УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
АРХИТЕКТОНСКИ ФАКУЛТЕТ

Драгана Д. Ћирић

ЗАПИСИ АРХИТЕКТОНСКОГ ДИЗАЈН ПРОЦЕСА: ДИСЦИПЛИНАРНЕ ГРАНИЦЕ И ТРАНСФЕРИ

докторска дисертација

Београд, 2017.

UNIVERSITY OF BELGRADE
FACULTY OF ARCHITECTURE

Dragana D. Ciric

SCRIPTS AND *CODES* OF ARCHITECTURAL DESIGN PROCESS: DISCIPLINARY BORDERS AND TRANSFERS

Doctoral Dissertation

Belgrade, 2017.

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
АРХИТЕКТОНСКИ ФАКУЛТЕТ

Докторска дисертација:
Записи архитектонског дизајн процеса:
дисциплинарне границе и трансфери

Кандидат:
Драгана Ћирић, диа

Ментор:
Владимир Лојаница, редовни професор
Архитектонског факултета, Универзитет у Београду

Комисија за одбрану докторске дисертације:

Председник комисије:

_ др Владимир Мако, редовни професор
Архитектонског факултета, Универзитет у Београду

Чланови комисије:

_ Владимир Лојаница, редовни професор
Архитектонског факултета, Универзитет у Београду

_ др Петар Бојанић, научни саветник
Институт за филозофију и друштвену теорију, Универзитет у Београду

Датум одбране:

Београд

***ЗАПИСИ* АРХИТЕКТОНСКОГ ДИЗАЈН ПРОЦЕСА:**
ДИСЦИПЛИНАРНЕ ГРАНИЦЕ И ТРАНСФЕРИ

РЕЗИМЕ

У основи сваког пројектантског акта налазе се мотиви и вредности идејних, идеолошких, естетских, етичких, друштвених, културалних и просторних (архитектонских) ставова - механизми и процеси конкструкције одређеног „света“. ***Космопоиетички код*** и ***систем*** дизајн процеса дефинишу (и)регуларности и оквире концептуалних, репрезентацијских, структуралних, перформативних, оперативниих, сензорних, гео-политичких и био-политичких аспеката архитектонског пројектантског приступа. Њихови критеријуми ће бити од пресудног значаја за дефиницију теоријског правца и научне линије коју ће примењене архитектонске методологије и стратегије заступати и манифестовати.

Основни теоријски, методолошки и стратешки оквир и оријентацију истраживања, дефинишу постдисциплинарне и интердисциплинарне теоријске позиције и трансфери. Оне подразумевају проблематизацију и реконфигурације постојећих научних и дисциплинарних система, односно њихову хибридизацију и трансформације под утицајем дисциплинарних трансфера знања, које се у склопу овог истраживања изводе кроз форму и методологију динамичког дијаграматског мета-поља информација. Отворена структура ове фигуре омогућава стратификацију и паралелну анализу различитих регистара „научног архива“ чијим дијаграмирањем и варијацијама ће бити успостављени нови микроисторијски системи савремених постдисциплинарних истраживачких поља и предмета интересовања. *Микроисторије*, *дијаграматске динамичке операције* и *вишеструки паралелни историјски токови*, постављени су насупрот и у интеракцију са историјским *архивом*, *стратумом* и *хомогенизацијама* (Фуко, Делез, Де Ланда) као механизми критичког и креативног рада са успостављеним дискурзивним пољима, формацијама и категоријама. У овом контексту, претпоставка је да постоји инхерентна веза између *дијаграматичке постдисциплинарне линије* (резултујућег правца мета-реконфигурације „дисциплинованих“ информација), доминантних дисциплина укључених у процес реструктурирања и размене чије границе се доводе у кризу заједно са архитектонским, механизама и стратегија процесуирања информација у циљу решења одређеног архитектонског проблема (*нелинеарног динамичког вишеструког и интегративног дизајн мишљења* или *design intelligence система*) и *записа* овог механизма. Са фокусом на процес имагинације, концептуализације и конструкције одређеног „света“ (*intelligence* систем артикулације, контроле и *дијаграмирања* дизајн процеса и мета-информацијског контекста), дизајн процедуре које прате одређену *линију пост- и интер-дисциплинарног трансфера* могу се специфицирати одређеним типом ***записа, транскрипата, односно дијаграма***. ***Записи*** представљају документе, информације,

трагове и потврде (архитектонских) когнитивних операција, односно њихове системе и инструменте репрезентације, заснивајући се на карактеристичним ***конективним мрежама*** у различитим регистрима комуникације архитектонских идеја. Сваки од типова *записа-репрезентација* потврђује и указује на одређени регистар интердисциплинарности, или њихове хибридне облике, као критеријуме свог семантичког, функционалног/оперативног и естетског одређења, односно категоризације унутар дисциплине архитектуре. ***Запис*** представља и основни аналитички материјал и предмет истраживања, док сам механизам означен специфичном ***линијом дизајн интелигентног кода***[1], структуру иза његове појавности или *процеса настајања*. Комуникациона форма и регистар *записа* може разоткрити или прикривати податке и системе умрежавања, али их неоспорно садржи, услед чега је претпостављено да се њиховим истраживањем проблематизује **„невидљива структура“**, или ***код*** **архитектонског дизајн мишљења**, у намери да се објасни концептуални ток који производи теоријске парадигме и пројектантске стратегије. ***Кôд*** представља законитост *записа*; (логички) ред и структуру мишљења; организацију креативног, аналитичког, практичног решавања просторних проблема – специфични ***design intelligence систем***.

Резултујући **нелинеарним вишеструким токовима историјских линија** архитектонског развоја, дијахронијским и крос-територијалним, у својој негацији једноставне темпоралне сукцесије и историјских хомогенизација (редукционизама и генералазација), нови или савремени облици теоријских праваца у архитектури идентификовани су кроз дату тријаду - процесе мишљења (*design intelligence системе и кодове*), њихове документарне отиске (*записе-инскрипције*) и друштвено-конструисане парадигме на линијама дисциплинарних трансфера и реконфигурација њихових граница ауторитета и компетенција.

Приказ истраживачких тема дисертације

Предмет истраживања и документарни материјал чине (*архитектонски) записи*[2], њихове категорије и начини на које се трансформишу и развијају. Посредством *записа* објашњавају се главне теме докторске дисертације - механизми архитектонског мишљења (*design intelligence*), сложеног умрежавања и артикулације дизајн информација (*data intelligence*) и обрасци конективности (*connectivity patterns*) који резултују теоријским, методолошким и стратешким когнитивним системима у различитим регистрима *записа*. *Записи* и *дизајн процес* представљени су као интегративни механизам чијим посредством се одвија и комуницира архитектонска имагинација и реализација.

Истраживања приказује еволутивне развојне *линије и мреже* архитектонске теорије и нове научне области (*студије* и *постдисциплине*) настале постдисциплинарним трансферима,

---

1 - дизајн системом информација и логичким принципом њихове артикулације у циљу решења одређеног проблема

2 - основне јединице-информације архитектонског дизајн мишљења, процеса концептуализације, когниције и комуникације (инструменти којима се дизајн објекти генеришу и изводе)

метадисциплинарним реструктурирањима и хибридизацијама постојећих научних система формирајући карактеристичне *микроисторије* сопствених поља и предмета истраживања. Претпоставка је да су извори и мотиви архитектонске иновације (производње „новог“) у дисциплинарној трансгресији и извандисциплинарним проширењима архитектонских компетенција, омогућени општим механизмом архитектонског дијаграматског, генеричког интегративног (мрежног и еластичног) мишљења.

Дисциплинарни утицаји и теоријске парадигме врше различите *операционализације* и *кодирања архитектонског простора* – динамичка, кинетичка, кинематичка, дијаграматска, дигитална, сценичка, мултисензорна, наративна, и мнемоничка, био- и геологичка, и дигитална. У њиховом пресеку формирају се категорије *просторних записа* - архтектонских когнитивних интерпретација на овај начин кодираних простора (транспонованих у одређени систем комуникације у пресеку архитектонске и других дисциплина). Разматрајући класе записа дефинисане наведеним операционализацијама[3], а у оквиру теорије дуалитета интуитивног и интелектуалног мишљења, претпоставка је да дијаграм (иако равноправна категорија) коначно може преузети улогу мета-означитеља сваког од постдисциплинарних *запис-кодова* у интелектуалном регистру. Закључујући доминацијом дигиталне и динамичке парадигме нелинеарних варијација, посебно су истражене савремене пројекције њених резултата на пољу *архитектонског скриптинга*.

Теза разматра архитектонске теоријске позиције *постдисциплинарног доба* – критеријуме њиховог научног, стратешког заснивања у контексту интер-, крос-, транс-дисциплинарних трансфера знања, информација, техника, метода и алатки, као мотива генерисања „новог“ у архитектури. Заступа ставове о паралелном развоју већег броја ***линија/низова*** мишљења и *образаца конективности* теоријских конструката који формирају **нехијерархизовану релациону мрежу *интертекстуалне* и *интервизуеалне* природе** – ***дијаграматички информациони предео или поље***. Покретљивост ових низова у први план поставља **нестабилност дисциплинарних граница** и поступке њихове **трансгресије** у циљу архитектонске иновације, што ће покренути питања ***аутономије*** (*пројеката аутономије архитектуре*), односно ревирзибилних процеса њене критике (*пројеката зависности*).

Претпоставка је да нови хибридни теоријски правци и системи мишљења настају као резултат специфичних архитектонских дизајн процеса, унутар којих се поставља задатак утврђивања **модела** који постају легитимни носиоци архитектонских метода и стратегија мишљења и праксе. Дата мисаона структура (*вишеструко и интегративно архитектонско мишљење/интелигенција)* дефинисана је **механизмом решавања *архитектонских комплексности* (сложених *нелинеарних* архитектонских проблема) - *дизајн системом нформација***. Унутрашњи систем који опредељује модел мишљења (индивидуално),

[3] скица, цртеж, дијаграм, нотација, кинеграм, сценички запис, сензорни запис, динамички интензивни запис (градијент), дигитални запис и код, и други

односно теоријску линију (опште), представља критеријум-специфицитет категорије или класе *записа* (као **основног елемента-јединице документовања** мрежног архитектонског процеса мишљења).

Развој, *микроисторије* и категорије *записа* доказују истовремено и „дисциплиновану" научно-уметничку условљеност и „недисциплиновану" креативну интерпретацију у типу, категорији или класи *записа* који оперишу у интердисциплинарном и кросдисциплинарном дискурсу, а у пресеку са специфичним теоријским оквиром одређеног регистра записа.[4] Релације имагинације и репрезентације (начина представљања и превођења „невидљивог" у форме „појављивања"), постављене су у контекст теоријских промена: 01. ***репрезентацијског и културалног обрта*** упућују на визуелне проблеме простора; 02. **динамичког обрта** и **оперативних аспеката *записа***, подразумевајући интерпретације у временским категоријама изван статичног геометријског и представљачког, анализу динамичких система и њиховог екстензивно-интензивног поларитета и интеграције, и ефекте у просторним понашањима, извођењима и процедурама; 03. кинетичких, оперативних/акционих и програмских теоријских линија умрежених са 04. ***теоријама сценичке имагинације***; ***теоријом просторне кинематизације;*** затим 05**. теоријама мулти-сензорног мишљења** и перцепције простора; 06. био-регистара просторне теорије; 07. гео-логичким аспектима и операционализацијама архитектонског дискурса, и 08. ***дигиталног обрта* и *теорије константног флукса*** инхерентног виртуелном простору.

Коначне класе записа могу се окарактерисати **проширеним синтетичким регистрима** и **вишедимензионалношћу *простор-временске (архитектонске) информације*** (*architectural design-data intelligence*).

Кључне речи: постдисциплинарност, дисциплинарни границе и креативне трансгресије, *(архитектонски) запис/код/транскрипт*/*дијаграм*, дијаграматичко мишљење (дијаграмирање), вишеструко и интегративно архитектонско мишљење и архитектонски дизајн процес, *design intelligence* (*code and strategy)*, *микроисторије*, нелинеарни динамички механизми мишљења

Научна област: Архитектура и урбанизам

Ужа научна област: Архитектура

УДК број: 72.01:001.891:001.2(043.3)

[4] (1) на ширем плану **пост-, интер-, крос, транс- дисциплинарним контекстом** покретљивости и трансфера знања – константним и недвосмисленим информисањем једних области другима, генерисањем нових хибридних области и дисциплина, и структуирањем информације кроз сложене „неуронске" мреже и комплексне вишедимензионалне структуре; (2) на ужем плану **теорије репрезентације, *дијаграматског обрта*, динамичке *теорија материје-флукса*, кинетичке, кинематичке теорија, *гео-архитектонског обрта* (теорије гео-архитектуре), теорија мулти-сензорног мишљења; теорије флуидних конективности.**

SCRIPTS AND CODES OF ARCHITECTURAL DESIGN PROCESS: DISCIPLINARY BORDERS AND TRANSFERS

(postdisciplinarity, diagrammatic research, *design intelligence, microhistories*)

SUMMARY

Starting from the hypothesis of the inherent interdisciplinarity of architecture, simultaneously supported by Groat's and Wang's methodological research (Groat and Wang, 2002:vii,xi), and Carpo's observations on correlations between architectural theory, interdisciplinarity and methodological eclecticism (Carpo, 2005:426), it has been claimed that data-management and research *in/for/by* design transgress established boundaries of disciplinarity and existing scientific categorizations and clustering. Transfers of knowledge among diverse scientific fields have been taken for the necessary condition of innovation and progress. Ongoing permanent reconfiguration of the subject of architectural research is extremely shaped by disciplines external to architecture, or those entering architectural historical and theoretical discourses.

It can be claimed that design thinking or *design intelligence* functions on the *meta-disciplinary level*. It occupies that privileged, panoptic position beyond the established and active disciplinary systems. Dislocated from actuality and previous historical conditions, meta-level provides an environment for critical observation, transformation and reconfiguration of well-established beliefs and concepts - it provides us with a conceptual understanding of the parameters, relations, and structures we perform and support through our everyday practices, of their aims and values. As an open rhizomatic multidimensional *scape*, *meta-information system* collects and reviews all data within the research horizon. The main claim is going against their mere representation, a fixed reflection of some current development or a frozen state of affairs, towards the notion of the interactive space (a dynamic system) enabling transfers and transformations of included constructs and networking patterns.

Design intelligence refers to complex cognitive and information structure (system of thinking and coding), or specific logic controlling and coordinating data, that lies behind each design research process. These specific mindsets and mechanisms of data networking define the context in which we operate while resolving different spatial and other problems within the specific architectural design tasks. It is an information and knowledge base that shapes design attitudes and positions, preceding conceptual decisions and concrete design actions.

In order to make them visible, we usually use different techniques of relational graphic representation such as diagrams. Diagrams are adopted as the most abstract and the most suitable category as they can grasp multiple dimensionalities of thinking processes. Based on diagrammatic reasoning, or thinking method, the research results and theoretical "weaving" are presented as *data-maps and spaces* aiming to facilitate comprehension of data-connectivity vectors and patterns (*connectivity patterns*, H. Müller: 2014) of the *extended mind* (Clark and

Chalmers: 1998), bridging internal cognitive and biological processes with the general social-cultural context and conditions. This *space-information* form (*data-architecture, data-scape*), as a parallel conceptual system, complements other spatial aspects extending perceptible and experiential reality by additional data resulting with different forms of its augmentation.

The research projects "Scripts and Codes of Architectural Design Prosses" and "Design-Data Intelligence: Microhistories and Diagrammatic Reasoning" conducted as a theoretical and experimental support of the thesis, merge contemporary *postdisciplinary architectural approaches and methodologies* with architectural history and theory. They apply advanced *meta-level data analysis and evaluation* to provide and represent historical data-arrangements and mobilities conducting diagrammatically thinking processes and logical inferences. This approach defines positions (specific places of historical facts or fictions) and their paths/lines of movement and connectivity implying their impact and functional application in the present moment or anticipating future configurations as coupled systems.

The theoretical framework of this research is defined by theories of postdisciplinarity and different kinds of disciplinary transfers of data and knowledge. Within this field or no-boundary condition, our design thinking logic is defined by new relational geometry and connectivity patterns, revealing "invisible structures" of a design process – a *code* of a specific *design intelligence* activity. The code represents the law (the rule, regularity, and irregularity) of thoughts structuring, creating a specific mindset and thinking environment. Ones visualized, this pattern – the script/inscription/transcript – becomes the main communication tool between a designer and his/her surrounding, as well as with him/herself in iterative processes of design refinement.

As an object and a proof or a document of a design thinking processes, each scripting type or category specifies particular disciplinary exchange and influences on the architectural theory and practice, implying its origin (if it is not rhizomatic) and development, as well as its inherent properties coming from the representational technique it stands for. A script/code (as a document, information, a trace) is a confirmation of cognitive mechanisms performed in order to come up with a suitable design solution, weaving through the web of connections. A *script/code type* defines a register and a specific interdisciplinary line/trajectory as criteria of its semantic, functional-operational and aesthetic identity within the field of architecture. The types involved are drawings, diagrams, maps, notations, cinegrams, sensory diagrams, and their hybrid forms.

Following the *design intelligence structures*, their scripts and codes throughout fields of data (textual, visual, sensorial, etc.), new theoretical concepts, scientific fields (studies and postdisciplines) and intellectual paradigms are identified as a result of their transgressive diachronic and cross-territorial trajectories. Bringing disciplinary boundaries into a crisis, these integrative design thinking performances extend architectural competencies beyond the familiar concept of architectural autonomy, but still retaining initial authority on questions of space and spatial order.

The operationalizations of architectural space brought by external scientific impacts are defined as representational, dynamic, kinetic, kinematic, scenic, multisensorial, narrative, mnemonic, biological, geological, and digital. From here, it becomes possible to establish the new fields in-between and around the fragments of the old scientific divisions, and the active paradigms framing design processes and intellectual positions: 01. ***representational and cultural turn*** indicating visual problems of space and domination of visuality (developments of optics, types of spatial representation, artistic involvement, and artistic integration with architecture, etc.); within this paradigm, there is also a question of a thinking through drawing, diagrammatic thinking, and mapping, 02. **dynamic turn** and operational aspects of space and its codes (interpretations in temporal terms, having dynamic properties as a primary research subject; it moves beyond static geometric representation towards extensive and intensive properties of the dynamic systems, informing them with performative, operational, behavioural and procedural features). 03. kinetic operational-programmatic theoretical lines, connected with 04. theories of scenic imagination and spatial cinematization; 05. theories of multisensorial thinking and perception of space, 06. bio-theories of spatial and architectural order, 07. geographic project of architecture, and 08. digital turn merged specifically with the theory of constant flux.

Considering the historical aspect of the research, it has been claimed that multiple historical lines characterized by the properties of the *emergence* and *nonlinearity*, with a different pace and logic of structuring, abolish the idea of the one successive linear progression of historical time (DeLanda, 1998, 2011) as a homogenized view of history and historical events, not being enough specified and frequently subjected to reductionisms and generalizations. Therefore, this study aims to question and prove historical multiplicity (bifurcation) extracting *microhistorical paths* from *meta-historical data-scape.* It does so within the theory of interdisciplinarity seeking the models of historical disciplinary transgressions and syntheses.

Key words: postdisciplinarity, disciplinary transfers, borders and creative transgression, scripts, codes, diagrams, diagrammatic reasoning, *design intelligence*, *data intelligence*, design process, *microhistories*

Scientific Field: Architecture and Urbanism

Specific Scientific Field: Architecture

UDC: 72.01:001.891:001.2(043.3)

САДРЖАЈ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

УВОД: ОБРАЗЛОЖЕЊЕ ТЕМЕ, ТЕОРИЈСКИ И МЕТОДОЛОШКИ ОКВИР ИСТРАЖИВАЊА 24

01. ПРОБЛЕМ ИСТРАЖИВАЊА
02. ПРЕДМЕТ ИСТРАЖИВАЊА
03. ЦИЉ И ЗАДАЦИ ИСТРАЖИВАЊА
04. ПОЛАЗНЕ НАУЧНЕ ХИПОТЕЗЕ
05. НАУЧНЕ МЕТОДЕ ИСТРАЖИВАЊА
06. ГЕНЕРАЛНА СТРУКТУРА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ
07. НАУЧНА ОПРАВДАНОСТ И ОЧЕКИВАНИ РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА

I ПОСТДИСЦИПЛИНАРНИ ТРАНСФЕРИ: ГРАНИЦЕ, ДИСЦИПЛИНАРНЕ „ТРАНСГРЕСИЈЕ“ И МЕЂУПРОСТОРИ 36

[01] 01.00 ЛИНИЈЕ ПОСТДИСЦИПЛИНАРНОСТИ И ИНТЕРДИСЦИПЛИНАРНОСТИ: РЕСТРУКТУРИРАЊА ДИСЦИПЛИНАРНИХ ГРАНИЦА 37
[01] 01.01. ПОСТДИСЦИПЛИНАРНИ ТРАНСФЕРИ 37
[01] 01.02. ИНТЕРДИСЦИПЛИНАРНЕ МРЕЖЕ, ДИСКУРСИ И РЕГИСТРИ 47
[01] 01.03. ТЕОРИЈСКЕ ЛИНИЈЕ: ДИЈАГРАМИ И *ОБРАСЦИ КОНЕКТИВНОСТИ* 48

[01] 02.00 РЕГИСТРИ ИНТЕРДИСЦИПЛИНАРНОСТИ: СТУДИЈЕ СЛУЧАЈА : МОДЕЛИ ТРАНСФЕРА - ПОЉА И ФИГУРЕ СИНТЕЗЕ 55
[01] 02.00. УВОД: *СКРИПТИ* (*ЗАПИСИ*) ИНТЕРДИСЦИПЛИНАРНОСТ 57
[01] 02.01. РЕНЕСАНСНИ (ХУМАНИСТИЧКИ) МОДЕЛ ИНТЕРДИСЦИПЛИНАРНОСТИ 60
[01] 02.01.01. РЕНЕСАНСНО ОБРАЗОВАЊЕ 83
[01] 02.01.02. МАТЕМАТИЧКА ГЕОМЕТРИЈСКА И АРИТМЕТИЧКА ТЕОРИЈА: РЕНЕСАНСНИ МОДЕЛИ И БАРОКНЕ ТРАНСФОРМАЦИЈЕ 92
[01] 02.01.03. „НОВА НАУКА“: ДИЈАГРАМИ РЕФЕРЕНТНИХ СИСТЕМА КОНСТРУКЦИЈЕ СВЕТА 103
[01] 02.01.04. БАРОКНЕ (ГЕОМЕТРИЈСКЕ) ТРАНСФОРМАЦИЈЕ: ДИНАМИЧКИ ЗАПИСИ 107
[01] 02.02.БАРОКНИ МОДЕЛ ИНТЕРДИСЦИПЛИНАРНОСТИ: *ИЗОБИЉЕ* (*EXUBERANCE),* НЕЛИНЕАРНОСТ, МУЛТИПЛИЦИТЕТ 113
[01] 02.02.01. АСТРОНОМИЈА: ФИЗИЧКО-МАТЕМАТИЧКИ ТРАНСФЕРИ 125
[01] 02.02.02. ХОРОЛОГИЈА 133
[01] 02.02.03. ГРАД/ТЕРИТОРИЈА-ХОРОЛОГИЈУМ 137
[01] 02.02.04. РИМ: СУКОБИ ИДЕЈА И АСИМИЛАЦИЈА НАУЧНИХ ТЕОРИЈА ОТКРИЋА, ОСВАЈАЊА И КУЛТУРАЛНЕ АКВИЗИЦИЈЕ 138
[01] 02.02.05. СТУДИЈА: ГЕОМЕТРИЈА ТРГА СВЕТИ ПЕТАР У РИМУ СЕЛЕСТИЈАЛНА ДИНАМИКА (АСТРОНОМИЈА) И ГЕОГРАФСКА НАВИГАЦИЈА 145
[01] 02.02.05.01 УРБАНА РЕКОНСТРУКЦИЈА РИМА
[01] 02.02.05.02. АНТИЧКЕ РЕФЕРЕНЦЕ
[01] 02.02.05.03. ГЕОМЕТРИЈСКЕ АНАЛИЗЕ
[01] 02.02.05.04. АСТРОНОМСКЕ И ГЕОГРАФСКЕ АНАЛИЗЕ
[01] 02.02.05.05. ХОРОЛОШКЕ АНАЛИЗЕ
[01] 02.03. НЕЛИНЕАРНЕ ЛОГИКЕ: 178
[01] 02.03.01. РЕВИЗИЈА БАРОКА 181
[01] 02.03.02. РЕВИЗИЈА ГОТИКЕ 186
[01] 02.04. НАУКА И ТЕХНОЛОГИЈА МОДЕРНОСТИ: ПРЕДДИСЦИПЛИНАРНИ МОДЕЛ КОНТИНУИТЕТ „МАШИНСКОГ РЕГИСТРА“ 211
[01] 02.04.01. ИНДУСТРИЈСКА ПРОДУКЦИЈА И ИНЖЕЊЕРСТВО 211
[01] 02.04.02. ИНТЕЛЕКТУАЛНИ КОНТЕКСТ: НАУЧНА И ФИЛОЗОФСКА ДРУШТВА ИНДУСТРИЈСКОГ ПЕРИОДА 222
[01] 02.04.03. ИНЖЕЊЕРСТВО: МАШИНСКО-АРХИТЕКТОНСКО-УМЕТНИЧКИ ТРАНСФЕРИ И НАУКА 228
[01] 02.04.04. ЗАКЉУЧАК: НАУЧНО-ТЕХНОЛОШКИ РЕГИСТАР (МОДЕЛ) 250
[01] 02.05. НЕЛИНЕАРНЕ ЛОГИКЕ: САВРЕМЕНИ КОНТЕКСТ 255
[01] 02.05.01. НОВИ СТРУКТУРАЛИЗАМ: НЕЛИНЕАРНОСТ И ФРАКТАЛНА ЛОГИКА РАЗВОЈА СТРУКТУРАЛНИХ ОБРАЗАЦА (СТРУКТУРАЛНОГ И ГЕОМЕТРИЈСКОГ РЕГИСТРА АРХИТЕКТОНСКОГ ПРОЦЕСА) 255
[01] 02.05.02. ИНТЕНЗИВНЕ КАРАКТРИСТИКЕ: ТЕОРИЈЕ ИНТНЗИВНИХ ПОЉА – ДИНАМИЧКЕ ИНТЕРАКЦИЈЕ 266
[01] 02.05.03. НЕЛИНЕАРНЕ ПРОСТОРНО-ГЕОМЕТРИЈСКЕ КОМПЛЕКСНОСТИ И СИМЕТРИЈЕ 282
[01] 02.05.03.01 БИО(МОРФНИ) РЕФЕРЕНТНИ СИСТЕМИ
[01] 02.05.03.02. ГЕО(МОРФНИ) РЕФЕРЕНТНИ СИСТЕМИ
[01] 02.05.03.03. АНТРОПО(МОРФНИ) РЕФЕРЕНТНИ СИСТЕМИ
[01] 02.06. ФИЛОЗОФСКИ СИНТЕТИЧКИ МОДЕЛ/МИКРОИСТОРИЈСКА ЛИНИЈА ТЕОРИЈСКИ МОДЕЛ/МИКРОИСТОРИЈСКА ЛИНИЈА: СТУДИЈА ЖИЛ ДЕЛЕЗ 307
[01] 02.07. ТРАНСМИСИЈА И ПУБЛИКОВАЊЕ ИДЕЈА: ИНФОРМАЦИЈЕ И ПОЗИЦИЈЕ АРХИТЕКТОНСКИХ ЧАСОПИСА 336
[01] 02.08. *DESIGN INTELLIGENCE* [II] 342

ЗАКЉУЧАК: НЕЛИНЕАРНЕ ВИШЕСТРУКЕ ЛИНИЈЕ ДИСЦИПЛИНАРНИХ ТРАНСГРЕСИЈА ТРАНСГРЕСИЈА КАО ПРИНЦИП ИНОВАЦИЈЕ 343

II ***DESIGN INTELLIGENCE* : СТРАТЕГИЈА ЛОГИЧКОГ УМРЕЖАВАЊА ДИЈАГРАМИ АРХИТЕКТОНСКОГ ДИЗАЈН МИШЉЕЊА И ПРОЦЕСА** 351

II [I] ***DESIGN INTELLIGENCE* ПРОЦЕСИ МИШЉЕЊА И АРХИТЕКТОНСКИ ДИЗАЈН ПРОЦЕС** 352

[02] 01.00 АРХИТЕКТОНСКИ ПРОЦЕС МИШЉЕЊА АРХИТЕКТОНСКИ ДИЗАЈН ПРОЦЕС И АРХИТЕКТОНСКА ТЕОРИЈА 353
[02] 01.01. УВОД: ИНТЕЛЕКТУАЛНА ИСТОРИЈА - ИНТЕРАКЦИЈЕ АРХИТЕКТОНСКОГ ОБРАЗОВАЊА, ПРАКСЕ И ТЕОРИЈЕ 354
[02] 01.02. АРХИТЕКТОНСКИ ДИЗАЈН ПРОЦЕС 362
[02] 01.03. ОПЕРАТИВНИ МОДЕЛИ АРХИТЕКТОНСКОГ ДИЗАЈН ПРОЦЕСА ТЕОРИЈСКИ КОНТЕКСТ: ДИЗАЈН МЕТОД И ДИЗАЈН МЕТОДОЛОГИЈА 365
[02] 01.04. ТЕОРИЈСКА КОНСТРУКЦИЈА ИНТЕРАКТИВНОГ ОПЕРАТИВНОГ МОДЕЛА 368

[02] 02.00. КОГНИТИВНЕ И НЕУРО НАУКЕ, ПРОЦЕСИ И ДИЗАЈН МИШЉЕЊЕ 377
[02] 02.01. КОГНИТИВНИ ТЕОРИЈСКИ И КОНЦЕПТУАЛНИ ОКВИР 377
[02] 02.02. ПРОСТОРНО МИШЉЕЊЕ. ДИЗАЈН ПРОЦЕС И МИШЉЕЊЕ. ДИЈАГРАМ АРХИТЕКТОНСКО ДИЗАЈН МИШЉЕЊЕ: МИСАО-СЛИКА И ДИЗАЈН ПРОЦЕС 379
[02] 02.03. КОГНИТИВНИ ПРОЦЕСИ: КОНЦЕПТ *INTELLIGENCE* 381
[02] 02.03.01. ВИШЕСТРУКА И ИНТЕГРИСАНА ИНТЕЛИГЕНЦИЈА (*MI,II*): 383
[02] 02.03.02. ДИЗАЈН ИНТЕЛИГЕНЦИЈА (Design Inteligence, DI) 386
[02] 02.04. НЕУРО-ПРОЦЕСУИРАЊЕ 387
[02] 02.04.01. ПРОЦЕСИ МИШЉЕЊА: НЕУРО-ПРОЦЕСИ 387
[02] 02.04.02. ТЕОРИЈА МРЕЖА (ИНФОРМАЦИОНЕ НАУКЕ И НЕУРО-ИНФОРМАЦИОНЕ ИНТЕГРАЦИЈЕ) 392
[02] 02.04.03. ИНТУИТИВНО-ИНТЕЛЕКТУАЛНИ ПОЛАРИТЕТ: ОПЕРАТИВНЕ ЛОГИКЕ СИСТЕМА 397
[02] 02.04.04. НЕУРО-ПРОЦЕСУИРАЊЕ: ЗАКЉУЧАК 399
[02] 02.05. КОНЦЕПЦИЈЕ МИШЉЕЊА 403
[02] 02.05.01. ДИЈАГРАМАТСКО МИШЉЕЊЕ 403
[02] 02.05.02. *ПРОШИРЕНИ УМ* (*EXTENDED MIND*) 410
[02] 02.05.03. *ЕЛАСТИЧНИ УМ (BRAIN ELASTICITY/THE ELASTIC BRAIN)* 412
[02] 02.05.04. ДРУШТВЕНО КОНСТРУИСАНИ УМ (МИШЉЕЊЕ КАО ДРУШТВЕНИ КОНСТРУКТ/КОНСЕНЗУС) 416
[02] 02.06. МЕМОРИЈА 418
[02] 02.06.01. МЕМОРИЈА: (БИЛОШКИ) НЕУРО-МЕХАНИЗМИ 418
[02] 02.06.02. МЕМОРИЈА-ИНФОРМАЦИЈА 424
[02] 02.06.03. МЕМОРИЈСКЕ ПАЛАТЕ: СЕМАНТИЧКА АРХИТЕКТУРА. МЕМОРИЈСКИ МЕХАНИЗМИ ПРОСТОРНИХ/АРХИТЕКТОНСКИХ КОНФИГУРАЦИЈА 425
[02] 02.07. *ДИГИТАЛНЕ МЕМОРИЈСКЕ ПАЛАТЕ* (ПРОЈЕКАТ *МИКРОИСТОРИЈЕ*) *DESIGN INTELLIGENCE – МНЕМОНИЧКА ДИГИТАЛНА ДИЈАГРАМАТСКА ТЕРИТОРИЈА* 428

ЗАКЉУЧАК: **ДИЈАГРАМИРАЊЕ ПОСТДИСЦИПЛИНАРНИХ ТРАНСФЕРА: КА НАПРЕДНОМ *DESIGN INTELLIGENCE* ИСТРАЖИВАЧКОМ ПРОЈЕКТУ** ДИГИТАЛНИ МЕТАИСТОРИЈСКИ *АРХИВ* И МИКРОИСТОРИЈСКИ *ДИЈАГРАМ* 430

II [II] ***DESIGN INTELLIGENCE : МЕТАИСТОРИЈСКЕ ТЕРИТОРИЈЕ/ПОЉА* И *МИКРОИСТОРИЈСКЕ КОНЕКЦИЈЕ*** 431

[02].03.00. *DESIGN INTELLIGENCE: МИКРОИСТОРИЈЕ* 432
[02] 03.01. УВОД: *МИКРОИСТОРИЈЕ* - ПОЈМОВНИ СКЛОП СИСТЕМА *DESIGN (META) INTELLIGENCE* ПОСТ-ДИСЦИПЛИНАРНЕ КОНЕКЦИЈЕ: ДИЈАГРАМИРАЊЕ 433
[02] 03.02. КОНТЕКСТ ИСТОРИЈСКОГ ИСТРАЖИВАЊА: ВИШЕСТРУКЕ ВРЕМЕНСКЕ ЛИНИЈЕ 441
[02] 03.02.01. *DESIGN INTELLIGENCE*: ВРЕМЕНСКЕ ЛИНИЈЕ ИСТОРИЈЕ 441
[02] 03.02.02. НОВА ПРАКСА, ИСТОРИЈА И ТЕОРИЈА 442
[02] 03.02.03. ВИШЕСТРУКОСТ ИСТОРИЈСКИХ ТОКОВА 444
[02] 03.02.04. ПРОБЛЕМ ИСТОРИЈСКЕ ИНТЕРПРЕТАЦИЈЕ 451
[02] 03.02.05. ПАЛИМПСЕСТ ВРЕМЕНСКИХ ЛИНИЈА 453
[02] 03.02.06. ПРОШИРЕНА МЕМОРИЈА И ПИТАЊЕ РЕЛЕВАНТНОСТИ 455
[02] 03.03. ИНФОРМАЦИЈА, МЕМОРИЈА И ПРОСТОР/АРХИТЕКТУРА 451
[02] 03.03.01. ИНФОРМАЦИЈА 456
[02] 03.03.02. ИНФОРМАЦИЈА И ОДСУСТВО: ВИШЕЗНАЧНОСТИ СЛОБОДНИХ ИНТЕРПРЕТАЦИЈА 458
[02] 03.03.03. КОДИРАЊЕ: ИНФОРМАЦИЈА И ВИШЕСТРУКО ОЗНАЧАВАЊЕ 460
[02] 03.03.04. *THE GHOST OF THE CODE [ДУХ КОДА]*: КРИПТОГРАФСКЕ ПРАКСЕ 461
[02] 03.04. *DESIGN INTELLIGENCE*: КРИТИЧКИ КОНТЕКСТ 477
[02] 03.05. *DESIGN INTELLIGENCE* СТРАТЕГИЈА (ЗАКЉУЧАК) 529

ЗАКЉУЧАК: ***DESIGN INTELLIGENCE* СТРАТЕГИЈА И АРХИТЕКТОНСКИ *ЗАПИС-КОД*** 534

III 'ЗАПИСИ' И КОДОВИ *ВИШЕСТРУКОГ АРХИТЕКТОНСКОГ МИШЉЕЊА МИКРОИСТОРИЈЕ ЗАПИСА :* НОВИ КОНСТРУКТИ ТЕОРИЈСКИХ ПРАВАЦА ….....….532

[03] 01.00. *ЗАПИСИ* АРХИТЕКТОНСКОГ МИШЉЕЊА 538
[03] 01.01. УВОД У *ЗАПИС*: СЛИКА-ИДЕЈА/МИСАО-КОД 538
[03] 01.02. РЕАЛНОСТ-ФИКЦИЈА АРХИТЕКТОНСКИХ КОНЦЕПЦИЈА И РЕПРЕЗЕНТАЦИЈА 540
[03] 01.03. ДИСЦИПЛИНАРНЕ ОРИЈЕНТАЦИЈЕ И РЕГИСТРИ АРХИТЕКТОНСКИХ ЗАПИСА 541
[03] 01.04. ТЕОРИЈСКИ ОБРТИ: АРХИТЕКТОНСКИ ДИСКУРС 543

[03] 02.00. РЕПРЕЗЕНТАЦИЈСКА ПАРАДИГМА *ДИЈАГРАМАТИЗАЦИЈА* ДИЗАЈН ПРОЦЕСА: МИШЉЕЊЕ ИЗМЕЂУ АРХИТЕКТОНСКЕ ИНТУИЦИЈЕ И ИНТЕЛЕКТУАЛНЕ КОНСТРУКЦИЈЕ 545
[03] 02.01. МИШЉЕЊЕ КРОЗ ЦРТЕЖ. РЕЛАЦИЈЕ ЦРТЕЖ-ДИЈАГРАМ 545
[03] 02.02. ДИЈАГРАМ. ДИЈАГРАМ ДИЗАЈН МЕТОД И МИШЉЕЊЕ (РЕЛАЦИОНЕ СТРУКТУРЕ) 551
[03] 02.03. *МАПА. МЕТОД МАПИРАЊА И КАРТОГРАФСКИ МЕТОД* 557

[03] 03.00. *МАТЕРИЈА-ФЛУКС*: *ДИНАМИЧКИ ОБРТ* У АРХИТЕКТУРИ КРИЗА АРХИТЕКТОНСКЕ РЕПРЕЗЕНТАЦИЈЕ: СЦЕНЕ И КРЕТАЊА (ДИНАМИЧКЕ/КИНЕТИЧКЕ ОПЕРАЦИОНАЛИЗАЦИЈЕ) 560
[03] 03.01. ТЕМАТИЗАЦИЈА ВРЕМЕНА И КРЕТАЊА: ВРЕМЕНСКЕ ФИГУРАЦИЈЕ ПРОСТОРА (ДИМЕНЗИЈА У ПОКРЕТУ/ТРАНСФОРМАЦИЈИ) 561
[03] 03.02. ПЕРФОРМАТИВНИ *ЗАПИСИ* (ДИЈАГРАМИ) ОПЕРАТИВНЕ ЛОГИКЕ АРХИТЕКТОНСКОГ ПРОСТОРА 564
[03] 03.03. ИНТЕНЗИВНЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ ДИНАМИЧКИХ СИСТЕМА ДИНАМИЧКЕ ИНСКРИПЦИЈЕ ПРОСТОРА – *ДИНАМИЧКИ ЗАПИСИ* 567

[03] 04.00. ДИЈАГРАМСКО СЦЕНИРАЊЕ, НАРАТИВИ И КИНЕМАТИЗАЦИЈА ПРОЦЕСА МИШЉЕЊА И ПРОЈЕКТОВАЊА 571
[03] 04.01. МЕТОД *СЦЕНИЧКЕ ИМАГИНАЦИЈЕ:* *СЦЕНИЧКИ ЗАПИС* И МАПИРАЊЕ - ПРОГРАМ И ДОГАЂАЈ 571
[03] 04.02. ПРОСТОРНИ НАРАТИВИ И МЕМОРИЈА 572
[03] 04.03. *КИНЕМАТИЗАЦИЈА* АРХИТЕКТОНСКОГ ДИЗАЈН ПРОЦЕСА: *КИНЕГРАМАТИКА* - ПРОСТОРНА ФИГУРИРАЊА И *КИНЕГРАМИ* 574

[03] 05.00. СЕНЗОРНА ОПЕРАЦИОНАЛИЗАЦИЈА АРХИТЕКТОНСКОГ ПРОСТОРА 578
[03] 05.01. *СЕНЗОРНА ИНТЕЛИГЕНЦИЈА*: ЧУЛНО МИШЉЕЊЕ 578
[03] 05.02. МУЛТИ*СЕНЗОРНИ ЗАПИСИ* И ДИЈАГРАМИ ИНТЕНЗИВНОСТИ ПРИРОДНИХ ДИНАМИЧКИХ СИСТЕМА 581

[03] 06.00. БИО-ТЕОРИЈСКИ КОНТЕКСТ 583
[03] 06.01. БИО-ТЕОРИЈА И ТЕХНОЛОГИЈЕ : ОРГАНСКЕ И НЕОРГАНСКЕ ДИФЕРЕНЦИЈАЦИЈЕ 584
[03] 06.02. АРХИТЕКТОНСКА БИОМОРФОЛОГИЈА И БИОПРОЦЕСНА ЛОГИКА 590

[03] 07.00. *ГЕО-АРХИТЕКТОНСКИ ОБРТ* ПРОШИРЕНА ИСТРАЖИВАЊА *ГЕОГРАФСКОГ ПРОЈЕКТА АРХИТЕКТУРЕ* 593
[03] 07.01. ГЕО-ЛОГИКА 595
[03] 07.02. МАПИРАЊЕ. КАРТОГРАФИЈА 597
[03] 07.03. ГЕО-ИНФОРМАЦИОНИ СИСТЕМИ 602
[03] 07.04. АРХИТЕКТУРА *ИНТЕНЗИВНОСТИ* : „ФОРМА ПРАТИ КЛИМАТ“ 604
[03] 07.05. ГЕО-ПОЛИТИЧКЕ И ЕКОНОМСКЕ ДИФЕРЕНЦИЈАЦИЈЕ АРХИТЕКТОНСКОГ ИСТРАЖИВАЊА 605

[03] 08.00. *ДИГИТАЛНИ ОБРТ* И ИНФОРМАЦИОНА ОПЕРАЦИОНАЛИЗАЦИЈА УПРАВЉАЊЕ ДИЗАЈН ПОДАЦИМА: *DATA-DESIGN INTELLIGENCE* ДИЈАГРАМСКЕ МАТРИЦЕ ВЕШТАЧКЕ ИНТЕЛИГЕНЦИЈЕ 607
[03] 08.01. ДИГИТАЛНИ ОБРТ 608
[03] 08.02. ДИГИТАЛНО МИШЉЕЊЕ, ЗАПИСИ И КОДОВИ ПРОСТОРА. ДИЈАГРАМ – СИНТАГМА НОВОГ ЈЕЗИКА. 611
[03] 08.03. ДИГИТАЛНИ КОГНИТИВНИ СИСТЕМИ: *DESIGN-DATA INTELLIGENCE*
[03] 08.02.01. ДИГИТАЛНО МИШЉЕЊЕ И ДИГИТАЛНИ КОДОВИ
[03] 08.02.02. ДИЈАГРАМ: СИНТАГМА НОВОГ ЈЕЗИКА
[03] 08.02.03. ДИГИТАЛНИ КОГНИТИВНИ СИСТЕМИ: *DESIGN-DATA INTELLIGENCE*

ЗАКЉУЧАК: **СЕМАНТИЧКО, ВИЗУЕЛНО-РЕПРЕЗЕНТАЦИЈСКО, ДИЈАГРАМАТСКО, ДИНАМИЧКО, КИНЕТИЧКО, КИНЕМАТИЧКО, ПЕРФОРМАТИВНО, СЦЕНИЧКО, НАРАТИВНО И МУЛТИ-СЕНЗОРНО КОДИРАЊЕ И ОПЕРАЦИОНАЛИЗАЦИЈА ПРОСТОРА** 613

ЗАКЉУЧНА РАЗМАТРАЊА И РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА 616

ЛИТЕРАТУРА 620
ПРИЛОЗИ [КЊИГА ДИЈАГРАМА [01] [02] [03]]
БИОГРАФИЈА АУТОРА
ИЗЈАВЕ
ИЗЈАВА О АУТОРСТВУ
ИЗЈАВА О ИСТОВЕТНОСТИ ШТАМПАНЕ И ЕЛЕКТРОНСКЕ ВЕРЗИЈЕ ДОКТОРСКОГ РАДА
ИЗЈАВА О КОРИШЋЕЊУ

СПИСАК СКРАЋЕНИЦА

AI	Artificial Intelligence [АИ – артифицијална интелигенција]
SG	Smartgeometry [паметна геометрија, Ларс Хеселгрен, Џеј Периш, Хју Вајтхед, YRM/RMJM]
SGM	SG Methodology [методологија паметне геометрије, http://smartgeometry.org/]
MI	Multiple Intelligence [вишеструка интелигенција, Хауард Гарднер]
DI	Design Intelligence [дизајн ителигенција, Мајкл Спикс, аутор]
MDI	Multiple Desgin Intelligence [вишеструка дизајн интелигенција, аутор]
II	Integrated Intelligence [интегирсана, синтетичка интелигенција, аутор]
IDI	Integrated Design Intelligence [интегирсана, синтетичка дизајн ителигенција, аутор]
DIS	Design Intelligence Strategy [стратегија дизајн интелигенције, аутор]
AD	Architectural Design [Magazine]
GH	Grasshopper
GHd	GH Definitions (Grasshopper Definitions)
OSINT	Open Source Intelligence
ARPA	Advanced Research Project Agency
ADIR	Advanced Design Intelligence Research
AIRP	Advanced Intelligence Research Projects
CAIDA	Cooperative Association for Internet Data Analysis
BID	Bioenginnering Design
FAST	Future Attribute Screening Technology (designed to identify individuals intentions by algorithms and an array of sensors and cameras that can detect both physiological and behavioral cues)

СПИСАК ДИЈАГРАМА И ТАБЕЛА

ДИЈАГРАМИ

	УВОД: ОБРАЗЛОЖЕЊЕ ТЕМЕ, ТЕОРИЈСКИ И МЕТОДОЛОШКИ ОКВИР ИСТРАЖИВАЊА		
[00]	Дијаграм [i]	Методолошке позиције и оријентације Структура методолошког оквира истраживања	[стр. 17]
[00]	Дијаргам [ii]	Генерална структура истраживања: Конекције општег организационог репрезентацијског (*записи*), геометријског, динамичког, дијаграматског и технолошког креативно-инжењерског регистра	[стр.25-32]
	01	Конекције и структуралне тематске целине – операционализоване везе (репрезентацијске, геометријске, динамичке, дијаграматске и инжењерско-структуралне) између поглавља и ужих тематских целина унутар структуре истраживања: интегрални дијаграм	[стр. 25]
	02	Дијаграм конекција општег репрезентацијског оквира	[стр. 26]
	03	Дијаграм конекција динамичког регистра	[стр. 27]
	04	Дијаграм конекција геометријског регистра	[стр. 28]
	05	Конекције дијаграматског/дијаграматичког регистра	[стр. 29]
	06	Дијаграми инжењерског регистра	[стр. 30]
	07	Конекције двосмерног прелаза појединих регистара у друге: геометријског у дијаграматски, инжењерског у геометријско-структурални, динамичког у дијаграматски, и друге врсте трансформација	[стр. 31]
	08	Преплети трајекторија	[стр. 32]
[00]	Дијаграм [iii]	Докази хипотеза	[стр.]

I	**ПОСТДИСЦИПЛИНАРНИ ТРАНСФЕРИ:**			
[01] 00.00	**ГРАНИЦЕ, ДИСЦИПЛИНАРНЕ „ТРАНСГРЕСИЈЕ“ И МЕЂУПРОСТОРИ**			
[01] 01.00	**ЛИНИЈЕ ПОСТДИСЦИПЛИНАРНОСТИ И ИНТЕРДИСЦИПЛИНАРНОСТИ:**			
	ДИСЦИПЛИНАРНЕ ГРАНИЦЕ, ТРАНСГРЕСИЈЕ И МЕЂУПРОСТОРИ			
[01] 01.03.	Дијаграм [01] [02] [03] [04]	Фазе диференцијације микро-линија и кластера података, односно структуре њихових конститутивних конекција (*intelligence трајекторија*) – *дијаграма* - унутар мета-дисциплинарног поља информација, стр. 53-56. Дијаграми преклапају неколико равни и линија развоја и анализе: друштвено-културлано-историјску, архитектонску, уметничку, научно-технолошку, које су подељене у концепцијско и идејне, теоријске, продукцијске (праксу), регистре догађаја и регистре публикација којима се успостављају концепције и идеје, доккументују теорије, дела и догађаји у дискурзивном облику, и посебно су издвојени регистри *записа* као инструмената посредовања идеја, теорија, пракси, догаађа између дисциплинарних система. Детаљи студије дијаграмског 3д модела *Design-Data Intelligence*, Д. Ћирић, 2016.		[стр. 51-54]
[01] 01.03.	Дијаграм [01]	Интерполација, суперпонирање, хибридизација и трансфери података између дисциплинарних поља – брисање дисциплинарних граница. Синхрнијско преклапање равни и регистара метадисциплинарног поља. Детаљи дијаграма интегралне временске линије, 3д модел, *Design-Data Intelligence*, Д. Ћирић, 2016		[стр. 51]
[01] 01.03.	Дијаграм [02]	Интерполација, суперпонирање, хибридизација и трансфери података између дисциплинарних поља – брисање дисциплинарних граница. Синхрнијско преклапање равни и регистара метадисциплинарног поља. Детаљи дијаграма интегралне временске линије, 3д модел, *Design-Data Intelligence*, Д. Ћирић, 2016		[стр. 52]
[01] 01.03.	Дијаграм [03]	*Дијаграмирање* – успостављање крос-, транс- и интер-дисциплинарних конекција. Дијахронијско умрежавање и нотација мобилности елемената *метадисциплинарног поља* – динамичке транспозиције идеја/концепција, публикација, теорија, стратегија и методологија, пракси, догађаја, оперативних механизама и историјских процеса развоја, пресецима кроз структуру поља; трајекторије ентитета - њихове векторске *микроисторијске релације* Детаљи дијаграма интегралне временске линије, 2д пројекција модела, *Design-Data Intelligence*, Д. Ћирић, 2016		[стр. 53]
[01] 01.03.	Дијаграм [04]	Дијаграми [04]: *Design-Data Intelligence*, дијаграмски релациони 3д модел и структура микро-конективности унутар мета-дисциплинарног поља информација, Д. Ћирић, 2016		[стр. 54]
I	**ПОСТДИСЦИПЛИНАРНИ ТРАНСФЕРИ:**			
[01] 02.00	**ГРАНИЦЕ, ДИСЦИПЛИНАРНЕ „ТРАНСГРЕСИЈЕ“ И МЕЂУПРОСТОРИ**			
[01] 02.01. [01] 02.02.	Дијаграм [05]	Динамичке, геометријске, структуралне и инжењерске развојне линије архитектонске теорије и дисциплине: барокна полазишта и интегративне основе, диференцијације и паралелни токови, савремене синтетизације, ревизије и интерпретације и нове постдисциплине		[стр. 113]
[01] 02.02.	Дијаграм [06]	Аналитичке студије геометријске конструкције трга		[стр. 165]
[01] 02.02.	Дијаграм [07]	Аналитичке студије геометријске конструкције и архитектонских елемената трга		[стр. 166]
[01] 02.02.	Дијаграм [08]	Аналитичке радијалне и елиптичне зрачне геометрије – диспозиције стубова		[стр. 167]
[01] 02.03.	Дијаграм [09]	Издвајање линија структурализама у односу на претходно успостављене динамичке, геометријске, структуралне и инжењерске регистре архитектонске теорије и дисциплине: Готичке основе (диференцијације и синтетичке операционализације појединих огранака (*динамички структурализам*)		[стр. 198]
II	**СКРИПТИ *(ЗАПИСИ)* ИНТЕРДИСЦИПЛИНАРНОСТ**			
[02] 00.00				
[01] 02.07.	Дијаграм [10]	Детаљ timeline дијаграма: 1990-2016. година. Архитектонско семантичко поље		[стр. 345]
[01] 02.07.	Дијаграм [11]	Timeline дијаграм: 1900-2016.. година		[стр. 346]
[01] 02.07.	Дијаграм [12]	Timeline дијаграм: 1900-2016.. година – савремена историја дигиталност		[стр. 347]

II [I]	***DESIGN INTELLIGENCE* ПРОЦЕСИ МИШЉЕЊА И АРХИТЕКТОНСКИ ДИЗАЈН ПРОЦЕС**		
[02] 01.03		Фигура [446]	[стр. 374]
[02] 01.03		Фигура [447]	[стр. 378]
[02] 01.03		Фигура [448]	[стр. 379]
[02] 02.04		Фигура [451]	[стр. 397]
[02] 02.04	Дијаграм [13]	*Ex Machina*, дијаграм/код-објект	[стр. 399]
[02] 02.04		Фигура [457]	[стр. 404]
[02] 02.05		Фигура [463]	[стр. 413]
[02] 02.12		Фигура [473]	[стр. 431]
[02] 02.12		Фигура [474]	[стр. 432]
II [II]	***DESIGN INTELLIGENCE :***		
	МЕТАИСТОРИЈСКЕ ТЕРИТОРИЈЕ/ПОЉА И МИКРОИСТОРИЈСКЕ КОНЕКЦИЈЕ		
[02] 03.01.		Фигура [475]	[стр. 438]
[02] 03.01.		Фигура [476]	[стр. 439]
[02] 03.01.		Фигура [477]	[стр. 440]
[02] 03.01.		Фигура [478]	[стр. 441]
[02] 03.01.		Фигура [479]	[стр. 442]
[02] 03.02.		Фигура [487]	[стр. 456]
[02] 03.02.		Фигура [488]	[стр. 456]
III	**'ЗАПИСИ' *ВИШЕСТРУКОГ АРХИТЕКТОНСКОГ МИШЉЕЊА***		
[03] 00.00	***МИКРОИСТОРИЈЕ ЗАПИСА :* НОВИ КОНСТРУКТИ ТЕОРИЈСКИХ ПРАВАЦА**		
[03] 01.00.	***ЗАПИСИ* АРХИТЕКТОНСКОГ МИШЉЕЊА**		
[03] 02.00.	**РЕПРЕЗЕНТАЦИЈСКА ПАРАДИГМА**		
[03] 03.00.	***МАТЕРИЈА-ФЛУКС*: ДИНАМИЧКИ ОБРТ У АРХИТЕКТУРИ**		
	КРИЗА АРХИТЕКТОНСКЕ РЕПРЕЗЕНТАЦИЈЕ: СЦЕНЕ И КРЕТАЊА		
	(ДИНАМИЧКЕ/КИНЕТИЧКЕ ОПЕРАЦИОНАЛИЗАЦИЈЕ)		
[03] 04.00.	**ДИЈАГРАМСКО СЦЕНИРАЊЕ, НАРАТИВИ И КИНЕМАТИЗАЦИЈА**		
	ПРОЦЕСА МИШЉЕЊА И ПРОЈЕКТОВАЊА		
[03] 05.00	**СЕНЗОРНА ОПЕРАЦИОНАЛИЗАЦИЈА АРХИТЕКТОНСКОГ ПРОСТОРА**		
[03] 06.00.	**БИО-ТЕОРИЈСКИ КОНТЕКС**		
[03] 07.00	**ГЕО-АРХИТЕКТОНСКИ ОБРТ**		
	ПРОШИРЕНА ИСТРАЖИВАЊА ГЕОГРАФСКОГ ПРОЈЕКТА АРХИТЕКТУРЕ		
[03] 08.00	***ДИГИТАЛНИ ОБРТ* И ИНФОРМАЦИОНА ОПЕРАЦИОНАЛИЗАЦИЈА**		
	УПРАВЉАЊЕ ДИЗАЈН ПОДАЦИМА *DATA-DESIGN INTELLIGENCE*		
ПРИЛОЗИ	**КЊИГА ДИЈАГРАМА [01] [02] [03]**		
	КЊИГА ДИЈАГРАМА [01]		
		Дијаграматска методологија (design intelligence)	
	КЊИГА ДИЈАГРАМА [02]		
		Вишеструке временеске линије: микроисторије Крос- и мета-структуралне конективности	
	КЊИГА ДИЈАГРАМА [03]		
		Дијаграматска поља	

ТАБЕЛЕ

	УВОД: ОБРАЗЛОЖЕЊЕ ТЕМЕ, ТЕОРИЈСКИ И МЕТОДОЛОШКИ ОКВИР ИСТРАЖИВАЊА		
I	**ПОСТДИСЦИПЛИНАРНИ ТРАНСФЕРИ:**		
[01] 00.00	**ГРАНИЦЕ, ДИСЦИПЛИНАРНЕ „ТРАНСГРЕСИЈЕ“ И МЕЂУПРОСТОРИ**		
[01] 01.00	**ЛИНИЈЕ ПОСТДИСЦИПЛИНАРНОСТИ И ИНТЕРДИСЦИПЛИНАРНОСТИ:**		
	ДИСЦИПЛИНАРНЕ ГРАНИЦЕ, ТРАНСГРЕСИЈЕ И МЕЂУПРОСТОРИ		
[01] 01.03.	Табела [01]	Типови мрежних структура и трајекторија Manuel Lima, *Visual Complexity: Mapping Patterns of Information*, New York: Princeton Architectural Press, 2011, p.158	[стр. 49]
I	**СКРИПТИ *(ЗАПИСИ)* ИНТЕРДИСЦИПЛИНАРНОСТ**		
[01] 02.00			
[01] 02.01	Табела [02]	Ренесансни регистар/модел интердисциплинарности: синтетички склопове ситуација, окружења, индивидуалних ангажовања или груписања значајних фигура као предуслова научних трансфера и иновације у архитектонској обалсти	[стр. 60 -66]
[01] 02.01.	Табела [03]	Модел интердисциплинарности тематском интеграцијом: Синтеза теорије архитектуре и урбанизма (идеалних ренесансних геометријских модела градова) и војног инжењерства (контекстуалне адаптације и прагматичности одбрамбених стратегија)	[стр. 73-76]
[01] 02.01.	Табела [04]	Леонардови манускипти	[стр. 80-81]
[01] 02.01.	Табела [05]	Ренесансно образовање	[стр. 84-85]
[01] 02.02.	Табела [06]	Преглед значајних интелектуалних фигура чији научна активност је условила укупан друштвени и архитектонски развој, и њихов интердисциплинарни ангажман или ужа поља интересовања, са појединим проблематизацијама које покрећу и које мотивишу њихов истраживачки рад у наведеним областима	[стр. 114]
[01] 02.02.		Wells, David. The Penguin Dictionary of Curious and Interesting Geometries. London: Penguin Books, 1991 (листа преузета из Велсовог дела са аналитичким конекцијама од стране аутора)	
[01] 02.02.	Табела [07]	„Барокни троп“	[стр. 117]
[01] 02.02.	Табела [08]	Математика и астрономија: публикације и преводи	[стр. 123-24]
[01] 02.02.	Табела [09]	Развој математике (геометрије и аритметике) и физике (оптике, астрономије и мерења времена): пре-барокни период	[стр. 128-29]
[01] 02.02.	Табела [10]	Развој математике и физике/астрономије: Међусобни утицаји и корекције, период 1500-1700. године	[стр. 131-32]
[01] 02.02.	Табела [11]	Студија овалног трга: Формалне, геометријске и типолошке архитектонске аналогије	[стр. 157]
[01] 02.02.	Табела [12]	Геометријска аналитика и селестијална динамика: Трг Св. Петра, Ватикан	[стр. 164]
[01] 02.02.	Табела [13]	Хелио-анализе и конструкције: Трг Св. Петра, Рим, Ватикан	[стр. 170]
[01] 02.03.	Табела [14]	Структуралистички континуитети: 20. и 21. век	[стр. 209]
[01] 02.04.	Табела [15]	Лунарно друштво: наука периода индустријализације	[стр. 222]
[01] 02.04.	Табела [16]	Ричард Бакминстер Фулер, *Синергетика* – дефиниције, одломак из књиге *Synergetics: Explorations in the Geometry of Thinking,* R. Buckminster Fuller – поглавље 200.00, pp.22-78	[стр. 245]
[01] 02.05.	Табела [17]	Wind Surface, Stereographic Projection, GFS/NCEP/US National Weather Service https://earth.nullschool.net/#current/wind/isobaric/1000hPa/grid=on/stereographic	[стр. 293]
[01] 02.05.	Табела [18]	GFS/NCEP/US National Weather Service	[стр. 301-2]
[01] 02.05.	Табела [19]	Антропоморфне студије и метрички системи	[стр. 304]
[01] 02.05.	Табела [20]	Библиотека диференцијалне геометрије http://www.digi-area.com/DifferentialGeometryLibrary/gallery.php	[стр. 305-6]
[01] 02.06.			
[01] 02.06.	Табела [21]	Развој пројективне геометрије	[стр. 327]
[01] 02.06.	Табела [22]	Ревизије науке 1600-1700. година	[стр. 331-32]
[01] 02.07.	Табела [23]	Часопис *Architectural Design* - студија	[стр. 341-43]

II	***DESIGN INTELLIGENCE* : СТРАТЕГИЈА ЛОГИЧКОГ УМРЕЖАВАЊА**		
[02] 00.00	**ДИЈАГРАМИ АРХИТЕКТОНСКОГ ДИЗАЈН МИШЉЕЊА И ПРОЦЕСА**		
II [I]	***DESIGN INTELLIGENCE* ПРОЦЕСИ МИШЉЕЊА И АРХИТЕКТОНСКИ ДИЗАЈН ПРОЦЕС**		
[02] 01.01.	Табела [24]	Дидактички дијаграми визуелног мишљења и уметничке методологије – Пол Кле	[стр. 359]
[02] 01.01.	Табела [25]	Дидактички дијаграми визуелног мишљења и уметничке методологије – Пол Кле и Василиј Кандински	[стр. 360]
[02] 01.01.	Табела [26]	Дидактички дијаграми визуелног мишљења и уметничке методологије – Пол Кле	[стр. 361]
[02] 01.04.	Табела [27]	Процедурални модели дизајн процеса	[стр. 369]
[02] 02.03.	Табела [28]	*intelligence* концепције	[стр. 385]
	Табела [29]	Representative activation peaks associated to processes of attention, perception, imagery, language, working memory, episodic memory, and procedural memory - towards integrative brain connectivity: Complex Brain Networks (from Cabeza, Roberto and Lars Nyberg."Imaging cognition II: An empirical review of 275 PET and fMRI studies", *Journal of Cognitive Neuroscience*, Feb 2000, Vol. 12, No. 1, fig. 3-11, pp 1-47) Olaf Sporns, "State of the art: Structure and function of complex brain networks". *Dialogues in Clinical Neuroscience*, 2013, 15(3), pp. 247-262. Sporns O, Tononi G, Kötter R. "The human connectome: a structural description of the human brain". PLoS Comput Biol. 2005, Vol.1, pp.245-251, in Olaf Sporns, "State of the art: Structure and function of complex brain networks". *Dialogues in Clinical Neuroscience*, 2013, 15(3),	[стр. 388]
[02] 02.04.	Табела [30]	*Ex Machina*, дијаграм/код-објекат	[стр. 397]
II [II]	***DESIGN INTELLIGENCE :***		
	МЕТАИСТОРИЈСКЕ ТЕРИТОРИЈЕ/ПОЉА И МИКРОИСТОРИЈСКЕ КОНЕКЦИЈЕ		
[02] 03.03.	Табела [31]	Микроисторија криптографије	[стр. 461-71]
[02] 03.03.	Табела [32]	Археолошко декодирање	[стр. 472]
[02] 03.04.	Табела [33]	Основни параметри и карактеристике историјских периода и прадигми који дефинишу архитектонски контекст мишљења и акције; периоди модерности, постмодерности и супермодерности. На основу теоријских ставова Мајкл Спикса изложених на предавању, 3 February 2012 Faculty of Architecture HKU, https://vimeo.com/51572413	[стр.493-94]
[02] 03.04.	Табела [34]	Критичке оријентације и позиције теоретичара архитектуре: модерни, постомодерни и супермодерни конструкти интелектуалних парадигми	[стр. 501]
[02] 03.04.	Табела [35]	Архтектонске интелектуалне парадигме и праксе: 1900-2016. године	[стр. 506-11]
[02] 03.05	Табела [36]	Структура *design intelligence стратегије*	[стр. 531]
[02] 03.05	Табела [37]	*design intelligence стратегија*: критеријуми и формативни принципи	[стр. 532-33]
III	**'ЗАПИСИ' *ВИШЕСТРУКОГ АРХИТЕКТОНСКОГ МИШЉЕЊА***		
[03] 00.00	***МИКРОИСТОРИЈЕ ЗАПИСА :* НОВИ КОНСТРУКТИ ТЕОРИЈСКИХ ПРАВАЦА**		
[03] 01.00.	***ЗАПИСИ* АРХИТЕКТОНСКОГ МИШЉЕЊА**		
[03] 02.00.	**РЕПРЕЗЕНТАЦИЈСКА ПАРАДИГМА**		
[03] 03.00.	***МАТЕРИЈА-ФЛУКС*: ДИНАМИЧКИ ОБРТ У АРХИТЕКТУРИ**		
	КРИЗА АРХИТЕКТОНСКЕ РЕПРЕЗЕНТАЦИЈЕ: СЦЕНЕ И КРЕТАЊА		
	(ДИНАМИЧКЕ/КИНЕТИЧКЕ ОПЕРАЦИОНАЛИЗАЦИЈЕ)		
[03] 04.00.	**ДИЈАГРАМСКО СЦЕНИРАЊЕ, НАРАТИВИ И КИНЕМАТИЗАЦИЈА**		
	ПРОЦЕСА МИШЉЕЊА И ПРОЈЕКТОВАЊА		
[03] 04.03.	Табела [38]	Кинеметрика и кинеграматика, Brian McGrath and Jean Gardner. *Cinemetrics: Architectural Drawing Today*	[стр. 577]
[03] 05.00	**СЕНЗОРНА ОПЕРАЦИОНАЛИЗАЦИЈА АРХИТЕКТОНСКОГ ПРОСТОРА**		

[03] 06.00.	**БИО-ТЕОРИЈСКИ КОНТЕКС**		
[03] 07.00	**ГЕО-АРХИТЕКТОНСКИ ОБРТ**		
	ПРОШИРЕНА ИСТРАЖИВАЊА *ГЕОГРАФСКОГ ПРОЈЕКТА АРХИТЕКТУРЕ*		
[03] 07.01.	Табела [39]	Тектонски процеси и архитектонске стратегије	[стр. 596]
[03] 07.02	Табела [40]	Микроисторија картографије и мапирања	[стр. 600-1]
[03] 07.04.	Табела [41]	Нематеријална архитектура: Форма прати климат	[стр. 604]
[03] 08.00	***ДИГИТАЛНИ ОБРТ* И ИНФОРМАЦИОНА ОПЕРАЦИОНАЛИЗАЦИЈА ПРОСТОРА**		
	УПРАВЉАЊЕ ДИЗАЈН ПОДАЦИМА *DATA-DESIGN INTELLIGENCE*		
	ДИЈАГРАМСКЕ МАТРИЦЕ ВЕШТАЧКЕ ИНТЕЛИГЕНЦИЈЕ		

СПИСАК И ПОРЕКЛО ИЛУСТРАЦИЈА

	УВОД: ОБРАЗЛОЖЕЊЕ ТЕМЕ, ТЕОРИЈСКИ И МЕТОДОЛОШКИ ОКВИР ИСТРАЖИВАЊА		
[00]			
[00]			
[00]			
I	**ПОСТДИСЦИПЛИНАРНИ ТРАНСФЕРИ:**		
[01] 00.00	**ГРАНИЦЕ, ДИСЦИПЛИНАРНЕ „ТРАНСГРЕСИЈЕ“ И МЕЂУПРОСТОРИ**		
[01] 01.00	**ЛИНИЈЕ ПОСТДИСЦИПЛИНАРНОСТИ И ИНТЕРДИСЦИПЛИНАРНОСТИ:**		
	ДИСЦИПЛИНАРНЕ ГРАНИЦЕ, ТРАНСГРЕСИЈЕ И МЕЂУПРОСТОРИ		
[01] 01.01.	Фигура [01]	Five Traditional Connectivity-Patterns between Scientific Disciplines, from Mueller, “Mapping a New and Post-Disciplinary Research Frontier: Science and Cybernetics at the Second-Order Level”, pp. 4-5	[стр. 42]
[01] 01.01.	Фигура [02]	Post-Disciplinarity as Configuration between the Normal Science Level and the Meta-Level, from Mueller, “Mapping a New and Post- Disciplinary Research Frontier: Science and Cybernetics at the Second-Order Level”, p. 6	[стр. 43]
[01] 01.01.	Фигура [03]	The three pivotal phases of a polyocular research project, indicating the research elements involved at each of the three levels of observation, in Hugo F. Alrøe & Egon Noe “Second-Order Science of Interdisciplinary Research”	[стр. 43]
[01] 01.01.	Фигура [04]	Сложена мета-територија, простор или топологија различитих дисциплинарних равни-дискурса које испољавају тенденцију међусобног конфигурирања у заједничко формацијско поље – дијаграм. Приказано јеуслојавање паралелних дисциплинарно дефинисаних токова историје – информациј и знања. У процесу мета-дісціплинарних реконфигурације, долази до отварања њихових система иако су још увек видљиви на начин да се елементи којима је додељен динамички стату (покренути на трансфигурације и транспозиције) могу лоцирати у дисциплинарној и историјск *архивској* мрежи. Палимпсест равни/*стратума* има тенденцију преласка у векторко поље – *скеј* (Студија *Design-Data Intelligence*, дијаграм-3д модел, Д. Ћирић)	[стр. 43]
[01] 01.01.	Фигура [05]	Линије конективности између појединачних објеката-ентитета тополошког дијаграма - фаза конструкције векторског поља. У конективним процесима појмови временских или територијалних (просторних) дистанци постају ирелевантни. Долази до њихове деформације превођењем у тополошку структуру и у следећој фази могуће је, брисањем метричких параметара, разоткрити дијахронијске и транстериторијалне везе. Метаперспектива не заузима само привилеговану над-позицију, већ залази дубоко у структуре историјских и дисциплинарних токова. Метадисциплинарну раван је могуће касније поново формирати у сваком моменту који ће захтевати системски и структуирани поглед и објашњење *микролинеарних трајекторија* кроз *инфо-скејп*. Сваки ентитет је покретљив и систем постаје динамички. Конекције су привремени релациони односи који указују на референтна гравитирања између појединих елемената. У терминима теорија и принципа „интензивности“, одређени објекти-ентитети остварују статус сингуларности око којих ће флуктуирати карактеристичним трајекторијама. Ентитети могу одржавати, али и губити статус сингуларности зависно од мотива (динамичког објекта) и теме која дефинише и усмерава конекциону трајекторију. (Студија *Design-Data Intelligence*, дијаграм-3д модел, Д. Ћирић)	[стр. 44]
[01] 01.01.	Фигура [06]	Дисциплинарне области и архитектонске праксе које преузимају знања, методе и технике њихових научних линија	[стр. 45]

[01] 01.01.	Фигура [07]	Дијаграм: Линије конективности између научних поља, теоријских и методолошких праваца у ахрхитектури и резултујући записи ових синтеза	[стр. 45]
[01] 01.02.	Фигура [08]	*Data Metascape* [*information chatter*, M. Speaks]: поље информација након метадисциплинарног брисања граница; отворена структура слободно-валентних покретних информација-елемената који могу извршити транспозиције и реконфигурације почетних релационих поставки на основу нових умрежавања; унутар поља се врше *дијаграмске* операције реструктурирања са коначним новим успостављањем *стратума* (однос *дијаграм-стратум/архив*, М. Фуко, у Делез: 2006:96) који пресецају постојеће хијерархије Развој дијаграмског 3д модела студије *Design-Data Intelligence*, Д. Ћирић, 2016	[стр. 47]
[01] 01.03.	Фигура [09]	*Data Metascape* (*Design-Data Intelligence*, дијаграмски 3д модел, студија Д. Ћирић, 2016; у "Design-Data Intelligence: Diagrammatic Reasoning and Representation")	[стр. 48]
[01] 01.03.	Фигура [10]	Принципи конекције података – трајекторије мобилности идеја и информација. Аналитичка структура једног линеарног дијаграма издвојеног из мета-поља у циљу приказа хибридног принципа ризоматске мрежене категорије, динамичких трајекторија и линеарне прогресије дијаграмског типа умрежавања, *Design-Data Intelligence*, студија Д. Ћирић, 2016	[стр. 49]
[01] 01.03.	Фигура [11]	Вишеструке аналитичке структуре (мапе) линеарних дијаграма мета-поља, *Design-Data Intelligence*, студија Д. Ћирић, 2016	[стр. 50]

I **СКРИПТИ *(ЗАПИСИ)* ИНТЕРДИСЦИПЛИНАРНОСТ**

[01] 02.00 **РЕГИСТРИ И МОДЕЛИ ТРАНСФЕРА**

[01] 02.00	Фигура [12]	Преклопљени *timeline* дијаграм паралелних историјских токова архитектонских праваца у односу на дисциплинарне утицаје – *метаисторијска раван*	[стр. 59]
[01] 02.00.	Фигура [13]	3д приказ сегмента паралелних *микро-историјских* линија	[стр. 59]
[01] 02.01.	Фигура [14]	Timeline дијаграм: синтетичка мрежа конекција, паралелних историјских линија и историјских ентитета (сингуларности и привремености) са фокусом на разматрани период приказујући интензитет повратка антике и актуелизације значајних дела класичне филозофије и науке, утицаја источњачке науке и филозофије, текстове раног средњег века, и преклапање свих доступних информација са прогресивним истраживањима периода 1400-1700. године	[стр. 60]
[01] 02.01.	Фигура [15]	Filarete, Antonio, *Trattato d'Architettura*, II.I.140, 11v, Cart., sec. XV, con disegni a penna colorati, *Codex Magliabechiano*, Biblioteca Nazionale Centrale, Firenze, http://www.bncf.firenze.sbn.it/Bib_digitale/Manoscritti/II.140/main.htm	[стр. 78]
[01] 02.01.	Фигура [16]	Filarete, Antonio, *Trattato d'Architettura*, II.I.140, 13v, Cart., sec. XV, con disegni a penna colorati, *Codex Magliabechiano*, Biblioteca Nazionale Centrale, Firenze , http://www.bncf.firenze.sbn.it/Bib_digitale/Manoscritti/II.140/main.htm	[стр. 78]
[01] 02.01.	Фигура [17]	Antonio Averlino Filarete, *Tractat über die Baukunst, nebst seinen Büchern von der Zeichenkunst und den Bauten der Medici*, Wien: C. Graeser, 1890, p.210 Filarete, Antonio di Pietro Averlino, *Buch VI. Von der Anlage der Plätze und Strassen in der Stadt* (Plan of Sforzinda), *Tractat über die Baukunst, nebst seinen Büchern von der Zeichenkunst und den Bauten der Medici*, Wien: C. Graeser, 1890, p. 210 Plan of Sforzinda (1460), original in *Libro architettonico, libro XVII*, Biblioteca Nazionale Centrale di Firenze, *Codex Magliabechiano* f. 43r	[стр. 78]
[01] 02.01.	Фигура [18]	Рафаел Санцио, „Атинска школа", Raphael, The School of Athens, 1510–11. Fresco. Dimensions ca. 6 m x 9 m; Stanze di Raphaelo - Stanza della Segnatura, Vatican Museum. Детаљ „Атинске школе" - геометар, претпоставља се Браманте као Еуклид или Архимедес, демонстрира конструкцију геометријске фигуре звезде са шест тачака/темена са две паралелне линије и дијагоналом у центру студентима (забележено је да ова фигура није ни Еуклидов ни Архимедов проблем), Robert Haas, "Raphael's School of Athens: A Theorem in a Painting?", *Journal of Humanistic Mathematics*, Volume 2, Issue 2, July 2012, pp. 11-13	[стр. 86]
[01] 02.01.	Фигура [19]	Villard d'Honnecourt, drawings, Analysis from « Le carnet de Villard de Honnecourt » - Вилар д'Онекур, аналитички цртежи и скице из Виларових свезака - геометријске конструкције и прикази пропорцијских односа геометријсих фигура изражене кроз статичне и динамичне постуре људских фигура, архитектонске облике, и зооморфолшке примере; стања еквилибријума сила или динамичка стања резултујуће векторске механике дата су кроз геометријски и фигуративно. Фигуре су носиоци геометријске законитости стабилности конструктивних елемената, или начина исецања елемената и њихове структуралне поделе. [ ] Детаљи прозора и фигре које објашњавају геометријску логику, Feuillet 18r, 19v, *Villard de Honnecourt,Album de dessins et croquis*. (Volume de 33 Feuillets), Source gallica.bnf.fr; (also detailles des Planches 34 et 35) [ ] Le Coupe des Pierres chez Villard d'Honnecourt, fig. 16 Vue perpsective d'une ouverture conique, p.24 ; deux forces opposées d'où naît la stabilité – две супротстављене силе репрезентоване кроз сукобљене људске фигуре објашњавају принцип дејства и употребе сила у конструкцији и њеним елементима Фигуре оредстављају делове табли XXXIV и XXXV; две фигуре и план апсиде преклопљене делове табле XXVII/XXXII и XXVIII, Lassus, J.B.A. Album de Villard de Honnecourt architecte de XIIIe siècle, Paris : Imprimerie Impériale, 1858, pp. 137, 139, pp. 113/131,121	[стр. 88]
[01] 02.01.	Фигура [20]	Raphael Araujo. Fibonacci Dodecahedron and Icosahedron	[стр. 92]
[01] 02.01.	Фигура [21]	Leon Battista Alberti. *De statua*, an instrument for mapping key points on a 3d body for their numerical translation, in Mario Carpo. *The Alphabet and the Algorithm*. Cambridge, Mass.: The MIT Press, 2011, pp. 54-57	[стр. 94]
[01] 02.01.	Фигура [22]	Leon Battista Alberti. Cipher Disk and a decoding key, in Singh, Simon. *The Code Book: How to make it, break it, hack it, crack it.* New York: Delacorte Press, 2011, p.52	[стр. 94]
[01] 02.01.	Фигура [23]	први конструисани икосаедар у перспективном приказу, Pierro della Francesca, *Libellus de quinque corporibus regolaribus*, (fascimile), 1480-1492, Città del Vaticano, Biblioteca Apostolica Vaticana, Urb. Lat. 632	[стр. 95]

		http://mostre.museogalileo.it/archimede/immagine/PieroFrancescaLibellusDeQuinqueCorporibusRegularibusFacsimile.html	
[01] 02.01.	Фигура [24]	Figura 15 (Proposition 15), Petrus Pictor Burgensis (Pierro della Francesca), *De prospetiva pignendi* (Nach dem Codex der Königlichen Bibliothek zu Parma nebst, Deutcher Übersetzung zum Erstenmale Veröffentlicht von Dr. C. Winterberg), *Band II Figurentafeln*, Strassburg: J. H. ED. Heitz (Heitz & Mündel), 1899, fig. 15 Original, Pierro della Francesca, *De prospetiva pignendi*, *Book I,* Proposition 15, Carta 7r, Biblioteca Palatina – Parma, from Museo Galileo, Biblioteca Digitale, http://bibdig.museogalileo.it/Teca/Viewer?an=1040121&pag=7r&lng=en&_ga=2.201008878.130542268.1494283780-600380413.1494283342	[стр. 95]
[01] 02.01.	Фигура [25]:	Pierro della Francesca, De Prospetiva Pignendi, Book I, Carta 61r, 69r, Biblioteca Palatina – Parma, from Museo Galileo, Biblioteca Digitale, http://bibdig.museogalileo.it/Teca/Viewer?an=1040121&pag=7r&lng=en&_ga=2.201008878.130542268.1494283780-600380413.1494283342	[стр. 97]
[01] 02.01.	Фигура [26]	Анализе кључних тачака на основу којих се дефинише морфолошки идентитет (профил) особа, Д. Ћирић	[стр. 97]
[01] 02.01.	Фигура [27]	Luis Unzueta and Fadi Dornaika, "Efficient Generic Face Model Fitting to Images and Videos", *Image and Vision Computing*, May 2014, Figure A.14: The added and modified SUs and AUs in Candide-3m with respect to Candide-3, showing their variation from -1 to 1 values, where 0 corresponds to the neutral configuration. http://gec.di.uminho.pt/psantos/Publications_ficheiros/IMAVIS2014-FaceRecognition.pdf·	[стр. 97]
[01] 02.01.	Фигура [28]	L H.X. Pham and V. Pavlovic, "Hybrid On-line 3D Face and Facial Actions Tracking in RGBD Video Sequences" In *Proceedings of The 22nd International Conference on Pattern Recognition (ICPR)*, 2014, pp. 4194-4199, fig. 1: Candide-3 Wireframe Model and 7 action deformation unit, p. 4195 http://seqam.rutgers.edu/site/administrator/components/com_jresearch/files/publications/icpr14_facetrack.pdf	[стр. 97]
[01] 02.01.	Фигура [29]	Илустрације - Леонардо да Винчи, у Лука Пањоли, *De Divina Proportione*, 1509 Duodecedron abscisus elevatus vacuus, *Codice della Biblioteca Ambrosiana di Milano* (aus: Duilio Contin, Pierogiorgio Odifredd Leonardo da Vinci, Septuaginta duarum basium vacuum, *Codice della Biblioteca Ambrosiana di Milano* (aus: Contin, Odifreddi und Pieretti 2010, Antologia, S. 243).	[стр. 99]
[01] 02.01.	Фигура [30]	Diagrama de Francesco di Giorgo Martini, *De Harmonia Mundi*, 1525. "This diagram by Giorgi shows the two progressions of 2 and 3, as given by Plato in the *Timaeus*, placed in association with the musical proportion of 6, 8, 9, 12. It uses the musical proportion as a basis for generating number for a succession of musical octaves, fourths, and fifths, thus constructing a harmonic system which could be used as a model for architecture, painting, and other arts", in Lawlor, Robert. *Sacred Geometry: Philosophy and Practice*. London: Thames Hudson, 1982 p. 83	[стр.100]
[01] 02.01.	Фигура [31]	Luca Pacioli*, De Divina Proportione*. Letera O, (the "most perfect" O), A. Paganius Paganinus, 1509	[стр.100]
[01] 02.01.	Фигура [32]	Nicolaus Copernicus, De revolutionibus orbium coelestium, Libri VI. (Nuremberg, 1543) Q.10.11, Magdalen College Oxford Libraries and Archives	[стр.104]
[01] 02.01.	Фигура [33]	Jacques de Vaulx, «Les premieres Euvres de Jacques de Vaulx, pillote en la marine», 1583, vue 15 - folio 3r, btv1b550024840, www.gallica.bnf.fr / Bibliothèque nationale de France	[стр.104]
[01] 02.01.	Фигура [34]	Atlas portulan, attribué à Battista Agnese [...], btv1b550024823, Petit portulan, avec légendes latines et italiennes.. XVIe siècle, Venice, 1536-1554, fol.8, Bibliotheque National de France, www.gallica.BnF.fr	[стр.104]
[01] 02.01.	Фигура [35]	The Mersenne Star, from his HARMONICORUM LIBRI XII published in 1648, shows the harmonies and disharmonies between intervals arranged as a circle of fifths	[стр.104]
[01] 02.01.	Фигура [36]	Geometric construction from Claudius Ptolemy's Almagest—originally published in 2nd century CE (translation by Gerard of Cremona, 15th century).	[стр.104]
[01] 02.01.	Фигура [37]	Jacques de Vaulx, «Les premieres Euvres de Jacques de Vaulx, pillote en la marine», 1583, folio 8r, www.gallica.bnf.fr / Bibliothèque nationale de France	[стр.104]
[01] 02.01.	Фигура [38]	Frontispiece of Galileo's 'De Systemate Mundi' Depicting Aristotle, Ptolemy, Copernicus, 1635	[стр.106]
[01] 02.01.	Фигура [39]	Johann Ruysch's map, found in the 1507 reprinting of the 1490 Rome edition of Ptolemy's Geographia, gm009001, Library of Congress, Geographic Maps Section, Digital Library	[стр.106]
[01] 02.01.	Фигура [40]	"A map of the universe", René Descartes from *Principia philosophiae*, 1644, one of many fascinating depictions in this visual history of mapping the cosmos	[стр.106]
[01] 02.01.	Фигура [41]	]: Jean François Nicéron, *La Perspective Curieuse*, Proposition XXIII, XXIV, XXV, XXVI, A Paris: Chez la veofiie P. Langlois dit « CHARTRES» Rue S. Jacqnes , aux Golomna d'Hercule. 1663 (Nicéron, Jean Francois. *La perspective curieuse du reverend P. Niceron minime. Divisée en quatre livres. Avec l'optique et la catoptrique du R. P. Mersesse* ... Paris : chez la veufue F. Langlois, dit Chartres, 1652, European Libraries Collection, https://archive.org/details/bub_gb_7xMOAAAAQAAJ)	[стр.107]
[01] 02.01.	Фигура [42]	Guarino Guarini, *Architettura civile , del padre d. Guarino Guarin ,* (Lastra X, Trattato IV), 1737 fig. 1-6,. Bibliothque National de France, www.gallica.bnf.fr	[стр.107]
[01] 02.01.	Фигура [43]	Jean François Niceron, *La Perspective Curieuse*, Proposition LXII, LXIII, Tableaux 47, A Paris: Chez la veofiie P. Langlois, dit « CHARTRES » Rue S. Jacqnes , aux Golomna d'Hercule. 1663, *...un des premiers traitès consacrès líÈtude des anamorphoses* (Nicéron, Jean Francois. *La perspective curieuse du reverend P. Niceron minime. Divisée en quatre livres. Avec l'optique et la catoptrique du R. P. Mersesse* ... Paris : chez la veufue F. Langlois, dit Chartres, 1652, European Libraries Collection, https://archive.org/details/bub_gb_7xMOAAAAQAAJ)	[стр.107]
[01] 02.01.	Фигура [44]	Guarino Guarini, *Architettura civile , del padre d. Guarino Guarin ,* (Lastra X, Trattato IV), 1737,. Bibliothque National de France, www.gallica.bnf.fr http://warburg.sas.ac.uk/pdf/cnh1520b2215668.pdf	[стр.107]
[01] 02.01.	Фигура [45]	Borromini's sketch the Chirch San Carlo alle Quatro Fontane, Rome	[стр.109]

[01] 02.01.	Фигура [46]	Guarino Guarini, *Architettura civile , del padre d. Guarino Guarin ,* (Lastra V, Trattato II), 1737,. Bibliothque National de France, www.gallica.bnf.fr http://warburg.sas.ac.uk/pdf/cnh1520b2215668.pdf	[стр.109]
[01] 02.01.	Фигура [47]	Figura Cinquantesimaterza, Cupolla del Collegio Romano ombreggiata, Andrea Pozzo (Andreæ Putei e Societate Jesu.), *Perspectiva pictorum et architettorum*, *Pars Prima (In qûa docetur modus expeditiffimus delìneandi'opticè omnia quę pertinent ad Architetturam* . Romæ: Typis Jannis Jacobi komarek Bohemi apud S. Angelum Cuftodem., 1693, p. 354 (355), (Plates engraved by Vincenzo Mariotti) also in *Architectural Theory: From Reenaissance to the Present*, Andrea Pozzo, False dome of Sant Ignazio in Rome, Perspective view of the false dome as displayed in July 1694, Vol.2 Fig.91, Engraving in Romae: Typis Joannis Jaconi Komarek…, 1693, p.350/351	[стр.109]
[01] 02.01.	Фигура [48]	Guarini, Camillo Guarino. *Architettura civile , del padre d. Guarino Guarini, cherico regolare, opera postuma...*Torino: Appreffo Gianfrancefco Mairefse all' Infegna di Santa Teresa di Gesu, 1737, (Lastra VII, Trattato IV), Bibliothque National de France, www.gallica.bnf.fr, and http://warburg.sas.ac.uk/pdf/cnh1520b2215668.pdf	[стр.110]
[01] 02.01.	Фигура [49]	Guarini, Camillo Guarino. *Architettura civile , del padre d. Guarino Guarini, cherico regolare, opera postuma...*Torino: Appreffo Gianfrancefco Mairefse all' Infegna di Santa Teresa di Gesu, 1737, (Lastra X, Trattato IV), Bibliothque National de France, www.gallica.bnf.fr, and http://warburg.sas.ac.uk/pdf/cnh1520b2215668.pdf	[стр.110]
[01] 02.01.	Фигура [50]	Computation of the orbit of a comet (Theory of comets. 10th book) Marquis de Laplace; Pierre-Simon, Méchanique Céleste, (Translated with a commentary, Nathaniel Bowditch, LL. D.). Boston: Hilliard, Gray, Little, and Wilkins Publishers, 1829, p. 465	[стр.111]
[01] 02.01.	Фигура [51]	Plate VI. Forces perturbing the Moon. Richard Anthony Proctor, The moon, her motions, aspect, scenery, and physical condition. London: Longmans, Green, and Co., 1873, p.80, https://ia802503.us.archive.org/13/items/moonhermotionsas00procuoft/moonhermotionsas00procuoft .pdf	[стр.111]
[01] 02.01.	Фигура [52]	Орбите 72 комете, гравира, Wilson Lowry after Johann Elert Bode. 1802.	[стр.111]
[01] 02.01.	Фигура [53]	3 Speeds Golden Ration, Dylan Martorell music scores, http://www.museumofthegoldenratio.org/dylan_martorell.htm, http://dylanmartorellmusicscores.blogspot.rs/	[стр.111]
[01] 02.01.	Фигура [54]	Дијаграм гравитационих поља [a]	[стр.111]
[01] 02.01.	Фигура [55]	*Grid Spreading Grasshopper Definition*, Michael Pryor, GH: Definitions, Grasshopper algorithmic modeling for Rhino, CODE-Generative Design, [b, c, d, e] https://formularch.blogspot.rs/?view=classic, http://formularch.blogspot.rs/2012/06/gh-grid-spreading.html, http://www.grasshopper3d.com/photo/grid-spreading?context=latest	[стр.111]
[01] 02.01.	Фигура [56]	*Grasshopper Field Lines Definition*, Michael Pryor, GH: Definitions, Grasshopper algorithmic modeling for Rhino, CODE-Generative Design, [f] http://formularch.blogspot.rs/2014/09/grasshopper-field-lines-3d-dreaming.html	[стр.111]
[01] 02.02			
[01] 02.02	Фигура [57]	Leonardo da Vinci, Diluvio, 1515, Royal Library Collection, Windsor Castle	[стр.115]
[01] 02.02	Фигура [58]	Krakatoa tsunami waves 5 and 6, Malby & Sons, Four figures showing the passage of the fifth and sixth tsunami waves generated by the eruption of Krakatoa, the island in the Sunda Strait, Indonesia on 27 August 1883. Plate 12 from The eruption of Krakatoa, and subsequent phenomena. Report of the Krakatoa Committee of the Royal Society, edited by G.J.Symons (London, Trubner & Co., 1888).	[стр.115]
[01] 02.02	Фигура [59]	Surface chart and streamlines on 29 June 2009 at 1800 UTC http://www.weathergraphics.com/tim/iy626/	[стр.115]
[01] 02.02	Фигура [60]	Lieux les plus considerables des environs de Paris du coté du Midi, Livre II, De la Trigonometrie, Planche XXVI, p.59, Allain Manesson Mallet, La Geometrie Pratique. Tome Second; De la Trigonometrie, Paris : Chez Annison Directeur de l'Impremerie Royal, rue de la Harpe, 1702	[стр.120]
[01] 02.02	Фигура [61]	Mèthode de faire, par la Planchette Quarrées , la Carte d'un pays; Livre II, De la Trigonometrie, Planche C, p.219, Allain Manesson Mallet, La Geometrie Pratique. Tome Second, De la Trigonometrie, Paris : Chez Annison Directeur de l'Impremerie Royal, rue de la Harpe, 1702	[стр.120]
[01] 02.02	Фигура [62]	Mèthode de faire, par la Planchette Ronde , la Carte d'un pays; Livre II, De la Trigonometrie, Planche CI, p.221, Allain Manesson Mallet, La Geometrie Pratique. Tome Second, De la Trigonometrie, Paris : Chez Annison Directeur de l'Impremerie Royal, rue de la Harpe, 1702	[стр.120]
[01] 02.02	Фигура [63]	Remarques sur les Superficies plattes et rondes, De la Planimetrie, Planche LXXXVII, p.215, in Allain Manesson Mallet, *La Geometrie Pratique. Tome Troisième*, Paris : Chez Annison Directeur de l'Impremerie Royal, rue de la Harpe, 1702	[стр.120]
[01] 02.02	Фигура [64]	Premier méthode de mesurer la superficie des ovales, De la Planimetrie, Planche LXXIV, p.187, in Allain Manesson Mallet, La Geometrie Pratique. Tome Troisième, Paris : Chez Annison Directeur de l'Impremerie Royal, rue de la Harpe, 1702	[стр.121]
[01] 02.02	Фигура [65]	Méthod de diviser les figures multilares qui ont des angles rentrants, en plusieurs parties egales, qui aboutijfent toutes à un de leurs angles, De la Planimetrie, Planche CI, p. 347/349, in Allain Manesson Mallet, *La Geometrie Pratique. Tome Troisième*, Paris : Chez Annison Directeur de l'Impremerie Royal, rue de la Harpe, 1702	[стр.121]
[01] 02.02	Фигура [66]	Méthod de diviser les figures, selon les divisons marquées fur les Plans, qu'on en a levez, De la Planimetrie, Planche CLII, p. 351, in Allain Manesson Mallet, *La Geometrie Pratique. Tome Troisième*, Paris : Chez Annison Directeur de l'Impremerie Royal, rue de la Harpe, 1702	[стр.121]
[01] 02.02	Фигура [67]	Gallery of Maps, Vatican Museum,	[стр.121]
[01] 02.02	Фигура [68]	Circa 100 B.C., Greek astronomer Hipparchus, inventor of trigonometry, studies the heavens.	[стр.125]
[01] 02.02	Фигура [69]	Модел унивезума Јохана Кеплера конструисан помоћу Платонових тела – „Хармонијска машина" заснована на планетарним орбитама,	[стр.125]

		"Table III. The Dimensions of the Orbits of the Planets, and their Distances, Exhibited by means of the Five Regular Geometric Bodies. Dedicated to the most Illustrious Prince ... Frederick, Duke of Wirtemberg." [Johannes Kepler, Mysterium Cosmographicum, frontispiece, 1594.] Tabula "Orbium planetarum dimensiones et distantias per quinque regularia corpora geometrica exhibens": α Sphaera Saturni. β Cubus. γ Sphaera Jovis. δ Tetraëdron. ε Sphaera Martis. ζ Dodecaëdron. η Orbis Terrae. θ Ikosaëdron. ι Sphaera Veneris. κ Octaëdron. λ Sphaera Mercurii. μ Sol, Medium sive centrum immobile (Comp. fol. 214), Joannis Kepleri. Astronomi: Opera Omnia, Volumen I, (Ed. Ch. Frisch), Frankofurti a. m. et Erlangae: Heyder & Zimmer, 1858, http://www.e-rara.ch/zut/doi/10.3931/e-rara-47258 http://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k94953v.r=Johannes%20Kepler?rk=85837;2	
[01] 02.02	Фигура [70]	Планетарни систем заснован на музичким пропорцијама 6, 8, 9, 12, аритметичке и хармонијске средине између геометријских односа 6 и 12, заједно са другим тоновима питагорејске дијатонике (дурске) лествице. in Lawlor, Robert. Sacred Geometry: Philosophy and Practice. London: Thames Hudson, 1982, p. 86	[стр.125]
[01] 02.02	Фигура [71]	Дијаграм интервала и хармонија сфера, (Thomas Stanley, The History of Philosophy, 1701)	[стр.125]
[01] 02.02	Фигура [72]	Table of Astronomy, Ephraim Chambers, Cyclopædia or, An Universal Dictionary of Arts and Sciences), Volume 1, London: Printed for James and John Knapton, John Darby, Daniel Midwinter\ Arthur Bettesworth, John Senex, Robert Gosling, John Pemberton, William and John Innys, John Osborn and Tho. Longman, Charles Rivington, John Hooke, Ranew Robinson, Francis Clay, Aaron IV Ward, Edward Symon, Daniel Browne, Andrew Johnston, and Thomas Osborn, 1728 p.164, https://archive.org/details/Cyclopediachambers-Volume1	[стр.126]
[01] 02.02	Фигура [73]	Table of Geography and Hydrography, Ephraim Chambers, *Cyclopædia or, An Universal Dictionary of Arts and Sciences, Volume 1*, London: Printed for James and John Knapton, John Darby, Daniel Midwinter\ Arthur Bettesworth, John Senex, Robert Gosling, John Pemberton, William and John Innys, John Osborn and Tho. Longman, Charles Rivington, John Hooke, Ranew Robinson, Francis Clay, Aaron IV Ward, Edward Symon, Daniel Browne, Andrew Johnston, and Thomas Osborn, 1728, (F. G. p. 140/p.889)., https://archive.org/stream/Cyclopediachambers-Volume1/cyclo1#page/n887/mode/2up	[стр.126]
[01] 02.02	Фигура [74]	Horologium a. 'On the Analemma', Птоломеј представља метод извођења аналеме, и тригонометријски и графички b. *Discus in plano* (Vitruvius)	[стр.133]
[01] 02.02	Фигура [75]	Piranesi Variations, Plate: Formal Taxonomy, Peter Eisenman, Jeffrey Kipnis, and Pier Vittorio Aureli 13th International Architecture Exhibition Venice Biennale, Venice, Italy 2012, "…exploration of Piranesi's seminal drawing, Campo Marzio (1762). The exhibition of models and drawings includes their three, very different contemporary interpretations of Campo Marzio and one projection of how Piranesi's own drawing might have been built as a 3D model, designed by Yale architecture students.", http://www.eisenmanarchitects.com/piranesi-variations.html	[стр.134]
[01] 02.02	Фигура [76]	Giovanni Battista Piranesi, Ichnographia, Il Campo Marzio dell'Antica Roma, Opera di G.B. Piranesi socio della reale società degli antiquari di Londra, Roma, 1762.	[стр.134]
[01] 02.02	Фигура [77]	Giovanni Battista Piranesi, *Campvs Martivs antiqvae vrbis* (*Ioannis Baptistae Piranesii. Antiqvariorvm regiae societatis Londinensis socii.*) Roma, 1762, Tab. 48, p. 150, Yale University Library, Beinecke Rare Book and Manuscript Library, http://brbl-dl.library.yale.edu/pdfgen/exportPDF.php?bibid=15486069&solrid=4125391	[стр.134]
[01] 02.02	Фигура [78]	Vitruvius Pollio: Barbaro, Daniel. *I dieci libri dell'architettvra*. Venetia: Appresso Francesco de 'Franceschi senese, 1584, (*Libro Nono*,) p. 411, 412, 416, 417, 421, 423, 425, 434	[стр.135]
[01] 02.02	Фигура [79]	Ротонда Санто Стефано, 15. век, Рим, основа, детаљ мапе *Forma Urbis Romæ* (*map of all the ancient ruins in Rome as of 1893-1901*), Родолфо Ланћијани	[стр.136]
[01] 02.02	Фигура [80]	Ротонда Санто Стефано, аксонометрија и пресек, 15. век, Рим	[стр.136]
[01] 02.02	Фигура [81]	спирално степениште, Ватикански музеј	[стр.136]
[01] 02.02	Фигура [82]	S. Maria degli Angeli e dei Martiri-sundial Meridian Line built by Francesco (the Secretary of the Commission for the Calendar at that time), commissioned by Pope Clement XI. The Basilica of Santa Maria degli Angeli was chosen because of the stability of its Roman walls and foundations and its suitable dimension. The Line built by Giandomenico Cassini (1625-1712) in 1655 in San Petronio, Bologna, was the model for Bianchini, who improved it by allowing the observation of stellar transits.	[стр.138]
[01] 02.02	Фигура [83]	Matthijs Bril, *Torre dei Venti*, detail of frieze in the Room of Tobias (north wall), Tower of the Winds, Vatican Palace (Musei Vaticani, Archivio Fotografico) with the Calendar Room in the Vatican (The Meridian Hall)	[стр.138]
[01] 02.02	Фигура [84]	Gregorian Calendar	[стр.138]
[01] 02.02	Фигура [85]	Detail from the frontispiece of Giovanni Battista Riccioli's 1651 *New Almagest*, showing the world systems being weighed in the balance. Image courtesy History of Science Collections, University of Oklahoma Libraries.. in Christopher M. Graney, Setting Aside All Authority: Giovanni Battista Riccioli and the Science against Copernicus in the Age of Galileo, p. 4	[стр.140]
[01] 02.02	Фигура [86]	Table of Optics, дијаграми телескопског механизма, Ephraim Chambers, *Cyclopædia or, An Universal Dictionary of Arts and Sciences, Volume II*, London: Printed for James and John Knapton, John Darby, […], 1728 O. p. 667, https://archive.org/details/Cyclopediachambers-Volume2	[стр.140]
[01] 02.02	Фигура [87]	The apparent retrograde motion looking at a planet with smaller rotation time from the Earth (smaller orbit), p.197	[стр.144]
[01] 02.02	Фигура. [88]	Johannes Kepler: first determination of the orbit of Mars, p.203 (Fig. 15.) in Lina Mancini Proia and Marta Menghini. "Conic Sections in the Sky and on the Earth". Educational Studies in Mathematics, Vol. 15, No. 2 (May 1984), pp. 191-210 Kepler, Johannes. *Illustrations de Astronomia nova. Suivi de Physica coelestis tradita commentariis de motibus stellae martis, ex observationibus g. v. Tychonis Brahé*; 1609, Cap. I, p.4, Source gallica.BnF.fr / Observatoire de Paris	[стр.144]
[01] 02.02	Фигура [89]	Распоред катедрала у односу на привидне пројекције небеских тела на земљину површину	[стр.144]
[01] 02.02	Фигура [90]	Ђанлоренцо Бернини, фигуре анђела, Понте Сантањело: динамички закони распореда маса и хелиопластичне фазе. Слободне скулптуре (статуе) као примери валидности тврдње примене	[стр.148]

		теорије гравитације и баласна маса у покрету (у односу на центар гравитације и дистрибуцију маса) – критична стања тела, унутрашњи (инхерентни) дисбаланс позиције тела поседује корекције померањем геометријског тежишта маса, комплементима елемената крила, крста који успостављају контра-равнотежу супротним векторима, или корекције позицијама вертикалне осе центра гравитације у линији осе постамента (фотографије из колекције аутора, 2016)	
[01] 02.02	Фигура [91]	Хелиопластичне фазе, Ђанлоренцо Бернини, колонаде и фигуре, Трг Светог Петра у Риму (фотографије из архиве аутора, 2016. година)	[стр.149]
[01] 02.02	Фигура [92]	Хелиопластични експерименти – светлосни ефекти на морфолодију скулптура са различитим упадним зрацима, Mječislav Tvarovski, Sunce u arhitekturi (Prevod sa poljskog Stefanija Ilić), Beograd: Građevinska knjiga, 1969, str. 92 и str. 90.	[стр.149]
[01] 02.02	Фигура [93]	Ђанлоренцо Бернини, Трг Светог Петра, Ватикан, Рим, (фотографија из колекције аутора, 05.03. 2016, 15.00h)	[стр.150]
[01] 02.02	Фигура [94]	Трг Светог Петра, Ватикан, Рим, геометријске и хоролошке анализе, перспективни приказ, CAD цртеж. За конструкцију је коришћена еквидистантна и поларна пројекција и параметарске астрономске табеле (из којих су преузимане вредности азимута и елевације у карктеристичним временским тачкама/моментима)	[стр.150]
[01] 02.02	Фигура [95]	Piazza del Popolo, Roma, детаљ цртежа-студија *Piranesi Variations*, Peter Esinman studio, Yale School of Architecture	[стр.151]
[01] 02.02	Фигура [96]	Basilica di San Pietro, *Forma Urbis Romae*, Rodolfo Lanciani, map of all the ancient ruins in Rome as of 1893-1901	[стр.151]
[01] 02.02	Фигура [97]	Castelo di Sant'Angelo, Giovanni Battista Nolli, *Nuova Pianta di Roma*, 1748, Collegamenti con: La nuova topografia di Roma (University of California) - CASALI - Stampe Antiche e Decorative, http://www.lib.berkeley.edu/EART/maps/nolli_01.jpg	[стр.151]
[01] 02.02	Фигура [98]	Place d'Arme, detaile, Plan de Versailles , par Mr l'abbé Delagrive, 1746, http://gallica.bnf.fr/ark:/12148/btv1b77112834	[стр.151]
[01] 02.02	Фигура [99]	Etienne Dupirac, *Roma antica*, 1547, construction-map of ancient Rome.16 The zone of the Ager Vaticanus (Fig.39) shows the Neronian Circus in the usual form and the Villa L. Rustii on the Mons Vaticanus. "The villa is, formally, very peculiar: a central block is shown preceded, first by a rectangular court, and then by a subsequent, transversely laid oval court which itself opens into another rectangular court containing an exedra. The oval court, which is surrounded by arcades, contains two symmetrically placed fountains and two statues. The formal analogies to the later planning of the Piazza are apparent. It must be added, however, that Duperac made use of oval courts in several of his reconstructions, as his rendering of the Horti Geiae in the same Rome plan shows." This arrangement seems to have had a special significance for him in the case of the Vatican villa, for this villa already ap- pears in an identical reconstruction (seen from a slightly different point of view and in a more detailed rendering), in *Disegni de le Ruine di Roma e come anticamente erono* 8 (Fig.40).	[стр.153]
[01] 02.02	Фигура [100]	Carlo Fontana, *Templum Vaticanum et ipsius origo*, Roma, 1694, p. 27 (Indice de la pianta del fu Cerchio Neroniano nel Vaticano delineato secondo le misure e notitioe di autori), p. 19 (Pianta del Vaticano Antico), p.29 (Veduta di Cerchio Neroniano che mostra il di dentro el di fuori), ETH-Bibliothek Zürich, http://dx.doi.org/10.3931/e-rara-9295	[стр.153]
[01] 02.02	Фигура [101]	Vatican map showing St. Peter's basilica and square and villa Pio IV	[стр.154]
[01] 02.02	Фигура [102]	Vatican map, detail, Vatican gardens and villa Pio IV	[стр.154]
[01] 02.02	Фигура [103]	The Art of Garden Design in Italy, 1906, "The Vatican Garden, A plan and section of the Villa Pia" (Plate 68), author-photographer, Le Blond, Aubrey, Mrs -1934 British Triggs, H. Inigo 1876-1923, British Catena-Historic Gardens and Landscapes Archive http://luna.wustl.edu:8180/luna/servlet/detail/BardBar~1~1~5157~100892:The-Art-of-Garden-Design-in-Italy	[стр.154]
[01] 02.02	Фигура [104]	Casino di Pio IV (Villa Pia), Vatican Gardens, Rome: plan showing the elliptical courtyard, Piro Ligorio 1562, Antonio Visentini, 1700, RIBA collection https://www.architecture.com/image-library/RIBApix/image-information/poster/casino-di-pio-iv-villa-pia-vatican-gardens-rome-plan-showing-the-elliptical-courtyard/posterid/RIBA32212.html	[стр.154]
[01] 02.02	Фигура [105]	Пјаца Пнте Сантањело, Ђанбатиста Ноли, Топографија Рима, 1748 (прва мапа Рима заснована на научном методу)	[стр.155]
[01] 02.02	Фигура [106]	Пјаца дел пополо пре Александрове реконструкције у овални трг, Ђоани Батиста Ноли, Мапа Рима, 1748	[стр.155]
[01] 02.02	Фигура [107]	Плас д'Арме испред овалног вестибила Версајског дворског комплекса, Француска	[стр.155]
[01] 02.02	Фигура [108]	Урбана матрица Вашинготна, Пјер Шарл Л'анфан [Pierre Charles L'Enfant], 1791 (*Map of the Federal City*)	[стр.155]
[01] 02.02	Фигура [109]	Karlsrue 1709, Schlossgaten im 1739, перспективни приказ	[стр.155]
[01] 02.02	Фигура [110]	Karlsrue 1709, Schlossgaten im 1739, план	[стр.155]
[01] 02.02	Фигура [111]	John Evelyn's plan for the rebuilding of London after the Great Fire (1666)	[стр.155]
[01] 02.02	Фигура [112]	Plan général de Marly (détail) Israël Silvestre, Plan général du château et du Petit Parc de Versailles (détail) [tracé jaune de Henrik Harpsoe], 1680, Versailles, musée national des châteaux de Versailles et de Trianon, Cartes et plans, Versaille, Paris, Archives nationales, O1 1471..1.	[стр.155]
[01] 02.02	Фигура [113]	Pierre Patel, Vue du château et des jardins de Versailles, prise de l'avenue de Paris en 1668, 1668 http://ressources.chateauversailles.fr/Le-Chateau-de-Versailles-en-1668-par-Pierre-Patel	[стр.156]
[01] 02.02	Фигура [114]	Pierre Patel, Vue du château et des jardins de Versailles, prise de l'avenue de Paris en 1668, 1668, détail	[стр.156]
[01] 02.02	Фигура [115]	Versailles, plan of the area, Pierre le Pautre, Plan General de la ville & du Chateau de Versailles, des Jardins, Bosque et Fountaines, 1717	[стр.156]
[01] 02.02	Фигура [116]	Plan d'un palais pour un souverain, Oeuvres d'architecture, Peyre, Marie-Joseph, A Paris, 1765, ETH-Bibliothek Zürich, Shelf Mark: Rar 1288	[стр.156]

[01] 02.02	Фигура [117]	Plan d'une Église cathédral, Élévarion perspective, Oeuvres d'architecture, Peyre, Marie-Joseph, A Paris, 1765, ETH-Bibliothek Zürich, Shelf Mark: Rar 1288	[стр.156]
[01] 02.02	Фигура [118]	Andrea Palladio, Villa	[стр.157]
[01] 02.02	Фигура [119]	Andrea Palladio, Villa	[стр.157]
[01] 02.02	Фигура [120]	Andrea Palladio, Villa Trissino, plan , elevation, lateral and longitudinal sections, Four Books,	[стр.157]
[01] 02.02	Фигура [121]	Casino di Pio IV (1559-1565), plan	[стр.157]
[01] 02.02	Фигура [122]	Casino di Pio IV (Giovan Angelo de' Medici, 1559-1565), Pirro Ligorio, 1562, image date 1925, RIBA collection, https://www.architecture.com/image-library/RIBApix/image-information/poster/casino-di-pio-iv-villa-pia-vatican-gardens-rome-plan-of-the-summerhouse-loggia-elliptical-courtyard-/posterid/RIBA32366.html	[стр.157]
[01] 02.02	Фигура [123]	Villa Giulia	[стр.157]
[01] 02.02	Фигура [124]	Plans of the remains of the Villa Madama (Raphael) and the Villa Sachetti (architect Bonnard, Jacques Charles 1765-1818), Plate 40 (d, e, f), draftsman Charles Percier, 1809, Catena-Historic Gardens and Landscapes Archive, http://luna.wustl.edu:8180/luna/servlet/detail/BardBar~1~1~3569~100211:-Plans-of-the-remains-of-the-Villa-	[стр.157]
[01] 02.02	Фигура [125]	Villa Mondragone in Frascati, 1671, engraving by Athanasius Kircher	[стр.157]
[01] 02.02	Фигура [126]	Robert Castell's frontispiece of The Villas of the Ancients, 1728. Plan of the … Villa with wind names and directions on the margins	[стр.157]
[01] 02.02	Фигура [127]	Giulio Romano; Palazzo del Tê, Mantua, 1525-1535	[стр.157]
	Фигура [128]	Villa Adriana, Tivoli, NS meridian, general plan of the site with geometrical analysis of a building complex, Pier Federico Caliari, "I Carnets des voyages d'Hadrien", *Tractatus Logico Sintattico. La forma trasparente di Villa Adriana*, http://www.engramma.it/eOS2/index.php?id_articolo=1358v	[стр.158-9]
[01] 02.02	Фигура [129]	Анализе, Geraldine Dunphy Wind. "Sant'Andrea al Quirinale and the Sundial", *Notes in the History of Art*, Vol. 32, No. 2, (Winter 2013), p. 20 (fig. 1. Giovanni Lorenzo Nuvolone, Plan of Bernini's Sant'Andrea al Quirinale. 1683. From Giovanni Giacomo De Rossi, Insignium Romae templorum prospectus... The Getty Research Institute for Art History and the Humanities, Los Angeles (87-B1396)	[стр.160]
[01] 02.02	Фигура [130]	Анализе, Geraldine Dunphy Wind. "Sant'Andrea al Quirinale and the Sundial", *Notes in the History of Art*, Vol. 32, No. 2, (Winter 2013), p. 21 (Geraldine Dunphy Wind, Geometric Properties ofVitruvius's Sundial with the Axis of the Via Pia)	[стр.160]
[01] 02.02	Фигура [131]	Chapter VII: The Analemma and its Applications, p. 273.	[стр.160]
[01] 02.02	Фигура [132]	Athanasius Kircher, *Ars magna lucis et umbrae, Artis magne Liber IV. Hotographiæ Pars I,* Romæ: Sumptibus Hermanni Scheus, 1646, p.357 (Declinatium à verticali per Tangentes description omnium facillima)	[стр.160]
[01] 02.02	Фигура [133]	Corollarium II De Speculo Archimedis (fol.: 880-883), Iconismus XXX, fol.: 883, Athanasius Kircher *Artis Magne Liber X, Magia Pars III*, Romæ: Sumptibus Hermanni Scheus, 1646	[стр.161]
[01] 02.02	Фигура [134]	Iconismus VII fol. 490, Problema XI, Planispherium sciathericum cubo concauo inscribere. Athanasius Kircher, *Artis Magne Liber VI*, Romæ: Sumptibus Hermanni Scheus, 1646 (p.490)	[стр.161]
[01] 02.02	Фигура [135]	Geographia Gnomonica. Problema XIX, Ctrculos asçensionum reçjarum } fiue circulos meridianos inpiano horizjontali deferibere. Athanasius Kircher, Athanasius Kircher, *Artis Magne Liber VI*, Romæ : Sumptibus Hermanni Scheus,, 1646 p.459	[стр.161]
[01] 02.02	Фигура [136]	Athanasius Kircher, *Ars magna lucis et umbrae,* Romæ : Sumptibus Hermanni Scheus, 1646, p. 882 Not surprisingly, a universal Jesuit sundial is the subject of the frontispiece for Kircher's *Ars magna lucis et umbrae* of 1646.18 In the shape of an olive tree rooted in Rome, the branches extend to locations around the world; each oval olive on the branch contains a miniature sundial set for the specific latitude. The scale for the gnomon, a tiny square indicated at the bottom of the page, encouraged the Jesuit reader to erect his own upright and plot the hour of the day. Geraldine Dunphy Wind. "Sant'Andrea al Quirinale and the Sundial", Notes in the History of Art, Vol. 32, No. 2 (Winter 2013), p..24	[стр.161]
[01] 02.02	Фигура [137]	Villa Gorasole, Angelo Invernizzu, 1935, Italia: процес конструкције; покретни механизми куће – вертикално кретање и ротациони механизам; шински систем	[стр.161]
[01] 02.02	Фигура [138]	CSP (Concentrating Soalr Power) Plant, Crescent Dunes Solar Tower, Ivanpah Solar Electric Generating System, California Mojave Desert	[стр.162]
[01] 02.02	Фигура [139]	Сферни соларни генератор	[стр.163]
[01] 02.02	Фигура [140]	Бернинијеве колонаде: Пречници стубова и интерколумнација T. Kaori Kitao, "Carlo Fontana Had No Part in Bernini's Planning for the Square of Saint Peter's", *Journal of the Society of Architectural Historians*, Vol. 36, No. 2 (May, 1977), pp.85-93, p.93, http://www.jstor.org/stable/989105	[стр.168]
[01] 02.02	Фигура [141]	Геометријске анализе конструкције елипсе у контексту мапирања релативног односа (пројекције на небеску сферу) положаја Земље и других небеских тела	[стр.169]
[01] 02.02	Фигура [142]	Путање небеских тела – монтажа Бернинијеве колонаде са ексцентричном позицијом Сунца у једној од жжиних тачака елиптичне геометрије трга "An antique chart from an 1887 atlas, showing the solar system, with planetary orbits, distances from the sun, sizes of the planets, and other indispensable cosmic information."	[стр.169]
[01] 02.02	Фигура [143]	Привидна перспективна закривљења равни хелио-аналитичког диска – поглед из хоризонталне равни на коју је диск пројектован	[стр.173]
[01] 02.02	Фигура [144]	Ватикан, Рим, хелио-анализе, равanска пројекција CAD цртеж Конструкције путања Сунца (еквидистантна и поларна пројекција на основу параметара астрономских табела), и карактеристичне сенке централног обелиска	[стр.171]
[01] 02.02	Фигура [145]	Дијаграми савијања и деформације (закривљења) површи формирајући континуални простор (трансформација преласка равни у вишу димензионалну категорију – простор са 3 и више димензија у зависности од природе трансформација	[стр.172]

[01] 02.02	Фигура [146]	Соларни дијаграм [N 41.902 E 12.457], CAD drawing (еквидистантна и поларна пројекција на основу параметара астрономских табела)	[стр.173]
[01] 02.02	Фигура [147]	Хелио-анализе [N 41.902 E 12.457], (цртеж пресека-изгледа цркве Светог Петра - Карло Фонтана, Carlo Fontana, *Templum Vaticanum et ipsius origo*, Roma, 1694, ETH-Bibliothek Zürich, http://dx.doi.org/10.3931/e-rara-9295	[стр.174-5]
[01] 02.02	Фигура [148]	Хоролошке анализе [N 41.902 E 12.457]	[стр.176-7]
[01] 02.03			
[01] 02.03	Фигура [149]	Dynamics on P^2 and its blowups (Planes in 3-manifolds): a. 9 points: pencil of cubics, b.Stable/unstable manifolds, http://www.math.harvard.edu/~ctm/gallery/	[стр.185]
[01] 02.03	Фигура [150]	Трансформације *ad quadratum*, *Quadratic Number Spirals and Polygonal Numbers*	[стр.188]
[01] 02.03	Фигура [151]	Nelly Shafik Ramzy, "The Dual Language of Geometry in Gothic Architecture: The Symbolic Message of Euclidian Geometry versus the Visual Dialogue of Fractal Geometry", Peregrinations: Journal of Medieval Art & Architecture, 2015, Vol. V, No. 2, p.164	[стр.189]
[01] 02.03	Фигура [152]	Asparagus, in Dioscorides, *Herbals* (extracts); *De Materia Medica*, *De virtutibus bestiarum in arte medicinae*, in Latin and English, by Pseudo-Apuleius (5th century), England, Bury St. Edmunds; late 11th century	[стр.190]
[01] 02.03	Фигура [153]	'Historia Plantarum', 1395-1400, Milan, Italie, text. Pedanius Dioscorides of Anazarbos (40-90 AD), images - Giovannino et Salomone de' Grassi (ca. 1350–1400), Ms. 459 c.131R, http://opac.casanatense.it/Record.htm?Record=19920530124917487129 http://opac.casanatense.it/Record.htm?idlist=&record=19917450124917356329	[стр.190]
[01] 02.03	Фигура [154]	The Blitz Cipher, http://cipherfoundation.org/older-ciphers/blitz-ciphers/	[стр.190]
[01] 02.03	Фигура [155]	Генерисање тетрахорда, 11. век	[стр.192]
[01] 02.03	Фигура [156]	Музички интервали и пропорцијски односи, 12. век	[стр.192]
[01] 02.03	Фигура [157]	Aritmetic diagram from Boethius' *De Arithmetica* (MS Cod. Sang. 248, fol. 10a, St. Gallen, Shiftsbibliothek), and in Anicius Manlius Severinus Boethius. *Divi Severini Boetii arithmetica*, Paris: Colines, 1521, Libro I, p.25, 6th century	[стр.192]
[01] 02.03	Фигура [158]	Musical arc diagrams for the monochord from Boethius' De institutione musica (MS VadSlg. 296, fol. 96r, St. Gallen, Kantonsbibliothek	[стр.192]
[01] 02.03	Фигура [159]	Anicius Manlius Severinus Boethius. *Divi Severini Boetii arithmetica*, Paris: Colines, 1521, p.75, www.bnf.fr	[стр.192]
[01] 02.03	Фигура [160]	Anicius Manlius Severinus Boethius. *Divi Severini Boetii arithmetica*, Paris: Colines, 1521, pp.108-109, www.bnf.fr	[стр.192]
[01] 02.03	Фигура [161]	Gothic Pinnacle with a Hexagonal Plan	[стр.193]
[01] 02.03	Фигура [162]	Successive stages in geometrical development of Freiburg upper tower cross section. Original graphics by the author Robert Bork, "Dynamic Unfolding and the Conventions of Procedure: Geometric Proportioning Strategies in Gothic Architectural Design", *Architectural Histories (Objects of Belief: Proportional Systems in the History of Architecture)*, 2014, Vol. 2, Issue 1,http://doi.org/10.5334/ah.bc	[стр.193]
[01] 02.03	Фигура [163]	Nelly Shafik Ramzy, "The Dual Language of Geometry in Gothic Architecture: The Symbolic Message of Euclidian Geometry versus the Visual Dialogue of Fractal Geometry", Peregrinations: Journal of Medieval Art & Architecture, 2015, Vol. V, No. 2, p.157	[стр.194]
[01] 02.03	Фигура [164]	Релације између Виларових геометријских логика представљања и конструкције фигура и архитектонскимх елемената – пропорционалне анализе: односи залтног пресека, геометријске и механичке анализе. а. пропорцијски односи златног пресека људских фигура (лист 34) и плана и пресека готичких катедрала, б. петоугаоне фигуре и композиције – конструкција преломљеног лука и кружнице које га дефинишу (лист 35,36), в. механички закони геометријских склопова представљени интеракцијама људских и животињских фигура (лист 36)	[стр.196]
[01] 02.03	Фигура [165]	La coupe des pierres chez Villard de Honnecourt (II), p.34, 1. Vue de face, 2. Vue de dessus, 3. Vue de cote. Vue perspective d'une ouverture conique, La coupe des pierres chez Villard de Honnecourt, fig.16, p.24 One of the intrigues of this study was to reveal the opposition which sometimes appears in the simplicity of the mathematical description and the practical realization of a surface. In the case of Villard, we describe the realization of a surface whose mathematical expression is relatively complex: it is not polynomial and its computer modeling can only be achieved after an approximate process. In order to obtain a finer approximation, it is necessary to support the calculation on the intermediate geometric data (family of points, family of generators, law of angles, etc.) whose exact definition is difficult. However, in some cases, digital processing can increase this surprising contradiction between practical and theoretical deduction These three computer graphic representations make it possible to visualize the surface of an *intrados généré* following the principle of Villard. They have been realized with the software Calia by the engineers of Dassa ult-Systemes which we thank for their generous participation	[стр.197]
[01] 02.03	Фигура [166]	Geometrical development of the "cúpula por cruceros" (Palacios 1992, fig. 9)	[стр.197]
[01] 02.03	Фигура [167]	Three-dimensional computer model of the Anet dome: analysis of the geometric construction process (G. Fallacara 2005). Architecture and Stereotomy. The Relation Between the "Construction Apparatus" and the "Decorative Apparatus" of the Cut-Stone Vaults and Domes of Philibert de l'Orme and Andrés de Vandelvira, Francesco Defilippis, p.959, p.963	[стр.197]
[01] 02.03	Фигура [168]	Jorge Ayala, Landscape Urbanism · FIELD Generative Strategies in Graphic Design	[стр.199]
[01] 02.03	Фигура [169]	Volting of the English Flamboyant Gothic, Plate 9, r, p.13, - детаљи Rondelet, Jean Baptiste, and Guillaume-Abel Blouet. *Traité théorique et pratique de l'art de bâtir*, Paris, 1847-1855, ETH-Bibliothek Zürich, http://dx.doi.org/10.3931/e-rara-45143	[стр.199]
[01] 02.03	Фигура [170]	Volting of the English Flamboyant Gothic , Plate X, r, p.19 – детаљи Rondelet, Jean Baptiste, and Guillaume-Abel Blouet. *Traité théorique et pratique de l'art de bâtir*, Paris, 1847-1855, ETH-Bibliothek Zürich, http://dx.doi.org/10.3931/e-rara-45143	[стр.199]
[01] 02.03	Фигура [171]	Кохова пахуља – фрактална формула, http://www.math.harvard.edu/~ctm/gallery/	[стр.201]

[01] 02.03	Фигура [172]	Базилика Светог Петра у Риму – трансформације плана : Donato Bramante 1505-1514, Raffaello 1514-1516, Peruzzi 1520-1536, Sangallo 1520-1546, Michelangelo 1546-1564, Maderno, 1607-1612, Bernini (Carlo Fontana engravings) Уочљива је најправилнија геометријска транформација Брамантеа и Микеланђела, односно Бернинијеве/Фонтанине корекције предлога Карла Мадерне	[стр.201]
[01] 02.03	Фигура [173]	Сант Иво ала Сапиенца, Боромини – геометријски цртеж	[стр.201]
[01] 02.03	Фигура [174]	*Exquisite Conurbation sketchbooks*, Architectural Analysis II, Department of Architecture, Cornell University, Ithaca, New York, 2012, Morris, Mark. "All Night Long: The Architectural Jazz of the Texas Rangers", in Spiller Neil (Ed.). *AD: Drawing Architecture*. Sept/Oct 2013, Vol. 83 No. 5, p.26	[стр.201]
[01] 02.03	Фигура [175]	Musée Cluny, Клуни Капела, Париз, ребраста конструкција свода	[стр.201]
[01] 02.03	Фигура [176]	Основа цркве Светог Мартина (Лаунинген) St. Martin in Lauingen, völlige Gleichwertigkeit der drei Schiffe	[стр.201]
01] 02.03	Фигура [177]	Катедрала у Винчестеру, (1079) свода главног брода ремоделован у перпендиккуларни готички стил у 14. и почетком 15. века (дрвена таваница је замењена каменим сводовима)	[стр.201]
[01] 02.03	Фигура [178]	Хијеронимус манастир, Белем, Португал, португалски касно-готички мануелински стил, архитекти: Diogo de Boitaca, Juan de Castilho, Nicolau Chanterene, Diogo de Torralva, Jérôme de Rouen, 1495 (започета 1501, завршена 1601)	[стр.201]
[01] 02.03	Фигура [179]	Катедрала у Ексетеру, изградња започета око 1280-90. Тирсерон свод (tierceron - допунска укрштена ребра) достиже своју кулминацију – са угла сваког травеја издиже се тринаест ребара и тирсерона. Трактенберг ће навести да „То више није ефекат рационално организованог скелета, већ пре подсећа на снагу млаза који избија и линеарно се распршава. [...] На сводовима, непрекинути ток распршених снопова влакнастог камена тече са једног краја грађевине на други. Утисак ових облика на посетиоца је сасвим нов и готово телесан. Није опстала ни једна контемплативна апстракција француске готике. Пре се осећа замах динамичне аркаде и таласасти покрет линеарних шема сводова." Марвин Трактенберг у Traktenberg, Marvin i Izabel Hajman. *Arhitektura: Od praistorije do postmodernizma* (Prevod: I. Kleut, D. Erić, M. Vesković). Beograd: Građevinska knjiga, 2007, p.248	[стр.201]
[01] 02.03	Фигура [180]	Leonhardskirche, Frankfurt Am Main, 1507, основа катедрале – видљиво је композитно структурално решења сводова у складу са неправилношћу, или нерегуларношћу геометријског решења основе; свака просторна јединица поседује сопствено геометријско решења ребрасте конструкције	[стр.202]
[01] 02.03	Фигура [181]	детаљ плана/основе, Леонардкирхе, Франкфурт, 1507	[стр.202]
[01] 02.03	Фигура [182]	Леонардкирхе, Франкфурт, фотографије ребрасте конструкције, 1507; Трактенберг само у једном своду неправилно обликоване капеле види крајњу слободу касноготичког дизајна, проналажећи јој најближе поређење са деконструктивистичким тенденцијама двадесетог века у моментима промена традиционалних, или важећих вредности и идеологија. Марвин Трактенберг у Traktenberg, Marvin i Izabel Hajman. *Arhitektura: Od praistorije do postmodernizma* (Prevod: I. Kleut, D. Erić, M. Vesković). Beograd: Građevinska knjiga, 2007, p.262	[стр.202]
[01] 02.03	Фигура [183]	Леонардкирхе, Франкфурт, фотографије ребрасте конструкције бочног травеја, 1507	[стр.202]
[01] 02.03	Фигура [184]	Деталь, De la porte dorée (Jérusalem) ; Sиțième Entretien, fig, 16, p.228, Eugène-Emmanuel Viollet-le-Duc. *Entretiens sur l'architecture / par Viollet-le-Duc*. Paris : Morel, 1863-1872, ETH-Bibliothek Zürich, http://dx.doi.org/10.3931/e-rara-4694	[стр.203]
[01] 02.03	Фигура [185]	Дрвена ребраста конструкција, Ежен Емануел Виоле-л-Дик	[стр.203]
[01] 02.03	Фигура [186]	Salle Voutée (Fer et maçonerie) ; Douzième Entretien, fig. 18, p.92 Eugène-Emmanuel Viollet-le-Duc. *Entretiens sur l'architecture / par Viollet-le-Duc*. Paris : Morel, 1863-1872, ETH-Bibliothek Zürich, http://dx.doi.org/10.3931/e-rara-4694	[стр.203]
[01] 02.03	Фигура [187]	Course d'architecture, Maçonerie, Planche XXI Eugène-Emmanuel Viollet-le-Duc. *Entretiens sur l'architecture / par Viollet-le-Duc*. Paris : Morel, 1863-1872, ETH-Bibliothek Zürich, http://dx.doi.org/10.3931/e-rara-4694	[стр.203]
[01] 02.03	Фигура [188]	Coupe de Notre-Dame de Paris, Neuvième Entretien, fig.9 p.405 Eugène-Emmanuel Viollet-le-Duc. *Entretiens sur l'architecture / par Viollet-le-Duc*. Paris : Morel, 1863-1872, ETH-Bibliothek Zürich, http://dx.doi.org/10.3931/e-rara-4694	[стр.204]
01] 02.03	Фигура [189]	Neuvième Entretien, p.411 Eugène-Emmanuel Viollet-le-Duc. *Entretiens sur l'architecture / par Viollet-le-Duc*. Paris : Morel, 1863-1872, ETH-Bibliothek Zürich, http://dx.doi.org/10.3931/e-rara-4694	[стр.204]
[01] 02.03	Фигура [190]	Tome Douxième, Douzième Entretien, figure 4, p.65 Eugène-Emmanuel Viollet-le-Duc. *Entretiens sur l'architecture / par Viollet-le-Duc*. Paris : Morel, 1863-1872, ETH-Bibliothek Zürich, http://dx.doi.org/10.3931/e-rara-4694	[стр.204]
[01] 02.03	Фигура [191]	Дрвена ребраста конструкција, Ежен Емануел Виоле-л-Дик	[стр.204]
[01] 02.03	Фигура [192]	Septième Entretien ; fig.9, p.269, Eugène-Emmanuel Viollet-le-Duc. *Entretiens sur l'architecture / par Viollet-le-Duc*. Paris : Morel, 1863-1872, ETH-Bibliothek Zürich, http://dx.doi.org/10.3931/e-rara-4694	[стр.204]
[01] 02.03	Фигура [193]	Tome Douxième, Douzième Entretien, fig. 6, p.71 ; Tome Douxième, Douzième Entretien, fig. 8, p.73 ; Tome Douxième, Douzième Entretien. fig.16, p.92 ; Tome Douxième, Douzième Entretien, fig. 12, p.82 Eugène-Emmanuel Viollet-le-Duc. *Entretiens sur l'architecture / par Viollet-le-Duc*. Paris : Morel, 1863-1872, ETH-Bibliothek Zürich, http://dx.doi.org/10.3931/e-rara-4694	[стр.204]
[01] 02.03	Фигура [194]	Salle Voutée (Fer et maçonerie) ; Douzième Entretien, fig. 18, p.92 Eugène-Emmanuel Viollet-le-Duc. *Entretiens sur l'architecture / par Viollet-le-Duc*. Paris : Morel, 1863-1872, ETH-Bibliothek Zürich, http://dx.doi.org/10.3931/e-rara-4694	[стр.204]
[01] 02.03	Фигура [195]	Salle voutée, plan et section, Tome Douxième, Douzième Entretien, fig. 17, p.93, (Eugène-Emmanuel Viollet-le-Duc. Entretiens sur l'architecture/par Viollet-le-Duc. Paris : Morel, 1863-1872, ETH-Bibliothek Zürich, http://dx.doi.org/10.3931/e-rara-4694)	[стр.205]
[01] 02.03	Фигура [196]	Tome Douxième, Douzième Entretien, fig. 12, p.82, Eugène-Emmanuel Viollet-le-Duc. Entretiens	[стр.205]

		sur l'architecture/par Viollet-le-Duc. Paris : Morel, 1863-1872, ETH-Bibliothek Zürich, http://dx.doi.org/10.3931/e-rara-4694	
[01] 02.03	Фигура [197]	Maison de palisance, près de la ville, appartenant à marquis Capra, et qu'on appele La Rotonda, p.13 Planche I Plan, p.14, Planche II Facade, p.16, Planche III, Coupe, p.18,	[стр.205]
[01] 02.03	Фигура [198]	Villa "La Rotonda" de Andrea Palladio, Quattro libri, II, p. 19	[стр.205]
[01] 02.03	Фигура [199]	Peter eisenman and Matt Roman, *Palladio Virtuel*, Villa "La Rotonda", Andrea Palladio, Villa Rotonda Model overlaid with axonometric © Peter Eisenman and Matt Roman	[стр.205]
[01] 02.03	Фигура [200]	Piranesi Variations, Peter Eisenman, Jeffrey Kipnis, and Pier Vittorio Aureli, Aureli 13th International Architecture Exhibition Venice Biennale, Venice, Italy 2012.	[стр.205]
[01] 02.03	Фигура [201]	Du Palais de Doges (Venice), Planche XXIX, Eugène-Emmanuel Viollet-le-Duc. *Entretiens sur l'architectur/par Viollet-le-Duc*.Paris : Morel, 1863-1872, ETH-Bibliothek Zürich, http://dx.doi.org/10.3931/e-rara-4694	[стр.208]
[01] 02.03	Фигура [202]	Voutes en Fer ; Planche XXVI , Eugène-Emmanuel Viollet-le-Duc. *Entretiens sur l'architectur/par Viollet-le-Duc*. Paris : Morel, 1863-1872, ETH-Bibliothek Zürich, http://dx.doi.org/10.3931/e-rara-4694	[стр.208]
[01] 02.03	Фигура [203]	Basilique de Fano (système decouverture), Planche X , Eugène-Emmanuel Viollet-le-Duc. *Entretiens sur l'architectur/par Viollet-le-Duc*. Paris : Morel, 1863-1872, ETH-Bibliothek Zürich, http://dx.doi.org/10.3931/e-rara-4694	[стр.208]
[01] 02.03	Фигура [204]	Museo de las Ciencias Príncipe Felipe - Ciudad de las Artes y las Ciencias, by Santiago Calatrava (2000). Valencia, Spain.photography - Roberto Conte (2017), Filter variations, DC	[стр.210]
[01] 02.04.			
[01] 02.04.	Фигура [205]	Cours d'architecture: Maçonnerie, Plate XXII, Eugène-Emmanuel Viollet-le-Duc. *Entretiens sur l'architectur/par Viollet-le-Duc*. Paris : Morel, 1863-1872, ETH-Bibliothek Zürich, http://dx.doi.org/10.3931/e-rara-4694	[стр.211]
[01] 02.04.	Фигура [206]	Grue dont on s'est servi pour la Construction de Dôme de la Nouvelle Eglise de S^{te}. Genevieve (Inventée par M. Roundelet, Architect-Inspect. des traveaux de la d.^{te} Eglise), Rondelet, Jean Baptiste. *Traité théorique et pratique de l'art de bâtir,* Paris, 1812-1814, Tom. IV ^{e}, Livre 6e, Pages 363-369, Pl. CL, ETH-Bibliothek Zürich, http://dx.doi.org/10.3931/e-rara-45709	[стр.213]
[01] 02.04.	Фигура [207]	Construction de Dôme de L'Eglise de S^{te}. Genevieve, Livre V^{e}, IIIe Section, Pl. CXXIV, No. 124, fig. 1, 2, Rondelet, Jean-Baptiste. *Traité théorique et pratique de l'art de bâtir*. Paris, 1830-1832., gallica.bnf.fr / Bibliothèque nationale de France	[стр.213]
[01] 02.04.	Фигура [208]	Rondelet, Jean Baptiste. *Traité théorique et pratique de l'art de bâtir,* Paris, 1812-1814, Tom. IV ^{e}, Livre 7e, Pages 54-65, Pl. CLXV, fig. 1-11, ETH-Bibliothek Zürich, http://dx.doi.org/10.3931/e-rara-45709	[стр.213]
[01] 02.04.	Фигура [209]	Serrurerie, Ponts en fonte, *Traité théorique et pratique de l'art de bâtir* (Supplemente), J.B. Rondelet et G. A. Blouet, Pl.102, r, p.220, ETH-Bibliothek Zürich, http://dx.doi.org/10.3931/e-rara-45143	[стр.213]
[01] 02.04.	Фигура [210]	Cast Iron Bridge over River Severn, near Coalbrookdale, T.F. Prichard, 1775, l=31.0m	[стр.214]
[01] 02.04.	Фигура [211]	Cast Iron Bridge, London, Thomas Telford, 1801, l=183.0m	[стр.214]
[01] 02.04.	Фигура [212]	Cast Iron Bridge, section detail, London, Thomas Telford, 1801	[стр.214]
[01] 02.04.	Фигура [213]	Firth of Fourth, near Edinburgh, B. Baker, 1883/1890, l=521.0m	[стр.214]
[01] 02.04.	Фигура [214]	Firth of Fourth construction detail, near Edinburgh, B. Baker, 1883/1890	[стр.214]
[01] 02.04.	Фигура [215]	Cast Iron Bridge over river Severn near Coalbrookdale, Construction detail, T.F. Prichard, 1775	[стр.214]
[01] 02.04.	Фигура [216]	*Rain, Steam, and Speed - The Great Western Railway*, J. M. William Turner, 1844, TATE Collection, NG_NG_NG538	[стр.215]
[01] 02.04.	Фигура [217]	Chemin de fer – Gares, *Traité théorique et prqtique de l'art de bâtir*, J. B. Rondelet et G. A. Blouet , Paris, 1847-1855, Plate XVII,r, p.54, ETH-Bibliothek Zürich, http://dx.doi.org/10.3931/e-rara-45143	[стр.215]
[01] 02.04.	Фигура [218]	Chemin de fer - Gares, J. B. Rondelet et G. A. Blouet, *Traité théorique et prqtique de l'art de bâtir*, Paris, 1847-1855, Plate XV, r, p.50, ETH-Bibliothek Zürich, http://dx.doi.org/10.3931/e-rara-45143	[стр.217]
[01] 02.04.	Фигура [219]	Chemin de fer - Gares J. B. Rondelet et G. A. Blouet, *Traité théorique et prqtique de l'art de bâtir*, Paris, 1847-1855, Plate XVI, r, p.53, ETH-Bibliothek Zürich, http://dx.doi.org/10.3931/e-rara-45143	[стр.217]
[01] 02.04.	Фигура [220]	Maçonerie, Tunnels, J. B. Rondelet et G. A. Blouet, *Traité théorique et prqtique de l'art de bâtir*, Paris, 1847-1855, Plate XXVIII, p.106, ETH-Bibliothek Zürich, http://dx.doi.org/10.3931/e-rara-45143	[стр.217]
[01] 02.04.	Фигура [221]	Мапа Средње-западне Енглеске – локације значајних инжењерских пројеката	[стр.218]
[01] 02.04.	Фигура [222]	Ironbridge Power Station, google maps (print screen), 29.03.2017.	[стр.218]
[01] 02.04.	Фигура [223]	Maps of The Severn Gorge & The Iron Bridge Area, 1773	[стр.220]
[01] 02.04.	Фигура [224]	Map of the Firth of Fourth Area	[стр.220]
[01] 02.04.	Фигура [225]	Firth of Fourth, aerial photograph, 1939	[стр.220]
[01] 02.04.	Фигура [226]	*A Philosopher Giving That Lecture on the Orrery in Which a Lamp Is Put in Place of the Sun*, Joseph Wright of Derby, 1764-66, TATE Collection, DBY_DEMAG_1884_168	[стр.223]
[01] 02.04.	Фигура [227]	Дијаграм патента пресе за копирање, Џејмс Ват, 1780, Indenture Document from 1780. MS 3147/18/2, Library of Birgimgham, http://www.libraryofbirmingham.com/ss/Satellite?blobcol=urldata&blobheader=image%2Fjpeg&blobkey=id&blobtable=MungoBlobs&blobwhere=1318276161406&ssbinary=true	[стр.223]
[01] 02.04.	Фигура [228]	John Fitch. Sketch of Steamboat, ca. 1787. Ink and pencil. Manuscript Division, Library of Congress (133)	[стр.224]
[01] 02.04.	Фигура [229]	Human cantilever illustration, from "Bridging the Firth of Forth", Benjamin Baker, 1887.	[стр.224]
[01] 02.04.	Фигура [230]	Прана машина, Џејмс Ват, 1775, "Sun and Planet Engine". MS 3147/5/239c	[стр.224]
[01] 02.04.	Фигура [231]	Ванвителијев аквадукт (Каролиншки аквадукт), 1753-1762, пројектант Луиђи Ванвители,	[стр.227]

		http://whc.unesco.org/en/list/549/documents/%23ABevaluation, http://whc.unesco.org/uploads/nominations/549rev.pdf	
[01] 02.04.	Фигура [232]	Лиман вијадукт, структурални мост *Пацифичке железнице*, "Fig. 6629. Lyman Viaduct, Boston and New York Air Line Railway." Knight's American Mechanical Dictionary. Vol. III. (Boston: Houghton, Mifflin and Co., 1876.) p. 2625. https://en.wikipedia.org/wiki/Lyman_Viaduct#/media/File:Lyman_viaduct_pacific_railway_1876.JPG https://books.google.rs/books?id=eDdVAAAAMAAJ&dq=lyman+viaduct&pg=PA2625&redir_esc=y#v=onepage&q=lyman%20viaduct&f=false	[стр.227]
[01] 02.04.	Фигура [233]	Jacomo Fontana (Giovanni de la Fontana) *Bellicorum Instrumentorum Liber*, 1420-1430, 13v, 13r, Johannes de Fontana, *Bellicorum instrumentorum liber cum figuris* - BSB Cod.icon. 242, Bayerische StaatsBibliothek, https://bildsuche.digitalesammlungen.de/index.html?c=viewer&bandnummer=bsb00013084&pimage=29&v=100&nav=&l=es	[стр.228]
[01] 02.04.	Фигура [234]	*Feuerwerfer*, Jacomo Fontana, *Bellicorum Instrumentorum Liber*, 1430, 50v, Johannes :Bellicorum instrumentorum liber cum figuris - BSB Cod.icon. 242, Bayerische StaatsBibliothek https://bildsuche.digitalesammlungen.de/index.html?c=viewer&l=es&bandnummer=bsb00013084&pimage=00105&v=100&nav=	[стр.228]
[01] 02.04.	Фигура [235]	*Belifortis*, Konrad Kyeser, 1405, 75r Фигура [235] *Belifortis*, Konrad Kyeser, 1405, 75r, (Kyeser, Conradus, Bellifortis - BSB Clm 30150, Böhmen (?) um 1430, https://download.digitale-sammlungen.de/pdf/1494622064bsb00090291.pdf	[стр.228]
[01] 02.04.	Фигура [236]	Valturio, Roberto/Malatesta, Sigismondo Pandolfo. *De re militari mit Vorrede des Autors an Sigismundus Pandulfus Malatesta*, Verona, 1472, Folios 167 v - 168 r. Münchener DigitalisierungsZentrum, https://download.digitale-sammlungen.de/pdf/1494622454bsb00065289.pdf	[стр.228]
[01] 02.04.	Фигура [237]	Filippo Bruneleschi, The crane invented by Brunelleschi http://www.museumsinflorence.com/musei/cathedral_of_florence.html	[стр.228]
[01] 02.04.	Фигура [238]	Filippo Bruneleschi, lifting machine	[стр.228]
[01] 02.04.	Фигура [239]	*Construction of Brunelleschi's Dome* , drawing by Gherardo Mechini (attributed), 1500, Architectural Drawing, Gabinetto Disigni e Stampe delgli Uffizi, Florence	[стр.228]
[01] 02.04.	Фигура [240]	Reconstruction realized by Giovanni Battista Nelli of the interior scaffolds for the construction of the dome of the cathedral of Florence, 1755.	[стр.228]
[01] 02.04.	Фигура [241]	Leonardo da Vinci (war machines), Types of springalds on stand from Atlantic Codex (Codex Atlanticus), fol. 76 v, http://www.gettyimages.com/detail/photo/types-of-springalds-on-stand-from-atlantic-high-res-stock-photography/103727852	[стр.229]
	Фигура [242]	Leonardo da Vinci (war machines), A hammering man operating a device to throw stones, *Codex Atlanticus*	[стр.229]
[01] 02.04.	Фигура [243]	Leonardo da Vinci (war machines), Минобацачи (Two mortars launching explosives), *Codex Atlanticus*, fol. 31r (fol. 33 r), Copyright Veneranda Biblioteca Ambrosiana,. http://www.leonardo-ambrosiana.it/en/il-codice-atlantico/, http://www.gettyimages.com/detail/photo/study-of-two-mortars-for-throwing-explosive-high-res-stock-photography/103728286	[стр.229]
[01] 02.04.	Фигура [244]	Armoured car (наоружано оклопно возило), 1487-88, Leonardo da Vinci, *Codex Atlanticus*, Biblioteca Reale, Fol. 1030 1485, in Nicholl, Charles. *Leonardo da Vinci: The Flights of the Mind*. London: Penguin Books, 2005, p.191 http://www.gettyimages.com/search/2/image?collections=dva&excludenudity=false&family=creative&license=rm&sort=best#license	[стр.229]
[01] 02.04.	Фигура [245]	Mechanical Wing Device - ca. 1485, (Study of the Structure of a Wing. 1490, Pen and ink, "Dissect the bat...and on this model arrange the machine"), Leonardo da Vinci, *Codex Atlanticus III* http://wanderling.tripod.com/fly3.jpg, http://www.universalleonardo.org/work.php?id=514, http://www.leonardodavincisinventions.com/wp-content/uploads/2012/02/leonardo-da-vinci-bird-wing-with-mechanical-connections.jpg	[стр.229]
[01] 02.04.	Фигура [246]	Sir George Cayley, 'Practical Remarks on Aerial Navigation', *Mechanics' Magazine*, London, Fly Machines Collection, Library of Congress	[стр.229]
[01] 02.04.	Фигура [247]	Албрехт Дирер, „Цртач лауте“ (Mechanical Method for Making a Perspective Picture of a Lute), 1525, у *Dürer: L'Œuvre de maître Tableaux:: Gravure sur cuivre gravure sur bois* (Ouvrage illustre de 473 gravures), Librarie Hachette & CIE, Paris, 1908, p.333, www.archive.org	[стр.230]
[01] 02.04.	Фигура [248]	Џејмс Ват, Патент перспективне машине , 1765 (преносива перспективна машина), *Edinburgh Philosophical Journal.*Vol.II, Pl.VII, Fig.7., p.222. (Edinburgh: A. Constable &Co.Edin., r1820) http://deriv.nls.uk/dcn3/7491/74916638.3.jpg, https://drawingmachines.org/post.php?id=59	[стр.230]
[01] 02.04.	Фигура [249]	Џејмс Ват , Други патент парне машине – унапређења парне машине, 1781, опис: *Edinburgh Philosophical Journal*, Vol. II, No. 3., Jan. 1820, http://digital.nls.uk/scientists/pageturner.cfm?id=74916167 сл: *The Development of the Modern Steam-Engine. James Watt and his Contemporaries* ,Ch. III, fig.27, http://himedo.net/TheHopkinThomasProject/TimeLine/Wales/Steam/URochesterCollection/Thurston/Chapter3.html	[стр.230]
[01] 02.04.	Фигура [250]	Palais de Tokyo, Paris, архитектонска инсталација Левијатан, Аниш Капур, 2014.	[стр.231]
[01] 02.04.	Фигура [251]	Palais de Tokyo, Paris, архитектонска инсталација *Левијатан*, унутрашњост пнеуматске структуре са одразима челичне конструкције палате, Аниш Капур, 2014.	[стр.231]
[01] 02.04.	Фигура [253]	Gustav Eiffel, Statue of Liberty, Le chantier de la Statue de la Liberté qui émerge des toits de Paris	[стр.231]
[01] 02.04.	Фигура [254]	Gustav Eiffel, Tour Eiffel construction drawings, http://www.toureiffel.paris/en/everything-about-the-tower/themed-files/69.html	[стр.231]
[01] 02.04.	Фигура [255]	Antique German Engraving of the Eiffel Tower and Other Grand Iron Structures, 1895	[стр.231]
[01] 02.04.	Фигура [256]	Elisha Otis's Elevator Patent, Perspective Drawing, 1876	[стр.232]
[01] 02.04.	Фигура [257]	Empire State Building, drawing	[стр.232]

[01] 02.04.	Фигура [258]	Elisha Otis's Elevator Patent Drawing (Hoisting Apparatus), 01/15/1861, The U.S. National Archives photographs and documents at the National Archives Print Shop, https://archive.org/details/5574346226_d4ea33605d_o	[стр.232]
[01] 02.04.	Фигура [259]	New York, Chrysler Building, Photography	[стр.232]
[01] 02.04.	Фигура.[260]	*Structure in Space*, 1919, Georgii Augustovich Stenberg, MOMA Collection, New York, archive of the author (2017)	[стр.232]
[01] 02.04.	Фигура [261]	*Spatial Construction no. 12*, Aleksandr Rodchenko, mobile, c. 1920. MOMA Collection, New York, archive of the author (2017)	[стр.232]
	Фигура [262]	Constant Anton Nieuwenhuys, *Ruimtecircus (Space Circus)*, 1958. Wire and copper. Gemeentemuseum Den Haag © Constant VEGAP, Madrid, 2015, http://www.museoreinasofia.es/en/exhibitions/constant-new-babylon Collection Gemeentemuseum Den Haag, http://stichtingconstant.nl/work/ruimtecircus-ii	[стр.232]
[01] 02.04.	Фигура [263]	*Electrical Towers,* Vladimir G. Suchov, c. 1922	[стр.232]
[01] 02.04.	Фигура [264]	Mies van der Rohe, National Gallery, Berlin, 1958, model, MOMA Collection, New York (фотографија из архиве аутора, 2017)	[стр.233]
[01] 02.04.	Фигура [265]	Mies van der Rohe, 52nd St 375 Park Avenue, 1958 (фотографија из архиве аутора, 2017)	[стр.233]
[01] 02.04.	Фигура [266]	Constant Anton Nieuwenhuys, Collage Sector Model, 1969, MOMA Collection, New York (фотографија из архиве аутора, 2017) "This collage is one of many large-scale drawings and models that Constant produced between 1956 and 1974, in which he set forth his vision for an idealized "worldwide city of the future." Called "New Babylon," this utopian city would be collectively owned and fully automated, freeing its inhabitants to practice creativity in their daily lives. Informed by the work of a variety of historians, theorists, and architects, Constants New Babylon is recognized for its contribution to postwar architecture and urban planning theory. It influenced any preeminent avant-garde architects and architectural groups, including Rem Koolhaas, Archigram, Archizoom, and Superstudio." https://www.moma.org/collection/works/198356?locale=en,	[стр.234]
[01] 02.04.	Фигура [267]	Industrial Architecture, The Fiat Lingotto building, Giacomo Matto Trucco in 1916.	[стр.235]
[01] 02.04.	Фигура [268]	Voiture minimum, 1929. designed and constructed by Le Corbusier (Le Corbusier was, in its own way, as close a relationship with a car manufacturer as was Albert Kahn's with Ford; Voisin cars appeared in photographs of many early Le Corbusier buildings.)	[стр.235]
[01] 02.04.	Фигура [269]	The Contemporary City for Three Million Inhabitants, exhibited in 1922 at the Salon d'Automne in Paris, Le Corbusier's first comprehensive urban-planning project)	[стр.235]
[01] 02.04.	Фигура [270]	Frank Lloyd and Olgivanna Wright motoring in the country in a Crosley car. 1948, http://www.wisconsinhistory.org/turningpoints/exhibit/index.asp?id=18	[стр.235]
[01] 02.04.	Фигура [271]	*'Motor Car' [Road Machine] by Frank Lloyd Wrigh,*	[стр.235]
[01] 02.04.	Фигура [272]	*Broadacre City, The Living City – 1958, (1932)*	[стр.235]
[01] 02.04.	Фигура [273]	Сао Паоло ауто-пут, фотографија	[стр.235]
[01] 02.04.	Фигура [274]	Playa Vista, мапа (2015) и поглед на локацију (1922) Обала Флориде, пројекат Playa Vista, северни део ЛА међународног аеродрома, локација некада у власништву Хауарда Хјуза, као предмет урбаних визија и планирања ангажманом мреже градитеља, архитеката, урбаниста, локалних група и активиста. *LA City Council* и *Dream Works SKG* (Стивен Спилберг) планирају изградњу седишта Playa Vista, на остацима комплекса *High/rise Howard Hughes city-center*. Пример: Soja, W. Edward. *Postmetropolis. Critical studies of cities and regions*. Oxford: Blackwell Publishers, 2000, pp. 249-250..	[стр.237]
[01] 02.04.	Фигура [275]	Визуелизација аеро-динамичких интеракција током лета	[стр.237]
[01] 02.04.	Фигура [276]	Supersonic shockwaves (Schlieren-Effect, Schlieren photo of a supersonic wind tunnel model of the XB-70 Valkyrie bomber) додатно: https://www.nasa.gov/centers/armstrong/features/shock_and_awesome.html	[стр.237]
[01] 02.04.	Фигура [277]	High Ferriss' drawings of the business center of tomorrow., 1929, in *The Metropolis of Tomorrow*	[стр.238]
[01] 02.04.	Фигура [278]	Lebbeus-Woods, 1999, *Lower Manhattan* drawing shows the Hudson and East Rivers dammed, draining the harbor. "The underground – or lower Manhattan – is revealed," http://www.architakes.com/?p=10860	[стр.238]
[01] 02.04.	Фигура [279]	Кадрови из филма *Just Imagine*, 1930, https://www.youtube.com/watch?v=eldqx1MChyc	[стр.238]
[01] 02.04.	Фигура [280]	Raymond Hood, East and Hudson River bridges, 50 to 60 story residential skyscrapers as support pylons,1925	[стр.238]
[01] 02.04.	Фигура [281]	Raymond Hood, "Proposal for Manhattan," 1950, "Skyscraper Bridges," 1929. Collection of Trientje Hood Reed, http://skyscraper.org/EXHIBITIONS/FUTURE_CITY/NEW_YORK_MODERN/walkthrough_hood.php	[стр.238]
[01] 02.04.	Фигура [282]	*Metropolis*, Fritz Lang 1929	[стр.238]
[01] 02.04.	Фигура [283]	*Metropolis of Tomorrow*, Harvey Wiley Corbett.1913	[стр.238]
[01] 02.04.	Фигура [284]	Кадар из филма *Just Imagine*, 1930, сцена преузета из Харви Вили Корбеовог *Метрополиса сутрашњице*	[стр.238]
[01] 02.04.	Фигура [285]	*Walking City*. Archigram, 1963, http://archigram.westminster.ac.uk/project.php?id=60	[стр.238]
[01] 02.04.	Фигура [286]	The Crawler Transporter / Between L'Architecture Mobile and The Walking City https://dprbcn.wordpress.com/2010/03/07/the-crawler-transporter-between-l%E2%80%99architecture-mobile-and-the-walking-city/	[стр.238]
[01] 02.04.	Фигура [287]	Archigram, *Instant City*, I.C. Airship Sky Hook, 1968, "*Instant City* forms part of a series of investigations into mobile facilities which are in conjunction with fixed establishments requiring expanded services over a limited period in order to satisfy an extreme but temporary problem. [...] This project is carried out in co-operation with the Architectural Association. The Systems Consultant is	[стр.239]

		Professor Gordon Pask of Brunel University Department of Cybernetics; Audio Visual Consultants, Program Partnership; Film Consultant Dennis Postle of B.B.C. Television.”, http://archigram.westminster.ac.uk/project.php?id=119 *Archigram*, Edited by P. Cook, W. Chalk, D. Crompton, D. Greene, R. Herron & M. Webb, 1972 [reprinted New York: Princeton Architectural Press, 1999].	
[01] 02.04.	Фигура [288]	lcla office, *NYC / In thin air*, NewYork tower museum competition. a monument for immigration in NY, Arquitectum magazine 2007, Luis Callejas y Mónica Naranjo, http://www.luiscallejas.com/NYC-In-thin-air	[стр.239]
[01] 02.04.	Фигура [289]	Manuel Dominguez, *Nomadic Offshore Urbanism*, in *Petropolis of Tomorrow* (a multidisciplinary project undertaken in collaboration with The South American Project (SAP), Harvard’s Graduate School of Design, California College of the Art’s Urban Works Agency, Rice University’s School of Architecture, Cornell University’s Department of Architecture.) http://www.petropia.org/2013/02/05/nomadic-offshore-urbanism/	[стр.239]
[01] 02.04.	Фигура [290]	Archigram, *Ocean City*, 1964, Warren Chalk, Archigram Archives, http://archigram.westminster.ac.uk/project.php?id=55	[стр.240]
[01] 02.04.	Фигура [291]	Alan Boutwell - City for the next century, the early 1970s	[стр.240]
[01] 02.04.	Фигура [292]	*City Interchange*, Warren Chalk and Ron Herrin’s project, 1963 – “a three-dimensional spider’s web showcased as “Living City”, a multilevel crossover for rail, road, pavement, and air”, fig. 2.21 in Simon Sadler, *Archigram: Architecture Without Architecture*, p. 78: online source: Archigram Archives, http://archigram.westminster.ac.uk/project.php?id=39	[стр.240]
[01] 02.04.	Фигура [293]	*Nomadic Offshore Urbanism*, Manuel Dominguez, http://www.petropia.org/2013/02/05/nomadic-offshore-urbanism/	[стр.240]
[01] 02.04.	Фигура [294]	USS-Akron, Aerial photo of Lower Manhattan, around1930, http://www.architakes.com/?p=10860	[стр.240]
[01] 02.04.	Фигура [295]	Richard Buckminster Fuller and Shoji Sadao, Project for Floating Cloud Structures (*Cloud Nine*), 1960	[стр.241]
[01] 02.04.	Фигура [296]	Richard Buckminster Fuller and Shoji Sadao, *Dome over Manhattan* (two miles in diameter), “Possibly his most unexpected use of the dome was initially as an outdoor planetarium in which you would be able to see your relationship to the planet by looking out at the stars through cutouts of the continents..." - Jonathon Keats: Fuller proposed a dome 3km wide and 1.6km high to cover New York City from the East River to the Hudson at 42nd Street, and, north and south, from 62nd Street to 22nd Street."Its skin would consist of wire-reinforced, one-way vision, shatterproof glass, mist-plated with aluminium to cut sun glare while admitting light. From the outside, it would look like a great glittering hemispheric mirror, while from the inside its structural elements would be as invisible as the wires of a screened porch, and it would appear as a translucent film through which the sky, clouds, and stars would appear.", Hatch, *Buckminster Fuller: At Home in the Universe*, New York,1974, p.230	[стр.241]
[01] 02.04.	Фигура [297]	Constant Niewenhuys, New Babylon, *Space Eater I*, Concert Hall for Electronic Music, 1958-1961, Collection Musée Nationale d'Art Moderne Centre Georges-Pompidou, Paris, http://stichtingconstant.nl/work/spatiovore-i	[стр.241]
[01] 02.04.	Фигура [298]	Buckminster Fuller and Shoji Sadao, *Dome over Manhattan (Manhattan Island Dome,* 1959*)* One two-mile-diameter dome enclosing all the mid-Manhattan buildings between Twenty-second and Sixty-second streets and between the Hudson and East rivers, having a surface that is only one eighty-fourth that of all the buildings now standing in that midtown area, would reduce the heating and cooling energy requirements of that area eighty-four-fold. Buckminster Fuller in Buckminster Fuller and Kiyoshi Kuromiya, *Critical Path*, New York: St. Martin’s Griffin Press, 1981, p. xxiv	[стр.242]
[01] 02.04.	Фигура [299]	Richard Buckminster Fuller, *Operating Manual for Spaceship Earth* (Carbondale, 1969); cover photo	[стр.242]
[01] 02.04.	Фигура [300]	*Death Star Owner’s Technical Manual (Imperial Death Star: DS-1 Orbital Battle Station)*, Copyright Haynes Publishing and © TM 2016 LUCASFILM LTD, http://www.telegraph.co.uk/culture/film/film-news/10428778/Star-Wars-how-to-build-your-own-Death-Star.html	[стр.242]
[01] 02.04.	Фигура [301]	Millenium Falcon, blueprint, http://www.archdaily.com/163955/blueprints-of-the-star-wars-galaxy/116_117fanboy-cropped	[стр.242]
[01] 02.04.	Фигура [302]	Kenneth Snelson, *Needle Tower,* 1968, (tensegrity structure), Hirshhorn Museum and Sculpture Garden*,* Washington D. C, фотографија из колекције аутора, фебруар 2017. година Кенет Снелсон се у изворима појављује као изумитељ тенсегрити конструкција. Током летње школе организоване од стране Јозефа Алберса на чијим курсевима је гостујући предавач био и Ричард Бакминстер Фулер, имао је прилику да се упозна са технологијама и моделима Баухауса и Фулеровом геометријом геодезијских купола, али у том моменту (1948/49) код Фулера није било трага тенсегрити конструкцијама. Током даљег рада слао је као студент своје инвенције и моделе Фулеру, који је употребио ову конструктивну идеју интегришући је са својом геометријом, и патентирао је под називом „тенсегрити“. Снелсон не користи термин „тенсегрити“ како је дати појам Фулер синергетски повезао са својом космичком и операционалном филозофијом, већ термине попут „плутајуће компресије“ ("floating compression") и „ендоскелеталне преднапрегнуте структуре“ ("endoskeletal prestressed structures") [1], постављајући свој рад чврсто унутар уметничких традиција, са јако мало употребе у практичним конструкцијама и инжењерству. Рад и истраживања Снелсона и Фулера у основи остају раздвојени услед различитих дисциплинарних апликација конструктивних патената – Фулеровог директно унутар поља архитектонске теорије и праксе, док Снелсоновог унутар поља уметничке конструктивистчке праксе и истраживања (као експерименталних структурални модели чија поставка у окружењу тежи научним обзервацијама поред конструктивног и естетског карактера – на пример трајност и аутономно механичко и динамичко понашање структура под утицајем спољашњих параметара, максимална вертикалност у датим условима, и друге). Снеслонови патенти обухватају: #3,169,611: Discontinuous Compression Structures, February, 1965 #3,276,148: Model for Atomic Forms, October, 1966 #4,099,339: Model for Atomic Forms, July, 1978 #6,017,220: Magnetic Geometric Building System #6,739,937: Space Frame Structure Made by 3-D Weaving of Rod Members, May 25, 2004	[стр.248]

[01] 02.04.	Фигура [303]	Аресибо радио телескоп [Arecibo Radio Telescope (National Astronomy and Ionosphere Center (NAIC))], Порторико,1960-1963, диска пречника 300м водио је откривима за која је 1993. године добијена Нобелова награда из физике– Награђени су Расел А. Халс и Џосеф Х. Тејлор за откриће новог типа пулсара истраживањима спроведеним 1974. године http://www.nobelprize.org/nobel_prizes/physics/laureates/1993/illpres/discovery.html	[стр.250]
[01] 02.04.	Фигура [304]	FAST [Aperture Spherical Telescope] – Радио телескоп пречника 500м, провинција Ганчоу, Кина, 2012-2016	[стр.250]
[01] 02.04.	Фигура [305]	Аресибо радио телескоп [Arecibo Radio Telescope (National Astronomy and Ionosphere Center (NAIC))], 1960-1963	[стр.251]
[01] 02.04.	Фигура [306]	*The Ghost in the Shell*, цртеж	[стр.251]
[01] 02.04.	Фигура [307]	Kramer Junction solar electric generation station, still from the movie *Gattaca*, 1997	[стр.252]
[01] 02.04.	Фигура [308]	Frank Lloyd Wrights, Marin County Civic Center, 1957 (Headquarters of Gattaca Corporation, *Gattaca*,1997), http://openbuildings.com/buildings/marin-county-civic-center-profile-7740#!buildings-media/0	[стр.252]
[01] 02.04.	Фигура [309]	*The Ghost in the Shell*, сцена креације, кадар из филма, 2005	[стр.252]
[01] 02.04.	Фигура [310]	Салк институт за биолошке студије, Ла Хоја, Калифорнија [Louis Kahn, Salk Institute, La Jolla, California], 1959-1965, © Liao Yusheng	[стр.252]
[01] 02.04.	Фигура [311]	'Skyscraper In Space 3', Rachel Armstrong, Neel V. Patel, "Will Humans Ever Build Starships?", Huffington Post, 01/06/2016 , 04:48 pm ET, http://www.huffingtonpost.com/inverse/will-humans-ever-build-st_b_8924634.html?	[стр.253]
[01] 02.04.	Фигура [312]	Аресибо радио телескоп [Arecibo Radio Telescope (National Astronomy and Ionosphere Center (NAIC))], детаљ конструкције	[стр.253]
[01] 02.04.	Фигура [313]	'Skyscraper In Space 4', Rachel Armstrong, Neel V. Patel, Will Humans Ever Build Starships?, "Will Humans Ever Build Starships?", Huffington Post, 01/06/2016 , 04:48 pm ET, http://www.huffingtonpost.com/inverse/will-humans-ever-build-st_b_8924634.html?	[стр.254]
[01] 02.05.			
[01] 02.05.	Фигура [314]	Cover photo, Oxman, Rivka and Robert Oxman. "Introduction: The New Structuralism: Design, Engineering, and Architectural Technologie", *Architectural Design. New Structuralism: Design, Engineering and Architectural Technologies*, AD Special Issues, London: John Wiley & Sons, 2010	[стр.255]
[01] 02.05.	Фигура [315]	Larry Busbea, *Topologies - The Urban Utopia in France 1960-1970*, Cambridge, Mass.: The MIT Press, 2007, cover photo	[стр.257]
[01] 02.05.	Фигура [316]	Конструкција павиљона, Онтарио, 1970, Toronto Star Archives, http://www.virtualreferencelibrary.ca/detail.jsp?Entt=RDMDC-TSPA_0112101F&R=DC-TSPA_0112101F&searchPageType=vrl	[стр.257]
[01] 02.05.	Фигура [317]	Yona Friedman, La Ville Spatial, http://www.yonafriedman.nl/?page_id=78	[стр.257]
[01] 02.05.	Фигура [318]	Günther Domenig, Eilfried Huth, *Überbauung Ragnitz* (*Neue Wohnform Ragnitz*), 1965-69 (reconstruction). Collection Frac Centre, Orléans. Image Courtesy of FRAC Centre, http://www.frac-centre.fr/collection-art-architecture/domenig-eilfried-huth-gunther/stadt-ragnitz-64.html?authID=90&ensembleID=275	[стр.257]
[01] 02.05.	Фигура [319]	The Golgi Structure, Fumihiko Maki, 1967, http://archeyes.com/golgi-structure-fumihiko-maki/	[стр.257]
[01] 02.05.	Фигура [320]	OMA Rem Koolhaas, CCTV, скица – анализа форме ("Kill the Skyscraper"), вертикални носачи, челична мрежа коначне форме, програмски 3д модел	[стр.260]
[01] 02.05.	Фигура [321]	Brunelleschi's systems of variable brick models: multiple brick shapes and sizes were constructed by versioned templates to respond to specific loading conditions when assembled in different combinations	[стр.261]
[01] 02.05.	Фигура [322]	Jørn Utzon, Architect, Arup, Structural Engineers, Sydney Opera House, Sydney Australia, 1957–73 Development of the structure and geometry of the shells for the Sydney Opera House (Sir Jack Zunz, Arup). Composite drawing from Peter Rice, An Engineer Imagines (p 61), illustrating the evolution of a material structure in conformance with the geometric fabrication constraints of the ceramic covering tiles.	[стр.261]
[01] 02.05.	Фигура [323]	Yves Weinand and Markus Hudert, Timberfabric, IBOIS Laboratory, EPFL, Switzerland, 2009–10 top: This group of works within the *Timberfabric* research program explores experimental structural morphologies of material in processes uniquely integrating material properties, engineering and fabrication in the experimental development of material systems.	[стр.261]
[01] 02.05.	Фигура [324]	Volting of the English Flamboyant Gothic, Plate 9, r, p.13, - детаљи, Rondelet, Jean Baptiste, and Guillaume-Abel Blouet. *Traité théorique et pratique de l'art de bâtir*, Paris, 1847-1855, ETH-Bibliothek Zürich, http://dx.doi.org/10.3931/e-rara-45143	[стр.261]
[01] 02.05.	Фигура [325]	Volting of the English Flamboyant Gothic, Plate X, r, p.19 – детаљи, Rondelet, Jean Baptiste, and Guillaume-Abel Blouet. *Traité théorique et pratique de l'art de bâtir*, Paris, 1847-1855, ETH-Bibliothek Zürich, http://dx.doi.org/10.3931/e-rara-45143	[стр.261]
[01] 02.05.	Фигура [326]	Grasshopper definitions – генерички дизајн кроз алгоритамске прогресије, итерације и оптимизације	[стр.261]
[01] 02.05.	Фигура [327]	Brady Peters and Terri Peters (Eds.), AD Reader: Inside Smartgeometry: Expanding the Architectural Possibilities of Computational Design. London: John Willey & Sons, 2013. cover photo, http://smartgeometry.org/	[стр.262]
[01] 02.05.	Фигура [328]	Endless Tower (tensegrity structure), Tensegrity Tower Parametric Modelling Process by Gustav Fagerström, 2007	[стр.263]
[01] 02.05.	Фигура [329]	Tensile Membrane / Surface Exploration by Yoshinaga Hiroshi	[стр.263]
[01] 02.05.	Фигура [330]	Наум Габо, *Конструкција у простору са кристалним центром*, 1938, TATE колекција, http://www.tate.org.uk/art/artworks/gabo-construction-in-space-with-crystalline-centre-t06977 http://www.tate.org.uk/research/publications/tate-papers/08/naum-gabo-and-the-quandaries-of-the-replica	[стр.265]

[01] 02.05.	Фигура [331]	Parametric Semiology – Strange Attractors – Stress Responsiveness, generative algorithms, https://nonstandardstudio.wordpress.com/2013/03/19/1729/	[стр.265]
[01] 02.05.	Фигура [332]	diagram: Lines of Force and Equipotential Surfaces in a diametral section of a spherical Surface in which the superficial density is a harmonic of the first degree, James Clerk Maxwell, *A Treatise on Electricity and Magnetism*, Vol I, Oxford [etc.]: Clarendon Press, 1873, Fig. XIII, Art.203, ETH-Bibliothek Zürich, http://dx.doi.org/10.3931/e-rara-8841	[стр.266]
[01] 02.05.	Фигура [333]	diagram: Lines of Force near a Grating, James Clerk Maxwell, *A Treatise on Electricity and Magnetism*, Vol. I, Oxford [etc.]: Clarendon Press, 1873, Fig. V, Art. 143, ETH-Bibliothek Zürich, http://dx.doi.org/10.3931/e-rara-8841	[стр.266]
[01] 02.05.	Фигура [334]	Complex Dynamics, Lattès Orbit (z-i)2/(z+i)2 , http://www.math.harvard.edu/~ctm/gallery/	[стр.266]
[01] 02.05.	Фигура [335]	Aerodynamics, Wind Tunnel Experiment, effects NACA 4412 airfoil at large negative AoA [Angle of Attack]. The leading edge vortex at the pressure side (Top) and its bursting (Bottom). the trailing edge wake roll-up (fluid behind the obstacle flows into the void creating a swirl of fluid on each edge of the obstacle, followed by a short reverse flow of fluid behind the obstacle flowing upstream, toward the back of the obstacle) – creating a repeating swirling pattern of Von Karman Vortices, caused by the unsteady separation of flow of a fluid around the body, http://smart-blade.com/de/references/visualization-wind-tunnel.html	[стр.267]
[01] 02.05.	Фигура [336]	Wind + Misery (Wind Chill & Heat Index) Surface, Stereographic Projection, GFS/NCEP/US National Weather Service, https://earth.nullschool.net/#current/wind/surface/level/overlay=misery_index/grid=on/stereographic	[стр.267]
[01] 02.05.	Фигура [337]	Fig. 1: Instantaneous (left) and mean (right) displacement field for case A (The purpose of case A was to start imperfect experimental PIV images, (as opposed to idealized synthetic PIV images), of a turbulent flow – fade with no non-dispersed tracer particles, unlighted by non-identical laser pulses, etc – and to test the performances of different algorithms), in F. Lusseyran, T. Faure in collaboration with G. Quénot (IMAG, Grenoble), "Particle Image Velocimetry Improvement through optical flow", https://rs2007.limsi.fr/AERO_Page_6.html	[стр.268]
[01] 02.05.	Фигура [338]	Parametric vector field, LaN Live Architecture Network Code-Source, http://code-collective.cc/live-architecture-network-tools/	[стр.268]
[01] 02.05.	Фигура [339]	„Епигенетски предео" (Epigenetic landscape), фигура 19, p.62 in Kwinter, Sanford and Umberto Boccioni. "Landscapes of Change: Boccioni's "Stati d'animo" as a General Theory of Models", Assemblage, No. 19 (Dec., 1992), pp. 50-65, http://www.jstor.org/stable/3171176 Однос између интензивних и структуралних невидљивих карактеристика и екстензвних појавности и просторних вредности, или мерљивих величина, може се објаснити и логиком епигенетске структуре чија повшина представља експанзију изразитом комплексне структуре или мрее интеракција које је чине могућом – генеришу је и подупиру. „Ланчани каблови су привезани не само за насумичне тачке горње површи, већ и за тачкена самим кабловима, као и за анкере/клинове на доњој површи који и сами представљају само полу-стабилну форму, умножавајући и мултиплицирајући експоненцијално токове нелинеарности у систему."	[стр.274]
[01] 02.05.	Фигура [340]	*Брзина аутомобила*, 1913, Ђакомо Бала, путање кретања, динамичке секвенце (студија)	[стр.274]
[01] 02.05.	Фигура [341]	*Broken Alphabet*, Patrick Garbit, A combination of typography and textures distorted using a processing script, http://www.patrickgarbit.com/works#/broken-alphabet-1/	[стр.275]
[01] 02.05.	Фигура [342]	*Untitled project*, Alexandre Liziard	[стр.275]
[01] 02.05.	Фигура [343]	digital glitch	[стр.275]
[01] 02.05.	Фигура [344]	Heinz Mack. *Untitled*. 1960, MOMA Collection, https://www.moma.org/collection/works/72746?locale=en	[стр.275]
[01] 02.05.	Фигура [345]	Perry Culper, Winter, Graduate Drawing Seminar, 'Drawing Speeds', Arch 509, drawing from the students' exhibition, http://archinect.com/blogs/gallery/73570777/12/drawing-speeds-with-perry-kulper	[стр.276]
[01] 02.05.	Фигура [346]	Barry Le Va. *Study for Equal Wall Base Divisions Crossed*. 1973, Moma collections https://www.moma.org/collection/works/33497?locale=en	[стр.276]
[01] 02.05.	Фигура [347]	Берри Л Ва, *Пјаце у тразицији: Основе у фрагментованим перспективама*, 1979 а. Barry Le Va, *Plazas in Transition; Foundations in Fragmented Perspectives , Transition 1 ,* New York, Parasol Press, 1979, http://www.parasolpress.com/parasol-editions/leva_barry/ б. Barry Le Va, *Plazas in Transition; Foundations in Fragmented Perspectives, Transition 3,* New York, Parasol Press, 1979, http://www.parasolpress.com/parasol-editions/leva_barry/	[стр.277]
[01] 02.05.	Фигура [348]	Заха Хадид, скица, Музеј уметности XXI века (MAXXI, Rome), Рим, 2002	[стр.277]
[01] 02.05.	Фигура [349]	Заха Хадид, цртежи, Конкурс Парк Ла Вилет, Париз, 1982-83 г. Zaha Hadid, Parc de la Villette, Paris, France, *Planetary Strip*, 1982-83, Ink on tracing paper д. Zaha Hadid, Parc de la Villette, Paris, France, *Discovery Strip*, 1982-83, Ink on tracing paper е. Zaha Hadid, Parc de la Villette, Paris, France, *Greenhouse Strip.* 1982-83. Ink on tracing paper	[стр.277]
[01] 02.05.	Фигура [350]	Colibri in stream, Particle Image Velocimetry (PIV)	[стр.278]
[01] 02.05.	Фигура [351]	A vector field drawn from PIV-images, Fig. 5 in Particle Image Velocimetry – PIV, Department of Biotechnology and Chemical Technology, Aalto University School of Chemical Engineering, http://chemtech.aalto.fi/en/research/chemical_engineering/equipment/particle_image_velocimetry-piv/	[стр.278]
[01] 02.05.	Фигура.[352]	Christian Hogue, "Antenna Forest", 2000, in *Altered Landscapes* (Sousy Svalbard Radar, Svalbard)	[стр.279]
[01] 02.05.	Фигура [353]	South Sandwich Island Cloud Wakes, NASA	[стр.279]
[01] 02.05.	Фигура [354]	Umberto Boccioni, Forme uniche nella continuità dello spazio, 1913, Museo del Novecento, Milano (bronze casting), фотографија из архиве аутора, 2015	[стр.280]
[01] 02.05.	Фигура [355]	Фигура [355] Eero Saarinen, TWA Terminal, JFK Airport, New York, цртеж 1 – детаљ стуба, цртежи 2 и 3 – основе објекта – 2 – Eero Saarinen & Associates, Architect, and Eero Saarinen. [TWA Terminal, John F. Kennedy International Airport, New York, New York. Main floor plan]. New York, 1956. [, Printed Later] Photograph. Retrieved from the Library of Congress, https://www.loc.gov/item/2008680874/. 3 - As-builts for upper floor, main building center, TWA terminal building. Eero Saarinen and Associates, 1963-07-12, Eero Saarinen collection, 1880-2004 (inclusive), 1938-1962 (bulk).	[стр.280]

		Manuscripts & Archives, Yale University, http://images.library.yale.edu/madid/oneItem.aspx?id=3007648&q=eero%20saarinen&q1=&q2=&qc1=&qc2=&qf1=&qf2=&qn=&qo=&qm=15&qs=16&sid=&qx= also, Eero Saarinen & Associates, Architect, and Eero Saarinen. [TWA Terminal, John F. Kennedy International Airport, New York, New York. Upper floor plan]. New York, 1956. [, Printed Later] Photograph. Retrieved from the Library of Congress, https://www.loc.gov/item/2008680875/	
[01] 02.05.	Фигура [356]	El Lissitzky. Russian Avant Garde, Constructivism	[стр.281]
[01] 02.05.	Фигура [357]	Zaha Hadid, Cardiff Bay Opera House, 1994 winning competition design, image from "Cardiff Bay Opera House", in *Zaha Hadid: The Complete Buildings and Projects* London: Thames and Hudson, 1998, p.118	[стр.281]
[01] 02.05.	Фигура [358]	„Кристалографске трансформације", трансформације тродимензионалних тела одржавајући константним правило правих ивица сложених стрултура насталих одсецањем, додавањем, истезањем, и другим. 01. Forms of cutting diamonds, 02. Jean Michel Verbeeck, *Polygon*, https://www.behance.net/gallery/1014217/Polygon, 03. Yasmin Brain . Geometric, 04. Daniel Reed, 05. Andrew K. Green, 06. Dion Horstmans lightspeed #6 magellanic, http://dionhorstmans.com/portfolio-item/lightspeed-6-magellanic/	[стр.283]
[01] 02.05.	Фигура [359]	Континуалне динамичке трансформације – транформације савијања (деформације) The images that we present in this appendix have been obtained by the ordinate: they model the surface of the bias pass that we studied in our previous article (Monumental Bulletin, volume `145-IV, 1987).	[стр.283]
[01] 02.05.	Фигура [360]	Фрактална развојна логика	[стр.285]
[01] 02.05.	Фигура [361]	Типови фракталне прогресије (еволутивни принципи – био-морфологије)	[стр.285]
[01] 02.05.	Фигура [362]	Weathered Rock Formations - natural textures; organic patterns). – гео-морфологија	[стр.285]
[01] 02.05.	Фигура [363]	Visible light satellite image of Scoresby Sund, the largest fjord system on Greenland's east coast (rotated image). On the right is the Greenland ice sheet. The gray area on the left is a low cloud. NASA image Terra, MODIS, 13.40 UTC, 21 Aug. 2001. http://www.swisseduc.ch/glaciers/glossary/fjord-2-en.html	[стр.285]
[01] 02.05.	Фигура [364]	Complex map of function F, (Dmitrii Kouznetsov. *Superfunctions*)	[стр.285]
[01] 02.05.	Фигура [365]	Extensive ice fractures in the Beaufort Sea, Credit: NASA Earth Observatory, https://www.youtube.com/watch?v=KXjb6MRj_5U	[стр.285]
[01] 02.05.	Фигура [366]	28º09'17.0''N 15ºW	[стр.285]
[01] 02.05.	Фигура [367]	The Mandelbrot set showing critical values of the external angles at fractions from row eight of the Farey Sequence	[стр.286]
[01] 02.05.	Фигура [368]	The Mandelbrot set, 01. коначна површина, 02. бесконачни обим, 03. граница скупа је фрактал, 04. зумирањем се приказују фини детаљи, 05. самосличност је приметна али није егзактна	[стр.286]
[01] 02.05.	Фигура [369]	Форма тла генерисана фракталним логичким принципима	[стр.286]
[01] 02.05.	Фигура [370]	Cantor sets	[стр.287]
[01] 02.05.	Фигура [371]	Cantor dust, Blackhat Arsenal ..cantor.dust.. Visualization Tools, https://sites.google.com/site/xxcantorxdustxx/	[стр.287]
[01] 02.05.	Фигура [372]	Cantor sets, Jeremy A. Bossard, Lan Lin, Douglas H. Werner, "Evolving random fractal Cantor superlattices for the infrared using a genetic algorithm*", Journal of Royal Society Interface*, January 2016, Vol. 13, Issue 114, and "Correction to 'Evolving random fractal Cantor superlattices for the infrared using a genetic algorithm'", *Journal of Royal Society Interface*, January 2016, Vol. 13, Issue 116, fig.2	[стр.287]
[01] 02.05.	Фигура [373]	Аналитичке скице: математички фрактални принципи готичке архитектуре и Канторов низ	[стр.287]
[01] 02.05.	Фигура [374]	Асиметрични Канторов низ	[стр.288]
[01] 02.05.	Фигура [375]	E. Jurkin, Entirely circular curves of order four in the hyperbolic plane produced by projective mapping between two pencils of conics. References: Abstracts, Conference on Geometry, Vorau 2007, Austria, http://www.grad.hr/daad/report2007	[стр.288]
[01] 02.05.	Фигура [376]	Yamaguchi decomposition of JPL's, image of Greenland's Helheim Glacier, February 2012	[стр.288]
[01] 02.05.	Фигура [378]	Oculus WTC Station (PATH), Santiago Calatrava, 2016, New York, Manhattan, фотографије из колекције аутора (2017)	[стр.289]
[01] 02.05.	Фигура [379]	Оригинални Ван Итерсонов дијаграм само-сличних испуна диска у равни (Ван Итерсон је одредио низ свих испуна диска у равни налик ромбичној решетки) http://www.math.smith.edu/phyllo/About/History/VanIterson02.html	[стр.291]
[01] 02.05.	Фигура [380]	Дијаграм бифуркације фиксних тачака динамичког модела, (приказано црним кривим чинећи подскуп Ван Итерсоновог дијаграма, http://www.math.smith.edu/phyllo/About/History/VanIterson01.html Низ полукружних лукова нормалних на хоризонталну осу и повезаних са вертикалним полу-линијама нормалним на хоризонталну осу, конституишу линије Поенкареових модела хиперболичке геометрије. Низ танких ромбичких решетки формирају границе региона различитих бројева неправилног реда/редоследа/низа (листова) секундарне спирале (with different parastichy numbers). Подела површи на регионе константног низа бројева секундарне спирале (constant parastichy numbers), производи покривање плочастим елементима хиперболичне површи у два типа покривања. Плочаста подела је симетрична унутар подгрупе унимодуларне групе и стога је њена структура естијално иста у свим деловима.	[стр.291]
[01] 02.05.	Фигура [381]	Ван Итерсонов дијаграм са својим огледалским ликом	[стр.291]
[01] 02.05.	Фигура [382]	Ван Итерсонов дијаграм са својим огледалским ликом реоријентисан у равни на начин да се нулти степен налази са десне стране To relate this semi-circular figure to our more modern formulation we first make a copy of the figure by reflecting it about its horizontal edge and join the two copies to obtain a circular figure. van Iterson chose to put 0 degrees to on the left and 180 degrees to on the right which is opposite of conventional	[стр.291]

		practice nowadays. We rotate the circular figure by 180 degrees to obtain a more conventional view. We label the angles in terms of a fraction of a whole turn. Lattices with parastichy numbers (1,2), (1,3), and (2,3) have been highlighted.	
[01] 02.05.	Фигура [383]	Пример решетке – испуна диска спиралне решетке: Ван Итерсон је проширио своје истраживање испуне диска на ротационим конусима и у равни. У равни је аналог испуне диска ромбичне решетке слична испуни диска у ком се центри дискова налазе на спирали константног хода (константног просторног угла ротације – угла ротације у хоризонталној пројекцији и вертикалног хода, или растојања на вертикалниј оси филотаксиса) и дискови додирују најмање четири суседна диска	[стр.2931
[01] 02.05.	Фигура [384]	Shape limit in Voronoi tilings for Bernoulli spirals	[стр.291]
[01] 02.05.	Фигура [385]	Albrecht Dürer, from *The Four Books of Measurement*, 1525, fig.15	[стр.292]
[01] 02.05.	Фигура [386]	Albrecht Dürer, from *The Four Books of Measurement*, 1525, fig.12	[стр.292]
[01] 02.05.	Фигура [387]	Манделброт сет (бифуркација)	[стр.292]
[01] 02.05.	Фигура [388]	Mont-Blanc Seen from the Massif, Les Aiguilles Rouges, Eugène-Emmanuel Viollet-le-Duc, 1874, Viollet-le-Duc's attempt to restore a mountain Mont Blanc, 1-18	[стр.294]
[01] 02.05.	Фигура [389]	Mont Blanc sketch by Eugène-Emmanuel Viollet-le-Duc Viollet-le-Duc's attempt to restore a mountain Mont Blanc, 1-18	[стр.294]
[01] 02.05.	Фигура [390]	Half of a rhombohedron. Remains of a crystal system separating the glacier of Envers Blaitière Vallée Blanche (Viollet-le-Duc). Image © Médiathèque de l'architecture & du patrimoine Viollet-le-Duc's attempt to restore a mountain Mont Blanc, 1-18	[стр.294]
[01] 02.05.	Фигура [391]	Hans Poelzig, GrossShauspiele, Berlin, 1919	[стр.295]
[01] 02.05.	Фигура [392]	Bruno Taut, Alpine Architektur. Hagen, Germany: Folkwang Verlag Publishing, 1919	[стр.295]
[01] 02.05.	Фигура [393]	Bruno Taut, *Alpine Architektur*. Hagen, Germany: Folkwang Verlag Publishing, 1919, plate 7. (детаљ), http://www.artic.edu/aic/collections/exhibitions/Ryerson/resource/2070	[стр.295]
[01] 02.05.	Фигура [394]	Caspar Friedrich David, The Sea of Ice, 1823-1824, Kunsthalle Hamburg	[стр.295]
[01] 02.05.	Фигура [395]	"Microtopography", Vicente Guallart, *Geologics: Geography, Information, Architecture*, Barcelona, New York: Actar, 2009, p.30	[стр.295]
[01] 02.05.	Фигура [396]	"Topographying", Vicente Guallart, *Geologics: Geography, Information, Architecture*, Barcelona, New York: Actar, 2009, p.26	[стр.295]
[01] 02.05.	Фигура [397]	Развој тела правилних облика и регуларних геометрија	[стр.295]
[01] 02.05.	Фигура [398]	Vicente Guallart, *Geologics: Geography, Information, Architecture*, Barcelona, New York: Actar, 2009, p.31	[стр.295]
[01] 02.05.	Фигура [399]	Vicente Guallart, *Geologics: Geography, Information, Architecture*, Barcelona, New York: Actar, 2009, p.31	[стр.295]
[01] 02.05.	Фигура [400]	J. G. Heck, *Iconographic Encyclopaedia/Encyclopédie Viseuelle/Bilder Atlas/Enciclopedia Iconogràphica*; Paris: L'Aventurine, 2001 (first published in 1844 in *Systematischer Bilder-Atlas zum Conversations-Lexicon, Iconographische Ecyklopädie der Wissenschaften and Künste*, by Brockhaus in Leipzig), Chemistry/Mineralogy p. 61, p.59, p. 49	[стр.296]
[01] 02.05.	Фигура [401]	Windmap	[стр.298]
[01] 02.05.	Фигура [402]	Kelvin-Helmholtz Instability (The pattern of an iconic surfer's wave, seen here in the atmosphere of Saturn as captured by NASA's Cassini mission, has been observed in many places all over the universe, including at the edges of Earth's magnetic environment. Credits: NASA/Cassini), https://www.nasa.gov/feature/nasa-data-shows-surfer-shaped-waves-in-near-earth-space	[стр.298]
[01] 02.05.	Фигура [403]	Розбијеви таласи [Rossby waves], Topographic Rossby waves forced by Antarctic outflows, https://www.youtube.com/watch?v=F6jJ2fMpLF8	[стр.298]
[01] 02.05.	Фигура [404]	Phillipe Rahm, *Domestic astronomy*, Louisiana Museum of Modern Art, 2009 http://www.philipperahm.com/data/projects/domesticastronomy/index.html	[стр.299]
[01] 02.05.	Фигура [405]	Philippe Rahm Architects, Mosbach paysagistes, Ricky Liu & Associates, Taichung Jade MeteoPark, Taiwan, 2012–2016. The project is based on climatic variations that have been mapped by computational fluid dynamics simulation (CFD). Three gradation climatic maps have been defined following the results of three computational fluid dynamics simulations, each corresponding to a particular atmospheric parameter and its variation of intensity throughout the park – 01. variation on the heat, 02. variations in humidity, 03. intensity of the atmospheric pollution. http://www.philipperahm.com/data/projects/taiwan/index.html	[стр.299]
[01] 02.05.	Фигура [406]	GFS/NCEP/US National Weather Service, Earth Stereographic Projection	[стр.300]
[01] 02.05.	Фигура [407]	GFS/NCEP/US National Weather Service,Wind +Misery (Wind Chill & Heat Index) Surface, Stereographic Projection, са вредностима за гео-локацију 43.41˚N, 11.24˚E, 17/03/2017, 01:00 Local UTC	[стр.300]
[01] 02.05.	Фигура [408]	Геомагнетни таласи бинарног система компактних масивних космичких објеката – детектовани први пут 14.09.2015, 5:51a.m. (09:51 UTC) на начин да могу бити видљиви и нумерички описани на основу ајншајнове теорије постављене 1915. године	[стр.300]
[01] 02.05.	Фигура [409]	LIGO detector buildings in Louisiana, https://www.ligo.caltech.edu/news/ligo20160211	[стр.300]
[01] 02.05.	Фигура [410]	Манифестација гео-магнетних таласа (утицаја) кроз формације атмосферских појава – генерисања карактеристичних форми облака	[стр.300]
[01] 02.05.	Фигура [411]	Blur Building, Foreign Office Architects, 2002	[стр.303]
[01] 02.06.			
[01] 02.06.	Фигура [412]	Jean Baudrillard and Jean Nouvel (Translated by Robert Bononno, Foreword by K. Michael Hays). Singular object of Architecture, Minneapolis: The University of Minnesota Press, 2005	[стр.310]
[01] 02.06.	Фигура [413]	Jean Baudrillard, Impossible Exchange (Radical Thinkers), London: Verso, (2001) 2011	[стр.310]

[01] 02.06.	Фигура [414]	Jacques Derrida and Peter Eisenman (Jeffrey Kipnis, Ed.., Thomas Leeser, contributor), Chora L Works: Jacques Derrida and Peter Eisenman, New York: The Monacelli Press, 1997	[стр.310]
[01] 02.06.	Фигура [415]	Philip Johnson and Mark Wigley. *Deconstructivist Architecture,* New York: Museum of Modern Art/Little Brown and Company, 1988	[стр.310]
[01] 02.06.	Фигура [416]	Helene Frichot and Stephen Loo (Eds.)., *Deleuze and Architecture* (Deleuze Connections EUP). Edinburgh: Edinburgh University Press, 2013	[стр.310]
[01] 02.06.	Фигура [417]	Peter Eisenman, Canareggio, Venice, 1962, images from Ansari, Iman. "Interview: Peter Eisenman". Ideas and Tools: Architecture & Representation, Architectural Review, May 2013, pp 94-99 https://www.an-onymous.com/peter-eisenman/	[стр.313]
[01] 02.06.	Фигура [418]	Peter Eisenman, Jeffrey Kipnis, and Pier Vittorio Aureli. "Piranesi Variations", 13th International Architecture Exhibition Venice Biennale, Venice, Italy, 29 August 2012 - 25 November 2012, https://issuu.com/frankvankessel/docs/piranesi_variations_layout_final	[стр.316]
[01] 02.06.	Фигура [419]	Ben van Berkel and Caroline Boss, *Imagination: Liquid Politics*, Amsterdam: UN Studio & Goose Press, 1999, pp. 20-21	[стр.317]
[01] 02.06.	Фигура [420]	Ben van Berkel and Caroline Boss, *Delinquent Visionaries*, Amsterdam: 010Publishers, 1993, p.7	[стр.317]
[01] 02.06.	Фигура [421]	Сингуларност(и): Сукоби култура, Експериментални истраживачки пројекат, цртежи пројекта просторног система, алгоритма и просторне инсталације, Д. Ћирић, 2015.	[стр.319]
[01] 02.06.	Фигура [422]	Сингуларност(и): Сукоби култура, Експериментални истраживачки пројекат, цртежи пројекта просторног система и алгоритма и просторне инсталације, Д. Ћирић, 2015.	[стр.320]
[01] 02.06.	Фигура [423]	Graham Livesey (Ed.). *Deleuze and Guattari on Architecture (Critical Assessments in Architecture).* London: Routledge, 2015	[стр.321]
[01] 02.06.	Фигура [424]	Gilled Deleuze. *Difference and Repetition*. New York: Columbia University Press, 1994	[стр.321]
[01] 02.06.	Фигура [425]	Andrew Ballantyne, *Deleuze & Guattari for Architects*. London and New York: Routledge, 2007	[стр.321]
[01] 02.06.	Фигура [426]	Helene Frichot and Stephen Loo (Eds.)., *Deleuze and Architecture* (Deleuze Connections EUP). Edinburgh: Edinburgh University Press, 2013	[стр.321]
[01] 02.06.	Фигура [427]	Gilles Deleuze and Felix Guattari. A Thousand Plateaus: Capitalism and Schizophrenia (Translated by Brian Massumi), London, Minneapolis: The University of Minnesota Press, 1987	[стр.321]
[01] 02.06.	Фигура [428]	Gilles Deleuze. *The Fold: Leibniz and the Baroque*. London: Continuum, 2001	[стр.321]
[01] 02.06.	Фигура [429]	G. Leibniz, *Ars combinatoria*, 1690, title page and frontispiece	[стр.322]
[01] 02.06.	Фигура [430]	Reiser+Umemoto, Atlas of Novel Tectonics, New York: Princeton University Press, 2006 a. Cartesian Grid and Unstructured Grid, p.26, b. Extensive Difference: Scalar System, Intensive Difference: Gradient Field, p.73 c1. Simple Nested Hierarchy: Whole Reducible to its Parts, Complex Hierarchy: c2 Whole More than the Sum of its Parts, p.51 d1.The Human Scale, p.119, d2 Beyond the Scale of Furniture but Smaller than A House, d3.Larger than a House but Smaller than a Building, p.120; Larger than A building but Smaller than A City, d5.At a Scale of Landscape, d6. the Form Appears Natural Again, p.121	[стр.324]
[01] 02.06.	Фигура [431]	Дводимензионални координатни системи у релацијама са специфичним физичким ситуацијама	[стр.328]
[01] 02.06.	Фигура [432]	Просторне криве	[стр.329]
[01] 02.06.	Фигура [433]	„Мостови Кенигзберга", аналитички дијаграми, илустрација аутора	[стр.335]
[01] 02.06.	Фигура [434]	Giacomo Balla, *Radial Iridescent Interpretation (Prismatic Vibrations),* 1913-1914	[стр.337]
	Фигура [435]	Vincent Van Gogh, The Starry Night, 1889, https://www.moma.org/learn/moma_learning/vincent-van-gogh-the-starry-night-1889	[стр.337]
[01] 02.06.	Фигура [436]	Bifurcation diagram for Mandelbrot set (Бифуркациони дијаграм за Манделбротов сет/скуп/фрактал). Каскадна бифуркација, http://www.math.harvard.edu/~ctm/gallery/	[стр.338]
[01] 02.06.	Фигура [437]	Fig. 10. Diagram of the physics of liquids. "Cinématique des fluides." Archives des sciences physiques et naturelles. 1898. " http://scientificillustration.tumblr.com/post/145134638487/nemfrog-fig-10-diagram-of-the-physics-of	[стр.338]
[01] 02.06.	Фигура [438]	*Substrate*, Jared Tarbell, алгоритамски процес варирања, морфирања, или верзионирања (versioning) кроз различите фракталне патерне: 0011 iterated substrate, 3001 non-linear substrate growth with eleven crystal instances, http://www.complexification.net/gallery/machines/substrate/	[стр.339]
[01] 02.06.	Фигура [439]	Offspring, Jared Tarbell, http://www.complexification.net/gallery/machines/offspring	[стр.340]
[01] 02.08.	Фигура [440]	Ryoichi Kurokawa, rheo still_01, 2009 (audiovisual concert)	[стр.347]

II ***DESIGN INTELLIGENCE*** **: СТРАТЕГИЈА ЛОГИЧКОГ УМРЕЖАВАЊА**

[02] 00.00 ДИЈАГРАМИ АРХИТЕКТОНСКОГ ДИЗАЈН МИШЉЕЊА И ПРОЦЕСА

II [I] ***DESIGN INTELLIGENCE*** **ПРОЦЕСИ МИШЉЕЊА И АРХИТЕКТОНСКИ ДИЗАЈН ПРОЦЕС**

[02] 01.01.	Фигура [441]	*Data Metascape*, D. Ciric, "Design-Data Intelligence: Microhistories and Diagrammatic Reasoning", in Bogdanovic, Ruzica (Ed.). *International Scientific Conference and Exhibition "Scale of Design: From Micro to Macro" Conference Proceedings,* Belgrade: STRAND - Sustainable Urban Society Association, 2016, p. 159, photo 4.	[стр.353]
[02] 01.01.	Фигура [442]	Фрагмент мермерног плана Септимуса Севера (Severan Marble Plan) Форма урбис Роме, Помпејев театар, P 1:240, *Forma Urbis Romae* је конструисан између 203-211 п.н.е, исклесан на 150 мермерних плоча и постављен на зид ауле Templum Pacis-a. План нам говори о античкој римској идеји града, идеологији графичке репрезентације, плану града и кретању улицама, интеракцијама монументалног, комерцијалног и резиденцијалног простора, формацији и микро-ткиву суседстава и пракси мапирања и размеравања територија.	[стр.355]

		Koller, D., Trimble, J., Najbjerg, T., Gelfand, N., and M. Levoy. “Fragments of the City: Stanford′s Digital Forma Urbis Romae Project”. Draft - To appear in the Proceedings of the Third Williams Symposium on Classical Architecture, *Journal of Roman Archaeology* suppl., 2005, p.1	
[02] 01.01.	Фигура [443]	а. Инструменти за инсскрипцију у камену,б. инструменти за писање на пергаменту, ц. фрагмент мапе *Forma Urbis Romae* у размери 1:240 – приказује зону Кампо Фламинио, Лунго ил Тевере у близини данашње Пјаца деле ћинкве скуоле Il Museo Epigrafico [Museo Nazionale Romano], фотографије из колекције аутора, Рим, 2016.	[стр.356]
[02] 01.02.	Фигура [444]	*High-Rise*, 2015, movie still 00:18:26, архитектонски план	[стр.362]
[02] 01.03.	Фигура [445]	MAY(C)LOUD, Chao Wei, http://www.polytopian.com/maycloud-project/	[стр.368]
[02] 01.04.	Фигура [446]	„Дигитална меморијска палата“, D. Ciric, “*Design-Data Intelligence*”, *International Scientific Conference and Exhibition Scale of Design from Micro to Macro*, Belgrade: STRAND, SANU Gallery, December 2016	[стр.372]
[02] 01.04.	Фигура [447]	„Digital Memory Palace: Neuro-processing“, D. Ciric, “*Design-Data Intelligence*”, “ *Design-Data Intelligence*: *Microhistories* and Diagrammatic Reasoning”, *International Scientific Conference and Exhibition Scale of Design from Micro to Macro*, Belgrade: STRAND, December 2016, and D. Ciric, “dyktiotopia: Digital Memory Palace”, Fairy Tales Competition (short story), New York: BlankSpace, Washington: National Building Museum, 2016/2017	[стр.376]
[02] 01.04.	Фигура [448]	*Convergence*: Memory Palace Timeline, Structure, and Method of Networking – Bran Connectome (Network representation of brain connectivity	[стр.377]
[02] 02.04.	Фигура [449]	Бродманови региони – функционална диференцијација	[стр.387]
[02] 02.04.	Фигура [450]	Конективне мреже – илустрација структуралног, функционалног и ефективног (додатно екстензивног) умрежавања Тип мреже – **„органски ризом“** (као општи тип репрезентован дијаграмом Сандре Нидерсберг, *London Connections*, 2000, Manuel Lima, *Visual Complexity: Mapping Patterns of Information*, New York: Princeton Architectural Press, 2011, p.192-193	[стр.387]
[02] 02.04.	Фигура [451]	Diagrams: *Microhistories: Historical Transfers and Multidimensionality - Diagrammatic Reasoning and Representation* ***Metahistorical web:*** multiple lines of data **,** “Design-Data Intelligence“, D.Ciric, 2016) Мрежна структура у планарној пројекцији – мапа конективних путања и процесуирања података	[стр.395]
[02] 02.04.	Фигура [452]	***Ex Machina***, Ava: Session 1, 00:12:30, movie still	[стр.399]
[02] 02.04.	Фигура [453]	*Information Chatter* and artificial/extended system of data – Информационо брујање (неуређно стање) и екстендовани систем података	[стр.399]
[02] 02.04.	Фигура [454]	A three-dimensional representation of the net of life—an alternative version to the common tree of life. Red lines, depicting horizontal gene transfer, tie individual bacteria and archaea, which all originate from a common root depicted in orange. From V. Kunin, L. Goldovsky, N. Darzentas, and C. A. Ouzounis, “The Net of Life: Reconstructing the Microbial Phylogenetic Network,” Genome Research 15, no. 7 (July 2005): 954–59. in Manuel Lima, *Visual Complexity: Mapping Patterns of Information*, New York: Princeton Architectural Press, 2011, p.68, fig.24	[стр.401]
[02] 02.04.	Фигура [455]	Maurits de Bruijn and Jeanne van Heeswijk, *Typologies and Capacities*, 2006, in Manuel Lima, *Visual Complexity: Mapping Patterns of Information*, New York: Princeton Architectural Press, 2011, p.180	[стр.401
[02] 02.04.	Фигура [456]	Информационо векторско поље (dynamic data-scape/topology/space/manifold), D. Ciric, *Design-Data Intelligence*, 2016 Резултат дисциплинарних реструктурирања и уклањања граница њихових система – простор/поље података, може илустровати стање које Мајкл Спикс назива „информационим брујањем“ [*information chatter*, M. Speaks]. Конекције (нове конективности) ће накнадно успоставити нове системе значења и смисла унутар датих „ројева“ података	[стр.402]
[02] 02.05.	Фигура [457]	a,b: A diagram of premises and a graph after the problem has been solved, fig.55, 56, “A Network Diagram for a Propositional Calculus” Martin Gardner, *Logic Machines and Diagrams*, New York, Toronto, London: McGraw-Hill Book Company, 1958, p. 67	[стр.404]
[02] 02.05.	Фигура [458]	c,d,e: Essentially, Lull's method was as follows. In every branch of knowledge, he believed, there are a small number of simple basic principles or categories that must be assumed without question. By exhausting all possible combinations of these categories we are able to explore all the knowledge that can be understood by our finite minds. To construct tables of possible combinations we call upon the aid of both diagrams and rotating circles. For example, we can list two sets of categories in two vertical columns (Figure 1), then exhaust all combinations simply by drawing connecting lines as shown. Or we can arrange a set of terms in a circle (Figure 2), draw connecting lines as indicated, then by reading around the circle we quickly obtain a table of two-term permutations. A third method and the one in which Lull took the greatest pride is to place two or more sets of terms on concentric circles (Figure 3). Martin Gardner, *Logic Machines and Diagrams*, New York, Toronto, London: McGraw-Hill Book Company, 1958, pp.9-10	[стр.404]
[02] 02.05.	Фигура [459]	f: Ramon Lull, First Figure / First Enneagram (Enneagram of Personality), Ramon Llull *Ars Brevis*, 1307, Palma de Mallorca BP MS998. Digital version Biblioteca Virtual del Patrimonio Bibliográfico. Spain. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. in Priani, Ernesto, "Ramon Llull", The Stanford Encyclopedia of Philosophy (Spring 2017 Edition), Edward N. Zalta (ed.), URL = https://plato.stanford.edu/archives/spr2017/entries/llull/	[стр.404]
[02] 02.05.	Фигура [460]	Tower of Wisdom (found frequently in diagram collections of the thirteenth and fourteenth centuries; it was part of a tradition of architectural mnemonic aids going back to the "memory palaces" promoted by the Roman author Cicero) [a]	[стр.405]
[02] 02.05.	Фигура [461]	Athanasius Kircher, Table of Transformations, 1664 images [b] and [c]	[стр.405]
[02] 02.05.	Фигура [462]	Erick Beltrán, *Personal-Social Order*, diagram, 2008, from “Calculum Series”, Poster b/w, Edition of the Barcelona Exhibition at the Galeria Joan Pratts December-January 2008/2009. Illustration from Alexander Gerner, “Notes on Diagrams and Maps”, in Pombo, Olga and Alexander Gerner (Eds.) *Studies in Diagrammatology and Diagram Praxis (Studies in Logics: Logic and Cognitive Systems Vol.24)*. London: College Publications, 2010, p.171	[стр.405]

[02] 02.05..	Фигура [463]	*Design intelligence систем, data-scape*, метаистојиски информацијски простор - дијаграм значајних историјских података – оригинални документи, догађаји и њихове активације у каснијим периодима (преводи публикација)	[стр.409]
[02] 02.06.	Фигура [464]	Проширени ум - монтажа	[стр.412]
[02] 02.08.	Фигура [465]	Robert Fludd, occult mind, *Art of memory* "De praeternatural utriusque" (Ultriusque Cosmi Historia/History of the two worlds), 1621, the individual connected to the cosmos, Macrocosm & Microcosm	[стр.416]
[02] 02.08.	Фигура [466]	Kircher's Table of Transformations, 1664	[стр.416]
[02] 02.08.	Фигура [467]	Memory System from Giordano Bruno's *De umbris idearum,* Paris, 1582 (pp. 212 ff.), in Yates, Francis. *The Art of Memory*, p. 207, Detail of Frances Yates' reconstruction of Giordano Bruno's memory wheel from *De Umbris Idearum* (1582), Warburg Institute	[стр.416]
[02] 02.10.	Фигура [468]	Memory Wheels of Giordano Bruno, *De umbris idearum*, in Yates, Francis, The Art of Memory, p.209; the wheel resembles Leon Battista Alberti's system of coding and decoding messages, expounded in his book on ciphers (1450), which as a method can be applied to Bruno's mnemonic system (François Quiviger)	[стр.424]
[02] 02.10.	Фигура [469]	Memory System from Giordano Bruno's *De umbris idearum,* Paris, 1582 (pp. 212 ff.), in Yates, Francis. *The Art of Memory*, p. 207. Detail of Frances Yates' reconstruction of Giordano Bruno's memory wheel from *De Umbris Idearum* (1582), Warburg Institute	[стр.424]
[02] 02.11.	Фигура [470]	Fludd, Musical Mnemonics: A musical memory palace, from Robert Fludd (1574-1637), *Utriusque cosmic maioris scilicet et minoris metaphysica* (Oppenhemii, Ære Johan-Theodori de Bry, typis Hieronymi Galleri, 1617-21).	[стр.426]
[02] 02.11.	Фигура [471]	Willard's first 'Temple of Time' tried to coordinate space, time, and individual lives in new ways a graph. The ceiling contains names of important individuals in world history, while the pillars represent centuries, and the floorwork is her 'map of time' found in Fig. 3. Source: E. Willard, *Guide to the Temple of Time; and Universal History for Schools* (New York: A.S. Barnes & Company, 1850) Emma Willard, Temple of Time, in *Guide to the Temple of Time and Universal History*, New York: A. S. Barnes and Company, 1849 Willard designed this 'map of time' to convey to students the interdependence and totality of human history, Source: Emma Willard, Willard's Map of Time; a Companion to the Historic Guide (New York: A.S. Barnes & Co., 1846).	[стр.426]
[02] 02.11.	Фигура [472]	Giulio Camillo Delminio. Memory Theater. a. diagram, b. Diagram from Yates, Francis. *The Art of the Memory*, p.143, c. spatial representation	[стр.427]
[02] 02.12.	Фигура [473]	Дигитална меморијска палата: територије информација (Микроисторије - дијаграмтска истраживања, Д. Ћирић, 2016	[стр.429]
[02] 02.12.	Фигура [474]	Дигитална меморијска палата: територије информација, детаљ (Микроисторије - дијаграмтска истраживања, Д. Ћирић, 2016	[стр.430]

II [II] ***DESIGN INTELLIGENCE :***

МЕТАИСТОРИЈСКЕ ТЕРИТОРИЈЕ/ПОЉА И МИКРОИСТОРИЈСКЕ КОНЕКЦИЈЕ

[02] 03.01.	Фигура [475]	Дијаграм: Метаисторијско поље информација. Студија *Design- Data Intelligence*, *Микроисторије*: Историјски трансфери и мултидимензионалност – дијаграматско мишљење и репрезентација, 2016, Д. Ћирић	[стр. 436]
[02] 03.01.	Фигура [476]	***Metahistorical web:* multiple lines of data.** D. Ciric, Design-Data Intelligence: Microhistories and Diagrammatic Reasoning", in Bogdanovic, Ruzica (Ed.). *International Scientific Conference and Exhibition "Scale of Design: From Micro to Macro" Conference Proceedings,* Belgrade: STRAND - Sustainable Urban Society Association, 2016, p. , photo 8	[стр. 437]
[02] 03.01.	Фигура [477]	Metahistorical web: multiple lines of data. D. Ciric, Design-Data Intelligence: Microhistories and Diagrammatic Reasoning", in Bogdanovic, Ruzica (Ed.). I*nternational Scientific Conference and Exhibition "Scale of Design: From Micro to Macro" Conference Proceedings*, Belgrade: STRAND - Sustainable Urban Society Association, 2016, p. , photo 9	[стр. 438]
[02] 03.01.	Фигура [478]	*Metahistorical web and microhistorical connections,* diagrammatic research**,** D. Ciric	[стр. 439]
	Фигура [479]	*Microhistories*, detail, *Design-Data Intelligence*, D. Ciric. 2016	[стр. 440]
[02] 03.02.	Фигура [480]	*Discus chronologicus* published in the early 1720s by the German engraver Christoph Weigel: a volvelle, a paper chart with a pivoting central arm. The basic organization of data is inherited from Eusebius, but here the layout is circular with rings representing kingdoms and radial wedges representing centuries. The names of kingdoms are printed on the moveable arm. On this Princeton University copy a reader has inscribed events from contemporary history in the blank spaces of the eighteenth century wedge, at one point carrying, over into the contiguous space of the first century CE., in Grafton, Anthony and Daniel Rosenberg, *Cartographies of Time: A History of the Timeline*, New York: Princeton Architectural Press, 2010, p. 105	[стр. 441]
[02] 03.02.	Фигура [481]	Richard Cunningham Shimeall's distinctive Complete Ecclesiastical Chart from the Earliest Records, Sacred and Profane, Down to the Present Day from 1833 is a circle in which radial columns represent centuries from the Creation to the Apocalypse. in Grafton, Anthony and Daniel Rosenberg, *Cartographies of Time: A History of the Timeline*, New York: Princeton Architectural Press, 2010, p. 164	[стр. 441]
[02] 03.02.	Фигура [482]	A New Chart of History (Joseph Priestley, 1769). Joseph Priestley published A New Chart of History, hewing more closely to Thomas Jefferys's model for a historical chart. Priestley regularized the distribution of dates on the chart and oriented it horizontally to emphasize the continuous flow of historical time. Priestley's two charts obeyed the same scale so that data from one could be lifted directly and moved to the other. in Grafton, Anthony and Daniel Rosenberg, *Cartographies of Time: A History of the Timeline*, New York: Princeton Architectural Press, 2010, pp. 120-121	[стр. 445]
[02] 03.02.	Фигура [483]	Picture of Nations, or Perspective Sketch of the Course of Empire, To accompany Willard's Universal History in Perspective, Emma Willard, *Universal History*, New York: A.S. Barnes & Company, 1850, p.	[стр. 446]

[02] 03.02.	Фигура [484]	*Historical and Biographical Chart of the United States*, 1811, by David Ramsay (South Carolina physician, historian, and politician) to accompany his *Universal History Americanised*. Ramsay's striking work combined a map of the former British colonies and diagrams modeled on those of Joseph Priestley and William Playfair. in Grafton, Anthony and Daniel Rosenberg, *Cartographies of Time: A History of the Timeline*, New York: Princeton Architectural Press, 2010, p. 153	[стр. 446]
[02] 03.02.	Фигура [485]	Бифуркациони дијаграм и мапа историјске актуелизације примарних извора, теоријских линија и њихове измене представљене фракталним логичким дијаграмом	[стр. 451]
[02] 03.02.	Фигура [486]	Палимпсест: Rome – urban layering: continuity and divergence: 1: Severan Marble Plan, Stanford Project; 2: Giovanni Battista Nolli, *Nuova Pianta di Roma*,1748; 3: Giovanni Battista (Giambattista) Piranesi, *Pianta di Roma antica*, 1762, 4: *Forma Urbis Romae*, Rodolfo Lanciani, map of all the ancient ruins in Rome as of 1893-1901 (containing *Severan Marble Plan*); 5: Pirro Ligorio, Map of Rome ("Antiquae Urbis Imago"), ...; 6: Metalocus, Dogma, 2006; 7: Piranesi Variations, J. Kipnis "A Field of Dream", Venice Biennale of Architecture, 2012	[стр. 453]
[02] 03.02	Фигура [487]	*Microhistory of digitality* - timeline sequences (initial idea for layer 01-*digitality*), D. Ciric, diagrammatic research	[стр. 454]
[02] 03.02	Фигура [488]	Parallel and layered timelines, diagrammatic research	[стр. 454]
[02] 03.02	Фигура [489]	Поље информација, паралелни лејери временских линија; дијаграм – детаљ. Пројекат *Design-Data Intelligence*, Д. Ћирић	[стр. 461]
[02] 03.03	Фигура [490]	Leon Battista Alberti. *Descriptio Urbis Romae* (Delineation of the City of Rome), 1450. topographical survey of the city of Rome. An early form of computer aided drawing where technology in its rational framework maps out a comprehensible grid (by the movement and coordination of the "horizon" and "spoke") over a rather complex reality	[стр. 462]
[02] 03.03.	Фигура [491]	Leon Battista Alberti. *Cipher* Disk, 1460	[стр. 462]
[02] 03.03.	Фигура [492]	Leon Battista Alberti, in Simon Singh. *The Code Book: How to make it, break it, hack it, crack it*. New York: Delacorte Press, 2011, p.52	[стр. 463]
[02] 03.03	Фигура [493]	Leibniz, Gottfried Wilhelm. *Gothofredi Guillelmi Leibnitii ... opera omnia. Opera Mathematica*. Geneve, MDCCLXVIII.[1768], fig. 85, Tom. III, Tab. XXIII, ETH-Bibliothek Zürich, Shelf Mark: Rar 10306: 3, http://dx.doi.org/10.3931/e-rara-45145	[стр. 476]
[02] 03.03	Фигура [494]	N. J. Lehmann, Copy of the Stepped Reckoner, invented by the German mathematician Gottfried Wilhelm Leibniz; Heinz Nixdorf Museums Forum, Paderborn, Germany	[стр. 476]
[02] 03.04	Фигура [495]	Charles Jencks, Evolutionary Tree – 20th Century Architecture, in **Jencks**, Charles. "Overview of 20th Century Architecture" ("Jencks's theory of evolution: an overview of twentieth-theory architecture"). *Architectural Review*. December 2011, pp.76-79	[стр. 498]
[02] 03.04	Фигура [496]	Nathalie Frankowski and Cruz Garcia "What About a WAI Timeline" (Graphic Narrative), in Nathalie Frankowski and Cruz Garcia (Chief Editors), Ronald Frankowski (Guest Editor), *What About It? Part 1*, February 2011, pp.78-81	[стр. 498]
[02] 03.04	Фигура [497]	Charles Jencks, Evolutionary Tree – 20th Century Architecture, in **Jencks**, Charles. "Overview of 20th Century Architecture" ("Jencks's theory of evolution: an overview of twentieth-theory architecture"). *Architectural Review*. December 2011, pp.76-79, and **Jencks,** Charles. Evolutionary Trees, "Architectural Evolution: Pulsation of Time", in Garcia, Mark. *Diagrams of Architecture (AD Reader)*, London: John Willey and Sons, 2010, pp. 288-309, figures 8, 9, 11, 12, p. 300, p. 301, pp.304-305, p.306, William Richards, Three-Dimensional Evolutionary Tree, 2006, fig. 13, p. 308.	[стр. 599]
[02] 03.04	Фигура [498]	Микроисторија дигиталности. Информацијски и пост-информацијски периоди	[стр. 517]
[02] 03.04	Фигура [499]	*A Person of Interest* still (2011). Directed by Johnathan Nolan	[стр. 520]
[02] 03.04	Фигура [500]	"The World Government" map, is an attempt to understand how world governance behaves, by analyzing its major contributors, from independent states, financial institutions, industrial firms, foundations, schools, universities, NGO's, international organizations, lobbyist groups, religious institutions, and others, in an endless network of influence. Icons represent each of these key players spread throughout the graph, while lines between them represent different types of ties. *Bureau d'Etudes*, series of mapping projects, aiming at charting and exposing hidden structures of global power and domination	[стр. 522]
[02] 03.04	Фигура [501]	*The World Government Map:* Displayed during 10th Venice Biennale of Architecture: Cities, Architecture, and Society at the French Pavilion, Workshop: *Maps of contemporary political, social and economic systems – global power structures and their networking, Bureau d'Études,* October 2006.	[стр. 522]
[02] 03.04	Фигура [502]	Sharples, Holden, Pasquarelli//ShoP (Eds.). *Versioning: Evolutionary Technique in Architecture. AD*. London: John Wiley & Sons (Academy Press), January 2003, p.6	[стр. 527]
[02] 03.04	Фигура [503]	Graphs of the topology of Usenet, produced Naveen Jamal at Reference.com	[стр. 527]
	Фигура [504]	FOA Diagram, Yokohama Port Terminal	[стр. 536]
	Фигура [505]	Enric Miralles, Eurhythmics Centre, Alicante, Spain, 1993–94, earth movements under entry ramps. The rise and spread of waveforms from A to G and from H to P can be felt through this 'cinematic sectioning'. © Miralles Tagliabue EMBT Studio. in Carpo, Mario. *The Digital Turn in Architecture, 1992-2012 (AD Primer)*. London: John Willey & Sons, 2013, p.94	[стр. 536]

III **'ЗАПИСИ' *ВИШЕСТРУКОГ АРХИТЕКТОНСКОГ МИШЉЕЊА***

[03] 00.00 ***МИКРОИСТОРИЈЕ ЗАПИСА :* НОВИ КОНСТРУКТИ ТЕОРИЈСКИХ ПРАВАЦА**

[03] 01.00. ***ЗАПИСИ* АРХИТЕКТОНСКОГ МИШЉЕЊА**

[03] 01.04.	Фигура [506]	Мрежни дијаграм дисциплинарно-репрезентативног-друштвеног умрежавања ка издвајању класа записа	[стр. 544]
[03] 01.05.	Фигура [507]	a.. Eric Beltran, diagram	[стр. 536]

		b.. *Fortezza (Sette Virtù)*, Sandro Botticelli – Alessandro Filipepi, 1445-1510, Galeria degli Uffizi, Commissioned by the Guild of Mercatanzia" in 1470 for their Council Hall; the other six Virtues are painted by Piero Pollaiolo. c.. *Giustizia (Sette Virtù*) Piero del Pollaiolo, 1470, Galleria degli Uffizi, Firenze d. *Prudenza (Sette Virtù*), Piero del Pollaiolo, 1470, Galleria degli Uffizi, Firenze e. Chris Tackrey, *Jouissance Surplus* f. Chris Tackrey, *Jouissance Surplus*	
[03] 02.00.	**РЕПРЕЗЕНТАЦИЈСКА ПАРАДИГМА** (ЦРТЕЖ, ДИЈАГРАМ, МАПА)		
[03] 02.01	Фигура [508]	Perry Kulper, 'Fast Twitch', Desert Dwelling, Section study, in close biopsy, http://instami.com/m/BUH8cWJD-C3, http://www.domusweb.it/en/architecture/2012/03/12/from-line-to-hyperreality.html	[стр. 545]
[03] 02.01.	Фигура [509]	Perry Kulper, 'Bleached Out' Relational Drawing, v.02 Drawing made 2003, Drawing size 24" x 36" Materials: Mylar, graphite, tape, found imagery. transfer letters + transfer film, cut paper. © Perry Kulper, https://dprbcn.wordpress.com/2009/10/15/perry-kulper-revisited/	[стр. 545]
[03] 02.01	Фигура [510]	Architecture Project with John Tarry, Lines of Resistance, http://architecture-project.com/projects/lines-of-resistance	[стр. 547]
[03] 02.01	Фигура [511]	Mark Smout and Laura Allen Retreating Landscape, Happisburgh, Norfolk, UK, taken from the Pamphlet 28: Augmented Landscapes projects, 2005, p. , http://www.smoutallen.com/retreating-village-happisburghhttps://static1.squarespace.com/static/54c6193ae4b0a0456dc285f7/54c7a189e4b0044d9dbd4de6/5894c529579fb3e0525b78b0/1486144835824/SmoutAllen_fig1_A4.jpg?format=750w	[стр.547]
[03] 02.01	Фигура [512]	Dan Slavinsky, Vagrant Axis (The Axis of Soft Ornament), *Series of Drawings from the End of Time. Bartlett School, London 2010.*	[стр.549]
[03] 02.01	Фигура [513]	Neil Spiller, Baronesse's Filaments, 2009, cover photo, in Rachel Armstrong (Eds.) *Architectural Design: Protocell Architecture*, March/April 2011, Vol.81, Issue 2	[стр.549]
[03] 02.01	Фигура [514]	High Houses, from War and Architecture, 1993, Pl. 49, Pl. 50, in, Becker, Joseph and Jennifer Dunlop Fletcher (Eds. and Curators). *Lebbeus Woods, Architect* Exhibition Catalogue, San Francisco: San Francisco Museum of Modern Art (Feb-June 2013), East Lansing, Michigan: Eli and Edyth Broad Art Museum at Michigan State University (November 2013-February 2014), and New York: The Drawing Center (April-June 2014)	[стр. 550]
[03] 02.01	Фигура [515]	Terry Gilliam, 12 Monkeys, Interogation Room ser,	[стр. 550]
[03] 02.01	Фигура [516]	Lebbeus Woods, Neomechanical Tower, Upper Chamber, from *Centricity*, 1987. Pl. 16, in Becker, Joseph and Jennifer Dunlop Fletcher (Eds. and Curators). *Lebbeus Woods, Architect*, Exhibition Catalogue, San Francisco: San Francisco Museum of Modern Art (Feb-June 2013), East Lansing, Michigan: Eli and Edyth Broad Art Museum at Michigan State University (November 2013-February 2014), and New York: The Drawing Center (April-June 2014)	[стр. 550]
[03] 02.01	Фигура [517]	Atelier Olschinsky, Mining Facility, http://olschinsky.at/Mining-Facility	[стр. 550]
[03] 02.02.	Фигура [518]	Iannis Xenakis, Study for Metastaseis (String Glissandi, Bars 309-14 of "Metastaseis"), 1954, ink on paper, 9 1/2 x 12 ½, in. Xenakis, *Formalized Music: Thought and Mathematics in Composition*, p. 3, and Iannis Xenakis Archives, Clichès Bibliothèque nationale de France, Paris, https://whitehotmagazine.com/articles/contemporary-art-pacific-design-center/2202 (also published as Study of Metastasis, Pl. 13, in *Iannis Xenakis: Architect, Composer, Visionary*. *The Drawing Center's Drawing Papers*, Volume 88, (with essays by Ivan Hewett, Carey Lovelace, Sharon Kanach, and Mâkhi Xenakis)), https://issuu.com/drawingcenter/docs/drawingpapers88_xenakis	[стр. 553]
[03] 02.02.	Фигура [519]	Jorinde Voigt, WV 2009-116 Symphonic Area Var. 4, 80 × 180 cm, Tinte, Bleistift auf Papier, Berlin, 2009, http://jorindevoigt.com/blog/?cat=177	[стр. 553]
[03] 02.02	Фигура [520]	Zaha Hadid, Exhibition: Drawing, Serpentine Sackler Gallery 2016 (calligraphy and sketches from the architect's notebooks) https://static.dezeen.com/uploads/2016/12/zaha-hadid-exhibition-drawings-serpentine-galleries_dezeen_2364_col_3.jpg	[стр. 555]
[03] 02.02	Фигура [521]	Iannis Xenakis, Polytope, *The Polytope de Montréal*, 1967, 3d drawing (media installation in the French Pavilion made for the opening of the Ottawa Art Gallery after the Exp 67 which included a sculpture, a light show, and a musical composition)	[стр. 555]
[03] 02.02	Фигура [522]	Leonore Tawney, Untitled	[стр. 555]
[03] 02.02	Фигура [523]	Enric Miralles, *Exposicion Heaven*. Tenkai Kutu, Japan, 1994	[стр. 555]
[03] 02.02	Фигура [524]	'Notation as Material(s)', 2006-7, Randy Liekenjie, diagram as a material, part of a series 'Choreography of Mythic Inflation', in Mark Garcia, "Introduction: Histories and Theories of Diagran of Architecture", Garcia, Mark (Ed.) Diagrams of Architecture.London: John Willey & Sons, 2010, p.	[стр. 555]
[03] 02.02.	Фигура [525]	Study of crossfire for artillery, Leonardo da Vinci, *Atlantic Codex (Codex Atlanticus*), folio 767 recto	[стр. 556]
[03] 02.02.	Фигура [526]	James Corner, *Taking Measure Across the American Landscape*, New Haven: Yale University Press, 1995, p.90	[стр. 556]
[03] 02.02.	Фигура [527]	Reconstructed Garrison (Military) Map from Three Mawangdui Maps (Early Chinese Cartography), 168. BC, from Gu ditu lunwenji (Essays on ancient maps) (Beijing: Wenwu Chubanshe, 1977), in Yee D. K. Cordell. "Reinterpreting Traditional Chinese Geographical Maps", fig. 3.11, p. 45, http://www.press.uchicago.edu/books/HOC/HOC_V2_B2/HOC_VOLUME2_Book2_chapter3.pdf	[стр. 556]
[03] 02.03.	Фигура [528]	*Yu ji tu* (Map of the tracks of Yu), c. 1136, Song Dynasty 960-1279, "named after the celebrated Chinese ruler Yu the Great, renowned as a mythical creator of the landscape and controller of the floods" The first known map to use a cartographic grid to show scale. The sides of each of its 5000 squares represent 100 Chinese *li* (just over 50km or 30 miles) giving an estimated scale of 1:4500000.	[стр. 557]

		from Jerry Brotton. Great Maps: *The World's Masterpieces Explored and Explained*, London, New York: DK Publishing, 2014, p. 44-45 The original stone was engraved in Fuchang 7 nian, i.e. 1136 A.D. The stone is now in the Forest of Stone Steles Museum in Xi'an, China. *Yu Ji Tu*. [?, 1136] Map. Retrieved from the Library of Congress, https://www.loc.gov/item/gm71005080/, (Accessed January 31, 2017.), The Library of Congress, Geography and Map Division, Online Collection https://www.loc.gov/item/gm71005080/, http://www.loc.gov/rr/geogmap/guide/gm041001.jpg	
[03] 03.00	**МАТЕРИЈА-ФЛУКС: ДИНАМИЧКИ ОБРТ У АРХИТЕКТУРИ**		
	КРИЗА АРХИТЕКТОНСКЕ РЕПРЕЗЕНТАЦИЈЕ: СЦЕНЕ И КРЕТАЊА		
	(ДИНАМИЧКЕ/КИНЕТИЧКЕ ОПЕРАЦИОНАЛИЗАЦИЈЕ)		
[03] 03.00	Фигура [529]	*Geofluidic Landscape*, Mark Smout and Laura Allen, http://www.smoutallen.com/geofluidic-landscape The passage of abundant water on the Oslo site provides a source of kinetic energy that invades the building. Trenches, gullies, and reservoirs are cut into the rock to channel water and counterbalances and weights shift building pieces. The floors become walls, panels move to reveal new spaces, and garden beds are raised and tilted toward the sun.	[стр. 560]
[03] 03.01.	Фигура [530]	Georges Demeny, Fencer, 1906 (chronophotography, gelatin silver print)	[стр. 562]
[03] 03.01.	Фигура [531]	Jules-Etienne Marey, chronophotography of a fencer, from a Chronophotograph (c.1885) (Marey in Lawder, 1975)	[стр. 562]
[03] 03.01.	Фигура [532]	Series: Edward Burne-Jones, The Golden Stairs 1876 (began) -1880 (exhibited at the Grosvenor Gallery Marey's man in black velvet became the inspiration for Marcel Duchamp's Nude Descending a Staircase Marcel Duchamp, Nude Descending a Staircase, oil on canvas (1912) Eliot Eliofson, Duchamp descending a staircase, photograph from Life Magazine (1952)	[стр. 562]
[03] 03.02.	Фигура [533]	Boselli, Giovanni and Francesco Rinaldi, Milano, Pianta topografica, 1820	[стр. 564]
[03] 03.02.	Фигура [534]	Leonardo da Vinci. Plan of Milan, Windsor, RL 19115r. (Royal Collection Trust, HM Queen Elizabeth II 2012)	[стр. 564]
[03] 03.02.	Фигура [535]	Labirinto, Lucca Duomo di San Martino, Lucca, Italy (Chartres-type)	[стр. 564]
[03] 03.02.	Фигура [536]	Лавиринт катедрале у Шартру	[стр. 564]
[03] 03.02.	Фигура [537]	мистериозни круг"- геометријско поље метричке и оперативне аналитике Дестресе (La Destreza) – шпанске школе мачевања из 16. века геометријске линије предтсављају позиције и путање актера и оружја - нотацију, меру, односе и регулацију мачевалачких позиција и акција. у себи интегрише вештину мачевања, плеса, просторне координације и симболичких представа вредности и методологије ове школе, и заснива их на утврђеном/усвојеном метричком систему Gerard Thibault, L'Academie de L'Espeé, 1628 (La Verdadera Destreza)	[стр. 564]
[03] 03.02.	Фигура [538]	Oscar Schlemer, *Stage diagram for gesture dance*, Bauhaus, 1926	[стр. 564]
[03] 03.02	Фигура [539]	Albrecht Knust, *Dictionary of Kinetography Laban (Labanotation)* (Estover, Plymouth, United Kingdom, 1979), II, p. 79. In Tuft, R. Edward. *Envisioning Information: Narratives of Space and Time* Cheshire: Graphics Press, 1990, p.118	[стр. 567]
[03] 03.02	Фигура [540]	Bernard Tschumi, The Tower (excerpt), The Manhattan Transcripts, 1980, http://www.tschumi.com/projects/18/ Bernard Tschumi's research on architectural diagram: "Explorations of the dynamics and effects of diagrammatic and notational transfers between architecture and other disciplines (film, dance, theater, etc.) The multidisciplinary approach led him to new critical conceptualization of architecture in terms of its power to redescribe and superimpose multiple criteria of architecture such as body, movement, event, and narrative. in Garcia, Mark. "Bernard Tschumi (Bernard Tschumi Architects) Interviewed by Mark Garcia", in Garcia, Mark (Ed.). Diagrams of Architecture (AD Reader), London: John Willey & Sons, 2010, p.195, illustration *The Tower*, p.194	[стр. 567]
[03] 03.02	Фигура [541]	Bernard Tschumi, Architecture: concept & notation Bernard Tschumi, Frédéric Migaryou, Aurélian Lemonier, Paris: Centre Pompidou, 2014	[стр. 567]
[03] 03.02	Фигура [542]	Bernard Tschumi, *The Manhattan Transcripts: Theoretical Projects, London: St. Martin's Press/AcademyEditions, 1994.* pp. 76-81	[стр. 567]
[03] 03.03.	Фигура [543]	Дијаграм покрета/флудиног поља, Заха Хадид, MAXXI, Ри, концептуални	[стр. 567]
[03] 04.00	**ДИЈАГРАМСКО СЦЕНИРАЊЕ, НАРАТИВИ И КИНЕМАТИЗАЦИЈА**		
	ПРОЦЕСА МИШЉЕЊА И ПРОЈЕКТОВАЊА		
[03] 04.03	Фигура [544]	Кинеметричка мапирања простора и времена – дијаграми	[стр. 576]
[03] 04.03	Фигура [545]	McGrath, Brian, and Jean Gardner. Cinemetrics: Architectural Drawing Today. London: John Wiley & Sons, 2007. p.55: "…first four shots framing elevations of the couple's bedroom, unfolding the room like a multi-view orthographic architectural projection…." p.125-126: 3_07. The camera tracks forward slightly towards the wife in the kitchen and then pans right to follow her into the living room. She walks out with the coffee-table book. The camera follows her in the living room panning another 90 degrees…" p. 210-211: 5_13. "Shot 9 frames the bedroom from the vestibule threshold. The husband walks out towards the camera and the wife is seen behind him…"	[стр. 576]

[03] 05.00 СЕНЗОРНА ОПЕРАЦИОНАЛИЗАЦИЈА АРХИТЕКТОНСКОГ ПРОСТОРА

[03] 05.01. Фигура [546] Proxemics analysis and diagram connecting spatial parameters (distances), intrapersonal relations and sensorial mechanisms (image fragment - Oblivion still) [стр. 580]

[03] 05.02. Фигура [547] Étienne-Jules Marey, Air movement study, 1901
Etienne-Jules Marey, Tilted plane, 65-degree angle, third version of the smoke machine equipped with 21 channels, Cinémathèque française [стр. 581]

Фигура [548] *Jardin d'hybert* (Winterhouse), Vendée, France, 2002, As Déscosterd & Rahm, associés: Jérôme Jacqmin, Catherine Rossier, http://www.philipperahm.com/data/projects/winterhouse/index.html [стр. 582]

Фигура [549] *Diurnism*, "Airs de Paris" exhibition, Paris, France, 2007, Philippe Rahm Architects, Curators: Alfred Pacquement, Christine Macel et Daniel Birnbaum (art), Valérie Guillaume (design, landscape, urbanism and architecture), Musée National d'Art Moderne (Centre Pompidou)
http://www.philipperahm.com/data/projects/diurnisme/index.html [стр. 582]

Фигура [550] *Hormonarium*, 8th Biennale of Architecture, Swiss Pavilion, Venice, Italy, 2002, As Décosterd & Rahm, associés: Jérôme Jacqmin, Catherine Rossier,
http://www.philipperahm.com/data/projects/hormonorium/index.html [стр. 582]

[03] 06.00. БИО-ТЕОРИЈСКИ КОНТЕКС

[03] 06.00. Фигура [551] Philip Beesley, Hylozoic Ground installation, пројекат [стр. 583]

[03] 06.00. Фигура [552] Вртни павиљон виле Медићи [Cabinet di Ferdinando de' Medici], Рим, Accademia di Francia a Roma, фреске - Јакопо Зуки, 1576, фотографија из колекције аутора, 2016 [стр. 583]

[03] 06.01. Фигура [553] Ара Пацис, флорални и зоолошки детаљи, Музеј Ара Пацис [Museo dell'Ara Pacis], Рим, из колекције аутора, 2016 [стр. 586]

[03] 06.01. Фигура [554] Philip Beesley, Hylozoic Ground installation, Canadian Pavilion, Venice Biennale, 2010 [стр. 586]

[03] 06.01. Фигура [555] *Drawing of droplet configurations,* designed by Rachel Armstrong and drawn by Simone Ferracina [стр. 586]

[03] 06.01. Фигура [556] Philip Beesley, Hylozoic Ground installation, Canadian Pavilion, Venice Biennale, 2010 [стр. 586]

[03] 06.01. Фиг [557-60] Philip Beesley, Hylozoic Ground installation, Canadian Pavilion, Venice Biennale, 2010

[03] 06.01. Фигура [557] Protocell incubator system. Ferrofluid vesicles are suspended between oil and diethyl phenyl phthalate liquid layers. [стр. 589]

[03] 06.01. Фигура [558] Protopearl flask system. Harmless, pearl-like carbonate deposits result from the processing of Venice canal water by protocells housed within the flask system. [стр. 589]

[03] 06.01. Фигура [559] Extended traube cell system. Extended traube cells would spread over geotextile scaffolds in the next generation of Hylozoic series. [стр. 589]

[03] 06.01. Фигура [560] Filter layer, hygroscopic islands and meshwork canopy system. The general systems diagram shows the protocell 'lymph' system at a lower level embedded with layered filters driven by shape-memory alloy mechanisms. Fields of humidity-bearing bladders are suspended above, and corrugated diagrid meshwork canopies support the assembly.
Philip Beesely and Rachel Armstrong, "Soil and Protoplasm: The Hylozoic Ground Project", in Spiller, Neil and Rachel Armstrong (Eds.) *Architectural Design: Protocell Architecture*, March/April 2011, Vol.81, Issue 2, pp.86-87 [стр. 589]

[03] 06.02. Фигура [561] *Hele-Shaw cell experiments,* air-glycerin with air bubbles [стр. 592]

[03] 06.02. Фигура [562] *Self Reflected*, artistic images, Dr. Greg Dunn and Dr. Brian Edwards,
http://www.gregadunn.com/self-reflected/ [стр. 592]

[03] 06.02. Фигура [563] Philip Ball, *Branches: Nature's patterns: a tapestry in three parts*, Fig. 2.12. The dense-branching morphology in the Hale-Shaw cell, only marginaly fractal with all fractal dimensions close to 2< at low injection preassures, the advancing bubble has a rather smoothly undulating edge with a fairly well/defined wavelength (no longer a fractal shape) Филип Бол ће овим експериментом закључити да основ гранања није органски – арборесцентна структура представља резултат неорганске интеракције – убризгавања ваздуха под одређеним притиском у глицерин, унутар кога ће у случају постојања других елемената, бифуркација изменити патерн. [стр. 592]

[03] 07.00 ГЕО-АРХИТЕКТОНСКИ ПРОЈЕКАТ АРХИТЕКТУРЕ

[03] 07.00. Фигура [564] Alexander von Humbolt "Distribution of Plants in Equinoctial America, According to Elevation Above the Level of the Sea" from *Black's General Atlas*, engraved by George Aikman [стр. 593]

[03] 07.00. Фигура [565] Humboldt Cover, *Unity of Nature*. Alexander von Humboldt and the Americas A. de Humboldt, **Essai sur la géographie des plantes** (1805), Vème partie [стр. 593]

[03] 07.01. Фигура [566] Diagram of the Mandelbrot based Bifurcations, https://lut.im/hLfHBfb4Qy/OBvHOcs6eVP5RNGc.jpg [стр. 595]

[03] 07.01. Фигура [567] Diagram of the Mandelbrot based Bifurcations, https://lut.im/vtGri3gQhd/WGZx3xrIsvxKdlW4.jpg [стр. 595]

[03] 07.01. Фигура [568] Eisenman Architects, The City of Culture, Galicia, Santiago de Compostela, Spain, 2011, cusp catastrophe model as ground-object strategy [стр. 595]

[03] 07.02. Фигура [569] Emma McNally, 2009, *Choral Fields 1-6* (Exhibited within the installation *Mirrorcity*, Hayward Gallery, London, 2014)
http://www.visualcomplexity.com/vc/project.cfm?id=664
https://www.flickr.com/photos/emmamcnally/sets/72157614563372484/ [стр. 597]

[03] 07.02. Фигура [570] Ptolemaic map of 1482 called the Ulm world map (Claudius Ptolemy, World Map, 150AD) - Map of the known world, from 'Geographia' (vellum) by Ptolemy [стр. 599]

[03] 07.02. Фигура [571] [Yŏjido]. [S.l. s.n., 176-.., 1760] Map. Retrieved from the Library of Congress, (Accessed January 31, 2017.) [стр. 599]

[03] 07.02. Фигура [572] Text with red and blue initials. Map with small drawings of cities. by Dati, Gregorio (1362-1436) is licensed under CC0 1.0 [стр. 599]

[03] 07.02.	Фигура [573]	The measure of Manhattan – Randel Map	[стр. 599]
[03] 07.02.	Фигура [574]	United States Central Intelligence Agency. Azimuthal equidistant projection centered on Paris, 48^{0}52′N., 2^{0}20′E. 3-70. [Washington, 1970] Retrieved from the Library of Congress, https://www.loc.gov/item/75693303/. (Accessed January 31, 2017.)	[стр. 599]
[03] 07.02.	Фигура [575]	*The Person of Interest*, Christopher Nolan, 2012	[стр. 599]
[03] 07.02.	Фигура [576]	Al-Sharīf Al-Idrīsī, Kitāb nuzhatal-mushtāq fī ikhtirāk al-āfāk (Entertainment for He Who Longs to Travel the World), 1154, Bodleian Library, Oxford (Jerry Brotton, Great Maps: The World's Masterpieces Explored and Explained, pp.47-49	[стр. 599]
[03] 07.03.	Фигура [577]	*Cell Project*, Keiichi Matsuda and James Alliban, for Alpha-Ville Festival 2011, http://km.cx/projects/cell/	[стр. 603]
[03] 07.03.	Фигура [578]	Augmented (hyper)Reality: Domestic Robocop, Keiichi Matsuda The architecture of the contemporary city is no longer simply about the physical space of buildings and landscape, more and more it is about the synthetic spaces created by the digital information that we collect, consume and organize. An immersive interface may become as much part of the world we inhabit as the buildings around us." http://km.cx/projects/domestic-robocop/	[стр. 603]
[03] 07.03.	Фигура [579]	*Person of Interest*, movie still, 2011, Directed by Christopher Nolan	[стр. 603]
[03] 07.03.	Фигура [580]	Ryoji Ikeda, *datamatics*. data anatomy http://www.youtube.com/watch?v=cnai_KrK4Ko	[стр. 603]
[03] 07.05.	Фигура [581]	OMA, Peak-hour scheme and assemblage of programme-scheme, Yokohama 1992, ©OMA, in Wouter Denn and Udo Garritzmann (OMA), "Diagramming the Contemporary: OMA's Little Helper in the Quest of the New", in Garcia, Mark (Ed.). AD Reader: The Diagrams of Architecture, London: John Wiley and Sons, 2010, p.230	[стр. 605]
[03] 07.05.	Фигура [582]	OMA, Peak-hour scheme and assemblage of programme-scheme, Yokohama, 1992, ©OMA, in Wouter Denn and Udo Garritzmann (OMA), "Diagramming the Contemporary: OMA's Little Helper in the Quest of the New", in Garcia, Mark (Ed.). AD Reader: The Diagrams of Architecture, London: John Wiley and Sons, 2010, p.231	[стр. 605]
[03] 07.05.	Фигура [583]	World Trade Blocks, Organizations and Agreements	[стр. 606]
[03] 07.05.	Фигура [584]	The World Government, *Bureau d'Etudes*, series of mapping projects, aiming at charting and exposing hidden structures of global power and domination	[стр. 606]
[03] 07.05.	Фигура [585]	OMA, Rem Koolhaas, EU flag, 2002	[стр. 607]
	Фигура [586]	AMO/OMA, Rem Koolhaas, AMO's conceptualization and visualization of Roadmap 2050: A Practical Guide to a Prosperous, Low-Carbon Europe.http://oma.eu/lectures/roadmap-2050-a-practical-guide-to-a-prosperous-low-carbon-europe, http://www.roadmap2050.eu/	[стр. 607]
[03] 08.00	***ДИГИТАЛНИ ОБРТ* И ИНФОРМАЦИОНА ОПЕРАЦИОНАЛИЗАЦИЈА**		
	УПРАВЉАЊЕ ДИЗАЈН ПОДАЦИМА *DATA-DESIGN INTELLIGENCE*		
	ДИЈАГРАМСКЕ МАТРИЦЕ ВЕШТАЧКЕ ИНТЕЛИГЕНЦИЈЕ		
	Фигура [587]	Marcos Novak, *Mutable Algorithmic Landscapes*, 2000	[стр. 609]
	ЗАКЉУЧНА РАЗМАТРАЊА		
	Фигура [588]	Дијаграм. Конективне линије *записа*	[стр. 614]

АПЕНДИКС
СПИСАК ПРИЛОГА [КЊИГА ДИЈАГРАМА]

КЊИГА ДИЈАГРАМА [01]: Дијаграматска методологија (*design intelligence*)
[прва и друга групација хипотеза]

КЊИГА ДИЈАГРАМА [02]: Вишеструке временеске линије: микроисторије
Крос- и мета-структуралне конективности
[прва, друга и трећа групација хипотеза]

КЊИГА ДИЈАГРАМА [03]: Дијаграматска поља
[прва, друга и трећа групација хипотеза]

ПОЈМОВНА ОБЈАШЊЕЊА

запис	***креативно-когнитивна фигура-информација архитектонског мишљења*;** **когнитивно-контролни систем управљања и организације информација** **сваки документ и информација (*инскрипција* или *снимак*) архитектонске когнитивне активности**; документ и информација процеса концептуализације простора. **„...документ, инскрипција, или код архитектонске или друге врсте когнитивне активности, односно процесуирања сложених структура података која у себи садржи консеквентност логичког мишљења и организације процеса у графичкој или другој форми.“** ***design intelligence транскрипти*** Питања класификације и систематизације записа дефинишу се у односу на (1) њихову дуалну и интегративну интутивно-интелектуалну природу, (2) процесуалне-генеричке структуре и генеалогије, (3) контекстуалне регистре/кодове (парадигматске, дисциплинарне, функционалне) и (4) финалне форме комуникације (репрезентацијске, графичке, геометријске, говорне, тексутуалне, интерактивне, хипермедијске), на основу којих су фаље класификоване и диференциране опште категорије *записа* (и репрезентација) цртежа и скице, дијаграма, мапа, сценичких, наративних или мнемоничких *записа* (слика и сцена), динамичких и перформативних записа, кинеграма, и сензорних дијаграма. Записи функционишу у семантичком, репрезентацијском, кинетичком, оперативном, сценском/сценичком, сензорном, био-, гео- и дигиталном коду, поседујући вишеструке равни концептуализације реалне и виртуелне, друштвено-културалне, процесне, теоријске (филозофске, уметничке и научне) проблематике. Постављени су у директну зависну везу са теоријским обртима у архитектури означавајући иновативне примене њихових ставова и вредности, или иницијаторе њихових трансформативних механизама.
код	**законитост** процеса мишљења и његовог *записа* (*design intelligence*); одређен је формом комуникације, репрезентације, или посредовања садржаја записа, врстом записивања (скицирање, дијаграмирање, мапирање, нотирање, сценичко имагинирање, кинематизација/кинеграматизација, сензорно записивање); у когнитивној психологији дефинисан као *формат* (*начин*) у којем је реализован одређени садржај.
дијаграм	**релациона структура или/и систем мишљења и репрезентације** **реструктурирајући механизам и средство релационих измена, открића и суштинских трансформација** **безформна мрежна категорија**
мапа	
територија	
поље	(у просторном смислу, појам употребљен да означи све прелазе структура у вишедимензионална стања са циљем да се успостави дистанца у односу на планарне пројекције, или пројективне метафоре) - просторни ентитет дефинисан динамичким интерактивним параметрима односа и процеса који се одвијају унутар и између његових конститутивних елемената; - интензивна категорија објашњена интеракцијама и потенцијалима пре него просторним координатама за које не може бити фиксирана, нити њима дефинисана
design intelligence	**когнитивни креативни оперативни системи дизајн информација;** **систем, или структура (опште ентитет) контроле и кординације комплексних мрежа (поља) података, њихове реконфигурације, структуирања, конективности, процесуирања и привремене стратификације, у циљу решавања сложених нелинеарних (архитектонских/просторних/дизајн) проблема** „индивидуални (субјективни) и спољашњи друштвено-културално дефинисани система мишљења и умрежавања информација у односу на одређени динамички објекат и решење датог (архитектонског/просторног/дизајн) проблема.“ (стр. 610) когнитивно-контролни систем управљања и организације информација *design intelligence механизам* – подразумева сложене когнитивне процедуре интерполације и интеграције теорије (унутрашње или спољање архитектонској дисциплини), историјских референтних система или појединих елемената и актуелности истраживачке и екпериментале архитектонске праксе. лични научно-креативни метод рада са било којом врстом података у циљу конструкције отвореног динамичког система информација (design-data intelligence) различити начини и процеси решавања сложених проблема у/посредством просторног-дизајн мишљења (начини управљања и усмеравања информација у жељеном правцу – ка решавању одређеног проблема: означава партикуларно когнитивно процесуирање информација – колекцију, селекцију, организацију и управљање)... (стр. 381) сложени систем информација (структура и конфигурација, реконфигурација и динамика (менаџмент)). (стр. 381) Интегрални концепт би означавао начине структуирања, процесуирања и управљања информацијама у процесу дизајн мишљења, оперишући у отвореној мрежи података, успостављајући патерне конективности између компонената ка решењу датог проблема или правцима истраживања (стр. 381) *design intelligence* представља специјализовано поље глобалне мреже информација (приближавајући се појму big data), али и саму логику умрежавања (стр. 382)
design intelligence стратегија	**стратешка примена *design intelligence* система заснована на: 01. пост-дисциплинарној стратегији мета-нивоа процесуирања информација, 02. дијаграматском мишљењу, 03. тополошком мишљењу, 04. стратегији умрежавања, 05. просторном мишљењу, 06. стратегији меморијских палата и 07 креативном интерпретативном мишљењу**
процеси операционализације простора	***– постдисциплинарне операционализације простора;*** *процеси путем којих нове хибридне области (постдисциплине и студије) кроз своје теоријске* структуре, појмовне оквире и процедуре специфицирају архитектонске проблеме и архитектонски простор; процеси кодирања (простора) у вези са дефинисаном „линијом процеса“ и специфична мишљења кроз категорије записа и транскрипата (у њиховим регистрима):дијаграматизација, мапирање, динамичка, перформативна, сценичка, мултисензорна, наративна операционализација (или имагинирање), и кинематизациј и кинеграматизација простора.
космопоиетички записи и кодови	– информација, документ-слика, законитост и структура света конструисаног процесима ахритектонске концептуализације, са референтним друштвено-културалним пољем и контекст; процеси и процедуре

	„космопоиетичког рада“ су представљени низовима конструкција, деконструикција и реконструкција „света“ посредством записа, креативним интервенцијма у пољу кодова конституисаног „света“.
теоријски обрти	- идеолошке интелектуалне промене у теоријским ставовима које настају у складу са ширим друштвено-културалним ритмовима и транзицијама; опредељују дизајн процес, *код* и модалитет у чијим регистрима се процеси изводе, *запис* процеса и идеја њима мотивисаних, и „свет-конструкт“ који овај систем поставља.
метаисторијско поље/предео	тополошка структура историјских информација насталих методолошком де-дисциплинацијом Милеровим методом мета-нивоа, интердисциплинарним екраном, и постдисциплинарним методама деконструкције дисциплинарних граница; у односу на концепције историјског архива/стратума (Фуко, Делез) које подразумевају водљивост и владање система или дискурса који дефинишу одређене слојеве или категорије *архива*, успостављa разлику карактеристичним поништавањем граница или системских структура на начин да њихови елементи бивају ослобођени дискурзивних оквира као чисти подаци и чињенице; на овај начин им је додељено динамичко својство и укупан карактер њихове конфигурације у виду поља.
метаисторијски дијаграмирање	дијаграматско мишљење и логичко умрежавање унутар отвореног система/поља *метаисторијског архива/стратума*
микроисторија	историјска линија теоријски заснована на идеји виеструких историјских токова који се паралелно одвијају различитим брзинама (Де Ланда), одступајући од тоталузујућих и хомогенизујућих *архива* (Фуко), *хијерархија* (Де Ланда) или *страта* (Делез) званичних историја, или чинећи њихов комплемент; поседује савремену концептуализацију без дуге теоријске традиције, често ризомског карактера услед чињенице да конструкт формиран у актуалном тренутку почиње да се развија трагајући за вишеструким изворима и референтним тачкама историјског поља; дефинише нове и хибридне тематске области чија научна област је у развоју; настаје не на основама претходних стратума у виду још једног одвојеног, затвореног дискурзивног система, већ пресецајући постојеће системе и преиспитујући на тај начин, у односу на сопствени предмет интересовања, поставке *стратума*, дискурса *архивске јединице*, или система информација кроз који се креће и чије податке селективно користи.
микроисторијска линија	конективна трајекторија датог микроисторијског конструкта која окупља све ентитете значајне за дефиницију и диференцијацију одређеног микроисторијског идентитета
микроисторијско умрежавање	умрежавање које дефинише научни конектом и систем микроисторијске теме
микроисторијски *дијаграм*	механизам којим се генеришу нове линије историје (микроисторије) унутар *историјског архива/стратума*, односно *метаисторијског поља* информација
хипертекст	текст који у себи садржи велики број других текстова на које реферира (хипотекстова) и ка којима остварује конекције
хипертекстуални принципи	логика реферирања која указује на научни модел и метод рада са подацима кроз интеграцију хипотекстова у своје интерпретативне структуре, структуре доказа и анализе
хипервизуелност	визуелно реферирање; садржај претходних визуелних информација (хиповизуелних ентитета) које конструишу нови визуелни идентитет; научни поступак реферирања унутар поља визуелног
хипервизуелни принцип	механизам и начело контрукције визуелне репрезентације употребом постојећих визуелних референата (хиповизуелних информација)
информационон брујање (*information chatter*)	(*information chatter*, Micahel Speaks) конфигурација, стање у ком не постоји смислена, координирана организација, интерпретација и функционализација инфомрација унутар слободног, неконтролисаног динамичког система поља информација; подразумева непостојање система артикулације, успостављања значења или логичког умрежавања и управљања групама података организованих око одређених предмета интересовања
нелинеарност	термин позајмљен из математичке дефиниције нелинеарних функција (функција у којима резултат није пропорционалан улазним подацима, или у којима релације између две варијабле не могу бити дијаграмиране правом линијом). Термин је конструисан са намером да означи непредвидиве или неодређене системе,, или системе у којима варијабле нису повезане стабилним релацијама узрока и последице/ефекта. Супротно претпоставкама модерне, предвидиве науке, теорија само-организујућих система тврди (или претпоставља) да се у одређеним случајевима инертна материја понаша према законитостима „слободне воље“, у патернима (обрасцима) који се никад не понављају и не могу бити предвиђена од стране спољашњих посматрача. То се дешава када систем пређе из једног стања у друго кроз катастрофичне скокове пре него постепене трансформације. Charles Jencks, Introduction to *AD Profile 129* [summming up themes from his *Architecture of the Jumping Universe* (1995), relating aspects of systems theory (‘the post-modern sciences of nonlinear dynamics’) to developments in architectural design] in Carpo, Mario. *The Digital Turn in Architecture, 1992-2012 (AD Primer)*. London: John Willey & Sons, 2013, p. 80
нелинеарне динамике	динамички процеси (понашања) нелинеарних система
нелинеарна наука	наука која проучава нелинеарне системе, њихове механизме, процесес и динамике (анти-галилејанска, пост-њутновска наука, М. Карпо, 2013:80)
Nonlinear and Nonequilibrium History	
нелинеарна архитектуре **Nonlinear Architecture**	Charles Jencks, “Nonlinear Architecture: New Science = New Architecture?“. (first published in Jencks, Charles (Ed.). New Science = New Architecture, AD Profile 129, September/October 1997, Vol. 67, No. 5, 1997, pp. 6-9), in Carpo, Mario (Ed.). The Digital Turn in Architecture, 1992-2012 (AD Primer). London: John Willey & Sons, 2013, pp. 80-87
самоорганизујући системи	системи који настају као непредвидиви резултати интеракција унутрашњих инхерентних и спољашњих параметара, неконтролабилни, развојног/еволутивног карактера
непредвидивост [идеолошки]	... ствар идеологије и уверења у истој мери колико и ствар чињеница и доказа; неодлучност у развоју одређеног система интерпретирана метафорички (као непредвидивост (вероватноћа, могућност) услед неадекватне обзервације или недостатка података) или као неизбежан закон природе Carpo, Mario. *The Digital Turn in Architecture, 1992-2012 (AD Primer)*. London: John Willey & Sons, 2013, p. 80
теорија комплексности	
теорија система	

појављивања/генерисања/ самонастајања/искрсавања појављивање, или еволуциона оптимизација	Michael Hensel, Achim Menges, and Michael Weinstock. Architectural Design: "Emergence. Morphogenetic Design Strategies." London: John Wiley and Sons Ltd, May 2004. укључује употребу еволуционих процеса не само у изградњи објеката већ и композицији нових материјала и структуралном дизајну; архитектура тежи поклапању са системима природног света
emergences	термин који потиче из теорије система унутар које дефинише карактеристике система које не могу изведене сумом делова – као представља често повезана са теоријом комплексности све до студија нелинеарних понашања и само-организујућих система. У историји дигиталне дизајн теорије, овакви аргументи су повремено оправдавали романтичне, спиритуалистичке или анти-технолошке интерпретације дигиталности, и подстакле развој слично концептуализованих дизајн стратегија, али издање часописа *Архитектонски дизајн* 2004, *Emergence*, праћено издањима *AD Profiles* гостујућих уредника ове публикације 2006 и 2008, означила је другачије оријентације: *As they apply the principles of self-organisation to buildings seen as systems, or even ecosystems, both in their tectonic and thermodynamic aspects, Michael Hensel, Achim Menges, and Michael Weinstock are keen to point out the difference between 'emergent' properties in life and in computation, and the gap between nature and machinic production. The introduction to the 2004 Profile refers in particular to the teaching and research undertaken by the team, and other associates, at the Architectural Association in London. The second essay, by Achim Menges (2006) applies the theories of self-organizing systems to structural design, form finding and research on physical materials. The term often used by Menges in this context, 'performative', an apparent conflation of 'form' and 'performance', has been largely adopted by the design community and is still in use.*
морфогенеза ***morphogenesis***	генерички процес настајања форме – *оформљења;* повезана са теоријом еволуције, генетским кодовима дигиталних истраживања, варијацијама фенотипа изложеног екстерним интеракцијама (утицајима окружења) терминологију позајмљује из био-теорија
морфогенетске дизајн стратегије	
versioning	Sharples, Holden, Pasquarelli//ShoP (Eds.). Architectura; design: "*Versioning: Evolutionary Technique in Architecture*". London: John Wiley & Sons (Academy Press), January 2003, pp. 6-8
digital	
digital age	Branko Kolarevic (Ed.). *Architecture in the Digital Age: Design and Manufacturing*. New York: Spon Press, 2003.
digitality	Nicholas Negroponte. *Being Digital*. New York, London: Hoder & Stoughton, 1995
digital citizen	
digital society	
DigitAlia	Marjan Colletti, "Digitalia – The Other Digital Practice", in Colletti, Marjan (Ed.). *Architectural Design: "Exuberance: New Virtuosity in contemporary Architecture"*, 2010, Vol.80, Issue 2, pp. 16-23
digital politics	Marjan Colletti, "Digitalia – The Other Digital Practice", in Colletti, Marjan (Ed.). *Architectural Design: "Exuberance: New Virtuosity in contemporary Architecture"*, 2010, Vol.80, Issue 2, pp. 18
digital poetics	Marjan Colletti, "Digitalia – The Other Digital Practice", in Colletti, Marjan (Ed.). *Architectural Design: "Exuberance: New Virtuosity in contemporary Architecture*, 2010, Vol.80, Issue 2, pp. 18
exuberance (the quality of being full of energy, excitement, and cheerfulness; ebullience)	Marjan Colletti, "Digitalia – The Other Digital Practice", in Colletti, Marjan (Ed.). Architectural Design: "Exuberance: New Virtuosity in contemporary Architecture", 2010, Vol.80, Issue 2, pp. 18
NeoBaroque	
CyberBaroque	Marjan Colletti, "Digitalia – The Other Digital Practice", in Colletti, Marjan (Ed.). *Architectural Design: "Exuberance: New Virtuosity in contemporary Architecture"*, 2010, Vol.80, Issue 2, pp. 18
sustainability	Harry Francis Mallgrave and David Goodman
Orange Revolution	Harry Francis Mallgrave and David Goodman. *An Introduction to Architectural Theory: 1968 to the Present*. London: Willey-Blackwell, 2011, p.185-192
Post-Criticality	Harry Francis Mallgrave and David Goodman. *An Introduction to Architectural Theory: 1968 to the Present*. London: Willey-Blackwell, 2011, pp. 177-185, pp.192-193
Pragmatism. ***New Pragmatism.*** ***Dutch Pragmatism***	Harry Francis Mallgrave and David Goodman. *An Introduction to Architectural Theory: 1968 to the Present*. London: Willey-Blackwell, 2011, p.177-185 John Rajchman, "A New Pragmatism?" (1998), in Sykes, A. Krista (Ed.). *Constructing A New Agenda: Architectural Theory 1993-2009*. New York: Princeton Architectural Press, 2010, pp. 90-104
Superdutch	Michael Speaks Bart Lootsma. *Superdutch: New Architecture in the Netherlands*. New York: Princeton Architectural Press, 2000. Michael Speaks. *Michael Speaks - Design: Intelligence vs. Ideology*, Faculty of Architecture HKU, 3 February 2012, https://vimeo.com/51572413
New Materiality	Antonine Picon, "Architecture and the Virtual: Towards a New Materiality" (2004), in Sykes, A. Krista (Ed.). *Constructing A New Agenda: Architectural Theory 1993-2009*. New York: Princeton Architectural Press, 2010, pp. 268-289
field	Stan Allen. "From Object to Field", in Allen, Stan. Point+Lines Harry Francis Mallgrave And David Goodman, "The End of the Figure: Manipulated Ground", in Mallgrave, Harry Francis and David Goodman. *An Introduction to Architectural Theory: 1968 to the Present*. London: Willey-Blackwell, 2011 pp.171-174 Концепција 'поља' означава принцип пројектовања који се не заснива на дефиницији простора у ком се налазе слободно распоређени облици, већ простор и објекат посматра као интегралну целину; означава покрете у архитектури 1990—их година који актуелне математичке , научне принципе дефиниције простора интерпретирају кроз потпуну фузију објекта и окружења. Они покушавају да пониште границу између фигуре и тла, на начин да фигура постаје реконституисана, савијена и пробушена верзија површине тла. Малгрејв и Гудман ову идеју трасирају уназад до Делезових континуалних површи које се увијају попут Лајбницове концепције универзума, уколико не бесконачно, онда барем до граница локације чија линија представља једини услов, хладну логику спречавања

	незаустављивог ширења објекта. У основи овог геста се налази идеја замагљивања граница између архитектуре и лендскејпа (пејзажа).
field conditions	Stan Allen. "From Object to Field", in Allen, Stan. Point+Lines: стање, или услови поља указују на методолошко заснивање филозофксе концепције континуитета одређеног архитектонског реда и његовог неограниченог ширења; Стен Ален нуди геометријска правила и релациона објашњења структуре „поља" као архитектонског ентитета и просторне, пројектантске концепције
new ground	Foreign Office Architects. FOA, 1997
Landform	Charles Jencks, "Landform Architecture: Emergent in the Nineties", (first published in Jencks, Charles (Ed.). *New Science = New Architecture , AD Profile 129*, September/October 1997, Vol. 67, No. 5, 1997, pp. 15-31)), in Carpo, Mario (Ed.). *The Digital Turn in Architecture, 1992*-2012 (AD Primer). London: John Willey & Sons, 2013, pp. 88-107 Stan Allen and Marc McQuade (eds.) in collaboration with Princeton University School of Architecture., *Landform Building: Architecture's New Terrain*. …. Lars Muller, 2011.
Deleuze/De Landa	
counter-actualization	Де Ландин процес инверзије Делезове филозофије од актуелне реалне ка виртуелној – „виртуелни Делез" : филозоф виртуелног – реалног које није неопходно и актуелно
manifold	математички концепт подразумева варијабилни број димензија, одсуство вишег обухватног метричког система
сингуларности	атрактори – критичне тачке - (привремена) стабилна, оптимална, или најрационалнија стања којима гравитирају морфогенетски процеси; највероватнија стања – стања са највећим степеном вероватноће материјалне реализације или актуелизације; стања у којима интензивни процеси остварују екстензивне карактеристике – постају (просторно) мерљиви ентитети који поседују границе и формалне карактеристике одрживе у конфигурацији спољашњих утицаја – коначни еквилибријум система (као објективна илузија); поседују карактеристике постојања и дистрибуције у векторском пољу динамичких процеса
атрактори	
неактуелизовани атрактори (виртуални атрактори)	
нелинеарни мулти-атракторски систем	
екстензивна стања (линеарност)	
интензивна стања (нелинеарност)	интензивна стања испољавају нелинеарност процеса (морфогенезе) услед чега није могуће тврдити постојања одређеног ентиетета, или коначног идентитета и резултата процеса, већ је „постојање" замењено „постајањем" – процесом генезе
стања ниске интензивности (резултују линеарностима)	резултујућа линеарност разрешава се затварањем виртуелног – актуелизацијом, односно екстензвним стањем и испољавањем екстензивних карактеристика
топологија	Moritz Epple, *Topology, Matter, and Space, I: Topological Notions in 19th Century Natural Philosophy*, "Topological notions in the weave of scientific practice Introduction, Introduction", pp.299-392

ЗАПИСИ **АРХИТЕКТОНСКОГ ДИЗАЈН ПРОЦЕСА:**
ДИСЦИПЛИНАРНЕ ГРАНИЦЕ И ТРАНСФЕРИ
(*design intelligence, дијаграм-код, микроисторије*)

УВОД: ОБРАЗЛОЖЕЊЕ ТЕМЕ, ТЕОРИЈСКИ И МЕТОДОЛОШКИ ОКВИР ИСТРАЖИВАЊА

00. УВОДНЕ НАПОМЕНЕ О ТЕМИ: ПРЕТХОДНЕ АНАЛИЗЕ ИНФОРМАЦИЈА О ПРЕДМЕТУ И ПРОБЛЕМУ ИСТРАЖИВАЊА

01. ПРОБЛЕМ ИСТРАЖИВАЊА

Једна од основних тема истраживања је **начин решавања сложених *нелинеарних* архитектонских проблема**[1] **(*architectural design intelligence*[2])**, обухватајући опсежна умрежавања информација (***data intelligence***) које учествују у формирању одређеног пројектантског става у процесима архитектонске имагинације и концептуализације. Означени „дигиталним мишљењем“ и хибридним појмом ***design-data intelligence,* „когнитивни креативни оперативни системи дизајн информација“** пресецају различите научне и уметничке области уводећи у унутрашње дуалитете интелектуално/интуитивног и аутономно/контекстуалног „понашања“, питања међудисциплиниране артикулације заједничког „динамичког објекта“. Постдисциплинарне и интердисциплинарне методологије решавају **проблем *архитектонске аутономије*** и **проблем *дисциплинарних трансфера* у сврху и за потребе архитектонске дисциплине.** Чињеница да кросдисциплинарна, трансдисциплинарна и интердисциплинарна поља архитектонског мишљења нису прецизно методолошки заснована, покренула је мишљење у оваквом сложеном контексту дисциплинарних преплета и динамичке реконфигурације постојећих научних систематизација. Еластичност дисциплинарних граница и различите стратегије њихових трансгресија биће схваћени као механизми иновације и усмераваће истраживање ка могућим разрешењима **дисциплинарних проблема**.

Организација процеса мишљења у склопу механизама концептуализације, посредована је и спроводи се **инструментом *записа*** (категоријама цртежа, дијаграма, мапе, кинеграма, перформативног/оперативног, кинетичког и

---

[1] „Теорија нелинеарности (*nonlinearity* или *emergence*) подразуемва „прескоке“ из једног стања у друго на изненадне и непредвидиве начине... принцип неодређености и систем који се насумично реорганиизује под различитим утицајима.“ Mario Carpo. *The Digital Turn in Architecture, 1992-2012*. London: John Willey & Sons, 2013, p.10-11.

[2] Појам *design intelligence* први пут употребљава и конструише Мајкл Спикс својим теоријским обзервацијама почетком 2000-их унутар интензивних дебата о будућности архитектуре у контексту проширене дигиталиизације. У његовој интерпретацији, ова концепција означава нови архитектонски прагматизам који подразумева продукција индивидуалних знања кроз праксу, одбацујући претходне доминације теорије и филозофије. Архитектонско знање се формира појединачним дизајн методологијама којима свака пракса дефинише своје механизме дизајн понашања и решавања комплексних архитектонских проблема у различитим ситуацијама.
Michael Speaks, “Intelligence after Theory”. *Perspecta,* Vol. 38, Architecture after All (2006), pp. 101-106.
Архитектонска дизајн интелигенција у контексту овог истраживања односи се на комплексне динамичке облике мишљења/когниције – процесе и механизме који дефннишу дизајн мисаоне структуре, односно когнитивне системе архитектонских дизајн процеса и информација. Могу заузимати више облика и репрезентацијских стања од којих ће један од значајних за визуелизацију у контексту ове студије бити дијаграм система информација који конструишемо и којим управљамо дизајн мишљењем и проблематизацијом. (прим.аут).
Architectural design intelligence представља појам који означава дијаграм решавања сложених нелинеарних архитектонских дизајн проблема (на концптуалном-виртуелном и физичком реалном нивоу, или нивоу актуализације).

кинематичког, сценичког, сензорног и мнемоничког *записа* и дијаграма) који својим комуникационим регистром и кодом (дијаграмским/дијаграматичким, картографским, сценичким, кинетичким, кинематичким, сензорним, биолошким, географским, или дигиталним) означава архитектонски простор. **Решавање архитектонских проблема** се дакле врши **кроз *запис,*** креативно-когнитивну ***фигуру-нформацију*** **архитектонског мишљења**, у визуелном, динамичком, сценичком и сензорном биологичком, геологичком и дигиталном просторном регистру. У контексту ове студије дата фигура ће често бити доведена у релације са појмом *дијаграма* уз све облике његових техничких, методских и концепцијских хибридизација.

Проблем идентификације, именовања, класификације и научног објашњења *записа*, метода и модела мишљења кроз *записе* и *записима* означених појава и процеса, темељи се на повремено некритичкој и теоријски незаснованој, слободној интерпретацији њихових конструката и категорија. **Проблем *записа*** специфициран је следећим питањима: Шта је *архитектонски запис* у савременом постдисциплинарном контексту; чиме је опредељен и класификован; какав је његов когнитивни, креативни и научни потенцијал; на који начин је условљен, или условљава дизајн процес, теоријске линије, вредносне системе и шири друштвено-културални контекст; на који начин се у архитектонском когнитивном, методолошком, репрезентативном, естетском, научном и уметничком контексту у савременом тренутку тумаче цртеж, скица, дијаграм, мапа, кинеграм, перформативни, динамички, сензорни, наративни и мнемонички *записи*; како се врши њихова научна провера, заснивање и верификација као форми архитектонске комуникације идеја. Проблем статуса *записа* у погледу **конструкције простора/„света“, или операција његовог *кодирања*** и ***записивања***, заснован је на његовом потенцијалу да **трансформише и фабрикује непосредну реалност,** и радикално измени односе реалног и фиктивног (и визуелно и оперативно).

Методолошки апарат који умрежава архитектонске теоријске и пројектантске праксе **—** апарат „примењене теорије“, „теоризације праксе“ и теоријског истраживања кроз пројекат **—** решава **проблеме превођења вредносних, идеолошких, естетских, етичких, друштвених и културалних ставова у просторне форме и конфигурације, организације и графичке репрезентације —** *просторне/архитектонске записе*.

Проблем увећања знања и потреба компарације и познавања обимног историјског фонда и информација, усложњава захтеве академских истраживања и професионалних одговорности, на основу чега и захтев успостављања **сложене динамичке интердисциплинарне и метадисциплинарне платформе** као равни дисциплинарних „преговора“ и мотива иновације. Структуре записа врше „расипања“ и реструктурирања „дисциплинованих“ елемената кроз отворене когнитивне мреже. ***Фиксирањем линија конекција*** у интерактивној „метадисциплинарној“ структури, трасирају се савремени теоријски низови и архитектонске позиције, дизајн процеси, пројектантске методологије и стратегије. Њима се решавају питања карактеристичних ***микроисторија*** и генеалогија различитих предмета истраживања.

02. ПРЕДМЕТ ИСТРАЖИВАЊА

Једна од централних тема истраживања је **архитектонско мишљење** са питањима поступака, стратегија, тактика, метода и начина на који сваки од когнитивних приступа селектује, анализира, структурира, преводи, интерпретира или креативно трансформише информације које учествују у формирању архитектонског концепта. Реч је о ***структурираној имагинацији*** својственој архитектонском процесу концептуализације. Она истовремено преклапа интуитивно-искуствене аутоматизоване, критичко-рационалне и креативно-конструктивне интерпретативне механизме и стратегије мишљења о простору. Њени елементи-квалитети (монаде), релационе спреге и процедуре (односи) постају предмет интересовања трагајући за логичким принципима и правилностима иза појавности концепта, који је кроз њен образац редукован и прилагођен датој форми појавности и исказивости.

Предмет истраживања чине описани 01. логички модел (***запис*** **-** дијаграм, слика, мапа, и др) **архитектонски конструисаног „света“** или „реалности која треба да настане/постане“[3], **02.** његов **генерички процес** или **„путања ума“ (*mind pattern*), ситуација, конфигурација и структура мишљења (*mindset*)** и њихов **код** (означени још интегралним појмом ***design intelligence***, или ***architectural design intelligence***), постављени у контекст постдисциплинарног мишљења о претходним историјским категоријама, хомогенизацијама и *стратумима/архивима*

[3] У Делезовим терминима „**стварности *у настајању/постајању***“; стварности која актом концептуализације *постаје.*

(супериорном „Знању“)[4] у који се уводе идеје *нелинеарности*[5], *вишеструкости историјских токова*[6] и *дијаграма*[7] као механизама њихове проблематизације и реструктурирања. У разлици између активних генеричких (*growth mindsets*) и пасивних, затворених структура мишљења (*fixed mindset*), препознајемо креативни потенцијал архитектонских стратегија и инструмената концептуализације — ***слика/дијаграма-идеја-мисли*** (*записа*) — да заступају генеричке/развојне матрице. Доминантни принцип изведен из ове карактеристике кроз идеју *генеричке отворене параметарске нотације* (Делезов и Кашеов *објектил*)[8] и основе динамичке трансформације, варијације и калкулуса, формирају упоришта и правце истраживачких процедура спроведених на дефинисаном предмету истраживања.

Предмет истраживања дефинисан је и скупом чињеница о проблему истраживања, релевантним изворима у односу на истраживачке теме, практично спроведеним истраживањима и пројектима у оквиру *Design Research* методологије и *записима* произведеним за потребе истраживања (*Research by Design*), доказа хипотетичких поставки и деконструкције дизајн процеса.

---

4 Gilles Deleuze, *Foucault*. (Paris: Les Editions de Minuit, 1986), London, Minneapolis: University of Minnesota Press,(1988) 2006, p. 35.

5 Mainzer, Klaus. *Symmetry and Complexity: The Sprirt and Beauty of Nonlinear Science*. New Jersey, London, Singapore, Beijing, Shanhai, Hong Kong, Taipei, Bangalor: World Scientific, (World Scientific Series on Nonlinear Science, Editor: Leon O. Chua, Series A, Vol. 51), 2005.

6 Manuel De Landa, *A Thousand Years of Non-Linear Knowledge*, New York: Zone Books (Swerve Editions), 1997.
(2nd Edition - Cambridge, Mass.: The MIT Press, 2000).
De Landa, Manuel. “A Thousand Years of Non-Linear Knowledge”. Lecture given at The AA School of Architecture, March 1998 (11/03/1998), https://www.youtube.com/watch?v=u3aE3Z6llMc.

7 Gilles Deleuze, *Foucault*. (Paris: Les Editions de Minuit, 1986), London, Minneapolis: University of Minnesota Press,(1988) 2006, p. 44. (Додатне дефиниције дијаграма могу се наћи на страницама: 72, 73, 81, 82, 84, 85, 86, 89, 96.)
Појам и концепција дијаграма коју конструише Фуко, допуњава и тумачи Делез и интерпретира Де Ланда, допуњени су бројним научним дефиницијама, позивајући се на следећа дела и ауторе у интердисциплинарном контексту:
Anderson, Michael, Meyer, Bernd, and Patrick Olivier (Eds.). *Diagrammatic Representation and Reasoning*. London: Springer-Verlag, 2002.
Stjernfelt, F. *Diagrammatology*, Dordrecht: Springer - Verlag, 2007.
Sloman, Aaron. “Diagrams in the Mind?”, in Anderson, Michael, Meyer, Bernd, and Patrick Olivier (Eds.). *Diagrammatic Representation and Reasoning*. London: Springer-Verlag, 2002, pp. 7-28.
Pombo, Olga and Alexander Gerner. *Studies in Diagrammatology and Diagram Praxis* (D. Gabbay, J.Siekmann, J. van Benthem and J. Woods (Series Editors). Studies in Logic. Logic and Cognitive Systems, Vol. 24). London: College Publications, 2010.
односно, следеће у контексту архитектонске операционализације:
Garcia, Mark (Ed.). *AD Reader: The Diagrams of Architecture*. London: John Wiley and Sons, 2010.
Allen, Stan. “Diagrams Matter”, in Allen, Stan. *Points+Lines: Diagrams and Projects for the City*, Princeton Architectural Press, 1999.
Allen, Stan. “Diagrams Matter.” *ANY* 23, 1998, pp. 16-19.
Allen, S. (2009) “Notations and Diagrams: Mapping the Intagible”. In *Practice: Architecture Technique+Representation*. London: Routledge, pp. 40-69.
Vidler, Antony. “What is a Diagram Anyway”, in Cassarà, Silvio and Peter Eisenman (Eds.).*Feints*. Milan: Skira, 2006, pp. 19-25.
Vidler, A. “Diagrams of Diagrams: Architectural Abstraction and Modern Representation”. In Garcia, Mark (Ed.). *AD Reader: The Diagrams of Architecture*. London: John Wiley and Sons, 2010, pp. 54-63
Van Berkel, B. and Boss, C. “Interactive Instrument in Operation. Diagrams”. *ANY*, no.23, 1998, pp.79-88.
Van Berkel, B. and Boss, C. “Diagrams”. In Garcia, M. (Ed.). *AD Reader: The Diagrams of Architecture*. London: John Wiley and Sons, 2010, pp. 222-227.
Bijlsma, Like, Deen, Wouter, and Udo Garritzmann (eds.), “Editorial”, *OASE: tijdschrift voor architectuur = OASE: architectural journal*, NAi Publishers (Rotterdam), 1998, No. 48.
и архитекте дијаграматске праксе попут, Питера Ајзенмана, Алехандра Заера Полоа, УН Студија, Патрика Шумахера и Захе Хадид, МВРДВ, Бернара Чумија, Џеси Рајсера и Нанако Умемото, Грега Лина, и других.

8 Mario Carpo. *The Digital Turn in Architecture, 1992-2012* (*AD Primer*). London: John Willey & Sons, 2013, p. 9.

03. ЦИЉ ИСТРАЖИВАЊА

На ширем плану, циљ истраживања је формирање основе за научно, методолошки засновано интердисциплинарно истраживање и бављење архитектонским (*нелинеарним*) проблемима као „заједничким динамичким објектом“ различитих научних области. Утврђивањем ефеката постдисциплинарних трансформација и теоријских трансфера на област архитектуре, начина на које дати ставови и методологије обликују, диференцирају и уводе нове архитектонске теме и области, конституише се тематска и методолошка платформа за даља истраживања на пољу интердисциплинарних, кросдисциплинарних и трансдисциплинарних пројеката. Подразумевајући свеобухватно спајање техника, знања и информација и њихово неодређено умножавање, у овом контексту, циљ је развити способности решавања комплексних проблема и логичке моделе (***когнитивне архитектонске системе***) који спроводе идентификацију и селекцију релевантних података, њихово умрежавање, успостављања правилности, смисла, активну креативну конструкцију и апликацију у ситуацијама.

Циљ методолошке и стратешке архитектонске иновације допуњен је разумевањем архитектонских процеса мишљења и пројектовања, проширивањем процедура[9], визуелних и невизуелних регистара и врста *записа* који прате архитектонску концептуализацију, и техника имагинације, концептуализације и репрезентације. Тематизацијом *записа мишљења* одређени су циљеви њихове типолошке и функционалне дефиниције, диференцијације и категоризације.

На теоријско-епистемолошком плану, циљ је утврдити курсеве савремене архитектонске теорије и праксе, идентификујући мотиве *производње новог* (иновације и инвенције) на пољу архитектуре. У односу на историјске мотиве архитектонске инвенције (друштвено-културално-економско-политичке промене, теоријске обрте и нове технологије: Спикс, Махмуди, Карпо), циљ је дефинисати актуелне *линије* научних и теоријских тенденција метадисциплинарног и интердисциплинарног мишљења, и начине на које укључена поља логике, филозофије, психологије, природних наука, картографије и мапирања, дијаграматологије, перформативних уметности, кинематографије и технологија остварују улогу активних агената архитектонског процеса концептуализације.

---

9 *The Design Process in Architecture: A Pedagofic Approach Using Interactive Thinking*, као потврда измене методолошких приступа и потребе осмишљавања алтернативних модела. Издвојена су поглавља 7: Thinking and Problem-solving и 8: Design Thinking, објашњавајући мишљење, решавање проблема и дизајн мишљење.

Општи циљеви су:

— научно сазнање у области архитектонског дизајн процеса (*design intelligence система*), теорије и историје *архитектонских записа* [10] ;

— производња дијаграмског/дијаграматичког (*дијаграматског*) стратешког система информационих поља као методолошког оквира истраживања[11];

— нове теоријске перспективе, реконфигурације постојећих референтних података и система у нове логичке метадискурзивне формације; дефинисање нових постдисциплинарних области архитектуре, теоријских и практичних оријентација

04. ПОЛАЗНЕ ХИПОТЕЗЕ

Истраживање полази од три једнако вредне хипотезе чији се елементи доказа даље гранају на низове појединачних и посебних, у складу са специфичним питањима тематских целина и утврђеним *регистрима* истраживања. Докази посебних хипотеза делимично условљавају потврду општих. Хипотезе обухватају све нивое научних циљева: 1. научни опис (релационе хипотезе — конективна X), 2. класификацију и типологизацију (атрибутивне хипотезе — посебне X3), 3. научно откриће (хипотезе хеуристичког карактера — дизајн процес X2, произведени материјал за потребе X3), 4. научно објашњење (X1, X2, X3) и 5. научне прогнозе (каузалне хипотезе X, X1, X2, X3).

X1. Дисциплинарне границе испољавају нестабилност (неодрживост аутономије) у контексту савремених историјских трансфера знања и информација**. „Преступи“ (трансгресије) дисциплинарних граница чине предуслов производње *новог* и *иновативног* у архитектонској теорији и пракси.** Поништавање и реконфигурација граница архитектонске дисциплине, мобилност и трансформације архитектонског предмета истраживања, омогућавају проширење и развој епистемолошког, логичког и техничког опсега и компетенција архитектонске професије.

X1.1. Принцип трансгресије је значајан за развој и прогресију; **он иницијално**

---

[10] Епистемолошки циљ: први ниво сазнања — научна идентификација, дескрипција и интерпретација, откриће, класификација; други ниво — критичка интерпретација и опсервација опсервације, трећи ниво — креативна трасформација, деконструкција и производња новог; примена,превођење у методологије и акционе стратегије.

[11] Поља у којима резултати истраживања могу бити примењени јесу методе наставе (метода открића), стратегије учења (усвајање интегралног приступа учењу), евалуационе процедуре (унапређење метода процене), ставови, вредности, управљање и контрола процеса мишљења, унапређење вештина подучавања, области наставних методологија и дизајн методологија. Сегменти студије су паралелно истраживању били имплементирани у методологију спровођења наставе на Архитектонском факултету са циљем развоја и систематизације плана рада у пројектантском студију.

користи *дијаграм* и *дијаграматске микропраксе* унутар *метаисторијских* и *метадисциплинарних архива/стратума*. Спречавајући стагнацију поништавањем правила, *трансгресија* омогућава кретање и „динамичку репродукцију“[12]. Заснована на **принципу промене**, супротставља се стабилним идентитетима и принципима контроле уносећи субверзивне елементе. У контексту опште хипотезе, примењена је на дисциплинарне границе, где „креативном недисциплиновањем“ и њиховим проширењима, измештањима и брисањима, даје позитивне резултате нових научних сазнања, области и пракси.

X1.2. У моментима друштвенокултуралних реструктурирања, могу се идентификовати и промене у теоријским ставовима и дисциплинарним размештајима. Историјски анализирано, мотиви прогресивног или иновативног мишљења у архитектури били су иницирани различитим спољашњим утицајима[13]. Њихови носиоци су значајне фигуре интелектуалне историје чији научни рад је обухватао интегрисана синтетичка знања различитих области[14], умножавајући могућности креативне архитектонске продукције и архитектонске компетенције на основу информисања једне групе сазнања другима[15]. У савременом тренутку, контекст слободних трансфера означен је термином *постдисциплинарности*[16] као стања које су иницирали професионални ауторитети, тј. институционалне позиције моћи.

X1.x Дисциплинарна нестабилност се у савременом тренутку институционално конструише, иницира, заступа и одржава — представља одређену „реструктуирањем конструисану кризу“ (кризу произведену са циљем реконфигурације научних категорија и производње нових хибридних научних области); п**одржана је теоријама нелинеарности,**

---

12 Chris Jencks, “Transgression: The Concept”. AD Special Issue: The Architecture of Transgression, November/December 2013, Vol. 83, Issue 6, p. 21.

13 “...друштвеним парадигмама и ангажованошћу архитектуре у периоду модернизма, доминацијом визуелног на прелазу из предмодерности у модерност и модерности у постмодерност[13], парадигмом мобилности и њене масовне реализације у модерном периоду, структуралистичке и постструктуралистичке теорије 60-их и 70-их година прошлог века, културалним обртом 70-их и 80-их година прошлог века, и паралелно њој технолошком и информационом парадигмом, дигиталним обртом и *дизајн интелигенцијом*, или савременом интеграцијом архитектуре и роботике, авио-инжењерства и аеро-свемирског инжењерства, биотехнологија и генетског инжењеринга.
Gillian Rose. *Visual Methodologies: An Introduction to the interpretation of Visual Materials*. London: Sage Publications, 2007
Mario Carpo. *The Digital Turn in Architecture, 1992-2012* (AD Primer). London: John Willey & Sons, 2013
Michael Speaks. “Intelligence after Theory.” *Perspecta*, Vol. 38, Architecture after All, 2006, pp. 101-106.

14 Витрувије, Паладио, Алберти, Леонардо да Винчи, Микеланђело Буонароти, Клод Виоле ле Дик на примеру класичне теорије и историје, као и многи други у савременом моменту.

15 Делују као акти субверзије, критике, ироније и цинизма, иако ретко припадају актима доминантних позиција моћи, савремени контекст пружа доказе управо супротног, смештајући трангресивне акте у саме центре моћи.

16 Julie A. Buckler. “Towards a New Model for General Education at Harvard College”, 2004.

теоријом динамичких система, и теоријом вишеструких историјских токова. На основу истраживања зависности друштвених, културалних и архитектонских ритмова[17], потврђена је условљеност архитектонског мишљења спољашњим параметрима – економским, друштвеним, културалним, политичким, технолошким и историјским. У односу на контекстуалну зависност, јављају се и повремена дисциплинарна дистанцирања ***пројектима аутономије архитектуре*** **(X.1.3).** Дисциплинарни међупростори и метапростори (поља размене) потврђују савремене тенденције и оријентације архитектонске теорије и праксе ка различитим научним и уметничким областима, и хибридне резултате ових синтеза. Места, начини, процеси, временски тренуци и друштвени услови трансфера и синтезе знања, представљају индикаторе хипотезе, илуструјући кроз скупове тврдњи, ставова и пракси претпоставку **инхерентне креативне трансдисциплинарности архитектуре[18] (X.1.4).**

X2. (*Вишеструкост архитектонског мишљења*)[19]: **Савремени дизајн процес можемо идентификовати специфичним обрасцем (патерном) конективности, конективном *линијом или мрежом* и структуром мишљења — когнитивно-контролним системом управљања и организације информација (*дизајн интелигенцијом*) — у контексту динамичких, кинетичких, кибернетских и дигиталних обрта, и мета-реконфигурација „дисциплинованих“ информација.** Претпоставком конструкције теорије и научног поља ***дизајн интелигенције/мишљења*** (***design intelligence***) дефинише се проблематика процесуирања, манипулације и управљања подацима унутар дизајн концептуализације, формирања система процедура (*the know-how*) реализације идеја, и законитости које управљају

---

17 Истраживање спроведено у оквиру Докторских академских студија, на предмету *Архитектура као текст културе* (доц. др Александар Игњатовић) и *Наука о простору* (проф. др Љиљана Благојевић), 2011 године, користећи поставке Анрија Лефевра и Едварда Соџе, конструисана је мапа друштвено-културално-економских и архитектонских ритмова.

18 Потенцијала архитектуре да својим унутрашњим креативним механизмом деконструише и реконструише научне категорије интердисциплинарним радом са „динамичким објектом“.

19 *Вишеструкост архитектонског мишљења* подразумева издвајање ***модела мишљења*** насталих као последица сложеног умрежавања и управљања информацијама, унутар *интердисциплинарних и постдисциплинарних пројеката архитектонске теорије и праксе*. У контексту интегративне синтетичке когнитивне активности, извршена су аналитичка категоризација и објашњења појединих когнитивних секција. ***Вишеструка дизајн интелигенција*** обухвата процесе и структуре мишљења у динамичним нелинеарним условима чије су оријентације означене *регистрима* дисциплинарно-постдисциплинарних трансфера знања и информација. Ови регистри дефинишу когнитивне подсистеме синтетичког-интегративног мишљења. У процесу превођења у *запис*, као лингвистички, визуелни и архитектонски систем комуникације, мисли-идеје бивају кодиране и транспоноване у одговарајућу форму према законима и правилима ових система, и конвенцији трансфера значења кроз његов медиј.

њиховим токовима (регуларности и кодова, односно нелинеарности и непредвидивих токова).

Појединачне хипотезе (Х.2.х) проблематизују критеријум дуалитета, интеракције и интеграције интуитивно-аутоматизованих и интелектуално-аналитичких аспеката дизајн процеса, дијаграматско, проширено, друштвено-конструисано мишљење и стратегију мнемоничких дигиталних палата. Триангулацијом са првом групом хипотеза, резултирају **теоријом интегративног, односно дигитално-дијаграмског/дигитално-дијаграматичког мишљења**, у погледу оперативности и специфичног мисаоног механизма који покушавају да заснују. Ова група хипотеза има конструктивно исходиште предлажући мисаоне, процесне, релационе дизајн стратегије **— *design intelligence стратегију*.**

Х3. (*Архитектонски запис):*

Х3а Архитектонски дизајн процес се изводи посредством *записа* који структуру дизајн мишљења чине видљивом.

Х.3б Визуелни *записи* представљају когнитивне структуре архитектонског дизајн процеса (*design intelligence transcripts*) и креативне инструменте развојног генеричког мишљења.

Х.3в Решавање архитектонских проблема се врши **кроз *записе*** као креативно-когнитивне ***фигуре-информације*** **архитектонског мишљења**, у визуелном, динамичком, сценичком, сензорном и дигиталном просторном регистру.

Појединачне хипотезе (Х.3.х) у вези су са сваком од класа *записа* (цртачко, дијаграмско/дијаграматичко, картографско, кинетичко, кинематичко, перформативно, сценичко, мнемоничко и мулти-сензорно кодирање простора, у репрезентацијском, оперативном и искуственом регистру), њихове зависности и утицаје на референтне теоријске линије, микроисторије и дисциплинарне правце.[20]

---

[20] Пример: у оквиру подхипотезе Х3.1.1. која се односи на дијаграматску теорију и науку , разликујемо:
Х3.1.1.1 Дијаграматизација (или дијаграматска операционализација) процеса мишљења, представља процес који може разоткрити све невидљиве релације иза појавности и декодирати конструисане идентитете или слике- концепте. Дијаграми чине видљивим објекте, процесе и релације претходно искључене или удаљене из когнитивног поља.
Х.3.1.1.2 Дијаграм може приказати, остварити и олакшати све врсте и процесе нелинеарног мишљења – умрежавања параметара у јединствену релациону структуру — налазећи се на нивоу секундарности (уодношавања), фигуришући нестабилне, отворене системе који претходе концептуализацији и стабилизацији значења, функција и форми.
Х.3.1.1.3 Дијаграм, и поред своје интелектуалне природе, може бити производ и резултат уметничке праксе. Поседујући уметничке и естетске квалитете, може представљати крајњи производ стваралачког процеса — уметничко дело — отварајући поље уметности дијаграма, или дијаграматске уметности која садржи елементе рационалног мишљења.
Х.3.1.1.4 Дијаграми могу представљати оперативне матрице, упућујући на одређену активност, њихов процес извођења, низ/серију процедура, запис покрета/кретања, сугеришући и приказујући различита активна стања. Оваква врста дијаграма је означена динамичким, кинетичким и перформативним. Оперативно-кинетичка перспектива мења ставове о дијаграматским објектима на плану визуелне комуникације. Геометријске мреже/структуре, оповргавајући статус орнамента, остварују статус записа/нотације кретања, мапе која упућује на кретање или извођење процедура и правила.

Х3.1. Варијације у *записима* су доминантно обликоване репрезентацијским, пост-феноменолошким, кибернетичким, дигиталним, *дијаграматском* (дијаграмском/дијаграматичком), динамичким, кинетичким и кинематичким парадигмама које високо рационализују (*high definition*) претходно доминантне интуитивно-аутоматске процесе у облике предвидивих акција[21], редефинишући однос интутивно-интелигибилног поларитета ка ***интегративном*** ентитету.

Х3.2. Категорије *записа* **доприносе алтернативној, посредној историји**, формирајући одговарајуће ***микроисторије*** **појединих класа *записа.***

Х3.3. *Визуелни записи мишљења* **представљају истовремене форме видиљивости и оперативности**[22]; представљају модалитете геометријских просторних фигура и извођења.

(Х-Х.3) Дисциплинарни утицаји и теоријске парадигме врше динамичка, кинетичка, кинематичка, дијаграмска/дијаграматичка, дигитална, сценичка, мултисензорна, наративна, мнемоничка кодирања и операционализације архитектонског простора. У њиховом пресеку се формирају категорије *просторних записа* **—** цртеж, дијаграм, мапа, кинеграм, кинетички, сценички, сензорни и мнемонички записи. Сходно свакој когнитивној структури и категорији записа, претпостављен је низ посебних **методологија архитектонског дизајн мишљења кроз *запис*. (Х3.4)**

Х. (Општа конективна хипотеза):

Постоји инхерентна веза између *постдисциплинарне линије* (теоријског правца метареконфигурације „дисциплинованих“ информација), дисциплина укључених у процес реструктурирања и размене чије границе се доводе у кризу, система процесуирања информација архитектонског проблема (*design intelligence система*) и *записа* дизајн процеса мишљења. *Запис* као документ овог механизма може разоткрити и затворити податке, процесе и системе умрежавања, трансформисати их и поништити, али их неспорно садржи. Услед тога, постоји претпоставка да се *записом* истражује **„невидљива структура“ дизајн процеса** и одговарајући

---

21 FAST (Future Attribute Screening Technology) designed to identify individuals intentions by algorithms and an array of sensors and cameras that can detect both physiological and behavioral cues.

22 Динамички елемент и трансформација унутар дизајн процеса/објекта/*записа,* поред репрезентацијског, упућује и на перформативне или секундарно означене регистре. На овај начин кодирани записи садрже инструкције, правила и кодове понашања, извођења акција и динамичких операција, упућујући на процесе, програме и догађаје.

„код“ мишљења. У односу на ову тврдњу, хипотеза X претпоставља начине формирања теоријских конструката **— извођење архитектонских теоријских праваца (*линија*) из процеса концептуализације (*дизајн кодова*), њихових *записа* и интердисциплинарних размена.**

05. МЕТОДОЛОГИЈА ИСТРАЖИВАЊА (НАУЧНЕ МЕТОДЕ ИСТРАЖИВАЊА)

Сложеност истраживања и његова вишеструка оријентација условиле су комплементарну употребу већег броја методолошких приступа, њихову међусобну проверу и допуњавање. **Комбиновани метод — *методолошки дијалог***[23] и **триангулација**[24] **—** дефинишу основу резултујуег методолошког дискурса, методологије **унакрсних** и **мултиметода.** Он подразумева употребу адекватног метода за сваки специфични задатак истраживања, користећи алтернативе као надокнаду за његова ограничења. Проблеми, предмети истраживања и истраживачке хипотезе, проверавају се на два нивоа **—** интерналистички (са фокусом на унутрашња питања архитектонске дисциплине) и концепт-контекстуално (претпостављајући дисциплинарне размене, контекстуалну и историјску условљеност, дифузију и проблематизацију унутрашње кохерентности ставова). **Постдисциплинарна, интердисциплинарна и кросдисциплинарна истраживања** у пољу архитектуре, укључују дискусије и конфронтације различитих научних и уметничких области и ставова. Теме и методологије истраживања из области образовања, друштвено-хуманистичких наука, природних наука, историје и уметности[25] могу бити позајмљене, модификоване или интегрисане са архитектонским. Међу њима се успостављају *обрасци конективности* и релациони модели према захтевима доказа хипотетичких ставова.

1.0 Методе истраживања у интердисциплинарном, кросдисциплинарном и трансдисциплинарном контексту, обухватају : 1.1. Метод управљања информацијама у интертекстуалном дискурсу **—** Милеров [Müller] мета-ниво[26] или

---

23 Alexander L George and Andrew Bennett, “Case Studies and Theory Development in the Social Sciences” , London, Cambridge, Mass.: The MIT Press, 2005, p. 4.

24 Врсте триангулација:1. временска; 2. просторна, 3. комбиновани нивои; 4. теоријска, 5 триангулација истраживача, 6.методолошка.
Linda Groat and David Wang. *Architectural Research Methods*. London: John Wiliey & Sons, 2002, pp. 38.
Marija Bogdanović . *Predavanje: Kvalitativna istraživanja. Metodološke osnove proučavanja društvenih promena i razvoja*.

25 Duerk (1993), in Amir Saed M. Mahmoodi. *The Design Process in Architecture: A Pedagogic Approach Using Interactive Thniking*. Submitted in accordance with the requirements for the Degree of Doctor of Philosophy (PhD) at The University of Leeds, School of Civil Ingineering United Kingdom, 2001, p. 4.

26 Post-Disciplinarity as Configuration between the Normal Science Level and the Meta-Level, from Mueller, “Mapping a New and Post-Disciplinary Research Frontier: Science and Cybernetics at the Second-Order Level”, *Radical Constructivism*, 2014, Vol. 10. No. 1, p. 6.

постдисциплинарни модел истраживања (формулисан у односу на пет традиционалних модела[27]) — који је усвојен и интерпретиран у основну оперативну истраживачку платформу; његовим унапређеним дијаграмом решавани су проблеми истовременог сагледавања и коришћења елемената-информација који потичу из вишеструких дисциплинарних/научних области, и проблеми реконфигурације интегралног *метапоља* ка решењу постављеног проблема и производњи нових *линија* знања, *микроисторија* и научних области; коришћени су и 1.2. *Модел теоријског хипертекста* препознајући трагове претходних информација у оригиналном и измењеном облику; 1.3. Полиокуларни метод истраживања[28], приликом преклапања различитих дисциплинарних перспектива о заједничком динамичком објекту, и 1.4. *Интердисциплинарни екран* (***the interdisciplinary screen***)[29], као резултујуће поље закључних разматрања.

У овом контексту су коришћена и **2.0. Корелациона и компаративна истраживања**: 2.1. *Дијаграматски релациони модел,* 2.2. Сродна компаративна студија и 2.3. Синтетичка/интегративна студија која је у вези са коментарима на основу коначног интердисциплинарног екрана.

3.0 Семантичка истраживања примењена су приликом анализе теоријских и научних концепција, адекватних превода страних речи и проширења семантичког поља архитектуре и архитектонске теримонологије конструкцијом и именовањем нових концепата[30], употребљавајући: 3.1.Квантитативну семантику[31] и 3.2. Методе семантичких мапа и дијаграма.

4.0. Теоријска истраживања — 4.1. Мета-теоријска метода и 4.2 Фронетичка метода[32] **—** примењена су у циљу заузимања дистанце у односу на припадност одређеној теоријској оријентацији и објективног сагледавања њене позиције и ефеката (4.1), односно приликом истраживања кроз пројекат у којима теорија поседује и директну практичну сврху ((4.2) Theory Research *by*/*in*/*for* Design).

5.0. Квалитативне и квантитативне методе прикупљања и анализе података обухватиле су стандардне процедуре (1) колекције и селекције, (2) класификације

---

27 1. multi-disciplinarity, 2. pluri-disciplinarity, 3. inter-disciplinarity, 4. cross-disciplinarity, 5. trans-disciplinaruty, y Mueller, "Mapping a New and Post-Disciplinary Research Frontier: Science and Cybernetics at the Second-Order Level" pp.4-5.

28 Hugo F. Alrøe & Egon Noe."Second-Order Science of Interdisciplinary Research". *Radical Constructivism*, 2014, Vol. 10. No. 1.

29 Linda Groat and David Wang. *Architectural Research Methods*, London: John Wilie & Sons, Inc. 2002, pp. vii, xi

30 T. M. de Jong and Jürgen Rosemann,"Naming Components and Concepts", in T. M. de Jong and D. J. M. van der Voordt. *Ways to Study and Research: Urban, Architectural and Technical Design*. Delft: Delft University Press, 2002, pp. 35-43.

31 Dobrivoje Mihailović. *Metodologija naučnih istraživanja*. Beograd: Fakultet organizacionih nauka, 2004, str. 204.

32 Bent Flyvbjerg. "Methodological guidelines for a reformed social science.Why social inquiry fails and how it can succeed again". in *Making Social Science Matter* (translated by Steven Sampson). Cambridge, Mass: The MIT University Press, 2001.

и структурирања према тематским категоријама, критеријумима и логичкој мапи истраживања (научне систематизације), (3) критичке валоризације (мерење и валоризовање извора) и (4) активне примене на начин да интерпретативни контекст обезбеђује проверу претпоставки, доказе и (контра)аргументе постављеним тврдњама.

У **6.0 Историјско-интерпретативна истраживања** уведени су 6.1 Дијаграмски/дијаграматички (*дијаграматски*) метод историјских истраживања (*метод временских линија*) — (1) теоријско дијаграмирање и (2) стратешка употреба (семантичких) дијаграма у циљу јасне визуелизације сложеног архива информација процесуираних у сврху доказа. Њиховим групацијама се заснивају и испитују *микроисторије* постдисциплинарних трансфера.

7.0. Дискурзивне анализе — 7.1 Критичка дискурзивна анализа, 7.2. Дискурзивно-историјска анализа, и 7.3. А*рхеолошка анализа*[33] (комплементарни методолошки апарат рада у дискурсу или дискурсом) — примењене су приликом тумачења и интерпретације историјских података при чему је вођено рачуна о разлици између релевантних, поузданих чињеница и говора дискурса, као и о разлици између хомогених генерализованих категорија и микроспецифичности, нелинеарности и дисконтинуитета.

8.0 Визуелне методологије[34], међу којима 8.1 Критичке визуелне методологије, 8.2 *Визуелна дискурзивна анализа*[35], 8.3 Метод креирања визуелног материјала за потребе истраживања и потврде хипотеза и 8.4 Метод *интервизуелности*[36], интерпретиране су у корелацији са ставом кандидаткиње да визуелне репрезентације поседују логичку структуру (у мањој или већој мери видљив *дијаграм*) којом се могу спроводити различите врсте доказа и критичких опсервација кроз начин на који је материјал приказан и интеграције претходних „визуелних ставова“, или „теорија у слици“.

---

33 Мишел Фуко. *Археологија знања* (*L'Archéologie du savoir*. Paris: Edition Gallimard, 1969). Превод са француског Младен Козомара. Београд: Плато, Нови Сад: Издавачка књижарница Зорана Стојановића. 1998, стр. 147-152.

34 Обухватају: 1. анализу садржаја — мерење онога што мислимо да видимо; 2. семиолошки приступ; 3. психоаналитички приступ; 4. дискурзивну анализу;5. дискурзивну анализу 2; 6. антрополошки приступ (живота визуелних објеката); 7. креирање визуелног материјала као део истраживачког пројекта (креирање цртежа, мапа, дијаграма, фотографија,..).
Gillian Rose. *Visual Methodologies: An Introduction to the interpretation of Visual Materials*. London: Sage Publications, 2007.

35 Поглавља „Дискурзивна анализа: текст, интертекстуалност, контекст„ и „Дискурзивну анализа 2: институције и начини виђења“, у Gillian Rose. *Visual Methodologies: An Introduction to the interpretation of Visual Materials*. London: Sage Publications, 2007, pp. 141-171, pp. 172-175.

36 Метод интевизуелности подразумева визуелна реферирања и сложене *визуелне археологије* анализираног материјала.

9.0. **Метода *„црне кутије“***[37] истражује архитектонски дизајн процес. Претпоставка је да сваки субјективни начин и систем мишљења (*дизајн интелигенција)* може бити означен „црном кутијом“, као спекулативним и когнитивним проблемом нејасних механизама између улазних и излазних података, а чије процесе треба утврдити надовезујући се на *хипотезе о путањама* (*линијама*) којима се долази до одређених резултата поступком „трагања за процесом“[38]. Унутар проблема процеса мишљења и процеса архитектонске концептуализације, након испитивања механизама кроз које структура мишљења универзално оперише, ова метода разјашњава умрежавања приликом архитектонске дизајн когниције у сложеном контексту неуробиолошког, друштвено-конструисаног, *дијаграматског* (дијаграмског/дијаграматичког), проширеног, еластичног и интегративног мишљења.

10.0 Емпиријским методама — 10.1. *истраживањима кроз пројекат* (*Design Research*) и 10.2. Експериментом **—** кроз сопствена *експериментална истраживања кроз пројекат*[39]. (*Design-Data Intelligence, In Numbers/In Diagrams: lines of flight*) примењене су предложене методе и кроз читаву докторску дисертацију консеквентно спроводене њима успостављене истраживачке стратегије. 10.3. Метод студије случаја примењен је приликом доказа интердисциплинарних регистара (модела) архитектуре кроз историју све до њихових савремених форми у актуелном моменту у ком ће издвојити значајне фигуре и публикације архитектонске дисциплинарне и интердисциплинарне праксе, историје и теорије (Peter Cook, Kari Jormakka, Brian McGrath, Mark Garcia, Neil Spiller, Nick Clear, Marcos Novak, Emma McNally, Hernan Diaz Alonso, Aaron Berman, Ryoji Ikeda, и др.).

11.0 Креативни метод[40] употпуњује поступке којима је истраживање визуелизовано, подаци **—** аналитички и графички обрађени, као и пропозициона закључивања ослањајући се на повремену супериорност креативног визуелног дијаграмског/дијаграматичког (*дијаграматског*) метода у разоткривању другачије недоступних релација. Омогућавајући истовремено инвенцију и креацију, супротно строгом знању научних система (конструктивним интерпретацијама научног

---

37 Dobrivoje Mihailović. *Metodologija naučnih istraživanja*. Beograd: Fakultet organizacionih nauka, 2004, str. 196.

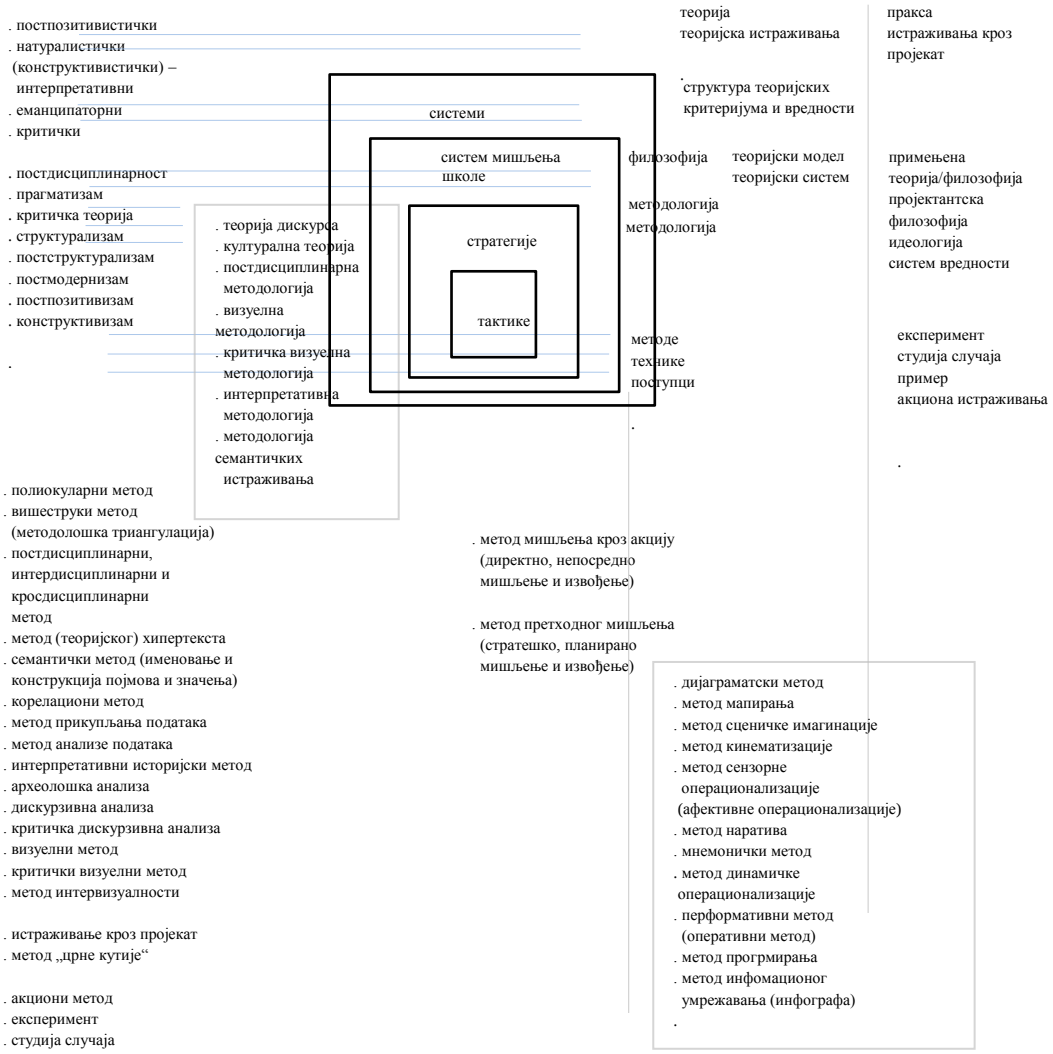
38 Alexander L George and Andrew Bennett, “Case Studies and Theory Development in the Social Sciences”, London, Cambridge, Mass.: The MIT Press, 2005, p. 5.

39 Методологија наставе на АФ у Београду и експеримент *In Numbers/In Diagrams: lines of flight*.

40 Herman Hertzberger. “Creating Space of Thaught”, in T. M. de Jong and D. J. M. van der Voordt. *Way to Study and Research: Urban, Architectural and Technical Design*. Delft: Delft University Press, 2002, pp. 392-393.

материјала)[41], укрштa се и са методом продукције архитектонског материјала-доказа и *истраживања кроз пројекат*.

Дијаграм [i]: Методолошке позиције и оријентације
Структура методолошшког оквира истраивања



[41] Раздвајањем од претходних ланаца асоцијација (деконтекстуализацијом) елементи добијају нову „испуну“, значење, улогу, статус; предуслов креативних поступака је у способности „заборављања“, деструкције претходних предрасуда, уверења, убеђења и ставова, „способности да се „од-учи“ сумњом у фискирана значења и успостављене истине.“
Ibid. p.396.

06. ГЕНЕРАЛНА СТРУКТУРА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

Генералну структуру рада чине **Уводни део** са образложењем теме, теоријског и методолошког оквира и структуре истраживања, централни део истраживања ***Записи*** **архитектонског дизајн процеса: Дисциплинарне границе и трансфери** организован око три групе хипотетичких ставова дефинисаних проблемом и предметом истраживања, **Закључна разматрања** са резултатима истраживања, критичким тумачењем и предвиђањима њихове апликације и **Литературу**. Основни део дисертације подељен је у три целине од којих: 01. прва садржи два поглавља и закључак (прво поглавље структурирају три тематске подцелине, док друго садржи укупно девет, подељених — зависно од обима — на мање тематске јединице); 02. друга целина је дефинисана са две шире проблемске диференцијације у оквиру којих прва има два основна поглавља (прво са четири тематске јединице, друго састављено од седам, објашњених кроз различите нивое даље проблемске поделе) и друга једно централно дефинисано са пет нижих тематских категорија; локална закључна разматрања прате и овај део дисертације имплицирајући доказе друге групе претпоставки; 03. трећу целину дефинише седам поглавља објашњених специфичним поделама својих насловних проблема, након којих следи закључак у оквирима ове групације хипотетичких ставова. Закључна разматрања обухватају појединачне, локалне критичке осврте све три целине и завршна тумачења конективне синтетичке хипотезе дисертације, уз импликације могућих примена, развојних праваца, метода и стратегија кроз графички материјал.

Први део [I]/[01] *Постдисциплинарни трансфери: Границе, дисциплинарне трансгресије и међупростори* састоји се из теоријско-методолошког сегмента [01] 01.00 „Линије интердисциплинарности и постдисциплинарности: дисциплинарне границе, трансгресије и међупростори“ и доказно-аналитичког дела [01] 02.00 „Регистри интердисциплинарности“.

Други део [II]/[02] “*Design Intelligence“: Стратегија логичког умрежавања – Дијаграми архитектонског дизајн процеса и процеса дизајн мишљења* је организован је у две целине (II [I] “*Design Intelligence“ процеси мишљења и архитектонски дизајн процес* ([02] 01/02.00), објашњавајући проблематику *мишљења* у односу на вишеструке дисциплинарне изворе и формулације, синтетишући их коначно у оперативне механизме карактеристичног “*Design Intelligence“* стратешког модела истраживања, и II [II] *“Design Intelligence“: Метаисторијске територије/поља и микроисторијске конекције* ([02] 03.00), умрежавајући модел претходног сегмента са проблемима и питањима историјских истраживања, вишеструких историјских токова и нелинеарности, односно укупног

система информација који се датом стратегијом генерише); закључује формализацијом предложене стратегије и уводом у тему наредне целине *архитектонски дизајн запис/код* еквиваленцијом појмова *дизајн процес=design intelligence*.

Трећи део [III]/[03] *„Записи“ вишеструког архитектонског мишљења*, поднаслова *Микроисторије „записа“: Нови конструкти архитектонских теоријских праваца*, састоји се из првог — уводног поглавља и седам централних поглавља, заснованих на могућим категоријским интерпретацијама нелинеарних дизајн процеса умрежавања података, парадигматских и теоријских линија, и класа записа (дијаграма као когнитивних инструмената и инструмената просторне/архитектонске операционализације метадисциплинарних мотива иновације).

Последњи истраживачки сегмент, **[IV]** *Закључак и резултати истраживања*, синтетише претходне три целине студије око питања заједничке конективне хипотезе, а следе [V] *Литература*, класификована према тематским јединицама поглавља дисертације и Апендикс — *Књига дијаграма* са додатним непагинираним прилозима.

Први део истраживања тумачи и испитује методолошка питања постдисциплинарне и интердисциплинарне, мултидисциплинарне, кросдисциплинарне и трансдисциплинарне проблематизације у наукама и уметностима.

Прво поглавље ([01] 01.00) разрађује кросдисциплинарни, или интердисциплинарни методолошки систем и механизам истраживања. Позивајући се на релевантне ауторе ове области, кандидаткиња конструише метадисциплинарну платформу која омогућава вишеструке динамичке реконфигурације постојећих научних *архива*/*стратума* новим креативним дијаграматским праксама конективности. Метадисциплинарни логички принцип закључивања је праћен графичким илустрацијама и објашњењима дијаграмских/дијаграматичких (дијаграматских) поступака дисциплинарне дестабилизације и *трансгресије*. Представљени графички апарат (мета-информациони предео/поље, *meta-data scape*) доказује, или демонстрира могућност константне „недисциплинарне“ активности (контекст и механизам неконзистентности граница, покретљивости и пластичности успостављених

система знања и информација) и „инхерентну интердисциплинарност архитектуре“ као претпоставке прве групе хипотеза.

Друго поглавље ([01] 02.00) ће историјски трасирати интердисциплинарне регистре архитектонске теорије и праксе, доказујући релевантност почетне хипотезе пореклима, узроцима и претходним оперативним моделима интердисциплинарног статуса архитектуре као индикатора њених савремених „недисциплинованих“ тенденција. Студије случаја су историјски лоциране унутар контекста „званичне историјске категоризације“ (усвајајући номенклатуру историјске периодизације, иако често проблематизовану услед чињенице да представља тек накнадне временски дистанциране класификације и тумачења), али им шири теоријски контекст и концепција *нелинеарности* и *паралелних вишеструких историјских токова историје* омогућава да разоткрију друге облике конективности, континуитета и дисконтинуитета, потврђујући додатно хипотезу диференцијације *микроисторија*. Кроз овај аналитички рад могу се идентификовати порекла неких од савремених пракси, идеја, или архитектонских позиција, иако често означених радикалним отклонима од историјског мишљења, или потврдити савременост историје њеним великим уделом у прогресивним и иновативним архитектонским интерпретацијама. Студије случаја јасно говоре о синтетичкој интеракцији већег броја научних поља, интелектуалних фигура и програма, идеологија, владајућих политичкиих система подједнако на плану одржања традиционалних и продукцији „нових“ знања. Интердисциплинарни регистри су дати кроз преглед комплетне архитектонске историје и теорије све до савременог тренутка и актуелних научних ставова. Тумачећи *архитектонске линије* претходних епоха (научне, уметничке, интелектуалне, друштвене, културалне, економске, политичке), ауторка сугерише њихова разрешења у савременом моменту, водећи их дијахронијски у циљу успостављања конекција између актуелних пракси и историјског *архива*. *Дијаграматски* (дијаграмски/дијаграматички) метод је овде интегрисан и лингвистички и графички, вршећи реконфигурације и динамичка „савијања“ *метаархива* антиципирајући његова разрешења и савремене формализације које ће бити предмет треће целине дисертације.

Други део истраживања, у првој групацији тематских јединица ([02] 01/02.00) разрађује питања процеса мишљења — сложених проблемских система архитектонског дизајн мишљења. Њихови логички механизми означени су

интегралним појмом „когнитивне дизајн активности“, „система артикулације и умрежавања информација и њихове динамичке реконфигурације приликом решавања комплексних, вишеструких нелинеарних дизајн проблема“ — *design intelligence* системом. Центрирајући их око друге групе хипотеза које покушавају да заснују овај појам као научно релевантан, ауторка ће низом нижих тематских целина из области когнитивних, неуронаука, информационих и хуманистичких наука, утемељити своје тврдње, лоцирајући проблем архитектонске концептуализације између инхерентних билошких, технолошких и друштвено-конструисаних механизама који интегрално одређују кључне појмове: *интелигенције* (multiple (design) intelligence MI/MDI, integrative (design) intelligence — II/IDI, artificial intelligence — AI/ADI), *мишљења* (интуитивног и интелектуалног, просторног, *дијаграматског* мишљења и концепције *проширеног, еластичног* и *друштвено-конструисаног ума*), *дизајн процеса* (алтернативног динамичког интерактивног модела који интегрише претходно испитане параметре привремене консолидације, пластичности, инхерентне критичности и меморије), *меморије* (биолошких неуропроцеса и логичких интерпретација информационих наука) и *информација* (кроз интеракције биолошких и вештачких/дигиталних механизама, унутрашње-спољашњих процесуирања). Резултат спајања ових теорија, коначно је дефинисан архитектуром *дигиталних меморијских палата* — семантичких, мнемоничких архитектонских система — као инструмената сложеног дизајн мишљења. Оне, кроз појам територије, интегришу дијаграматско динамичко поље, или топологију информација са просторним фигурирањима у правцу дефиниције могућих система.

Друга групација ([02] 03.00) умрежава ова објашњења са проблемима историјског истраживања. Њена централна хипотеза односи се на „нелинеарност вишеструких историјских токова“ и „ризомске формације *микроисторија*“ чије порекло се налази у савременом историјском тренутку, а континуитете проналази у преплетима историјских „догађаја“. *Микроисторије* настају новим постдисциплинарним конективностима и дијаграмирањима постојећег историјског система. У њиховом контексту су објашњене методе које ће коначно дефинисати „*design intelligence* стратегију“. Објашњење пролази кроз проблематизације појмовног склопа *метаисторијског архива* и *микроисторијских дијаграма*, *теорије вишеструких историјских токова*, проблеме историјске интерпретације, функционализације и вишезначности, *палимпсест методе* и *методе временских*

линија, информационе координације и кодирања. Финалном анализом архитектонског теоријског и практичног контекста и интелектуалних парадигми двадесетог и почетка двадесет првог века, у поглављу „*Design intelligence:* критички контекст“ коначно је диференцирана архитектонска *design intelligence концепција* као централни појам средњег методолошког дела дисертације. Њен конотативни опсег је изведен у односу на теоријску линију „новог прагматизма“ Мајкла Спикса као једину која у домену архитектонских компетенција тумачи овај појам, и полиокуларну триангулацију свих претходно истражених вишеструких дисциплинарних тумачења која централни појам-проблем формулишу из перспектива својих научних области. Улазећи у дијалог са Спиксовим радикалним прекидом са историјом, теоријом и филозофијом као синтетичким пољима дисциплинарних размена премештањем места преговора у поље фабрикације у којој се дизајн знање производи директно кроз практичну репродукцију, новоконструисани модел „*design intelligence* стратегије“ интегрише и аспект који Спикс жели да поништи, истовремено способан да функционише у прогресивном практичном, и теоријски и историјски заснованом интелектуалном коду.

Истраживачки предмет је праћен материјалом студије *Design-Data Intelligence* (“*Design-Data Intelligence*: Microhistories and Diagrammatic Reasoning”) у улози пројектног и графичког доказа и интерпретације теоријских поставки друге групе хипотетичких ставова дисертације. Додатни примери примене предложеног метода и стратегије сложених дијаграматских нелинеарних операција у виртуелном пољу (“The Clash of Cultures”) и пољу фабрикације (“In Numbers: *lines of flight*”), такође илуструју оперативне могућности формулисаних дизајн процеса, као комплементи теоријским ставовима.

Трећи део истраживања [03] 00-08.00. фокус поставља на инструменте архитектонске операционализације апстрактних логичких механизама интердисциплинарног мишљења — (архитектонске) *записе*. Дефинисани као „документи, скрипти, или кодови архитектонске или друге врсте когнитивне активности, процесуирања сложених структура података који у себи садржи консеквентност логичког мишљења и организације процеса у графичкој или другој форми“, обухватајући категорије цртежа, дијаграма, кинеграма, кинетичких и кинематичких, (мулти)сензорних, сценичких, картографских, геологичких и биологичких транскрипција, *записи* кроз читаву структуру дисертације поседују значајну улогу визуелне потврде логичког дијаграмског/дијаграматичког

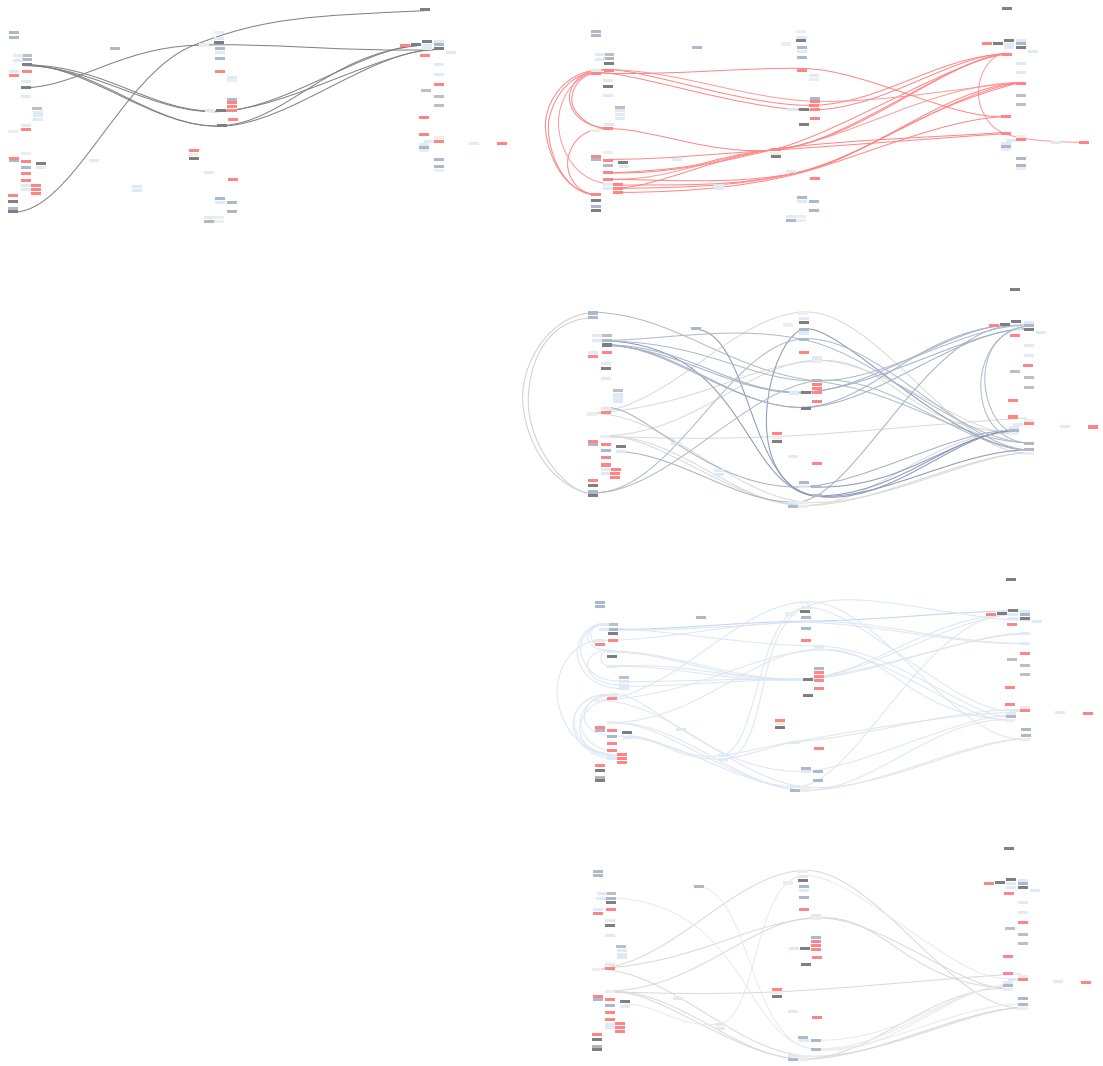
(*дијаграматског*) мишљења, или *кода* архитектонског превођења у различитим регистрима интердисциплинарности. Трећа целина има за циљ успостављање нових *микроисторијских линија* архитектонских теоријских и пројектантско-стратешких праваца, кроз чије домене ће *записи* бити историјски мапирани показујући дисциплинарно порекло или утицаје, интердисциплинарне трансформације и креативне апликације своје категорије у архитектонском дискурсу.

Улога и оперативни механизми *записа*, реконструисани су метадисциплинарно, когнитивно, логички, естетски, научно, уметнички и теоријски кроз седам поглавља. Класификација поглавља синтетише критеријуме теоријских интелектуалних обрта, дисциплинарних диференцијација, специфичног *design intelligence система* који их процесуира, и њиховог *запис-кода*. На основу њих, кроз **[03] 02.00.** „Репрезентацијску парадигму“ и „Дијаграматизацију дизајн процеса...“ са подтемама цртежа, дијаграма, мапе и нотације, **[03] 03.00.** „Материју-флукс: Динамичке обрте у архитектури“ (кризу архитектонске репрезентације тематизацијом времена и кретања, динамичком и кинетичком операционализацијом, перформативношћу и оперативним логикама и интензивним карактеристикама динамичких система), **[03] 04.00.** „Сценирање, наративе и кинематизације...“ (сценичко имагинирање, кинематизацију простора, просторно--наративну и меморијску (мнемоничку и семантичку) операционализацију простора), **[03] 05.00.** „Сензорну операционализацију простора“, **[03] 06.00.** „Биологичку операционализацију“ (биотехнолошке, морфолошке и биопроцесне логике дизајн процеса), **[03] 07.00.** „Гео-архитектонску операционализацију“, и **[03] 08.00.** „Дигитални обрт и информациону операционализацију“, дефинисани су различити **конструкти и регистри простора, дисциплинарни трансфери, категорије дијаграматаских *intelligence* система, *микроисторијске* линије њихове генеалогије и формативни параметри, и категорије/класе *записа* функционалних у њиховом дискурсу**. Графички материјал нелинеарних историјских токова представљен је двоструко — кроз табеле и дијаграме (палимпсест фигуре). Структурна линија закључивања се усмерава ка коментару спољних дисциплинарних оријентација архитектуре, размена и трансгресија кроз текстуалну и графичку аргументацију и документацију (*записе*).

Закључна разматрања интегришу претходна открића коментаришући исходишта *Опште конективне хипотезе X.* — генерисања архитектонских теоријских праваца (*линија*) из

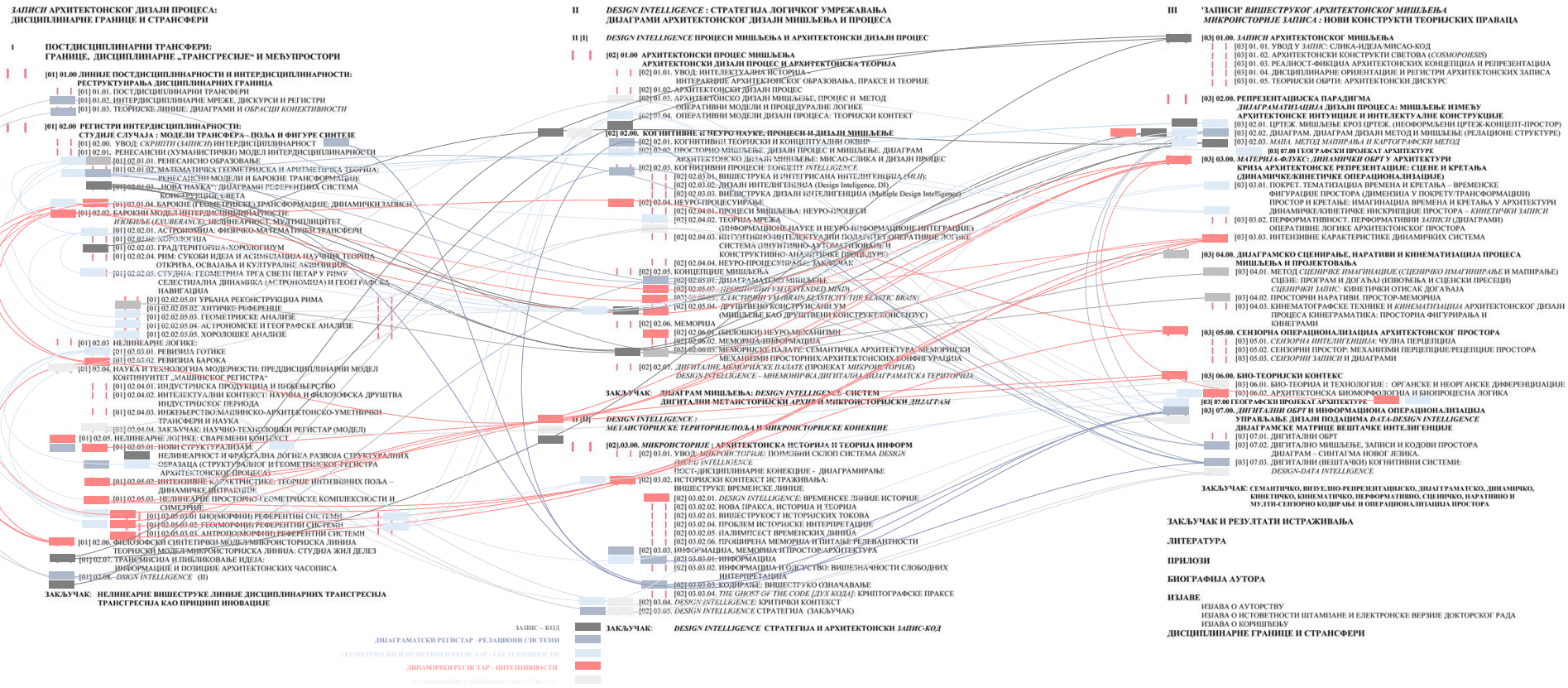
процеса концептуализације (*кодова система дизајн интелигенције*), њихових *записа* и интердисциплинарних размена, сугеришући посебна открића у прегледним и конструктивним дијаграматским операцијама доступним информацијама. Критички коментари позиционирају полазне хипотезе у опште регистре валидности, указују на апликативне могућности резултата, и проблематизују „предвиђања“ у контексту *парадигме слободних дигиталних динамичких система*

Закључна разматрања интегришу претходна открића коментаришући исходишта *Опште конективне хипотезе X.* - генерисања архитектонских теоријских праваца (*линија*) из процеса концептуализације (*кодова система дизајн интелигенције*), њихових *записа* и интердисциплинарних размена, сугеришући посебна открића у прегледним и конструктивним дијаграмским/дијаграматичким (*дијаграматским*) операцијама са доступним информацијама. Критички коментари позиционирају полазне хипотезе у опште регистре валидности, указују на апликативне могућности резултата, и проблематизују „предвиђања“ у контексту парадигме слободних дигиталних динамичких система.

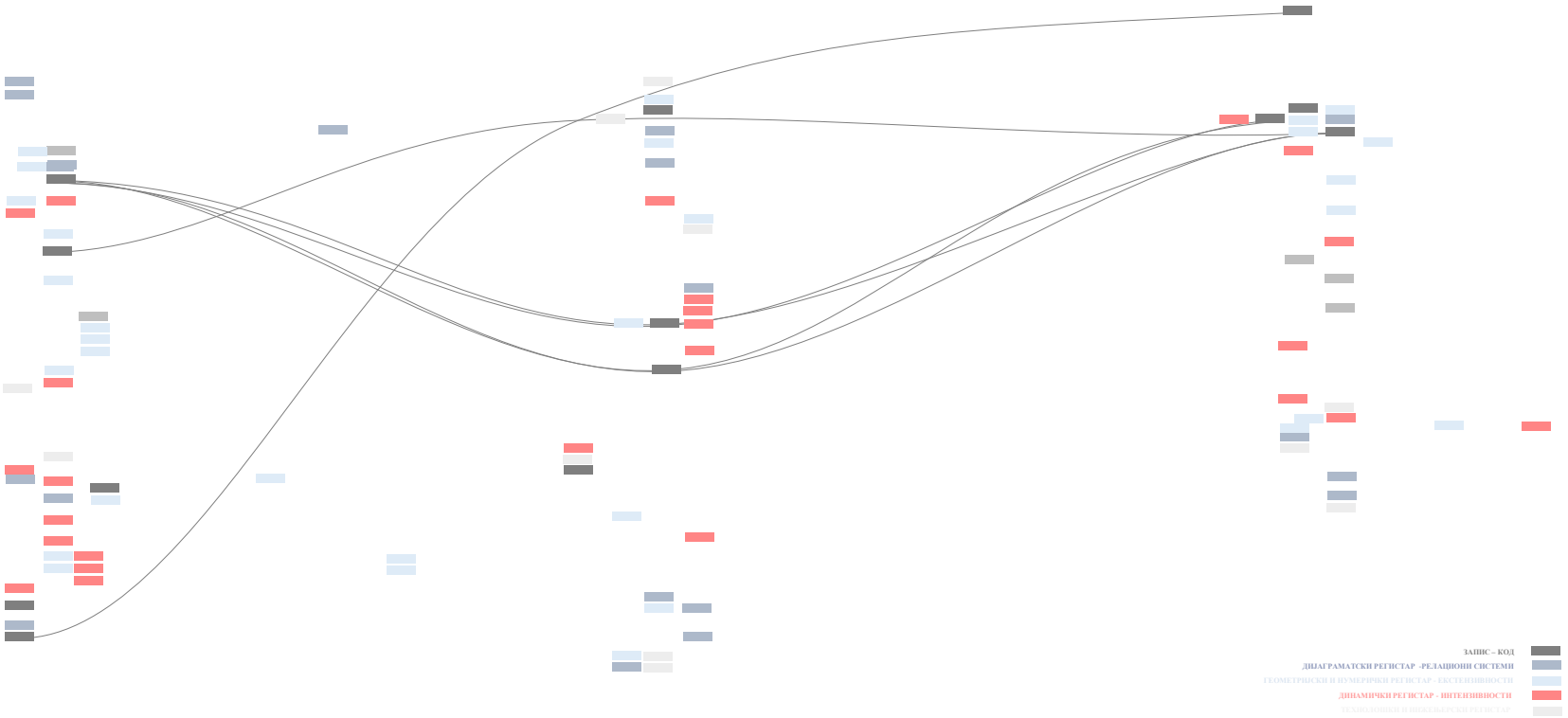


Дијаграм [ii]: Генерална структура истраживања: Конекције општег организационог-репрезентацијског (*записи*), геометријског, динамичког, *дијаграматског* (дијаграмског/дијаграматичког) и технолошког креативно-инжењерског регистра

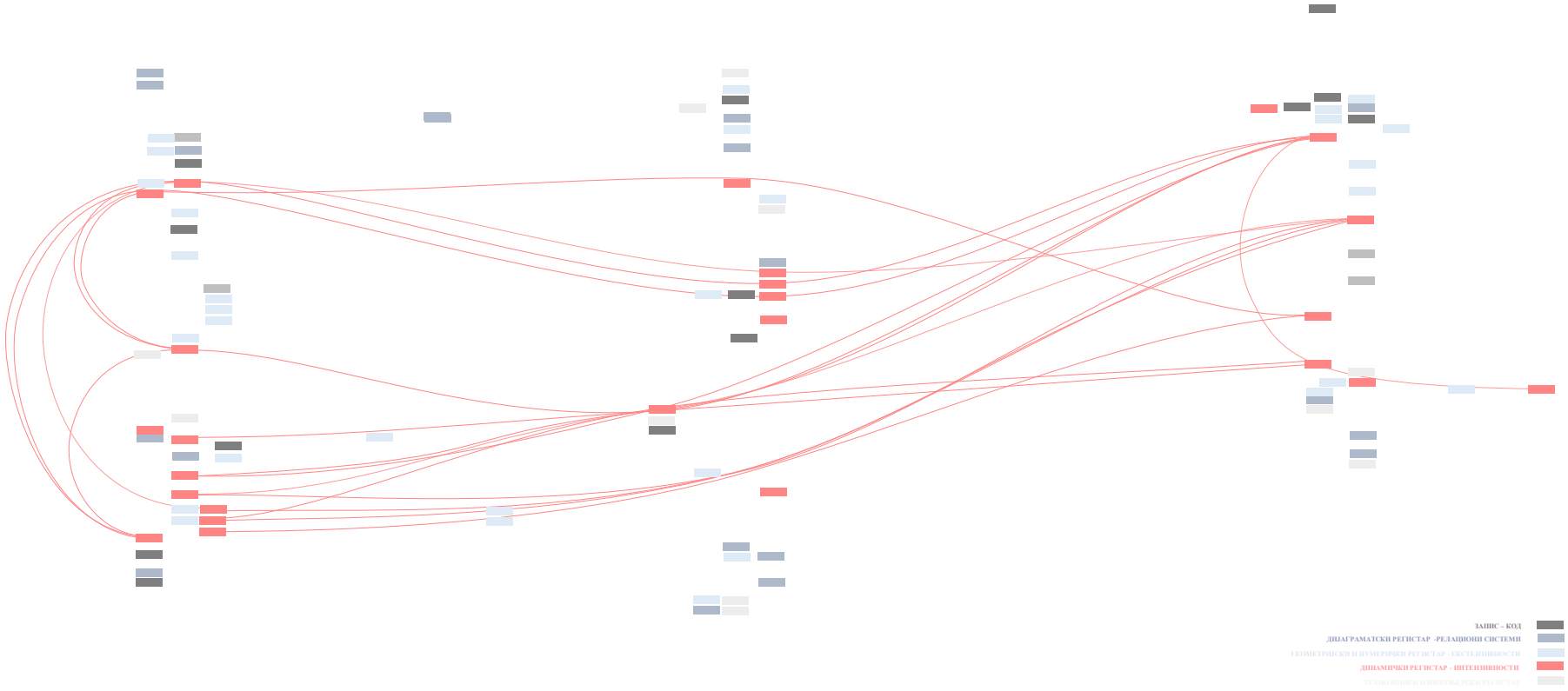
Дијаграм [ii] 01: Конекције и структуралне тематске целине — операционализоване везе (репрезентацијске, геометријске, динамичке, *дијаграматске* и инжењерско-структуралне) између поглавља и ужих тематских целина унутар структуре истраживања: интегрални дијаграм



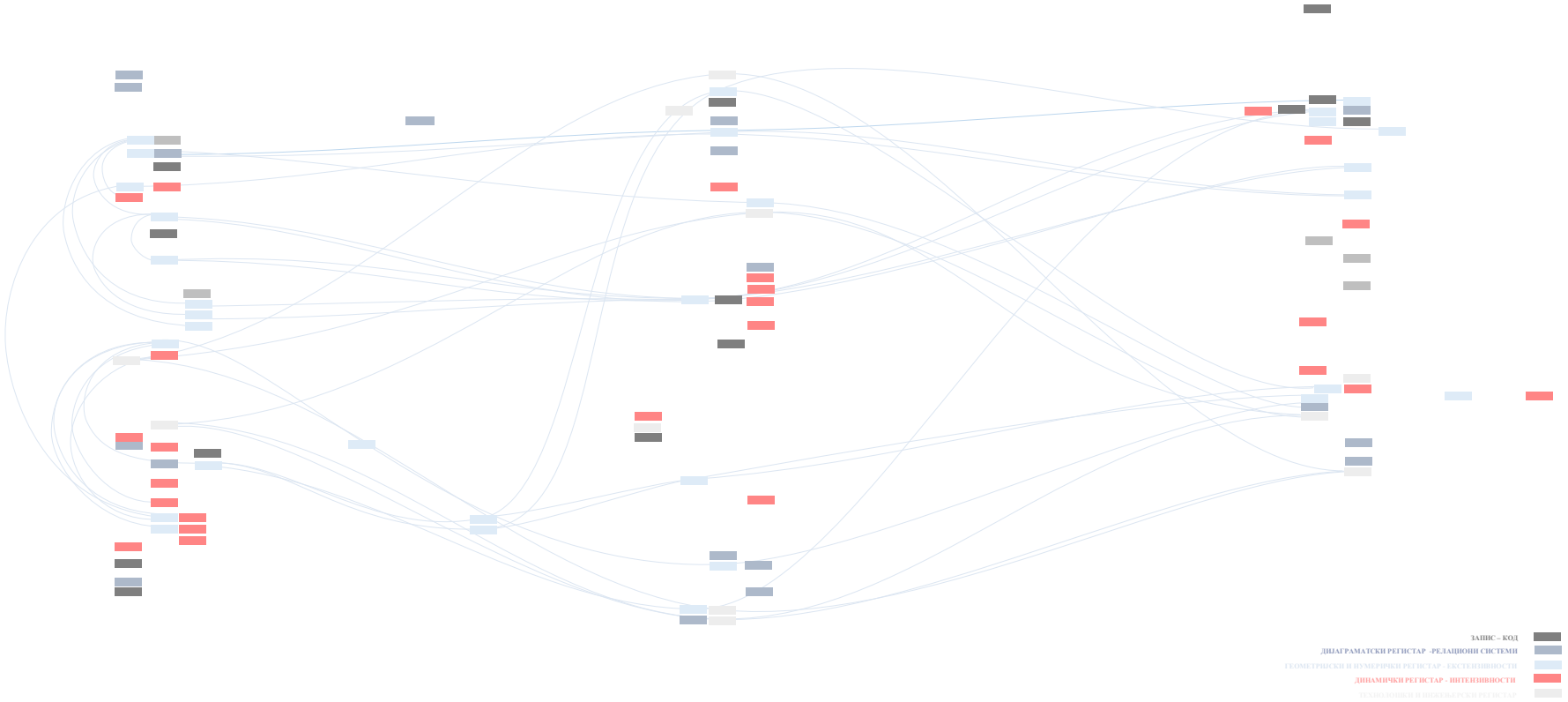
Дијаграм [ii] 02: Дијаграм конекција општег репрезентацијског оквира



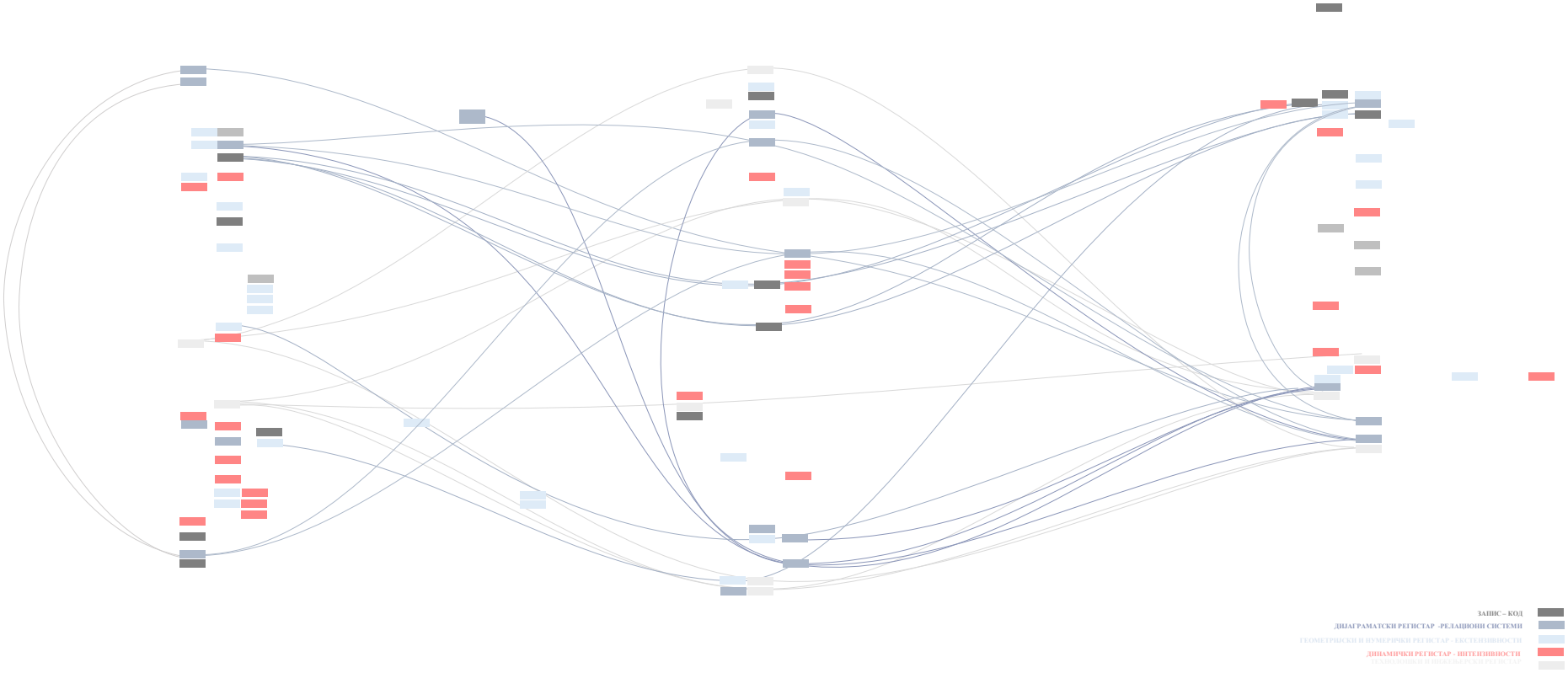
Дијаграм [ii] 03: Дијаграм конекција динамичког регистра



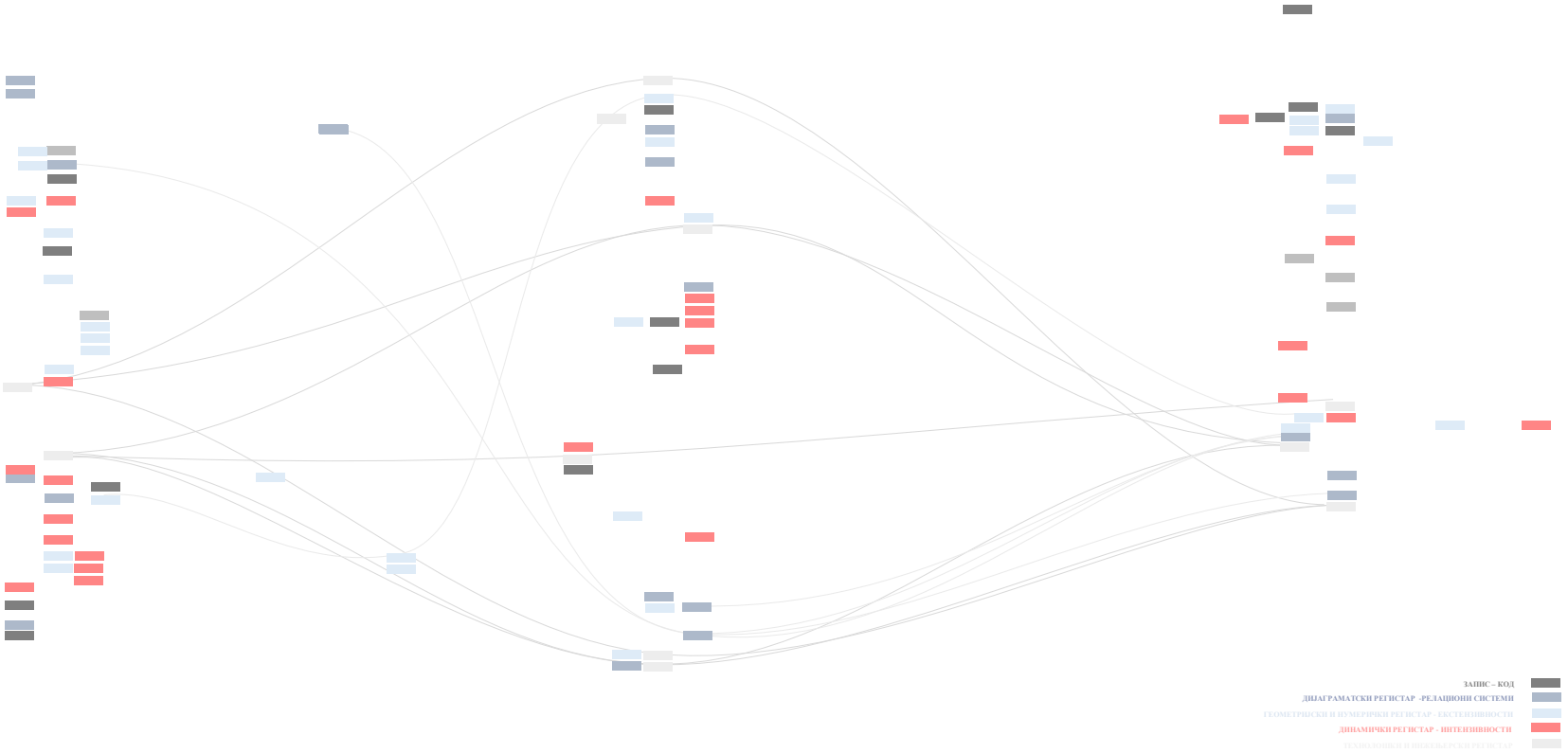
Дијаграм [ii] 04: Дијаграм конекција геометријског регистра



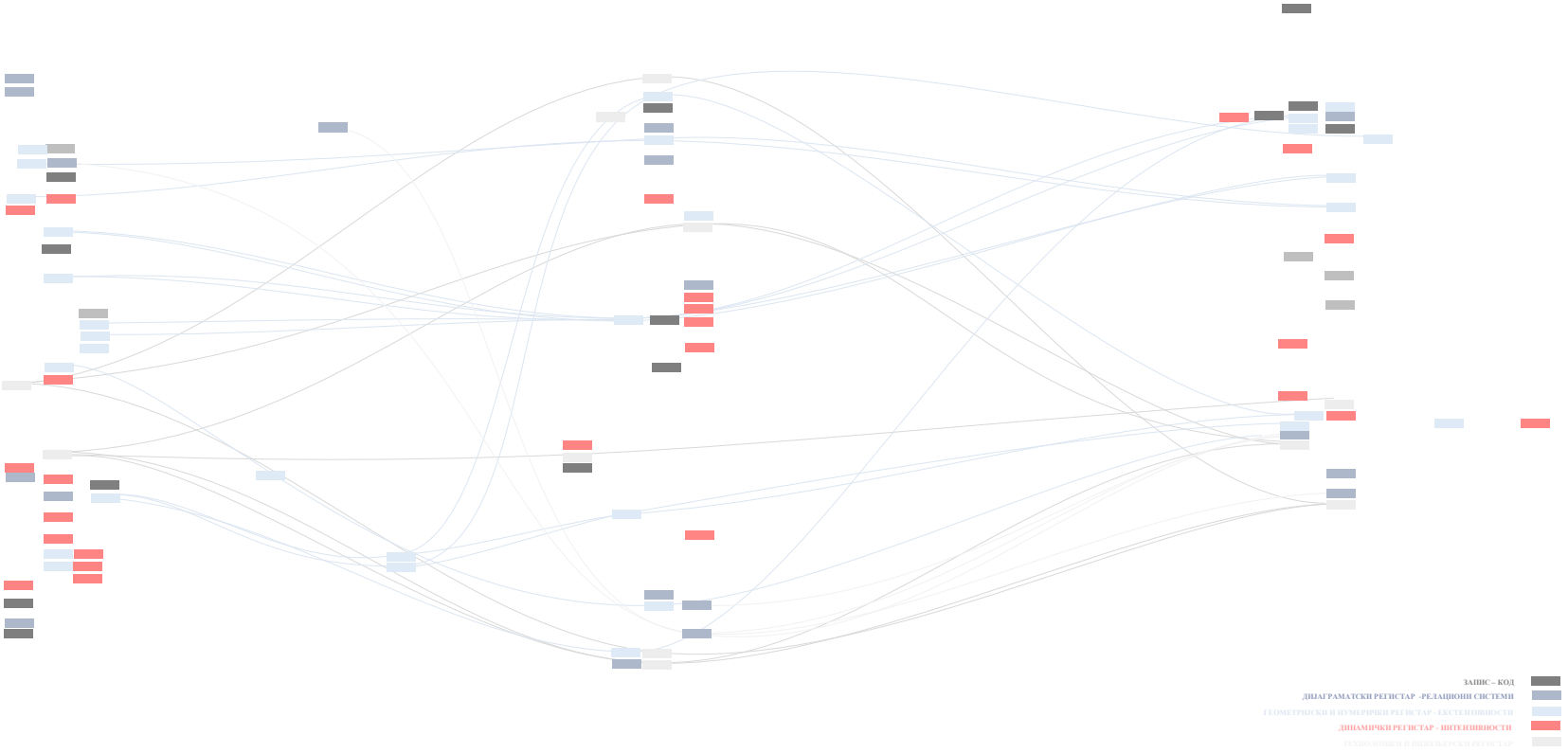
Дијаграм [ii] 05: Конекције *дијаграматског* (дијаграмског/дијаграматичког) регистра



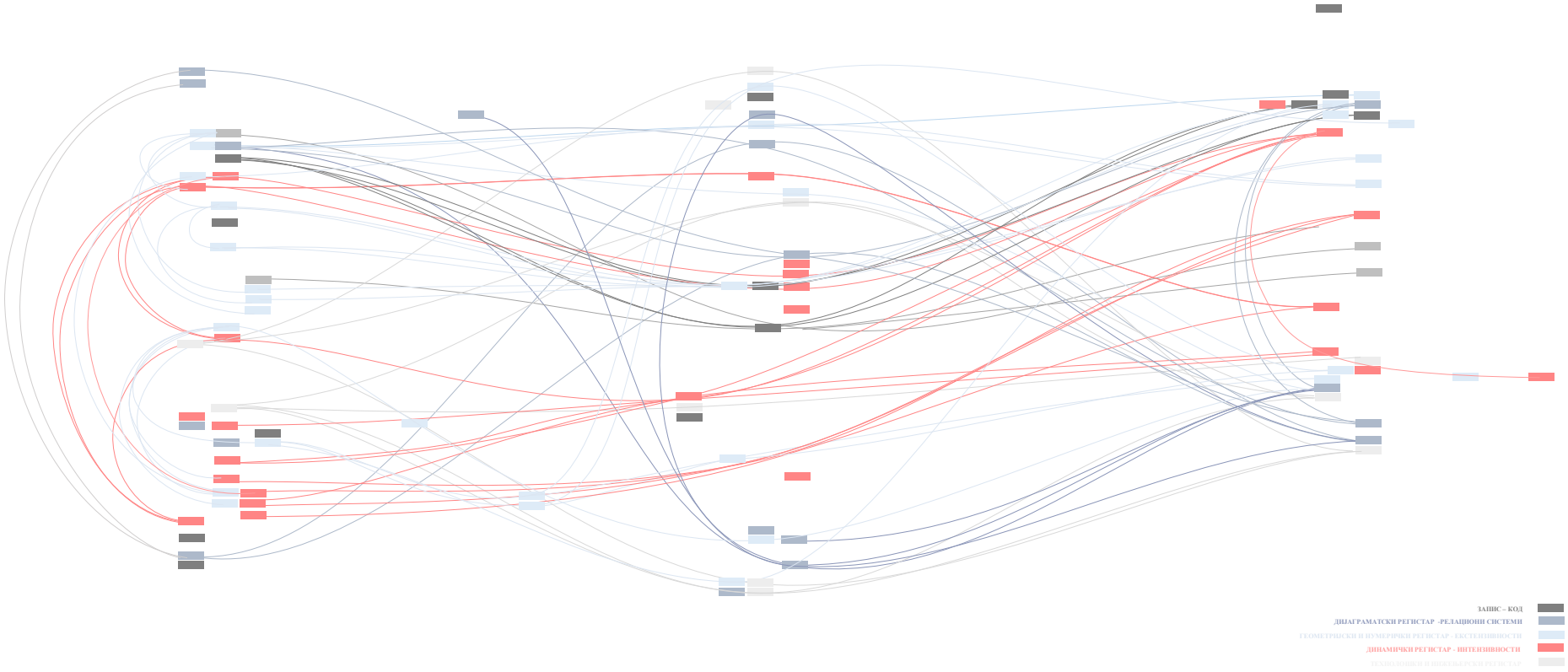
Дијаграм [ii] 06: Дијаграми нжењерског регистра



Дијаграм [ii] 07: Конекције двосмерног прелаза појединих регистара у друге:
геометријског у *дијаграматски*, инжењерског у геометријско-структурални, динамичког у *дијаграматски*, и друге врсте трансформација



Дијаграм [ii] 08: Преплети трајекторија



07. НАУЧНИ ДОПРИНОС ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ: НАУЧНА ОПРАВДАНОСТ, РЕЗУЛТАТИ И ПРАКТИЧНА ПРИМЕНА

Оправданост истраживања заснована је на чињеници да претходно није успостављен и испитан постдисциплинарни и интердисциплинарни теоријски и научни контекст, систем и метод истраживања у области архитектуре, унутар којих архитектонски проблеми представљају заједнички *динамички објекат* већег броја научних области. Заједничка научна и уметничка, теоријска, епистемолошка и методолошка раван омогућава дисциплинарне сарадње и размене, док резултујући теоријски правци, пројектантске методологије и стратегије оптимизују сналажење у сложеним архитектонским когнитивним ситуацијама, идентификујући архитектонске позиције/оријентације и вредносне системе.

01. Теоријски и епистемолошки допринос манифестује се на плану унапређења научног сазнања у области историје и теорије *архитектонских записа, архитектонског дизајн процеса и мишљења* у савременом контексту *постдисциплинарних трансфера*. Појмови ***постдисциплинарних линија теорије архитектуре,*** *когнитивних система и стратегија дизајн информација (***design intelligence *система и стратегија)***, класа ***записа процеса мишљења*** **и** ***операција*** којима дефинишу регистре архитектонског знања, проширени су објашњењима, систематизацијом, класификацијом и предвиђањем будуће употребе њихових оперативних форми и механизама. Принципи ***дијаграматизације, нелинеарности, комплексности*** **и** ***динамизације*** архитектонских система, представљају посебне нивое истраживања који поседују вишеструки дисциплинарни значај. Као константе теоријског и пројектантског интересовања, њихове архитектонски формативне карактеристике припадају различитим научним областима и интелектуалним парадигмама. Посредством ових предмета, успостављене су дисицплинарне интеграције области архитектуре и области математике, физике, геоастрономије, географије, филозофије, музике, биолошких и информационих наука, са директном разменом механизама, логичких система и инструмената продукције, доказа, комуникације и репрезентације знања. Истраживањем теорије мишљења кроз области когнитивне психологије, неуронаука и информационих наука, концепције *дијаграматског, еластичног, проширеног* и *друштвеног ума*, а затим анализе релација између информација, меморије, простора и историјског дискурса, поред начина умрежавања ових групација знања, произведена је јединствена **архитектонска стратегија дизајн**

мишљења — *design intelligence стратегија*. Допринос успостављањем нових теоријских линија и савремених пројектантских методологија, надовезује се на континуитете и дисконтинуитете *вишеструких историјских токова*. Интерпретирајући Делезове, Фукоове и Де Ландине ставове у области архитектуре, успостављањем карактеристичних ***архитектонских микроисторија***, остварен је допринос и континуитет архитектонско-филозофских дијалога.

02. Методолошки допринос односи се на конструкцију нових и креативну реконфигурацију постојећих метода истраживања, и иновативне системе процедура, принципа и мерила којима се истраживање изводи успостављајући нове логичко-епистемолошке и техничке структуре. Укључује: 1. увођење постдисциплинарних и интердисциплинарних теоријских метода истраживања у архитектонску област и конструкцију полиокуларне архитектонске методологије употребом Милерове метаперспективе; 2. методолошко заснивање и дефиницију нових појмова, операција и појава креативним семантичким методама истраживања; 3. *методе мишљења кроз „записе“* и методе производње записа у функцији аналитичких, екперименталних и креативних инструмената; 4. нове методе интерпретације и производње визуелног архитектонског материјала, конструкцију принципа *интервизуелности*, и развој архитектонских визуелних методологија; 5. метод истраживања архитектонског дизајн процеса техникама когнитивних, информационих и кибернетских наука; 6. дијаграматски и дигитални динамички метод истраживања и организације информација; 7. методе динамичких интерактивних дијаграма (мишљење кроз мреже, мапе и дијаграме) и комбиноване дискурзивно-историјско-*дијаграматске* анализе. На основу претпоставке да „категорије *записа* представљају форме вишедимензионалних визуелних и невизуелних информација које ефикасно могу заменити опсежна објашњења и наративе“, један од циљева и доприноса истраживања јесте усавршавања њихове методолошке примене у функцији визуелног и когнитивног комплемента другим облицима закључивања, посредовања и процесуирања информација.

02a. Технички допринос се односи на употребу визуелног и дијаграмског материјала у истраживању и репрезентацији знања — изради релационих мрежа, структура и трајекторија динамичких система информација и истраживачких тема. Визуелне технике представљају логичку, методолошку и техничку допуну у триангулацијама, конструишући ефикасне визуелне информације-комплементе.

03. Тематски допринос обухвата конструкцију нових и хибридних области истраживања унутар и на границама архитектонске, на основу истраживачког предмета и постдисциплинарних реконфигурација. Дефинисан је *запис--дијаграмима*, *дијаграматском „design intelligence“ стратегијом* и *системом мишљења*, постдисциплинарним архитектонским границама и трансферима, *архитектонским микроисторијама*, *теоријама метадисциплинарног поља* (предела), *дигиталних меморијских палата*, методом сценичке имагинације, мултисензорне операционализације простора, динамичким нелинеарним архитектонским системима, и истраживањима комплексности и нелинеарности.

04. Друштвени допринос односи се на решавање ширих друштвених или културалних проблема превођењем механизама дизајн мишљења у конкретне стратегије и акције као моделе и процедуре контекстуалног дизајн понашања.

* ПОЈМОВНИ ОКВИР је дат кроз табелу појмовних објашњења која претходи Уводном делу дисертације.

ЗАПИСИ АРХИТЕКТОНСКОГ ДИЗАЈН ПРОЦЕСА: ДИСЦИПЛИНАРНЕ ГРАНИЦЕ И ТРАНСФЕРИ

I ДЕО

I ПОСТДИСЦИПЛИНАРНИ ТРАНСФЕРИ: ГРАНИЦЕ, ДИСЦИПЛИНАРНЕ „ТРАНСГРЕСИЈЕ“ И МЕЂУПРОСТОРИ

[01] 01.00 ЛИНИЈЕ ПОСТДИСЦИПЛИНАРНОСТИ И ИНТЕРДИСЦИПЛИНАРНОСТИ: ДИСЦИПЛИНАРНЕ ГРАНИЦЕ, ТРАНСГРЕСИЈЕ И МЕЂУПРОСТОРИ

[01] 01.01. ПОСТДИСЦИПЛИНАРНИ ТРАНСФЕРИ

- [01] 01.01.01. *ИНТЕРДИСЦИПЛИНАРНИ ПРОЈЕКАТ АРХИТЕКТОНСКЕ ТЕОРИЈЕ*
- [01] 01.01.02. АУТОНОМИЈА. АПСОЛУТ
- [01] 01.01.03. *META-INTELLIGENCE*: ДИСЦИПЛИНАРНЕ ТРАНСГРЕСИЈЕ
- [01] 01.01.04. ДИЈАГРАМИРАЊЕ ПОСТДИСЦИПЛИНАРНОСТИ

[01] 01.02. ИНТЕРДИСЦИПЛИНАРНЕ МРЕЖЕ, ДИСКУРСИ И РЕГИСТРИ

[01] 01.03. ТЕОРИЈСКЕ ЛИНИЈЕ: ДИЈАГРАМИ И *ОБРАСЦИ КОНЕКТИВНОСТИ*

[01] 01.00 ЛИНИЈЕ ПОСТДИСЦИПЛИНАРНОСТИ И ИНТЕРДИСЦИПЛИНАРНОСТИ: ДИСЦИПЛИНАРНЕ ГРАНИЦЕ, ТРАНСГРЕСИЈЕ И МЕЂУПРОСТОРИ

[01] 01.01. ПОСТДИСЦИПЛИНАРНИ ТРАНСФЕРИ

Интердисциплинарно и постдисциплинарно заснивање области архитектуре, подразумева формулисање значења групе појмова који се генеришу око концепата ***идентитета*** **и** ***контроле***, односно ***трансгресије*** **и** ***дестабилизације дисциплинарних граница*** (у контексту промене од „логике контрадикције и конфликта“ ка „логици флудиних конективности“). Конфликт и конективност дисциплинарности и постдисциплинарности, мултидисциплинарности, интердисциплинарности, кросдисциплинарности и трансдисциплинарности, одређују контекст, методе, процедуре и исходишта међудисциплинарног рада и зависности. Критиком дисциплинарних подела постојећег научног и академског система, Џудит Баклер [Judith Buckler], конструише концепт *постдисциплинарности* као инструмент радикалне измене педагошких система образовних институција рушењем „застарелих дисциплинарних структура“[1]. За разлику од Баклерове, Милер [Karl H. Mueller] концепт *пост-дисциплинарности* сматра новом фазом укупних процеса научне диференцијације и новим обрасцем конективности (*new connectivity pattern*); не средством револуционарних промена и потпуног поништавања постојећег дисциплинарног система.[2] Термин *пост--дисциплинарност* у овом контексту обухвата нови општи фокус и метапозицију у односу на тоталитет „поља стандардних наука“. *Пост-дисциплинарне операције* на метанивоу врше рекомбинације дисциплинарних компонената и различитих научних области трансцендирајући њихове диференцијације. Кроз трансфере информација и знања сходно новој централној теми (динамичком објекту) и хибридном контексту интересовања, реструктурирају границе дисциплина, конституишући у пресечним равнима већег броја области хибридна поља истраживања. Сајмон Џјуринг [Simon During] ће их назвати *постдисциплинама*,

---

1 Приступи проблемима знања у 21. веку постављају проблем ослобађања од строгих дисциплинарних структура ангажујући дискурзивне праксе које трансцендирају догматски дијалогизам тачности и нетачности. Комбинација уравнотежене дистрибуције „дисциплинарних, мултидисциплинарних, антидисциплинарних и трансдисциплинарних активности даће могућност дисциплинарности“, коју Баклерова види као актуелни наставак дисциплинарне еволуције постављајући питање постдисциплинарности и „трансдисциплинарности као највишег степена интегративних истраживања“. Баклер подсећа и на Фукоову представу дисциплина као система контроле у производњи дискурса којима супротставља савремене истраживачке праксе на универзитетима и другим институцијама које ауторизују „ново“ знање. Julie A. Buckler. “Towards a New Model for General Education at Harvard College”, 2004.

2 Karl H. Müller, “Mapping a New and Post-Disciplinary Research Frontier: Science and Cybernetics at the Second-Order Level”. in *The New Science of Cybernetics*. Volume 4: An Interim Report, *“Second-Order Science” Special Issue of Constructivist Foundations*, 2014.

или „студијама“ (студије културе, визуелне студије, студије музеја, студије граница, итд), као научноистраживачким областима индивидуалних историја и генеалогија, насталих као резултат предавачких потреба у неуниверзитетским срединама (кросакадемским праксама научних семинара, конференција, радионица, лабораторија које ауторизују „ново“ знање), или у релацији са новим темама и методама као резултат прогресивних политика идентитета.[3] Постдисциплинарна ревизија врши и *постдисциплинизацију* старих/чистих академских дисциплина (нпр. прелазак историје уметности у визуелне студије, архитектонског пројектовања у студије (архитектонског) дизајна) — **хибридизацију** и **„осавремењивање“** новим професионалним знањима, обезбеђујући проширења епистемолошких, методолошких и техничких оквира постојећих научних и уметничких области.

[01] 01.01.01. *ИНТЕРДИСЦИПЛИНАРНИ ПРОЈЕКАТ АРХИТЕКТОНСКЕ ТЕОРИЈЕ*

Постдисциплине у контексту архитектонских истраживања, препознајемо у различитим ***пројектима архитектонске теорије*** (*географски пројекат* (Дејвид Гисен), *пројекат аутономије* (Питер Ајзенман, Пјер Виторио Аурели, К. Мајкл Хејз), *дијаграматски пројекат*, пројекат студија граница, *историјски пројекат* (Тафури), и други). Означене теоријским „обртима“ — променама научних перспектива и парадигми (*културални*, *дијаграматски* (Марк Гарсија), *динамички*, *дигитални обрт* (Марио Карпо), итд), производе нове методе (*архитектонску интервизуелност*, *интертекстуалност*, дискурзивну архитектонску анализу, *архитектонску археологију*, *архитектонски интердисциплинарни екран*, и друге), и на специфичан начин обликују поље архитектонског мишљења и пројектовања. Оне указују на начине и правце којима су еластичност, или нестабилност дисциплинарних идентитета и моћ дисциплинарних преговора да произведу реконфигурисане моделе[4], усмериле савремену архитектонску теорију, дизајн процесе и праксе. Марк Линдер [Mark Linder] ће дефинисати њихове трансцендирајуће (транс), прожимајуће (интер) и реструктурирајуће (крос) карактере. Хоми Баба [Homi Bhabha] посебно издваја концепт

[3] За потпуну дисциплинованост, *постдисциплинама* недостају извори (који се конструишу и производе управо у оквиру наведених кросакадемских научних пракси и пројеката), дуга традиција, харизматични оснивачи или врсто дефинисани методи, и представљају релативно младе области истраживања. У погледу метода, одликује их теорија“ која пресеца дисциплине и излази изван њихових оквира (нпр. фукоизам) и најчешће представља аутономни дисциплиновани метод. Simon During. “Postdisciplinarity“ (A talk given at the Humanities Research Centre at the ANU. May 2011), pp.4-5.

[4] Mark Linder. Nothing Less than Literal: Archtecture After Minimalism. Cambridge, Mass.: The MIT Press, 2004, p. 3.

трансдисциплинарности[5]**,** а стратегије међудисциплинарних реструктурирања, процедура и поступака научне хибридизације **(**Hunt and Shackley: 1999) ***мултидисциплинарности*** (науке дисциплинарне „интеракције“), ***интердисциплинарности*** (науке дисциплинарне „интеграције“, синтезе) и ***трансдисциплинарности*** (науке дисциплинарне „трансцеденције“), детаљно објашњавају Петсова, Овенсова и Баклијева[6]. Између дисциплиниарних подела као „функција ограничавања онога што/о чему академици треба да мисле”[7] и широког распона знања које сугеришу класичне теорије (Витрувијеви и Албертијеви ставови[8]), или савремена постдисциплинарна умрежавања, неопходно је успоставити компромис и платформу између *инхерентне интердисциплинарности и конструисане дисциплинарности архитектуре*. На основу претходног, на општем нивоу истраживање користи *синтетичко, интегративно испитивање* интердисциплинарних студија, односно кросдисциплинарне и трансдисциплинарне приступе у случајевима реструктурирања и размене.

[01] 01.01.02. АУТОНОМИЈА. АПСОЛУТ[9]

Заступајући вишеструке спољашње условљености и информисања архитектонских истраживања у теорији и пракси, *интердисциплинарни пројекти* посредно

---

5 *Трансдисциплинарност* се **дешава на рубовима или границама дисциплина** вршећи размену концепата и техника; она задржава дисциплинарне концепте али омогућава примену и преносе знања у друге области. Његов кључни појам је ***трансференција —*** тежња дисциплине, или „субјекта/предмета“ да олакша, умањи перципирани недостатак идентитета претпостављајући неки други кроз **дисциплинарни дијалог.** Трансдисциплинарне историјске моменте, на пример, Линдер идентификује у реакцијама на Гринбергове (40-их и 50-их година двадесетог века) и Фридове (60-их година прошлог века) текстове и покушаје да раскину било какву везу између уметности и архитектуре. Пројекти аутономија често су подстицали и омогућавали реконфигурацију дисциплинарним граница, идентитета и разлика.Линдер ће још навести критичке студије Розалинд Краус [Rasolinde Krauss], Ив-Алан Боаа [Yve-Alain Bois], Кристијана Бонефоаа [Christian Bonnefoi], Роберта Смитсона [Robert Smithson].
Ibid. p.2.

6 Judith Petts, Susan Owens, Harriet Bulkeley. “Crossing boundaries: Interdisciplinarity in the context of urban evironments”, *Geoforum* , no. 39 (2008), pp. 593-601.

7 Дисциплине и дисциплинарно знање конструисани су историјским процесима развоја и успостављања предмета и метода истраживања, обезбеђујући „референтне оквире, методолошке приступе, теме истраживања, теоријске каноне и технологије“. На друштвено-културалном плану обезбеђују заједнички језик, концепте и алатке; производе „акредитоване практичаре“ који прихватају сетове епистемолошких и онтолошких привржености (Schoenberger); креирају идентитете, равни и каријере..., чиме су дубоко структуриране у строгост епистемолошких баријера које не могу бити једноставно превазиђене (Degeling’s).
Bruce et al., (2004), in Judith Petts, Susan Owens, Harriet Bulkeley. “Crossing boundaries: Interdisciplinarity in the context of urban environments”, *Geoforum* , no. 39 (2008), p.596.

8 *„Архитекта требало да буде вешт у цртању и геометрији, да познаје историју, изучава филозофију, да буде упућен у музику; да му медицина није непозната, да је познавалац у области права, упознат са астрономијом и њеним законима*
Марко Витрувије Полио [Marcus Vitruvius Polio], „О образовању архитеката“, Granger, Frank (ed.). *Vitruvius on Architecture*, Cambridge: Harvard University Press, 1970, pp. 6-17 u Bojanić, P i V. Đokić. *Teorija arhitekture i urbanizma*. Beograd: Arhitektonski fakultet Univerziteta u Beogradu, 2009, str. 13.

9 “The term absolute is intended to stress, as much as possible, the individuality of the architectural form when this form is confronted with the environment in which it is conceived and constructed. I use absolute not in the conventional sense of «purity» but in its original meaning as something being resolutely itself after being «separated» from its other. In the puirsuit of the possibility of an absolute architecture, the other is the space of the city, its extensive organization, and its government. »
Pier Vittorio Aureli, *The Possibility of an Absolute Architecture*.

проблематизују архитектонску аутономију — интерналистичку позицију која заступа унутрашња питања и евалуације архитектуре. Унутар поларитета ***аутономије-зависности***, реакцијама на претходне императиве друштвене одговорности архитектонске продукције модернистичких оријентација, Ајзенманов ***пројекат архитектонске аутономије*** поставља основе критичке теорије на овом плану. Искључујући спољашња социолошка, психолошка, економска, или културална ангажовања ставом против политизације и политичке апропријације архитектуре, англосаксонска позиција успоставља аутономију архитектонске форме у односу на политичка, друштвена и комерцијална значења[10]**.** Истражује средства концептуализације, продукције и репрезентације у оквирима своје наизглед дисциплинарно затворене и херметизоване аполитичне области. Али, иако редукована на просторне, формалне и структуралне геометријске операције, Ајзенманова опредељења су ипак заснована на доминантним филозофским теоријама, пре свега структурализму и деконструкцији, математичким операцијама и дигиталним технологијама, које заједно са реакцијама на курсеве модернизма у архитектури[11] не могу тврдити искључиву и апсолутну затвореност „дисциплиноване“ архитектонске материје. У питању је само другачија конфигурација вредносних параметара и научних дисциплина у односу на до тада доминантне друштвенохуманистичке. Истовремено, и нешто раније, јавља се и други облик критичке *аутономије* који предводе радикални италијански архитекти. Заснована на реализацији политичке моћи архитектуре кроз институције и конструкцију позиција алтернативних у датом тренутку доминантној технократској, ова *аутономија* је, супротно Ајзенмановој, експлицитно политичка. Осврtом на наведене архитектонске и друге уметничке традиције[12] чији активни представник је својевремено и био, Аурели последњих година развија концепт ***апсолутне архитектуре***[13] као актуелни одговор на питања архитектонске аутономије.

---

10 Pier Vittorio Aureli. *Project of Autonomy: Politics and Architecture Within and Against Capitalism.* New York: Princeton Architectural Press, 2008, p. 12-13.

11 Утицај Жака Дериде [Jacques Derria] и заједнички *пројекти* (*Chora L Work*). Jeffrey Kipnis and Thomas Lesser (eds.). *Chora L Works: Jacquese Derrida and Peter Eiseman*. New York: The Monacelli Press, 1997.

12 Питање аутономије дисциплина уздрмано је и авангардним покретима у уметности почетком двадесетог века. Према Биргеровим речима „издвајање од животних пракси“, функционишући као одређена маска актуелног диспозитива (Фуко), дестабилизовано је рушењем границе између живота и уметности, променом статуса уметничког дела, критиком друштвено-дискурзивних оквира, институција и институционализације уметности...

13 Pier Vittorio Aureli. *The Possibility of an Absilute Architecture*. Cambridge, Mass.: The MIT Press, 2011.

У основи процеса реструктурирања се увек налазе дестабилизације и трансформације граница, ***територијализације и ретериторијализације*** **идентитета** (Делез) са изменама референтних поља ка којима се прелази и размене сугеришу, паралелно актуелним друштвено-културалним и економским ритмовима. Оне проблематизују дисциплинарне ауторитете аргументујући да свака иновација захтева шире међудисциплинарне перспективе и колаборације, чиме се стиче компетентност у новим хибридним пољима интересовања. Позивајући се на ставове Питера Гордона [Peter E. Gordon][14], претпостављен је сталан утицај окружења на архитектонска питања и проблеме, и паралелно истраживању аутономних архитектонских принципа, уведена интердисциплинарност. Тиме су омогућени међудисциплинарни дијалог и размена као предуслов иновација у архитектонској теорији и пракси. Циљ ***интердисциплинарног пројекта*** није искључивање принципа аутономије, већ њихова интеграција и постизање компетентенција на методолошком, теоријском и историјском плану заједничког ***динамичког предмета истраживања*** већег броја дисциплина, уведених у истраживање са циљем њихове научно-архитектонске операционализације.

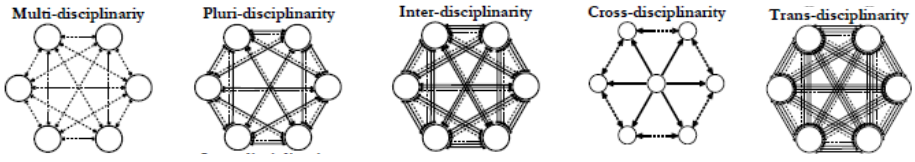
[01] 01.01.03. *META-INTELLIGENCE*: ДИСЦИПЛИНАРНЕ ТРАНСГРЕСИЈЕ

> „… Неки од најиновативнијих истраживања у архитектури ће бити интердисциплинарна, захтевајући атипичне и неочекиване комбинације метода". (L. Grout in Groat and Wang, 2002:vii)
>
> „Истраживање архитектонских реалности је неопходна интердисциплинарно питање. Можда би реч требало да буде „трансдисциплинарно" ... таква различитост мишљења и ставова о егзактној природи знања које превазилази дисциплинарне границе ... представља нови лимит за архитектуру и архитектонско образовање ... архитектура обухвата толико различитих дисциплина да се архитектонско истраживање мора укључити са свим што оне могу понудити. За наше сврхе, онда, архитектонско истраживање је интердисциплинарно у смислу да развија стратегије и тактике из других дисциплина у циљу аквизиције знања..." [15]

[14] Идеја се може дефинисати „у одсуству света", или као историјски условљени ентитет/карактеристика, унутар контекста. Разликујемо: 1. „интерналистички" приступ — *интернализам*, 2. *концепт-контекстуализам* — идеје су контекстуално условљене
Peter E. Gordon. "What is Intellectual History? A Frankly Partisan Introduction to a Frequently Misunderstood Field", p.

[15] D. Wang, in Groat and Wang, 2002:xi

Започињући хипотезом инхерентне интердисциплинарности архитектуре, симултано подржаном методолошким истраживањима Линде Гроут и Дејвида Ванга [Linda Groat, David Wang] [16] и Карповим [Mario Carpo] обезрвацијама о корелацијама архитектонске теорије, интердисциплинарности и методолошког еклектицизма[17], којима можемо додати концепте постдисциплинарности, интердисциплинарности, кросдисциплинарности, или трансдисциплинарности Џудит Баклер, и Карла Милера[18], доказано је да управљање подацима и истраживањем *у/за/кроз* дизајн трансгресира успостављене границе дисциплинарности и постојеће научне категоризације. Реконфигурација граница врши се и сваким напредним реструктурирајућим концептом мишљења и промена унутар поља дизајн процеса, синхроно трансформацијама друштвено-културалних и интелектуалних парадигми. Трансфери знања између различитих научних поља представљају неопходни фактор прогресивног развоја. Тренутна и свака претходна историјска реконфигурација објекта архитектонског истраживања и архитектуре као дисциплине обликована је областима спољашњим архитектури, односно онима које улазе у архитектонски историјски и теоријски дискурс (**[01] 02.00 МОДЕЛИ/РЕГИСТРИ ИНТЕРДИСЦИПЛИНАРНОСТИ, СТУДИЈЕ СЛУЧАЈА**). „Увек када променимо поље истраживања, суочавамо се са варијацијама архитектонске интеракције са другим дисциплинама. Наш предмет истраживања је принудно перманентно интердисциплинаран.“[19] Карпо ће подсетити и на Тафуријев коментар „транзиционе и двосмислене форме дисциплине архитектуре... као мултиформалне и дезорганизоване...прибегавајући „трансдисциплинарном еклектицизму“[20] Овај концепт је даље развијен унутар појма и значења „транскодирања“ Фредерика Џејмисона, недавно реактивираном од стране Мајкла Хејза[21].



Фигура [01]: Five Traditional Connectivity-Patterns between Scientific Disciplines, from Mueller, “Mapping a New and Post-Disciplinary Research Frontier: Science and Cybernetics at the Second-Order Level”, pp. 4-5.

16 Linda Groat and David Wang. *Architectural Research Methods*, London: John Wilie & Sons, Inc., 2002, p. vii, p. xi

17 Mario Carpo, “Architecture: Theory, Interdisciplinarity, and Methodological Eclecticism”. *Journal of the Society of Architectural Historians*, Vol. 64, No. 4 (Dec., 2005), pp. 426.

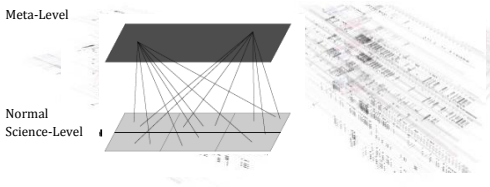
18 Karl H. Müller, “Mapping a New and Post-Disciplinary Research Frontier: Science and Cybernetics at the Second-Order Level”. in *The New Science of Cybernetics*. Volume 4: An Interim Report, *“Second-Order Science” Special Issue of Constructivist Foundations*, 2014

19 Mario Carpo, “Architecture: Theory, Interdisciplinarity, and Methodological Eclecticism”. *Journal of the Society of Architectural Historians*, Vol. 64, No. 4 (Dec., 2005), pp. 426.

20 Tafuri, 1977:18, in Carpo, 2005:426

21 Carpo, 2005:426

Раздвајајући различите нивое дисциплинарног рада – мултидисциплинарност, интердисциплинарност, кросдисциплинарност, трансдисциплинарност – ера актуелне дисциплинарне ревизије маркирана је још једним новим појмом – *постдисциплинарношћу*. Уколико су претходни модели интегрисаног дисциплинарног рада и трансфера података обезбеђивала поља знања у контролисаном истраживачком окружењу, постдисциплинарност укључује методе, стратегије и процедуре константног реструктуирања дисциплинарних конфигурација и дисциплинарну хибридизацију као акурентна и активна стања, преиспитујући константно било коју врсту строгог ограничавања. Њени механизми одређени су теоријама динамичких система.

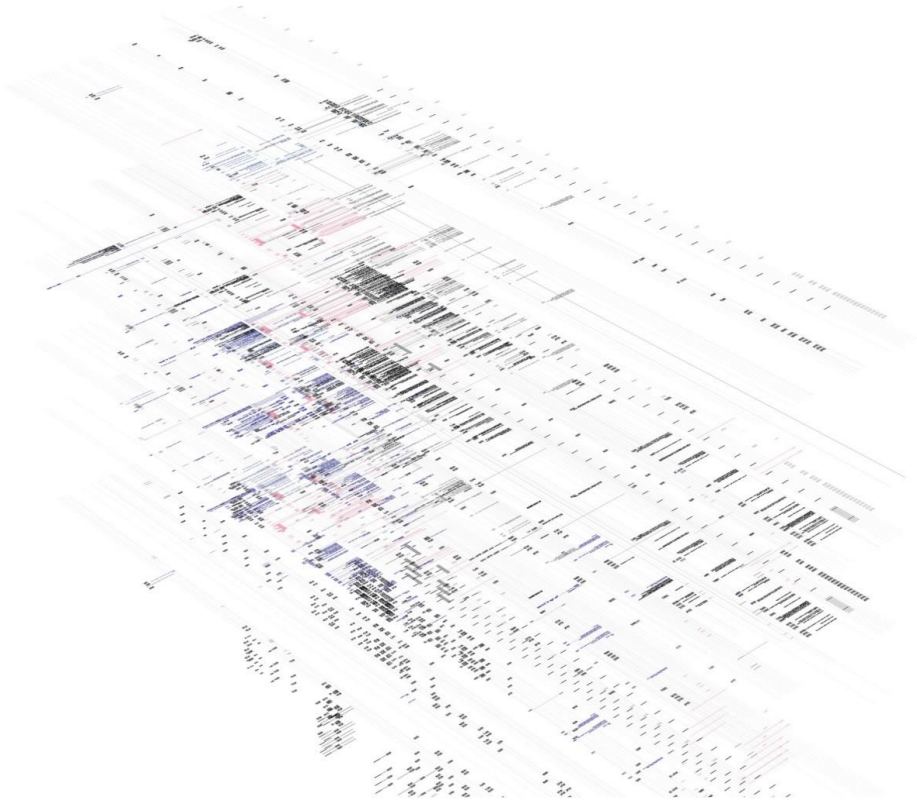


phases	1-shared problem	2-shared research	3-shared solution
2nd order	polyocular problem making (addressing the wicked problem)	polyocular synchronization (addressing the mosaic of phenomena)	polyocular understanding (addressing the plethora of solutions)
1st order	perspectival descriptions (self-descriptions, immediate problems)	perspectival observations (immediate objects)	perspectival implications (immediate solutions)
0th order	determining a shared dynamical research object	unfolding dynamical objects	instigating dynamical change and transition

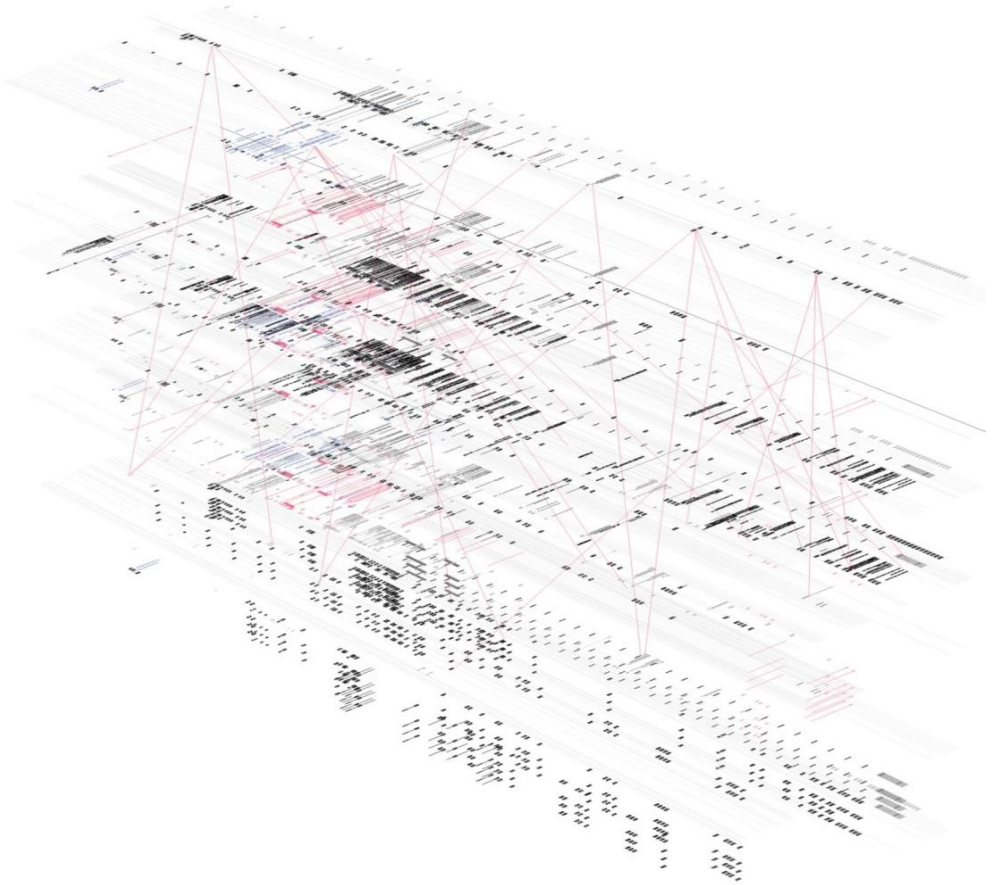
Фигура [02]: Post-Disciplinarity as Configuration between the Normal Science Level and the Meta-Level, from Mueller, "Mapping a New and Post- Disciplinary Research Frontier: Science and Cybernetics at the Second-Order Level", p. 6

Фигура [03]: The three pivotal phases of a polyocular research project, indicating the research elements involved at each of the three levels of observation, in Hugo F. Alrøe & Egon Noe "Second-Order Science of Interdisciplinary Research"

.



Фигура [04]: Сложена *мета-територија*, простор или топологија различитих дисциплинарних равни-дискурса које испољавају тенденцију међусобног конфигурирања у заједничко информацијско поље — дијаграм. Приказано је услојавање паралелних дисциплинарно дефинисаних токова историје — информација и знања. У процесу метадисциплинарних реконфигурација, долази до отварања дисциплинарних система, иако су још видљиви на начин да се елементи којима је додељен динамички статус (покренути на трансфигурације и транспозиције) могу лоцирати у дисциплинарној и историјској *архивској* мрежи. Палимпсест равни/*стратума* има тенденцију преласка у векторко поље — предео (*scape*).
Студија *Design-Data Intelligence*, дијаграм-3д модел, Д. Ћирић

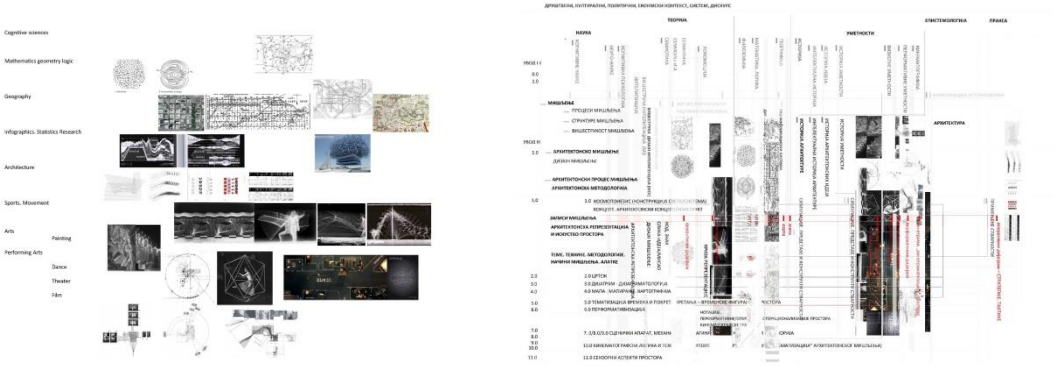


Фигура [05]: Линије конективности између појединачних објеката-ентитета тополошког дијаграма – фаза конструкције векторског поља. У конективним процесима појмови временских или територијалних (просторних) дистанци постају ирелевантни. Долази до њихове деформације превођењем у тополошку структуру и у следећој фази могуће је, брисањем метричких параметара, разоткрити дијахронијске и транстериторијалне везе. Метаперспектива не заузима само привилеговану надпозицију, већ залази дубоко у структуре историјских и дисциплинарних токова. Метадисциплинарну раван је могуће касније поново формирати у сваком моменту који ће захтевати системски и структуирани поглед и објашњење микролинеарних трајекторија кроз инфо-скејп.
Сваки ентитет је покретљив и систем постаје динамички. Конекције су привремени релациони односи који указују на референтна гравитирања између појединих елемената. У терминима теорија и принципа „интензивности", одређени објекти-ентитети остварују статус *сингуларности* око којих ће флуктуирати карактеристичним трајекторијама. Ентитети могу одржавати, али и губити статус сингуларности зависно од мотива (динамичког објекта) и теме која дефинише и усмерава конекциону трајекторију.
Студија *Design-Data Intelligence*, дијаграм-3д модел, Д. Ћирић

Метаниво, или простор, сумира и конфронтира различите перспективе, ставове и дискурзивне конструкте. Овде они могу бити преиспитани, деконструисани и редуковани на елементарне јединице (податке) валентне за формације нових ентитета и идентитета. Омогућава полиокуларну анализу (истраживање или метод)[22] успостављајући заједнички динамички објекат (тему, предмет истраживања) и проблем (анализе и опсервације првог реда) и полиокуларну

[22] Hugo F. Alrøe & Egon Noe, 2014.

комуникацију (опсервације опсервација – опсервације другог реда). За постдисциплинарне операције тренутне дисциплинарне поделе губе валидност, диференцијалну чврстину или ауторитарност приликом трансфера на метаниво. Овде се изводе квалитативне и структуралне реконфигурације, пресеци и нова умрежавања према заједничком динамичком објекту који може бити тумачен од стране вишеструких научних перспектива.



Фигура [06] Дисциплинарне области и архитектонске праксе које преузимају знања, методе и технике њихових научних линија.
Фигура [07] Дијаграм: Линије конективности између научних поља, теоријских и методолошких праваца у ахрхитектури и резултујући записи ових синтеза.

Истраживање започиње заједничким предметом, темом, или проблемом који дели већи број дисциплина. Изван дисциплинарних стандарда (на метанивоу) колекција и селекција релевантних података — дисциплинарних компонената — изводи се генерисањем независних, још недефинисаних и неконструисаниих погледа или нових отворених дискурса. У овој фази, метаниво и метапроцеси функционишу као критички механизам истраживања који преиспитује дисциплинарна затварања и конструкције у погледу објекта интересовања. Операције логичке конективности међу дисциплинарним фрагментима генеришу и нове *метаобјекте* који касније могу бити постдисциплинарно специфицирани и локализовани, као део постојеће или нове дисциплине. Ови механизми су засновани на размени и кооперацији између информационих кластера као форми организације података. Метаобјекти настају из интегралне мреже, екстракцијом из дисциплинарних блокова и конструката који оперишу као стандарди на *нормалном нивоу*. Секундарни процеси укључују и нове конструкте у рекомбинантним процедурама — инверзију „новог“ које почиње да утиче на сопствене изворе (кроз *стање самоафективне реконфигурације*)[23].

[23] Karl H. Müller, “Mapping a New and Post-Disciplinary Research Frontier: Science and Cybernetics at the Second-Order Level”.

Коначни *интердисциплинарни екран*[24] зависи од бројних података, стратегија њихове контроле и артикулације, дискурса усвојених различитих научних поља и њихове хибридне форме настале као резултат реструктурирања. *Постметоде*, *интерметоде* и *кросметоде* конфронтирају различита дисциплинарна мишљења и апропријације заједничког динамичког објекта — објекта припадајућег истовремено едукацији, хуманистичким и природним наукама и уметностима[25]. Додатно су триангулисане на начин да могу бити модификоване, усвојене или интегрисане са архитектонским. Стратификована у циљу приказа пресека и заједничких ентитета, симултаних „догађаја“ и трансфере информација, резултујућа конфигурација података открива конективне линије генерисане око дефинисаних предмета истраживања. Резултат је специфична релациона мрежа и образац који производи неопходне доказе почетних хипотеза.

[01] 01.01.04. ДИЈАГРАМИРАЊЕ ПОСТДИСЦИПЛИНАРНОСТИ

Универзални дијаграмски/дијаграматички (*дијаграматски*) тополошки метод, погодан за сложене динамике интерконективности, кросконективности, трансконективности, представља главни механизам мишљења и инструмент колекције, селекције, анализе, класификације, евалуације и функционалне интерпретације објеката-информација, претпостављајући могућности њихове интеракције и покретљивости (развијени Махмудијев *динамички алтернативни модел дизајн процеса*). Релациона структура дијаграма остварује вишеструке конективности којима се може пратити и „уписивати“ генеричка путања умрежавања и мобилности партикуларног ентитета/идеје/концепта/објекта истраживања. *Микроисторијско умрежавање* прати *хипертекстуалне принципе*[26] фигурације унутар *метаисторијског поља/предела дијаграма*. Имплицира и документује и континуитете и дисконтинуитете идеја, њихове темпоралне трансфере и премештања, интерпретације и трансформације унутар и изван

in *The New Science of Cybernetics*. Volume 4: An Interim Report, *“Second-Order Science” Special Issue of Constructivist Foundations*, 2014, p. 7.

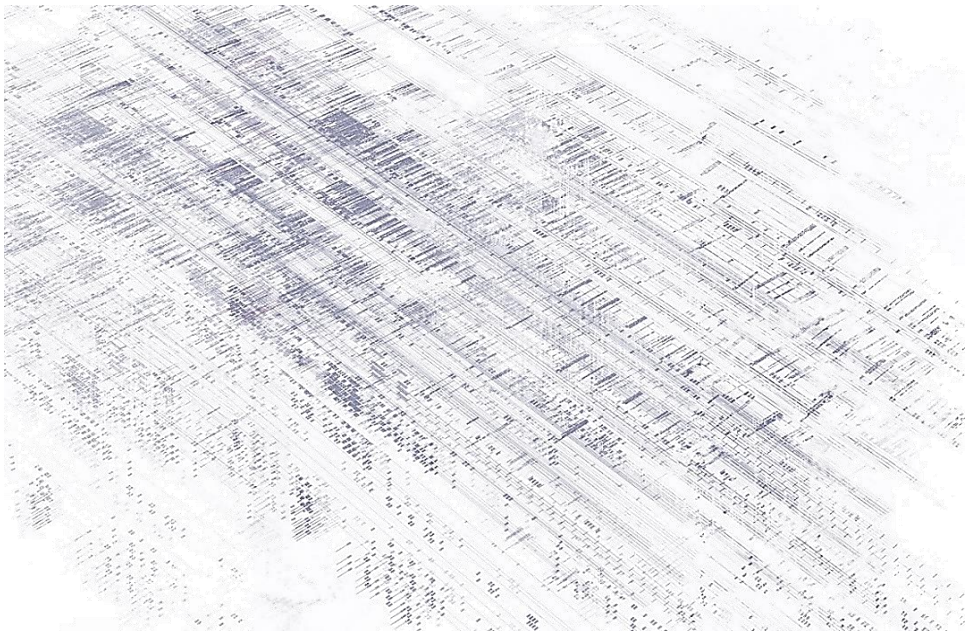
24 Wang, in Linda Groat and David Wang. *Architectural Research Methods*, London: John Wilie & Sons, Inc., 2002, p. vii, p. xi

25 Duerk, 1993, Amir Saed M. Mahmoodi, *The Design Process in Architecture: A Pedagogic Approach Using Interactive Thinking*. Submitted in accordance with the requirements for the Degree of Doctor of Philosophy (Ph.D.) at The University of Leeds, School of Civil Engineering United Kingdom, 2001

26 Појам „хипертекста“ ознавачава текст који у себи садржи велики број других текстова на које реферира (хипотекстова). *Хипертекстуални принцип* одатле представља инхерентну логику реферирања која указује на научни модел и метод дијаграмске апстрактне дефиниције функционисања микроисторијског умрежавања, односно конструкције једне *микроисторијске линије* као новог паралелног историјског тока који је у вези са генеалогијом датог предмета истраживања. На исти начин је касније конструисан и појам *хипервизуелности* који ће аналогно реферирати на своје комплементе хиповизуелних информација, конструишући свој идентитет научним постпупком у пољу визуелног.

дефинисаних кластера знања. Референце су интердисциплинарно и интрадисциплинарно локализоване унутар структуре. Њена сложена хипертекстуална логика активира и једноставније форме линеарних, аксијалних и арборесцентних, и ризомске нелинеарне облике конективности, обезбеђујући контекст специфичних образаца и геометријских снимака — *записа*. Ове „вођене инскрипције“ (“ruled/guided inscriptions”) дефинишу нове структуре и поља знања.

[01] 01.02. ИНТЕРДИСЦИПЛИНАРНЕ МРЕЖЕ, ДИСКУРСИ И РЕГИСТРИ
ТОПОЛОГИЈА ИНФОРМАЦИЈА

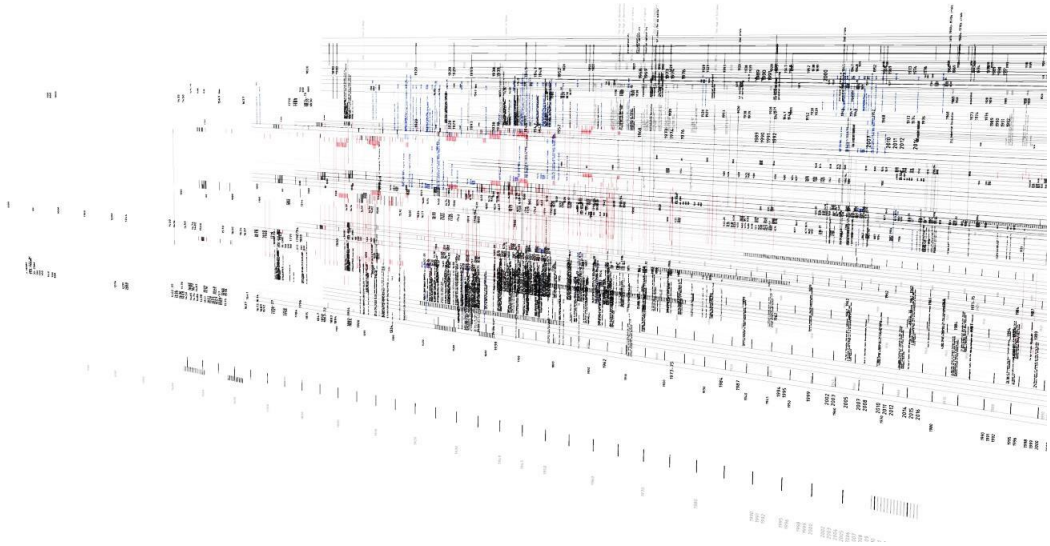


Фигура [08]: *Data Metascape* [*information chatter*, M. Speaks]: поље информација након метадисциплинарног брисања граница; отворена структура слободно-валентних покретних информација-елемената који могу извршити транспозиције и реконфигурације почетних релационих поставки на основу нових умрежавања — унутар поља врше се *дијаграмске* операције реструктуирања са коначним новим успостављањем *стратума* (однос *дијаграм-стратум/архив*, М. Фуко, у Делез: 2006:96)
Развој дијаграмског 3д модела студије *Design-Data Intelligence*, Д. Ћирић, 2016

Поље информација настало метадисциплинарним операцијама преиспитивања граница и предмета истраживања вишеструких научних области, остварује статус отворене структуре у којој релације нису фиксиране, услед чега не дефинишу коначне фигуре или системе. *Метадисциплинарни архив*, или *поље* развијено кроз пројекат *Design-Data Intelligence,* приказује основна обележја ових операција: поље задржава трагове претходних система у циљу компарације нових и претходних релационих конекција и њихових образаца, али испољава њихову неконзистентност; додељујући динамичка својства сваком ентитету-информацији, омогућава покретљивост и *фигурирања* уместо коначних фигура, *варијације* уместо

фиксних структура (са могућношћу заузимања неког од стабилних стања); иако се приближава концепцији *информационог брујања* (Мајкл Спикс) у погледу одсуства било каквог смисленог, контролног или координишућег принципа унутар хаотичне конфигурације података, трагови *стратума* и *дијаграм* као његов инхерентни механизам реконфигурације, омогућавају истовремени статус структуре и као слободне, флексибилне и еластичне, функционишући као контекст развојних операција (еволутивних, генеричких, реконфигурацијских), и довољно чврсте да може по потреби формализовати и превести у систем континуалне флуктуације података-објеката поља.

[01] 01.03. ТЕОРИЈСКЕ ЛИНИЈЕ: ДИЈАГРАМИ И *ОБРАСЦИ КОНЕКТИВНОСТИ*



Фигура [09]: *Data Metascape, Design-Data Intelligence,* дијаграмски 3д модел, студија Д. Ћирић, 2016.

Дисциплинарна поља су представљена паралелним равнима које постепено услед редукције међусобних дистанци конвергирају у заједничко, јединствено поље података. Логика и представљање вишеструких временских линија (timeline) и палимпсест метода (преклапање лејера информација) одржавају референце на структуру претходних вишеструких дисциплинарних система, интегришући податке у метапросторне конфигурације отворене структуре. У овом окружењу, успостављају се нове конективне путање у односу на истраживачки концепт — *дијаграм конективности*.

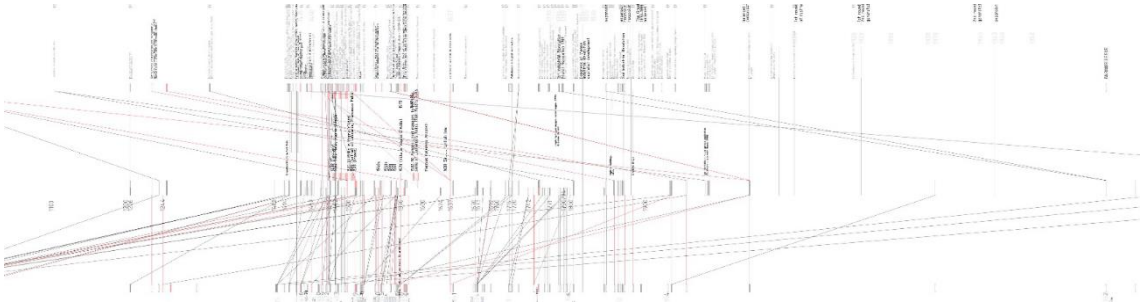
Табела [01]: Типови мрежних структура и трајекторија

Manuel Lima, *Visual Complexity: Mapping Patterns of Information*, New York: Princeton Architectural Press, 2011, p.158

		[Arc Diagram]	**[Area Grouping]**	**[Centralized Burst]**
	ЕЛ.	линеарни распоре	груписани у поља/скупове	централизовано поље (тачке)
	К..	лукови	праве линије и рачвања	праве линије
		[Centralized Ring]	**[Circled Globe]**	**[Circular Ties]**
	ЕЛ..	тачке, централизовани прстен	тачке распоређене на сфери	кружно груписање тачак
	К.	праве линије (конекције до ц.)	орбите (покретне криве)	праве линије (конекције)
		[Elliptical Implosion]	**[Flow Chart]**	**[Organic Rhizome]**
	ЕЛ	елиптички имплодирани	трајекторије	отворено поље
	К.	праве линије	трајекторије (покретне криве)	криве линије
		[Radial Convergence]	**[Radial Implosion]**	**[Ramification]**
	ЕЛ	радијални распоред	радијално поље	поље
	К.	конвергентне унутрашње (лучне	унутрање	рачвања
		[Scaling Circles]	**[Segmented Radial Convergence]**	**[Sphere]**
	ЕЛ	скалирани кругови	радијални офсети	сферно поље
	К.	- (однос и пропорција)	праве линије	кружне линије
				ЕЛ – елементи, К - конекције

Мануел Лима дефинише типове мрежних структура којима се могу визуелизовати и дијаграмирати различите врсте комплексних организационих логика система информација.[27] Најзаначајније је раздвојити релационе фигуре/конфигурације елемената и конективне линије (оперативне путање умрежавања), као и параметар динамичности у погледу стабилности или трансформабилности почетних форми података. Њиховим пројектовањем и диференцијацијом настају дате категорије или нови облици дијаграмирања комлексних система.

> "[Diagram] … makes history by unmaking preceding realities and significations, constituting hundreds of points of emergence or creativity, unexpected conjunctions or improbable continuums. It doubles history with a sense of continual evolution"[28]

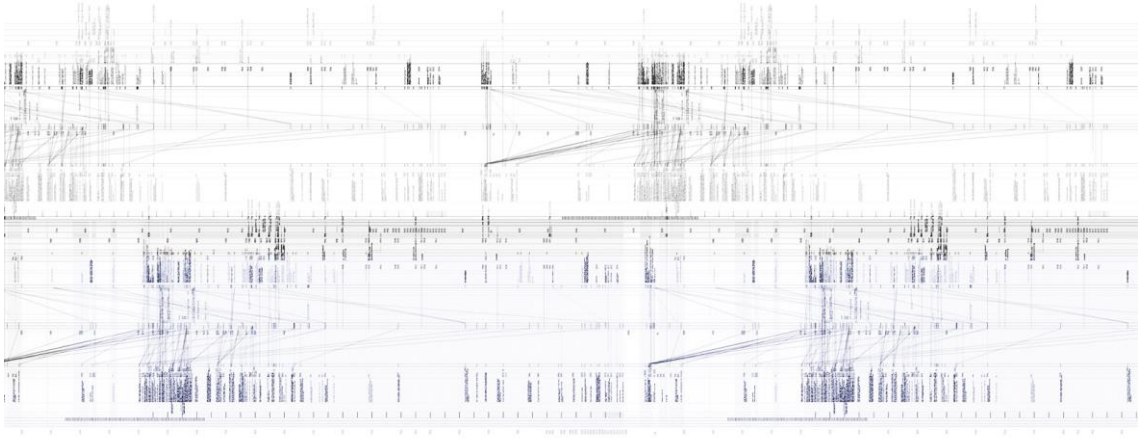


Фигура [10]: Принципи конекције података — трајекторије мобилности идеја и информација. Аналитичка структура једног линеарног дијаграма издвојеног из метапоља у циљу приказа хибридног принципа ризоматске мрежене категорије, динамичких трајекторија и линеарне прогресије дијаграмског типа умрежавања
Design-Data Intelligence, студија Д. Ћирић, 2016.

27 Manuel Lima, Visual Complexity: Mapping Patterns of Information, New York: Princeton Architectural Press, 2011, p.158

28 Gilles Deleuze,. Foucault. (Paris: Les Editions de Minuit, 1986). London, Minneapolis: University of Minnesota Press,(1988) 2006, p. 44 (Further definitions of a diagram can be found on the followinng pages: 72, 73, 81, 82, 84, 85, 86, 89, 96)

… a diagram is a map, or rather several superimposed maps. And from one diagram to the next, new maps are drawn.“ [29]



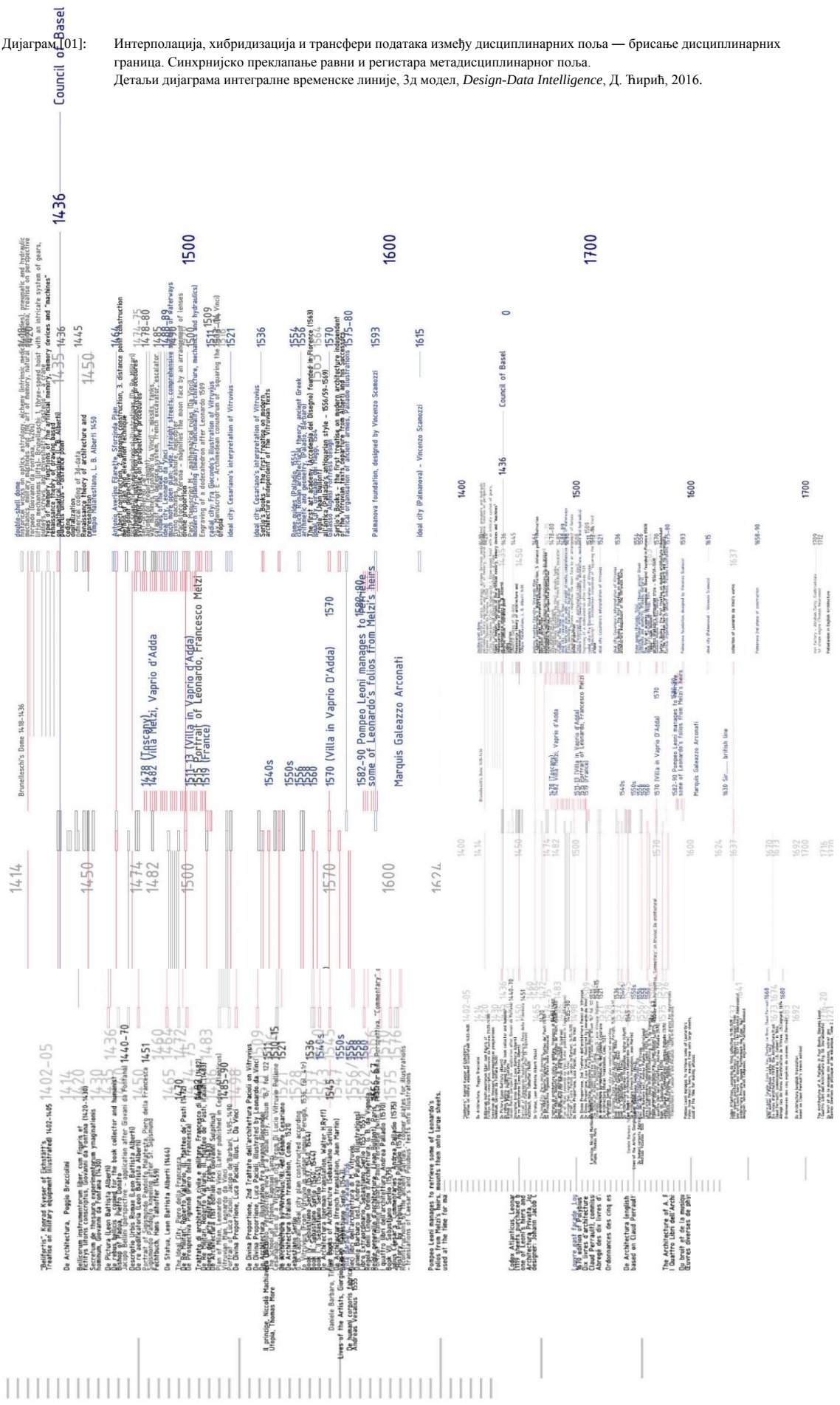
Фигура [11]: Вишеструке аналитичке структуре (мапе) линеарних дијаграма мета-поља, *Design-Data Intelligence*, студија Д. Ћирић, 2016

Аналитичка структура података предложена овом студијом, задржава равни дисциплинарних подела, али дефинише слободно поље чији принципи конективности највише наликују варијацији линеарног дијаграма (различите геометријске интерпретације конекција) чија вишеструка мултипликација резултује структуром налик ризоматској мрежној категорији. Такође може заузимати облик трајекторијског динамичког приказа праћењем путања кретања и умрежавања линија нових теоријских (микроисторијских) праваца. Ипак, структура коначно поседује једну другачију логику и динамику услед специфичности тема и вишеструке анализе — већег броја „равни/области“ закључака — услед чега долази до преклапања три графичке целине анализе, доказа и информацијских конективности. Предео података и умрежавања представљају дијаграматски доказ — хипотезе, окружење, фазе мишљења и закључке — као посебан облик визуелног мишљења (део II, поглавље [02] 02.05.). Кроз истраживање ће бити примењене и друге категорије мрежних структура кроз табеларне анализе и као посебни аналитички цртежи, позивајући се на Лимину класификацију.

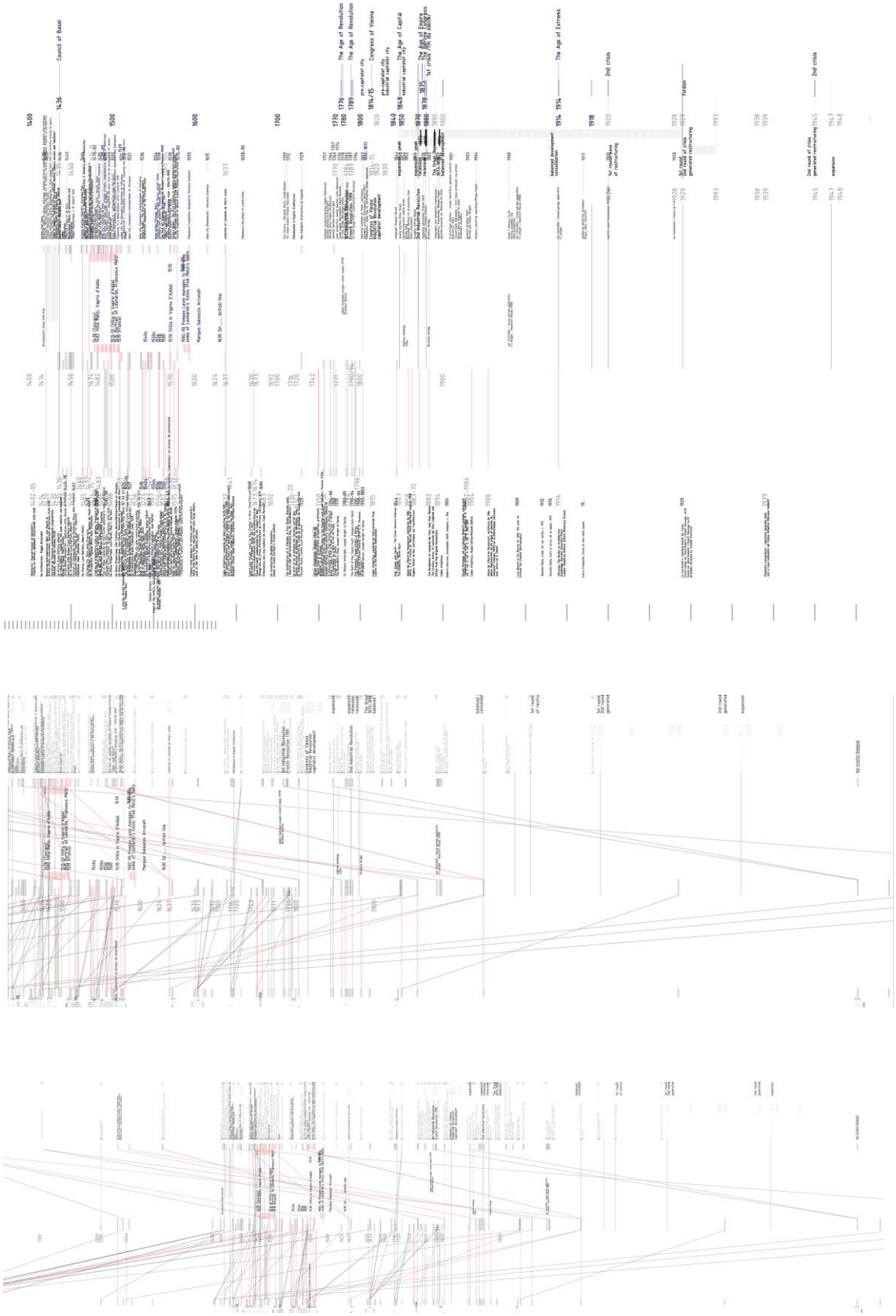
Дијаграми [01], [02],[03],[04]: Фазе диференцијације микролинија и кластера података, односно структуре њихових конститутивних конекција (*intelligence трајекторија*) — *дијаграма* — унутар метадисциплинарног поља информација, стр. 53-56. Детаљи студије дијаграмског 3д модела *Design-Data Intelligence*, Д. Ћирић, 2016.
Дијаграми преклапају неколико равни и линија развоја и анализе: друштвено-културлано-историјску, архитектонску, уметничку, научнотехнолошку, које су подељене у концепцијско и идејне, теоријске, продукцијске (праксу), регистре догађаја и регистре публикација којима се успостављају концепције и идеје, документују теорије, дела и догађаји у дискурзивном облику, и посебно су издвојени регистри *записа* као инструмената посредовања идеја, теорија, пракси, догађаја између дисциплинарних система.

[29] Ibid. p.37.

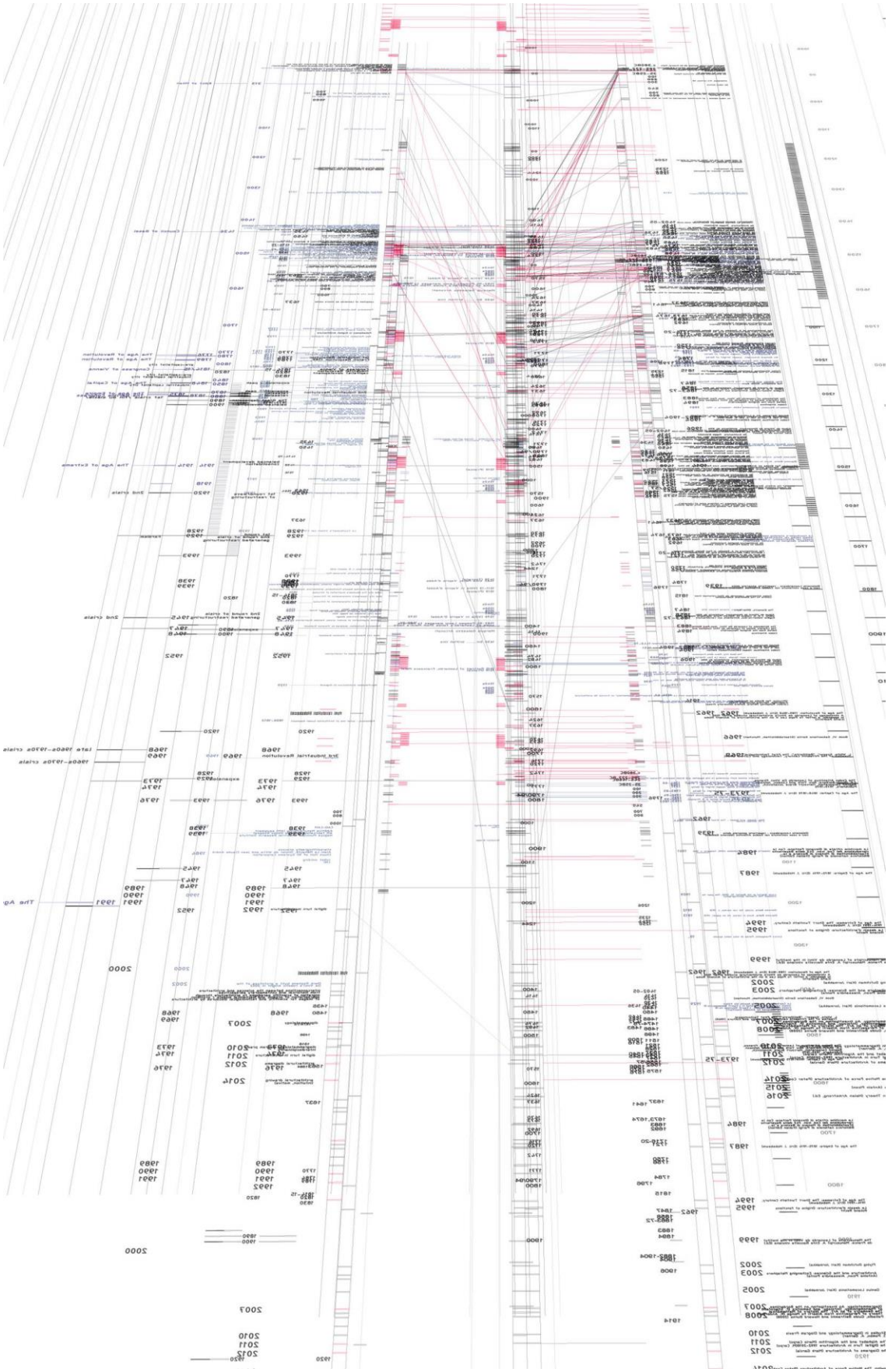
Дијаграм [01]: Интерполација, хибридизација и трансфери података између дисциплинарних поља — брисање дисциплинарних граница. Синхрнијско преклапање равни и регистара метадисциплинарног поља.
Детаљи дијаграма интегралне временске линије, 3д модел, *Design-Data Intelligence*, Д. Ћирић, 2016.



Дијаграм [02]: Интерполација, хибридизација и трансфери података између дисциплинарних поља – брисање дисциплинарних граница. Синхрнијско преклапање равни и регистара метадисциплинарног поља.
Детаљи дијаграма интегралне временске линије, 3д модел, *Design-Data Intelligence*, Д. Ћирић, 2016.



Дијаграм [03]: Дијаграмирање — успостављање крос-, транс- и интер-дисциплинарних конекција. Дијахронијско умрежавање и нотација мобилности елемената метадисциплинарног поља — динамичке транспозиције идеја/концепција, публикација, теорија, стратегија и методологија, пракси, догађаја, оперативних механизама и историјских процеса развоја, пресецима кроз структуру поља; трајекторије ентитета — њихове векторске *микроисторијске релације*
Детаљи дијаграма интегралне временске линије, 2д пројекција модела, *Design-Data Intelligence*, Д. Ћирић, 2016.



Дијаграм [04]: *Design-Data Intelligence*, дијаграмски релациони 3д модел и структура *микро-конективности* унутар *метадисциплинарног поља информација*, Д. Ћирић, 2016.

I ДЕО

I ПОСТДИСЦИПЛИНАРНИ ТРАНСФЕРИ:
ГРАНИЦЕ, ДИСЦИПЛИНАРНЕ „ТРАНСГРЕСИЈЕ“ И МЕЂУПРОСТОРИ

[01] 02.00. РЕГИСТРИ ИНТЕРДИСЦИПЛИНАРНОСТИ
НЕЛИНЕАРНОСТ ИСТОРИЈСКИХ МОДЕЛА ДИСЦИПЛИНАРНИХ ТРАНСФЕРА

[01] 02.00 МОДЕЛИ ИНТЕРДИСЦИПЛИНАРНОСТИ:
СТУДИЈЕ СЛУЧАЈА : МОДЕЛИ ТРАНСФЕРА - ПОЉА И ФИГУРЕ СИНТЕЗЕ

[01] 02.00. УВОД: *СКРИПТИ* (*ЗАПИСИ*) ИНТЕРДИСЦИПЛИНАРНОСТ
[01] 02.01. РЕНЕСАНСНИ (ХУМАНИСТИЧКИ) МОДЕЛ ИНТЕРДИСЦИПЛИНАРНОСТИ
[01] 02.02. БАРОКНИ МОДЕЛ ИНТЕРДИСЦИПЛИНАРНОСТИ:
ИЗОБИЉЕ (*EXUBERANCE),* НЕЛИНЕАРНОСТ, МУЛТИПЛИЦИТЕТ
[01] 02.03 НЕЛИНЕАРНЕ ЛОГИКЕ:
[01] 02.04. НАУКА И ТЕХНОЛОГИЈА МОДЕРНОСТИ: ПРЕДДИСЦИПЛИНАРНИ МОДЕЛ
КОНТИНУИТЕТ „МАШИНСКОГ РЕГИСТРА“
[01] 02.05. НЕЛИНЕАРНЕ ЛОГИКЕ: САВРЕМЕНИ КОНТЕКСТ
[01] 02.06. ФИЛОЗОФСКИ СИНТЕТИЧКИ МОДЕЛ/МИКРОИСТОРИЈСКА ЛИНИЈА
ТЕОРИЈСКИ МОДЕЛ/МИКРОИСТОРИЈСКА ЛИНИЈА: СТУДИЈА ЖИЛ ДЕЛЕЗ
[01] 02.07. ТРАНСМИСИЈА И ПИБЛИКОВАЊЕ ИДЕЈА:
ИНФОРМАЦИЈЕ И ПОЗИЦИЈЕ АРХИТЕКТОНСКИХ ЧАСОПИСА
[01] 02.08. *DESIGN INTELLIGENCE* (II)

I ПОСТДИСЦИПЛИНАРНИ ТРАНСФЕРИ: ГРАНИЦЕ, ДИСЦИПЛИНАРНЕ „ТРАНСГРЕСИЈЕ“ И МЕЂУПРОСТОРИ

[01] 02.00 МОДЕЛИ ИНТЕРДИСЦИПЛИНАРНОСТИ:
СТУДИЈЕ СЛУЧАЈА : МОДЕЛИ ТРАНСФЕРА - ПОЉА И ФИГУРЕ СИНТЕЗЕ

[01] 02.00. УВОД: *СКРИПТИ* (*ЗАПИСИ*) ИНТЕРДИСЦИПЛИНАРНОСТ

[01] 02.01. РЕНЕСАНСНИ (ХУМАНИСТИЧКИ) МОДЕЛ ИНТЕРДИСЦИПЛИНАРНОСТИ
- [01] 02.01.01. РЕНЕСАНСНО ОБРАЗОВАЊЕ
- [01] 02.01.02. ДИСЦИПЛИНА МАТЕМАТИКЕ
  ГЕОМЕТРИЈСКА И АРИТМЕТИЧКА ТЕОРИЈА:
  РЕНЕСАНСНИ МОДЕЛИ И БАРОКНЕ ТРАНСФОРМАЦИЈЕ
- [01] 02.01.03. „НОВА НАУКА“: ДИЈАГРАМИ РЕФЕРЕНТНИХ СИСТЕМА КОНСТРУКЦИЈЕ СВЕТА
- [01] 02.01.04. БАРОКНЕ (ГЕОМЕТРИЈСКЕ) ТРАНСФОРМАЦИЈЕ: ДИНАМИЧКИ ЗАПИСИ

[01] 02.02. БАРОКНИ МОДЕЛ ИНТЕРДИСЦИПЛИНАРНОСТИ:
ИЗОБИЉЕ (*EXUBERANCE),* НЕЛИНЕАРНОСТ, МУЛТИПЛИЦИТЕТ
- [01] 02.02.01. АСТРОНОМИЈА: ФИЗИЧКО-МАТЕМАТИЧКИ ТРАНСФЕРИ
- [01] 02.02.02. ХОРОЛОГИЈА
- [01] 02.02.03. ГРАД/ТЕРИТОРИЈА-ХОРОЛОГИЈУМ
- [01] 02.02.04. РИМ: СУКОБИ ИДЕЈА И АСИМИЛАЦИЈА НАУЧНИХ ТЕОРИЈА
  ОТКРИЋА, ОСВАЈАЊА И КУЛТУРАЛНЕ АКВИЗИЦИЈЕ
- [01] 02.02.05. СТУДИЈА: ГЕОМЕТРИЈА ТРГА СВЕТИ ПЕТАР У РИМУ
  СЕЛЕСТИЈАЛНА ДИНАМИКА (АСТРОНОМИЈА) И ГЕОЕГРАФСКА НАВИГАЦИЈА
  - [01] 02.02.05.01. УРБАНА РЕКОНСТРУКЦИЈА РИМА
  - [01] 02.02.05.02. АНТИЧКЕ РЕФЕРЕНЦЕ
  - [01] 02.02.05.03. ГЕОМЕТРИЈСКЕ АНАЛИЗЕ
  - [01] 02.02.05.04. АСТРОНОМСКЕ И ГЕОГРАФСКЕ АНАЛИЗЕ
  - [01] 02.02.05.05. ХОРОЛОШКЕ АНАЛИЗЕ

[01] 02.03 НЕЛИНЕАРНЕ ЛОГИКЕ:
- [01] 02.03.01. РЕВИЗИЈА ГОТИКЕ
- [01] 02.03.02. РЕВИЗИЈА БАРОКА

[01] 02.04. НАУКА И ТЕХНОЛОГИЈА МОДЕРНОСТИ: ПРЕДДИСЦИПЛИНАРНИ МОДЕЛ
КОНТИНУИТЕТ „МАШИНСКОГ РЕГИСТРА“
- [01] 02.04.01. ИНДУСТРИЈСКА ПРОДУКЦИЈА И ИНЖЕЊЕРСТВО
- [01] 02.04.02. ИНТЕЛЕКТУАЛНИ КОНТЕКСТ: НАУЧНА И ФИЛОЗОФСКА ДРУШТВА
  ИНДУСТРИЈСКОГ ПЕРИОДА
- [01] 02.04.03. ИНЖЕЊЕРСТВО:МАШИНСКО-АРХИТЕКТОНСКО-УМЕТНИЧКИ
  ТРАНСФЕРИ И НАУКА
- [01] 02.04.04. ЗАКЉУЧАК: НАУЧНОТЕХНОЛОШКИ РЕГИСТАР (МОДЕЛ)

[01] 02.05. НЕЛИНЕАРНЕ ЛОГИКЕ: САВРЕМЕНИ КОНТЕКСТ
- [01] 02.05.01. НОВИ СТРУКТУРАЛИЗАМ:
  НЕЛИНЕАРНОСТ И ФРАКТАЛНА ЛОГИКА РАЗВОЈА СТРУКТУРАЛНИХ
  ОБРАЗАЦА (СТРУКТУРАЛНОГ И ГЕОМЕТРИЈСКОГ РЕГИСТРА
  АРХИТЕКТОНСКОГ ПРОЦЕСА
- [01] 02.05.02. ИНТЕНЗИВНЕ КАРАКТРИСТИКЕ: ТЕОРИЈЕ ИНТНЗИВНИХ ПОЉА –
  ДИНАМИЧКЕ ИНТРАКЦИЈЕ
- [01] 02.05.03. НЕЛИНЕАРНЕ ПРОСТОРНО-ГЕОМЕТРИЈСКЕ КОМПЛЕКСНОСТИ И СИМЕТРИЈЕ
  - [01] 02.05.03.01 БИО(МОРФНИ) РЕФЕРЕНТНИ СИСТЕМИ
  - [01] 02.05.03.02. ГЕО(МОРФНИ) РЕФЕРЕНТНИ СИСТЕМИ
  - [01] 02.05.03.03. АНТРОПО(МОРФНИ) РЕФЕРЕНТНИ СИСТЕМИ

[01] 02.06. ФИЛОЗОФСКИ СИНТЕТИЧКИ МОДЕЛ/ТЕОРИЈСКА ЛИНИЈА
ФИЛОЗОФСКИ ПРОЈЕКАТ АРХИТЕКТУРЕ: СТУДИЈА ЖИЛ ДЕЛЕЗ
- [01] 02.06.01. ДИЈАЛОЗИ
  - [01] 02.06.01.01. ЖАК ДЕРИДА И ПИТЕР АЈЗЕНМАН
  - [01] 02.06.01.02. ЖАН БОДРИЈАР И ЖАН НУВЕЛ
  - [01] 02.06.01.03. ЖИЛ ДЕЛЕЗ И ФЕЛИКС ГАТАРИ
- [01] 02.06.02. ДИНАМИЧКИ СИСТЕМИ. НАУКА 19. и 20. ВЕКА
- [01] 02.06.03. ТОПОЛОГИЈА. ТОПОЛОШКО МИШЉЕЊЕ
- [01] 02.06.04. ЕСТЕНЗИВНЕ И ИНТЕНЗИВНЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ
- [01] 02.06.05. ВИРТУЕЛНО И АКТУАЛНО

[01] 02.07. ТРАНСМИСИЈА И ПИБЛИКОВАЊЕ ИДЕЈА
ИНФОРМАЦИЈЕ И ПОЗИЦИЈЕ АРХИТЕКТОНСКИХ ЧАСОПИСА

[01] 02.08. *DESIGN INTELLIGENCE* (II)

ЗАКЉУЧАК: НЕЛИНЕАРНЕ ВИШЕСТРУКЕ ЛИНИЈЕ ДИСЦИПЛИНАРНИХ ТРАНСГРЕСИЈА
ТРАНСГРЕСИЈА КАО ПРИЦНИП ИНОВАЦИЈЕ

[01] 02.00. *СКРИПТИ (ЗАПИСИ)* ИНТЕРДИСЦИПЛИНАРНОСТ

У скорије време, програм многих уноверзитета и школа архитектуре односи се на превазилажење компартментализације и ограничења једне дисциплине, и оспособљавања студената вишеструким компетенцијама. *Дизајн/пројектовање*[30] се често појављује као појам који синтетизује све дисциплине укључене у кросдисциплинарна истраживања, радионице и напредне едукативне програме. Он представља заједничко поље или логику мишљења и уптребе ових знања. Његов појам се овде не може схватити у традиционалним терминима уметности премињене на свакодневицу кроз инжењерски и пројектантски приступ ограничен на продукте свакодневне употребе или обејкат-дизајн, већ је ближи пројектантском начину мишљења, односно дизајн мишљења.

Бенџамин Бретон аргументује да у овом тренутку велики број дисциплина показује тенденцију дизајнориjентације, што се може тумачити чињеницом примене одређене врсте пројектантског и креативног мишљења као стратегија развоја или организације процедура и процеса унутар свог поља експертизе. Према Бретоновим речима то би значило у мањој мери дескриптивну и у већој пројективну праксу, оријентисану ка будућности. Трангулација дисциплина и различитих дисциплинарних метода истраживања и продукције чини методолошку и стратешку основу интердисциплинарности, мултидисциплинарности, кросдисциплинарности и трансдисциплинарности, и уколико покушамо да успоставимо традицију такве праксе, савремени програми се најчешће позивају на школе с почетка 20. века које су интегрисале сва знања, а чији принципи у 21. веку наилазе на нове области и технолошке иновације које морају синхронизовати — биотехнологије, биоинжењерство, роботику, информационе науке, неуронауке и конитивне науке, и друге области. Пракса настаје из интегративног синтетичког процесуирања већег броја научних области, или дисциплина.

У коментару дисциплинарних трансгресија, могуће је позвати се и на Де Ландина објашњења значаја синтетичких фигура у покретању иновација у научним областима. У његовим терминима, и саме дисциплине би могле бити схваћене вештачким хомогенизујућим категоријама на номиналном нивоу, иако се може тврдити да свака од њих чињеницама које су у вези са њиховим историјским

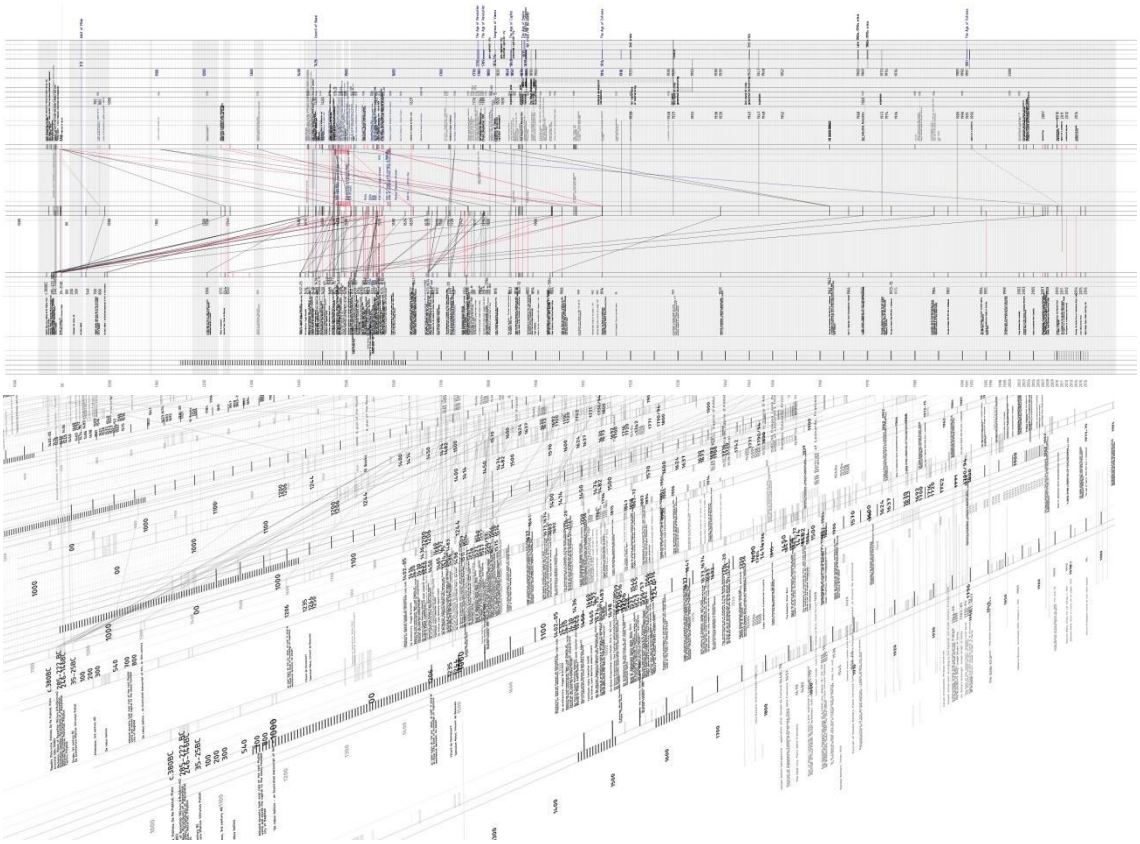
[30] Benjamin Bratton, in Taylor-Foster, James. “Benjamin Bratton on Artificial Intelligence, Language and "The New Normal"”, *Archdaily Interview*, 9 February, 2017, http://www.archdaily.com/799871/benjamin-bratton-on-artificial-intelligence-language-and-the-new-normal-strelka-moscow?utm_source=dlvr.it&utm_medium=twitter

развојем и генезом, или већ у самом процесу своје реализације, разара темеље ове тврдње — „У реалности је синтеза и интегративни приступ једини могући, док хомогенизација и ограничавања представљају оно што је заправо вештачко“[31]. Тиме и дисциплинарна хомогенизација и затварање од спољашњих утицаја представљају вештачке контрукте или стања, али са јасним циљем утврђивања позиција, предмета истраживања, области, опсега, циљева, стратегије, методологија и професионалних профилација. Комуникација изостављена из разлога овакве дефиниције граница, сврсисходности искључиво унутар сопствених области, или сукоба услед „претендовања на исте економске изворе у укупној подели средстава“, намеће се као позив синтетичким практичарима (Де Ланда ће за период који тумачи издвојити филозофе, иако су историјски ове фигуре припадале различитим професионалним оријентацијама и интелектуалним срединама). Ове фигуре показују способност креирања синтеза преузимајући неопходне елементе из различитих специјалности, прелазећи академске границе које дефинишу научна и дисциплинарна поља. Де Ланда ће сматрати да синтетички умови науци могу указати на појединости које измичу „пре-специјализованом слепилу“ (*overspecialized blindness*) сужених перспектива научних области, или дисциплина. „Хетерогености и несавршености разлика јесу оно што покреће еволуцију, и то представља оно што је неопходно вредновати“. Развојном програму или маханизму неопходна је „разлика“, или у контексту дисциплинарних релација, „размена“ као услов иновације.

У оквиру хипотезе о дисциплинарној трансгресији и неодрживости дисциплинарних граница у напредним, развојним стратегијама, биће заступана додатна тврдња да су управо синтетички потези унутар наука и уметности регулисали и мотивисали значајне теоријске и друштвене обрте и иновације. Доказ ове тврдње биће реализован кроз историјско трасирање и дефиницију кросдисциплинарних активности и фигура (појединаца) и група (друштава, корпорација, академских или других средина) које су конструисале и подстицале нове начине мишљења. Ова хипотеза се може сматрати готово аксиоматском, међутим она постаје проблемска у одређеним аспектима дисциплинарне дефиниције (програмским, законским и на нивоима припадности ширим

[31] Manuel De Landa. “A Thousand Years of Non-Linear Knowledge”. Lecture given at The AA School of Architecture, March 1998 (11/03/1998), https://www.youtube.com/watch?v=u3aE3Z6llMc

академским и тржишним системима). Такође је значајно утврдити и мапирати облике и форме интердисциплинарности кроз историју, односно актуелне савремене начине њене активности. Питање које се додатно може поставити јесте да ли су ови ентитети били заступници доминантних хомогенизујућих категорија или припадници малих аутономија које измичу општим тврдњама и систематизацијама.



Фигура [12]: Преклопљени timeline дијаграм паралелних историјских токова архитектонских праваца у односу на дисциплинарне утицаје — *метаисторијска раван*
Фигура [13]: 3д приказ сегмента паралелних *микроисторијских* линија

У интегралном *timeline* дијаграму могуће је идентификовати интензитете и врсте конекција између различитих дисциплинарних поља, утврђујући неодвојивост иновативних приступа архитектури од паралелних развојних токова у другим научним областима, комуникације са значајним фигурама или публикацијама из ових области, и дијахронијских конекција са различитим историјским подацима, догађајима, интелектуалним фигурама и текстовима њиховом реконструкцијом, истраживањем, тумачењем, интерпретацијом и функционализацијом у моментима актуелизације.

[01] 02.00 МОДЕЛИ ИНТЕРДИСЦИПЛИНАРНОСТИ СТУДИЈЕ СЛУЧАЈА : МОДЕЛИ ТРАНСФЕРА — ПОЉА И ФИГУРЕ СИНТЕЗЕ

[01] 02.01. РЕНЕСАНСНИ (ХУМАНИСТИЧКИ) МОДЕЛ ИНТЕРДИСЦИПЛИНАРНОСТИ
наука-уметност/архитектура-политика-наука (математика, геометрија, перспектива, пропорције, оптика, уметност ратовања)

Основни конститутивни елемент интелектуалног система ренесансног периода чини вишеструка активност субјективног синтетичког ума. У питању су индивидуалне, микроисторије, које се међусобно преклапају или пресецају конекцијама интелектуалних личности, заједничким географским местима, центрима политичке, економске и културне моћи, великим пројектима, или приватним ангажовањима од стране доминантних интелектуалних или политичких фигура. Ренесансни рукописи обухватају различите области, а често су уметници (илустратори), вишетсране личности, укључени и заслужни за комуникативност постојеће документације ангажовани на одређеним пројектима за које производе оригинална ауторска дела или реконструкције-реинтепретације илустрација и дијаграма у случајевима превода, показујући широк обим компетенција и ауторитативних позиција у многим областима.

Табела [02]. Ренесансни регистар/модел интердисциплинарности: синтетички склопове ситуација, окружења, индивидуалних ангажовања или груписања значајних фигура као предуслова научних трансфера и иновације у архитектонској обалсти.

01. политичке фигуре											
	Sforza, Francesco										
		Milan					Francesco Filelfo				
		Sforza family						*Sforziade*			
								De vita et rebus gestis Francisci Sfortiae (a history of F. Sforza)			
	1434	Gonfaloniere					Antonio Averlino Filarete				
		della Chiesa			1460-64			*Trattato di Architettura* (24 books)			
	1446	March of Ancona							a narrative dialog between a king and his architect		
	1450	Duke of Milan							based on the wok of Alberti		
									which he eventually deserts, finding it too technical and courtly		
									the help of Francesco Filelfo in understanding Alberti's theories		
									two manuscripts dedicated to Francesco Sforza		
					1465			Plan of Sforzinda			
									urban space divided according to the strict hierarchy		
									civili, political, economic, and religious lives were interpenetrated each other without ever overlapping		
									plan consistent with neo-Platonic techings:		
									square and the circle (symbols of perfection and harmony)		
									Milan's original circular structure (Celtic and Roman era) preserved during the era of the city – "made the Sforza capital Platonic symbol of the Renaissance … A sort of 'Vitruvian man' on a gigantic scale"… circle and radial streets recall the perfect city as described by Aristophan's Birds		
	Sforza, Ludovico				(Ludovico il Moro)						
		Milan					Leonardo da Vinci				
		Sforza family						A map of Milan			

	1494							Folio from the *Codex Atlanticus*
	1495	Duke of Milan					Plan of Renaissance Milan	
		re-establishes coedial relations with Florence						Folio from the *Codex Atlanticus*, Windsor, RL 19115r.
								Royal Collection Trust, HM Queen Elizabeth II 2012
							An Ideal City	
	1489	expropriations and demolitions in order to renovate the old medieval quarter between the Castello and the Duomo						buildigns constructed oover several floors, with stairways
							Castello	
								suggested some technical modifications to optimize the defence system and the residence
					1488-1489		Studies for the Dome and Lantern of Milan Cathedral	
					1487		Proposal of the octagonal dome	
								Codex Atlanticus, folio 719r (facsimile)
								Veneranda Biblioteca Ambrosiana, Milan
					1478-1490		Studies for the lantern of the cathedral	
								The Codex Trivulzianus
					1490 ca		Schizzo prospettico di edificio e di strade su due livelli	
								Parigi, Institut de France Ms. B, f. 16r, particolare.
							Stratification sociale selon Léonard de Vinci	
							Project for the area between Castello and Santa Maria delle Grazie	
								residential quarter built for the court
							Canal bridge	
					1495			Biblioteca Ambrosiana, Milan
					1497		Network fo Canals – design and refinement	
	1499	King Charles VIII						linking of Martesiana canal (1457) to the inner belt
	1499	Ludovico fleads to Insbruck					Donato Bramante da Urbino	
								commissioned in the city's reconstruction
	1500	recovers Dutchy						
	Borgia, Cesare				Cesare Borgia			
		Borgia family					Leonardo da Vinci	
		Florence			1501		works for Cesare at Porto Cesenatico to break the siege of Faenza	
								providing ideas for war machines
								supervising the fortifications of the town and harbour
								E.F. Londei: 'I progetti leonardiani di macchine scavatrici per il canale di Cesena per Cesare Borgia', in Ara et al., op. at. (notex i), pp.55- 71.
					1502		enters the service of Cesare Borgia as an architect and military engineer	
							The Map of Imola/Town Plan of Imola (map for Cesare Borgia)	
								The Royal Collection
								H.M. Queen Elizabeth II, Windsor Castle RL 12284
	Melzi, Giovanni & Gerolamo				Gerolamo Melzi			
					1482		Villa Vaprio d'Adda	
		Melzi family						Giovanni Malzi, architect
								Francesco Melzi (son of Gerolamo Melzi) – Leonardo's student
							Leonardo Da Vinci	
					1508			scientific studies and engineering projects: channeling the river Adda
								problems of waterways navigation
								improvements to the system of the locks of the canal
								hydraulic mechanisms
								drawing of the ferry "de la canonica"
					1511-13			*Trattato della Pittura*
								Biblioteca Ambrosiana,
								Windsor
								condotto sul Cod. Vaticano Urbinate 1270
								Vaprio d'Adda (from Villa Melzi), drawing
								The Royal Collection
								H.M. Queen Elizabeth II, Windsor Castle
					1513			Studies of the Villa Melzi and anatomical study (arch. studies)
								Pen and ink on paper, Royal Library, Windsor
	Malatesta			1450s	Church San Francesco, Rimini			
		Rimini					Leon Battista Alberti	
								Pope obtained Alberti's commission
							Luca Pacioli	
	Ruccelai				Leon Battista Alberti			
		Ruccelai family					Santa Maria Novella (facade)	
		Florence					Palazzo Ruccelai	
							Ruccelai funerary church	

	Montefeltro, Federico			Piero della Fracesca		
	Duke of Urbino				Portrait: “Federico di Montefeltro and his wife Battista Sforza”	
					Galleria degli Uffizi	
					De corporibus regularibus	
				Francesco di Giorgo		
				1482	*Tratate di architettura civile e militare*	
				1492		
02. интеграција „умова“						
02а. географска концентрација						
„култура града“						
	Венеција		космополитиски карактер „мрежног града“, отворене комуникације, трговине			
			отворен за нову културу ренесансе (иако долази до нешто касније рецепције)			
			квалитетне штампарије — највећи део публикација је штампан у Венецији;			
			аутори би током времена израде књига и траката били становници			
				Лука Пачоли: предавања		
				Леонардо да Винчи, Албрехт Дирер: радионице, школе		
				Андреа Паладио		
				Јакопо Сансовино		
	Рим		карактер „централног места“ и инфраструктурног центра мреже градова			
			папска држава;			
			доминантни религијско-политички ентитет			
				пројекти јавних обејката државне репрезентације моћи; папе		
				пројекти племићких породица; припадници племства (*Families that built Rome*)		
	Фиренца		„алтернативни модел“			
			конструише хуманистички идеал (ренесансни — појам конструисан у доба романтизма) — културу засновану на студијама класичне антике			
			култура контра-реакције на „мрачно доба“ средњовековне културе			
			карактеристичан економски модел града			
				Данте, Макијавели:		
					филозофија поседује моделе у литератури која се појављује у библотекама и разменом са Истоком	
				Ботичели, Донателo, Гиберти, Микеланђело		
					мали број референци античког сликарства — непостојање записа — репродукција ве мањи број описа (посебно у вези са грчким сликарством)	
					извори нису једноставно доступни због географске удаљености	
					знања се преносе посредством аквизије археолошких предмета	
					резултат у већој слободи, или особеном континуитету сликарства претходних средњовековних периода	
				Брунелески, Микеланђело, Алберти		
					нова конструктивна решења (проблеми нових структура)	
					теоријска систематична разматрања класичне архитектуре - трактати	
02б. тематска интеграција						
			идеални (ренесансни) град (студија случаја)			
				Франческо ди Ђорђо		
				Себастијано Серлио		
				Антонио Аверлино Филарете		
				Албрехт Дирер		
				Леонардо да Винчи		
03. пројекти						
03а. град/држава/институције						
	Венеција					
	Florence		Brunelleschi, Giberthi, Michelangello,			
			1401	Contest for the commission: North Door and East Door of the Baptistery of St John		
			1418	Duomo Santa Maria del Fiore: Contest for the cupola		
03б. приватни/лични ангажман						
	Фра Лука Пачоли		Luca Pacioli (background)			
				Piero della Francesca - first teacher		
				Italian Humanism – connections between mathematics, science and art		
				Domenico Bragadino (Scuolo di Rialto, Venice – history of Aristotelianism)		
			1470	Rome: home of the Leon Battista Alberti (architect, philosopher, and mathematician)		
					Pierro della Francesca and L.B. Alberti: Church in Rimini, 1450s	
			1473	Pacioli becomes Franciscan Minor		
					Frater Lucas de Borgo di San Sepolcro	
					theological and philosophical studies (Magister)	
			1486-		lectures mathematics - universities of Perugia, Florence, Rome, Naples	
					taught military science	
			1494	Venice, preparation of the publication of the *Summa*		
			1496	first occupant of a chair of mathematics founded by duke Ludovico Sforza, Milan		

meets Leonardo da Vinci

1514 appointment by Pope Leo X as professor of mathematics in the Sapienza, Rome

Libraries had been enriched with manuscripts of ancient Greek writers as a result of the fall of Constantinople to the Turks in 1453, and the related flow of refugees into Italy

публикације

1494 1495 ***Summa di arithmetica, geometria, proportioni et proportionalita (Riview of arithmetic, geometry, and proportions)*** Venice,

прва штампана математичка енциклопедија (најпознатија у доба ренесансе)

1497 сумира математичка знања актуелног периода – компилација

Leonardo de Pisa – Fibonacci

1200 *Practical geometriae* (geometry)

1202 *Liber abaci* (algebra, arithmetics)

780-850 (Arab mathematicians: al-ḵuwārizmǐ)

presents the arithmetic and algebra as developed through contributions of Moorish scholars in Spain during the Arab domination, and later on through European commercial relations with the Arab world

evolution from rhetorical to syncopated algebra

"The *Summa* contains little of importance not found in Fibonacci's Liber abaci but does employ a superior notation.''

Boethius

Sacrobosco, Jordanus, Blasius Parma, Prosdocimo de' Beldomandi

Ptolomey

Euclid (first gave systematic exposition of elementary metrical geometry)

300 A.C. *Elements* (geometry)

Archimedes

Tractatus XI: *Particularis de computis et scripturis*

13 folios (numbers 198-210) : accounting: Venetian bookkeeping (mercantile arithmetics)

double-keeping entry (Pacioli claims that he invented the system)

– eastern origins

Piero della Francesca

Trattati d'abaco

Benedetto Cotrugli

1458 Dell'ordine di tenere le scritture

1573 mercantilmente, in *Della mercatura e del mercante perfetto*

Jan Ympijn Christoffels (founder of the Flamish school)

1543 "Nieuwe instructie"

Simon Stevin

places bookkeeping at the same level as Artes liberales

1608 "Wiskonstige ghedachtenissen""

1495 visual doc. портрет Фра Луке Пађолија (Luca Pacioli and Disciple)

аутор: ? (Јакопо Барбари/Франческо Мелци)

Perspective plans of Venice, 1500s

Museo Correr, Venice

година: 1495

Museo Nazionale di Capodimonte di Napels

приказ: Лука Пађоли, књига

ученик: спекулације – Франческо Мелци, Дирер

Еуклидов икосаедар

додекаедар

1509 ***De divina proportione***

geometria: regular polygons, five Platonic solids, ratio (later known as "the golden section")

Eudoxos – the golden section

408-335 A.C.

Plato

428/427-347 A.C. *Timaeus* (regular solids, i.e. convex polyhedral)

Archimedes – 13 solids

mathem. Luca Pacioli

Illustration Leonardo da Vinci

Euclidis opera - revision of Campano's translation (13th century) from Arabic into Latin

				локација	Вила Ваприо д'Ада (Вила Мелци)		
					архитектура:		
			2010	document	"Portrait of Luca Pacioli and Disciple-A New, Mathematical Look"		
					Renzo Baldasso		
					The Art Bulletin, Vol. 92, No. 1/2 (March–June 2010), pp. 83-102		
			1994	document	"Five Hundred Years of Bookkeeping. A Portrait of Luca Paccioli"		
					L. Lauwers, M. Willekens		
					Tijdschrift voor Economie en Management, Vol. XXXIX. 3. 1994, pp. 289-304		
			1977	document	"The Architectural Theory of Luca Pacioli: De Divina Proportione, Chapter 54"		
					Byrna Rackusin		
					Bibliothèque d'Humanisme et Renaissance, T. 39, No. 3 (1977), pp. 479-502		
	Данијеле Барбаро						
				studied philosophy, mathematics, and optics at the University of Padua			
				served the Republic of Venice as ambassador to the court of Edward VI in London			
				and as representative at the Council of Trent.			
				appointed as Cardinal			
			1550	Patriarch of Aquileia			
			Previous translations of Vitruvius				
			1511	Fra Giocondo			
			1521	Cesare Cesariano : Italian translation			
			1524	Durantino			
			1536	Gian Battista Caporali			
			publications				
			1556	***I Dieci Libri dell'Architettura di M. Vitruvio***			
				Einsiedeln, Stiftung Bibliothek Werner Oechslin, A 04f			
				author	Marcus Vitruvius Polio		
				translation	Daniele Barbaro: classical erudition and philological abilities		
				illustration	Andrea Palladio: archeological and architectural expertise		
							drawings – adds new illustrations which do not appear in the preceding editions of Vitruvius
							contribution to the annotations and elucidation of certain obscurities
							He studied Vitruvius as early as the years 1535/7-1540 during his association with his first patron, the patrician from Vicenza Gian Giorgio Trissino
						1511	woodcuts in the Fra Giocondo's edition
							in most cases, Giocondo only reconstructed the floor plans of the antique edifices Vitruvius describes, omitting elevations and cross sections.
					Palladio's procedure consisted in presenting an antique edifice in 3 aspects:		
				ichnographia	01. the floor plan of the building corresponding to Vitruvius' ***ichnographia,***		
				orthographia	02. the elevations of the exterior walls drawn sometimes in proportion with a half-plan, corresponding to Vitruvius' ***orthographia***		
				sciographia	03. the cross section drawn in agreement with Barbaro's definition of the concept of ***sciographia***, a Latin term which he translates by "profilo" (cross section) and which he substitutes arbitrarily for *scænographia* even though this last term was authoritative in Vitruvius' manuscripts		
				scænographia	The term *scænographia* used by Vitruvius in book I (I, 2, 2) was interpreted by Barbaro and all the annotators of the 16th century as a rendering in perspective		
					this technique of architectural representation was judged by Barbaro as less useful than the cross section (in fact perspective was practically never used in the Vitruvius 1556 illustrations and was only allowed by Barbaro as the subsidiary representation of the dispositio, since for him the three fundamental and necessary methods of representation of an architectural project were the floor plan, the elevation and the cross section).		
				previous translations of Vitruvius in references			
					1521 Cesare Cesariano : Italian translation		
					1536 *Raison d'architecture antique extraicte de Vitruve* French translation of the *Medidas del Romano* by Diego de Sagredo		
					1547 *Furnembsten notwendigsten der gantzen Architectur* by Walther Hermann Ryff, Nuremberg		
					1537, 1540 *Quarto Libro, Terzo Libro* by Sebastiano Serlio		

						1552 Treatise on the Ionic Volute by Giuseppe Salvati	
						1492-1495 manuscript of the second treatise on architecture by Francesco di Giorgio Martini unpublished during the Renaissance	
				annotations and quotations			
						De re ædificatoria by Leon Battista Alberti (quoted 23 times)	
						Annotationes by Guillaume Philandrier (quoted 8 times)	
							Claudio Tolomei's *Accademia della Virtù.*
				imprint	Venice, F. Marcolini, 1556		
							4th translation of Vitruvius in Italian during the Renaissance
							6th translation in a European vernacular
							Sebastiano Serlio
					1540		*Terzo Libro*
					1537		*Quarto Libro*
							Giuseppe Salvati
					1552		Treatise on the Ionic Volute
			1556 1567	visual doc.	портрет Данијеле Барбаро		
						аутор: Паоло Веронезе	
						година: 1556-1567	
						приказ:	обучен као патријарх
							Витрувијеве књиге чије преводе израђује
				visual doc.	портрет Данијеле Барбаро		
						аутор: Тицијан	
						година:	
						приказ:	
			1568	***La pratica della perspettiva***			
				aarch.doc	Villa Barbaro		
						Andrea Palladio (architecture)	
						PaoloVeronses (frescoes)	
						Alessandro Vitoria (sculptures)	

04. индивидуална истраживања			(уз патронажу, или без подршке политичких фигура; лична напредовања)
	Niccolò Niccoli		*architect-humanist*: initiatior of the concept
		1413	"rules for construction" could be derived from the ruins of Classical Antiquity
			("de architectura rationes explicare credatur")
			Administration of Siena made the teaching of architecture public responsibility
	Baldassare Peruzzi		the contract with Baldassare Peruzzi which required him "to teach his art to anyone who so desired"
			Treatise
			overthrowing scholarly ballast in order to write in a simple manner
			breaking open the restricted circle of court readers
			appealing to bourgeois circles
			proposes the new Roman style of architecture (for the city)
			project supported by Pietro Aretino
	Sebastiano Serlio		Traties: comprehensive didactic program
	Vignola		*Regola delli cinque ordini d'architettura*
			Treatise for specialists
	Leon Battista Alberti		originally humanist
			Venice: education in humanities – Latin, Classical rhetoric, philosophy and poetics (Gasparino Barzizza, cicero scholar)
			University of Bologna: Philology, Rhetoric and Philosophy
			Canon, Civili Law, mathematics and physics
			becomes and "abbreviator" – a chancellery secretary in the Papal service
			Greek and Roman past: reintroduction of technical and formal classical concepts
			: a new interpretation (reinterpretation)
			Alberti discusses three arts that were not traditionally assigned to the canon of the liberal arts – making them an object of independent study
		1435	*De pictura/Della pittura*
		1438	*De statua/Della pittura*

			1442 1452	*De re aedificatoria libri decem*	
				Biblioteca Apostolica Vaticana, Vatican City	
				Biblioteca Estense et al., Modena	
					new intellectual profile of architecture
					definition of standards and proportion in line with neo-Platonic philosophy
					neo-Platonism
					mostly individual buildings
			Involved in projects of restoration of dilapidated St. Peter's Basilica, and the planning of the new architectural face to be given the Vatican City		
	Andrea Palladio		architecture		
			villas		
				arch.	Andrea Palladio
				frescoes	Paolo Veronese
				sculpt.	Alessandro Vitoria
			Translation and illustration of Vitruvius' books on architecture		
			1556	*I Dieci Libri dell'Architettura di M. Vitruvio*	
				Daniele Barbaro	
					as an architect and archaeologist, conosier fo the architectural history
	Leonardo da Vinci			in detail. Section: Criteria 02. Synthetic figures	
				Студија случаја под критеријумом значајних фигура интегративних компетенција	

Иако се покушај дефинисања „модела“ разилази са тврдњом паралелних хетерогености и заправо настоји да хомогенизује принципе једног периода који би требало да се састоји од вишеструкости аутономија, покушаћемо да такозвани „модел“ вежемо искључиво за случај који представља предмет анализе, и уколико је могуће генерализовати одређене параматре, учинити то на нивоу стварних општеприхваћених и примењених стратегија. Проблем оваквог закључка је из разлога што предмет студије случаја представљају доминантни облици интердисциплинарности, готов неопходно везани за економске и политичке позиције моћи, услед чега је одређену трансгресију, алтернативу, или иновацију немогуће трасирати изван овог круга. Позиције моћи су традиционално асимиловале и подржавале креативна открића, формирајући са њима јединствен ентитет који покреће и реализује прогресивне планове. Чак ће се показати да ће иницијатори „трансгресије“ као субверзивног понашања у успостављеном систему бити управо кругови доминатних позиција моћи[32], потпуно супротно општем

[32] The transgressive act of the Vassari Corridor was manifested in reversed notion of *private–public* relation. To protect and distance themselves from possible danger, people and everyday life of Florence, building private passage between the two residences, Medicci infringed the privacy and property of several citizen families. The medieval towers located along the Corridor's way were literally crossed and owners forced to give the consent on this act, giving the space through their properties for the passageway. Almost one kilometer long route cut its way through the city fabric, raised above its engraved structure. It can be argued that only power can leave material traces and marks of transgressive acts. If city's formal and physical boundaries and structures were to be embodiment and representation of the building regulations and management, then this private passage-line proved to abolish the parameters of its system, its laws and standards. It resulted with this astute architecture implying connections to Machiavellian examples of power demonstration by architecture. But even if standing for an audacious and cinical

мишљењу о лиминалном, авангардном, радикалном и контракултуралном креативном карактеру трансгресивних механизама[33]. Овакав логички принцип ће заправо функционисати у каснијим периодима, док се, у одређеним случајевима дате акције премештају са граничних позиција на централне. Разлог томе је „разлика“ која, као покретач развоја, функционише на нивоу производње сукоба центара (било да је у питању компетитивност између градова за економском, политичком и културном доминацијом, или имплозија унутар сопствених регулативних оквира). Модел „политичка/економска моћ-наука-уметност/инжењерство/архитектура“ представља карактеристични „синтетички објект трансфера“, који ће уједно бити носилац прогресивног развоја друштва, колико и његовог разарања.

Аргументујући своју идеју пралелних токова историје са којом се основна идеја овог рада може сагласити, и коментаришући хомогенизацију унутар термина „средњовековни период“, Де Ланда у градовима као центрима моћи препознаје системе који одступају од наведених тотализујућих категорија (нпр. концепта и система феудализма). Истиче да градови поседују паралелну хијерархију у којој долази до поништавања општег друштвеног система на начин да индивидуе подлежу једној новој и другој структури и хијерархији друштвених релација и могућности. [34] Пратећи линије појединих интелектуално истакнутих личности заиста не можемо увек потврдити регуларности мобилности њиховог друштвеног статуса према неким од општеприхваћених критеријума „феудалности“. Значајнији утицај имају идејни конструкти хуманизма, такође касније институционално дефинисани. Системи који обликују друштво, а ретко су коментарисани у анализама, су интелектуални системи примењени кроз програме и начине едукације, школе, вештине, индивидуалне трајекторије и оријентације индивидуа које ће „изводити“, афирмисати, или траснформисати систем у ком функционишу.

---

building commission, the Corridors represent architectural proof for thesis of border breakage by movement, filling not only empty spaces of existing urban structure, but built one, too.
D. Ciric. “Architectural Bordering: Concepts, Models, and Principles”, in Bogdanović, R. (Ed.). *3rd International Conference and Exhibition On Architecture: Reworking the City Through New Architecture, Proceedings*, Belgrade: Sustainable Urban Society Association – STRAND, 2015, pp.36-54.

33 In contemporary moment transgressive acts are usually related to liminal zones of culture and society, avant-garde and radical movements, counter-cultural traditions in creative practice (Jencks, 2013:21), or critical positions opposed to dominant systems. They are the acts of subversion, critique, irony, and cynicism, but rarely expressed by dominant power as they would have to transgress themselves. Vasari Corridors confirmed exactly the latter, and could stand for the arguments that such actions moved from liminal initiators to centre (Jencks, 2013).
Chris Jencks, “Transgression: The Concept”. *AD Special Issue: The Architecture of Transgression*, November/December 2013, Vol. 83, Issue 6, p. 21.

34 Manuel De Landa,. *A Thousand Years of Non-Linear Knowledge*. New York: Zone Books (Swerve Editions), 1997. (2nd Edition — Cambridge, Mass.: The MIT Press, 2000), p.

Могуће је идентификовати и висок степен мобилности (друштвене, географске, културалне). Уколико преузмемо тезу о градовима и култури градова као катализаторима иновације, или је допунимо „градовима-као-синтетичким телима“ (не само физичким границама и територијама које привлаче умове, већ у погледу система којима ови ентитети регулишу своје поље утицаја и идентитет)[35], препознаћемо их као места трансфера и успостављања интегративног, синтетичког знања и стратешких акција, или синтетичког ума слободних индивидуа. Значајна је управо и „мера једног“ – појединца - који такође може постати локус трансфера (*uomo universale*), као самостални иницијатор или припадник одређеног интелектуално-политичког ентитета.

Преддисциплинарне синтезе испољавају неколико услова, или облика кроз које се остварују. Могу бити:

01. покренуте од стране одређених политичких фигура – у оквиру „културе двора“[36] (пројекти спроведени под патронажом миланског дужда Франческа Сфорце[37]: пројекат двора/палате-тврђаве-града Антониа Аверлина Филаретеа, Леонардова инжењерска решења регулације мреже водених канала као нове инфраструктуре Милана, план Милана и пројекти куполе и лантерне миланског Дуома[38], Албертијеви трактати посвећени папи Николасу V, Вазаријев ангажман у служби Козима Медићија и други);
02. покренуте „интеграцијом умова“, условљеном:

02a. географском или локалном блискошћу и концентрацијом фигура интелектуалне, дурштвене, политичке, економске и културалне сфере — „културом града“[39] (специфичним идентитетом који су градови образовали својеврсном „аутономијом“ у односу на хомогенизујуће опште концепте друштвеног и политичког система — карактеристичном егзогеном

---

35 У овом случају појам „града“ не означава неопходно територијалну везаност за његов конкретни физички простор – идеје, пројекти, експерименти и експанзионе стратегије могу бити спровођене изван урбане структуре и територије – већ представља ентитет који регулише, испољава потребу, функционализује и реализује пројекте, формулисањем плана и програма, или непосредних захтева технолошких, економских, територијалних и других решења за чију реализацију се ангажују значајне фигуре интелектуалног поља.

36 Christof Thoenes, in *Architectural Theory from the Renaissance to the Present*. Koln: Tachen, Bibliotheca Universalis, 2015, p. 13.

37 Luigi Robuschi, *Milano. From origins to Filarete and from Leonardo to Expo 2015*. Cassina de Pecchi: Edit Vallardi, 2015, pp.60-63.
Lucio Gambi, and Maria Cristina Gozzoli. *Le cittá nella storia d'Italia: Milano* (series editor Cesare da Setta), Rome, Bari : Laterza, Grandi Opere, (1982) 1997.

38 *Codex Trovulzianus* (1487-1490), Biblioteca del Castello Sforzesco a Milano, Archivio Storico Civico Biblioteca Trivulziana

39 Manuel De Landa. *A Thousand Years of Non-Linear Knowledge*. New York: Zone Books (Swerve Editions), 1997. (2nd Edition - Cambridge, Mass.: The MIT Press, 2000), pp. 26-56, и
Christof Thoenes, in *Architectural Theory from the Renaissance to the Present*. Koln: Tachen, Bibliotheca Universalis, 2015, p. 13.

космополитском или ендогеном одбрамбеном културом и технолошким развојем који ће покушавати да задовољи захтеве ових коцепција — доминантно комуникационе, инфраструктурне и трговачке конекције у случају градова-мрежних тачака, и сигурност и војнотехнолошки апарат у градовима-централним/ централизујућим местима), и

02б. „тематском интеграцијом“ (или „проблемском“) уведеном да објасни случајеве дефинисања ширих архитектонских, урбанистичких, филозофских и других концепата (*архитекта-хуманиста, идеални (ренесансни) град* (и друштво), *villa urbana, villa rustica, palazzo*, и други)

03. колаборативним или компетитивним пројектима, који могу бити административно-политички формулисани и иницирани (нпр. конкурс са куполу Цркве Санта Марија дел Фјоре у Фиренци, конкурс за врата крстионице, и др), или приватни ангажмани (изградња приватних вила, палата, публиковање текстова, преводи, и др)[40];

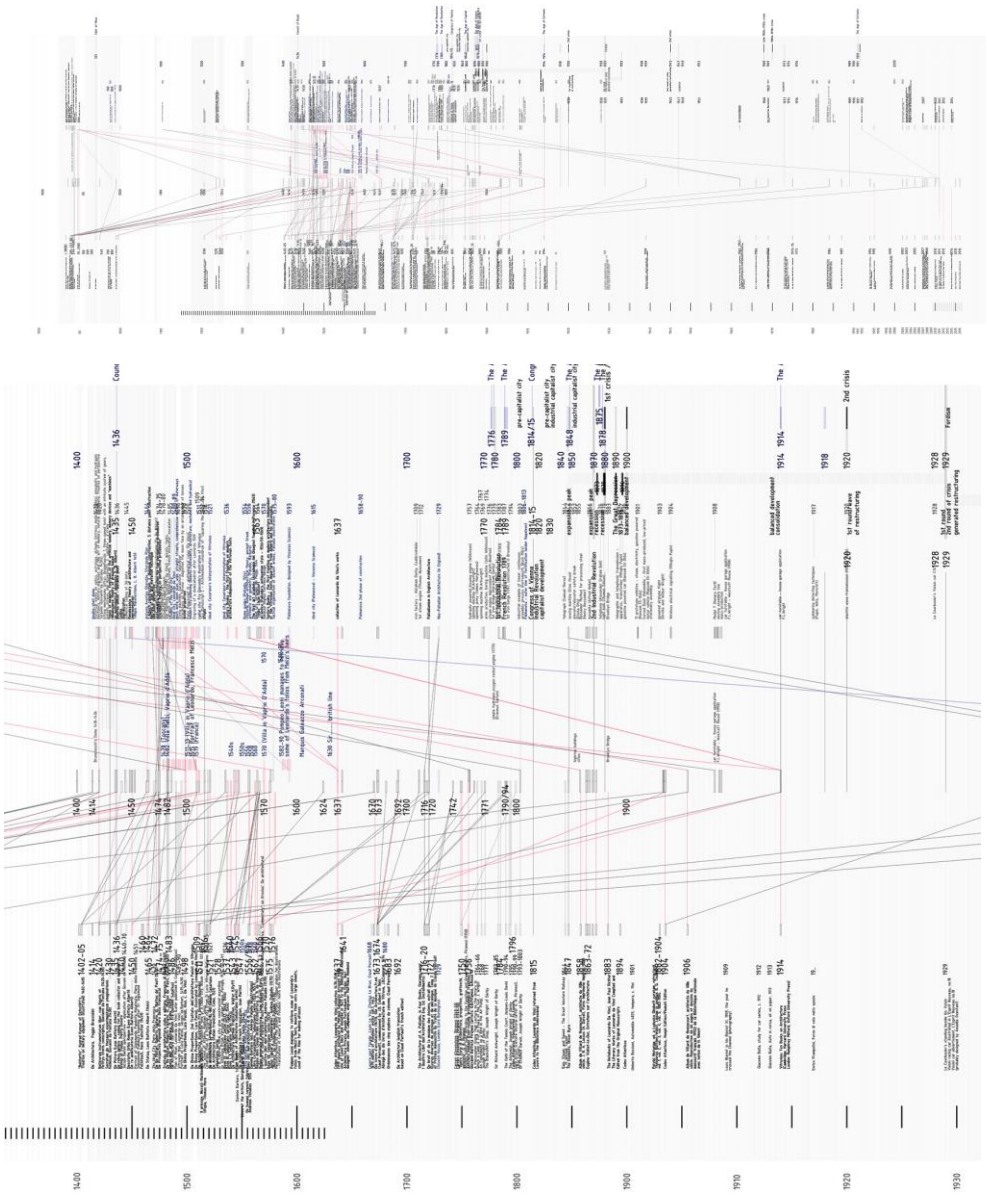
04. изведени као експерименталне истраживачке уметничке праксе и личне оријентације[41] значајних фигура (најчешће у вези са њиховим формативним периодом, или индивидуалним истраживањима, попут Леонардових аналитичких скица које прате сфере актуелних пројеката или личних интересовања), коначно реализованим посредством неког од претходно наведених механизама.

Иако је извршена подела, постоји снажна међусобна зависност ових категорија, услед чега најчешће долази до преклапања њихових критеријума. Ренесансни модел, или је можда адекватније „ренесансни интелектуални експанзивни пројекат“, реализује се кроз ове облике синтеза — „архитекти“ (услед чињенице да су ове фигуре ретко и специјализовано образоване за професију архитекте) и племство су нераздвојни и међусобно зависни у конструкцији и продукцији културе и укупног интелектуалног, верског, политичког, економског и технолошког контекста и идентитета.

---

[40] Ова категорија је најчешће у чврстој вези са првом и патронажом позиција економске, политичке и верске моћи.

[41] ... Као што Филарете одабиром свог имена успоставља сопствену, индивидуалну идеологију - “fil“ и “arête“, са значење „љубитељ вештине“, издвајајући се на тај начин од других архитеката, чак и Витрувија Из увода у Филаретеов трактат (*Trattato di Architecttura*), у Carole Yocum, *Architecture and the bee: Virtue and Memory in Filarete's Trattato di Architettura,* Thesis submitted to the Faculty of Graduate Studies and Research, Otawa.



Фигура [14]: *Timeline* дијаграм: синтетичка мрежа конекција, паралелних историјских линија и историјских ентитета (сингуларности и привремености) са фокусом на разматрани период приказујући интензитет повратка антике и актуелизације значајних дела класичне филозофије и науке, утицаја источњачке науке и филозофије, текстове раног средњег века, и преклапање свих доступних информација са прогресивним истраживањима периода 1400—1700. године.

Позивајући се на историјску, друштвену или филозофску конструкцију света, Де Ланда истиче да и физички и биолошки светови подлежу партикуларним историјским конструкцијама кроз успостављене системе тумачења. Они представљају акумулацију карактеристика којима су дефинисани од стране различитих интелектуалних система а чија тежња је најчешће конструкција одређеног „стила“. У такве хомогенизујуће „стилске“ оквире Де Ланда уводи паралелне историјске токове, и у њиховим терминима разоткрива алтернативне аутономије, засноване не на фиксним концептима и ектензивним карактеристикама већ на флуктуацијама као јединим константама сваког система.

Ренесансни контекст је Де Ланди послужио као доказ непостојања само једног тока историје, већ истовременог одвијања већег броја паралелних токова који се крећу различитим (деференцијалним) брзинама. На овај начин он објашњава неке од каснијих историјских ревизија или континуитета, невидљивих услед доминације конструисане слике света у оквирима владајуће прадигме. Кроз аналитичке дијаграме представљене уз претходне теоријске ставове, могуће је пратити такве вишеструке континуитете идеја, њихову еволуцију, трансформацију, или актуелизацију и ревизију у паралелним дискурсима.

Доказна документација обухвата текстуалне, материјалне и визуелне форме „записа“ (резултата одговарајућих дизајн процеса мишљења). У табелама и дијаграмима ове врсте референци одабране су на начин да архитектура представља материјалне доказе или непосредно просторно манифестно поље интердисциплинарних трансфера и размена (попут пројекта виле Барбаро кроз чији пресек су различите фигуре могле доћи у меусобну комуникацију и остварити контакте), уметничке дисциплине ће често обезбеђивати документарни визуелни материјал или евиденције историјских догађаја, процеса, личности, идеја и апстрактних вредности (уверења, идеологија), док ће технички додатно обликовати специфични визуелни дискурс времена (наратив, форму и структуру репрезентације), и коначно, текстуални записи и публикације представљају директне дискурзивне творевине, односно говор дате епохе.

Говорећи о „граду“ и „ култури града“ као основним формативним структурама ренесенасног, или хуманистичког друштва, као студија случаја „тематске интеграције умова“ (односно мобилизације њихових разноврсних компетенција) и пример концентрације различитих интелектуалних фигура око заједничког динамичког објекта (предмета истраживања), представљено је генерисаање и флуктуације теме (идеалног) града (Табела 2). Анализиран кроз аспекте геометрије, конструкције и инежењерства, инфраструктурних решења, одбрамбене стратегије и уметности ратовања, друштвене стратификације, астрономије и навигације (просторне оријентације), симболике и означавања, тема „идеалног града“ настаје као одговор на, и критеријум нове хуманистичке идеологије, као контрареакција на стихијско ширење и неконтролисану експанзију средњовековног града, резултујуће услове живота. Они представљају пројекат конституисања новог друштва чију рефлексију је требало архитектонски и урбанистичко/урбано коцептуализовати — дефинисати просторно као систем

нових друштвених, политичких, економских и културалних односа. Идеални град је представљао и добро брањени град, или фортификационо утврђење, услед чега долази до преклапања типологија, али и еволуције од града-идеала — апстрактног аконтекстуалног, утопијског модела — ка граду као решењу војно-инжењерских проблема и одбрамбено-стратешком ентитету у реалном физичком (природном) контексту. Полазећи од филозофско-математичких услова (реферирајући на античку филозофију и науку, Еуклида, Платона, кружне форме као „савршеног облика“ или симбола света и космичке синхронизације, поседујући карактеристичне пропорцијске и формалне законитости[42]) и њихове архитектонске дефиниције, развој концепта града ће током 16. века доминантно решавати питања функционалности и ефикасности у погледу војнотехнолошког апарата. Ако је период концептуализације током ране ренесансе успостављао идеал, додатно разматран у репрезентацијским и сценичким естетским регистрима[43] („Идеални град“, три панела израђена за палату Федерика ди Монтефелтра у Урбину, са референцама на фреске „Идеална/добра градска управа“, и „Добра сеоска управа“), питања структуре (геометрије, улица, тргова), контекстуализације и деформације идеалног типа према локационим захтевима, у наредном периоду биће преиспитане са аспекта фортификационе типологије подређене стратешкој анализи. Репрезентацијски регистар у „уметности ратовања“ или војно-инжењерским „правилницима“ грађења, нема за циљ наведену уметничку и естетску дефиницију. Његов регистар, иако цртачки и дијаграматски одређене лепоте геометрије, првенствено је функционалан. Социјална стратификација или структуирање простора ће се такође у неким од примера потпуно изгубити. Друштвена хијерархија и распоред, заначајни за формативни идеолошки период, замењени су оперативним просторним стратегијама. Табела [03] приказује развој и хибридизације идеалног и контекстуалног модела ренесансног града, правећи

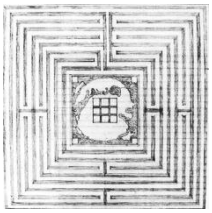
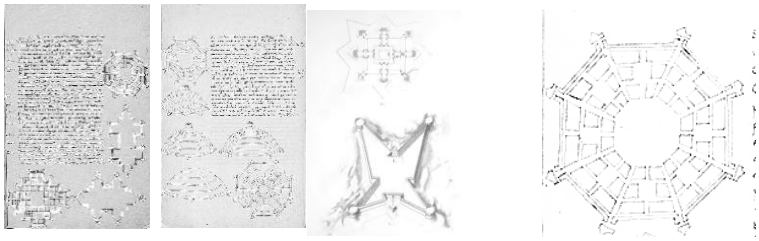
---

42 The *Elements* to which Euclid had dedicated his book were the point, the line, and the area. The combination of these elements produced geometrical forms, and the the purest of all of these was the circle. Whether attributed to the divine will of God or the indubitable laws of science, the form of the circle came to represent the geometric order of the world and the cosmos. As Alberti elucidates, “It is manifest that nature delights principally in round figures, since we find that most things which are generated, made, or directed by nature are round.”[4] Round cities are justified by Plato using both a pragmatic and an abstract rationale: “The temples are to be placed all around the agora, and the whole city built on the heights in a circle, for the sake of defense and for the sake of purity.”[5] Vitruvius’s description propogates this belief, writing that “towns should be laid out not as an exact square, nor with salient angles, but in circular form, to give a view of the enemy from many points.”[6]
Caroline O’Donnell, “The Deformations of De Marchi”. *The Cornell Journal of architecture, 9: Mathematics*, online issue, http://cornelljournalofarchitecture.cornell.edu/read.html?id=78

43 Поред дијаграмско-логичког, просторног и функционалног модела, истовремено је, кроз „слику“, решаван и репрезентацијски модел идеалног града. Тродимензионалним простором и карактеристичном архитектуром у сценама и сценографијама (у изради појединих сценографија препознајемо пројекат дефинисања ренесансног градског контекста – Алгизи, Серлио, Дела Франческа), репрезентације нису само конструисале, слику-идеал града“, већ и „начине виђења“ (Бергер) кроз примењену технику (перспективног приказа, колористике, и др).

прелазе ка дисциплини изградње градова војних утврђења, војноградевинском инжењерству и науци средњег века (модел 02б — тематска интеграција).

Tabela [03]. Модел интердисциплинарности тематском интеграцијом: Синтеза теорије архитектуре и урбанизма (идеалних ренесансних геометријских модела градова) и војног инжењерства (контекстуалне адаптације и прагматичности одбрамбених стратегија)

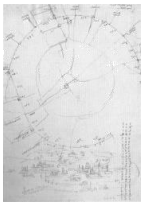
02б. тематска интеграција	
идеални (ренесансни) град (студија случаја)	
Antonio Averlino Filarete	
1464	*Libro architettonico(Trattato)*
	Plan of the Ideal City (*Sforzinda*), Book IV
	Codex Magliabechiano F. 43 r , Biblioteca Nazionale Centrale, Florence
	Antonio Averlino Filarete's Tractat über die Baukunst, nebst seinen Büchern von der Zeichenkunst und den Bauten der Medici, Wien: C. Graeser, 1890, p.210
	Plusiapolis, Book XIV (construction of a second city on the water)
	Plan of the Ideal City, 3x3 sqares, surrounded by labirynthian garden
	Codex Magliabechiano F. 121 r , Biblioteca Nazionale Centrale, Florence
	 
	Filarete's ground plan for the city of Sforzinda is inspired by the octagon with eight towers, eight gates at the end of a radiating street pattern of sixteen streets
	The star-shaped fortified walls describe a circle
Francesco di Giorgio, Raphael Sanzio,	
	"The Ideal City", *Veduta di città ideale*. Galleria Nazionale delle Marche, Urbino
	three plates produced for the Palace of the Duke of Urbino (Francesco di Montefeltro)
	
Francesco di Giorgio Martini	
	Trattato di architettura civile e militare, 1841, Getty Research Institute Digital Library
1482, 1492	*Trattato di Architettura*, version II. Codex Magliabechiana II.I.141,
	Biblioteca Nazionale Centrale, Florence (1497–1500).
	Folio 29r: Plan variations for cities. Pen and ink on paper, 43.6 x 29.2 cm.
	Folio 29v:
	http://www.bncf.firenze.sbn.it/oldWeb/Bib_digitale/Manoscritti/II.140/main.htm
	indicates site adaptations and type-variaties (irregular conditions)
	

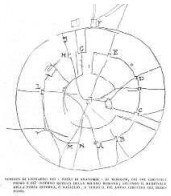
Leonardo da Vinci

1487-1490 Plan of Renaissance Milan. An Ideal City

Folio from the *Codex Atlanticus*, Windsor, RL 19115r.

Royal Collection Trust, HM Queen Elizabeth II 2012





Sebastiano Serlio

Cesare Cesarioano

1521 *Dieci Libri de Architettura*, Vitruvius

La Flèche, Bibliothèque du Prytanée national militaire, E276-Res

illustration: Vitruvius, Design of a City (by Cesare Cesariano)



Albrecht Durer

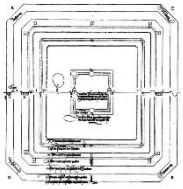
1527 *Etliche Unterricht zu Befestigung der Stett, Schloss und Flecken,* Nüremberg

Dedication on t.p. verso by Albert Dürer to Ferdinand, King of Bohemia and Hungary, later Holy Roman Emperor

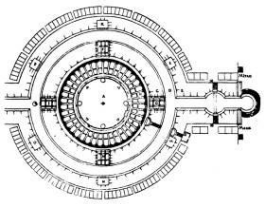
ETH-Bibliothek Zürich, Rar 5113

Getty Research Institute, https://archive.org/details/gri_etlichevnder00dure

Ideal City







Pietro Cataneo

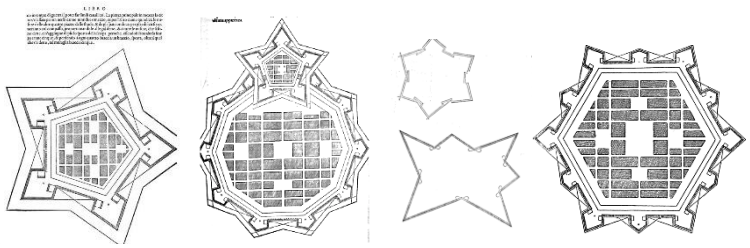
1554 *Quattro Primi Libri di Architettura*

Libro Primo, p.12, p.20, p.14

architecture of fortifications (plan for the city)

1567 *L'architettvra*

Libro Primo, p.20, p.39, p.22



Girolamo Cateneo

advised design modification and adjustment to the local conditions of the terrain

Daniele Barbaro, Andrea Palladio

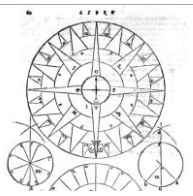
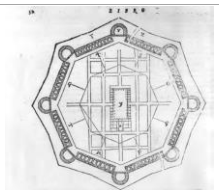
1556 *I Dieci Libri de Architettura*, Vitruvius

Biblioteca Nazionale Marciana Di Venezia

Einsiedeln, Stiftung Bibliothek Werner Oechslin, A 04f

Fortification, Venetia: Appresso Francesco de 'Franceschi senese, 1584, p.52

Circle of Winds

Francesco De Marchi

1542 *Trattato di architettura militare*, cc. 3-35,56

1565 II. I. 277-280, Biblioteca nazionale di Firenze

ideal fortress "deformed" in reference to the site and new attitudes towards ideal defence system and form

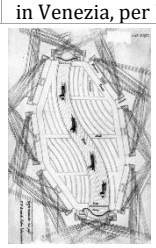
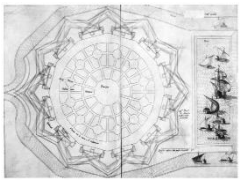
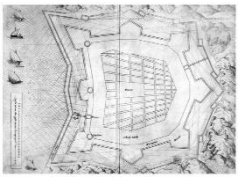
closer to reality, from idel type towards engineering task and reality

from regular form towards more organic one

origins of topological thinking – thinking in terms of external and internal forces which direct morfogenetic process

1577 *Architettura militare di Francesco Marchi, capita*no,

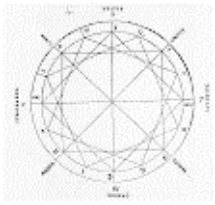
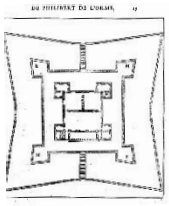
in Venezia, per Francesco Franceschi, 1577

Philibert Delorme

1567 *Le premier tome de l'Architecture* , Bibliotheque National de France,, p. 16, 19

diagram of winds, proper situation and opening accomodated to the winds

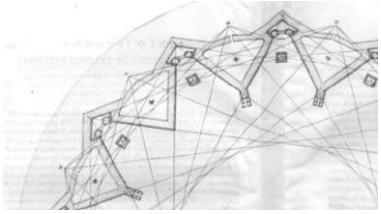
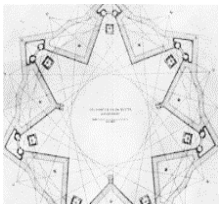
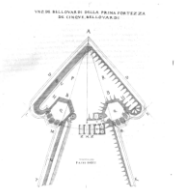
Galasso Alghisi

1570 *Delle Fortificationi di M. Galasso Alghisi da Carpi, Architetto dell 'Eccellentiss. Signor Duca di Ferrara ; libri tre.*

Royal Collection Trust, HM Queen Elizabeth II

ETH Bibliothek, http://www.e-rara.ch/zut/content/titleinfo/234496

1579 Fortress design

Galassi Alghisii Carpens., apud Alphonsum II. Ferrariae Ducem architecti, opus
By Galasso Alghisi, Dominicus Thebaldius

Simon Stevin

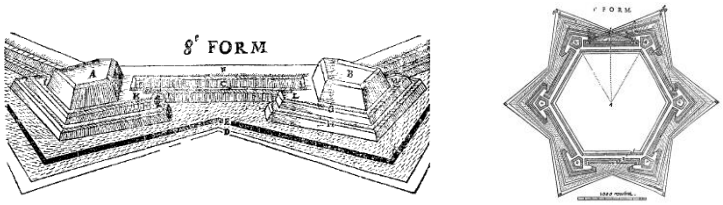
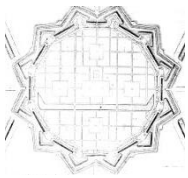
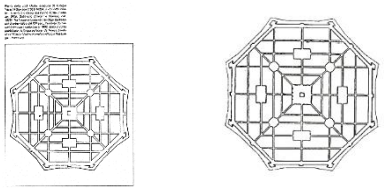
Vol. II A, Mathematics

Vol. II B, Mathematics

Vol. III, Astronomy. Navigation

Vol. IV, The Art of War

Vol. V, Engineering. Music. Civic life

				total of eleven books covering such wide fields like trigonometry, architecture, geography, fortification, navigation and musical theory. Fig. 114 in:	
	1590			*Het Burgherlick leven* - civil life	
	1590			An ideal port plan	
				Fig. 602 (p. 733) - An ideal port plan by Simon Stevin (1590) was constructed along geometric lines with the gridiron as a leading principle.	
	1594			'De Stercktenbouwing'	
				the Renaissance knowledge on defense cities was formalized by using geometrical techniques to reach the best practical form	
	1617			'Castrametatio' - further elaboration of the theme of defence	
					
				http://daten.digitale-sammlungen.de/0010/bsb00103429/images/index.html?fip=193.174.98.30&id=00103429&seite=28	
	1586			mechanics (De Beghinselen der Weegconst)	
	1608			astronomy (De Hemelloop, 1608),	Vol. III, Astronomy. Navigation
	1884			music (The Spiegheling der Singconst)	Vol. V, Engineering. Music. Civic life
				KOSTOF, Spiro (1991). *The City Shaped: Urban Patterns and Meanings Through History*. A Bullfinch Press Book/Little, Brown and Company. Boston, Toronto, London	
			Scamozzi		
	1593-1598			Design of an Ideal City	
				possibly the groundplan for Palmanuova	
				derived from the principles of military fortification design	
					
			Giorgio Vasari		
	1598				
					
				irregularities - adaptation	
				towards topological thinking — thinking in terms of intensive properties, chenge, and movement, or transformation, ireegularities, manifested in devations from the idea regular forms and geometries	

Витрувијев систем елаборације архитектуре града заправо постаје курикуларна структура образовања архитеката-професионалаца и свих појединаца чију интелектуалну културу сада обавезно одређује и култура архитектуре. Унутар ње град и градски или грађански живот, представљају значајно место и активност сваког слободног појединца. Дефинисање града је поистовећено са креирањем света (космопоиезом), у складној је вези са природом и космосом, адекватне оријентације и диспозиције, опредељено одбрамбеним системом градских зидова и архитектуром различитих типологија објеката, структуром и правилно

постављеном мрежом улица и помоћном инфраструктуром које град чине здравим и удобним.

> "... The founder of a state or kingdom must mark out the chosen place according to the exigencies of things necessary for the perfection of the state or kingdom.... These are ... the duties of a king, in founding a city or kingdom as derived From a comparison with the creation of the world." [44]

01. Кроз тему идеалног града теоретичари разматрају усавршавање државе/краљевства/града и његову носећу друштвену структуру. Може се рећи да кроз ове амбиције провејава идеја грчког полиса (*Република*, Платон) — јединства друштва, локације, димензија, пропорција, реда/закона=музике града-државе. Дијаграми идеалних градова засновани су на геометријским принципима — које су дефинисали антички аутори — Еуклидовој геометрији и *Елементима*, Платоновим регуларним телима, принципима симетрије, појмовима идеалних облика и њиховој симболици као специфичном распореду или логици елемената и слике света. Геометријске операције конструкције плана идеалног града садрже пропорцијске системе и законитости познате захваљујући античким изворима. Оне су у архитектонску област уведене посредством Витрувијевих текстова, међутим, у овом моменту долази и до директног додира са примарним изворима, њихових превода и анализа. Витрувијев мултиаспектни метод дефинисања архитектонске дисциплине и града послужио је као референтна структура дефинисања хуманистичког идеала. Аутори попут Филаретеа, Ди Ђорђа Мартинија, Да Винчија, или Дирера, поред геометријске дефиниције, укључују и организациону и друштвену сферу града – друштвену стртификацију и просторни распоред, релације појединих зона и друштвених група (интеграције и раздвајања), постављајући их унутар правилне геометријске фигуре структуриране на начин да репрезентује овакво друштво. Друштво је такође представљало идеал, и сходно томе његова просторна манифестација је регуларна, најчешће „савршена“ фигура круга. Филаретеов цртеж града Сфорцинде уједно је најранији *графички пример* (***запис***) града кружног плана[45]. Познати су нам данас бројни примери градова

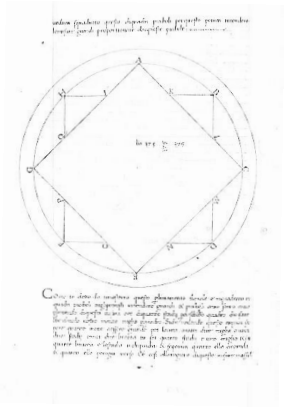
---

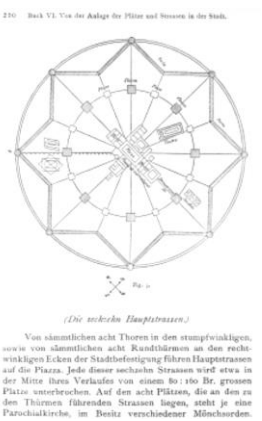
[44] Thomas Aquinas (in Filarete, Trattato di Architettura), *De Regno (On Kingship)*. Gerald B. Phelan (Translation), Toronto: The Pontifical Institute of Mediaeval Studies, 1949, Chapter XIV, http://dhspriory.org/thomas/english/DeRegno.htm

[45] Филарете приказује и геометријски дијаграм — принцип конструкције или геометријског генерисања фигуре идеалног града (осмокрака звезда генерисана од два квадрата око којих је описана кружница).

кружних основа старих источњачких цивилизација, њихова лавиринтска структура и хијерархија светих и световних места. Непознато је ипак да ли су ови примери могли доћи до ренесансних аутора као одређена врста секундарнох референци, или су можда већ били интегрисани у грчке античке изворе.







Фигура [15]: Filarete, Antonio, *Trattato d'Architettura*, II.I.140, 11v, Cart., sec. XV, con disegni a penna colorati, *Codex Magliabechiano* . Biblioteca Nazionale Centrale, Firenze, http://www.bncf.firenze.sbn.it/Bib_digitale/Manoscritti/II.140/main.htm

Фигура [16]: Filarete, Antonio, *Trattato d'Architettura*, II.I.140, 13v, Cart., sec. XV, con disegni a penna colorati, *Codex Magliabechiano* . Biblioteca Nazionale Centrale, Firenze, http://www.bncf.firenze.sbn.it/Bib_digitale/Manoscritti/II.140/main.htm

Фигура [17]: Filarete, Antonio di Pietro Averlino, *Buch VI. Von der Anlage der Plätze und Strassen in der Stadt* (Plan of Sforzinda), *Tractat über die Baukunst, nebst seinen Büchern von der Zeichenkunst und den Bauten der Medici*, Wien: C. Graeser, 1890, ., p. 210 print of Sforzinda (1460), original in *Libro architettonico, libro XVII*, Biblioteca Nazionale Centrale di Firenze, *Codex Magliabechiano*, f. 43r

Од Филаретеовог „прототипа“ који садржи у већој мери симболичке, геометријске принципе, постављеног да „лебди“ у односу на контекст, (фиг. [15]) пре као одређена врста канона или закона (*записа-кода*) о идеалу него практична контекстуализована структура, развој ће прелазити из апстрактног простора (непостојећег, утопијског места) и идеалног града-концепта у реалне градове-утврђења високо утилитарних и прагматичних захтева. Унапређење војне технологије је концептуалну архитектонску фазу померило ка софистицираној инжењерској употреби математичких вештина — војни инжењер практичар постаје још једно лице „универзалног човека“. [46]

О'Донелова прати контекстуалну деформацију идеалног типа у циљу да утврди тополошко порекло архитектонских форми у неким од решења идеалних градова ренесансног периода и начин на који су ирегуларности реинтерпретиране

[46] Horst De la Croix claims that “the military architect was an exceedingly practical man and his appreciation of the circle was based exclusively on its functional advantages, untinged by any philosophical cogitation on its symbolic qualities.”[12] Yet, inevitably, belief in the significance of the circle remained ubiquitous, and clues from the period exist to illustrate that these concerns *did* seep into military design. For example, in his 1557 treatise, Giacomo Lanteri, who has been criticized for an overemphasis on the militarization of the city, describes the circle as “the perfect figure because it reflects the shape and nature of the universe.”[13]
Caroline O’Donnell, “The Deformations of De Marchi”. *The Cornell Journal of architecture, 9: Mathematics*, online issue, http://cornelljournalofarchitecture.cornell.edu/read.html?id=78

замењујући хармонијску савршеност регуларних форми (симетрија и пропорција су сматране идеалним, док је асиметрија или деформација значила потешкоће, потенцијалне „пукотине“ и могућа слаба места одбрамбених система). Филозофски, деформисани круг би референрао на несавршено тело и дискордну, нерегулисану, дисонантну везу са универзумом. Геометрије деформисане према локацији (морфологији, оријентацији, топографији) и друге неочекиване ситуације, или зависности представљале су, барем на папиру, неуспехе. „Нерегуларне случајеве“ или контекстулизације у складу са морфологијом и саставом тла, проналазимо рано код Франческа ди Ђорђа Мартинија, затим Пјетра Катанеа у ретким примерима, да би контекстуаизацију коначно Де Марки довео до потпуног флуидног стања — града регулисаног природним окружењем и утицајима (град 48 — кулминација контекстуалне дерегулације правилних идеалних форми градова). Касније стратегије ће додатно показати да је регуларност предвидива и предложити друге облике одбрамбених система; контекстуална ометања заправо могу бити предности, као и вештачки формирани ометајући системи (подсетићемо се Филаретеовог града *Plusiapolis*, Book XIV, окруженог правилном лавиринтском структуром врта, и источњачких градова чија грађена структура поседује геометрију и улогу лавиринтске баријере; О'Донелова наводи да је меандрирајућа структура постала доступна Де Маркију посредством Албертијевих тумачења класичних пројеката).

Коначно органске деформације (геолошке, геоморфолошке) имају и утилитарну, организациону и естетску улогу. Наводи се, на пример, да би регулација речног тока у праву линију могла довести до његовог убрзања или изазвати друге флувијалне појаве у утилитарном смислу, али и да меандрирајућа мрежа улица указује на изненађење и варијацију доживљаја кретања као један од просторних и естетских квалитета. О Донелова трасира Де Маркијеве деформације идеалне регуларне геометријске форме града у дијалогу са окружењем као почетке тополошког мишљења. Динамизам и реактивност на неодговарајуће, конфликтне релација (*разлике*) контекста значајан су помак од претходних нереспонсивних примера. Контекст је извор и мотиватор трансформације идеалног модела, а у овим поступцима, и пре свега начину мишљења о архитектонским проблемима и елементима, сугерисан је наредни период истраживања динамике у архитектонским терминима - као адекватног материјалног одговора или *записа* ових тенденција. Де Марки комуницира град „у релацији са својим контекстом“.

Тема града, дакле мобилизује све значајне мислиоце и пројектанте „ренесансног обрта“, или хуманистичке идеолошке оријентације, креирајући трансфер и синтезу између филозофске, математичке, архитектонске и војноинжењерске дисциплине (или наука и уметности). Представља посебне опусе теоријског и практичног истраживања, или интегративни део трактата као дидактичких едиција, постављена као тема програма општег образовања.

02. Друга врста анализе односи се на различите компетенције које остварују поједине ренесансе фигуре. Претходне конекције ће овде бити занемарене фокусом на математичка истраживања, укључујучујући и историјске референце на чијим основама ће дате фигуре заснивати своја открића. Релевантност одабраних личности заснива се на њиховој архитектонској, уметничкој и инжењерској компетентности, продукцији и интегративном ауторитету.

Tabela [04]. Леонардови манускрипти

Leonardo da Vinci: Codici		**fields and subjects of research**
Codice Forster I-III		small pocket notebooks
	1860s	– acquired from British diplomat in Vienna by John Forster
		– part of the John Forster's library
	1867	bequeathed to Victoria and Albert Museum by J. Forster
Forster I		two small manuscripts
	1505	1st: calculations about geometry –, Florence
	1487-1490	2nd:: when Leonardo was engaged in projects of hydraulic engineering in Milan
Forster II		
		2 small manuscripts, dated around 1495
		1st: notes on the postures of people at a table (preparations for the mural The Last Supper)
		2nd: notes on theories of weights, tractions, stresses and balances, and a diagram of crossbow
Forster III	1493 1496	subjects: geometry, weights, hydraulics, anatomy of the human head, sketches of costume and horses
Codici di Madrid		2 manuscripts
		(previously most likely in possession of Juan de Espina Velasco)
		National Library of Madrid
		http://leonardo.bne.es/index.html
Madrid I	1490's	Leonardo is at the court of Ludovico il Moro in Milan
	1492	s: descriptions of mechanical and hydraulic devices
	1497	(192 sheets)
		Codex Madrid I (Ms. 8937)
		model of technical treatise
Madrid II	1503	s: notes on the Battle of Anghiari and on perspective
	1505	list of the books in Leonardo's library (116 títulos.)
		(157 folios)
		Codex Madrid II (Ms. 8936):
		Primera estancia, Milán 1491-1493 sector B
		Segunda estancia , Florencia 1503-1505 sector A
Codice Leicester	1504-	(36 fogli, written on both sides)
	1506	Earl of Leicester
		Bill Gates (only codex in private hands)

						astronomy, hydrodynamics, Leonardo's theories on the properties of water, rivers and seas, rocks, fossils, and the light of the moon		
Codice Windsor			1478-	234 large unbounded sheets; nearly 600 drawings				
			1518	since 1690 - British Royal Family				
					Sections:			
						'Anatomy'		
						'Landscapes'		
						'Horses and Other Animals'		
						'Figures, Profiles and Caricatures, and others		
Codice Arundel				(283 sheets of different sizes, booklets)				
				– Lord Arundel				
			1666	– donated to the Royal Society in London by Lord Arundel's hiers				
				– British Museum				
					mostly mathematics			
Codice Atlanticus			1478-	(401 large folios containing 1750 different sheets)				
			1519	1119 fogli				
				Biblioteca Ambrosiana a Milano				
					Subjects: painting, sculpture, geometry, perspective, optics, astronomy, mathematics, engineering, architecture and urban planning			
Codice Trivulziano			1487-	(55, originaly 62 pages)				
			1490	Biblioteca del Castello Sforzesco a Milano				
					Subjects:			
						studies of architecture and military engineering		
						some caricature heads		
Codice Ashburnham			1489-	2 volumes (A, B) 44 drawings bound in cardboard				
			1492	Institutio di Francia, Parigi				
						various studies, including studies of painting		
Codici dell'Istituto di Francia			1492-	964 drawings				
			1516	Institutio di Francia, Parigi				
Codice sul volo degli uccelli			1505	17 pages (21x15 cm) with respect to 18				
				Biblioteca Reale, Torino				
Codici Vincianni								
				Pompeo Leoni (came into possession of much of Leonardo's work)				
				Leoni brings the part of the Vinciano legacy to Madrid				
					National Library of Madrid			
					…….			
Codex Urbinas Latinus 1270 de la Biblioteca Apostolica Vaticana				(….) *Biblioteca Apostolica Vaticana*				

03. Трећи облик истраживања синтетизује континуитете записа и информација кроз преписке, допуне, супституције и интерпретације превођених дела у оквиру одређене дисциплинарне области. Извршен је преглед једне од доминантних дисциплина, односно њене позиције унутар седам слободних уметности — математичке науке, као аритметике, геомтрије, музике, астрономије — тумачећи је

различито од савремених дисциплинарних категоризација на начин на који је ренесансна интелектуална елита примењивала математичке законе и операције. „Математичка линија“ ће бити проширена изван временских оквира анализираног периода услед њене употребе и у наредним поглављима. Једна од линија развоја математике (алгебре и геометрије као две слободне уметности) је у вези са са истраживањем, моделовањем, репрезентацијом и структуром људског тела, пропорција и морфогенетских, или морфолошких карактеристика (потичући од структуралних, на начин на који Леонардо да Винчи анализира тела и облике), такође ће бити представљена као једна од значајних и формативних за антропоцентричне приступе архитектури. Значајно ће бити касније упоредити класичне екстензивне системе мерења и савремене интензивне системе морфогенетске динамике и процеса. Ова тема ће чинити прелаз ка периоду барока и каснијој директној научној и архитектонској, филозофској и теоријској примени и референцама у студијама 02. „Барокни модел интердисциплинарности - *exuberance*” и 04. „Филозофски синтетички модел“, „Теоријски модел: Студија Делез“. Циљ је пронаћи корене динамичког мишљења у ранијим историјским периодима уколико он постоји или одговарајућа доказна документација о његовој примени (текстуална, материјална, или визуелна).

Засновано на поновном откривању и континуитету античке традиције, образовање у ренесансном периоду обухватало је синтетизацију различитих вештина („слободних уметности“[47]), по угледу на античке школе. Велики број античких дела (до тада недоступних или доступности ограничене уском кругу ауторитарних личности које су се могле бавити њиховим дешифровањем, интерпретацијом и преписками), улази у фазу масовне репродукције и трансмисије. Поделе и механизми трансфера знања и вештина услед ограничене писмености — „literacy divide”, лингвистичких баријера — „linguistic divide”, или културолошких сукоба — „cultural rivalry”, „cultural divide”, паралелно облицима поделе попут економске и друштвене („economic divide” и „social divide”), разрешавају се новим вредносним и друштвеним системом — интелектуалном идеологијом и програмима образовања, новим системима и идентитетима градова који омогућавају размене и упливе различитих култура и знања. [48]

Као што Тенес наводи, и у овом периоду долази до сукоба две струје — готичке и ренесансне. Иако овај сегмент истражује ренесансни модел, паралелно ће бити приказан и раносредњевековни, упућујући на карактеристике односа прехуманистичке и постхуманистичке идеологије (унутар поља филозофије и науке), механичких и техничких решења (порекло Леонардових машина у делима о уметности ратовања из претходних периода), развоја штампе и писмености као другог облика трансмисије знања и продукције записа (на пољу интелектуалног курса и развоја), истраживања природних наука (студије човека, биљака, животиња, још у фази рефлексије, схватања кроз цртеж и пресликавање, документацију и опсервацију појава и процеса) или географских наука и параметара, често узетих као преломни моменат у историји цивилизација[49] и архитектонске праксе унутар овог контекста.

---

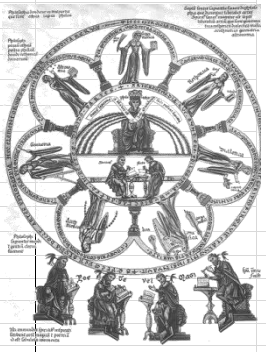
47 7 слободних уметности изучаване су кроз два степена: тривијум и квадривијум

48 Градови космополитског карактера („градови-капије“, чворишта градских „мрежних система“ - *Network systems* градови) испољавају оријентацију ка спољашњој експанизији и размени. Градови-центри асимилирају или насилно преузимају културалне идентитете експанзивним и одбрамбеним политикама управних средишта затвореног карактера (централни системи — *Central Place* градови). Интересовање за глобални геополитички контекст у економском смислу и појединим великим пројектима, упоредо са локалним непосредним реализацијама мањих територијалних и економских циљева, представља општи контекст и архитектонских оријентација .....
Коментар аутора у односу на Де Ландине опсервације, у Manuel De Landa. *A Thousand Years of Non-Linear Knowledge*. New York: Zone Books (Swerve Editions), 1997. (2nd Edition - Cambridge, Mass.: The MIT Press, 2000), p.38

49 Mario Carpo, *Architecture in the Age of Printing: Orality, Writing, Typography, and Printed Images in the History of Architectural Theory*. (Translated by Sarah Benson). Cambridge, Mass.: The MIT Press, 2001.

Табела [05]. Ренесансно образовање

Christian Education



Artes Liberales

			Sacred Theology	
		Wisdom		
			Metaphysics	
	Principal Subjects	Social Sciences		
	The Sciences	ethics)		
		Natural Sciences		
				Astronomy
			Appliedd	
		Mathematics		Music
Christian		(in which		
Education		scientific logic		
		is be st experienced		Geometry
		Quadrivium		(the science of
			Pure	magnitude)
				Arithmetics
				(the science of
	Tool Subjects			numbers)
	Liberal Arts			
				by demonstrating
			Reasoning	Scientific Logic
			intellectual	
			difficulties	by investigating
				Dialectical Logic
		Logic		
		Trivium		
				by persuading
				Rhetoric
			Removing	
			intellectual	by
			difficulties	Poetics (with
				Grammar of all
				Languages)

NB: History, strictly speaking, is neither an art, nor a science. However it is "reductive" to a social science as part of its preparation. See Vincent Smith, The School Examined, p.203-206



Vitruvius, On Education of Architects

Drawing	knowledge of drawing: making sketches to readily show the appearance of the work proposed	point 4
Geometry	assistance in architecture, and in particular it teaches us the use of the rule and compasses, by which especially we acquire readiness in making plans for buildings in their grounds, and rightly apply the square, the level, and the plummet. but difficult questions involving symmetry are solved by means of geometrical theories and methods.	point 4
Optics	the light in buildings can be drawn from fixed quarters of the sky.	point 4
Arithmetics	It is true that it is by arithmetic that the total cost of buildings is calculated and measurements are computed,	point 4



History		point 5, 6
	A wide knowledge of history is requisite because, among an architect's design for a work, there are many the underlying idea of whose employment he should be able to explain toGree inquirers.	
Philosophy	Moral Philosophy	point 7
	...will teach architect to above meaness in his delaings, and to avoid arrogance: it will make him just, compliant, and faithfull...	
	... it makes an architect high-minded and not self-assuming, but rather renders him courteous, just, and honest without avariciousness.	
	it will prevent avarice gaining ascendancy over him: for he should not be occupied with the thoughts of filling his coffers, nor with the desire of grasping every thing in the shape of gain, but by the gravity of his manners, and a good character, should be careful to preserve his dignity	
	This is very important, for no work can be rightly done without honesty and incorruptibility.	
	philosophy treats physics (Greek φυσιολογία)	*fusiologiva*
Rhetorics		
Grammar		
		Raffaello, Astrologia from Stanza della Segnatura
Music		point 8, 9
	...assists in the use of harmonics and mathematical proportion	
	it is absolutely necessary in adjusting the force of ballistae, catapultae, and scorpions in whose frames are holes for the passage of the homotona, which are strained by gut-ropes attached to windlasses worked by hand-spikes.	
	to tune ballistae, catapultae, and scorpions to the proper key.	
	acoustics in theaters – vessels in accordance with the music intervals on mathematical prinicples	
		Music -..... - Cornelis Cort 1565
Physic		point 10
Medicine	... enables to ascertain the salubrity of different tracts of country, and to determine variation of climates, which the Greek call clivmata: for the air and water of different situations, being matters of the highest importance , no building will be healthy without attention to those points...	
	the questions of climates (in Greek κλίματα), air, the healthiness and unhealthiness of sites, and the use of different waters. For without these considerations, the healthiness of a dwelling cannot be assured.	
Law		point 10
	the parts which relate to party-walls, to the free course and discharge of the eaves' waters, the regulations of sesspools and sewage, and those relating to window lights	
	contracts for the execution of the work	
		Astrologia - Astrorvm Uraniae Cursus - Cornelis Cort 1565
Astronomy		point 10
	instructs in the points of the heavens, the laws of the celestial bodies, the equinoxes, solstices, and courses of the stars	
	all of which should be well understood in the construction and proportions of the clocks	
	From astronomy we find east, west, south, and north, as well as theory of the heavens, the equinox, solstice, and courses of the stars. If one has no knowledge of these matters, he will not be able to have any comprehension of the theory of sundials.	
		
	Albrecht Durer, Celestial Art and Science	

Витрувије коментарише потешкоће владања таквим варијететом знања, сугеришући да су међусобна „савезништва“ различитих грана науке заначајна у објашњењу и превазилажењу ових препрека. Свој систем сматра хармонијским унутар кога све компоненте морају бити усклађене. Цитирајући Питијуса, наводи: „Архитекта мора поседовати савршено знање свих уметности и наука које не мора бити стечено од стране професора ... остварујући себи могућност напредовања у свакој од њих“.



Фигура [18]: Рафаел Санцио, „Атинска школа“, Raphael, *The School of Athens*, 1510–11. Fresco. Dimensions ca. 6 m x 9 m; Stanze di Raphaelo — Stanza della Segnatura, Vatican Museum.
Деталь „Атинске школе“ — геометар, претпоставља се Браманте као Еуклид или Архимедес, демонстрира конструкцију геометријске фигуре звезде са шест тачака/темена са две паралелне линије и дијагоналом у центру студентима (забележено је да ова фигура није ни Еуклидов ни Архимедов проблем), Robert Haas, “Raphael's School of Athens: A Theorem in a Painting?“, *Journal of Humanistic Mathematics*, Volume 2, Issue 2, July 2012, pp. 11-13.

У ренесансном систему образовања, филозофија је сматрана супериорном облашћу (науком, уметношћу) која садржи, или обликује дефинисане слободне уметности. У алегоријским приказима јој најчешће припада привилегована позиција која окупља, посредује и омогућава комуникацију између научних поља. Примарност идеје и мишљења, њихова синтетичка моћ и значај у односу на остале вештине, формирана је по угледу на античке школе филозофије. Антички обрасци преузети су у конструкцији контра-реакције готичком систему и „реду“. Измена се дешава у процесу трансмисије статуса (градитељског, архитектонског и других) знања. Масовна продукција и репродукција трактата као дидактичких инструмената намењених професионалним али и ширим друштвеним круговима, замењује претходно усмено преношење градитељских вештина у затвореним круговима мајстора-градитеља. Технике меморије и записивања архитектонских и конструкцијских законитости, постају детаљно објашњене на начин доступан свима без обзира на професионалну оријентацију. Како је писменост у претходном периоду представљала значајну баријеру, креирани су различити системи нотације и преношења информација, односно комуникације идеја. Геометријски закони и правила, пропорцијски системи и градитељска „упутства“ налазила су се у

визуелним записима – сликама, дијаграмима – на начин да су лако могла бити меморисана. Овакву хипотезу о мнемонијској функцији појединих слика-записа у којима симболичка вредност има улогу једноставније интернализације представљених концепција, износи Ролан Бекман[50] у тексту „Уметност меморије“ (*L'ars memoriae*). Кроз мнемонијску анализу цртежа Вилара д'Онекура[51], Бекман полемише о скривеним импликацијама, или сугерисаној геометријској и пропорцијској логици и законима који би кроз наративну и сликовну форму једноставније били меморисани. Скривени код, односно један од његових комуникацијских регистара, заправо је геометријски, структурални, инжењерски, или градитељски. *L'art de iométrie* (il écrit géométrie), уметност геометрије, омогућава конструкцију фигура, користећи исте пропорције за конструкцију природе и објеката (архитектуре).[52] Улога миметичких, сликовних репрезентација је заправо трансмисија универзалних геометријских регула. Геометрија представља средство координације сила присутних у структуралним решењима архитектонских простора и истовремено је репрезентована кроз еквилибријум постура људских фигура и њихових групних, односно сукобљних форми. Обухватајући области механике, практичне геометрије и тригонометрије, стереотомије, структуралне анализе, цртеже архитектуре (планове/основе, пресеке, изгледе, профиле), орнамената, људских фигура и елементе мобилијара[53], *Виларове свеске цртежа* претходе каснијим теоријским трактатима, иако не постоје индикације о намери њиховог публиковања у форми систематизованих упутстава,

---

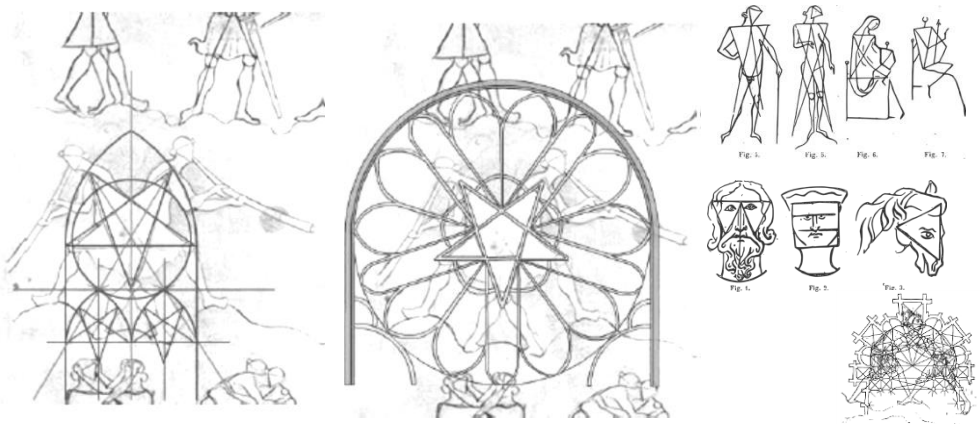
50 Roland Bechmann, “La Mnémotechnique des constructeurs gothiques“. *Pour la Science*, No. 158, 1990, pp. 98-104.

51 J.B.A. Lassus. *Album de Villard de Honnecourt, architecte du XIIIe siècle*. (A Paris : Chez J.F. Delion, Libraire), Paris : Imprimerie Impérial , 1858,(Getty Research Institute Digital Archive) и
Villard de Honnecourt,Album de dessins et croquis. (Volume de 33 Feuillets),Source gallica.bnf.fr / Bibliothèque nationale de France, Les contenus accessibles sur le site Gallica sont pour la plupart des reproductions numériques d'oeuvres tombées dans le domaine public provenant des collections de la BnF. Leur réutilisation s'inscrit dans le cadre de la loi n°78-753 du 17 juillet 1978.

52 *Les personnages doubles, souvent «genou contre genou» ont des attitudes très vivantes, les nombrils sont au centre entre l'épaule et le genou. La géométrie permet de les «construire». Le triangle, le carré, le pentagone et le cercle encadrent les figurations. Les mêmes proportions sont utilisées pour les créations de la Nature et pour la construction des édifices.*
: «*VILLARD DE HONNECOURT KritischeGesamtausgabe des Bauhüttenbuches, ms.fr 19093 der Pariser Nationalbibliothek*» est éditée par *Academische Druck- u. VerlagSanstalt, Graz - Austria, 1972*.

53 Charles Samaran. “Le carnet de croquis et de voyage d'un architecte français du XIIIe siècle (Villard de Honnecourt) [Hans R. Hahnloser. Villard de Honnecourt.]“. In*: Journal des savants*, 1973, n° pp. 243-244.
dodatno http://classes.bnf.fr/villard/analyse/m/index.htm
(Quatre pages du Carnet concernent ce que Villard nomme "l'art de iométrie". Les précédents commentateurs du manuscrit avaient pensé que cet ensemble de représentations pouvait constituer un système grossier pour faciliter le dessin des figures. Or, il fallait inverser l'idée, en s'appuyant sur l'existence d'une tradition mnémonique qui apparaît non seulement en astronomie mais également dans des traités de géométrie de l'époque.
Les constructeurs devaient se rappeler les opérations nécessaires pour construire ou vérifier un angle droit, dessiner un triangle équilatéral, un carré, un "rectangle d'or", un pentagone, un décagone, un heptagone, retrouver le développé d'un arc de cercle, comparer des surfaces et des volumes dans des figures semblables.
Ces croquis de Villard sont là pour aider l'homme de chantier à se remémorer les constructions géométriques, lorsqu'il en a besoin, de la même façon que les figures d'animaux, d'objets, de personnages reproduits sur la carte du ciel permettaient de se souvenir de la disposition des étoiles dans les constellations et de les reconnaître. C'est ce que Villard souligne en écrivant qu'elles sont utiles pour "œuvrer".

или практикума уметности грађења већ можда пре идеје о оваквој могућности. Поред њихове документарне и аналитичке вредности *записа-дијаграма*, остаје низ хипотеза везаних за Виларов идентитет (архитекте, инжењера, орнаменталисте), функцију и контекст његовог истраживања, дидактички и мнемонијски потенцијал фигура-репрезентација и њихову рецепцију међу градитељима.



Фигура [19]: Villard d'Honnecourt, drawings, Analysis from « Le carnet de Villard de Honnecourt » — Вилар д'Онекур, аналитички цртежи и скице из *Виларових свезака* - геометријске конструкције и прикази пропорцијских односа геометријсих фигура изражене кроз статичне и динамичне постуре људских фигура, архитектонске облике, и зооморфолшке примере; стања еквилибријума сила или динамичка стања резултујуће векторске механике дата су кроз геометријски и фигуративно. Фигуре су носиоци геометријске законитости стабилности конструктивних елемената, или начина исецања елемената и њихове структуралне поделе.

[ ] Детаљи прозора и фигре које објашњавају геометријску логику, Feuillet 18r, 19v, *Villard de Honnecourt,Album de dessins et croquis*. (Volume de 33 Feuillets), Source gallica.bnf.fr; (also detailles des Planches 34 et 35);

[ ] Le Coupe des Pierres chez Villard d'Honnecourt, fig. 16 Vue perpsective d'une ouverture conique, p.24;
deux forces opposées d'où naît la stabilité – две супротстављене силе репрезентоване кроз сукобљене људске фигуре објашњавају принцип дејства и употребе сила у конструкцији и њеним елементима
Фигуре оредстављају делове табли XXXIV и XXXV; две фигуре и план апсиде преклопљене делове табле XXVII/XXXII и XXVIII, Lassus, J.B.A. Album de Villard de Honnecourt architecte de XIIIe siècle, Paris : Imprimerie Impériale, 1858, pp. 137, 139, pp. 113/131,121.

Заједно са осталим античким вештинама, и уметност меморије, или мнемотехника[54] изучавана од стране свих високо образованих људи у оквиру класичног курикулума и реторичког програма (у циљу одржавања говора, учествовања у филозофским и судским дискусијама, или меморисања текстова за позоришна извођења[55]), оживљена је кроз ренесансну интелектуалну и теоријску праксу. Меморијска вежба је била од посебног значаја у античком периоду када нису постојали, или масовно коришћени, инструменти попут књига, штампаних докумената, дигиталних уређаја или било којих других средстава нотације, записа и транскрипције[56]. Штампана

54 Memory technique — mnemonics/mnemotechnics (a system/method of loci) — invented by Simonides of Ceos (c. 556—468 BCE), described in *Rhetorica ad Herennium* (formerly attributed to Cicero, but of unknown authorship), and developed further by Cicero and Quintilian (Cic. *De Or.* 2. 353-4; Quint. *Inst.* 11.2.11-17, Small, in Dominic and Hall, 2010:195), merges space-images/actions with the specific narrative, thus "impressing them on memory". Spatial/architectural arrangements and structuring of actions and discourses to be remembered, are planned in a sequential mode. They reinforce the memory capacity for number of elements, coupled as a singular *image/space-text/speech entity* so they can inform one another.
D. Ciric. "*Design-Data Intelligence*: *Microhistories* and Diagrammatic Reasoning", in Bogdanović, R. (Ed.). 4th *International Conference and Exhibition On Architecture: Scale of Design: From Micro to Macro, Proceedings*, Belgrade: Sustainable Urban Society Association – STRAND, 2016, pp.

55 Dominic and Hall: 196

56 Francis Yates, *The Art of the Memory*. London, New York: Routledge, 1966.

репродукција, као једна од главних технолошких иновација 15. века, потиснуће традиционалне праксе оралне трансмисије података и радикално изменити системе комуникације. Поседујући вишу документарну снагу — поузданост и трајност писаног акта — штампана текстуална и визуелна документација имала је додатно већу вредност у погледу легитимитета у односу на усмену информацију; она постаје јавно доступно и снажно средство контроле јавног мњења. Унутар контекста експанзије штампаних медијума, уметност меморије остаје задржана као пракса и вештина индивидуалних експертиза.

Многи теоретичари архитектуре ренесансног периода које данас изучавамо нису били архитекти по образовању. Најчешће их је ангажовала градска управе за израду теоријских публикација и позивала да преносе своје знање као јавно добро. Уплитани су у различите области чије су курсеве и програме детаљно обликовали. Према академским курикулумима, архитектура није била присутна као индивидуална област изучавања. У претходним периодима, како је наведено, функционисала је кроз удружења и усмено преношење знања и вештина између мајстора-градитеља. Управо у овој чињеници налази се значајна промена коју ће реализовати програм организације архитектонског образовања као професионалне аутономне праксе масовним публиковањем трактата и преводима античких текстова као дидактичким инструментима.[57] „У већој мери оријентисани ка принципима него самој реалности архитектуре, трактати су пројектовани да комуницијрају архитектонске идеале.“ Дефинисали су одређена „упутства“ или регуле архитектонских манифестација у идеалним условима – савршене фигуре ума пре него несавршене форме које сусрећемо у природи. [58] Дефинисањем и испитивањем закона означен је формативни, идеолошки и стандардизујући период архитектонског теоријског рада. Паралелно овој активности, принципи се проверавају и примењују у пракси, уписујући законитости и теоријске кодове у материју архитектонских облика и објеката.

У закључку о схватању образовања и профила архитекте у ренесансном периоду, спроведеном кроз програме едукације професионалаца и других појединаца заинтересованих за ово поље, могу се издвојити Витрувијеви ставови као темељне референце хуманистичког пројекта и архитектонског идеала, или идентитета:

---

[57] Christof Thoenes, *Architectural Theory from the Renaissance to the Present*. Koln: Tachen, Bibliotheca Universalis, 2015, pp. 11—14.

[58] Caroline O’Donnell, “The Deformations of De Marchi”. *The Cornell Journal of architecture, 9: Mathematics*, online issue, http://cornelljournalofarchitecture.cornell.edu/read.html?id=78

1. *Architecture is a science arising from many other sciences, and adomed with much varied learning: by the help of which a jugement is formed og those works which are the result of other arts. Practice and theory are its parents. Practice is frequent and continued contemplation of the mode of executing any given work, or the more operation of the hands, for the conversion of the material in the best and readiest way. Theory is the result of that reasoning which demonstrates and explains that the material wrought has been so converted as to answer the end proposed.*
2. *Wherefore the mere practical architect is not able to assign sufficient reason for the forms he adopts; and the theoric architect also fals, grasping the shadow instead of the substance. He who is theoric as well as practical, is therefore doubly armed; able not only to prove propriety of his design, but equaly so to carry it into execution.*
3. *In architecture, as in other arts, two considerations must be constantly kept in view; namely, the intention, and the matter used to express the intention: but the intention is founded on the conviction that the matter wrought will fully suit the purpose; he, therefore, who is not familiar with both branches of the art, has no pretension to the title of architect. An architect should ne ingenious, and apt in acquisition of knowledge. Deficient in either of these qualities, he cannot be a perfect master. He should be a good writer, a skilfull draftsman, versed in geometry and optics, expert at figures, acquainted with history, informed of the principles of natural and moral philosophy, somewhat of a musician, not ignorant of the sciences both of law and physics, nor of the motions, laws and relations to each other, of the heavenly bodies.*[59]

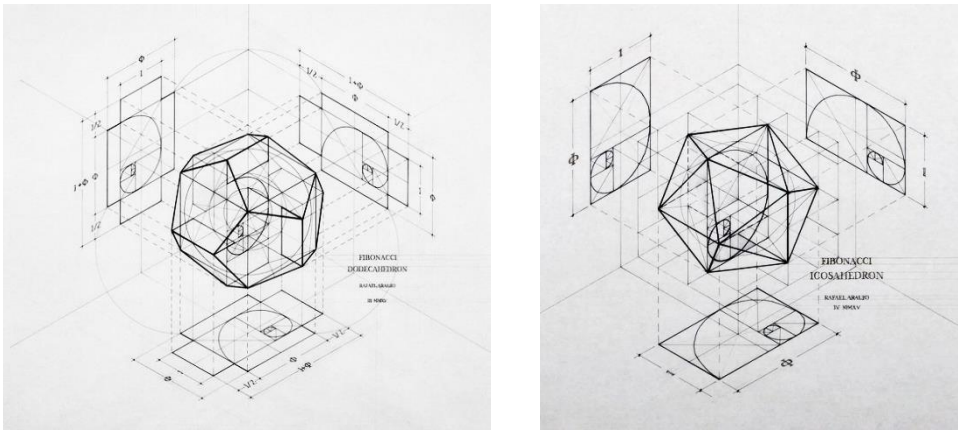
Овакав „генијалан“, или „уман“ архитекта Витрувијевих описа, постаје „код“ хуманистичког профила архитекте. Синтетичка природа архитектонске дисциплине и њене вишеструке компетенције, дефинишу фигуру и идентитет сложене личности која интегрише све вештине неопходне у циљу постизања статуса и позиције архитекте. Наведени програм и интелектуалне вредности генерисали су прве професионалне архитекте у периоду који ће уследити.

[59] Marcus Vutruvius Polio: *De Architecttura, Ten Books on Archietcture*, pp.1—2

Професионализација архитектуре и њен улазак у програме образовања као аутономне области, представљали су циљ и, коначно, и резултат опсежних теоријских и практичних студија „ренесансног/хуманистичког пројекта“. Прве генерације архитеката које ће уследити поседоваће овакве формативне основе превазилазећи их својим „генијима“ и дефиницијом нових модела архитектонске професије и праксе.

Традиција схватања архитектонске дисциплине, науке, или уметности као синтетичке области, репродукована из античких извора на средњовековни и каснији модерни идеал, указује на постдисциплинарне програме реструктурирања и поновног испитивања њеног статуса — отвара путеве анализе интердисциплинарних односа, кросдисциплинарних и трансдисциплинарних тенденција и динамике. Успостављање архитектуре као науке и подизање статуса архитекте изнад управника градитељским радовима и градилиштем, ослањајући се на образовни канон слободних уметности и механичких уметности (*artes liberales* и *artes mechanicae*), поредило је архитекте са математичарима и филозофима.[60] Области које улазе у образовне програме формирају истовремено идентитет и компетенције архитеката. Анализа која ће уследити специфицираће утицаје појединачних карактеристичних, или кластера сродних, спољних формативних дисциплина које дефинишу границе, методе, принципе и могућности архитектонске.

[60] ... Као што је објашњено у циљевима Скамоцијевог трактата *Idea della architettura universale:* “since the architect observes in his mind the very being of mathematics and the essence of natural processes” (“…discorre, e considera nel suo intelletto le cose Mathematiche, come anco le naturali scienze in essenza…”), in AG, *Architectural Theory from the Renaissance to the Present*. Koln: Tachen, Bibliotheca Universalis, 2015, p. 106.



Фигура [20]: Raphael Araujo. Fibonacci Dodecahedron and Icosahedron

Трансфери архитектонске и математичке дисциплине у периоду ренесансе достижу преломну тачку. Еуклидијанска геометрија ће убрзо бити проширена динамичким трансформацијама – променом, или варијаблом времена која ће динамизирати екстензивна мерљива стања материје, резултујући покушајима да се трансформације и мобилна стања материје, или енергије (метаморфозе, морфогенезе, или природне силе), репрезентују на одговарјући начин. У овом поглављу тему не представљају само дисциплинарни развој и вишеструки токови овог регистра. Намера је да се формира логички прелаз ка барокном периоду, односно уколико изузмемо дату историјску периодизацију, прикаже континуитет идеје интензивних карактеристика, њихове репрезентације или *записа* у форми аналитичких инструмената, уметничких интерпретација, или апликације у „архитектонској материји“ (интеграције у архитектонске идеје).

Периоди 15. и 16. века значајни су за масовну репродукцију и убрзано ширење знања претходних епоха и савремене продукције засноване на открићима и преводима античких и раних средњовековних извора. Поред ретких директних извора грчке филозофије и науке, источњачке културе су одиграле значајну улогу у посредовању античких знања. Ослањајући се на традицију блискоисточних цивилизација, али и у директном додиру са грчком цивилизацијом, арапска култура је документовала сва открића старог века, и својим екпанзивним походима или сукобима са европским империјалистичким ентитетима, омогућавала трансфере ових знања. Постојали су и други канали реафирмације античке историје. Бројне су спекулације о аквизицији, архивирању и проучавању античких извора у периоду од

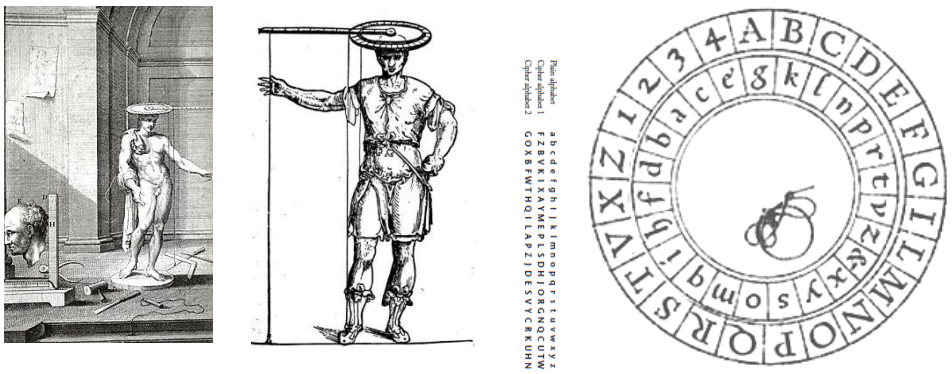
пада Западног римског царства, током доминације Византије и у раном средњем веку), али њихова доступност и афирмација тек у периоду поновног успона науке и програмске функционлаизације ових знања, остварује своје репрезентацијске интерпретације – илустрације, записи, графичке анализе и дијаграми настају често на основу текстуалних објашњења немајући за референцу увек и сачувани визуелни документарни материјал, радећи кроз различите интерпретативне механизме (теоријски описи геометријских закона су праћени и конструисани на основу датих инструкција). У Витрувијевим текстовима такође су често недостајале поједине табле са илустрацијама. Ангажовани уметници (Ћезаре Ћезариано, Леонардо да Винчи, Андреа Паладио) заправо су производили своје оригиналне записе на основу текстуалних упутстава (што највероватније оставља простора и индивидуалним креативним интервенцијама, губитку одређених елемената у преводима или питањима адекватног разумевања речника претходних епоха). Графички запис постаје садржалац одређених вредности, филозофских позиција, геометријских законитости и проблема до којих тек паралелним текстуалним студијама и објашњењима долазимо. Такође су познати случајеви оригиналних тврдњи преводилаца који немају основа у претходним текстовима и праксама (пример 54. поглавља Луке Пањолија у делу *De Divina Proportione* којом сугерише употребу тела од 72 странице као основне геометријске алатке у конструкцији и концептуализацији неких од античких грађевина[61]).

> "Although the mathematical laws on which Renaissance beliefs were based had been expressed earlier by Pythagoras and Plato, they gained new momentum in the late 15th century and entered directly into the discipline of architecture through the resurgence of the work of the classical architect Vitruvius. In his Ten Books on Architecture, he often aligned nature and architecture,... Through this, and the many architectural treatises that followed, the notion that architecture should reflect the "objective" mathematical harmonies of the universe became a basic principle of the Renaissance (image on p. 24)". [62]

---

61 Byrna Raskusin, "The Architectural Theory of Luca Pacioli: DeDivina Proportione, Chapter 54", *Bibliothèque d'Humanisme et Renaissance*, T. 39, No. 3 (1977), pp. 479—502, http://www.jstor.org/stable/20675777

62 Caroline O'Donnell, "The Deformations of De Marchi". *The Cornell Journal of architecture, 9: Mathematics*, online issue, http://cornelljournalofarchitecture.cornell.edu/read.html?id=78+



Фигура [21] Leon Battista Alberti. *De statua*, an instrument for mapping key points on a 3d body for their numerical translation Mario Carpo. The Alphabet and the Algorithm. Cambridge, Mass.: The Mit Press, 2011, pp. 54-57.

Фигура [22] Leon Battista Alberti. *Cipher Disk and a decoding key , Simon Singh. The Code Book: How to make it, break it, hack it, crack it.* New York: Delacorte Press, 2011, p.52.

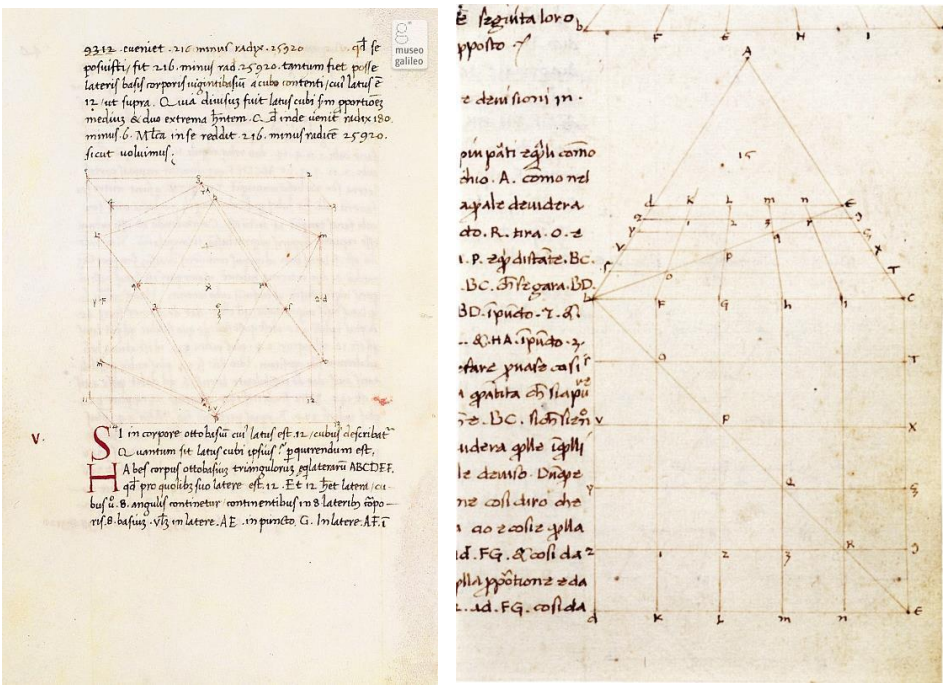
Геометријска и математичка истраживања Леона Батисте Албертија и Пјера дела Франческе означиће период ране ренесансе и обезбедити основе даљем научном развоју ових области. Поред свог општепознатог архитектонског ангажовања и дела *De pictura/Della pittura*, *De statua/Della Statua*, и *De re aedificatoria libri decem* (*О сликарству*, *О скулптури* и *О архитектури*), Алберти је развијао своју математичку и логичку вештину, стављајући је у службу папе (Пиа II/Пола II) (касније и на позицији државног секретара), где се, између осталог, бавио и проблемима криптографије, конструишући нову шифру за поверљиву трансмисију података.[63] Албертијево превођење просторних тачака у нумеричке низове инструментима које конструише за мапирање Рима и тродимензионалних тела (геометарске справе) заправо ће, према речима Марија Карпа, бити окарактерисано као једно од првих дигиталних принципа мишљења — дигитализације (нумеричке еквиваленције) просторних параметара.

Пјеро дела Франческа представља једног од најзначајнијих истраживача пројективне геометрије. У свом првом делу *Trattato d'abaco*, Дела Франческа истражује тродимензионалну геометрију, специфицирану у наредном *Libellus de quinque corporibus regularibus*, које ће Пачоли интегрисати у своју *De divina proportione* (чак оптужен од стране Вазарија за плагијаризам). Његова професија, или пракса математичара је мање позната од уметничке, највероватније услед

63 Sometime in the 1460s, Alberti was wandering through the gardens of the Vatican when he bumped into his friend Leonardo Dato, the pontifical secretary, who began chatting to him about some of the finer points of cryptography. This casual conversation prompted Alberti to write an essay on the subject, outlining what he believed to be a new form of cipher. At the time, all substitution ciphers required a single cipher alphabet for encrypting each message. However, Alberti proposed using two or more cipher alphabets and switching between them during encipherment, thereby confusing potential cryptanalysts. Simon Singh. The Code Book: How to make it, break it, hack it, crack it. New York: Delacorte Press, 2011, p.52.

интерпретација које долазе из каснијих дисциплинарно диференцираних институционализованих знања, међутим, у контексту интелектуалног модела на основу ког је конструисан образовни и професионални профил ренесансних фигура, али и на основу Пјерове „личне мотивације за математичка истраживања“ (Филд), његов профил, као и његова истраживања, интегративно су научно-

-уметничке синтезе — „како су математичар и сликар исте особе, неопходно је разматрати их интегрално у циљу откривања шта нам могу рећи једна о другој“[64]. Пјерове слике су заиста математички прецизне/„тачне“ (*correct*) у својој непокретности (*stillness*), конструисане из једне, идеалне позиције (очне тачке).



Фигура [23] Први конструисани икосаедар у перспективном приказу, Pierro della Francesca, *Libellus de quinque corporibus regolaribus* (fascimile), 1480-1492, Città del Vaticano, Biblioteca Apostolica Vaticana, Urb. Lat. 632
http://mostre.museogalileo.it/archimede/immagine/PieroFrancescaLibellusDeQuinqueCorporibusRegularibusFacsimile.html

Фигура [24] Petrus Pictor Burgensis (Pierro della Francesca), *De prospetiva pignendi (Nach dem Codex der Königlichen Bibliothek zu Parma nebst, Deutcher Übersetzung zum Erstenmale Veröffentlicht von Dr. C. Winterberg)*, Band II Figurentafeln, Strassburg: J. H. ED. Heitz (Heitz & Mündel), 1899, fig. 15.
Original, Pierro della Francesca, *De prospetiva pignendi*, *Book I*, Proposition 15, Carta 7r, Biblioteca Palatina - Parma from Museo Galileo, Biblioteca Digitale,
http://bibdig.museogalileo.it/Teca/Viewer?an=1040121&pag=7r&lng=en&_ga=2.201008878.130542268.1494283780-600380413.1494283342

Прве параметре пројективне геометрије поставља Папус из Александрије још око 300—350. године пре нове ере, али ослањајући се на историју ренесансне перспективе започете са Брунелескијевим и Албертијевим записима *коректне конструкције* (*costruzione legittima*), прве обухватне прецизне математичке и геометријске законе ренесансне пројективне праксе поставиће управо Дела

64 “The main thesis of Field is that Piero’s very considerable mathematical talent does seemto have contributed to his personality as a painter.“ J. V. Field in Michele Emm, “ J. V. Field, Piero della Francesca. A Mathematician’s Art, Book Reviewe”, *AMS*, 2007, Vol. 54, No. 3, p.374.

Франческа делом *De Prospectiva Pingendi* (објављеним највероватније између 1472. и 1475. године, посвећеним његовом патрону Франческу де Монтефелтру, војводи од Урбина). Бројни проблеми перспективне редукције (*деградације*[65], како Пјеро назива све пројективне деформације фигура) и метод дијагоналне конструкције[66], постепено су објашњени од једноставних ка сложеним, као и карактеризације свих перспективних „машина" конструисаних током ренесансног периода (попут Дирерових врата). Имајући често за предмет геометријске теорије и тела Архимедеса, Еуклида и Платона, представљао их је у тродимензионалном простору („геометријској, перспективној/пројективној сцени") новим техникама и кроз практичне демонстрације (предавања из перпсективе). Аналитички предмет античке литературе јесу углавном идеални правилни облици и тела. Код скулпторалних истраживања, међутим, уметници су се суочавали са комплекснијим геометријама које су у погледу математичке дефиниције и терминилогије у овом моменту удаљене вековима (попут развоја пројективне геометрије у 19. веку, топологије, 3д штампе). Франческа значајно проширује антички репертоар анализом сложених површи. У Трећој књизи илустроваће питања начина прецизног пројективног представљања људске фигуре или иррегуларних природних облика. Попут Албертија раније, Франческа врши прецизна мапирања тачака кривих површи људског тела и других неправилних фигура.

Одређивање значајних тачака закривљених површина на основу којих је могуће дефинисати „идентитет" мапиране фигуре, може се претпоставити као основа алгебарске и геометријске топологије. Алберти и Франческа, својим „дигиталним", нумеричких мишљењем и математичким трансферима простора, представљају неке од значајних фигура на које се у овом погледу може референрати.

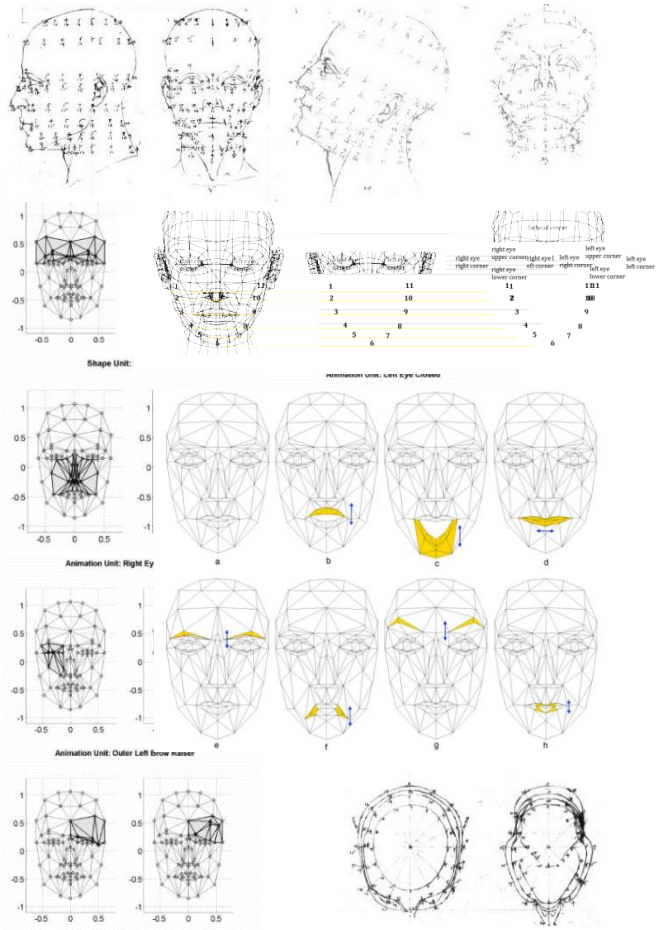
Модели које Франческа израђује представљају усавршени систем репродукције просторних операција пројекције и пресека са равнима употребом двоструке ортогоналне пројекције. У поређењу са претходним записима, његови цртежи поседују виши научни статус и основу принципа перспективне репрезентације која ће представљати кључни елемент развоја индиректног процеса познатог као „метод

---

65 J. V. Field, Piero della Francesca. A Mathematician's Art, p.163, in Michele Emm, " J. V. Field, Piero della Francesca. A Mathematician's Art, Book Reviewe", *AMS*, 2007, Vol. 54, No. 3, p.376.

66 Richard Hammack, "Piero della Francesca's Diagonal Construction" Lecture notes for MATH 121, pp.1—4.

архитеката“[67]. Пјерово дело такође може бити схваћено као практикум, или дидактички инструмент.



Фигура [25] Pierro della Francesca, *De Prospetiva Pignendi, Book I*, Carta 61r, 69r, Biblioteca Palatina – Parma, from Museo Galileo, Biblioteca Digitale, http://bibdig.museogalileo.it/Teca/Viewer?an=1040121&pag=7r&lng=en&_ga=2.201008878.130542268.1494283780-600380413.1494283342

Фигура [26] Анализе кључних тачака на основу којих се дефинише морфолошки идентитет (профил) особа, Д. Ћирић

Фигура [27] Luis Unzueta and Fadi Dornaika, “Efficient Generic Face Model Fitting to Images and Videos”, *Image and Vision Computing*, May 2014, Figure A.14: The added and modified SUs and AUs in Candide-3m with respect to Candide-3, showing their variation from -1 to 1 values, where 0 corresponds to the neutral configuration. http://gec.di.uminho.pt/psantos/Publications_ficheiros/IMAVIS2014-FaceRecognition.pdf

Фигура [28] L H.X. Pham and V. Pavlovic, "Hybrid On-line 3D Face and Facial Actions Tracking in RGBD Video Sequences" In *Proceedings of The 22nd International Conference on Pattern Recognition (ICPR).* (2014), p. 4195 (pp. 4194-4199) http://seqam.rutgers.edu/site/administrator/components/com_jresearch/files/publications/icpr14_facetrack.pdf

Утицаји Пјера дела Франческе у каснијим епохама су бројни. Филдова сугерише на оне у вези са пољем математике, али Пјерова симетрија и прецизност може, како тврди, бити занимљива и кристалографима. Она такође указује и на много ближе историјске референце које ће делити са Галилеовим математичким решењима конкретних физичких појава и проблема мислећи на његову терминологију „силе/снаге“ линије (force of the line) и развој математичке филозофије природе

[67] Jessica Romor, “ The Construction of Perspective Image for a Digital Representation of Piero Della Francesca Procedure”.

неколико векова касније. [68] Други аутори проналазе његова геометријске цртеже вредним илустрацијама и помоћним алаткама прорачуна површина и запремина кривих облика и фигура, и решења алгебарских једначина виших од другог степена. У области уметности, Франческино поновно откривање, заједно са другим прерафаелистичким уметницима-математичарима, реализоваће карактеристична италијанска истраживања почетком двадесетог века. Постављена супротно чврстој немачкој филологији, она ће прецизне математичке и геометријске законе и законе пројективне геометрије подврћи радикалним трансформацијама авангардног, футуристичког и кубистичког сликарства и просторних истраживања.[69]

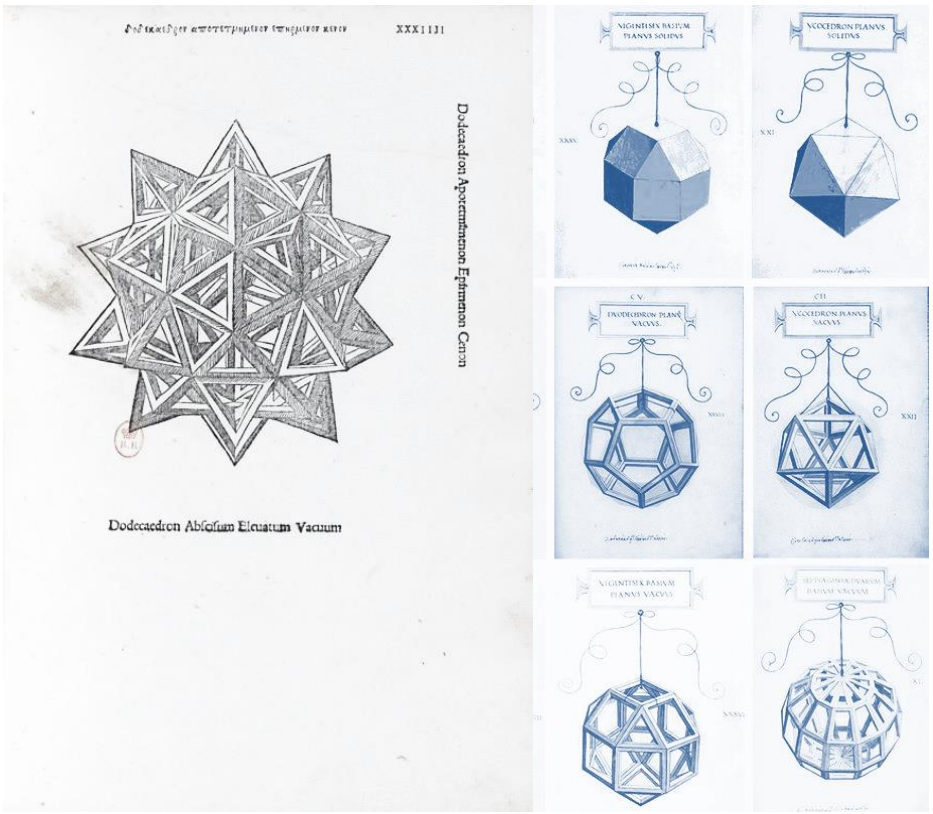
> Longhi proposed a look with fresh eyes at the experiments in painting carried out by part of the artistic culture of Tuscany at the beginning of the fifteenth century, "when some artists, too much in love with space to come back to a superficial spazialitá (sense of space), too much in love with color to rely on a chiaroscuro intended to create an illusion of space, understood that there was only one way to express in a picture shape and color at the same time: perspective." Longhi also wrote: "By constructing, through an effort at synthesis, shapes according to their countable and measurable surfaces, [perspective] succeeded in presenting them all as a projection upon a plane, ready to be clothed in calm, broad areas of color"[70]

---

68 Piero proposed this "force" as establishing the truth of artificial perspective, that is he was concerned with a matter in which the use of mathematics was entirely accepted. Galileo was extending the use of mathematical methods into areaswhere they had not been used by his predecessors and were not generally accepted by contemporaries. My purpose is not to attempt to establish direct connection between such later work and Piero, but rather to show what developing story Piero's work as a whole, both his paintings and his writings, taken together as a contribution to the cultural history of his time, should be seen to belong to. Piero is a good example of the learned craftsman, and the activities of his intellectual kin were to make notable contributions not only to the development of mathematics but also to the emergence of a mathematical natural philosophy in the two centuries following Piero's death.
J. V. Field, *Piero della Francesca. A Mathematician's Art*, , p.324,. Michele Emm, " J. V. Field, Piero della Francesca. A Mathematician's Art, Book Reviewe", *AMS*, 2007, Vol. 54, No. 3, p.377—378.

69 "Right after the [First World] war, researchresumes in exactly the opposite way from the past. Painting returns to being precise, mentality to being ancient, structures meditated and color orderly. Giotto and Paolo Uccello were evoked by a master of futurism, Carlo Carrá. Frescoes became the subject of meditation, cassoni and predelle were reread, and Carrá and De Chirico point a clear finger to Milano's neoclassicism, Mastrini to Etruria (ancient Tuscany) and Oppi to Giovanni Bellini. All of these are clear sources. The most secret, albeit the most fertile, will continue to be the meditation on Piero della Francesca, the name which Roberto Longhi brought to the fore starting in 1914.1 Many artists welcomed Longhi's book on Piero with memorable texts. In fact, when the topics of proportion, number, color-light, perspective, regular bodies are referred to, Piero della Francesca is always implicit."
M. Fagiolo dell'Arco, La grande ombra: Piero della Francesca e il novecento, in *Piero della Francesca e il novecento*, M. L. Lamberti and M. Fagiolo dell'Arco, eds., Marsilio, Venezia, 1991, p. 35, in
Michele Emm, " J. V. Field, Piero della Francesca. A Mathematician's Art, Book Reviewe", *AMS*, 2007, Vol. 54, No. 3, p.373.

70 Ibid.



Фигура [29] Илустрације - Леонардо да Винчи, у Лука Паћоли, *De Divina Proportione*, 1509.
_ Duodecedron abscisus elevatus vacuus, Codice della Biblioteca Ambrosiana di Milano (aus: Duilio Contin, Pierogiorgio Odifredd
_ Leonardo da Vinci, Septuaginta duarum basium vacuum, Codice della Biblioteca Ambrosiana di Milano (aus: Contin, Odifreddi und Pieretti 2010, Antologia, S. 243).

De Divina Proportione Луке Паћолија настаје 1509. године. Заснована на античким делима — геометрији регуларних/правилних полигоналних тела (пет Платонових тела, *Timaeus*, Еуклидовом опусу (највероватније Кампановом преводу са арапског на латински из тринаестог века), златном пресеку и пропорцији (Еудоксос, III век п.н.е) – „Божанска пропорција"/златни пресек наставља и оживљава класични аритметички, алгебарски и геометријски идеал. Поред директних референци на античку нумеричку и геометријску традицију, математичка истраживања и утицаје Пјера дела Франческе[71] (извори се разилазе у вези са тврдњом да је Пјеро дела Франческа био Паћолијев учитељ, али су математичка истраживања Дела Франческе поуздано била позната Паћолију[72]) и Албертија, Паћолијева пропорција сажима и сва хришћанска знања и симболику. Она представља средство земаљске синхронизације са хармонијском регуларношћу селестијалних и природних односа и кретања. Представља средство хармонијске конструкције и поделе света и

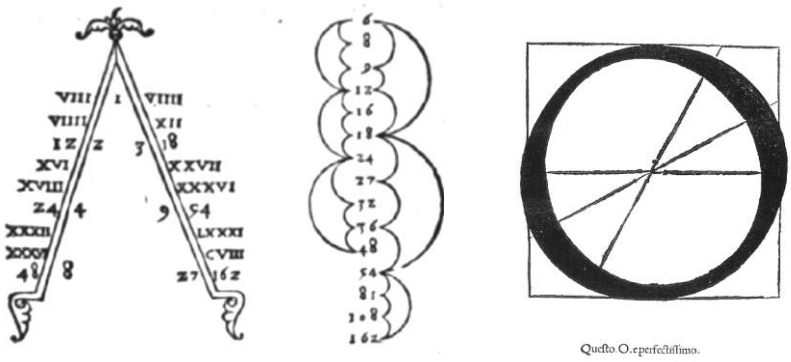
71 Пјеро дела Франческа конституише алгебарски (нумерички) систем геометријских истраживања пропорционалних односа, пројективне геометрије и мапирања тачака тродимензионалних тела.

72 Field argues that in the Madonna dell'Ovo, now at the Brera in Milan, there is aportrait of Pacioli done by Piero.

космоса. Посредством геометријских правила и пропорције архитектура и грађени свет постају „космички дијаграм“[73] и наративни дијаграм организације, његових процеса генезе и цикличних понављања. Хармонија односа је садржана у бројевима и музичким интервалима – музика и математика представљају селестијалну меру и закон регуларних складних земаљских односа. Грчка музичка лествица и њени односи су представљали кључ разумевања „мистерија универзума“. Овакав став је поред античких, заснован на теолошким схватањима која су заступала уверење да универзум поседује математичку структуру — „правилна пропорција и мере су рефлектовале математичку хармонију универзума“[74]

„ An artist's proper use of measurement and proportion to create forms and spaces (be they two-dimensional or three-dimensional) would reflect the macrocosm, and bring the observer into spiritual communion with it. Hence architects' preoccupation with architectural "music“. “

“... numbers, figures and reasons for movements concern thought more than the exterior senses ; by studying them, the soul detaches itself not only from corporeal appetite but also from the senses, and is turned toward interior reflection. Such is, in effect, the Platonic order in the perception of these objects : arithmetic leads to geometry, geometry to stereometry, stereometry to astronomy, this last to music.”[75]



Фигура [30] Diagrama de Francesco di Giorgo Martini, *De Harmonia Mundi*, 1525.
“This diagram by Giorgi shows the two progressions of 2 and 3, as given by Plato in the *Timaeus*, placed in association with the musical proportion of 6, 8, 9, 12. It uses the musical proportion as a basis for generating number for a succession of musical octaves, fourths and fifths, thus constructing an harmonic system which could be used as a model for architecture, painting, and other arts”, in Lawlor, Robert. *Sacred Geometry:Philosophy and Practice*. London: Thames Hudson, 1982 p. 83.

Фигура [31] Luca Pacioli, *De Divina Proportione*. Letera O, (the “most perfect” O), A. Paganius Paganinus, 1509.

73 Byrna Raskusin, “The Architectural Theory of Luca Pacioli: DeDivina Proportione, Chapter 54“, *Bibliothèque d'Humanisme et Renaissance*, T. 39, No. 3 (1977), p. 495, http://www.jstor.org/stable/20675777

74 Ibid. 495.

75 Marcilio Ficino, 1477, in Byrna Raskusin, “The Architectural Theory of Luca Pacioli: DeDivina Proportione, Chapter 54“

Заједничке геометријске и нумеричке прогресије се користе у музичком и просторном/архитектонском структуирању, или конструкцији (1 + 1/2 = 3/2 = una quinta o dia pente; 1 + 1/3 = 4/3 = una cuarta o dia pessaron; 1 + 1/8 = 9/8 = una segunda (tono mayor)). Хармонијске и аритметичке прогресије дефинишу просторне распореде и односе (пример прве — 1 4/3 3/2 2 8/3 3 4 16/3 6 8, друге прогресије — 1 3/2 2 3 9/2 6 9 27/2 18 27 и односа 256/243 = *geimma* (semi tono menor) из дијаграма Франческа ди Ђорђа[76] са референцама на Платонове пропорцијске и хармонијске опсервације). Лука Пачоли поново открива „златни пресек“ (*De Divina Proportione*) додељујући му пет божанских атрибута. Сматра га јединственом (сингуларном) пропорцијом која се може изразити, или се појављује у неколико облика, креирајући кроз прогресију делове сличне самој себи. У петом атрибуту је доводи у везу са „платонском квинтесенцијом“ — „петом есенцијом/петим елементом“, селстијалном вештином којој су подређена сва бића и остала четири елемента. Стога је ова пропорција „формално биће“ универзума (према Тимеју) коме је додељено тело додекаедра, или тела дванаест пентагона.[77] Доказом о постојању пропорције златног пресека у живом свету, поретку небеских тела и архитектонским редовима, филозофија ову законитост сматра супериорном и есенцијално формативном; сматра је „формалним бићем“ у смислу да дефинише морфогенетске егзогене (мерљиве) карактеристике. Уметници под утицајем ових ставова, или ангажовани у визуелизацији ове идеје и формалног алгоритма су поред Да Вичнија, Микеланђела, Рафаела и Дирера, и Сера, Синјак, Мондријан или Корбизје у модерном периоду. Фандер и Вунш анализирају актуелни историјски период и уметнике који на исти начин преиспитују ставове и проблеме савремене науке. Између њихове активности и научне постоји сличан механизам као и у античком, ренесансном или наредним периодима научног развоја. Научно-уметничка синтеза је значајна не само из разлога визуелизације апстрактних и сложених рачунских операција које прате доказе научних теорија већ и као критички механизам хипотетичких поставки.

Пачоли оживљава геометријску теорију архитектуре као регулациони систем и правила градитељске активности. Јединство архитектуре, математике и астрономије (или физике=природе; физике као науке о природи, обухватајући

---

76 Carmen Bonell, “La Divina Proporción”, in Patricio Barros (Ed.). p.114, www.librosmaravillosos.com

77 ... in Götz Pfander and Isabel Wünsche, “Exploring infinity : number sequences in modern art”. p.59. http://math.jacobs-university.de/pfander/pubs/numbersinarts.pdf

касније и све потподеле „филозофије природе“), регулисаће ахритектонску дисциплину све до индустријске револуције када долази до прецизније диференцијације на научне области и трансфера доминантних позиција на економском плану. Научна револуција омогућила је индустријску, означавајући преломни моменат у односу на који ће у даљем историјском развоју технологија примарно утицати на друштвени развој и услове, не само као подразумевајућа категорија коју су развијали интегративни умови средњег века већ и поље које ће бити дефинисано значајним економским уделом (поглавље [01] 02.04).

Период наредних научних открића одбацио је управо овакве фиксне системе унутар којих је неопходно дефинисате „координате“ и своју пропорцијску логику, или код. Динамички системи и анализе кретања увеле су у поље математичких и просторних истраживања нове форме, проблеме и параметре којима се дати ентитети могу описати изван постојећих система математичке комуникације. Чињеница да је истраживањем космоса било немогуће утврдити његове границе или екстензивну мерљиву форму, обликовала је овакве ставове. Његов идентитет или законитости могли су бити утврђени само на основу локалних процеса и прихваћени посредством емпиријских доказа. Свеобухватни референтни систем коначних параметара није могао бити схваћен или дефинисан у контексту слабљења аргументације идеалног конструкта античког „божанског/узвишеног“ реда. Стога и релевантност било каквог „координатног система“ слаби у корист истраживања динамика и процеса. У периоду ренесансе, наука је заузела неоплатонистичку позицију према којој дефинише и повезује уметности са науком у циљу подизања нивоа ових вештина до статуса „седам либералних уметности“. Питагорејско-платонистичка контемплација је обликовала „уметничке“ праксе (аритметика, граматика, реторика, дијалектика, астрономија, музика и поетика) унутар парадигме јединства са космичким математичким хармонијама.[78] Барокни период међутим, испољиће тенденције постепеног одвајања од идејних и филозофких, односно научних линија ренесансе оријентисаних ка „божанском“ реду (попут Луке Пањолија, или Фраческа ди Ђорђа као припадника францисканског реда). Означиће га изразити скептицизам у постојеће тврдње, чак и сопствене хипотезе, трагајући за научним методом којим би се постигла тачност

[78] Byrna Raskusin, “The Architectural Theory of Luca Pacioli: DeDivina Proportione, Chapter 54“, *Bibliothèque d'Humanisme et Renaissance*, T. 39, No. 3 (1977), p. 492, http://www.jstor.org/stable/20675777
(the harmonic ratios of the Greek music - octave (1:2, 2 : 4) ; the fourth, or diatesseron (3 : 4) ; and the fifth, or diapente (2 : 3).

и поузданост тврдњи и исказа. Визуелне уметности разоткриће способности обмане и искривљења стварности на начин да ће поверење у чула и разум бити озбиљно дестабилизовано. Ригорозни научни методолошки апарат, требало је да обезбеди контролни механизам ових непредвидивости које сада постају основни предмет научне и уметничке обзервације и оповргавају стабилне коначне системе идеалних стања и концепција. Поља примене и прагматичне линије инжењерства, географије, астрономије, архитектуре или музике, мењаће идеални интелектуални простор, потврђујући значај емпиријских аспеката.

[01] 02.01.03. „НОВА НАУКА“: ДИЈАГРАМИ РЕФЕРЕНТНИХ СИСТЕМА КОНСТРУКЦИЈЕ „СВЕТА“

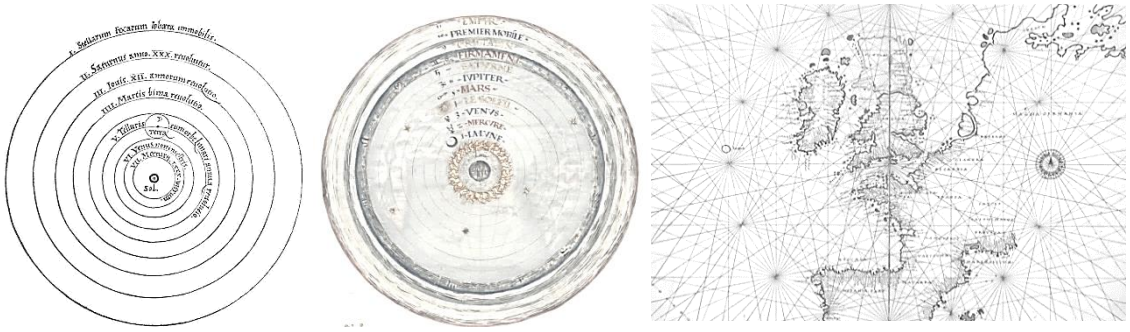
Развој и „деформације“ контекстуалних адаптација идеалних геометријских и аритметичких законитости налазе порекло у примењеним научним областима – астрономији, географији, музици и инжењерству. Природа је представљала корективни елемент савршености „божанског“ реда и пропорција колико и њихов извор. Доказ неодрживости овог идеолошког и космолошког система омогућио је даљи развој друштва и науке, и следећу научну револуцију кроз истраживања примењених наука које су директно у вези са физичким икуственим и прагматичним простором.

01. Претходно је већ коментарисан начин на који су војно-стратешка утилитарност и геоморфолошке карактеристике контекста обликовале идеалне градове и њихове регуле. Овој области припада и техничко инжењерство већ усмерено ка посебној дисциплини трактатима који настају у раном и развијеном средњем веку (*Bellifortis*, *Bellicorum Instrumentorum Liber*, Леонардови кодекси), чије порекло истраживачи често доводе у везу са ренесансном реконструкцијом и Леонардовим инжењерством[79], иако и многи од његових цртежа поседују историјске референце у ранијим манускриптима.

02. Астрономски поредак је у потпуности био поистовећен са „класичном“ хармонијом схваћеном у терминима универзалног закона природе, кретања небеских тела и међузависности њихових утицаја. Ипак, научне обзервације омогућене новим технолошким открићима, оповргле су постојећа уверења и отвориле путање новим репрезентацијама света. У овом пољу математика и механика остварују синтетичке резултате (посебно у периоду „математизације“

79 Wolfgang Lefevre, *Picturing Machines 1400-1700.* London, Cambridge, Mass.: The MIT Press, 2004.

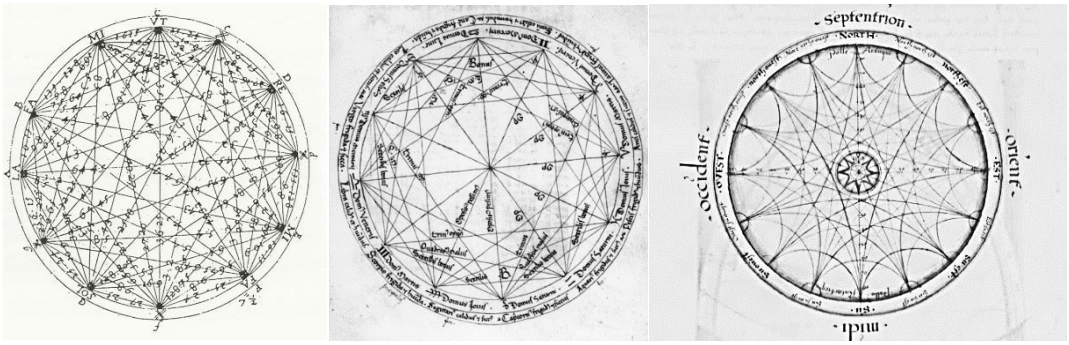
науке и специфицрања „рачуна“ за све природне процесе). Концепције космоса наилазе на сталне ревизије ка утврђивању стварних планетарних поредака и астрофизичких параметара.



Фигура [32] Nicolaus Copernicus, *De reuolutionibus orbium coelestium*, libri VI. (Nuremberg . 1543) Q.10.11, Magdalen College Oxford Libraries and Archives
Фигура [33] Jacques de Vaulx, «Les premieres Euvres de Jacques de Vaulx, pillote en la marine», 1583, vue 15 - folio 3r, btv1b550024840, www.gallica.bnf.fr / Bibliothèque nationale de France
Фигура [34] *Atlas portulan*, attribué à Battista Agnese [...]_btv1b550024823, *Petit portulan, avec légendes latines et italiennes.. XVIe siècle*, Venice, 1536-1554, fol.8, Bibliotheque National de France, www.gallica.BnF.fr

03. Географија — природни и друштвени процеси — представљају поље прагматичне примене геометријских (геодетских) мерења и мапирања територија формирајући јединствен систем просторне оријентације. У периоду нових географских открића и аквизиције нових територија, њиховог истраживања и нотације, технике мапирања и кратографије представљају значајну област графичке емпиријске документације и провере иделизованих космолошких представа (концепција света).

04. Музика доживљава систематизацију у контексту још присутних схоластичких и античких конструката хармонијског поретка света унутар кога изворно представљала супериорни закон или правила њихове релационе (пропорцијске) есенције.

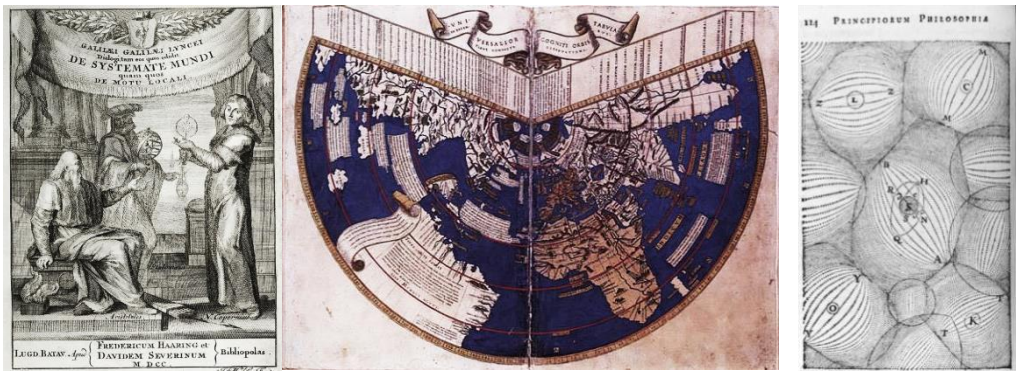


Фигура [35] The Mersenne Star, from his *HARMONICORUM LIBRI XII* published in 1648, shows the harmonies and disharmonies between intervals arranged as a circle of fifths.
фигура [36] Geometric construction from Claudius Ptolemy's *Almagest*—originally published in 2nd century CE (translation by Gerard of Cremona, 15th century).
Фигура [37] Jacques de Vaulx, «Les premieres Euvres de Jacques de Vaulx, pillote en la marine», 1583, folio 8r, www.gallica.bnf.fr / Bibliothèque nationale de France.

Уметности су често документарне за дати друштвено-политичко-економски и културални историјски тренутак. Кроз алегоријске или реалистичне сцене можемо схватити елементе вредносног, етичког, естетског, друштвеног система, хијерархију или преплете стварних и имагинарних (идејних и идеолошких) светова, тежње и интелектуалне конструкте, фигуре, догађаје или значајне историјске чињенице. Њима је могуће читати друштвени дискурс пралелно посебном развоју дискурса визуелизације као ужег техничког и виртуозног аспекта ових вештина. Уметности обезбеђују и пратећи аналитички материјал научних текстова. Визуелизацијом предмета истраживања, описаних процеса, проблема или других категорија, одавно је имала статус илуминирајућег инструмента, посредујући дискурсе у регистру видљивог. У уметничким репрезентацијама примењене и теоријске дисциплине и даље изражавају јединство доказујући активно учешће уметника у свим научним областима.[80] Уметници коментаришу *Нову науку* и учествују у њој — постављају је као уметнички предмет и објект посматрања, али и интервенишу у њеној области својим радом (техником и оптичким геометријским конструкцијама, индивидуалним вештинама у датим областима, историографским порукама и наративима, и визуелном поетиком). Интелектуалне теме су уско повезане и практичари једне рефлектују и антиципирају намере и достигнућа других области.

У регистру „просторног“ говоримо не само о репрезентацији ,,већ и о извођењу и операционализацији концепата — директном искуству материјалног простора и ефективности идеалних апстракција. Свака од основних и примењених области има посебну формативну улогу у области архитектуре, услед чега посебна архитектонска дела рефлектују и потврђују специфичан „дисциплинарни“ развој и актуелне проблематизације, технолошке иновације, и значајна изванархитектонска открића, записана кроз логичке процесе концептуализације и извођења архитектонских облика. Граничне дисциплине и вештине воде архитектонски процес чињеницом да њихов дискурс или наратив остаје утиснут у материјалност архитектонских пројеката и теоријских промишљања.

[80] Ofer Gal, and Raz Chen-Morris, *Baroque Science*, Chicago and London: The University of Chicago Press, 2013, p.4—6.



Фигура [38] Frontispiece of Galileo's 'De Systemate Mundi' Depicting Aristotle, Ptolomy, Copernicus, 1635.
Фигура [39] Johann Ruysch's map, found in the 1507 reprinting of the 1490 Rome edition of Ptolemy's Geographia, gm009001, Library of Congress, Geographic Maps Section, Digital Library
Фигура [40] A map of the universe by René Descartes from *Principia philosophiae*, 1644, „one of many fascinating depictions in this visual history of mapping the cosmos ... “.

Из ових тврдњи је проистекло питање о мотивишућим „силама“ пројектантских концепција барокних архитеката и интелектуалној структури (*design intelligence*) која обликује и контролише њихове одлуке, приступе и инструментализацију доступних знања. Питање је постављено у проблематизацији „барокног модела интердисциплинарности“, испитаној на случају Трга Светог Петра у Риму, са којим је додатно у вези још једно питање, а односи се на научни кључ или *код* који ово дело инструментализује, или чијим посредством постаје инструмент природног и друштвеног контекста.[81] Покушај да се утврди веза између сфера којима је историјски додељена карактеристика „стила“, попут архитектуре и уметности, и науке коју није једноставно стилизовати на овај начин, проналази утемељење у делу Офера Гала и Рац Чен-Мориса *Барокна наука*. (емпиријска математичка природна филозофија). Аутори на исти начин аргументују контекст и историјски тренутак у ком истовремено стварају „Рубенс, Вермер, Бројгел и Бетини, Шекспир, Рембрант и Драјден, и Галилео, Декарт, Кеплер, Хигенс, Хук и Њутн.“ [82].

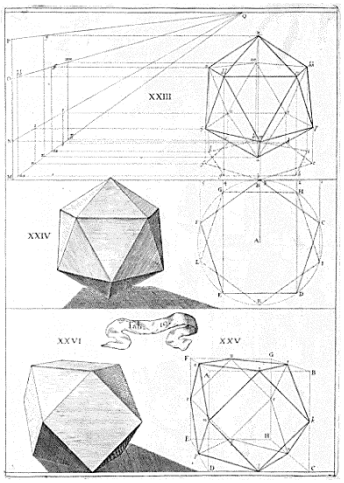
> “The growing cultural presence of empirical, mathematical natural philosophy, understood as a fabric of challenges rather than a series of solutions, illuminates the motivations and resources invested into the “forceful and occasionally forced paradox; violent contrast; reliance on sensual detail; . . . deliberate distortion [and] asymmetric effect.”

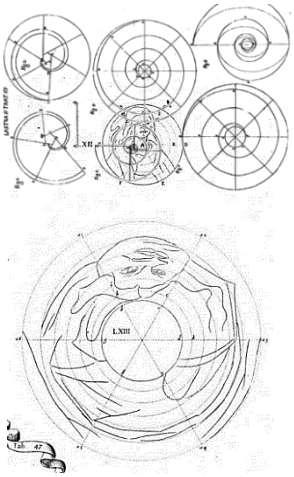
[81] Анализирајући актуелни контекст развоја астрономије, геометрије, аритметике и оптике, али и политичких односа моћи, студија испитује теорију научног научног подтекста, којим је решење конструисано — могућу апликацију Галилеових теорија или античких принципа пројектовања, геоцентричне и хелиоцентричне позиције, и сукобе идеја, и питање постепене асимилације Нове науке од стране схоластичких традиција.

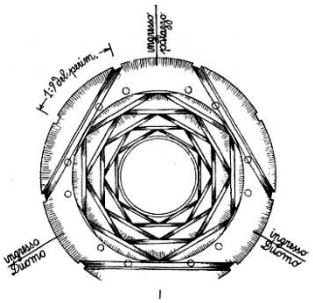
[82] Ofer Gal, and Raz Chen-Morris, *Baroque Science*, Chicago and London: The University of Chicago Press, 2013, pp.10-11

Претпоставка је да научна истраживања и ставови у погледу природе и њених географских, астрономских, математичких и хармонијских манифестација, проналазе своју рефлексију у архитектонским идејама и поступцима, као обртима којима прави отклон од претходно коришћених система и законитости.

[01] 02.01.04. БАРОКНЕ ТРАНСФОРМАЦИЈЕ:
ДИНАМИЧКИ ЗАПИСИ







Фигура [41] Jean François Nicéron, *La Perspective Curieuse*, Proposition XXIII, XXIV, XXV, XXVI, A Paris: Chez la veofiie P. Langlois dit « CHARTRES» Rue S. Jacqnes , aux Golomna d'Hercule. 1663
(**Nicéron**, Jean Francois**.** *La perspective curieuse du reverend P. Niceron minime. Divisée en quatre livres. Avec l'optique et la catoptrique du R. P. Mersesse ...* Paris : chez la veufue F. Langlois, dit Chartres, 1652, European Libraries Collection, https://archive.org/details/bub_gb_7xMOAAAAQAAJ)

Фигура [42] Guarino Guarini, *Architettura civile , del padre d. Guarino Guarin* , (Lastra X, Trattato IV), 1737 fig. 1-6,. Bibliothque National de France, www.gallica.bnf.fr

Фигура [43] Jean François Niceron, *La Perspective Curieuse*, Proposition LXII, LXIII, Tableaux 47, A Paris: Chez la veofiie P. Langlois , dit « CHARTRES » Rue S. Jacqnes , aux Golomna d'Hercule. 1663, *...un des premiers traitès consacrès líÉtude des anamorphoses*

Фигура [44] Guarino Guarini, *Architettura civile , del padre d. Guarino Guarin* , (Lastra X, Trattato IV), 1737,. Bibliothque National de France, www.gallica.bnf.fr

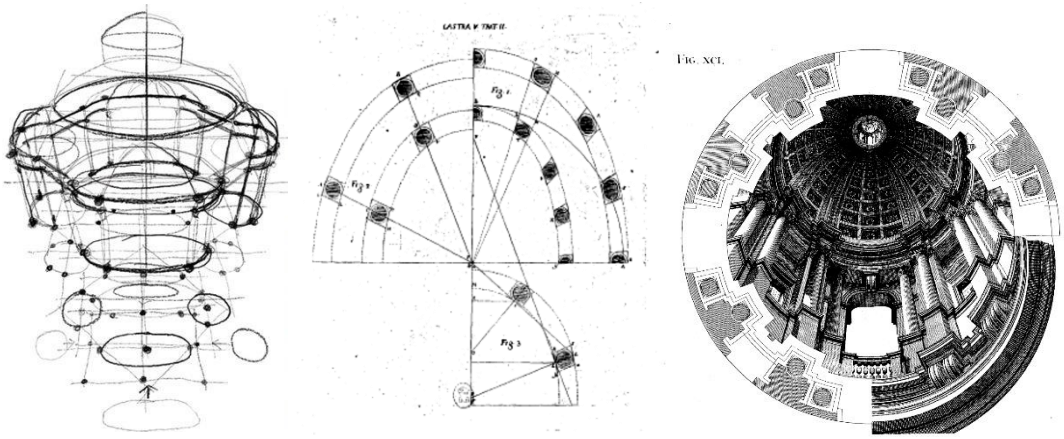
Барокне трансформације мобилишу математичке и оптичке операције не само у продукцији „тачног“, стварног реда, већ и у његовој имагинарној конструкцији и искривљеној репрезентацији. Специфичне оптичке ситуације, постављене као стандарди, захтевају дубљу опсервацију у циљу схватања визуелне стратегије и кода или промене слике изменом позиције и динамичком активношћу субјекта. Истражујући динамички потенцијал и карактеристике објекта, субјект је такође замишљен као „покретно тело“. Предмет се постепено открива, не пружајући комплетно сазнање о својој појавности и имплицирајући еволуцију, варијацију, ротацију, и друге векторске трансформације и стратегије оптичких геометријских илузија. Употребљене пројективне геометрије које ће тек током 19. века бити научно конституисане, ангажују субјекта у откривању његове стварне природе. У првој ситуацији трансформација заиста помера тачке дефинисаног предмета, док се друга односи на субјекта и референтни систем — тачке нису померене, већ су им

додељене нове координате (реч је о промени референтног оквира: ситуација се није променила, већ је промењен наш начин посматрања — систем „гледања, виђења“)[83]. Предмети истраживања су темпорално и позиционо зависни - остварују свој идентитет кроз промену и кретање; дефинисани су потенцијалом и тенденцијама, транзитивним стањима и морфирањем аналогно живом свету у односу на временску дименензију коју мобилишу у своје концепције, или позицију посматрача. Анаморфозе (Ханс Холбајн, Поцо, Микеланђело), закривљене перспективе (пројекције и тродимензиналне конструкције у радијалном систему — Пармиђанино, Ван Ајк, Микеланђело), оптички ефекти скраћења, атмосферске (квалитативне) перспективе или употреба вишеструких тачака на хоризонту (недогледа), производе различите ефекте: приказе чине „реалнијим од реалних“ (хиперралним) својом прецизном оптичком конструкцијом и корекцијама, конструишу погледе немогуће за људски оптички апарат, поигравају се његовим ограничењима и динамичком перцепцијом методама којима трансформишу архитектонске елементе и конфигурације. Доказом немогућности потпуно поуздане перцепције и додатном инструментализацијом емпиријске опсервације (где инструменти уместо екстензије у потпуности замењују чула новом сликом света коју пројектују — репрезентације које производи телескоп, микроскоп, а касније у савременом моменту висока технологија), интелект је парадоксално одвојен од свог објекта тврдњом да заправо никад нисмо у праву[84], или да не можемо стварно видети, зависни од инструментарија који нам може разоткрити или искривити проблематику света који нас окружује. Неискреност репрезентације заправо је аристотелијанска тврдња, али се поставља питање да ли и у којој мери она прелази у оквире просторног искуства и архитектонских конфигурација, док је други ниво просторне проблематике у вези са релацијом архитектуре и времена/промене, односно трансформације.

---

83 Bas C. van Fraassen, *An Introduction to the Philosophy of Time and Space*, (Originaly published by random House 1970, Reprinted by Columbia University Press 1985, all the rights reverted to the author in 2013), PDF Edition by the Author, 2015, p.141, https://www.princeton.edu/~fraassen/BvF%20-%20IPTS.pdf

84 Ofer Gal, and Raz Chen-Morris, *Baroque Science*, Chicago and London: The University of Chicago Press, 2013, p. 8.

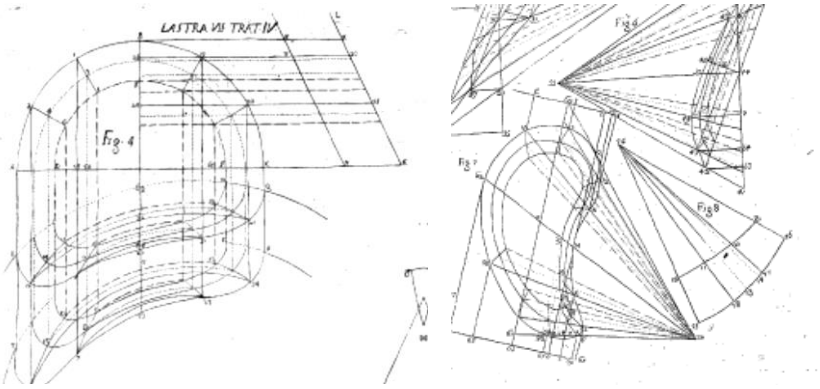


Фигура [45] Borromini's sketch the Chirch San Carlo alle Quatro Fontane, Rome
Фигура [46] Guarino Guarini, *Architettura civile , del padre d. Guarino Guarin* , (Lastra V, Trattato II), 1737,. Bibliothque National de France, www.gallica.bnf.fr
Фигура [47] Figura Cinquantesimaterza, Cupolla del Collegio Romano ombreggiata, Andrea Pozzo (Andreæ Putei e Societate Jesu.), *Perspectiva pictorum et architettorum*, *Pars Prima (In qûa docetur modus expeditiffimus delìneandi'opticè omnia quę pertinent ad Architetturam* . Romæ: Typis Jannis Jacobi komarek Bohemi apud S. Angelum Cuftodem., 1693, p. 354 (355), (Plates engraved by Vincenzo Mariotti).
also in *Architectural Theory: From Reenaissance to the Present*, Andrea Pozzo, False dome of Sant Ignazio in Rome, Perspective view of the false dome as displayed in July 1694, Vol.2 Fig.91, Engraving in Romae: Typis Joannis Jaconi Komarek…, 1693, p.350/351

У односу на поља математике и физике, значајно је истражити коју просторну логику и геометрију користе архитекти — еуклидијанску, хиперболичну, сферичну, елиптичну, пројективну, афину, тополошку — да ли долази до промене референтног система и одбацивања еуклидијанске геометрије као неодговарајуће новим научним поставкама, или само до одређених корекција у виду модификација закона који су се емпиријски показали неодрживим.[85]

85 Аналогно каснијем Поенкареовом коментару приликом конструкције алтернативне метрике за истраживање космичких динамичких система. Предложен је експеримент (Лобачевски) којим би било утврђено који геометријски систем би био валидан за њихово описивање. Доказ би био обезбеђен кроз мере стеларне паралаксе.
The idea here is to sight a star from two different positions on earth, A and B: the angles of the lines of sight at A and Б are the bases of angles of a large triangle; the distance between A and B is the length of the base of a triangle. This information may be used to compute the sum of the interior angles; for example, if the angles at A and Б equaled 180˚, spherical geometry would be right. (In Euclidean geometry, the sum of the interior angles of a triangle is 180˚, in hyperbolic geometry it is less than 180˚, and in spherical geometry it is more than 180˚.) it is assumed that this line is straight (except for refraction by the atmosphere, perhaps, for which we may correct).
Poincaré argues that which geometry is the correct one is not a matter of experiment at all. If parallax measurements were not to show an interior-angle sum of 180˚, two courses would be open to us: "we might either renounce Euclidean geometry, or else modify the laws of optics and suppose that light does not travel rigorously in a straight line."27 Thus, Poincaré says that principles (1) and (2) are purely conventions. Measurements cannot disclose that they are correct, for they provide the standard of measurement. Whether we wish to accept them is a matter of decision, and the importance of simplicity and technical convenience in science, rather than truth, is relevant to this decision.
Поанкаре је предложио да се сноповима светлости мора доделити закривљена трајекторија, уколико желимо да задржимо еуклидијанску геометрију
Bas C. van Fraassen, *An Introduction to the Philosophy of Time and Space*, (Originaly published by random House 1970, Reprinted by Columbia University Press 1985, all the rights reverted to the author in 2013), PDF Edition by the Author, 2015, pp.145—147, https://www.princeton.edu/~fraassen/BvF%20-%20IPTS.pdf

Трансфер математичке геометрију у физички простор означен је „математизацијом“ филозофије природе[86] — позајмљивањем прецизних (идеалних, заснованих на апроксимацијама и уском броју једноставних случајева) математичких закона и процедура које припадају апстрактном логичком простору за описивање и мерење физичких појава и ситуација. Имплицирајући коначност и обавезујући на искључивост у примени математичких опција, многе тврдње и законитости нису одговарале природним динамичким системима. Резултат је, према Галовим и Чен-Морисовим ставовима, био претварање „локалног кретања“ — парадигме промене — у носиоца „реда” додељивањем сигурности/коначности каузалним релацијама и експланаторној моћи математичких структура.[87] Не представљајући адекватну интерпретацију, логичка уређена места ових система убрзо су дестабилизована открићима, или конвенцијама „Нове науке“ — њеним методама и алтернативним системима проучавања природних динамичких система — кретања небеских тела, инфинитезималних величина, кривих линија и површи, интензивних карактеристика (параметара кретања ваздушних струја, вода, температурних промена, и др). Пројективна геометрија кривих површи представљала је средство њихове репрезентације и метрички систем којим би процеси који их опредељују могли бити дефинисани и нумерички одређени превођењем у алгебарске исказе.



Фигура [48] Guarini, Camillo Guarino. *Architettura civile , del padre d. Guarino Guarini, cherico regolare, opera postuma...*Torino: Appreffo Gianfrancefco Mairefse all' Infegna di Santa Teresa di Gesu, 1737, (Lastra VII, Trattato IV), Bibliothque National de France, www.gallica.bnf.fr, and http://warburg.sas.ac.uk/pdf/cnh1520b2215668.pdf

Фигура [49] Guarini, Camillo Guarino. *Architettura civile , del padre d. Guarino Guarini, cherico regolare, opera postuma...*Torino: Appreffo Gianfrancefco Mairefse all' Infegna di Santa Teresa di Gesu, 1737, (Lastra X, Trattato IV), Bibliothque National de France, www.gallica.bnf.fr, and http://warburg.sas.ac.uk/pdf/cnh1520b2215668.pdf

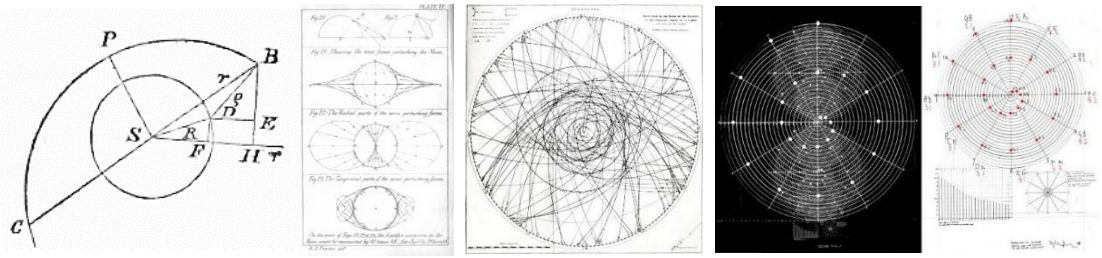
На психолошком пољу, оваква неконтролисана стања укључивала су „пасије“, разум одвојен од материјалне природе и зависган од имагинације, што је

[86] Филозофија природе заправо обухвата све природне науке, и у овој констатацији се односи на област физике

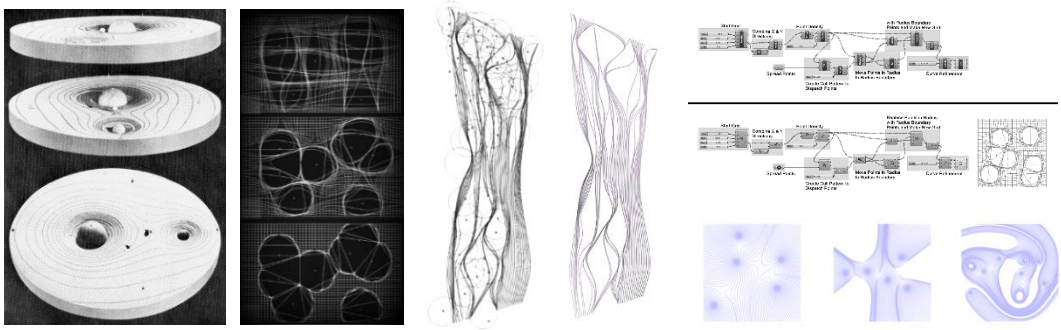
[87] Ofer Gal, and Raz Chen-Morris, *Baroque Science*, Chicago and London: The University of Chicago Press, 2013, p.9.

консеквентно захтевало успостављање одређене „науке пасија“ која би контролисала њихов ток. Дуалистичко супротстављање, контрадикција, или интеракција хаоса и реда, замагљивање граница између природног и артифицијалног и мобилисање нагона у сврху објективног знања као Нове науке, јесу карактеристике феномена барока.[88]

Говорећи о појму *Baroque* који означава презир према недостатку укуса периода 17. века, Колингвуд ће тврдити да наука Галилеа, Декарта и Њутна остварује атрибут ”pravog baroka” (bien Baroque). Међутим, атрибути који стварно означавају овај научни период јесу интересовање не за објекат или одређени предмет истраживања, већ његово кретање и процесе (интензивне и екстензивне поларитете); барок је заинтересован за активност, перформансе, тензије, односе, тенденције, и догађај (временски зависне варијабле) и у њиховим терминима дефинише и сам објекат који их изводи. Они постају релевантни за одређивање и идентификацију објекта и категорије којој припада. Процеси испред самих резолуција и разрешења (кретања или промене као једине константе) представљају централно место барокне научне оријентације.



Фигура [50] Computation of the orbit of a comet (Theory of comets. 10th book) Marquis de Laplace; Pierre-Simon, Méchanique Céleste, (Translated with a commentary, Nathaniel Bowditch, LL. D.). Boston : Hilliard, Gray, Little, and Wilkins Publishers, 1829, p. 465
Фигура [51] Plate VI. Forces perturbing the Moon. Richard Anthony Proctor, *The moon, her motions, aspect, scenery, and physical condition*. London: Longmans, Green, and Co., 1873, p.80, https://ia802503.us.archive.org/13/items/moonhermotionsas00procuoft/moonhermotionsas00procuoft.pdf
Фигура [52] Орбите 72 комете, гравира, Wilson Lowry after Johann Elert Bode. 1802.
Фигура [53] 3 Speeds Golden Ration, Dylan Martorell music scores, http://www.museumofthegoldenratio.org/dylan_martorell.htm, http://dylanmartorellmusicscores.blogspot.rs/



Фигура [54] Дијаграм гравитационих поља [a]
Фигура [55] *Grid Spreading Grasshopper Definition*, Michael Pryor, GH:Definitions, Grasshopper algorithmic modeling for Rhino, CODE-Generative Design, [b, c, d, e]] https://formularch.blogspot.rs/?view=classic, http://formularch.blogspot.rs/2012/06/gh-grid-spreading.html, http://www.grasshopper3d.com/photo/grid-spreading?context=latest
Фигура [56] *Grasshopper Field Lines Definition*, Michael Pryor, GH:Definitions, Grasshopper algorithmic modeling for Rhino, CODE-Generative Design, [f] http://formularch.blogspot.rs/2014/09/grasshopper-field-lines-3d-dreaming.html

[88] Ibid. 13.

Истраживања покрета и интензивних карактеристика у ренесансном периоду проналазимо у бројним Леонардовим записима: анализе човека у покрету и анализе механизама кретања живих организама (цртежи мускулатура и скелетна структура човека, скелетна структура крила птица), цртеже природних појава — интензивних, динамичких карактеристика и начина њихове репрезентације кроз сликарску технику („of a tempest", "of a battle" — the dust.., the smoke…:, "of morning light"; "of a deluge"; "of how to paint the wind")[89], студије кретања воде (односно динамике речних токова или анализе динамике флуида у циљу адекватних механичких решења њихове контроле), механичке мобилне справе. Проблем „хватања" покрета (његове визуелизације), и система који би објашњавао његову логику и невидљиви алгоритам, определиће многе парадигматске обрте и у каснијој историји и теорији, редом, у наукама и у архитектури. Идеја покрета у објектима (*аниме*) првобитно се може пронаћи у античким покушајима његовог представљања кроз материју скулптуре и архитектуре (Кари Јормака, 2005)[90], као и у идеји трансформативне геометријске прогресије у готичким приступима. Историја архитектонске линије засноване на динамичким својствима материје детаљно ће бити објашњена у поглављу [01] 02.05.02 (у оквиру теме нелинеарних логика ахритектонског пројектовања савременог контекста [01] 02.05), преко претходних анализа нелинеарних барокних логика ([01] 02.03) и ревизије барока ([01] 02.03.02) усвајајући их као основе и истоимене предмете интересовања са савременим интерпретацијама. Како је у овом сегменту значајно успоставити дисциплинарна одређења, континуитете и прелазе у релацији са историјским одредницама епохе, континуитет динамичког поступка се појављује фрагментарно, у већем броју поглавља, на начин да га није увек могуће једноставно пратити услед гранања ширих теоријских и дисциплинарних категорија, а неопходности сукцесивног објашњења токова који се одвијају истовремено са честим пресецима. Барокни модел у овом контексту означен је новом „динамичком" бифуркационом линијом развоја, која своје подкатегорије дефинише према процесуалним логикама механичког кретања, биоморфолошке генезе и еволутивног развоја, геоморфолошких трансформација и механичких процеса промене неорганске материје, динамике флуида, интензивних сила, услова електромагнетних поља, атомске и коначно квантне физике. Ова линија конективности генерише се

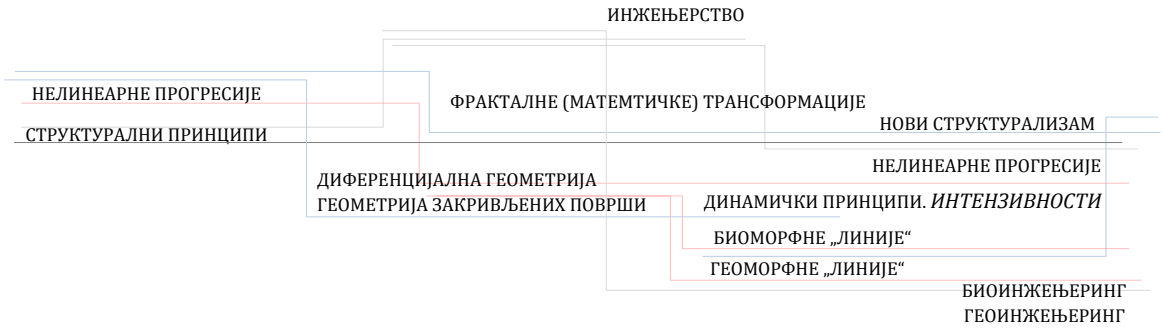
89 Leonardo da Vinci. *Leonardo Da Vinci's Notebooks*, Publisher Duckworth & co., 1906, pp.196-197, p.201205, pp.236-237

90 Kari Jormakka, *Geniuslocomotionis*, Wien: Edition Selene, 2005.

невезано за велике историјске хомогенизујуће категорије, темељећи своје мотиве на другим, научним, историјскокласификационим критеријумима. Истовремено емпиријској идентификацији и мерењима, развијаће се посебан рачун (калкулус) који ће моћи математички да опише проблеме регистрованих природних појава — природних статичких и динамички система. Његово унапређење дефинисаће епохе које су уследиле, а на одређени начин и архитектуру.

БАРОКНЕ НЕЛИНЕАРНОСТИ
СТРУКТУРАЛНЕ „ЛИНИЈЕ“ И НЕЛИНЕАРНОСТИ (ИНТЕНЗИВНЕ ТРАНСФОРМАЦИЈЕ)

Дијаграм [05] Динамичке, геометријске, структуралне и инжењерске развојне линије архитектонске теорије и дисциплине: барокна полазишта и интегративне основе, диференцијације и паралелни токови, савремене синтетизације, ревизије и интерпретације и нове *постдисциплине*



[01] 02.02. БАРОКНИ МОДЕЛ ИНТЕРДИСЦИПЛИНАРНОСТИ:
(ИЗОБИЉЕ) EXUBERANCE НЕЛИНЕАРНОСТИ/МУЛТИПЛИЦИТЕТА

Значајна открића у некој од области науке, уметности или технологије, увек су испољавале утицај на остале дисциплине. Развој астрономског знања у периоду 16. и 17. века обухватају: открића елиптичности планетарних орбита Јохана Кеплера, засноване на опсервацијама Тихо Брахеа (трећи закон: проблем кретања два тела), открићима Галилеа Галилеја (опсервације кретања 4 Јупитерова сателита телескопом), универзални закон гравитације Исака Њутна (magnum opus „Philosophia Naturalis Principia Mathematica“, 1678)[91]. Неопходно је доказати зашто је историјска свест интегративних конверзија науке и архитектуре значајна у савременом моменту. Иако у многим случајевима невидљиво, или претходно

[91] Rudolph Dvorak and Christoph Lhotka. Celestial Dynamics: Chaoticity and Dynamics of Celestial Systems, Weinheim: Wiley-VCH, 2013, p.2.

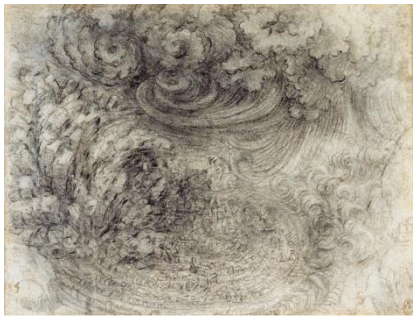
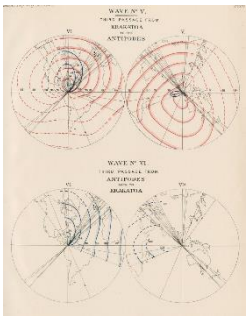
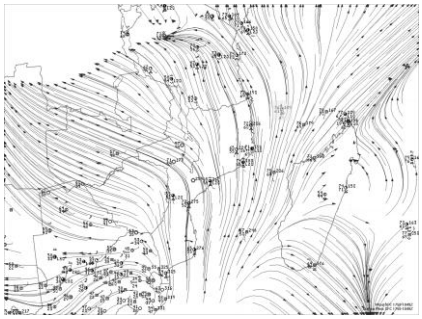
неинтерпретирано на овај начин, показаће се да заправо постоји одређени историјски континуитет, или самостални историјски ток — *трајекторија* — екстензије одређених идеја, формализованих у актуелном моменту на начин да се ова врста историјског референрања приказује као потпуни отклон од било каквог референтног система. Анализе ће указати на постојање историјских конекција, ревирзибилних историјских процеса, или потврдити прогресивне ризоматске линије и механизме који не могу бити засновани на претходним постојећим и актуелним законима конструката света. Промена високих одступања и тенденције ка новом заснована је на тумачењима из конструисаних перспектива, које се сваком изменом проглашавју неважећим, дисфункционалним, застарелим, или у систему научних доказа погрешним.

Табела [06] Преглед значајних интелектуалних фигура чији научна активност је условила укупан друштвени и архитектонски развој, и њихов интердисциплинарни ангажман или ужа поља интересовања, са појединим проблематизацијама које покрећу и које мотивишу њихов истраживачки рад у наведеним областима

Wells, David. *The Penguin Dictionary of Curious and Interesting Geometries*. London: Penguin Books, 1991 (листа преузета из Велсовог дела са аналитичким конекцијама од стране аутора)

....	Greek mathematics	Greek		field	problem
		Greek			synthesis
fl. 300-350	Pappus of Alexandria	Greek		geometry	thinking s.
940-998	Abu'l Wefa	Persian			
965-1040	Ibn al-Haytham	Arab		optics	
1436-1476	Regiomontanus, Johannes	German		architecture	
c.1445-1517	Pacioli, Luca	Italian			Deleuze
1452-1519	Leonardo da Vinci	Italian			
1471-1528	Durer, Albrecht	German		geometry	structure
1564-1642	Galileo (Galileo Galilei)	Italian			elegance
1571-1630	Kepler, Johann	German			form
1588-1648	Mersenne, Marin	French			
1588-1651	Pascal, Etienne	French			
1591-1661	Desargues, Girard	French		space	definition
1596-1650	Descartes, Rene du Perron	French			
1601-1665	Fermat, Pierre de	French			
1602-1675	Roberval, Gilles Personne de	French		astronomy	movement
1608-1647	Torricelli, Evangelista	Italian			of celestial
1615-1660	Schoo ten, Frans van	Dutch			bodies
1623-1662	Pascal, Blaise	French			
1625-1712	Cassini, Giovanni Domenico	Italian	Casini ovals		time
1629-1695	Huygens, Christiaan	Dutch		mathematics	dynamics
1632-1723	Wren, Christopher	English			
1640-1697	Mohr, Georg	Danish			
1642-1727	Newton, Isaac	English			
1646-1716	Leibniz, Gottfried Wilhelm	German	differential calculus	drawing	
1647/8-1734	Ceva, Giovanni	Italian		proportions	
1651-1708	Von Tschirnhausen, Ehrenfried Walther	German		human dim.	
1654-1705	Bernoulli, Jakob	Swiss	method of integrals	art	
1687-1768	Simson, Robert	Scottish		painting	
1700-1782	Bernoulli, Daniel	Swiss			
1707-1783	Euler, Leonhard	Swiss			
1731-1807	Malfatti, Gian Francesco	Italian			
1736-1813	Lagrange, Joseph Louis	Italian		engineering	
1736-1819	Watt,James	Scotti		construction	arch.
1749-1827	Marquis de Laplace, Pierre-Simon	French		intensive prop	river flow
....					control

Архитектура је традиционално дефинисана у релацији између природе (физичког реалног простора) и апстрактног простора иделних геометријских фигура и пропорцијских законитости. Геометрија се ослањала на античку традицију грчких математичара – еуклидијанској геометрији и простор – и њеним посредством су математички дефинисани сви аспекти света. Таква врста рачуна је водила редукцији и поједностављивању, односно идеалу регуларности примарних облика и фигура. Динамичка стања система, или контекстуалне деформације које настају услед дејства окружења, постављале су идеалне ситуације у критичне позиције – проблематизована је њихова адаптибилност и укључивање нерегуларности у идеалне структуре.

Фигура [57] Leonardo da Vinci, Diluvio, 1515, Royal Library Collection, Windsor Castle
Фигура [58] Krakatoa tsumami waves 5 and 6, Malby & Sons, Four figures showing the passage of the fifth and sixth tsunami waves generated by the eruption of Krakatoa, the island in the Sunda Strait, Indonesia on 27 August 1883. Plate 12 from *The eruption of Krakatoa, and subsequent phenomena. Report of the Krakatoa Committee of the Royal Society*, edited by G.J.Symons (London, Trubner & Co., 1888).
Фигура [59] Surface chart and streamlines on 29 June 2009 at 1800 UTC, http://www.weathergraphics.com/tim/iy626/

Период барока је карактеристичан по својој формалној ексцесивности, изобиљу и истраживању интензивних морфогенетских карактеристика динамичких система и процеса који у себи садрже промену или кретање. Њихова појавност или екстензивне карактеристике постају предмет преиспитивања означене ирелевантним у намери мерења и објашњења промене/покрета. Дефинишући активна стања материје, фокус је постављен на проблем инскрипције привремених стабилних, или вештачки постављених секвенци кроз серије сукцесивних момената. На овај начин они представљају моменте који нису довршени и теже разрешењу указујући на динамички потенцијални след. Проблем „дискретности“ или прекидности у оваквом начину репрезентације и дефиниције промене, условиће измене референтних математичких и физичких система. Други начин је креирање одређеног „инструмента“ (архитектонског објекта или његовог дела, јавног простора, уметничког или механичког елемента) који ће мерити и на одређени начин записивати временску промену и покрет. Форма датог објекта-

инструмента није подвргнута варијацији, већ испољава или секундарно манифестује саму варијацију. Овим аспектом се дати период налази далеко у периоду који ће уследити, с обзиром на то да су неке од тема данас реактуелизоване, што могуће мења представу стварног барокног контекста. У другим аспектима ипак показује историјски условљена ограничења, интензивно измењена каснијим технолошким, друштвеним, политичким и економским развојем.

Као што је фигурама сугерисано, силе сматране формативним за позиционирање и оријентацију, изградњу и структуру града-друштва-инфраструктуре-архитектуре, нису више била одржива као једноставне линеране прогресије. Лајбницова „вртложна космологија“ и Верињонов „калкулус кретања” поставио је математичке основе нееуклидијанске геометрије и простора. Прорачун кривих (површи, или закривљења која их дефинишу) успоставио је трасе нових струја у односу на картезијанску логику. Карактеризован кривим површима, куполама и инвентивној игри са класичним детаљима које деформише, увија, производећи комплексне геометрије и форме, барок је антиципатор ових идеја и научних поставки. Објашњавајући провлачење барконе линије унутар најразличитијих окружења и временских периода, Фосијон (*Vie des formes*) објашњава „барокни троп“ који поседује континуитет сталном реинтерпретацијом и поновним појављивањем у другим историјским епохама. Он се налазе у конекцији са природним облицима и процесима њихове морфогенезе, интензивних карактеристика и представљањем динамичких стања.

> “ ... The proliferation of mystical experience, the birth of the novel, intense taste for life that grows and pullulates, and a fragility of infinitely varied patterns of movement. It could be located in the protracted fascination we experience in watching waves heave, tumble, and atomize when they crack along an unfolding line being traced along the expanse of a shoreline; in following the curls and wisps of color that move on the surface and in the infinite depths of a tile of marble; or, as Proust described, when we follow the ramifying and dilating branches of leaves piled in the concavity of the amber depths of a cup of tea“.[92]

[92] Foccillon, *Vie des Formes*, in Tom Conley, “Translator’s foreword : A plea for Leibniz“, Deleuze, Gilles . *The Fold: Leibniz and the Baroque*. (Tralnslated by Tom Conley). London: Continuum, (1993), 2006, pp. x-xi

У оваквој поставци, барокни атрибут се појављује у многим претходним историјским периодима, као што ће означити и будуће филозофске, културалне и архитектонске референтне системе.

Табела [07] „Барокни троп“

	intensive properties
	Laocoon and his Sons (Vatican Museum)
Middle East	
Islamic influences	
'Baroque Gothic'	
	mystical experience
Renaissance	
	Leonrado da Vinci
	of the tempest, of a deluge
	how to paint the smoke
	water
'Baroque	
	Laocoon (Galleria degli Uffizi)
Leibnizianism	
	two contrasted worlds
Modern Leibnizianism	
	suppression of the condition of closure
	and the neo-Baroque
CryptoDeleuzianism	
	Deleuze = smooth and striated (countable/incountable)
	The Fold
neo-Baroque	

Поред барокног претпоставка је да се може утвдити и други супротстављени „готички троп“. Будући да је ренесансни пројекат заступао потпуни отколон од готичких принципа (делимично условљен и територијалним сукобима у чијем контексту је готичко припадало француској и немачкој традицији), усвајајући континуитет и традицију античког периода, сугерише се и испитивање континуиране реинтерпретације и одржања готичких проблема, принципа градње и знања, њихових уметничких мотива и динамичке архитектонске проблематике.

Готички утицаји могли су се ослањати на документе и записе Вилара Д'Онекура, Филбера де Л'Ормеа, Боетијуса. С обзиром на чињеницу да правилности златног пресека проналазимо у Виларовим геометријским анализама, претпоставка је да су одређени делови математичких законитости, било из директних античких извора или посредством арапских превода са којима долазе у додир током крсташких

похода и освајачких кампања Арабљана, били доступни средњевековним градитељима. Виларов манускрипт представља сведочанство ових конекција у периоду интензивног прогреса, интелектуалног развоја и интересовања за природу и екперимент. Током 13. века, посредством Арапа долази до ширења античке културе, логике и реторике, трансмисије Аристотелових скрипти и употребе световног језика у литератури, јавним документима и научним текстовима. У области геометрије након *Geometria incerti auctoris* приписане папи Жерберу д'Оријаку [Gerbert d'Aurillac], објављене током 1000. године, појављују се бројни преводи Еуклидових *Елемената* праћени трактатима из примењене геометрије, међу којима Сен-Виктоарова *Practica Geometriae*, дело анонимног аутора *Artis cujus libet consummatio* објављено 1193, *Geometria* Леонарда Пизана (Фибоначија) на латинском 1220. године са практичним упутствима и илустрацијама, и 1275. године *Pratike de geometrie*. Објављени су и трактати о агрикултури, а 1269. Пјер де Марикур [Pierre de Maricourt] пише *La Lettre sur le magnétisme*.

Виларове свеске цртежа, кроз записе конструкције катедрала и њихових елемената, односе се на законе и опште технике конструкције читаве епохе. Историчар науке Ги Божуан [Guy Beaujouan] наводи да је око 1000. године на Западу само пет или шест особа било способно да се бави рачуном (поделом), док нико од њих није знао како да спроведе коректан и прецизан геометријски приказ или доказ, вероватно мислећи на саме градитеље чија активност је одвојена у односу на теоријска знања. Међутим, и ова тврдња поседује недостатак доказа. У Европи 13. века, иако су Еуклидови *Елементи* познати и примењени у још непотпуној форми, знање геометрије је прилично проширено. Градитељи, било самоуки или образовани попут Вилара, могли су познавати теоријска дела кроз контакте са ученим индивидуама. У циљу утврђивања опште вредности метода прорачуна или геометријске конструкције, приступали су конкретним експериментима. Одређене емпиријске методе, као што је видљиво у манускриптима, могу нам се чинити резимеима или *примитивима*. Ипак, ови скромни технички цртежи откривају да ниво знања геометрије примењене на стереотомију документован у Виларовим манускриптима одговара материјалу који ће се касније наћи у трактатима о архитектури Филибера д л'Ормеа у другој половини 16. века. Тек ови записи откривају на који начин су спектакуларне архитектонске реализације градитеља готичких катедрала биле могуће, као и мнемотехнички регистар Виларових скица

у којима назнаке једноставних геометријских фигура или људских фигура заправо садрже читаве геометријске и физичке законе — доказе ових правила. [93]

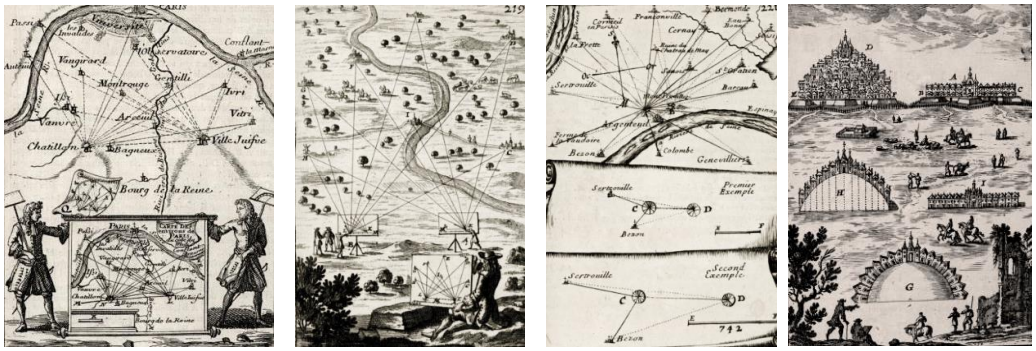
У области архитектонске теорије и теорије барока, Гуарино Гаурини представља личност која успоставља конекције и одређену врсту посредовања између италијанске и француске теорије и архитектуре. „Док је италијанска архитектонска теорија 17. века била заглављена у традицији Витрувија и Албертија, француска архитектонска теорија се отварала ка последњим достигнућима природних наука и филозофије.“ [94] Кроз Гуариниjев теоријски програм, француски утицаји су определили промену, или трансформације класичноантичке оријентације. Чинећи јединог значајног теоретичара барока, у његовим документима и трактатима, графичким записима, се налази аутоконцепција барока — утицаји Декарта у рационалистичкој математичкој концепцији барокне уметности и архитектуре, реевалуација готичког стила (кроз истраживања претходних трактата), сумње да би канонска правила класичне антике (иако инсистира на њиховом познавању од стране архитеката) требало задржати као општи референтни систем. Гуарини открива пролазност и историјску конструкцију „укуса“, односно система дефинисања лепоте и пропорцијских односа. Додатно их, поред подложности историјској промени, ставља у везу са регионалним факторима и тиме уводи естетски релативизам који измиче универзалности класичне теорије пропорције. „Гуарини предлаже флексибилне норме уместо строгих правила, омогућавајући архитектима да унутар специфичних граница, модификују каноне облика и регулација...“[95] Наведене границе дефинише нормама постављеним од стране „обученог посматрача“.

---

93 BnF- Analyse de document - Le carnet de Villard de Honnecourt
http://classes.bnf.fr/villard/grand/carnet/36.htm
http://classes.bnf.fr/villard/analyse/e/index.htm
Tracer un cloître : démontrer l'équivalence de la "voie" et du "pré", http://classes.bnf.fr/villard/analyse/e/index1.htm
La reconnaissance : la partition du carré, http://classes.bnf.fr/villard/analyse/e/index4.htm

94 AG. *Architectural Theory from the Renaissance to the Present*. Koln: Tachen, Bibliotheca Universalis, 2015, p.116.

95 Ibid. pp. 116—117.



Фигура [60] Lieux les plus considerables des environs de Paris du coté du Midi, Livre II, *De la Trigonometrie*, Planche XXVI, p.59, Allain Manesson Mallet, *La Geometrie Pratique. Tome Second*; *De la Trigonometrie*, Paris : Chez Annison Directeur de l'Impremerie Royal, rue de la Harpe, 1702.

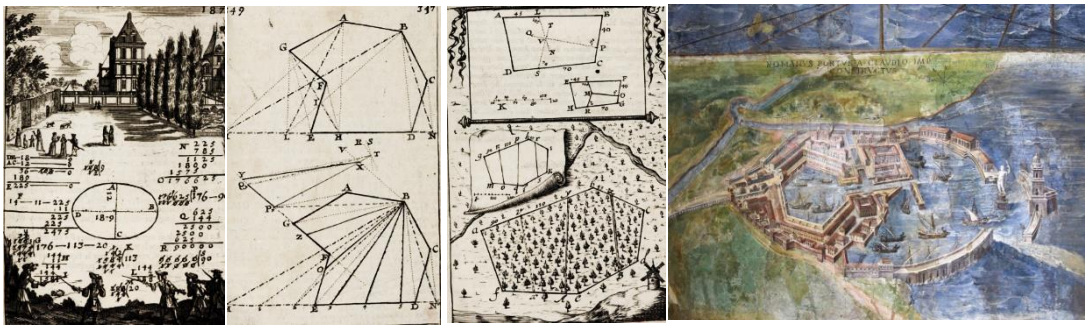
Фигура [61] Mèthode de faire, par la Planchette Quarrées , la Carte d'un pays; Livre II, *De la Trigonometrie*, Planche C, p.219 Allain Manesson Mallet, *La Geometrie Pratique. Tome Second*, *De la Trigonometrie*, Paris : Chez Annison Directeur de l'Impremerie Royal, rue de la Harpe, 1702.

Фигура [62] Mèthode de faire, par la Planchette Ronde , la Carte d'un pays; Livre II, *De la Trigonometrie*, Planche CI, p.221 Allain Manesson Mallet, *La Geometrie Pratique. Tome Second*, *De la Trigonometrie*, Paris : Chez Annison Directeur de l'Impremerie Royal, rue de la Harpe, 1702.

Фигура [63] Remarques sur les Superficies plattes et rondes, De la Planimetrie, Planche LXXXVII, p.215, in Allain Manesson Mallet, *La Geometrie Pratique*. Tome Troisième, Paris : Chez Annison Directeur de l'Impremerie Royal, rue de la Harpe, 1702.

Примењена геометрија представљала је поље адаптације регуларних и идеалних геометријских облика. У сврху премеравања земљишта (геометарских и геодезијских анализа), прорачуна видиљвости и маневарских поља, мапирања и картографског записивања терестријалних и селестијалних простора/територија, област математике и геометрије је контекстуализована за различите практичне потребе. Сходно томе, пројекције правилних облика су неминовно вршене на нерегуларне, нелинеарне морфологије тла, географске позиције и оријентације. Област геоеграфије, развијана још од античког доба и најчешће повезивана са Птоломејевим делима и истраживањима, „номадским" и освајачким културама и поморским силама, након великих прекоокеанских пројеката и открића 15. века, доживљавала је континуална усавршавања. Географија и астрономија су чиниле повезане природне науке и области. У њиховим инскрипцијама укрштале су се важеће и различите историјске концепције света које су припадале претходним цивилизацијама и нова научна открића, као и симболичке репрезентације схватања света. Њихов практични сегмент представљао је главни корективни елемент идеолошких конструката и њихов критички регулативни инструмент. Однос науке и непрецизне владајуће идеолије кроз постепене промене у ренесансном периоду, доживеће обрте већих размера током 16. и 17. века ка формирању нових научних и институционализованих области и дисциплина. Период који ће уследити (модел 03) настаће на њиховим основама и континуитету научних истраживања и иновација. Ипак, поред репрезентативне линије која је подразумевала уметничке

корекције и интерпретације стварности, прагматична област која ће постати доминантна након наведених турбуленција, поседује сопствену линију развоја и представља константу инжењерске преокупације. Може се рећи да је једна линија развијала и истраживала идеалну математичку страну која би дефинисала граничне вредности и законитости, док је њена примена кроз законе физике, географска и астрономска мерења усмеравала ка комплексности коју једноставана идеална апроксимација редукује. Отежавајућу околност у схватању истовременог постојања и интеракције ова два аспекта реалности конструишу управо касније интерпретације чије ограничење у доступности свих извора, или немогућности обухватног прегледа целокупне литературе различитих дисциплина, искључиво једну од њих поставља на доминантну позицију.



Фигура [64] Premier méthode de mesurer la superficie des ovales, De la Planimetrie, Planche LXXIV, p.187, in Allain Manesson Mallet, *La Geometrie Pratique*. Tome Troisième, Paris : Chez Annison Directeur de l'Impremerie Royal, rue de la Harpe, 1702.

Фигура [65] Méthod de diviser les figures multilares qui ont des angles rentrants, en plusieurs parties egales, qui aboutijfent toutes à un de leurs angles, De la Planimetrie, Planche CI, p. 347/349, in Allain Manesson Mallet, *La Geometrie Pratique*. Tome Troisième, Paris : Chez Annison Directeur de l'Impremerie Royal, rue de la Harpe, 1702.

Фигура [66] Méthod de diviser les figures, selon les divisons marquées fur les Plans, qu'on en a levez, De la Planimetrie, Planche CLII, p. 351 Allain Manesson Mallet, *La Geometrie Pratique*. Tome Troisième, Paris : Chez Annison Directeur de l'Impremerie Royal, rue de la Harpe, 1702.

Фигура [67] Gallery of Maps, Vatican Museum

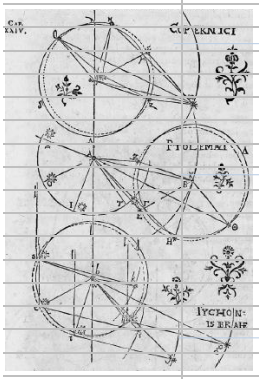
Циљ овог дела дисертације је да региструје и укаже на интердисциплинарне конекције и размене архитектуре у оквиру барокног модела са пољем природних наука и друштвеним контекстом.

Табела [08]: Математика и астрономија: публикације и преводи

Табела [08]: Математика и астрономија: публикације и преводи		
Greek Mathematics		
Apollonius		*Conics*
Platon		
Euclid	300 B.C	*Elements*
		Optics
Archimedes		
Aristotel		
Hipparchus of Nicaea	(ca. 190-120 BCE	geometric investigations
Ptolemy *Almagest* (*Mathematike Syntaxis*)	150 AD	*Almagest***,** astronomical manual (Claudius Ptolemaeus of Alexandria). It served as the basic guide for Islamic and European astronomers until about the beginning of the 17th century. - original name: *Mathematike Syntaxis* ("The Mathematical Arrangement") - *Almagest* arose as an Arabic corruption of the Greek word for greatest (*megiste*). It was translated into Arabic about 827 and then from Arabic to Latin in the last half of the 12th century.
Greek Mathematics - Modern Heirs		
Euclid's *Elements,*	9th c	Euclid's *Elements,* written about 300 B.C., a comprehensive treatise on geometry, proportions, and the theory of numbers, is the most long-lived of all mathematical works. This manuscript preserves an early version of the text. Shown here is Book I Proposition 47, the Pythagorean Theorem: the square on the hypotenuse of a right triangle is equal to the sum of the squares on the sides. This is a famous and important theorem that receives many notes in the manuscript.
		The Library of Congress Exhibitions: Rome Reborn: The Vatican Library & Renaissance Culture / Mathematics
		https://www.loc.gov/exhibits/vatican/math.html
Ptolemy, *Almagest. In Greek. Parchment. Ninth century*	9th	Claudius Ptolemy, who lived in the second century A.D., did work of enormous importance in astronomy and geography in which the Vatican Library has particularly rich holdings. The *Almagest,* written about A.D. 150, is a comprehensive treatise on all aspects of mathematical astronomy--spherical astronomy, solar, lunar, and planetary theory, eclipses, and the fixed stars. It made all of its predecessors obsolete and remained the definitive treatise on its subject for nearly fifteen hundred years. This, the most elegant of all manuscripts of the *Almagest,* is one of the oldest and best witnesses to the text, and is very rich in notes
		The Library of Congress Exhibitions: *Rome Reborn: The Vatican Library & Renaissance Culture / Mathematics*
		https://www.loc.gov/exhibits/vatican/math.html
		Ptolemy, Almagest *[image not available at this time].* In Greek. Parchment. Ninth century. *These pages show Book IV Chapter 2, on Hipparchus's examination of Babylonian cycles for the motion of the moon.*
		http://www.loc.gov/exhibits/vatican/math.html#obj9
Almagest in Arabic	827.	*Almagest* arose as an Arabic corruption of the Greek word for greatest (*megiste*). It was translated into Arabic about 827 and then from Arabic to Latin in the last half of the 12th century.
Astronomical-Mathematical Collection. *In Greek. Parchment. Tenth century*	10th c	This is the oldest and best manuscript of a collection of early Greek astronomical works, mostly elementary, by Autolycus, Euclid, Aristarchus, Hypsicles, and Theodosius, as well as mathematical works. The most interesting, really curious, of these is Aristarchus's *On the Distances and Sizes of the Sun and Moon,* in which he shows that the sun is between 18 and 20 times the distance of the moon. Shown here is Proposition 13, with many scholia, concerned with the ratio to the diameters of the moon and sun of the line subtending the arc dividing the light and dark portions of the moon in a lunar eclipse.
		The Library of Congress Exhibitions: Rome Reborn: The Vatican Library & Renaissance Culture / Mathematics
		https://www.loc.gov/exhibits/vatican/math.html
		http://www.loc.gov/exhibits/vatican/math.html#obj6
Pappus, *Collection. In Greek. Parchment. Tenth century*	10th	Pappus's *Collection,* consisting of supplements to earlier treatises on geometry, astronomy, and mechanics, dates from the late third century A.D. and is the last important work of Greek mathematics. This manuscript reached the papal library in the thirteenth century, and is the archetype of all later copies, of which none is earlier than the sixteenth century.
		The Library of Congress Exhibitions: Rome Reborn: The Vatican Library & Renaissance Culture / Mathematics
		https://www.loc.gov/exhibits/vatican/math.html
		Pappus, *Collection* [image not available at this time]. *In Greek. Parchment. Tenth century.* These pages show Book VI Propositions 53, an extension of Euclid, *Optics* 35-36, showing that a circle viewed from outside its plane will appear as an ellipse with its center removed from the center of the circle.
Ptolemy, *Almagest. In Latin. Translated by Gerard of*	1175	The most important medieval Latin translation of the *Almagest,* which is found in many manuscripts, was made from the Arabic in Spain in 1175 by Gerard of Cremona (Gerard of Cremona - the most prolific of all medieval translators from Arabic into Latin)

Cremona. Parchment.			
		The Library of Congress Exhibitions: Rome Reborn: The Vatican Library & Renaissance Culture / Mathematics	
		https://www.loc.gov/exhibits/vatican/math.html	
Archimedes, Works. *In Latin. Translated by William of Moerbeke. ca. 1270*	1270	William of Moerbeke was the most prolific medieval translator of philosophical, medical, and scientific texts from Greek into Latin. This is the holograph of his translation of the greatest Greek mathematician, Archimedes, with the commentaries of Eutocius. The translations were made in 1269 at the papal court in Viterbo from two of the best Greek manuscripts of Archimedes, both of which have since disappeared. Shown here is a part of Eutocius's commentary on Archimedes' *On the Sphere and the Cylinder,* in which he reviews solutions to the classical problem of the duplication of the cube, i.e. how to construct a cube twice the volume of a given cube.	
		The Library of Congress Exhibitions: Rome Reborn: The Vatican Library & Renaissance Culture / Mathematics	
		https://www.loc.gov/exhibits/vatican/math.html	
Archimedes, Works	1458	In the early 1450s, Pope Nicholas V commissioned Jacobus de Sancto Cassiano Cremonensis to make a new translation of Archimedes with the commentaries of Eutocius. This became the standard version and was finally printed in 1544. This early and very elegant manuscript may have been in the possession of Piero della Francesca before coming to the library of the Duke of Urbino. The pages displayed here show the beginning of Archimedes' *On Conoids and Spheroids* with highly ornate, and rather curious, illumination.	
		The Library of Congress Exhibitions: Rome Reborn: The Vatican Library & Renaissance Culture / Mathematics	
		https://www.loc.gov/exhibits/vatican/math.html	
Euclid, *Optics. In Latin. Parchment*	1458	Euclid's *Optics* is the earliest surviving work on geometrical optics, and is generally found in Greek manuscripts along with elementary works on spherical astronomy. There were a number of medieval Latin translations, which became of new importance in the fifteenth century for the theory of linear perspective. This technique is beautifully illustrated here in the miniature of a street scene in this elegant manuscript from the library of the Duke of Urbino. It may once have been in the possession of Piero della Francesca, who wrote one of the principal treatises on perspective in painting.	
		Library of Congress Exhibitions Rome Reborn: The Vatican Library & Renaissance Culture / Mathematics	
		http://www.loc.gov/exhibits/vatican/math.html#obj4	
		https://www.loc.gov/exhibits/vatican/math.html	
Pierro della Francesca *De quinque corporibus regularibus*	1480	The early Renaissance artist Piero della Francesca developed a mathematically rigorous system of perspective on which he wrote the treatise *De prospectiva pingendi.* His interest in mathematics increased as he grew older and late in his life he wrote two other treatises, a *Trattato d'abaco,* on algebra and the measurement of polygons and polyhedra (solids), and "De quinque corporibus regularibus," on the five regular polyhedra, which survives only in this unique manuscript from the library of the Duke of Urbino. The figures are said to be by Piero himself. Shown here are the inscriptions of an icosahedron (a solid composed of twenty equilateral triangular faces) in a cube, and of a cube in an octahedron (a solid of eight equilateral triangular faces).	
		The Library of Congress Exhibitions: Rome Reborn: The Vatican Library & Renaissance Culture / Mathematics	
		https://www.loc.gov/exhibits/vatican/math.html	
Claudius Ptolemy, *Almagest* (Venice, 1515)	1515	The first printed edition of *Almagest*, the book that had dominated medieval and Renaissance astronomy Produced by Peter Liechtenstein (German printer who established a press in Venice towards the end of the 15th century, originally from Cologne, an early centre for printing) who had printed other works of astronomy and astrology. Simplified accounts of Ptolemaic planetary theory had been published but the development of mathematical astronomy would depend on a mastery of all its complexities.	
	12th	The Latin translation used for the text had been made from Arabic by Gerard of Cremona in the 12th century.	
Apollonius *Conics. In Greek. Paper.*	1536	Apollonius's *Conics,* written about 200 B.C., on conic sections, the ellipse, parabola, and hyperbola, is the most complex and difficult single work of all Greek mathematics and was all but unknown in the west until the fifteenth century. This magnificent copy, probably the most elegant of all Greek mathematical manuscripts, was made in 1536 for Pope Paul III. The pages on display show the particularly elaborate figures illustrating Propositions 2-4 of Book III on the equality of areas of triangles and quadrilaterals formed by tangents and diameters of conics, and by tangents and lines parallel to the tangents.	
		The Library of Congress Exhibitions: Rome Reborn: The Vatican Library & Renaissance Culture / Mathematics	
		https://www.loc.gov/exhibits/vatican/math.html	
		page from the same manuscript of Apollonius's *Conics* shows Book I Propositions 4-6, with figures of the formation of the conic sections by a plane cutting a cone.	
Claudius Ptolemy, *Megalēs syntaxeōs* (Basel, 1538) q.11.6, titlepage	1538	When the college was founded, the Aristotelian geocentric model of the universe, as expounded by Claudius Ptolemy (90–168), was preeminent. In this model, the Earth sat at the middle of the universe, heavy and stationary. It was surrounded by the planetary spheres, containing the Moon, Mercury, Venus, the Sun, Mars, Jupiter, Saturn, and the fixed stars. The planetary spheres moved in a complex system of rotations around rotations, which allowed highly accurate predictions of their future and past positions to be made. Ptolemy's model was described in one of his three great books, originally called the *Mathēmatikē Syntaxis*, but which has become widely known by a name derived from its Arabic title: the *Almagest*. Magdalen's copy is the first printed Greek edition	
	2014	Exhibition: Treasure of the Month	
		Magdalen College's libraries, Magdalen's astronomy collection	
		http://www.magd.ox.ac.uk/libraries-and-archives/treasure-of-the-month/news/astronomy/	
	2013	David Clary, *Science Books that Changed the World*	
Peter Apian, *Astronomicum Cæsareum* (Ingolstadt, 1540) Arch.C.I.5.8, DIII	1540	Peter Apian (1495—1552), also known as Petrus Apianus, was a mathematician, astronomer and printer. His *Astronomicum Cæsareum*, so called because of its dedication to his patron Emperor Charles V, uses a series of wonderful paper models (or volvelles) of the Ptolemaic system, which could be rotated to predict a planet's celestial latitude and longitude at any time and date. The image above, from Magdalen's copy, shows how in Ptolemy's model most planets moved around a small sphere (the epicycle) that in turn moved around a larger sphere (the deferent). This is similar to how we now see the Moon as orbiting the Earth and also following the Earth's larger orbit around the Sun.	
	2014	Exhibition: Treasure of the Month	
		Magdalen College's libraries, Magdalen's astronomy collection	
		http://www.magd.ox.ac.uk/libraries-and-archives/treasure-of-the-month/news/astronomy/	
	2013	David Clary, *Science Books that Changed the World*	
Nicolaus Copernicus, *De revolutionibus orbium coelestium*	1543	Ptolemy's geocentric model was challenged by Nicolaus Copernicus (1473–1543). He proposed a heliocentric model, in which the Sun was the centre of a Solar System, orbited by the Earth, all the planets, and the fixed stars, with the Moon orbiting the Earth. Magdalen owns a copy of the first edition of Copernicus' De revolutionibus, published on his deathbed.	

(Nuremberg, 1543) Q.10.11, fol.9v			
		2014	Exhibition: Treasure of the Month
			Magdalen College's libraries, Magdalen's astronomy collection
			http://www.magd.ox.ac.uk/libraries-and-archives/treasure-of-the-month/news/astronomy/
Tycho Brahe, *De mundi ætherei recentioribus phænomenis* (Uraniborg, 1610) Q.8.14, p.189	1610	Copernicus' book proved useful for calculating the date of the Vernal Equinox and thus Easter, and so spread among some scholars. However, whilst it was a useful mathematic model, few people accepted it as being a true depiction of reality. Tycho Brahe (1546–1601) thought that Copernicus' model "expertly and completely circumvents all that is superfluous or discordant in the system of Ptolemy… Yet it ascribes to the Earth, that hulking, lazy body, unfit for motion, a motion as quick as that of the aethereal torches, and a triple motion at that." Brahe developed his own model, the Tychonic geo-heliocentric system, in which the planets all orbit the Sun, whilst the Moon, Sun and fixed stars orbit a stationary Earth. This model is shown above, an image from Magdalen's first edition of Brahe's key book.	
		2014	Exhibition: Treasure of the Month
			Magdalen College's libraries, Magdalen's astronomy collection
			http://www.magd.ox.ac.uk/libraries-and-archives/treasure-of-the-month/news/astronomy/
		2013	David Clary, *Science Books that Changed the World*
Johannes Kepler, *Epitome astronomiæ Copernicanæ* (Frankfurt, 1635) q.6.23, p.694	1635	During the hundred years after Copernicus' death, the relative merits of the various models were much debated. Brahe's apprentice and successor, Johannes Kepler (1571–1630), realised that the planets followed elliptical rather than circular orbits around the Sun, improving the accuracy of the Copernican system. His *Epitome* popularised his modified version of Copernicus' theory. The *Epitome* was originally published in several parts, and Magdalen owns a later collected edition.	
		2014	Exhibition: Treasure of the Month
			Magdalen College's libraries, Magdalen's astronomy collection
			http://www.magd.ox.ac.uk/libraries-and-archives/treasure-of-the-month/news/astronomy/
		2013	David Clary, *Science Books that Changed the World*
Galileo Galilei *Dialogus de systemate mundi* (Lyon, 1641) q.6.7, titlepage	1641	In 1610 Galileo Galilei (1564—1642) observed, using a newly invented telescope, that Venus exhibited a full set of phases, similar to the Moon, something impossible in the Ptolemaic model but explicable by the Copernican and Tychonic models. Galileo's support for Copernicus' system led him to clash with the Catholic Church, which in 1616 forbade teaching that the heliocentric system was anything other than a mathematical model, and placed *De revolutionibus* on the *Index of Forbidden Books*. In 1632 Galileo published a book, *Dialogo sopra i due massimi sistemi del mondo*, which argued the rlative merits of the Ptolemaic and Copernican systems. The Catholic authorities felt that he did not give enough weight to the Ptolemaic model, placed his book on the *Index*, and kept Galileo under house arrest for the rest of his life. Magdalen's copy is a Latin translation of the Italian original, published so that scholars across Europe could read his arguments.	
		2014	Exhibition: Treasure of the Month
			Magdalen College's libraries, Magdalen's astronomy collection
			http://www.magd.ox.ac.uk/libraries-and-archives/treasure-of-the-month/news/astronomy/
		2013	David Clary, *Science Books that Changed the World*
Isaac Newton, *Philosophiæ Naturalis Principia Mathematica* (London, 1687) q.8.10, p.403	1687	Over the next hundred years the system proposed by Copernicus, with the changes by Kepler and Galileo, grew in popularity, especially after Isaac Newton (1642—1727) explained the theory of gravity and put the modified heliocentric model on a firm foundation in his *Principia Mathematica*. Magdalen owns a first edition of this key book, and the page above shows Newton discussing the structure of the Solar System. However, eventually the heliocentric model was also disproved, as people came to realise that the Sun was just another star; that the Universe did not revolve around our Solar System; and eventually even the Newtonian theory of gravity was replaced by general relativity (books on which can be found at 530.11 in Magdalen College's New Library). In the future, it is possible that general relativity too will be replaced by a theory that can reconcile it with quantum mechanics (530.12 in the New Library).	
		2014	Exhibition: Treasure of the Month
			Magdalen College's libraries, Magdalen's astronomy collection
			http://www.magd.ox.ac.uk/libraries-and-archives/treasure-of-the-month/news/astronomy/
		2013	David Clary, *Science Books that Changed the World*



Nicolaus Copernicus

Claudius Ptolemy

Tycho Brahe

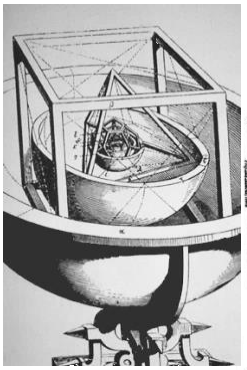
Johannes Kepler

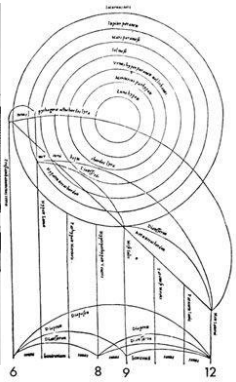
Illustrations de *Astronomia nova. Suivi de Physica coelestis tradita commentariis de motibus stellae martis, ex observationibus g. v. Tychonis Brahé*; 1609, Cap.XXIV, p.132.

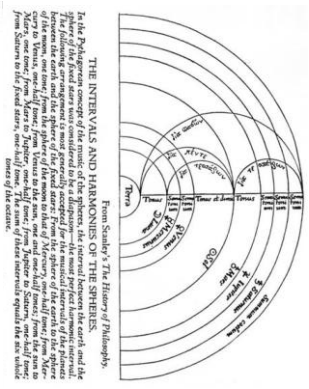
Source gallica.BnF.fr / Observatoire de Paris

„ ... Notion that architecture should reflect the "objective" mathematical harmonies of the universe became a basic principle of the Renaissance..."[96]









Фигура [68] Circa 100 B.C., Greek astronomer Hipparchus, inventor of trigonometry, studies the heavens.

Фигура [69] Модел универзума Јохана Кеплера конструисан помоћу Платонових тела – „Хармонијска машина" заснована на планетарним орбитама,
"Table III. The Dimensions of the Orbits of the Planets, and their Distances, Exhibited by means of the Five Regular Geometric Bodies. Dedicated to the most Illustrious Prince ... Frederick, Duke of Wirtemberg." [Johannes Kepler, *Mysterium Cosmographicum*, frontispiece, 1594.]
Tabula "Orbium planetarum dimensiones et distantias per quinque regularia corpora geometrica exhibens": α Sphaera Saturni. β Cubus. γ Sphaera Jovis. δ Tetraëdron. ε Sphaera Martis. ζ Dodecaëdron. η Orbis Terrae. θ Ikosaëdron. ι Sphaera Veneris. κ Octaëdron. λ Sphaera Mercurii. μ Sol, Medium sive centrum immobile (Comp. fol. 214),
Joannis Kepleri. *Astronomi: Opera Omnia, Volumen I*, (Ed. Ch. Frisch), Frankofurti a. m. et Erlangae: Heyder & Zimmer, 1858,
http://www.e-rara.ch/zut/doi/10.3931/e-rara-47258
http://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k94953v.r=Johannes%20Kepler?rk=85837;2

Фигура [70] Планетарни систем заснован на музичким пропорцијама 6, 8, 9, 12, аритметичке и хармонијске средине између геометријских односа 6 и 12, заједно са другим тоновима питагорејске дијатонике (дурске) лествице.
in Lawlor, Robert. *Sacred Geometry: Philosophy and Practice*. London: Thames Hudson, 1982, p. 86.

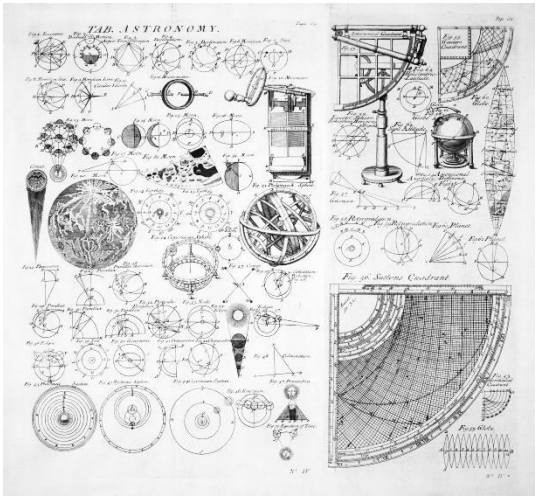
Фигура [71] Дијаграм интервала и хармонија сфера, (Thomas Stanley, *The History of Philosophy*, 1701)

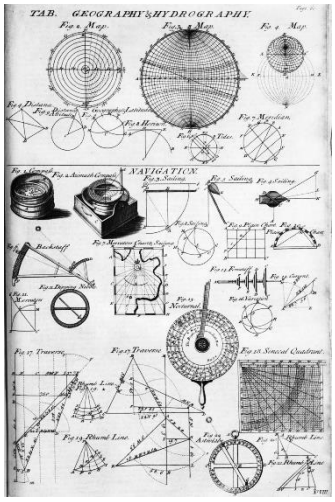
Физичко-математичко ред/закон и синхронизација селстијалног и терестријалног система, у периоду барока, под захтевом на моменте опскурних и недовољно прецизних или поузданих математичких процедура, заменио је „божанску хармонију" касне ренесансе асамблажем излованих, неочекиваних закона и апроксимационих константи. Нови научници, приморани да признају да је разум безнадежно отуђен од света који га окружује и да је природа нередуцибилно комплексна, окренули су се намери да обезбеде алтернативне, натурализоване основе своје епистемологије и етике. Одржање линеарности идеалног платоновског и еуклидијанског простора, чак и аристотеловског, који као физичар делимично критикује и одбацује концепцију потпуно иделаног математичког простора, постаје немогуће услед физичких емпиријских експерименталних доказа. Иако на нижем степену технолошког развоја него данас, барокна наука је развијала механизме који су са прецизношћу могли утврдити неке од физичких параметара „реалног света",

[96] Caroline O'Donnell, "The Deformations of De Marchi". *The Cornell Journal of architecture, 9: Mathematics*, online issue, http://cornelljournalofarchitecture.cornell.edu/read.html?id=78

отварајући пут теоријама чији закони представљају основе модерне и савремене науке (теорији нелинеарности, релативитета, теорији комплексности и хаоса).

> „Enforcing order in the face of threatening chaos, blurring the boundaries of the natural and the artificial, and mobilizing the passions in the service of objective knowledge...“, the New Science is a Baroque phenomenon: deeply entrenched in and crucially formative of the culture of its time.[97]





Фигура [72] Table of Astronomy, Ephraim Chambers, *Cyclopædia or, An Universal Dictionary of Arts and Sciences), Volume 1*, London: Printed for James and John Knapton, John Darby, Daniel Midwinter\ Arthur Bettesworth, John Senex, Robert Gosling, John Pemberton, William and John Innys, John Osborn and Tho. Longman, Charles Rivington, John Hooke, Ranew Robinson, Francis Clay, Aaron Ward, Edward Symon, Daniel Browne, Andrew Johnston, and Thomas Osborn, 1728 A. p.164, https://archive.org/details/Cyclopediachambers-Volume1

Фигура [73] Table of Geography and Hydrography, Ephraim Chambers, *Cyclopædia or, An Universal Dictionary of Arts and Sciences, Volume 1*, London: Printed for James and John Knapton, John Darby, Daniel Midwinter\ Arthur Bettesworth, John Senex, Robert Gosllng, John Pemberton, William and John Innys, John Osborn and Tho. Longman, Charles Rivington, John Hooke, Ranew Robinson, Francis Clay, Aaron Ward, Edward Symon, Daniel Browne, Andrew Johnston, and Thomas Osborn, 1728, F,G. p.140 (p. 889, vol).

Иако у великој мери заснован на античким, оријенталним и средњевековним знањима, развој научног инструментарија (откриће телескопа, микроскопа) изменио је начине схватања селестијалних и природних закона. Нове репрезентације органске и неорганске материје, њених екстензивних и интензивних карактеристика и доминантно динамичких својстава, постепено је трансформисао друштвене конвенције астрономских, географских биолошких теорија (дебате око различитих модела и концепција света, резултати прецизних мерења територија (на пример утврђивање површине француских територија од стране Тихо Брахеа којим је утврђена значајно мања величина у односу на

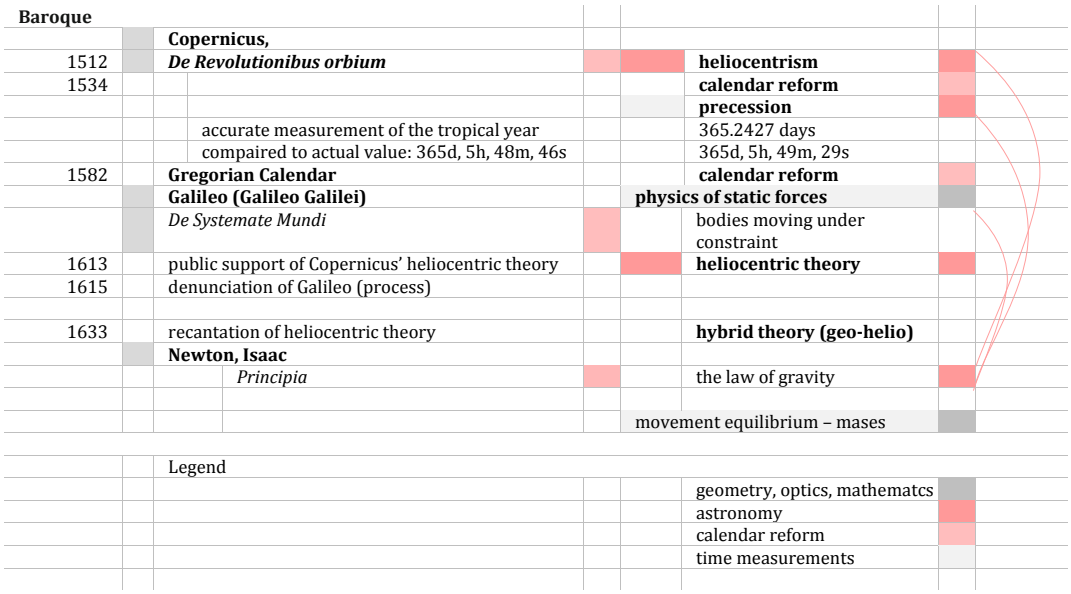
[97] Ofer Gal and Raz Chen-Morris (Eds.). *Science in the Age of Baroque*, New York and London: Springer, 2013, p.8.

претходна уверења), дистанци и кретања небеских тела, рекурентности природних појава, мерење времена и других феномена).

Често се период ренесансе усваја као преломни у интеграцији наука и уметности као нове интелектуалне парадигме и друштвеног конструкта, или друштвеног програма и пројекта, међутим, пажљивом анализом претходних античких и схоластичких традиција на чијим основама ренесанса идеја настаје, указаће на услове неопходне да се оваква врста радикалног преокрета изведе, под условом да је таква хипотеза заправо одржива у светлу одговарајуће документације и записа. Унутар општих научно-уметничких (техничких и теоријскофилозофских) конвенција и сарадњи, постепено ће се дефинисати контекст и позиција архитектуре чији статус је значајно флуктуирао током историјских епоха. Можемо издвојити „божанску“ интепретацију и идентификацију архитекте креатора античке филозофије, прагматичну витрувијанску (политичку и интелектуалну) фигуру вишеструко компетентног, ауторитативног и друштвено-политички ангажованог архитекте градских и јавних послова који материјализује вредности друштва античког Рима, мајстора-градитеља, цртача, и практичара геометрије и механичких уметности схоластичког периода, самосталне ренесансне интелектуалне фигуре која ће заступати теоријски засновану идеологију уметности и науке архитектуре (окупљајући сва неопходна знања и вештине различитих области), или фигуре која ће се својом специјализацијом у периоду барока удаљити од универзалног знања потребом информисања и комуникације са другим дисциплинама, до коначне модерне институционализације архитектуре као дисциплине која ће деловати кроз друштва, затим универзитете и професионалне ангажмане.

Табела [09] Развој математике (геометрије и аритметике) и физике (оптике, астрономије и мереља времена): пребарокни период

	Ahmes papyrus		
Greek			
300-350	Pappus of Alexandria		
	first geometrical properties of a projective nature		**projective geometry**
290 BC	Aristilo of Alexandria		
	difference between types of years		sidereal year (astronomical)
	Tomocharis and Aristilo of Alexandria		tropical year (heliacal)
	measurement of the duration of the year by the movement of the Sun with respect to the stars		
	Pythagora		
	Platon		
	Timeus		ideal forms
	Republica		
	Euclid		
	Elements		
	Aristotel		
	Physics-		
	motion of celestial bodies		
	Archimedes		
	Eudoxos		
190 -127 BC	Hipparchus of Alexandria		procession of equinoxes
	difference between types of years		sidereal year (astronomical)
	astronomical and tropis years		tropical year (heliacal)
	Egytpioan *sotiaco year* – cicles of Sirius		
139 AD	Ptolomey		
	Geographia		precession formula
			equinox observations
Early Medieval			
	Beda (Venerabilis)		
725	*De temporum ratione*		movement of celestial bodies
	computes - calculations		*computes* – time calculations
	acceptance of errors, aproximation		"universal custom"
882	alBattani		oriental culture and science
890s	al- Khwarizmi - *Algoritmi de numero Indorum*		**translations of Greek manus.**
	alBiruni		Aristotel's manuscripts
Medieval Sholastic			
	Scolastics. Scolastic physics		
	Boethius		
	Duns Scotus		
	William of Ockham		
	Albertus Magnus		
	Reinher		
	Computus emendatus		Arabic numerals
	19-year lunisolar cycle was disagree with the actual movements of the Sun and Moon.		calculation of time
	error of a day earlier every 315 years		
1175-1253	Robert Grosseteste		
	observation and experimentation to verify theory		
1225-1275	Aquinas, Thomas		
	determination of time should be excluded from theoretical science and classified as low mechanical art		
1195-1256	Giovanni di Sacrobosco		actual duration of tropical y.
	deletion of one day every 288 years		reforms of solar calendar
	Roger Bacon		
	Opus Maius		
1260	experimental science		
1267	errors in time measuring		calendar reform
	"tempo naturale" (astronomical)		
	"tempo dell'autorità" (civil and eclesiastic)		
	"tempo delle usanze" (time periods - system)		
			inversed perspective
Renaissance			linear perspective
	Fillipo Bruneleschi		**perspective**
	Pierro della Francesca		**science of optics, math.**
	Regiomontanus, Johannes		
	Pacioli, Luca		
	Leonardo da Vinci		
	Durer, Albrecht		
	Parmigiannino, Van		multi-vanishing points persp.
			spherical perspective
		proportional equilibrium - optics	
Baroque			



Синтетизација математике и физике, за разлику од претходног периода, уводи елементе рачуна у геометријске и природне обзервације. Унутар „математизације“ филозофије природе, активни су многи заступници научне мисли. Најчешће ангажовани на вишеструким државним и интелектуалним позицијама (универзитетским, пројектантским, као управници астрономских опсерваторија, итд), фигуре попут Брахеа, Коперника, Рићолија, Галилеа, Кеплера, Декарта, Касинија, Хигенса, могле су синтетизовати знања већег броја области функционишући кроз улоге и даље активне ренесансно-барокне дворске и градске културе универзалног, вишеструког знања, док касније активности Њутна, Лајбница, Бернулија, Л'Опитала, Верињона, Ојлера, Лагранжа, и других фигура које већ поседују специјализовану оријентацију, функционишу у већој мери кроз карактеристична друштава и институције, односно институционализовано знање диференцираних научних области и дисциплина.

Научници средњег века су најчешће истраживали у оквиру манастирских школа да би по позиву двора решавали специфичне практичне проблеме, бавећи се паралелно изучавањем претходних историјских извора, конструишући идеологије спроводећи нова мерења и студије. Предренесансни, ренесансни и барокни модел тежиште интелектуалне културе поставља у градске центре у којима долази до сажимања и асимилације свих знања на начин који ће убрзати развој наука. Адекватна комуникација и трансфери знања једноставније и ефикасније се одвијају у градским агломерацијама која постају њихов архив и извор инвестиција. Град-друштво је оквир којим се свака од наука посредно бави разматрајући његов

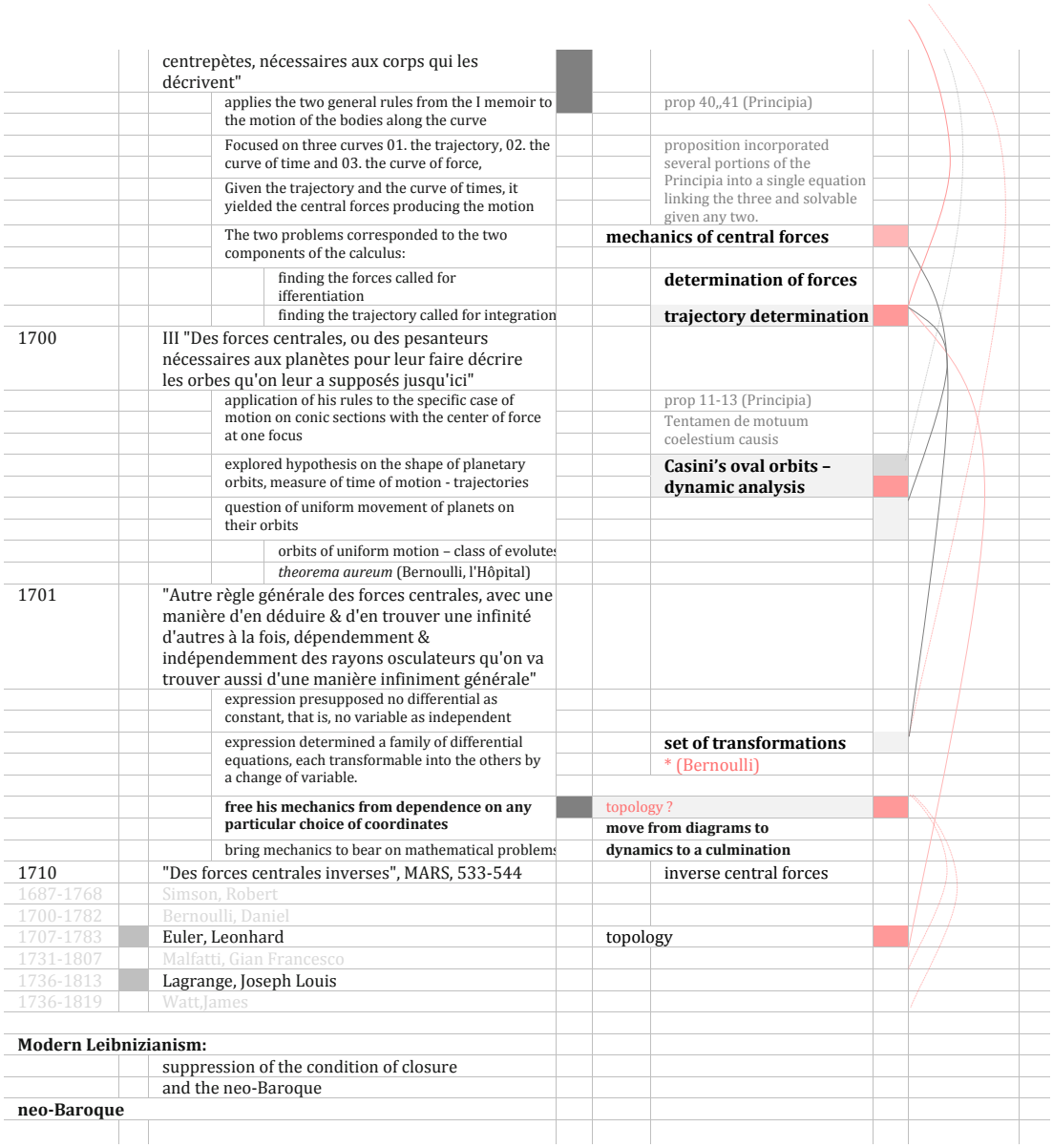
природни контекст и друштвено-конструисани. Касније дисциплинарне диференцијације и академски програми формулишу један другачији идентитет и научни профил, карактеристичан посебно након периода интензивне индустријализације и проучавања у сврху технолошког развоја на ком је заснована и главна политичка и економска моћ. Овај период ће посебно бити представљен студијама поглавља [01] 02.04 са поделом на научну и тржишну продуктивну сферу.

Закључци које је важно издвојити односе се на видљиве конекције између архитеката и архитектонске дисциплине и открића и курсева унутар других научних области. Представљене табеле сажимају историјске информације указујући на њихове међусобно блиске моменте, контакте и референтне системе. Формиране су као помоћни апарат који приликом наратива могу подсетити на могуће „тангентне“ излазе и нелинеарне природе научног развоја који формом текстуалног наратива морају успоставити одређене сукцесије и линије објашњења. Као што ће у закључку бити наведено, барокни модел асимилира све претходно иницране идеје нелинеарности на које ће се студија привремено враћати током доказа, постављајући темеље модерној научној мисли и новим теоријама простора и времена. Таква *Историја нелинеарности* и вишеструки *модел нелинеарности*, означиће период који губи границе коневнционалне историјске категоризације, са немогућношћу да се у свом објашњењу заустави на одређеној години, теорији, догађају, не само приликом анализе означеног периода, већ укључујући савремене ревизије и реактуелизације њихових карактеристика и идентитета. Паралелно њој, могуће је пратити једну рационалистичку линију која нелинеарне бифуркације инжењерски решава доводећи виртуозност структура до високе дефиниције.

[Дијаграми: Књига дијаграма [02]: Дијаграм. Timeline дијаграм: 1400-1900. година, Дијаграм. Timeline дијаграм: 1400-1700. година, Дијаграм [05], стр. 115]

Tabela [10] Развој математике и физике/астрономије:
Међусобни утицаји и корекције, период 1500—1700. године

	Leonardo da Vinci		
	Durer, Albrecht		
'Baroque			
	Kopernicus		
1512	*De Revolutionibus orbium*	**heliocentric model**	
		physics of static forces	
	Galileo (Galilei Galilei)	bodies moving under constraint	
	De Systemate Mundi		
	analysis of uniform motion	**uniform motion**	
	laws of fall	laws of fall/laws of motion	
	the law that ties the velocity of a falling body to the square root of the distance through which it has fallen from rest		
	Kepler, Johannes	$r^2\,dz^2 = dt^2$ hypothesis	
1609	*Astronomia Nova*		
	arguments for heliocentrism	bk = a 2 – c 2	
	elliptical trajectories of planets	**elliptical trajectories**	
	Descartes, Rene du Perron		
	Fermat, Pierre de		
	Roberval, Gilles Personne de		
	Torricelli, Evangelista		
	Cassini, Giovanni Domenico	bc = d 2 – c 2, d = a 2 – c 2 .	
	oval planetary orbits	**Cassini ovals**	
	Huygens, Christiaan		
	moved from indivisibles to infinitesimal segments in his demonstration of the tautochrony of the cycloid,..	the mean speed and the speeds at either end of the segment were close enough to be treated as equal	
	variations in speed over those segments		
	Horologium oscilatorium	double reductio ad absurdum	
	Newton, Isaac		
	Principia		
	Book I	laws of fall/laws of motion	
	Leibniz, Gottfried Wilhelm		
1670			
1684	*Acta eruditorum*		
	Tentamen de motuum coelestium causis" (planetary orbits)	**vortex cosmology** **differential calculus**	
	"Nova methodus pro maximis et minimis, itemque tangentibus, quae nec fractis, nec irrationales quantitates moratur, & singulare pro illis calculi, genus"	bare algorithms of differentiation	
		no explanation or demonstration	
		sketchiest of illustrative examples	
1694	" Nova calculi differentialis applicatio & usus, ad multiplicem linearum constructionem, ex data tangentium condition"	new "transcendent" geomatry	
		"transcendent" calculus	
	Johann Bernoulli		
	Jacob Bernoulli		
1680s	extended the purview of differential calculus to include all known curves and many new ones.	method of integrals	
		integral calculus	
		new curves included	
	set of transformations led to the solution of various integrals and differential equations	**isochrones**	
		tautochrone	
	* (Bernoulli)	set of transformations	
		analytic mechanisc	
	Marquis de l'Hôpital		
	Johann Bernoulli	infinitesimal methods	
1696	*Analyse des infiniment petits, pour l'intelligence des lignes courbes*	on differential calculus	
		some material on integral calculus	
	Pierre Varignon		
	work in statics pursued in the traditional geometrical mode	algebraic form of	
		science of weights	
	utilization of differential calculus	Galileo's laws of motion	
1699		isochronic curves	
1700	I "Manière générale de déterminer les forces, les vitesses, les espaces, & les temps, une seule de ces quatre choses étant donnée dans toutes sortes de mouvement rectilignes variés à discrétion"	**general theory of motion**	
		motion calculus	
	renders into the language of calculus the mechanical substance of Newton's Book I, Sec. 2-10	prop 39 (Principia)	
1700	II "Du mouvement en général par toutes sortes de courbes; & des forces centrales, tant centrifuges que		

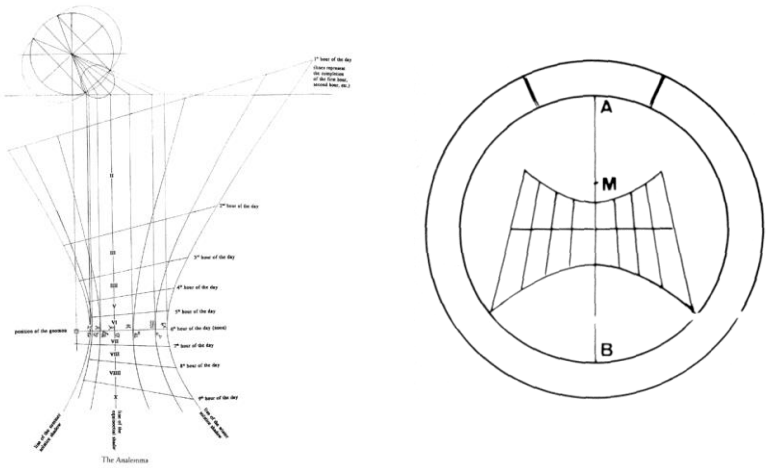


Анализе тела у покрету које коначно, кроз преписке са Јакобом и Јоханом Бернулијем, током 10-их година 18. века, Пјер Варињон решава, доводе до успостављања његовог карактеристичног прорачуна кретања (motion calculus). Одређивање централних сила које условљавају кретање захтевало је „диференцијацију (употребу диференцијалног рачуна)“, док одређивање трајекторија „интегрализацију“ (интегрални рачун). Одређивање трајекторије коју ће Де Ланда толико истицати као тему Делезових филозофких опсервација, јесте моменат који је овде значајан за успостављање научног континуитета и референтних „момената“. Додатно, Верињом потврђује да његове анализе илуструју оно што је Лајбниц дуго одржавао — рачун који је отворио поља математике затворена за уобичајену алгебру (*ordinary algebra*), поље

трансцеденталних релација[98] (заступајући тврдњу да диференцијалне једначине обезбеђују много више информација о кривима које не могу бити регистроване коначном експресијом из разлога непрозирности трансцеденталних релација; диференцијација је редуковала релације на квазиалгебарске једнакости у којима је dx као „одређена модификација x“ додата у основним операцијама коначне алгебре)[99]. Управо овај тренутак у ком Ворињом сугерише тандемски рад математике и науке кретања[100] — механике и математике — поставља значајне темеље даљем развоју математичких истраживања са циљем објашњења природних појава (у оквиру филозофије природе — науке, или касније дисциплина физике, биологије, медицине, географије унутар које геологије, метеорологије и других). Математика је вреднована према новим стандардима ефективности, и аналитичка механика је представљала један од тих стандарда.

[01] 02.02.02. ХОРОЛОГИЈА

> “Time is a blank if we cannot mark the stages of its progress; and it has been found that the human mind is incapable of sustaining itself against the burden of solitary confinement in a dark room, where no note can be taken of time.“ [101]



Фигура [74] Horologium
a. 'On the Analemma', Птоломеј представља метод извођења аналеме, и тригонометријски и графички
b. *Discus in plano* (Vitruvius)

98 Leibniz, "De geometria recondita ... “(1686), in Michael S. Mahoney ,“Varignon and the calculus of motion”, (Draft Paper) 1985, 1994, p.12, Princetone University OnlineArchive , https://www.princeton.edu/~hos/h593/varignon.rev.pdf

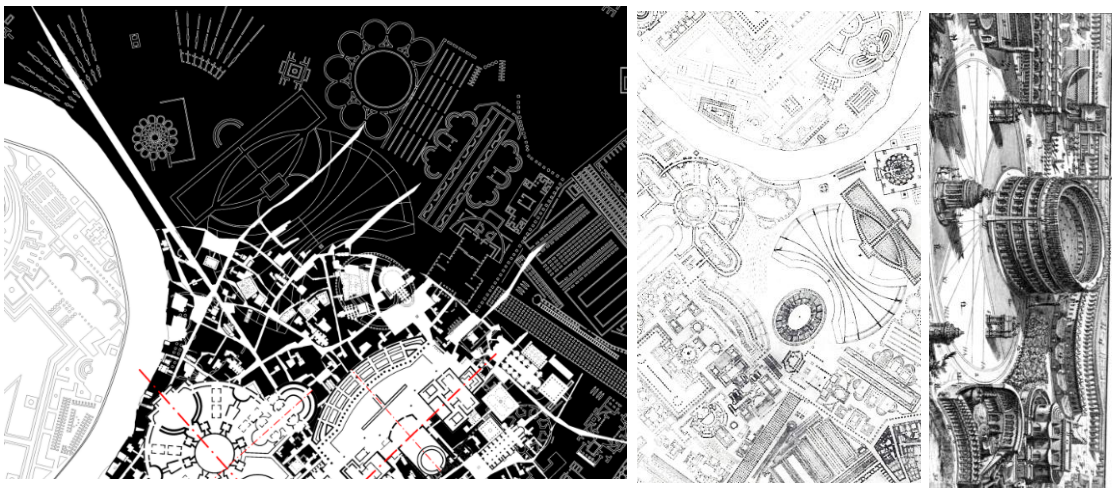
99 Michael S. Mahoney ,“Varignon and the calculus of motion”, (Draft Paper) 1985, 1994, p.12, Princetone University Online Articles Archive, https://www.princeton.edu/~hos/h593/varignon.rev.pdf

100 “… mathematics and the science of motion would henceforth march in tandem.“
Varignon, "Des forces centrales, ou des pesanteurs nécessaires aux planètes pour leur faire décrire les orbes qu'on leur a supposés jusqu'ici", MARS (1700), 218-237, in Michael S. Mahoney ,“Varignon and the calculus of motion”, (Draft Paper) 1985, 1994, pp.12-13, Princetone University Online Archive, https://www.princeton.edu/~hos/h593/varignon.rev.pdf
Махони подсећа на Њутнове анализе сила и трајекторија које повезују механику и математику, али не са употребом алгоритама за одређивање сила или систематично повезаних фамилија диференцијалних једначина и класа механичких проблема.

101 Mrs. Alfred Gatty [aka Margaret Scott Gatty] (1809-1873). Enlarged and re-edited by H. K. F. Eden (1846-) and Eleanor Lloyd (fl.1900). *The Book of Sun-Dials*. London: George Bell & Sons, 1900. Fourth edition. p.1.

Римљани су усвојили конструкцију и употребу сунчаних сатова (мерача времена) од Грка. Papirius Cursor поставља први такве врсте у Риму у двориште Квиринијумског храма (Temple of Quirinus) 293. године пре нове ере. У ово време уведена је астрономска година од 12 месеци, уместо римске која је бројила десет[102]. Претходно је подне било објављивано од стране конзуловог маршала испред Курије када би се Сунце нашло између Ростре и тачке назване „станица Грка“. Године 263. пре нове ере, током Пунских ратова, Валеријус Месала, освајајући Катанију на Сицилији, доноси сунчани сат који је постављен на стуб близу Ростре, међутим некалибрисан за географску ширину Рима услед чега је показивао непрецизно време. Тек 164. године пре нове ере Марцијус Филипус, Сензор, поставља прецизније пројектован сат поред (највероватниј конкавни сферични). На форуму Базилике Емилије је такође постављен један.

> „Сунчани сат познат као Августов хорологијум, налазио се на пределу Кампо Марцио [Campo Marzio]. Обелиск ... који је Август донео из Египта, био је постављен као гномон на тргу… Прорачун је вршио математичар Факундус Новус… Поплочање је било маркирано бронзаним линијама потопљеним у тло.“[103]



Фигура [75] *Piranesi Variations*, Plate : Formal Taxonomy, Peter Eisenman, Jeffrey Kipnis, and Pier Vittorio Aureli 13th International Architecture Exhibition Venice Biennale, Venice, Italy 2012, “…exploration of Piranesi’s seminal drawing, Campo Marzio (1762). The exhibition of models and drawings includes their three, very different contemporary interpretations of Campo Marzio and one projection of how Piranesi’s own drawing might have been built as a 3D model, designed by Yale architecture students.” http://www.eisenmanarchitects.com/piranesi-variations.html

Фигура [76] Giovanni Battista Piranesi, *Ichnographia, Il Campo Marzio dell'Antica Roma, Opera di G.B. Piranesi socio della reale società degli antiquari di Londra*, Roma, 1762.

Фигура [77] Giovanni Battista Piranesi, *Campvs Martivs antiqvae vrbis* (*Ioannis Baptistae Piranesii. Antiqvariorvm regiae societatis Londinensis socii.*) Roma, 1762, Tab. 48, p. 150, Yale University Library, Beinecke Rare Book and Manuscript Library, http://brbl-dl.library.yale.edu/pdfgen/exportPDF.php?bibid=15486069&solrid=4125391

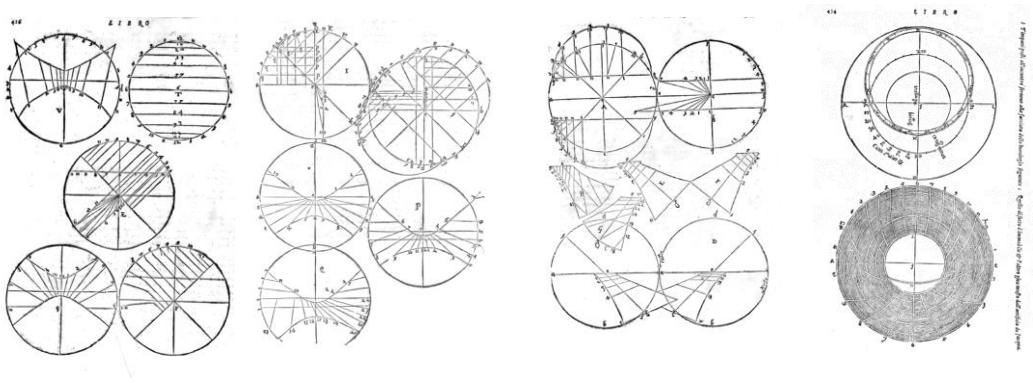
---

102 “…"and," writes Mr. Dyer,[2] "perhaps with a sly innuendo on the part of its dedicator, this dial was placed in front of the Temple of Quirinus, or Romulus, who was reputed to have established the year of ten months."
The Book of Dials

103 Пронађен је са остацима фигура 1463 и постављен на Трг Монте Ћиторио 1792.
The Book of Dials, p.9

> "When the sun is at the equinoxes, that is, passing through Aries or Libra, he makes the gnomon cast a shadow equal to eight ninths of its own length, in the latitude of Rome. In Athens, the shadow is equal to three fourths of the length of the gnomon; at Rhodes to five sevenths; at Tarentum, to nine elevenths; at Alexandria, to three fifths; and so at other places it is found that the shadows of equinoctial gnomons are naturally different from one another.[104]

Витрувијевих *Десет књига о архитектури*, прецизније Књига IX, садржи поглавље са детаљним геометријским упутствима за конструкцију сатова (у Књизи I, унутар коментара о департманима архитектонске дисциплине, Витрувијеви записи, поред уметности градитељства и конструкције машина, дефинишу и област посвећену „креирању временских-објеката" („the making of time-pieces")[105]. Витрувије бележи тринаест различитих врста дајући имена неких од њихових проналазача. Његове типове ће касније Рејет [Rayet] класификовати на: 1. сферичне, 2. коничне, 3. раванске.[106]



Фигура [78] Vitruvius Pollio: Barbaro, Daniel. *I dieci libri dell'architettvra.* Venetia: Appresso Francesco de 'Franceschi senese, 1584, (*Libro Nono,*) p. 411, 412, 416, 417, 421, 423, 425, 434

Многи теоретичари ће приметити да је пракса постављања сунчаних и астролошких сатова у јавним просторима била честа пракса, али да су у великим размерама, као одређени архитектонски инструменти, или групације архитектонских објеката (опсерваторије), имали фреквентнију примену у културама које су традиционално биле опредељене ка посматрању астрономских кретања и територијама на којима је такво посматрање било географски повољније (са повољним климатским условима који су омогућавали јасне прозрачне атмосферске прилике за ноћна

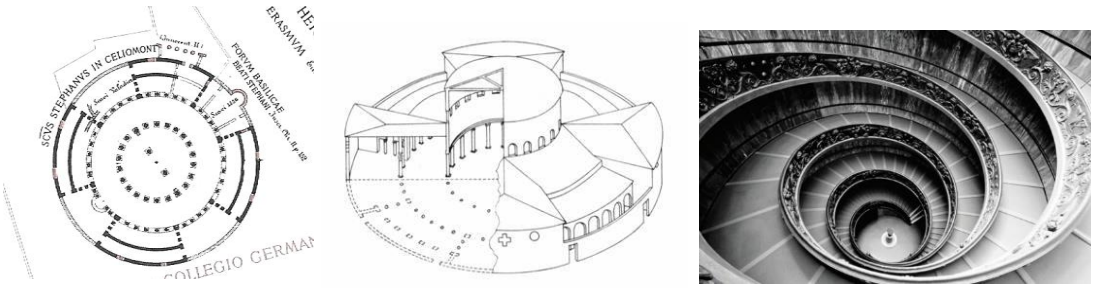
104 *Vitruvius: The Ten Books on Architecture* (Translated by Morris Hicky Morgan, Illustrations and orginal design under the direction of Herbert Langford Warren, A.M. Nelson Robinson). Cambridge: Harvard University Press and London: Humphrey Milford, Oxford University Press, 1914, p.335

105

106 *The Book of Dials*. p.29.

посматрања небеских пројекција). Цивилизације блиског и далеког истока и подручја већих географских ширина произвеле су карактеристичне инструментарије овог типа.

У периоду средњег века користе се грчка и арапска наука (или арапски преводи научних текстова источњачких цивилизација) унутар система европског образовања, или знања. Једнаки часови су у општој употреби, а извршена је и ревизија гномонике. Математичар Пурбахијус [Purbachius, George of Peurbach], значајно је допринео овим истраживањима, као и његов познатији ученик Ређимонтанус [Regiomontanus, Königsberg in Bavaria, Johann Müller]. Ређимонтанус је конструисао астрономске инструменте уз помоћ Бернарда Валтера [Bernard Walther]. Захваљујући њима конструкција сунчаних сатова постаје нирмбершка специјализована пракса.[107] Ређимонтанусову праксу и науку хорологије и гномонике настављају Стабијус, Андреас Стибориус (према подацима из историје гномонике у Скултетусовој [Scultetus (Bartholomew Schulz)] "Gnomonice de Solaris", 1572). Стиборијус проналази различите форме сатова дајући упутства за израду сферичних, конкавних, колумнарних, пирамидалних, прстенастих, и других типова. Четири књиге "De Solaribus Horologiis" Оринцијуса Финеуса [Orontius Finæus (Oronce Finé)], дела Себастијана Минстера [Sebastian Münster], Питера Апијана [Peter Apian] (математичара Шарла Петог и професора у Инглштату), Гема Фризијуса [Gemma Frisius], Георгијуса Хартмана [Georgius Hartmann], Андреаса Шенера [Andreas Schöner of Nuremberg] и Јоханеса Хомелијуса [Johannes Hommelius of Meiningen], конституишу науку хорологије овог периода.



Фигура [79] Ротонда Санто Стефано, 15. век, Рим, основа, детаљ мапе *Forma Urbis Romæ* (*map of all the ancient ruins in Rome as of 1893—1901*), Родолфо Ланћијани
Фигура [80] Ротонда Санто Стефано, аксонометрија и пресек, 15. век, Рим
Фигура [81] Спирално степениште, Ватикански музеј

[107] Ibid. p.20.

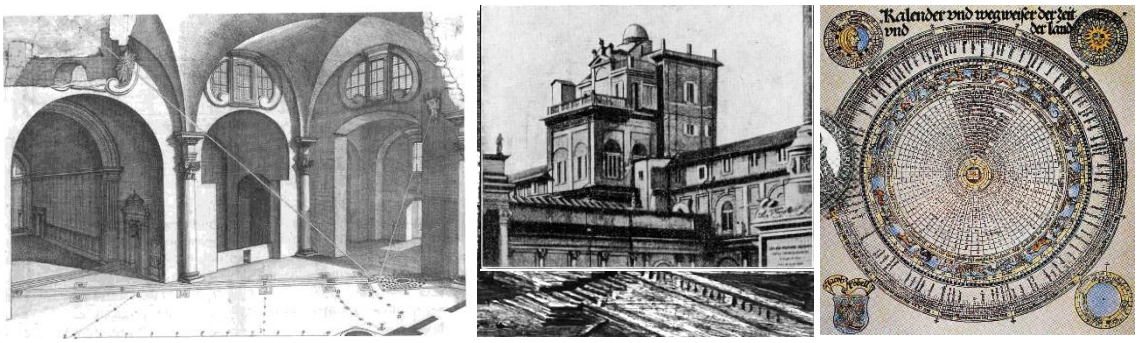
Унутар теорије о планирању градова према географским и селестијалним, природним законима како сугерисано архитектонским трактатима, претпоставка о означавању појединих позиција и стратешких тачака према овим законитостима може се аналитички испитати.

Линије меридијана којима су маркиране локације неки су од елемената система означавања градске или друге територије, и оријентације унутар успостављеног навигационог система. Град као рефлексија „небеске или природне механике/динамике“ такође може представљати једну од тема. Изван идејног, филозофског, или космолошког оквира, овакав систем означавања поседује прагматичну улогу и често средство функционисања одбрамбених градских система. Витрувије образлаже услове правилног позиционирања, или избора места града, и оријентације мреже улица у циљу одговарајуће синхронизације са климатским условима и обезбеђења здравих услова градског живота (Књига I, поглавље IV). [108]

Меридијани који дефинишу географску територију града или значајне стратешке позиције, као елементи просторне навигације и оријентације, или мерни инструменти, пројектовани су у јавним просторима или унутар објеката чија ће улога постати посредно хоролошка. Неке од линија меридијана означене су у Цркви Сан Петронио у Болоњи [St. Petronio, Bologna] — линија дуга 220 стопа, трасирана од стране Ђанфранческа Касинија[109] [Gian Francesco Cassini], 1653. године, у Цркви Санта Марија дељи Анђели у Риму [Sta. Maria degli Angeli, Rome], постављена 1703. године, али и линија која пролази кроз Торањ ветрова Ватиканске палате. Она, као и сам објекат, настаје у моменту интензивних астрономских истраживања и реформи које ће бити проузроковане радикалним открићима експерименталне науке барокног периода.

[108] Просецање оса и рушење појединих делова градског ткива отварањем слободних јавних простора, конструкције система фонтана и аквадуката, често ће бити спровођени у циљу побољшања хигијенских услова града, у средњем веку учестало захваћеног различитим епидемијама.

[109] Од 1699. године астронома на двору Луја XIV и управника његове опсерваторије, значајног за доказ елиптичних планетарних орбита.



Фигура [82] *S. Maria degli Angeli e dei Martiri-sundial Meridian Line* built by Francesco (the Secretary of the Commission for the Calendar at that time), commissioned by Pope Clement XI. The Basilica of Santa Maria degli Angeli was chosen because of the stability of its roman walls and foundations and its suitable dimension. The Line built by Giandomenico Cassini (1625-1712) in 1655 in San Petronio, Bologna , was the model for Bianchini, who improved it by allowing the observation of stellar transits.

Фигура [83] *Matthijs Bril, Torre dei Venti , detail of frieze in the Room of Tobias (north wall), Tower of the Winds, Vatican Palace (Musei Vaticani, Archivio Fotografico)* with the Calendar Room in the Vatican (The Meridian Hall)

Фигура [84] Gregorian Calendar

[01] 02.02.04. РИМ: СУКОБИ ИДЕЈА И АСИМИЛАЦИЈА НАУЧНИХ ТЕОРИЈА ОТКРИЋА, ОСВАЈАЊА И КУЛТУРАЛНЕ АКВИЗИЦИЈЕ

Торањ ветрова (Torre dei Venti, Грегоријански торањ или Грегоријанска опсерваторија) заједно са меридијаном пројектовали су архитекта Маскерино, ангажован 1576. године, и касније Данти, на иницијативу папе Гргура XIII.[110] Изградња овог објекта означава оснивање Ватиканске опсерваторије, односно научну оријентацију Римске цркве. Соба са меридијаном, без прозора, на нижем од два нивоа садржи отвор на јужном зиду који омогућава пројекцију снопа светлости на линију меридијана. Када је први пут тестиран 1582. године током пролећног еквиноција, регистровао је десетодневно одступање Јулијанског система рачунања времена у односу на астрономску динамику, што је захтевало корекције. Непрецизност постојећег прорачуна (у употреби од Јулија Цезара) према ком је преступном годином сматрана свака година дељива са четири осим центуријалних (1300, 1400, итд), испољавала се чињеницом да је свака година у просеку била близу два часа дужа (што је након скоро 1600 година чинило око 10 дана). Ове неправилности су биле познате и много раније уз различите предлоге адекватне интервенције и измене од стране схоластичких научника или у узајамним преписка ма између математичара и папа.[111] Реформа календара је коначно

[110] The interior of the two storey tower is lavishly frescoed by landscape painters Paul and Matthijs Bril, brothers from Antwerp, and Nicolò Circignani, also known as "Pomarancio".

[111] Било је уобичајено од стране математичара и научника да толеришу постојање грешака у календарском мерењу времена, радије бирајући апроксимације него изазивање Цркве (са јасним референцама на Беду или Сакробоскоа). Бејкон је 1267. указивао на стравичне грешке којима је читав „поредак свечаности бачен од стране Цркве у стање конфузије, као и одређивања еквиноција.", наводећи при томе низ празника које ће се као пример те године славити са потпуно

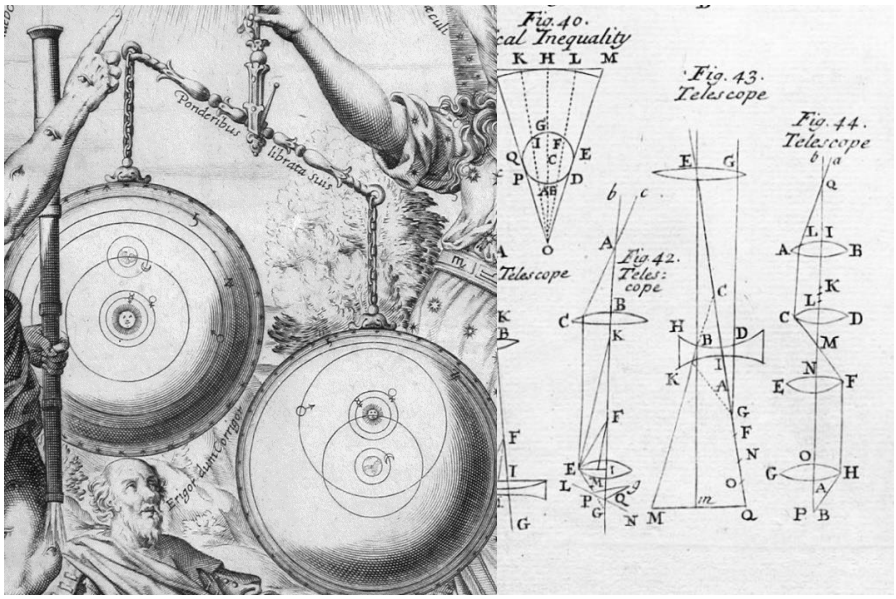
пројектована од стране наполитанског физичара и астронома Лилија, коју је касније у потпуности објаснио језуитски свештеник Клавијус, успостављена је указом папе Гргура XIII[112]. Календар је прилагођен на начин да је преступна година сада подразумевала и сваку центуријалну дељиву са 400 (1600, 2000, итд), укључујући елиминацију ексцеса од 10 дана. Након званичне примене, 4. октобар 1582. године праћен је 15. октобром. Реформа није примењена у земљама које нису биле под утицајем Римске цркве — у Немачкој је усвојена 1700. године, након Лајбницове презентације и утицаја других научника, у Енглеској ..., док у земљама православне религије — након Миланковићевих истраживања и публикација 1923. године. Кроз календарску реформу, Гргур је овим гестом, поред стварне неусклађености и тенденција које су указивале на неизбежне научне обрте, након финансирања нових математичких прорачуна и нових астрономских опсервација, тврдио своју доминацију над временом и науком; доминацију над културама историјске прошлости како је реформа ревидирала основне календарске структуре старих цивилизација сматраним основама латинске хришћанске културе: јеврејску, грчку, римску, апостолску и константиновску.[113] Изградња Торња спроведена је у циљу

погрешним прорачунима. Правећи поделу времена на "tempo naturale" — стварно астрономско време мерљиво годинама, месецима и данима „Божије време"; "tempo dell'autorità" — време које се користи у грађанским и еклезијастичким календарима које је Беда сматрао временом под ауторитетом Цркве, супериорним и тиме недодирљивим, док Бејкон тврди да Црква као ауторитет поседује одговорност да изврши корекције календара у случају грешака, било као једини ауторитет који то може учинити или представник Бога на земљи;"tempo delle usanze" — време којим људи постављају арбитрарне периоде времена, попут природне поделе године на 12 месеци од 28,29,30, или 31 дан.
Године 1345, током Авињонског периода, Пјер Рожер, Клемент VI одлучио је да изврши корекције календара пишући научницима и екпертима са позивом да испитају проблем и предложе корекције. Жан де Мер, аутор трактата *De arte measurands,* прихвата позив. Фирминус де Белвал пише другу студију *Epistle super reformatione antiqui kalendari* 1345. године, која, заснована на релацији између музике и астрономије, даје предлог решења скраћења цезаријанске године од 365.25 дана краћом годином. Де Мер и Фирминус утврђују начин корекција који папа Клемент VI прихвата. Међутим, питање остаје нерешено због куге, остављајући реформу за боље дане. На Савету у Констанци Пјер д'Али заступа корекције позивајући се на Бејона и Де Мерове прорачуне Декретом којим би 4 дана била уклоњена. На Базилејском савету 1436. године, Николо Кузано представља компендијум De concordantia Kalendarii, предлажући да 1439. године буде уклоњено 7 дана из јулијанског календара. Прецизну дужину трајања године још није било могуће утврдити. Године 1512. папа Јулије II сазива *Пети латерански савет* којим је председавао Ђулио II, Ђулијано дела Роверe, а затим његов наследник Лео X, Ђовани де Медичи, када је број захтева за реформом повећан. Истакнут је низ проблема попут прорачуна датума еквиноција према јулијанском календару, рођења Христа, валидности одредби Никејског савета, или географске дужине (и ширине) на којој ће се израчунати пролећни еквиноциј (Рим или Јерусалим). Папа Лео X позива данског бискупа, астронома и физичара Пола Миделбурга за ово питање. Пол предлаже померање датума Ускрса (не брисање одређеног броја дана). На писма упућена монарсима за ангажман њихових најбољих астронома за потребе реформе, није било одговора, до писма Николе Коперника. У писму упућеном 1543. године, које претходи делу *De Revolutionibus*, наводи главне разлоге неспровођења реформе у немогућности прецизног одређења кретања небеских тела, стога и непрецизна трајања година и месеци, или дана. Током Петог латеранског савета 1517. године, Мартин Лутер указује на скандал продаје индулгенција, што ће довести до прекида веза са Римском црквом протестантске оријентације, што стимулише јаку конзервативну реакцију католичке цркве и контрареформацију папа и католичких монарха успостављањем инквизије 1542. године чији ће циљ бити борба против протестантизма и спречавање ширења протестантизма (папа Паоло III, Алесандро Фарнезе, оснивач реда језуита 1540. године). У међувремену Коперник ради на истраживањима у покушају да одржи обећање дато папи Леу X, проширујући своје калкулације и коментаре на постигнуте резултате Хипарха, Птоломеја и других грчких и арапских астронома, током векова.
Carlo Monti, " Origini e vicende del calendario occidentale", *Quadrimestrale di Informazione tecnino-scientifica,* 2010, n. 1/2010 , pp. 80—115.

112 W. Alfre Parr, "The Vatican Observatory", *Knowledge,* September 1903, p.498 (Courtesy Yale Observatory, Provided by NASA Astrophysics Data System)

113 Devices in the Torre dei Venti's Sala della Meridiana measured time through the meridian on the floor and winds in the vault by means of an anemoscope (fig. 8). Thus, according to the Jesuit orator Stefano Tucci, Gregory XIII controlled nature too: he enabled the course of the stars to be governed by the Church and made heaven obey Christianity.18 He professed to dominate the spiritual domain, for his calendar reform, when accepted in different regions throughout the world, proclaimed the pope as

институционализације астрономских проучавања, али и као симбол реформе Гргура XIII[114]. У овом контексту проблематизује се асимилација науке, коју је спроводила Римска црква, и њена научна оријентација која ће заправо потврдити импликације Кристофа М. Гренија [Christopher M. Graney] у делу *Setting Aside All Authority: Giovanni Battista Riccioli and the Science against Copernicus in the Age of Galileo*, о сукобу „хелиоцентризам вс. геоцентризам“ репрезентованог као „науке (хелиоцентризма) вс. религије (геоцентризма)“, који би требало схватити пре као сукоб „науке вс. науке“, или „религије вс. религије“, чак „религије (хелиоцентризма) вс. науке (геоцентризма)“.[115]



Фигура [85] Detail from the frontispiece of Giovanni Battista Riccioli's 1651 New Almagest , showing the world systems being weighed in the balance. Image courtesy History of Science Collections, University of Oklahoma Libraries.. in Christopher M. Graney, *Setting Aside All Authority: Giovanni Battista Riccioli and the Science against Copernicus in the Age of Galileo*, p. 4.

Фигура [86] Table of Optics, детаљ – дијаграми телескопског механизма, Ephraim Chambers, *Cyclopædia or, An Universal Dictionary of Arts and Sciences, Volume I1*, London: Printed for James and John Knapton, John Darby, […], 1728 O. p. 667, https://archive.org/details/Cyclopediachambers-Volume2

> “ The *New Almagest* was astronomy. What was not in the *New Almagest* did not need to be known. England's top astronomer — the first Astronomer Royal, John Flamsteed — used the *New Almagest* as a textbook for public lectures at Gresham College in 1665. Indeed, anyone carrying a copy of the New Almagest to a lecture

exclusive leader of the warring Christian faiths. The entire purpose of the calendar reform was to fix the reckoning of a new universally observed date for Easter, so that all churches would celebrate the major feast of Christianity together under his symbolic leadership. This claim to head a new unity of Eastern and Western churches was understood well by secular rulers, who maintained that Gregory asserted his authority over the temporal sphere. They protested that it was emperors and other earthly rulers—Julius Caesar, Constantine, Charlemagne—who had historically sponsored reforms of the calendar and that Gregory had no right to impose his jurisdiction over the empire.19.
Nicola Courtright, “From Gregory XIII to Louis XIV: The Art and Politics of Reform in France”, *MAAR 54*, 2009, pp.10-11.

[114] The papal Quirinal Palace featured a “Torre dei Venti” because the original in the Vatican Palace, rising above the Belvedere courtyard and visible to all of Rome, was built to commemorate the calendar reform, the foremost ccomplishment of Gregory's reign (fig. 6).15 An emblem illustrating a version of the original Quirinal Palace for Gregory XIII, including the Torre dei Venti topped by the pope's triumphant dragon symbol, associated the pope with the sun.

[115] Ibid. p. 8.

would have looked quite learned, for the book was printed in two volumes, each the size of one of today's large coffeetable books. Within those volumes were over fifteen hundred pages, filled with dense text and diagrams. Clearly, anyone who read the *New Almagest*, which was published in 1651 by an Italian astronomer by the name of Giovanni Battista Riccioli (1598—1671), knew something about astronomy."[116]

Рићолијев „Нови Алмагест" документовао је актуелне дебате о геоцентричној и хелиоцентричној теорији. Као једна од најопсежнијих студија аргумената у корист и против обе од теорија, његова студија закључује коначним ставом о немобилности Земље „изван савког научног ауторитета". Илустрација заправо документује суђење у ком су аргументи „мерени" од стране црквених ауторитета. Резултујућа хибридна хипотеза која је превагнула осликава нестабилност и непоузданост доказа и коначно саме одлуке — конвенције о репрезентацији света. Својом анализом Грени прилично дестабилизује наше представе о моменту евалуације хелиоцентричне теорије. Рићолијеве идеје хибридног геоцнетризма се ослањају на предлоге данског астронома Тихо Брахеа, који је заправо и промовисао ову идеју. Оне су имале пресудну улогу у осуди Коперникове хипотезе коју су утврдили црквени ауторитети у Риму. Рићоли узрокује да преиспитамо наше идеје „хелиоцентризма вс. геоцентризма" не као „науке (хелиоцентризма) насупрот религији (геоцентризма)" већ „науке насупрот науке", или „религије насупрот религије". Рићоли чак сугерише инверзију погледа на овај предмет, питајући се да ли је заправо у том тренутку ова дебата представљала питање „религије (хелиоцентризма) супротстављене науци (геоцентризма)"[117], позивајући на реегзаминацију онога што верујемо да знамо о *Коперниканској револуцији*.

Торањ ветрова представља објекат чије ће програмске измене у функцији увек бити у вези са научним истраживањима и опсервацијама. Позната под именом „Соба календара", једна од просторија која је према запису била коришћена за различите одлуке око календарских питања, током 18. века, након астрономске, добија функцију сеизмичких истраживања (1703. године). Крајем 18. века током управе библиотеком кардинала Зеладе и уз помоћ оца Жака де Миниме, коментатора

[116] Christopher M. Graney, *Setting Aside All Authority: Giovanni Battista Riccioli and the Science against Copernicus in the Age of Galileo*, p. 1.
[117] Ibid. p. 8.

Њутна, постављен је још један меридијан 1797. године и просторија опремљена најсавременијим инструментима тог времена (укључујући Долонд телескоп, 1784. године названа Specula Vaticana), а након оснивања нове осперваторије у Римској школи, на иницијативу математичара и пофесора Ђузепеа Каландрелија, Спекола доживљава поновну активацију током администрације монсињора Филипа Луиђија Гилија, када постаје важан центар за метеоролошке студије климе Рима и мерења и истраживања у областима астрономије и геофизике. Горњи спрат торња, сада Specola Pontificia Vaticana, ремоделован је за метеоролошке и астрономске опсервације и опремљен адекватним инструментима. Гили започиње опсервације 1800. године, чији се записи током 21 године чувају у Ватиканској библиотеци, укључујући посматрања елипси, комета, Јупитерових сателита и соларног транзита Меркура.[118] На основу текста, видећемо да је Гили планирао велики број меридијана, укључујући већ поменути 1797. године, као и меридијан на Тргу Светог Петра 1817. године са обелиском у функцији гномона који није реализован. Овакав план навешће на претпоставку да је сама позиција Трга већ одговарала инскрипцији меридијана, али се уводи могућност другог вида мерења времена који је већ интегрисан у његову структуру, математички и геометријски прорачун.

Папа Гргур XIII оснива и Римску школу (Collegio Romano) у којој је изучавана математика, физика и астрономија. Управо овде Клавијус пише три тома у одбрану Грегоријанског календара и заједно са језуитима потврђује Галилеова открића, убеђујући еклезијалистичке ауторитете у њихову тачност. Унутар овог универзитета, Зуки конструише први рефлектујући телескоп, Шајнер врши посматрања сунчевих пега, користећи телескоп екваторијалног подешавања и објављује резултате у делу *Rosa Ursina*, Де Готингес посматра пеге на Јупитеру и комете 1664, 1665. и 1668. године, и коначно Боскович конструише геодетску меру од два радијална степена, завршава Лангранжов пројекат оснивања Брера опсерваторије у Милану, проналази прстенасти микрометар и предлаже експеримент физичке природе светлости. Боскович такође предлаже изградњу праве опсерваторије на крову суседне Цркве Сант Игнацио, услед неадекватних позиција за посматрање космичких појава у оквиру тадашњих простора Школе.

Познајући историјски и интелектуални контекст реализације пројекта за Трг Светог Петра у Риму, поставља се питање какав утицај и примену су имала тадашња знања

[118] *Vatican Observatory in Service of Nine Popes*. p.7

о селестијалној механици (и динамици) на сам пројекат, претпостављајући да је имао улогу инструмента мерења времена, мнемоничког записа небеске динамике у контексту прецизних мерења која су могла утврдити нерегуларности између усвојеног правилног линеарног система временске димензије (целочасовних дана, целодневних месеци, и целомесечних година) и стварног селестијалног кретања чији циклуси су опредељивали и чинили референтни систем терестријалне темпоралне оријентације и друштвених функција захтевајући корекције. Додатно, сама политичка и научна оријентација папе Александра VII (Фабија Кићија)[119] и начини на које ће усмерити инвестиције из папске касе, определили су заједничку ознаку пројеката спроведених под његовом патронажом. У његовом случају се такође потврдити учешће у пројекту Трга Светог Петра, сугеришући коначан елиптични облик[120], услед чега је елемент директне интелектуалне сарадње између две значајне фигуре такође неопходно размотрити.

> " The final shape was suggested by the pope himself, to whom Bernini gave the credit in his report to the Fabricca: Alexander, 'with the more tham human judgement, resolved to make it in oval form, something that astounded the said Architect grown old in this profession.' An oval would allow the best use of the available space, stretching right to the Leonine wall and the passetto, private corridore linking the palace to the Castel Sant'Angelo, and it would not block the view from the Vatican. It would also resemble an amphiteather and slecifically that gratest of legendary Christian martyr sites, the Colosseum. The part of the piazza in front of the façade itself would be a trapezoid, opening outwards close to the basilica in order to emphasise the hights of the church front; and the new entrance into the Vatican palace was to be incorporated into the colonnade."[121]

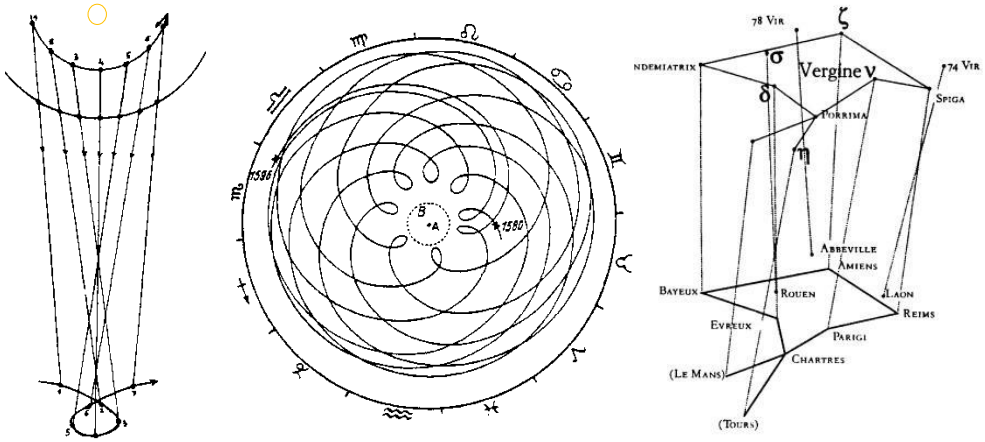
Још један извор који ће елипсоидни облик трга, као разлику у односу на ренесансну наклоњеност кружној форми — њеној идеалној потпуности, равнотежи, репрезенту божанског савршенства и универзалног космичког поретка, повезати са актуелним научним открићима, јесте дело Марвина Трактенберга и Изабел Хајман

[119] Alexander VII bought and transported the library of the Dukes of Urbino to Rome, set up a new chair in Church history at the University, and in general did everything in his power to further both **scientific and humanistic knowledge**.

[120] Antony Majanlahti. *The Families Who Made Rome: A History and a Guide*. London: Pimlico, 2006, p.359, p.361.

[121] Ibid. p.359.

Архитектура: Од праисторије до постомодернизма.[122] Реферирајући на развој динамичких и кинестетичких теорија у 17. веку, аутори ће саму геометрију објаснити специфичним поретком сила које елипсоидна форма манифестује (тему која ће касније бити објашњена у контексту Галилеових истраживања и Бернинијеве примене) и које замењују статичност круга и уносе „динамички баланс“ у односу на ренесансни модел. Такође, аутори ће навести Кеплеров први закон планетарног кретања из 1609. године (надовезујући се на Брахеове систематичне прецизне обзервације) који доказује елипсоидне облике планетарних орбита са Сунцем као ексцентричним центром ротације — „Орбите планета су елипсе у којима Сунце заузима позицију једне од жижних тачака.“[123] Једини моменат који је могуће објаснити другачије у даљим тврдњама аутора, или захтева могуће корекције у контексту нових података, јесте стварни став и оријентација Цркве у односу на нова астрономска открића, уз додатно питање да ли је симболички гест једини разлог употребе датог облика, или сам Трг може бити инструмент мерења астрономског времена и мапирања астрономских појава.



Фигура [87] The apparent retrograde motion looking at a planet with smaller rotation time from the Earth (smaller orbit), p.197
Фигура [88] Johannes Kepler: fnst determination of the orbit of Mars, p.203 (Fig. 15.) in Lina Mancini Proia and Marta Menghini. “Conic Sections in the Sky and on the Earth“. *Educational Studies in Mathematics*, Vol. 15, No. 2 (May, 1984), pp. 191-210
Kepler, Johannes. Illustrations de Astronomia nova. Suivi de Physica coelestis tradita commentariis de motibus stellae martis, ex observationibus g. v. Tychonis Brahé; 1609, Cap. I, p.4, Source gallica.BnF.fr / Observatoire de Paris
Фигура [89] Распоред катедрала у односу на привидне пројекције небеских тела на земљину површину

122 Marvin Traktenberg i Izabel Hajman, *Arhitektura: Od praistorije do postmodernizma* [Trachtenberg, Marvin, and Isabelle Hyman. *Architecture: From Prehistory to Postmodernism*, 2002], Prevod: Ivan Kleut, Dobrivoje Erić i Mladen Vesković, Beograd: Građevinska knjiga A.D, 2007, str. 334.

123 Here we find the basis of the problem of inversion of analysis. In chapter 48, he says: "If our figure were a perfect ellipse, the work would have already been done by Archimedes, who in the book of Spheroids determines the plane surface of the ellipse... Can this figure be a perfect ellipse?" he asks, but then he goes on: "In fact, it differs a little from it." In chapter 48 he also states that the orbit of Mars is smaller than the circle and a little larger than the oval. Only after veri- fying the calculations did he find an error and, in chapter 58, he at last discovers that the orbit cannot have any other form but an elliptic one. (O me ridiculum! ... nullum plan etae relinqui figuram orbitae, praeterquam perfectae ellipticam
Lina Mancini Proia and Marta Menghini. “Conic Sections in the Sky and on the Earth“. *Educational Studies in Mathematics*, Vol. 15, No. 2 (May, 1984), pp. 191-210, http://www.jstor.org/stable/3482248, Accessed: 25-08-2016

Истраживање начина на који су научна истраживања и ставови (у погледу природе и њених географских, астрономских, математичких и хармонијских манифестација) рефлектована и материјализована у архитектонским идејама и поступцима, спроведено је на студији случаја Трга Светог Петра у Риму, делу архитекте Ђанлоренца Бернинија. Са циљем регистровања одређеног обрта у архитектонској пракси, као отклона од претходно коришћених система и законитости, кроз низ аналитичких дијаграма представљена је и испитан је могући научни регистар овог пројекта — астрономски и географски параметри (оријентација, позиција, инструментализација у погледу мерења времена), темпорални (мерење времена и историјско означавање), и оптички и математички-геометријски системи којима пројекат комуницира и разрешава питања конфигурације, величине, распона, конструктивне логике и пропорционалног склада. Иако не постоје научне теоризације простор-временског континуитета као референтног оквира, поједини архитектонски објекти садрже четвороструке (quadruple) простор-време координате, било да укључују темпоралну промену у своје механизме, или историјски означавају моменат (односно већи број момената) њиховим уписивањем (инскрипцијом), документовањем у материјалним архитектонским елементима. Претпоставка је да Беринијев пројекат представља један од оваквих значајних докумената свог историјског контекста и тренутка, и темпоралне научне преокупације актулне у датом моменту у ком свака тачка поседује четвороструке просторно-временске координате као инструмент мерења регуларних и иррегуларних астрономских и географских феномена. У овој краткој студији испитани су геометријски принципи конструкције простора трга (употреба елиптичне или овалоидне геометрије и њене конекције са научним претпоставкама елиптичних орбита небеских тела унутар хелиоцентричних теорија), хоролошки параметри, географска и картографска означавања и координате у успостављеном навигационом систему, и оптички закони конфигурације архитектонских елемената.

> *On these also, either on columns or pillars, the hours are marked, to which a figure, holding a wand and rising from the lower part, points throughout the day,*

the increase and decrease whereof is daily and monthly adjusted, by adding or taking away certain wedges.

Контекст Бериниjевог историjског момента означен је претходним коначним изменама система мерења времена уз корекције грешака које су системи „цивилног“ и „еклезијастичког“ система мерења (или означавања) времена произвели у односу на асполутно космичко, или „астрономско“ време (корекције календара (мерења времена) и почетак употребе Грегоријанског (10 непостојећих дана 1582)), оријентација ка астрономским, и географским (метеоролошким, сеизмичким и другим гео-физичким истраживањима) од стране папске управе (започете изградњом торња у оквиру папске палате намењеног новим научним областима), научних обрта и критичних претпоставки астрономске физике започетим Коперниковим предлогом хелиоцентричног система, Кеплеровим теоријама, Галилеовим астрономским проучавањима и јавним признањем тачности хелиоцентричне теорије, и судског процеса поводом његових *Дијалога* насталих у разговорима са папом Урбаном VIII. У дефинисању политичког контекста, управо ће фигура папе Урбана VIII бити кључна у повезивању научних и архитектонских утицаја изложених у форми претпоставке. Иако започетим ангаовањима од стране Пола V, Бернини је био веома близак пријатељ папе Урбана VIII Барберинија, ангажован на бројним пројектима током његове владавине. Истовремено, показујући велику интелектуалну активност, током периода на позицији кардинала, Мафео Барберини, образован на универзитету Collegio Romano (на ком су се изучавале математика, астрономија и физика), касније Паризу, био је пријатељ и патрон Галилеа[124] током кардиналског периода. Размена информација и знања између политичке/верске, научне и уметничке елите одвијала се кроз мреже и пројекте папске патронаже која је закључно дефинисала њихове курсеве. Коначно, фигура папе Александра VII ће обновити Бернинијеву активност пројектима великих реконструкција јавних простора Рима у којима ће Бернини поново

[124] Након Барберинијевог избора, Галилео је имао шест интервјуа са њим и својим открићима, али је 1632. године патрон-клијент веза прекинута када Галилео објављује Dialogue Concerning the Two Chief Systems of the World, у ком астроном поставља аргумент у корист божанске омнипотенције (предмета дискусије између Урбана VIII и Галилеа током 1623. године) у лице традиционалистичком *Simplicio*. Мајанлахти овај гест наводи личном увредом која се можда налази иза одбијања да опрости Галилеу.
Antony Majanlahti. *The Families Who Made Rome: A History and a Guide*. London: Pimlico, 2006, p. 221.

представљати доминантну архитектонску личност обележавајући, или репрезентујући и ову папску владавину.

Унутар интензивних дебата о актуелним астрономским научним теоријама и питања усвајања њихове релевантности, намеће се питање у којој мери је овакав контекст могао имати утицаја у архитектонској теорији и пракси. У којој мери је могуће прочитати употребу нових схватања у архитектонским пројектима који су темамтским или одређеним инструментаријумом пратили и материјализовали потребе за новим програмима и системом уређења свакодневице насталих овим научним обртима? Након Коперниканског процеса, Рићолијеве дубиозне анализе аргумената којим је *Нови Алмагест* остварио статус нове конвенције, уследиће даље аргументације у корист хелоицентризма од стране Галилеа и нови процес евалуације његове теорије. Потенцијално усвајање предложених „небеских законитости“ од стране архитектонских фигура и њихова експериментална примена, или означавање архитектонским речником, проблематизована је кроз однос архитектонских фигура и фигура филозофије природе (физичара), њихове сарадње и размене идеја.

Харијет Фајгенбаум Чемберлен разоткрива утицаје Галилеових теорија на Беринијеву скулптуру – његову технику или препознатљив гест емоционалног претеривања. Према Витковеровим речима студија емоционалних стања требало је да укаже на прецизне религиозне сензације које је црква очекивала (на пример посвећење и понизност). Бернини у својим скуплтурама развија ову технику као комбинацију утицаја религиозних репрезентација италијанског сликарства (попут дела Каравађа, Ђованија Лафранка и Гвида Ренија) и Галилеових истраживања гравитације и материјала.[125] Динамичне, нестабилне композиције и фигуралне торзије, дијагонални напони и осећај конфронтације у односу на посматрача (у интеракцији са посматрачем) Каравађових сцена, или емпатични лиризам фигура Гвида Ренија, дефинишу Бернинијеву концепцију барокне скулптуре чији проблем постаје проблем баланса инхерентног овим односима у тродимензионалном простору и карактеристичном материјалу (транзиторна стања одређених психолошких момената представљана су транзиторним нестабилним физичким стањима материје и тела; распоред тежина тела представља кључно средство трансмисије ове поруке — на пример позиције које се могу одржати тек неколико

[125] Harriet Feigenbaum Chamberlain, “The Influence of Galileo on Bernini's Saint Mary Magdalen and Saint Jerome”, *The Art Bulletin*, Vol. 59, No. 1 (Mar., 1977), p. 71, http://www.jstor.org/stable/3049598, Accessed: 25-08-2016 14:17 UTC

секунди, наводећи на секвенцу која би уследила; Бернини, додатно, покренутим драперијама, додаје још тежине на критичну позицију места ослонца). Физичка нестабилност умањена је оптичком корекцијом и поставком скулптура у предвиђене позиције. Дијагоналне композиције испољавају тенденцију појачања утиска гравитационе силе — моменат слободног пада — проузрокован не у толикој мери тежином тела у покрету колико распоредом различитих тела између себе, или распоредом тежина различих тела међусобно[126].



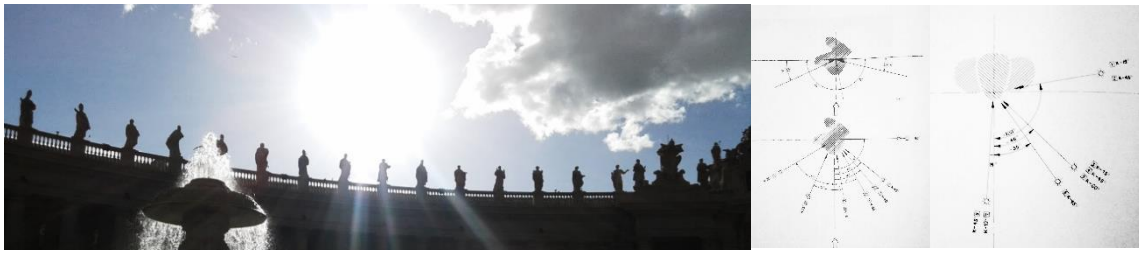
Фигура [90] Ђанлоренцо Бернини, фигуре анђела, Понте Сантанђело: динамички закони распореда маса и хелиопластичне фазе. Слободне скулптуре (статуе) као примери валидности тврдње примене теорије гравитације и баласна маса у покрету (у односу на центар гравитације и дистрибуцију маса) — критична стања тела, унутрашњи (инхерентни) дисбаланс позиције тела поседује корекције померањем геометријског тежишта маса, комплементима елемената крила, крста који успостављају контра-равнотежу супротним векторима, или корекције позицијама вертикалне осе центра гравитације у линији осе постамента (фотографије из колекције аутора, 2016)

Математичка прецизност прорачуна резултујућих инхерентних сила скулптура (чији принцип проналазимо и у античкој Грчкој) указује на познавање теорија и основних закона физике датог периода. Галилеова нова теорија гравитације, и теорија равнотеже представља физичко средство којим Бернини поред просторне артикулације маса, успева да постигне и психолошке напоне емоционалних стања приказаних фигура (посредством ефеката супротстављених напона у масама материјала и њиховој равнотежи, комбинујући притом физички стварни и оптички корективни баланс). Фајгенбаум Чемберленова ће показати директну доступност ових теорија, или Галилеових учења, Бернинију наводећи да је, поред преклапања историјских момената њиховог живота, доступности Галилеових трактата у штампаној форми и, неизбежно, њиховог утицаја у општем образовању архитеката, Галилео такође био повезан са градитељима и мајсторима, „уживајући у размени информација са њима“[127], заинтересован такође за решавање практичних проблема

[126]. "Moment is the tendency to move downward caused not so much by the heaviness of the moveable body as by the arrangement which different heavy bodies have among themselves.“, Galileo, Ibid. p. 75.

[127] In 1588 Galileo wrote a treatise on the center of gravity in solids, a contribution considered by his contemporaries to be as important as Archimedes' dis- coveries in an earlier time. According to Rend Taton, Galileo's "approach to the problem of gravity was so novel that it may be called a scientific revolution."" The ideas put forth in the treatise, known as "On Mechanics," spread rapidly, and there can be little doubt that these theories became the common knowledge of engineers and archi- tects by the time

и емпиријске потврде својих теорема кроз математичке доказе и експерименте. Често би био позван да објасни своје идеје и учествује са архитектима и инжењерима у решавању неких од главних техничких проблема. Био је припадник уметничких кругова, а такође је био пријатељ папе Урбана VIII, Бернинијевог патрона, до каснијег судског процеса. Фајгенбаум Чемберлен доказује да је Бернини био у могућности да примени и реализује Галилеове теорије гравитације у својој пракси.[128]



Фигура [91] Хелиопластичне фазе, Ђанлоренцо Бернини, колонаде и фигуре, Трг Светог Петра у Риму (фотографије из архиве аутора, 2016. година)

Фигура [92] Хелиопластични експерименти – светлосни ефекти на морфолодију скулптура са различитим упадним зрацима Mječislav Tvarovski, Sunce u arhitekturi (Prevod sa poljskog Stefanija Ilić), Beograd: Građevinska knjiga, 1969, str. 92 и str. 90.

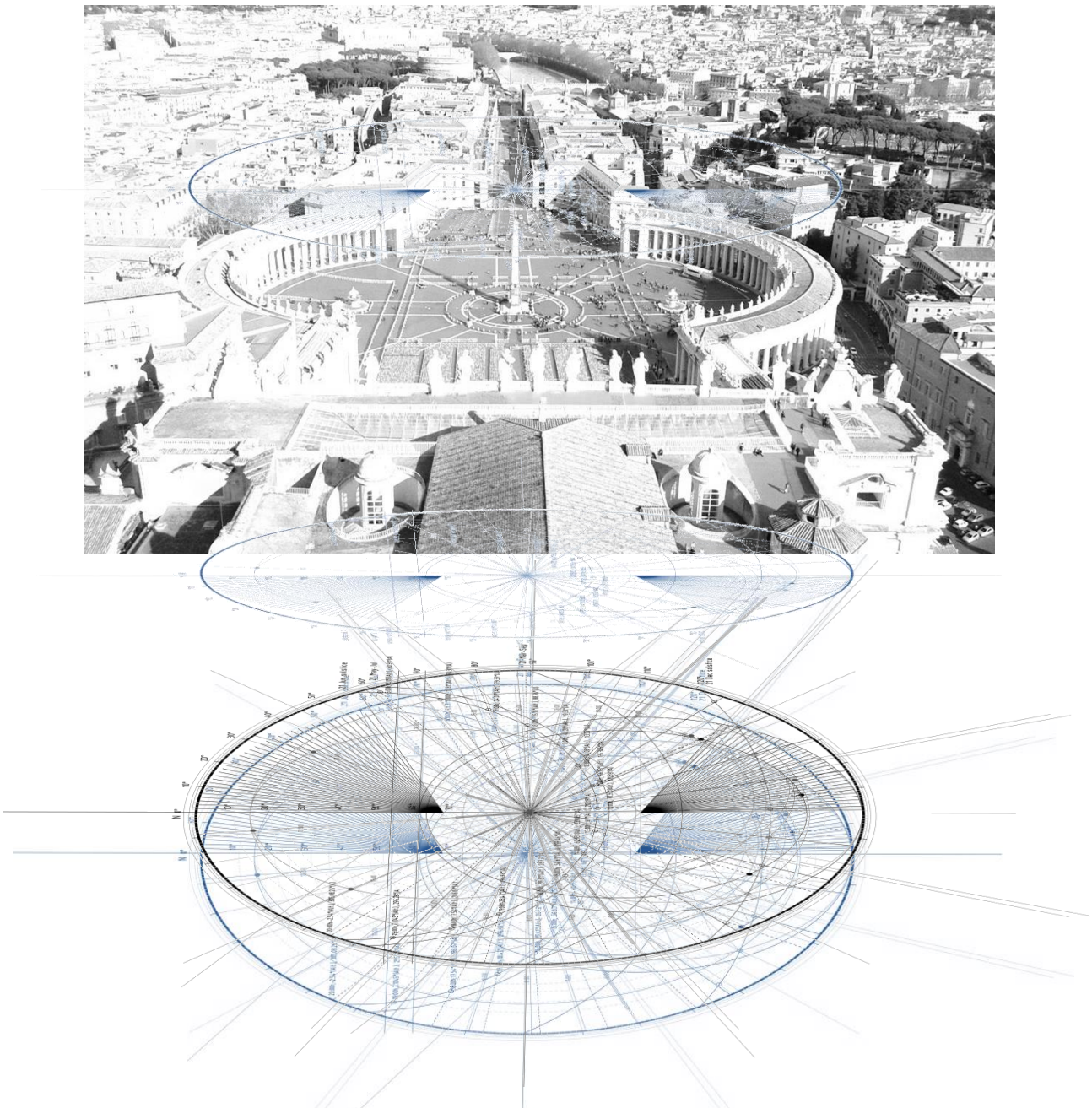
Употреба закона физике и савремених теорија у коцпецијама барокне скулптуре, уводи могућност питања утицаја истих на архитектонске облике (архитектуру као пластични елемент унутар формалних анализа). Бернинијево прецизно концертирање светлости указује на пројектовану артикулацију њених ефеката у успостављању предвиђених релација између архитектонског или скулпторалног објекта и светлосног извора. Принципи теорија хелиопластике[129] очигледни су у контроли светлосног ефекта на варијације емотивних израза фигура (хелиопластична стања), односно пројекције њихове сенке на нижим деловима објеката (трга) у склопу читаве композиције. У студији случаја Трга извор је „релативно покретан“ (као ефекат кретања објеката који подлежу

of Bernini's maturity. As Stillman Drake points out, "Much of the technological tradition has always been accessible without recourse to written sources."12 As for the actual dissemination of the ideas ex- pressed in "On Motion" and "On Mechanics" we are re- minded by Drake that "Galileo's situation at the time of composing Du Motu (1589) was that of a young pro- fessor anxious to publish novelties and gain favorable notice.""13 His treatise on mechanics (1588) was a "work widely circulated in manuscript copies even before 1600."14 Galileo also associated with craftsmen and enjoyed ex- changing information with them. In fact "the Mechanics was intended for elementary instruction.” Ibid. p. 73.

128 Bernini systematically created two distinct and equally important types of movement or thrust within the block, a primary thrust consisting of movement that the viewer sees instantly, most obviously the silhouette before him, and a secondary thrust that consists of elements intended to "invade the viewer's space" and to confront him directly. In the development of his secondary thrust may be found an approach to the block that differed greatly from traditional practice. It has been shown that unlike Michelangelo's statues Bernini's stone figures no longer reveal the shape of the block, but that like Michelangelo's they were frontally conceived.
Along with a mysterious play on physical and psycho- logical stability, Bernini achieved several other advantages from this technique. By varying the degree of protrusion of the extended forms he not only broke a potential monotony in the design but also permitted light to catch these forms at several levels. The upper forms are arranged in a way that does not throw the lower ones into excessive shadow. Light can catch the major forms composed in parallel blocks and heighten the confrontation between statue and the viewer. Ibid. p. 80.

129 Mječislav Tvarovski, Sunce u arhitekturi (Prevod sa poljskog Stefanija Ilić), Beograd: Građevinska knjiga, 1969, str. 89-108.

механици/динамици двоструке ротације Земље). Претпоставља се да је аналогно пажљивом планирању светлости вишеструких извора у унутрашњим просторим (природног кроз архитектонске отворе и вештачког који осветљава саму скулпторалну сцену), или у односу на скулптуру у јавном простору, у пројекту трга Бернини могао мобилисати природни светлосни извор на специфичан начин конструишући архитектуру као хоролошки инструмент (између осталих функционалних одређења).



Фигура [93] Ђанлоренцо Бернини, Трг Светог Петра, Ватикан, Рим, (фотографија из колекције аутора, 05.03. 2016, 15.00h)
Фигура [94] Трг Светог Петра, Ватикан, Рим, геометријске и хоролошке анализе, перспективни приказ, CAD цртеж
За конструкцију је коришћена еквидистантна и поларна пројекција и параметарске астрономске табеле
(из којих су преузимане вредности азимута и елевације у карктеристичним временским тачкама/моментима)

Анализе астрономског времена и хоролошких елемената Трга Светог Петра у Риму показују геометријску контролу и синхронизацију просторних пропорцијских односа и ознака астрономских појава у архитектонским „гестовима“ (аналитички део — прилог стр.167—179). Познајући римску традицију изградње тргова сунчаних сатова, чињеницу да је трг Пјаца дел пополо такође имао дату функцију, и да је према каснијем плану 1817. године, на Тргу Светог Петра био предвиђен пројекат меридијана, значајно је испитати његову могућу позицију као хоролошког и астрономског инструмента.

Порекло облика и типологије трга може бити дефинисано и искључиво у регистру архитектонске дисциплине или примењених архитектонских облика. Циљ ове студије је да укаже на могуће латералне узроке дате архитектонске концепције изван искључиве архитектонске дисциплине, али је ипак значајно поменути могуће архитектонске узоре и историјске референце које би могле означавати не само дисциплинарна архитектонска већ шира друштвена или политичка опредељења и референце коначно примењене форме.

[01] 02.02.05.01. УРБАНА РЕКОНСТРУКЦИЈА РИМА



Фигура [95] Piazza del Popolo, Roma, детаљ цртежа-студија *Piranesi Variations*, Peter Esinman studio, Yale School of Architecture
Фигура [96] Basilica di San Pietro, *Forma Urbis Romae*, Rodolfo Lanciani, map of all the ancient ruins in Rome as of 1893-1901
Фигура [97] Castelo di Sant'Angelo, Giovanni Battista Nolli, *Nuova Pianta di Roma*, 1748, Collegamenti con: La nuova topografia di Roma (University of California) - CASALI - Stampe Antiche e Decorative, http://www.lib.berkeley.edu/EART/maps/nolli_01.jpg
Фигура [98] Place d'Arme, detaile, Plan de Versailles , par Mr l'abbé Delagrive, 1746, http://gallica.bnf.fr/ark:/12148/btv1b77112834

Као што многи извори наводе, и како је и претходно поменуто, најочигледнији су антички узори типова објеката на које би са историјског гледишта аутор (архитекта и патрон) могао референрати са различитих аспеката — Колосеум и циркуси као аутентични римски објекти спектакла који примају велики број посетилаца, театри, или други јавни простори државне репрезентације римске империје. Међутим, објављени дневници папе Александра VII не указују директно на било који коначни разлог избора дате форме. Додатно, у поређењу са референтним типологијама,

позиција публике је у потпуности измењена поредећи простор трга и театра, или других објеката спектала. Одатле је програмски неоправдано правити директне конекције познајући императиве римске прагматичности, осим на нивоу креативне трансформације, иновативних пројектантских гестова и тек симболичког реферирања на претходне облике који губе свој функционални фактор (осим у погледу спектаклизма, размера и обухвата). Чињеница је да градитељски подухвати који су трајали нешто више од једног века и припадају већем пројекту урбане реконструкције чија радикалнија реализација започиње интервенцијама папе Сикстуса V Перетија (1585-90, након календарске реформе). Дефинишу се уличне осе које повезују све значајне хришћанске тачке, сада маркиране унутар укупне територије града поставком обелиска. Године 1586. Сикстус налаже Доменику Фонтани и релокацију обелиска, који се првобитно налазио на Нероновом циркусу, на место будућег Трга Светог Петра и он ће представљати његов први елемент чија позиција ће бити непроменљиви фактор. Урбану реконструкцију наставиће његови наследници, посебно Александар VII, пројектима јавних простора на маркираним стратешким позицијама (које додатно ослобађа пијачне функције и неадекватних хигијенских услова,) дефинишући нове типове репрезентативних јавних простора тргова и њихову улогу. Кићи ће реконструисати Пјацу дел пополо и Пјацу Колона на оси Вие дел Корзо, Пјацу Кампители и пјацу дела Минерва, и Трг Светог Петра као најимпозантнији пројекат ове серије урбаних ремоделација.

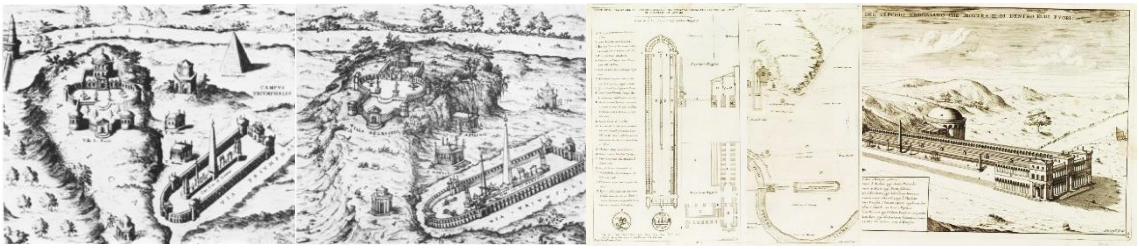
Како основни аргументи ахитектонске теорије у погледу баланса историцистичке и прогресивне оријентације и односа према старом Риму (античкој архитектури) сугеришу „хришћанску реконструкцију“ античких атруктура[130], односно реконструкцију Агер Ватикануса (Ager Vaticanus), и Рима из периода Августове владавине, сугеришући можда тадашњу еклектичку и космополитску природу римске културе (велика освајања и асимилацију култура древних цивилизација), теза коју Круфт износи, подстиче детаљније анализе античких референци.

> “If the Ponte Sant'Angelo and the Piazza S.Pietro are to considered 'Christian reconstructions of antique structures, subsequent idea comes to mind, namely, that all Bernini's work for Popes Alexander VII and Clement X in this part of Rome is a reconstruction of the Ager Vaticanus, especially if we consider that Bernini also

130 Hanno-Walter Kruft. “The Origin of the Oval in Bernini's Piazza S. Pietro”. *The Burlington Magazine*, Vol. 121, No. 921 (Dec., 1979), pp. 796-801 (Burlington Magazine Publications Ltd.), http://www.jstor.org/stable/879774,

planned the opening of an between the Tiber and St Peter's."[131] (the ancient *Via Triumfalis*)

У односу на овакво шире опредељење курса урбаног развоја Рима у доба реформације, архитектонски узори, иако унутар области архитектонске теорије изоловани од друштвеног контекста у свом типолошком конституисању (Трактати Албертија, Паладиа), настају такође за сам друштвени контекст који ће репрезентовати. У склопу професионалних референци, Круфт ће навести Бернинијев ангажман на реконструкцији Колосеума, његов привремени боравак у Паризу (Лувру) на захтев Луја XIV, али највише пажње привлачи цртеж виле на Ватиканском брегу Етјена Дуперака из 1547. године. Основно питање је у очигледној сличности просторног решења виле и њеног приступног дворишта са овалним тргом, посебно знајући други извори који илуструју овај пројекат не приказују идентично решење. Цртежи античког Рима Карла Фонтане из 1694. године, на Ватиканском брежуљку чак ни не идентификују постојање објекта виле.



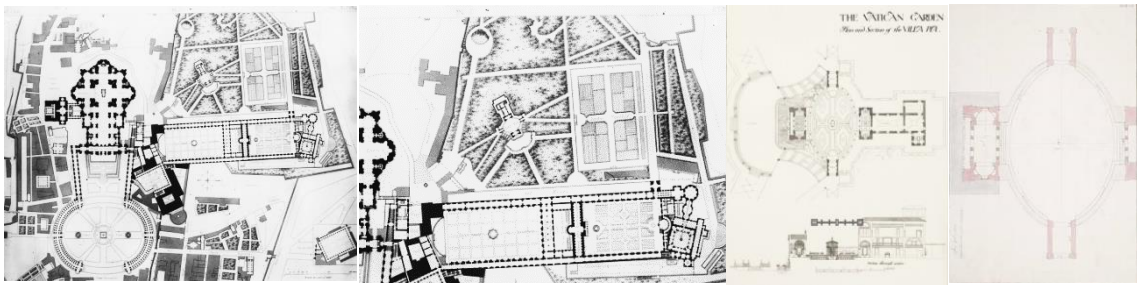
Фигура [99] Etienne Dupirac, *Roma antica*, 1547, onstruction map of ancient Rome.16 The zone of the Ager Vaticanus (Fig.39) shows the Neronian Circus in the usual form and the Villa L. Rustii on the Mons Vaticanus. "The villa is, formally, very peculiar: a central block is shown preceded, first by a rectangular court, and then by a subsequent, transversely laid oval court which itself opens into another rectangular court containing an exedra. The oval court, which is surrounded by arcades, contains two symmetrically placed fountains and two statues. The formal analogies to the later planning of the Piaz- za are apparent. It must be added, however, that Duperac made use of oval courts in several of his reconstructions, as his rendering of the Horti Geiae in the same Rome plan shows." This arrangement seems to have had a special significance for him in the case of the Vatican villa, for this villa already ap- pears in an identical reconstruction (seen from a slightly dif- ferent point of view and in a more detailed rendering), in *Disegni de le Ruine di Roma e come anticamente erono* 8 (Fig.40).

Фигура [100] Carlo Fontana, *Templum Vaticanum et ipsius origo*, Roma, 1694, p. 27 (Indice de la pianta del fu Cerchio Neroniano nel Vaticano delineato secondo le misure e notitioe di autori), p. 19 (Pianta del Vaticano Antico), p.29 (Veduta di Cerchio Neroniano che mostra il di dentro el di fuori), ETH-Bibliothek Zürich, http://dx.doi.org/10.3931/e-rara-9295

Једна од претпоставки би се односила на непрецизне податке, стварну локацију објекта и његову функцију у назначеном периоду, док би друга сугерисала да приказани елементи сумирају архитектонске референце реконструкције — тенденције и оријентације политичких и рубаних одлука, или амблеме ктитора пројеката, под условом да чак нису у потпуности прецизни, или да антиципирају будуће пројекте, врше транспозицију претходних модела или на посредан начин указују на конекције актуелних гестова и историјских референтних у

[131] Ibid. p.801.

архитектонском и другом друштвено-политичком контексту. Вила папе Пија IV, изграђена 1562. године према пројекту Пира Лигорија, већ је имала дефинисану овалну пјацу (вестибил) као могућа архитектонска геометријска референца.

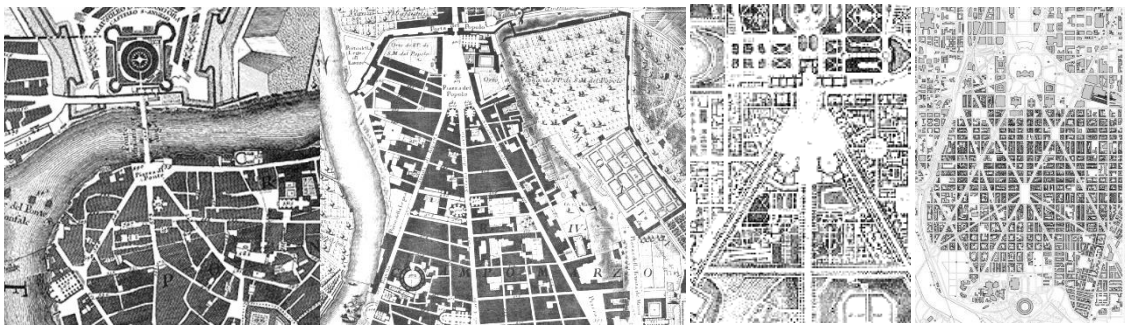


Фигура [101] Vatican map showing St. Peter's basilica and square and villa Pio IV
Фигура [102] Vatican map, detail, Vatican gardens and villa Pio IV
Фигура [103] *The Art of Garden Design in Italy*, 1906, "The Vatican Garden, A plan and section of the Villa Pia" (Plate 68), authorphotographer, Le Blond, Aubrey, Mrs -1934 British Triggs, H. Inigo 1876-1923 British Catena-Historic Gardens and Landscapes Archive http://luna.wustl.edu:8180/luna/servlet/detail/BardBar~1~1~5157~100892:The-Art-of-Garden-Design-in-Italy
Фигура [104] Casino di Pio IV (Villa Pia), Vatican Gardens, Rome: plan showing the elliptical courtyard, Piro Ligorio 1562, Antonio Visentini, 1700, RIBA collection, https://www.architecture.com/image-library/RIBApix/image-information/poster/casino-di-pio-iv-villa-pia-vatican-gardens-rome-plan-showing-the-elliptical-courtyard/posterid/RIBA32212.html

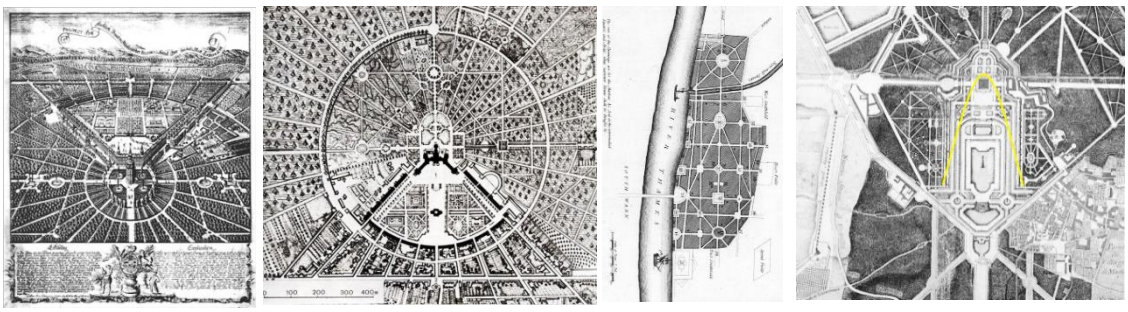
Архитектонска решења римских вила могле представљати релевантне узоре и порекло дизајна трга као вестибила базилике, премошћавајући историјске периоде од владавине Августа и Хадријана (алудирајући на њихове велике урбане реконструкције: Хадријанова изградња аквадукта, Сикстус V[132]), изградња зидина града и кастела Сант Анђело, или хоролошка означавања каракетристична за период „августовске владавине" (или његове реконструкције Рима „од опеке ка камену") и референце на египатско прорачунавање времена (надовезујући се на реформу Гргура XIII, иако његов неистомишљеник, Сикстус V, након званичне корекције календара и указивања на значај астрономског мерења у односу на конвенцијама успостављено цивилно и еклезијастичко време које постаје јавна ознака простора намењеног грађанима Рима, означава египатским обелисцима значајне тачке хришћанске мапе Рима), до Паладијевих пропорцијских закона и последњих папских вила ренесансе и барока. Издвојени су примери Хадријанове виле у Тиволију услед њене „хоролшке природе" (комплекс објеката је прецизно пројектован у односу на геоморфолошке и хелиопараметре (изохелијске мапе)), Паладијеве виле закључно са нереализованим пројектом виле Тризино као

[132] Сикстус V спроводи опсежне конструкције аквадуката (*Acqua Felice*), којима први пут након античког периода снабдева римске брежуљке водом што ће омогућити каснију изградњу вила и њихових поседа изван зидина; гради фонтане које је требало да обезбеде чисту воду густо насељеним нехигијенским условима града; процеса осу *strada Felice* (спајући позиције цркве Тринита деи монти и Санта крче ин Ђерусалеме), на чијем углу са Виа Пијом гради четири фонтане; торањ ветрова на новој папској резиденцији на Квириналском узвишењу.
Antony Majanlahti. *The Families Who Made Rome: A History and a Guide*. London: Pimlico, 2006, p. 172-174.

сложеном плану компонованоом на основу свих претходних елемената (форме развијене до модела са бочним крилима која обухватају најпре квадратно-
-сферични приступни део непосредно испред централног фронта објекта, пружајући се даље према улазном делу, интегришући читав посед портицима — колонадама објеката-зидова), вилу Мадама чији вестибил је решен кроз сличну концепцију (иако још увек кружне форме), и коначно вилу папе Пија IV, елипсастог приступног дворишта. Поменут је додатно и пример Версајског дворског комплекса, који поред овалног улазног дела поседује и карактеристичну концепцију трга са три осе (Плас д л'арме), примењеног на решење Пјаце дел пополо и Пјаце дел понте Сант Анђело. Измена размере и прескоци од урбаних до архитектонских решења вила указује на вишеструку интерпретацију објекта Цркве и Трга Светог Петра — од типологије приватних простора и вестибила стамбених објеката до јавних простора репрезентације/тргова, размера одговарајућих великим грађанским масама и дивљењу величанственим објектима државне моћи.

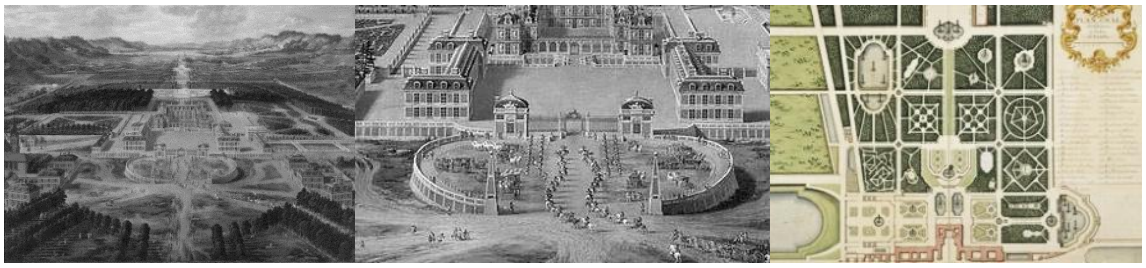


Фигура [105] Пјаца Пнте Сантанђело, Ђанбатиста Ноли, Топографија Рима, 1748 (прва мапа Рима заснована на научном методу)
Фигура [106] Пјаца дел пополо пре Александрове реконструкције у овални трг, Ђоани Батиста Ноли, Мапа Рима, 1748.
Фигура [107] Плас д'Арме испред овалног вестибила Версајског дворског комплекса, Француска
Фигура [108] Урбана матрица Вашинготна, Пјер Шарл Л'анфан [Pierre Charles L'Enfant], 1791 (*Map of the Federal City*)

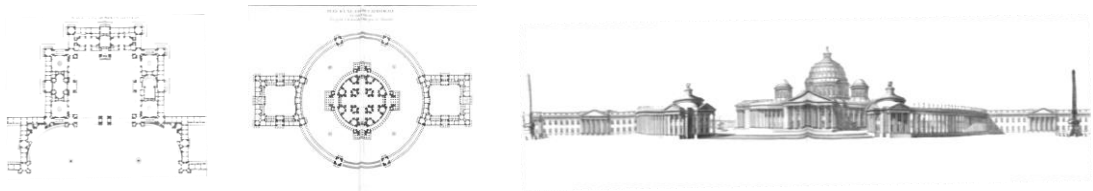


Фигура [109] Karlsrue 1709, Schlossgaten im 1739, перспективни приказ
Фигура [110] Karlsrue 1709, Schlossgaten im 1739, план
Фигура [111] John Evelyn's plan for the rebuilding of London after the Great Fire (1666)
Фигура [112] Plan général de Marly (détail)
Israël Silvestre, Plan général du château et du Petit Parc de Versailles (détail) [tracé jaune de Henrik Harpsoe], 1680, Versailles, musée national des châteaux de Versailles et de Trianon, Cartes et plans, Versaille, Paris, Archives nationales, O1 1471..1.

Римски барокни урбанизам је сублимирао многе претходне концепције архитектонских ансамбала, налазећи се између строге геометризације и природно геоморфолошке, климатске и астрономске „корекције“, или деформације правилности. „Радијантна“ (зрачна) улична матрица Сикстуса V, симболички интерпретирана „зрацима звезде изнад планина“, алудирајући на симболе свог грба, ... „разноврсним и виргегнетним перспективама...“, коју Доменико Фонтана прагматично описује једноставним комуникацијама правим линијама од било ког места у Риму до његових најзначајнијих позиција и објеката[133], развијена је у карактеристичан урбани модел. Њени утицаји се паралелно могу истраживати у бројним урбаним концепцијама и детаљима значајних архитектонских целина. Француско-италијанске конекције остваривање су кроз политичке и уметничке сарадње (профранцуске оријентације папске државе, француску арбитражу у појединим споровима, амбасадорске активности, родбинске конекције), научне и образоване размене (дворска ангажовања истраживача и уметника), хронике и илустрације пројеката и значајних догађаја, док су у области теорије архитектуре већ претходно наведена посредовања Гуарина Гуаринија у трансформацији класично-античке оријентације достигнућима природних наука и филозофијом француске традиције.



Фигура [113] Pierre Patel, Vue du château et des jardins de Versailles, prise de l’avenue de Paris en 1668, 1668 http://ressources.chateauversailles.fr/Le-Chateau-de-Versailles-en-1668-par-Pierre-Patel
Фигура [114] Pierre Patel, Vue du château et des jardins de Versailles, prise de l’avenue de Paris en 1668, 1668, détail
Фигура [115] Versailles, plan of the area, Pierre le Pautre, Plan General de la ville & du Chateau de Versailles, des Jardins, Bosque et Fountaines, 1717.

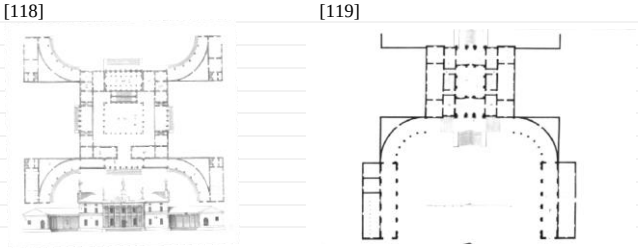


Фигура [116] Plan d’un palais pour un souverain, Oeuvres d'architecture, Peyre, Marie-Joseph, A Paris, 1765, ETH-Bibliothek Zürich Shelf Mark: Rar 1288
Фигура [117] Plan d’une Église cathédral, Élévarion perspective, Oeuvres d'architecture, Peyre, Marie-Joseph, A Paris, 1765, ETH-Bibliothek Zürich, Shelf Mark: Rar 1288,

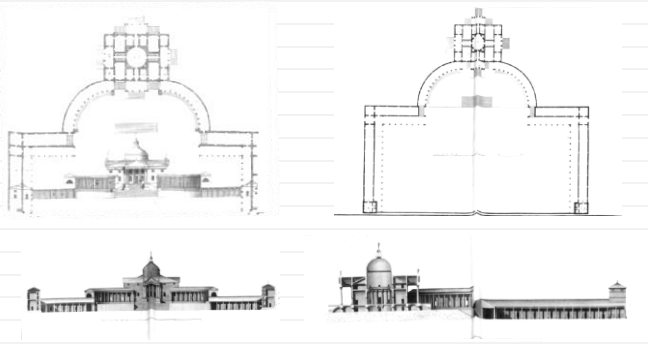
133 B. Charles McClendon. “The History of the Site of St. Peter’s Basilica, Rome”. *Perspecta*, Vol.25, (1989), pp. 44-45.

Табела [11] Студија овалног трга: архитектонске референце

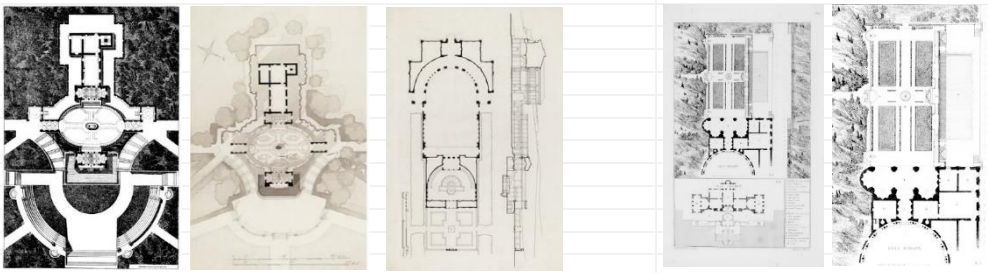
[118] [119]



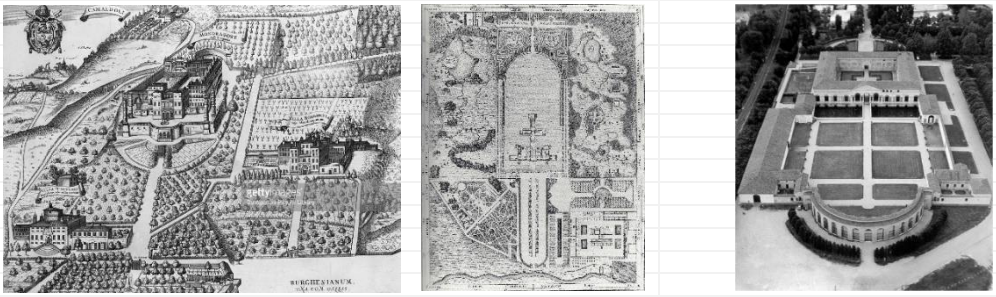
[120] Villa Trissino



Фигура [118] Andrea Palladio, Villa
Фигура [119] Andrea Palladio, Villa
Фигура [120] Andrea Palladio, Villa Trissino, plan , elevation, lateral and longitudinal sections, Four Books,



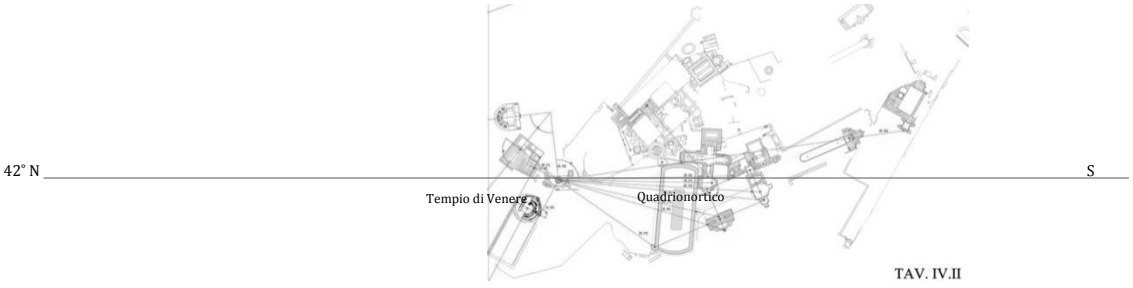
Фигура [121] Casino di Pio IV (1559-1565), plan
Фигура [122] Casino di Pio IV (Giovan Angelo de' Medici, 1559-1565), Pirro Ligorio, 1562, image date 1925, RIBA collection, https://www.architecture.com/image-library/RIBApix/image-information/poster/casino-di-pio-iv-villa-pia-vatican-gardens-rome-plan-of-the-summerhouse-loggia-elliptical-courtyard-/posterid/RIBA32366.html
Фигура [123] Villa Giulia
Фигура [124] Plans of the remains of the Villa Madama (Raphael) and the Villa Sachetti (architect Bonnard, Jacques Charles 1765-1818), Plate 40 (d, e, f), draftsman Charles Percier, 1809, Catena-Historic Gardens and Landscapes Archive, http://luna.wustl.edu:8180/luna/servlet/detail/BardBar~1~1~3569~100211:-Plans-of-the-remains-of-the-Villa-



Фигура [125] Villa Mondragone in Frascati, 1671, engraving by Athanasius Kircher
Фигура [126] Robert Castell's frontispiece of The Villas of the Ancients, 1728. Plan of the … Villa with wind names and directions on the margines
Фигура [127] Giulio Romano; Palazzo del Tê, Mantua, 1525-1535

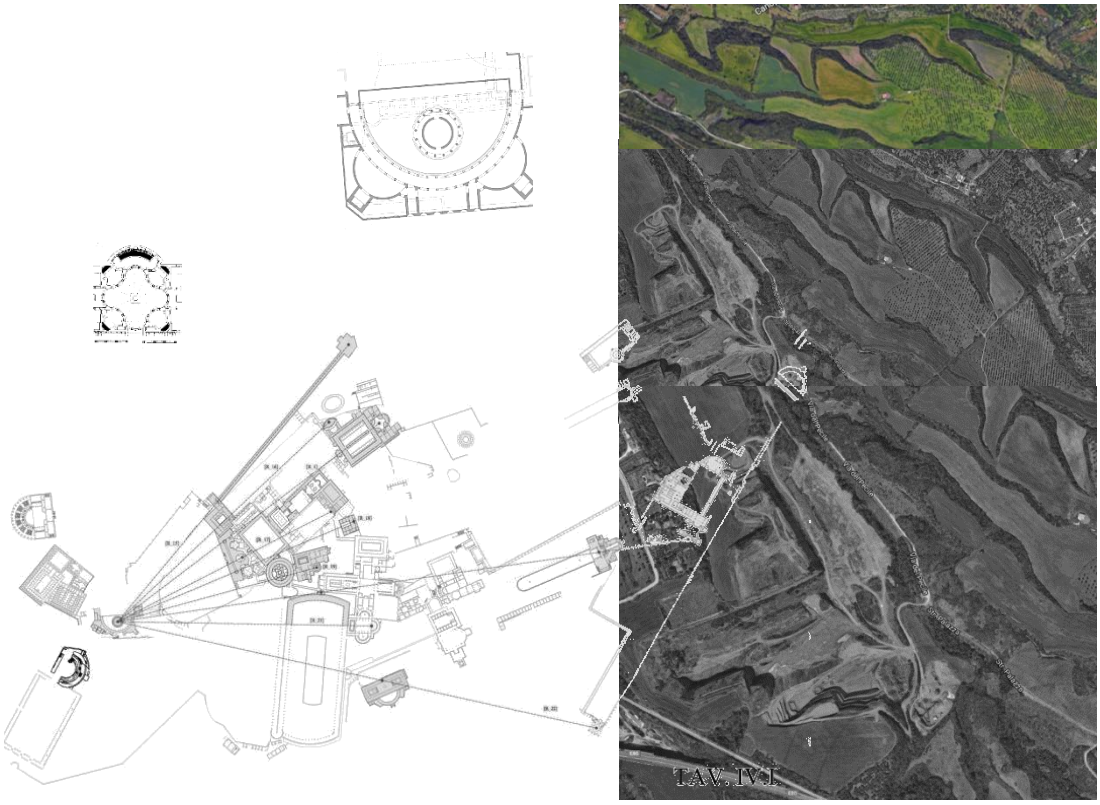
Хадријанова вила у Тиволију пројектована је прецизно према астрономским законитостима. Њене археоастрономске карактеристике регистровали су и описали су Марина де Франћескини и Ђусепе Венецијано[134], уводећи овакав научни аналитички оквир у разматрање у погледу концепција античке римске архитектуре, али и каснијих примера који су могли познавати законитости овакве изградње. Након варварске пљачке 554. године, археолог Флавио Бјонди поново је открио вилу тек 1450. године и ово откриће ће бити забележено у Коментарима хуманистичког папе Пија II Пиколоминија, први цртеж ће направити Франческо ди Ђорђо Мартини 1456, а касније ће представљати предмет истраживања Пира Лигорија, Франческа Континија, Говани Батисте Пиранезија, Агостина Пене и Луиђи Канине, одакле ће бити доступни за касније могуће анализе или архитектонска тумачења. Објекти су распоређени на различитим висинама вештачких еспланада пажљиве оријентације и међусобних односа.

У аналитичким цртежима Пјер Федерика Кањарија, приказани су геометријски односи између објеката, где је издвојен посебно приказ анализе централне позиције Венериног храма позиционираног на 42˚ источне географске дужине (позиција меридијана) на оси са Квадриопортиком.



Фигура [128] Villa Adriana, Tivoli, NS meridian, general plan of the site with geometrical analysis of a building complex
Pier Federico Caliari, "I Carnets des voyages d'Hadrien", *Tractatus Logico Sintattico. La forma trasparente di Villa Adriana*, http://www.engramma.it/eOS2/index.php?id_articolo=1358v

[134] Marina De Franeschini Giuseppe Venezioano "Architecture and Archaeoastronomy in Hadrian's Villa near Tivoli, Rome"

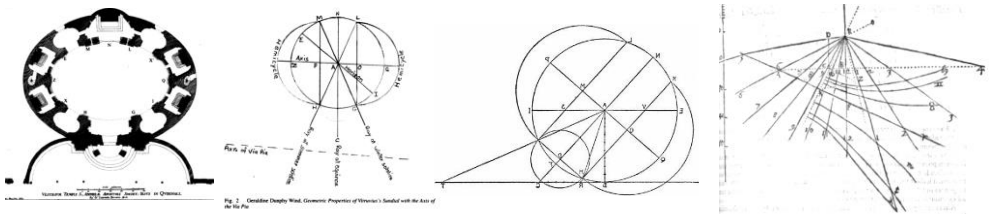


Археоастрономска оријентација објеката примењена је на Хадријановој вили у Тиволију, Пантеону, Домус Ауреи и Августовом хорологијуму. Од Августовог периода објекти планирани и грађени као „соларне машине“ представљали су део иконографије империјалне моћи, како је император, Pontifex Maximus, управљао Календаром, догађајима и церемонијама у вези са временским и сезонским циклусима[135]. На почетну тезу о археоастрономској улози Бернинијевог и Александровог пројекта, вратићемо се кроз анализу Џералдине Дафни-Винд пројекта који се истовремено одвија и реализује — Цркве Сант Андреа ал Квиринале. Њена студија започиње истом претпоставком да је тешко занемарити чињеницу, или поверовати да Бернини, који на такав начин употребљава динамику природне светлости у својим радовима (примери и анализе скулпторалних дела) није био експерт са инструментима који су трасирали пројекције сунчаних трајекторија. Виндова ће подсетити на његову службу папи Урбану VIII чији симбол представља излазеће сунце и који ће захтевати конструкцију сунчаног сата у врту папске палате Квиринале 1628. године. Знајући да су Бернини и Александар VII (Кићи) делили интересовање за Витрувијева дела[136], анализе његових

[135] Ibid. p.17

[136] Geraldine Dunphy Wind. “Sant’Andrea al Quirinale and the Sundial”, *Notes in the History of Art,* Vol. 32, No. 2 (Winter 2013), pp. 19, http://www.jstor.org/stable/23292908

геометријских инструкција за мерење времена и конструкцију хорологијума апликоване на Бернинијеве пројекте, показују извесна поклапања. Као и у случају трга, Винд наводи да је елипсоидни облик Сант Андрее такође Александрова сугестија како је Бернинијева оригинална идеја подразумевала пентагонални план (из разлога језуитских захтева). Међутим, и поред иницијалног папског предлога „само је Бернини могао на такав начин креативно трансформисати инструмент сата у архитектуру, трансцендирајући античке моделе.[137]



Фигура [129] Анализе, Geraldine Dunphy Wind. "Sant'Andrea al Quirinale and the Sundial", *Notes in the History of Art*, Vol. 32, No. 2, (Winter 2013), p. 20 (fig. 1. Giovanni Lorenzo Nuvolone, Plan of Bernini's Sant'Andrea al Quirinale. 1683. From Gio vanni Giacomo De Rossi, Insignium Romae templorum prospectus... The Getty Research Institute for Art History and the Humanities, Los Angeles (87-B1396))

Фигура [130] Анализе, Geraldine Dunphy Wind. "Sant'Andrea al Quirinale and the Sundial", *Notes in the History of Art*, Vol. 32, No. 2, (Winter 2013), p. 21 (Geraldine Dunphy Wind, Geometric Properties ofVitruvius's Sundial with the Axis of the Via Pia)

Фигура [131] Chapter VII : The Analema and its Applications, p. 273.

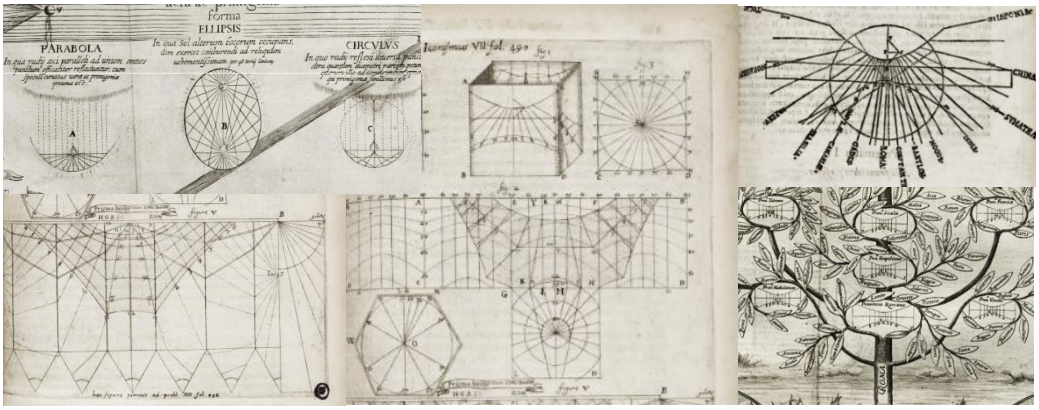
Фигура [132] Athanasius Kircher, *Ars magna lucis et umbrae, Artis magne Liber IV. Hotographiæ Pars I*, Romæ : Sumptibus Hermanni Scheus, 1646, p.357. (Declinatium à verticali per Tangentes description omnium facillima)

Collegio Romano и језуитска изучавања Витрувијевих временских инструмената ће поново бити представљена као место укрштања аргумената за формирање ове хипотезе. Током 17. века, рад признатог језуитског математичара и астронома Кристофа Клавијуса представљао је прихваћени ауторитет о бележењу и мерењу сунчевог кретања (пројекције на небеску сферу) објашњеном у делу *Horologiorum nova description* 1599. године. „Чињеница да је сунчани сат остао непромењен, без обзира на конфликтне птоломејске и коперниканске теорије, представљала је изазов за пројекат Сант Андреа ал Квиринале.“[138] Сличан закључак може се пренети и на пројекат трга као следећи тип, или модел сунчаног инструмента. Астрономска истраживања наставили су Клавијусови ученици као следећа генерација професора на универзитету и остали су блиски пријатељи Александра VII и стални посетиоци Ватикана попут Бернинија. Атанасијус Кирхер астроном који објављује *Ars magna lucis et umbrae* 1646, такође је био његов пријатељ (упознају се на Малти 1637 где је Кирхер представио свој циркуларни уређај

[137] Виндова овде реферира на Витрувијев коментар који инсистира да архитекти морају знати принципе функционисања сунчаних сатова, и тиме космичких закона, и наводећи 13 типова окарактерисаних „инвентивним методама“ изазива архитекте да пронађу нове за које он тренутно нема времена.
Ibid. p.22-24

[138] Ibid. p.24

"Maltese Observatory" који је између осталог трасирао суначне прогресије/трајекторије).



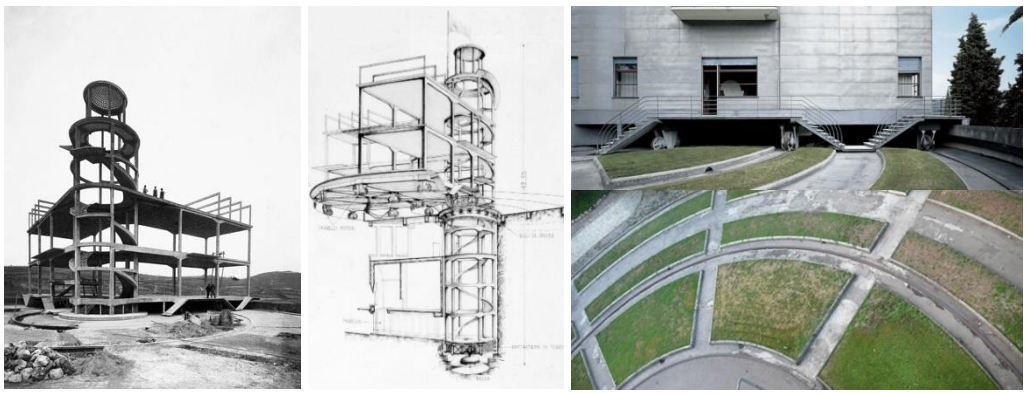
Фигура [133] Corollarium II De Speculo Archimedis (fol : 880-883), Iconismus XXX, fol: 883, Athanasius Kircher *Artis Magne Liber X, Magia Pars III*, Romæ : Sumptibus Hermanni Scheus, 1646

Фигура [134] Iconismus VII fol. 490, Problema XI, Planispherium sciathericum cubo concauo inscribere. Athanasius Kircher, *Artis Magne Liber VI*, Romæ : Sumptibus Hermanni Scheus, 1646 (p.490)

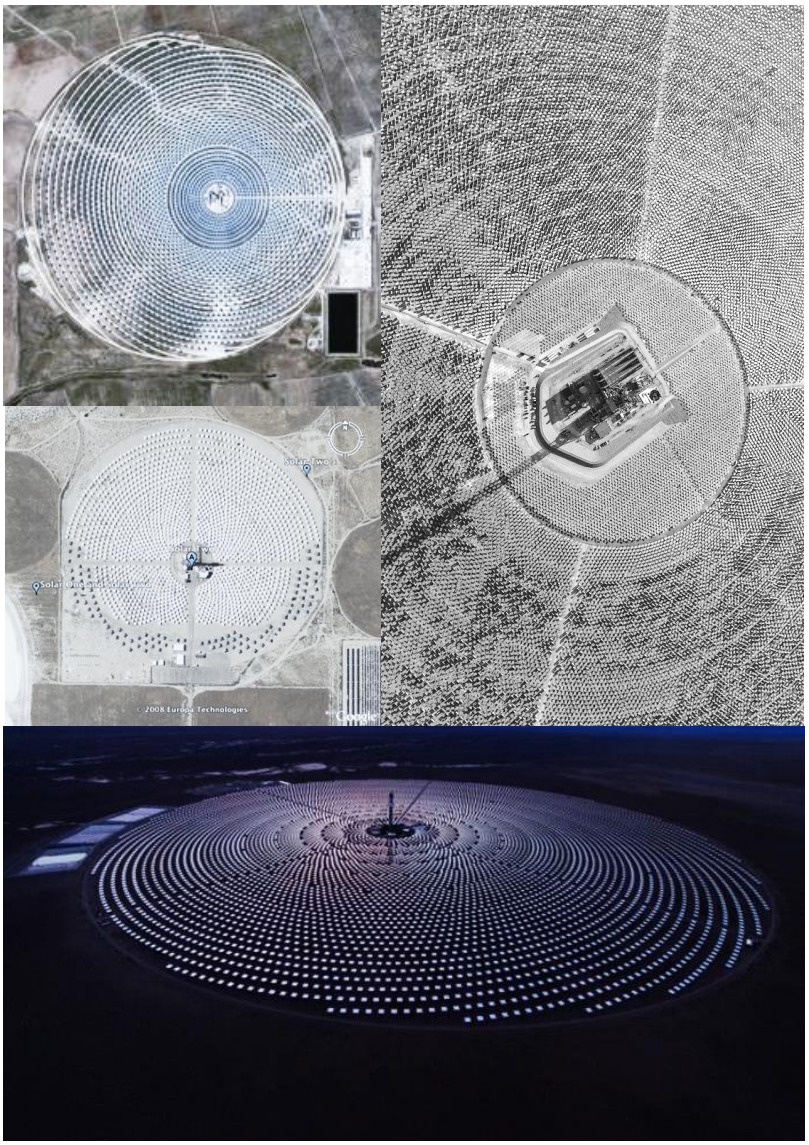
Фигура [135] Geographia Gnomonica. Problema XIX, Ctrculos asçensionum reçjarum } fiue circulos meridianos inpiano horizjontali deferibere. Athanasius Kircher, Athanasius Kircher, *Artis Magne Liber VI*, Romæ : Sumptibus Hermanni Scheus,, 1646 p.459

Фигура [136] Athanasius Kircher, *Ars magna lucis et umbrae*, Romæ : Sumptibus Hermanni Scheus, 1646, p. 882
Not surprisingly, a universal Jesuit sundial is the subject of the frontispiece for Kircher's *Ars magna lucis et umbrae* of 1646.18 In the shape of an olive tree rooted in Rome, the branches extend to locations around the world; each oval olive on the branch contains a miniature sundial set for the specific latitude. The scale for the gnomon, a tiny square indicated at the bottom of the page, encouraged the Jesuit reader to erect his own upright and plot the hour ot the day.
Geraldine Dunphy Wind. "Sant'Andrea al Quirinale and the Sundial", Notes in the History of Art, Vol. 32, No. 2 (Winter 2013), p..24

Соларни принципи архитектонског пројектовања у савременом тренутку поседују виши, софистицираније статус „енергетске машине". Ипак, антички и класични примери представљају првобитне идеје о соларним мотивима и соларноенергетској координацији простором (на основу археастрономских параметара), још сужене функционализације. Домен у ком касније научне иновације успостављају значајне прогресије (Casa Girasole — механичка, соларна постројења — енергетска, или појединачни објекти и интегрисанани архитектонско-енергетски системи), користи најсавременије технологије прорачуна и мапирања енергетских флуктуација и динамика, односно најадекватнијих позиција за експлоатацију пасивних енергетских ресурса.



Фигура [137] Villa Gorasole, Angelo Invernizzu, 1935, Itali: процес конструкције; покретни механизми куће – вертикално кретање и ротациони механизам; шински систем

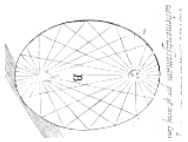
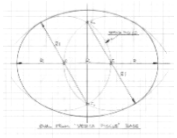
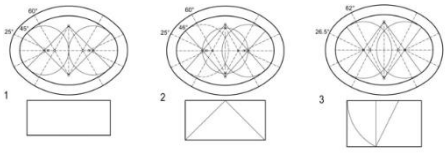
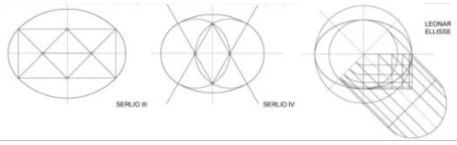
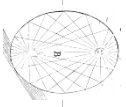
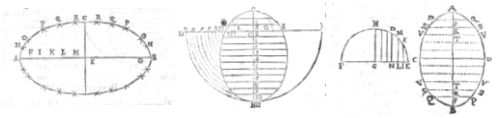
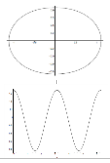
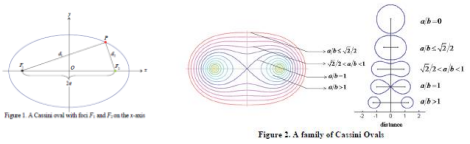
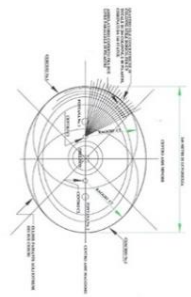
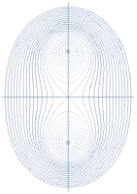
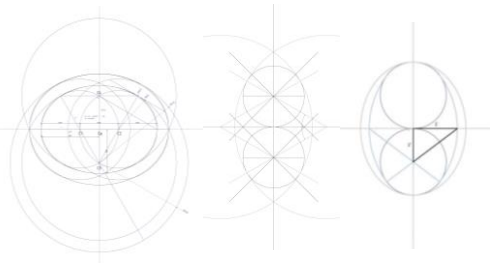


Фигура [138] CSP (Concentrating Soalr Power) Plant, Crescent Dunes Solar Tower, Ivanpah Solar Electric Generating System, California Mojave Desert

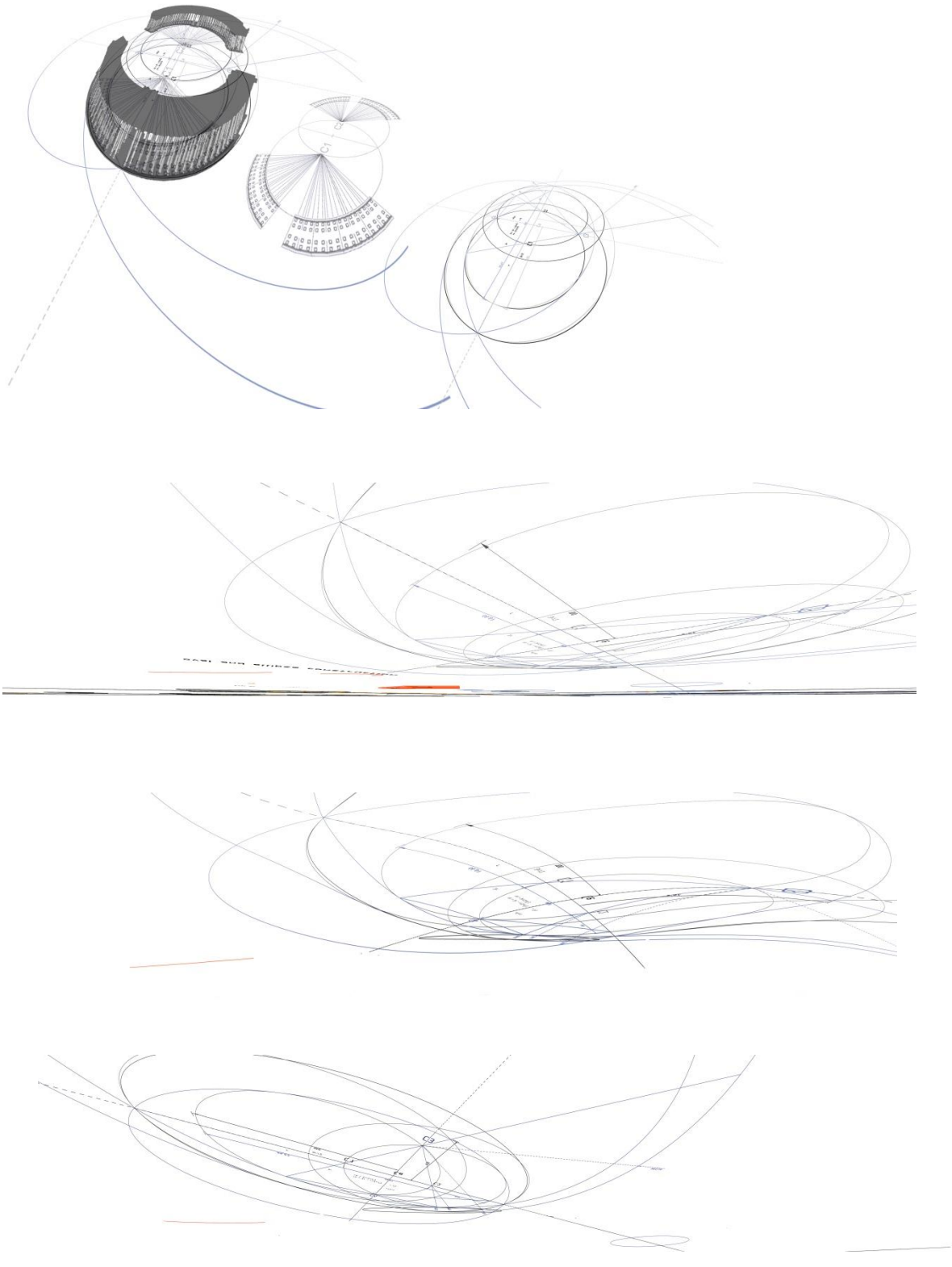


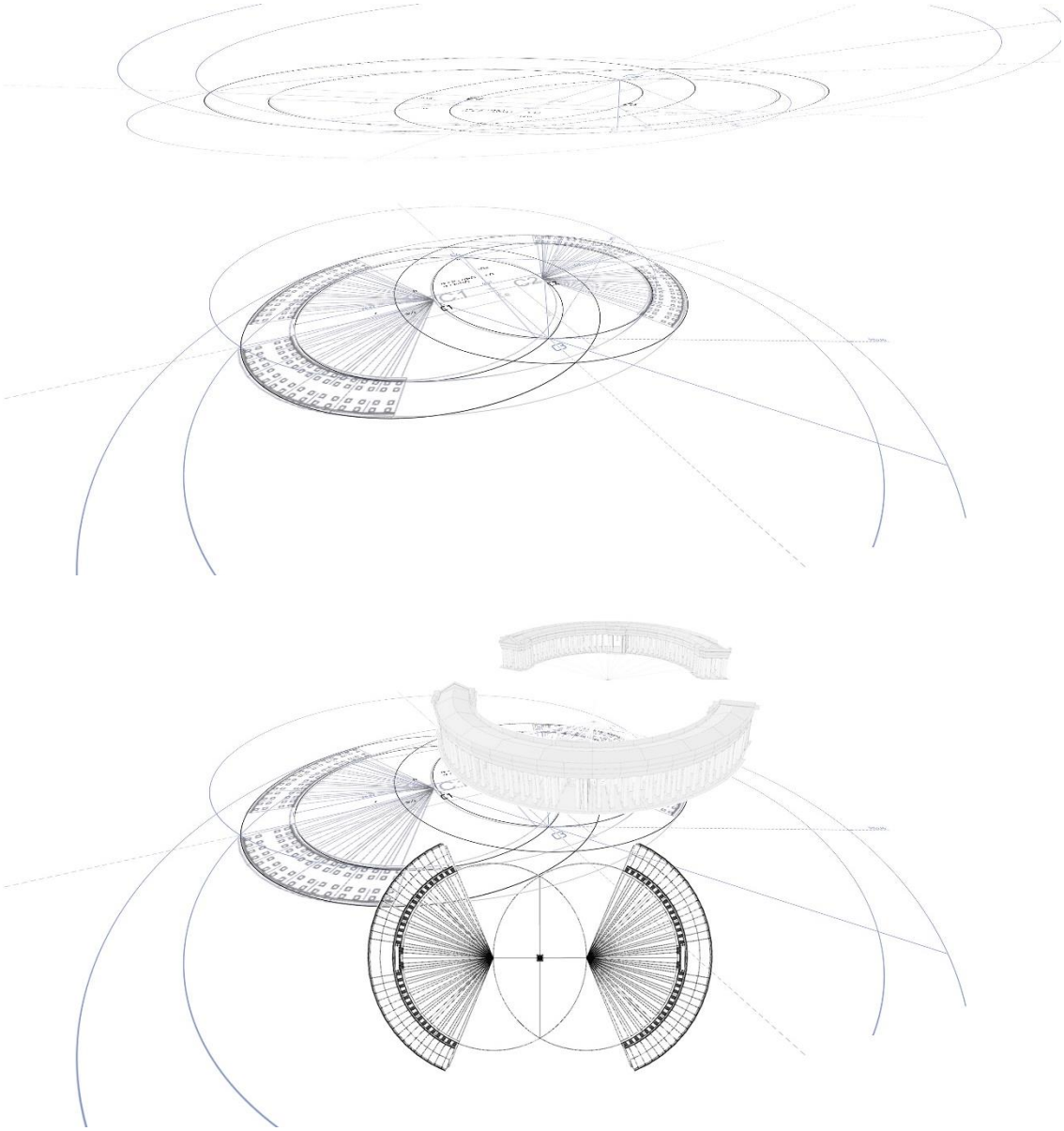
Фигура [139] Spherical transparent Sun-power Generator

Табела [12] Геометријска аналитика и селестијална динамика
Трг Св. Петра, Рим, Ватикан

	Конструкција елипсе				
				оптички и астрономски	математички-геометријски модел
					
	Златни пресек примена у геометријској конструкцији елипсе				
	Себастијано Серлио				
1545	*Book I* принцип конструкције елипсе				
	Леонардо да Винчи				
1494	Десет књига о архитектури Лука Паћоли				
	Атанасијус Кирхер				
1646	*Artis Magne Liber*		fol. 883	fol.313, 314	
	forma ellipsis, in quam Sol alterum focorum ocupans , uim exercet comburendi ad reliquum uchementissimam per 48 tertij Conicor				
	Ђовани Доменико Касини				
1680	касинијански овал Касини одбацује теорију Кеплерових елипсе и Рмерову теорију тврдећи да небеска тела описују криве Касини-овала			 Figure 2. A family of Cassini Ovals	
				Конструкција овала и елипсе – Трг Светог Петра, Ватикан	
				Коначна конструкција и разлике између овала и елипсе - фокалне карактеристике 	

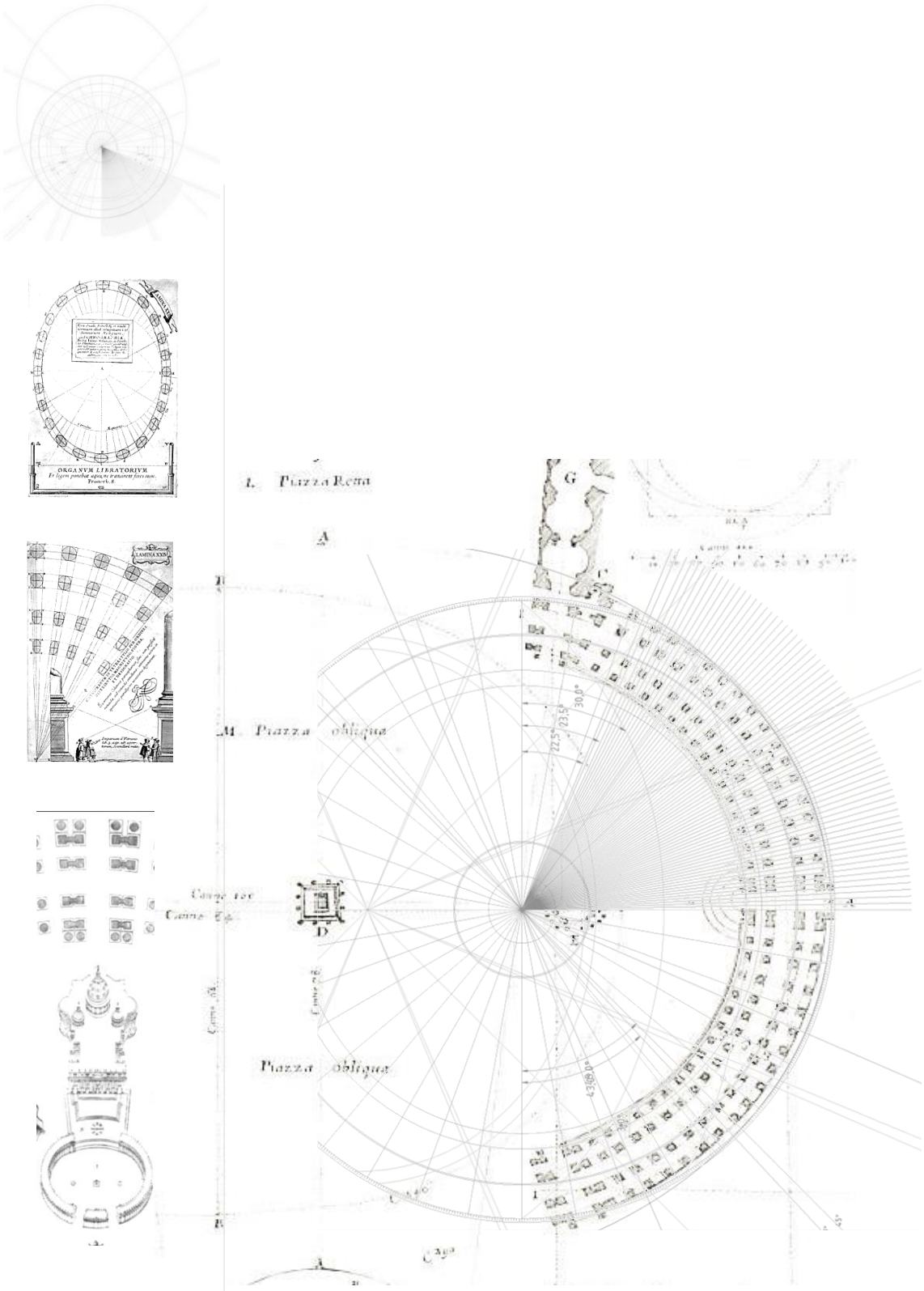
Дијаграм [06] Аналитичке студије геометријске конструкције трга





Дијаграм [07] Аналитичке студије геометријске конструкције и архитектонских елемената трга

Дијаграм [08] Аналитичке радијалне и елиптичне зрачне геометрије – диспозиције стубова



TABLE

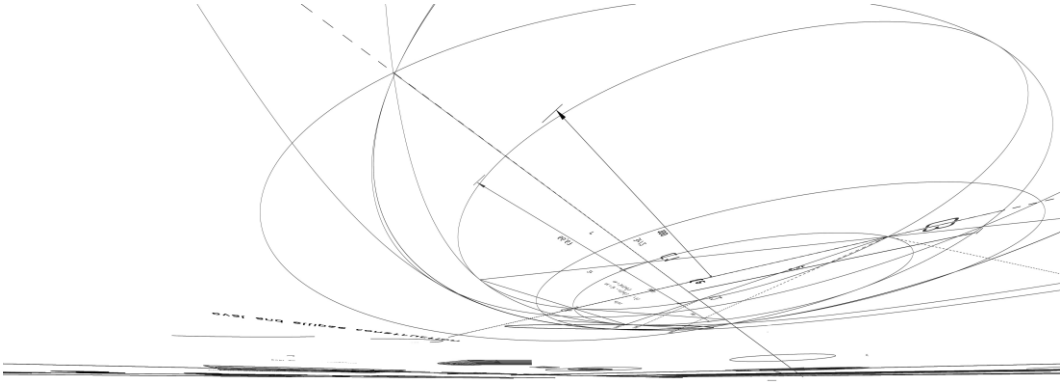
BERNINI'S COLONNADE:
COLUMN DIAMETERS AND INTERCOLUMNIATIONS

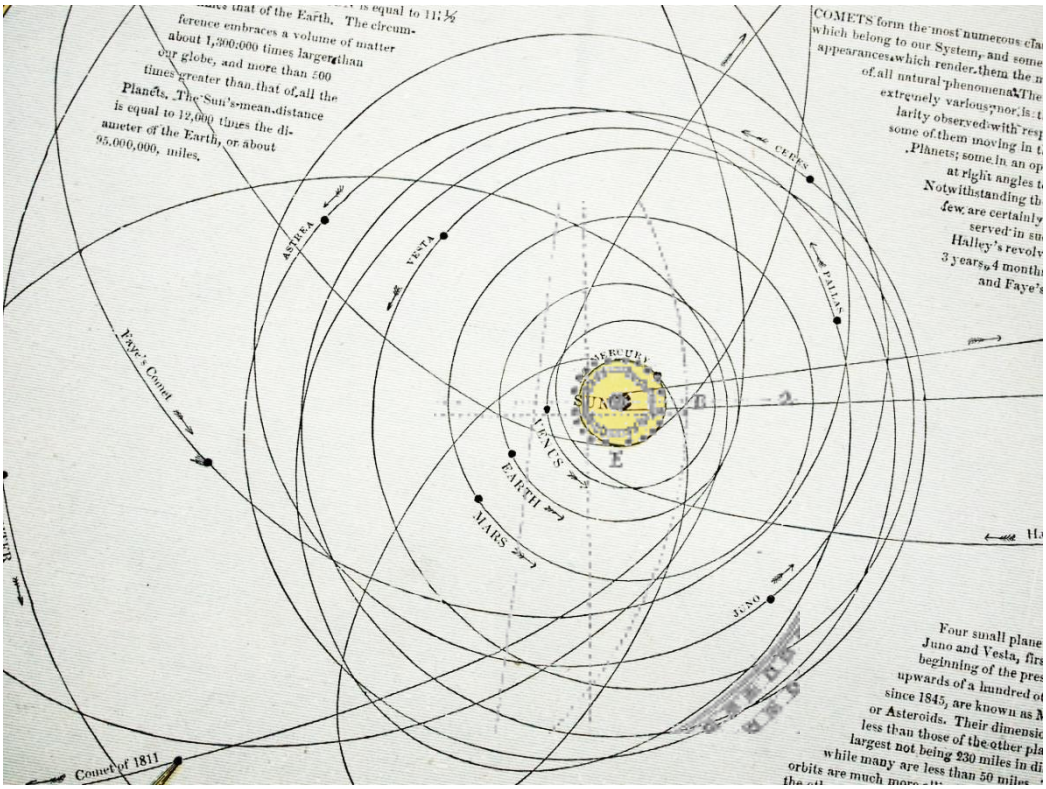
one *palmo* = 0.2232 m. = 0.7321 ft.

Windsor 9942 Circumf.	$20\frac{1}{4}$		21		$21\frac{7}{12}$		$22\frac{1}{4}$
Windsor 9942 Circumf. ÷ π	6.446		6.685		6.870		7.082
Windsor 9942 Diameters	$6\frac{1}{2}$		7		$7\frac{1}{6}$		$7\frac{1}{4}$
Windsor 9942 Intercolumn.		$12\frac{3}{4}$		23		$12\frac{5}{4}$	
Temp. Vat. Dia. & Intercol.	$6\frac{1}{2}$	$12\frac{3}{4}$	$6\frac{3}{4}$	$23\frac{3}{4}$	7	$12\frac{3}{4}$	$7\frac{1}{4}$
Bonacina Dia. & Intercol.	$6\frac{1}{2}$	$12\frac{10}{12}$	—	$23\frac{1}{2}$	—	$12\frac{10}{12}$	$7\frac{2}{12}$
SURVEY* Intercol. M.		2.89m.		5.20m.		2.89m.	
Ibid. *palmi*		12.948		23.298		12.948	
SURVEY* Circumf. M.	4.58m.		4.69m.		4.89m.		5.07m.
Ibid. *palmi*	20.520		21.013		21.909		22.715
SURVEY Circumf. ÷ π M.	1.458		1.493		1.547		1.614
Ibid. *palmi*	6.532		6.689		6.931		7.230

* Tape measurements by Ted Musho, February 1961, at my request.

Фигура [140] Бернинијеве колонаде: Пречници стубова и интерколумнација
T. Kaori Kitao, "Carlo Fontana Had No Part in Bernini's Planning for the Square of Saint Peter's", *Journal of the Society of Architectural Historians*, Vol. 36, No. 2 (May, 1977), pp.85-93, p.93, http://www.jstor.org/stable/989105





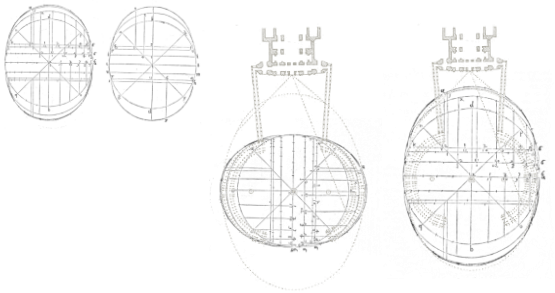
Фигура [141] Геометријске анализе конструкције елипсе у контексту мапирања релативног односа (пројекције на небеску сферу) положаја Земље и других небеских тела

Фигура [142] Путање небеских тела тела — монтажа Бернинијеве колонаде са ексцентричном позицијом Сунца у једној од жижних тачака елиптичне геометрије трга “An antique chart from an 1887 atlas, showing the solar system, with planetary orbits, distances from the sun, sizes of the planets, and other indispensable cosmic information.”

Табела [13] Хелиоанализе и конструкције
Трг Св. Петра, Рим, Ватикан

Vitruvius Pollio: Barbaro, Daniel. *I dieci libri dell'architettvra*.
Venetia: Appresso Francesco de 'Franceschi senese, 1584,
(*Libro Nono*,) p. 411, 412, 416, 417, 421, 423, 425, 434



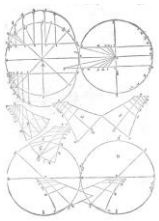


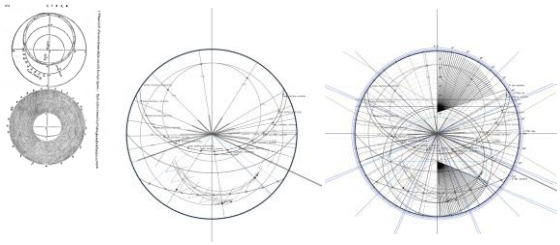
Vitruvius Pollio: Barbaro, Daniel. *I dieci libri dell'architettvra*., Venetia: Appresso F. de Franceschi.

Хоризонтална (сфероидна) ројекција путање сунца – углови и позиције у појединим временским моментима у односу на архитектонске елементе трга

p.

Конструкција сенке централног обелиска

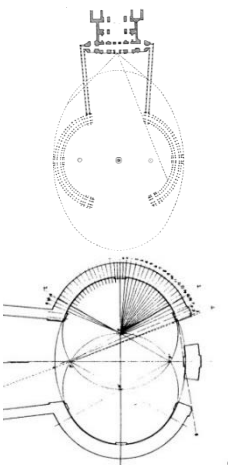


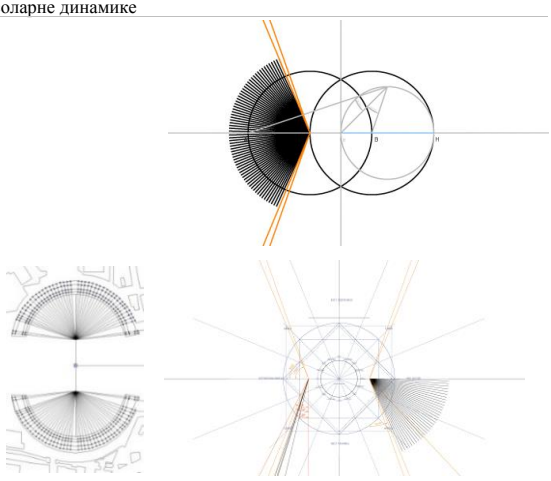


Радијална конструкција позиција стубова у односу на фокалне тачке и елиптична одступања

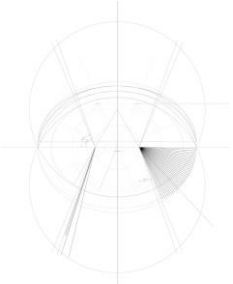
Карло Фонтана, план трга, *Templum Vaticanum et ipsius origo*,1694, p.285

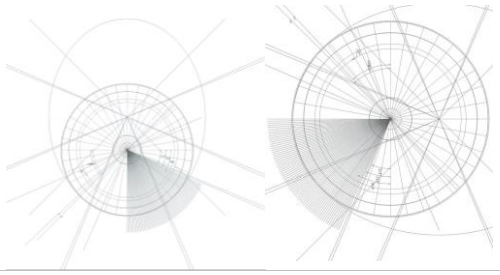
Тачке промене закривљења – карактеристичне позиције и углови соларне динамике

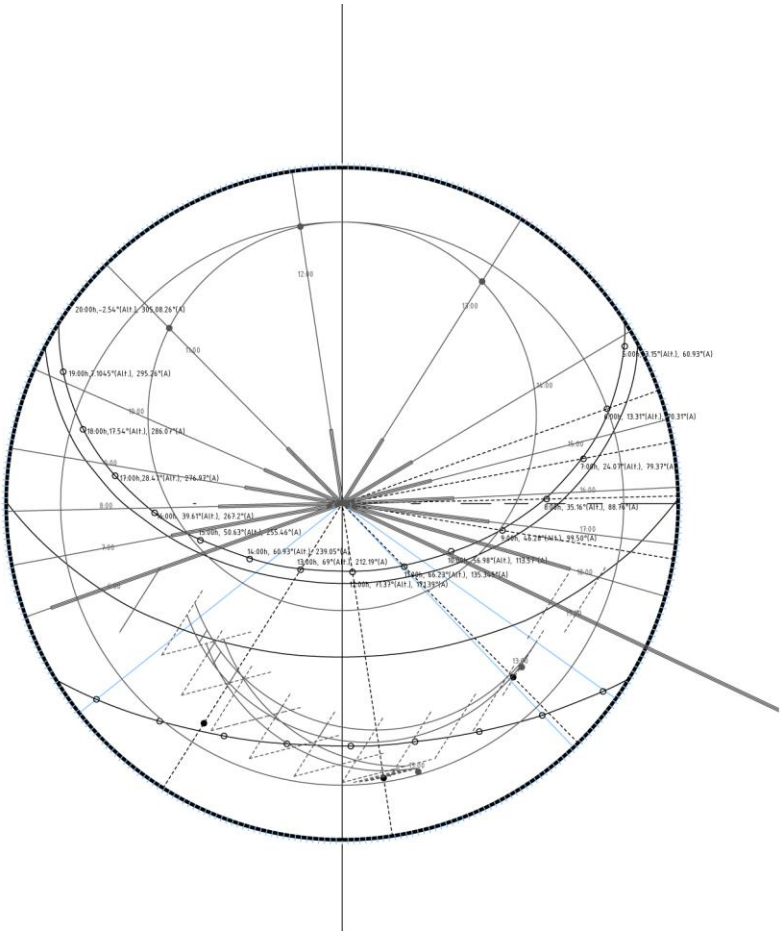




Елипса и арх. елементи који означавају њене геометријске параметре - конструкција







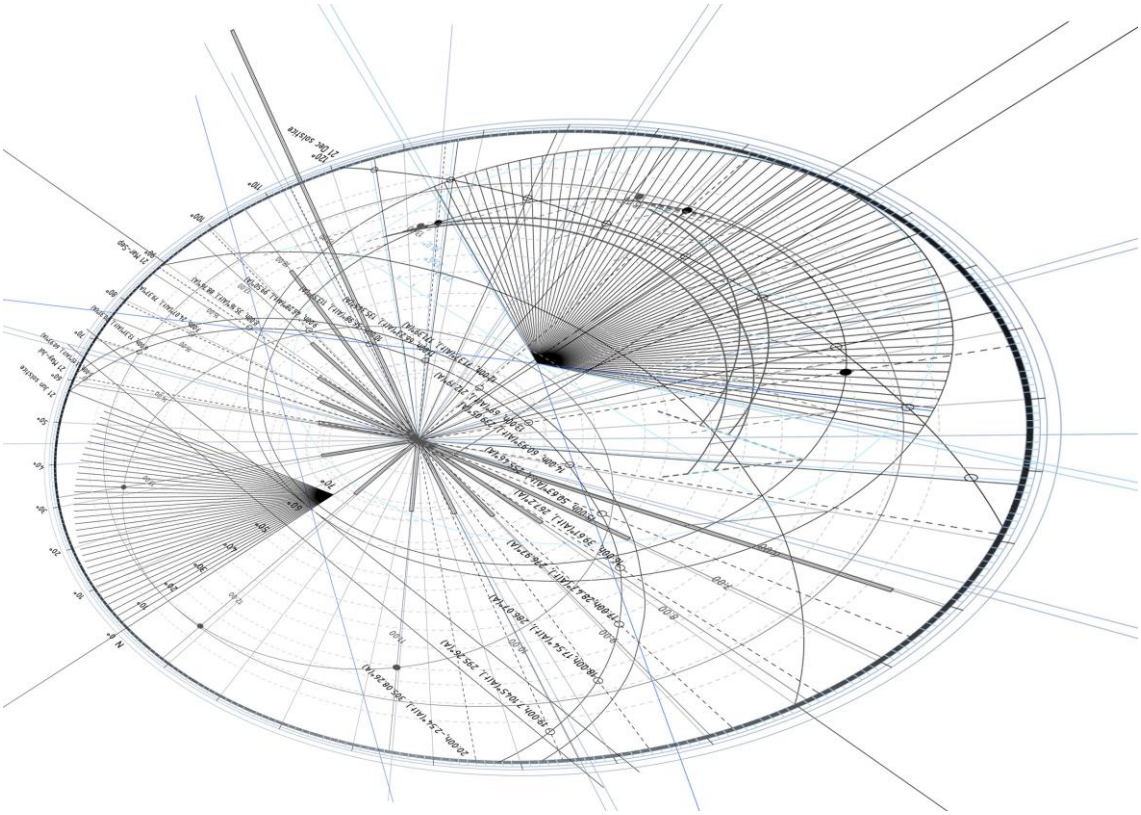
Фигура [143] Привидна перспективна закривљења равни хелиоаналитичког диска — поглед из хоризонталне равни на коју је диск пројектован

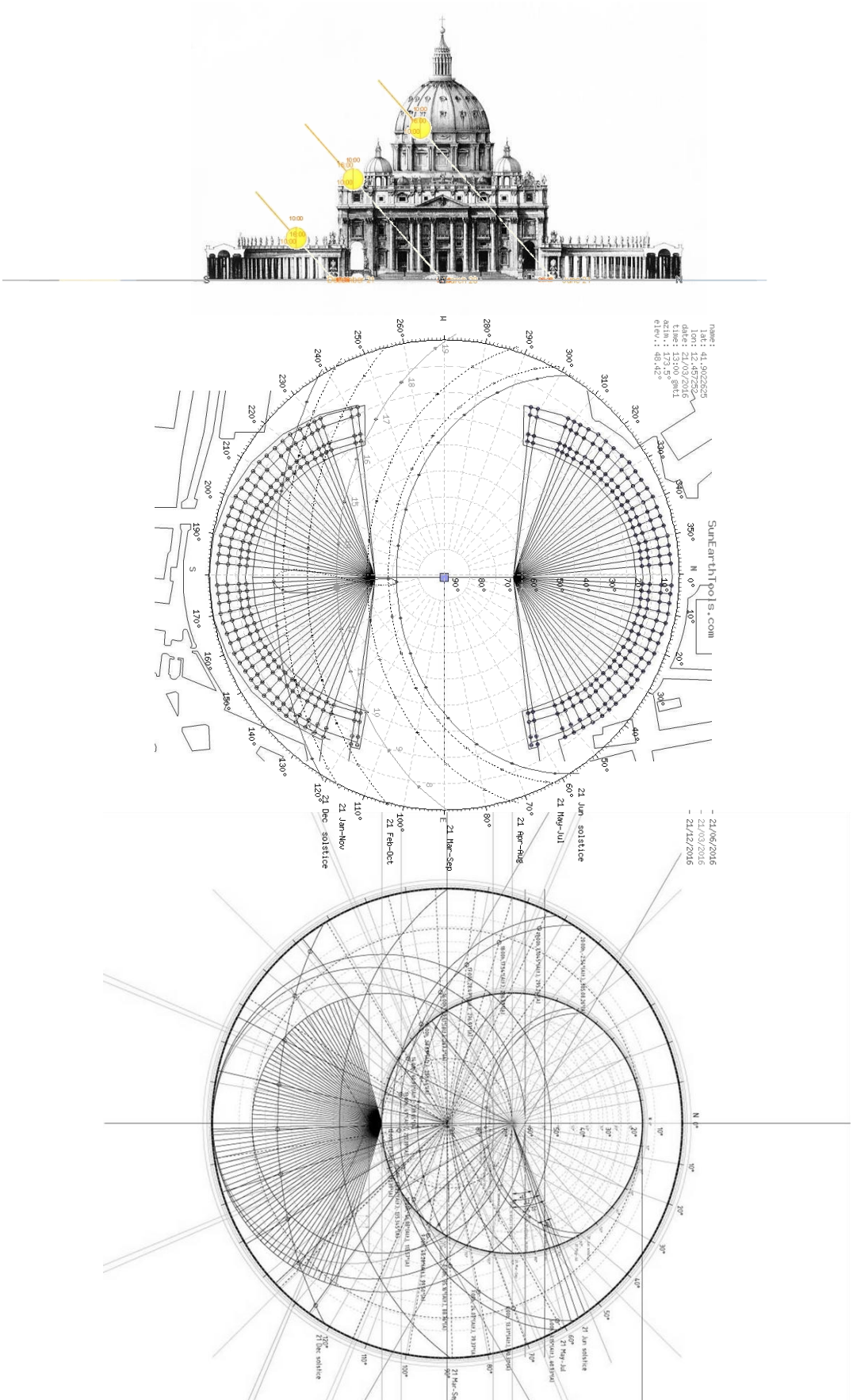
Фигура [144] Ватикан, Рим, хелиоанализе, раванска пројекција CAD цртеж
Конструкције путања Сунца (еквидистантна и поларна пројекција на основу параметара астрономских табела), и карактеристичне сенке централног обелиска



Фигура [145] Дијаграми савијања и деформације (закривљења) површи формирајући континуални простор (трансформација преласка равни у вишу димензионалну категорију — простор са 3 и више димензија у зависности од природе трансформација)

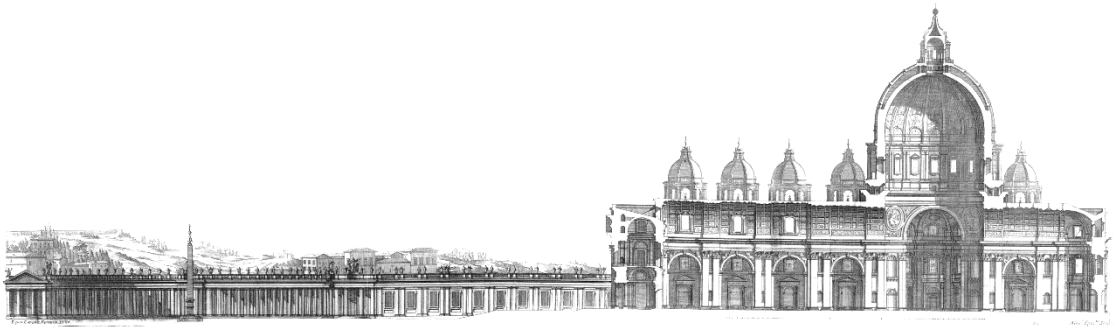
Фигура [146] Соларни дијаграм [N 41.902 E 12.457], CAD drawing (еквидистантна и поларна пројекција на основу параметара астрономских табела)

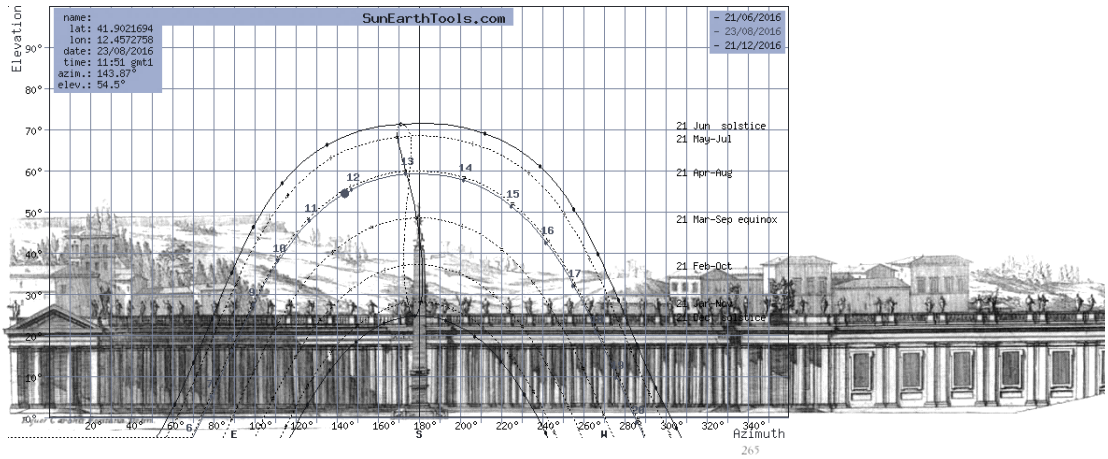


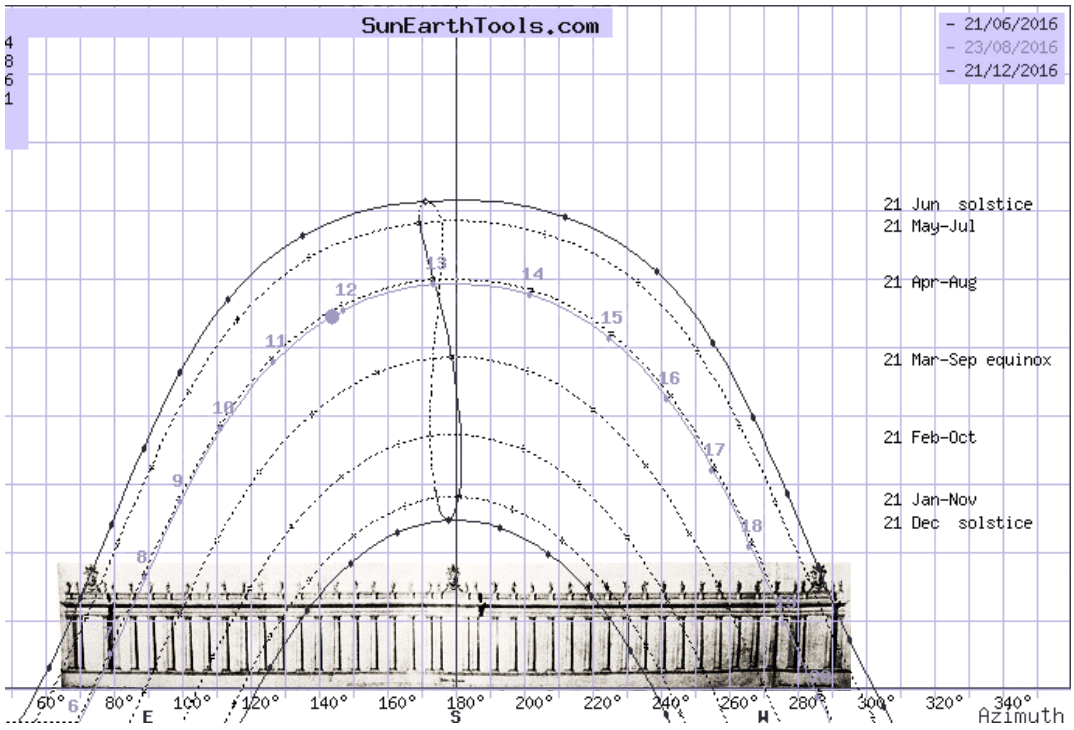


Фигура [147] Хелиоанализе [N 41.902 E 12.457]
(цртеж пресека-изгледа Цркве Светог Петра — Карло Фонтана, Carlo Fontana, *Templum Vaticanum et ipsius origo*, Roma, 1694, ETH-Bibliothek Zürich, http://dx.doi.org/10.3931/e-rara-9295

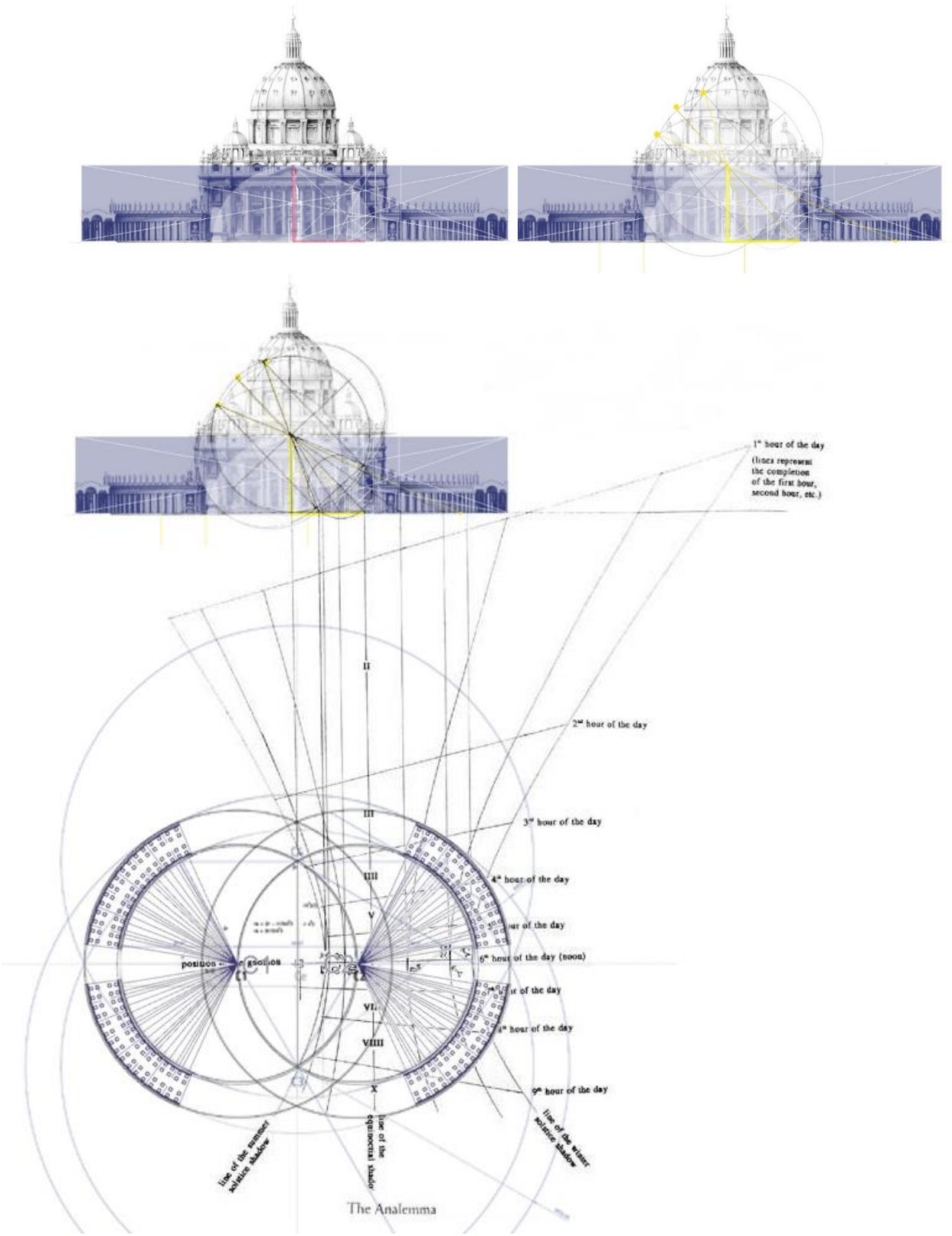
Фигура [147] Хелиоанализе [N 41.902 E 12.457]
(цртеж пресека-изгледа Цркве Светог Петра — Карло Фонтана, Carlo Fontana, *Templum Vaticanum et ipsius origo*, Roma, 1694, ETH-Bibliothek Zürich, http://dx.doi.org/10.3931/e-rara-9295







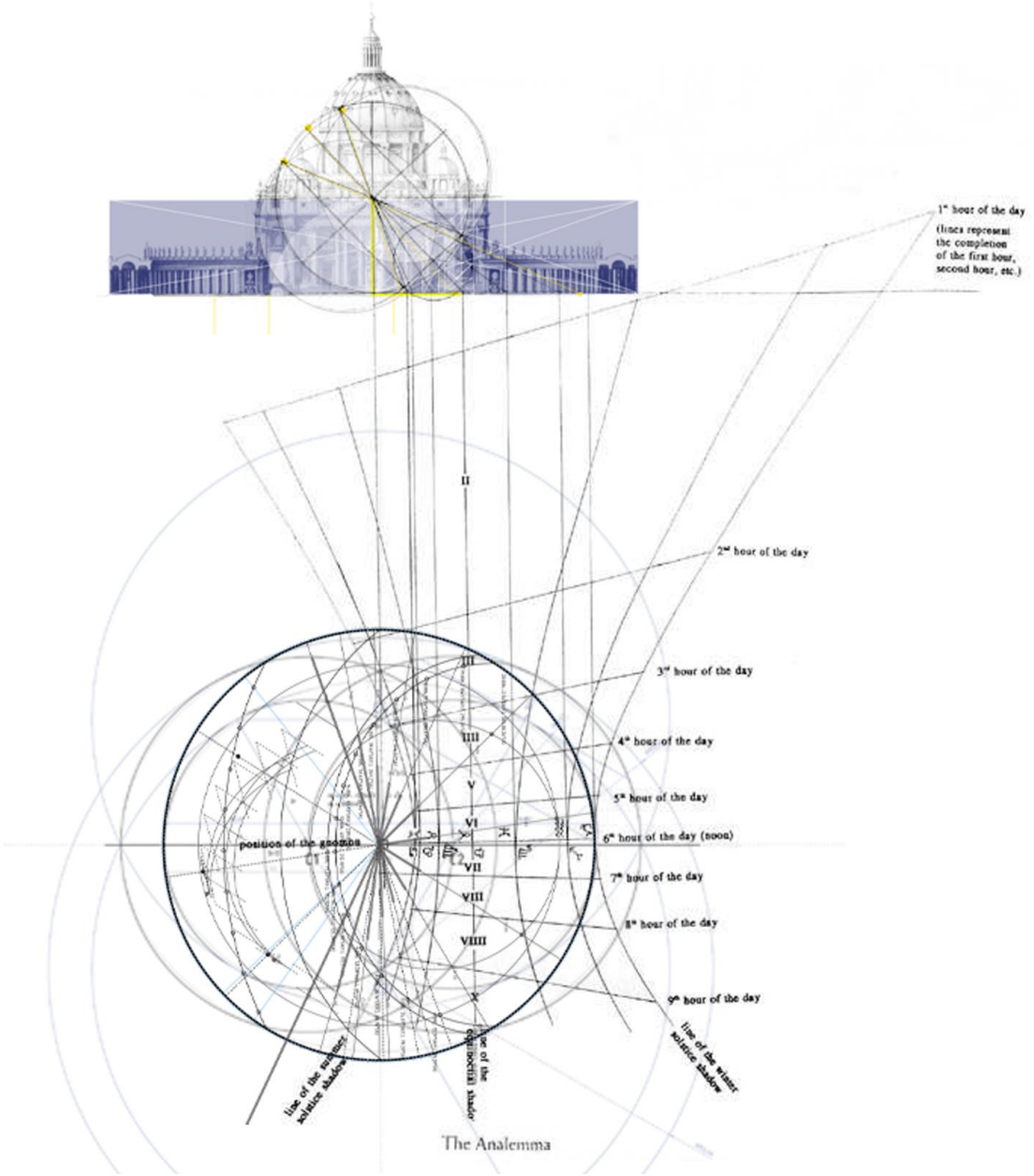
Фигура [148] Хоролошке анализе [N 41.902 E 12.457]



Фигура [148] Хоролошке анализе — конструкција аналеме

Однос ширине трга (дуже осе елипсе) и висине обелиска је пројектован тако да сенка вертикале у највишој позицији сунца током зимског солстиција има дужину половине дуже осе елипсе. На тај начин, њен врх ће достизати унутрашњу кружницу зрачног распореда стубова — његов ... степен. Сенка стуба у 10 и 17 часова током пролећног и јесењег еквиноција означаваће крајње стибове северне колонаде, док се позиције изласка и заласка (излажење и залажење сенке) налазе на правцу краће осе елипсе. Дужина пролећне сенке у највишој позицији Сунца (према Витрувијевим упутствима) износи осам деветина висине обелиска у правцу поларне осе.

Неопходно је ипак уврстити флуктуације у кретању Земље око Сунца и своје осе и поједина уступања. Њихове ефекте, или промене је могуће регистровати на архитектонским елементима



На основу става да филозофија може остварити посредовање употребом *монадног сензибилитета*[139] (као гравитирајућа област која стабилиизује или активира објекте интересовања) и представити поље које ће рефлектовати и преводити знања различитих дисциплина у поља изван њихових координатних система, формираће се током двадесетог века нови модел интердисциплинарности у ком ће филозофија и теорија, мобилишући ове способности, поново имати синтетичку улогу. Оне ће у потпуности реконституисати схватања света. Унутар ових напора у складу са програмом проблематизације великих наратива и хомогенизујућих категорија, постављени су докази паралелних токова различитих историјских линија[140] који измичу друштвено конструисаним концепцијама. Многи од ових *микроисторијских*[141] пројеката (уколико употребимо Фукоов појам) реструктуираће дисциплинарна поља и њихова поља истраживања (развој визуелних уметности/студија из историје уметности, дизајн студија у оквиру дизајн дисциплина, студија културе унутар хуманистичких наука, студија граница, биоехнолошких истраживања и других), отворити нове области и синтетизације, дефинисати називе и обиме компетенција. Нове појаве захтевале су, као и увек историјски, нове системе проучавања и контекстулизације. Унутар ових дешавања,

---

139 Gilles Deleuze. *The Fold: Leibniz and the Baroque*. (Tralnslated by Tom Conley). London: Continuum (1993), 2006, p. xiv

140 Мануел де Ланда, позивајући се на Бродела.
Manuel De Landa,. *A Thousand Years of Non-Linear Knowledge*. New York: Zone Books (Swerve Editions), 1997. (2nd Edition Cambridge, Mass.: The MIT Press, 2000.
Manuel De Landa, "A Thousand Years of Non-Linear Knowledge". Lecture given at The AA School of Architecture, March 1998 (11/03/1998), https://www.youtube.com/watch?v=u3aE3Z6llMc

141 Појам је у вези са за постмодерним ревизијама историје и контекстом у ком се формирају две карактеристичне тенденције-супституција органског погеда на историју фрагментарним текстовима и реевалуацијом наратива и историјским текстовима, или историјским дискурсом. Фрагментарне позиције проналазе најрадикалније формулације у Фукоовим ставовима који,објашњавајући покушаје формирања глобалне историје, предлаже писање фрагментарних наратива (*микроисторија*) који се фокусирају на разлике пре него на континуитете.
Santiago Juan-Navarro. Archival Reflections: Postmodern Fictions of the Americas (Self-Reflexivity, Historical Revisionism, Utopia), London: Associated University Press (Lewisburg: Bucknell Unoversity Press) , pp.47-48
Можда је неопходно додати да Фукоови фрагменти представљају дисконтинуитете у званичним историјским конструктима које ће Де Ланда назвати хомогенизујућим, што не искључује и континуитет предмета, историјских линија које Фуко види фрагментарним; оне су фрагментарне у укупној систематизацији и уређене од стране различитих области, али момента када буду усвојене за централна места проблематизације, укупан фонд, архив започиње реконфигурацију око новог питања. Ако започнемо Фукоовом претпоставком да одређена *микроисторија* (микроисторијска линија) може започети било којим „исказом", фрагментом постојећег архива, и даље ризомско структурирање формалног и научног оквира и система (или дијаграма) у вези са овом темом, сам концепт може бити различито интерпретиран и развијен у сврхе нових научних открића кроз историјску ревизију. Узимајући у обзир Де Ландину концепцију паралелних историјских токова (али невидљивих, или изостављених из доминантног дискурса), нове линије историје, паралелне, комплементарне или ревидиране, бавећи се микропроблемима унутар укупног историјског *архива* (система) и пресецајући његов материјални фонд, означене су појмом *микроисторијске линије* у циљу да укажу на могуће конекције, али и диференцијације и разилажења са почетним конотацијама и значењима *микроисторија*.
Свако успостављање система је уједно и његова атомизација. Самим гестом раздвајања он постаје аутноман (иако припадајући). У овом контексту, истиче се друга група питања — који стратум треба раздвојити од неког другог, или које типове серија треба успоставити.

кроз различите реактивације и реконструкције претходних историјских континуитета и дисконтнуитета, барок је такође редефинисан на основу покретних параметара који га конституишу, а припадају различитим епохама и местима. У овом контексту ће Том Конели сугерисати да „Барокно стање разоткрива идентичне карактеристике које егзистирају као константе унутар најразличитијих окружења и временских периода.“[142]

Трансверзалним кретањима кроз вишеструке историјске токове и недиференцирана поља историјског архива (не више једнозначни сингуларни линеарни ток времена већ историјско поље, или територије информација), појавиће се референце на хеленистички период, барокна готика, барок, а затим модерни лајбницизам, необарок, криптоделезијански неоматеријализам, технобарок и дигитални барок. Сам термин ће добити атрибутивне вредности подразумевајући универзалне предмете истраживања центриране око динамичких појава и карактеристика које фокус постављају на супротност екстензивних и интензивних параметара и развој система којима параметри кретања и промене могу бити представљени.

Фосијон [Focillon] у делу *Vie des formes* проблематизује рационалну (рационалистичку) периодизацију. Критикујући табеле, устаљене класификацијске алгоритме и мнемонијске структуре, фигурама позајмљеним из биологије, савија многе од схематских линија позитивистичких претходника. Архитектонска структура информација и знања више није могла припадати једноставном еклидијанском простору или класичној архитектонској репрезентацији (попут употребе античког грчког храма Еме Вилард у представљању историје, или мнемонијском театру Ђордана Бруна). Међутим, чини се овде није реч само о архитектонској типологији као просторном реду који артикулише различите информације, већ о комплетној промени историјске перспективе која је захтевала њихове другачије представе и логике организације. Фосијон пише о историји уметности компонованој од преклапајућих фаза, објашњавајући њихове различите брзине развоја на сличан начин као што ће касније Де Ланда представљати своју теорију „вишеструких токова историје различитих, дијахронијских линија“. Оба филозофа проблематизују хомогенизујуће концепте, унутар којих и у погледу утврђених архитектонских праваца долази до преступа и „увијања“, једних унутар других, попут Мобијусиве траке. Јасно је да временски дијаграми савременог

[142] Tom Conely, “ Translator’s foreword: A plea for Leibniz”, in Gilles Deleuze. *The Fold: Leibniz and the Baroque*. London: Continuum, 2001, p. x

критичког момента прате ход савремених теорија времена и простора и да њихови токови морају визуелизовати нове хипотезе. Дијаграми архитектонске историје до 2000. године Чарлса Ценкса репрезентују сличну флуидну природу идеја и неконзистентности теоријских праваца. У његовим приказима тешко је утврдити границе идентитета одређене теоријске линије, односно уплива других референтних система и њихових елемената у формативно поље или територију датог правца. Логика која поништава узрочно-последичну линеарну сукцесију и говори о трансформацији и константној измени позиција и релација, материје у промени и покрету, примењена на историјска тумачења и интерпретације класичне периодизације, трага за аутономијама и дисконтинуитетима унутар великих историјских категорија/класа; проналази паралелне токове унутар укупне историјске материје, чије трајекторије пресецају формиране категорије и успостављају конекције које ће указати на другачије еволутивне прогресије одређених идеја. Фосијон идентификује барокну фазу и унутар историјских периода романике и готике[143]; идентификује и препознаје назнаке наступајућег стила (односно референце) и карактеристике које ће тек у наредном периоду бити описане и додељене стилском обрасцу барока; тачније, барок представља обухватним прегледним периодом претходне историје који ће доступне формуле подвргнути дисторзији и кривљењу.

> "He writes of a history of art composed of differently paced but intermingling phases. An 'experimental' beginning seeks solutions to problems that a 'classical' moment discovers and exploits. A 'radiating' *(rayonnant)* period refines the solutions of the former to a degree of preciosity, while a 'Baroque' phase at once sums up, turns upon, contorts, and narrates the formulas of all the others." [144]

Потврђујући историјску нестабилност параметара који дефинишу одређени стил, доказује преплете и друге линије којима ће се њихови идентитети развијати. Узимајући додатно у обзир чињеницу да је период ренесансе интелектуално

[143] Tom Conely, " Translator's foreword: A plea for Leibniz", in Gilles Deleuze. *The Fold: Leibniz and the Baroque*. London: Continuum, 2001, p. x

[144] „Он пише о историји уметности компонованој од различито темпорованих, али преклапајућих фаза. „Експериментални" почетак трага за решењем проблема који „класични" моменат открива и експлоатише. „Радијантни" (rayonnant) период усавршава решења претходних до степена прецизности, док „барокна" фаза сумира, изокреће, искривљује и препричава формуле свих осталих.
Gilles Deleuze. *The Fold: Leibniz and the Baroque*. London: Continuum, 2001, p. x

формирао фигуре које ће активно конструисати нове стваралачке обрасце и научна открића, немогуће је тврдити аутономију било ког наредног периода без референтних места и конективних тачака у претходним догађајима. „Барокно стање открива идентична задовољства која постоје као константе унутар најразноврнијих окружења и временских периода.“ Барокно, и друга стања (ослобођена самог термина и дефинисана есенцијалним референцама и мотивима), заправо су „тенденције“, или сингуларности, могућа стања највишег степена вероватноће појаве или реализације као привремених стабилности, и као такви, познавањем барокних стратегија и техника (односно њиховим технолошким усавршавањем), њихови критеријуми и карактеристике се појављују као гравитационе тачке у различитим периодима и географским окружењима. Барок је фигуративна и метафоричка ознака свих стилистичких трагова његове есенцијалне идеје, или првобитног референтног система и оригиналне форме који се појављују унутар културе.

01] 02.03.01. НЕЛИНЕАРНЕ ЛОГИКЕ: РЕВИЗИЈА БАРОКА (20. ВЕК)

The Fold представља дело које ће у другој половини двадесетог века оживета барокни потенцијал. Кроз различите дисциплинарне области (историју уметности, науку, костим, математику, поезију и филозофију) утврђује структуру и мрежу барокног идентитета, његову интелектуалну матрицу и мрежу ентитета који обликују мишљење, праксе и објекте продуковане унутар његовог контекста. Лајбниц је означен правим филозофом барока — првим способним да разреши *догађаје*[145] и свет атомске динамике.[146] Делез открива његову савременост указујући на спроведена истраживања у области науке и математике, третмане

[145] У теорији времена и простора разликујемо три групе ентитета: објекте, процесе и стања ствари (догађаје) (objects, processes and states of affairs). Прва група се односи на физичке материјалне параметре, објекте који „јесу“; процеси нису физички директно екстензивно мерљиви ентитети, они се одвијају, дешавају; и стања се „остварују“ и представљају потенцијалне гравитационе тачке стабилности. Све три групе представљају различите начине егзистенције и односа са временом (оно што се дешава — дешава се у одређеном времену, и оно што постоји — постоји у одређеном времену, али представљају другачије облике времена). Процес и догађај се мере временом (директно су зависни од временског параметра како означавају промену и трансформацију која поседује трајање), док су објекти у времену у другом смислу из разлога што им је додељено стабилно екстензивно мерљиво стање које подразумева инваријанту у односу на временски период. Одатле, временске релације се односе на догађаје, стања, стања ствари (ситуације) и процесе. „Стања“ ће у динамичком систему бити означена догађајима (догааји су стања објеката), док је одређена серија сукцесивних догађаја означена процесом.
Bas Van Fraassen, C.. *An Introduction to the Philosophy of Time and Space*, (Originaly published by random House 1970, Reprinted by Columbia University Press 1985, all the rights reverted to the author in 2013), PDF Edition by the Author, 2015, pp.38-39.
Лајбниц је филозоф процеса који математички долази до решења њиховог представљања и одговарајуће рачунске дефиниције и идентификације. У овој синтези науке и барокног стила се налази тема која представља основни мотив барокног стваралаштва и истраживања.

[146] Gilles Deleuze. *The Fold: Leibniz and the Baroque.* London: Continuum, 2001, p. xiii

контрадикција, уверења, музике и теологије који у потпуности могу објаснити услове и стања на крају двадесетог века.[147] Поред симпатија према аристотелијанско-схоластичкој традицији, Лајбницова филозофија премошћује и пресократовце, лукрецијанске и неоајнштајновске мислиоце. Његова логика означава раскид са класичном концепцијом субјекта као рационалног бића.[148]

> "The experience of the Baroque entails that of the fold. Leibniz is the first great philosopher and mathematician of the pleat, of curves and twisting surfaces. He rethinks the phenomenon of 'point of view,' of perspective, of conic sections, and of city planning. Included in the category of things folded are draperies, tresses, tessellated fabrics, ornate costumes;..."[149]

Барок се бави покретом и генезом површи кроз секвенце њеног „постајања", кроз динамичке процесе и тенденције ка стабилном ентитету; приказује бесконачне могућности серијалне форме; стил и иконографија скривају обликоване фигуре у наборе и таласе тканине, збуњујући око различитим преплетима простора и површи, али и конструкцијом динамике маса и оптичким средствима њихове репрезентације. Лајбниц закривљене облике креира математички, посредством диференцијалног рачуна (калкулуса). Објашњава силе, документујући кретање бесконачног савијања, или истражујући шупљине и пукотине порозних облика генерисаних деформацијама и вртложним силама у камену, фосилима и метаморфним стенама. „објектима" већ (барокним) територијама. Касније, током критичких расправа на крају двадесетог века, Стен Ален ће дефинисати промену и покрет од објекта ка „пољу"[150]. Обе сугестије су засноване на векторским територијама/пољима сила (магнетних, електричних, атомских) која садрже карактеристичне формалне и логичке карактеристике. Њихов уплив у филозофију као логички принцип мишљења, и архитектуру као склоп интензивних и геометријских параметара који усмеравају морфогенезу и перформансе материјала, његових партикуларних сегмената, или објекта као целине, одвијаће се истовремено (иако се овде заправо ради о потпуном физичком систему, а не само

147 Ibid. p. xiii
148 Ibid. p. xix
149 Ibid.
150 Stan Allen. "Field Conditions", Allen, S. (Ed.). *Points+Lines: Diagrams and Projects for the City*, New York: Princeton Architectural Press, 1999

формалној појавности — форму је неопходно схватити и као целовит ентитет функционалне диференцијације вођене интензивним процесима). Силе, или интензивни процеси јесу параметри природног окружења — ваздушна струјања, кретања воде, геолошки процеси, вибрације или звучни таласи, електромагнетни таласи, или унутрашњи процеси органске материје који је усмеравају ка могућим сингуларностима. Мапирање њиховог поља и тензија, или њихов отисак на материји јесте предмет који интересује „барокну фазу", односно њене дијахронијске интерпретације. Интересују је поља-површи чије тачке-елементи нису дефинисани просторном позицијом и координатама, већ векторским параметрима и серијом могућих привремених, транзитивних стања-позиција. Класична дистинкција објекат-окружење бива поништена — објекат претпоставља своје место у континууму варијација, успоставља нови статус који се више не односи на просторну концепцију обликовања, вајања (успостављања екстензивних карактеристика материје) већ на „временску/темпоралну модулацију" или „континуалну варијацију материје". „Континуална темпорална модулација" серијалних објеката замењује парадигму просторности парадигмом темпоралног реда (законитости).[151] Објекат прелази у „догађај", одвијање — перформацију или извођење (*постајање* пре него *постојање*). Такав „динамички објекат" представља предмет Лајбницових математичких описа — са параметрима континуитета (непрекидности) и модулације.

> "By virtue of the radiation of musical waves that move in and about monads, the world is made up of 'divergent series,' and thus resembles an infinity of pleats and creases of unified and dispersed matter."

Као у Фосијоновом схватању „форми живота" који преплиће биолошке и серијалне фигуре у описима барокне фазе, или вртоглаве ефекте наратива књижевних дела, „Живот је унет у грубу чисту материју све док се такође непрекидно креће, метаморфира, или емигрира из једног стања у друго." Одатле је Делезова филозофија филозофија номадологије, кретања, заснована на проучавањима динамичких система, узимајући за свој референтни систем Лајбницова истраживања током седамнаестог и осамнаестог века, и каснија прецизна

[151] Gilles Deleuze. *The Fold: Leibniz and the Baroque*. London: Continuum, 2001, p.xv

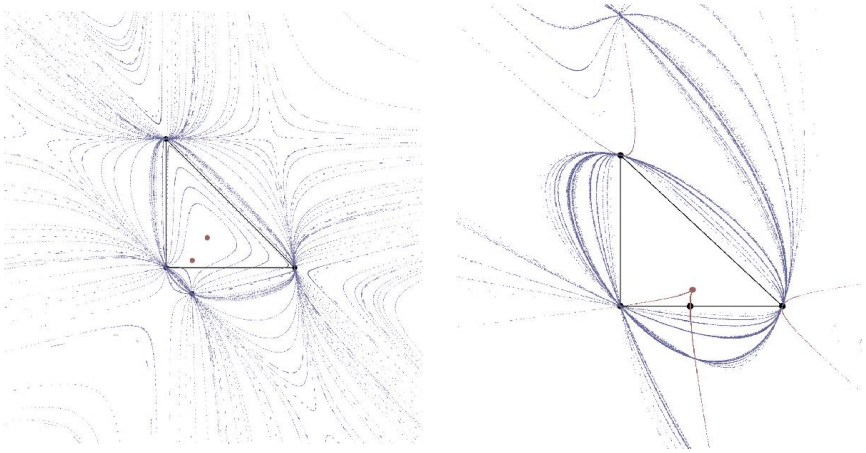
математичка диференцирања током деветнаестог и двадесетог, заснована на његовом диференцијалном калкулусу. Динамичка истраживања и и параметри објеката, догађаја-процеса, и стања ствари, захтевала су нови систем аргумената, доказа, њихове идентификације и дефиниције. Параметри који се нису заснивали на квантитативним метричким својствима и „координатама“ (просторно мерљивим карактеристикама) захтевали су нову терминологију и систем објашњења. Предложен је тополошки систем. Терминологија је изведена из геометрије где је могуће раздвојити питања тополошке и метричке структуре, засноване на дистинкцији између квалитета и квантитета. Тополошке карактеристике су оне које су константне (инваријантне) приликом континуалних трансформација (регуларних и ирегуларних). Оне описују ту трансформацију, не објекат који је предмет траснформације, или субјект чија морфологија и метричке карактеристике варирају према њеним законима. Схваћене као варијабилне, екстензивне карактеристике постају неадекватне за одређивање идентитета трансформација, или динамичких процес. Од заначаја су карактеристике које остају непромењене (инваријантне) током било какве деформације (истезања, увртања/торзије, глачања) која не уништава фигуру или прекида конекције.[152] Топологија је дефинисана групом континуалних трансформација. Дужина, површина, линеарност и други концепти метричке, афине или пројективе геометрије , нису инваријантни приликом тополошких трансформација.[153]

Иако су нелинеарна логика и трансформације математички и научно дефинисане одговарјућом терминологијом тек касније, историја барокног континуитета је заправо историја нелинеарности, или тенденције објашњења нелинеарних сложених појава. У моменту барокно-рационалистичког прелома, нелинеарна проблематика обезбеђује комплетна теоријска-аналитичка , математичка и механичка средства за своју прецизну дефиницију, наставак истраживања и објашњења динамичких појава, односно реализацију и даљи развој у просторним

[152] Како би представио разлику између метричких и тополошких карактеристика, Ван Фрезен узима случају троугла - очигледна тополошка карактеристика је да троугао дефинише одређену површину (регион): уколико постоји тачка А унутар троугла и тачка В изван троугла у истој равни, онда било која линија која спаја ове две тачке мора пресећи неку од линија троугла; могуће је истезати раван, деформисати троугао у круг или другу фигуру, али ће се граница троугла увек налазити између А и Б
Bas. C. Van Fraassen, *An Introduction to the Philosophy of Time and Space*, (Originaly published by random House 1970, Reprinted by Columbia University Press 1985, all the rights reverted to the author in 2013), PDF Edition by the Author, 2015, pp.68-69, https://www.princeton.edu/~fraassen/BvF%20-%20IPTS.pdf

[153] Мејнцер објашњава апсолутну, афину, пројективну геометрију и топологију.
Klaus Mainzer, *Symmetry and Complexity: The Sprirt and Beauty of Nonlinear Science*, New Jersey, London, Singapore, Beijing, Shanhai, Hong Kong, Taipei, Bangalor: World Scientific, (World Scientific Series on Nonlinear Science, Editor: Leon O. Chua, Series A, Vol. 51), 2005, p. 5, pp.19-20, pp. 74-75.

архитектонским терминима. Барокни модел је почетак научно прецизног концепта света заснованог подједнако на теоријским и екперименталним доказима, рефлектујући „космичку, биолошку и друштвену еволуцију од симетрије и једноставности (апроксимације и линеарности) ка комплексности и диверзификацији (различитости, *разлици*) која се може објаснити космичком, биолошком и друштвеном динамиком информација.“[154]



Фигура [149] Dynamics on P^2 and its blowups (Planes in 3-manifolds): a. 9 points: pencil of cubics, b.Stable/unstable manifolds, http://www.math.harvard.edu/~ctm/gallery/

„Делез може замислити мреже јединица које нису ни логичке, нити органске — мреже које нису засноване на деловима/партикулама као резултатима дугог јединства фрагментоване тоталности формираних или префигурисаних одређеним логичким развојем, нити органском еволуцијом.”[155]

[154] In the beginning there was quantum information with high symmetry and less entropy. Cosmic expansion is characterized by symmetry breaking and globally increasing information entropy (potential information). But thermodynamic, genetic, neural and social self-organization allow the emergence of local islands of higher order, less entropy, and more actual information than global entropy. Galaxies, brains and societies are examples of information systems generating local order and actual information in the cosmic sea of information.
Ibid. p.283.

[155] Deleuze, Gilles . *The Fold: Leibniz and the Baroque*. (Tralnslated by Tom Conley). London: Continuum, (1993), 2006, p. 191.

Супротност стилова у средњем веку – отклон од готичких правила и принципа грађења у периоду ренесансе и позивање на античке идеале – великим делом је утемељена на локалним и политичким разликама и ривалитету. Односи моћи између папског и каролиншког утицаја, трагови византијске културе или других спољашњих култура које су увођење кроз трговачке размене и освајања и дипломатске сарадње (такође и касније реформација која ће определити курсеве 15. и 16. века), манифестовани су кроз архитектуру као означитеља њихове територијалне, политичке, економске и културалне супериорности, или су касније асимиловане, без претходног пројекта, у категорије ове врсте. Може се рећи да ознаке стила нису произведене, или конструисане искључиво за потребе дефиниције архитектонског и уметничког израза. Оне имају значајну улогу и у мапирању територија над којима одређени политички и друштвени ауторитети тврде своју позицију суверена, односно на које одређена заједница организована око заједничког успостављеног интереса, уверења, или економског система, полаже право. Садрже и одржавају традиције и идентитете као заступане референтне системе, успостављају континуитет своје линије моћи и утицаја, или конструишу нове који ће репрезентовати њихову измењену улогу, нову позицију и констелацију моћи. Однос репрезентације овог света (и његове филозофске представе изван реалних прагматичних манифестација) у архитектонским облицима је прилично сложена транскрипција. Моменти у ком градитељске законитости превазилазе или преплављују идејне концепције, или идеје доминирају метафоричких траговима, налазиће се у сталној интеракцији. Метафорички, или фигуративни прикази ће можда представљати менмоничка средства виших геометријских редова/закона, или наративне комуникационе системе намењене трансмисији одређених учења, чије уметничке и фабрикационе технике такође јесу предмет интересовања. Космопоиетички закони, уколико је генерализација и могућа, могу се извести тек након детаљних аналитичких процедура.

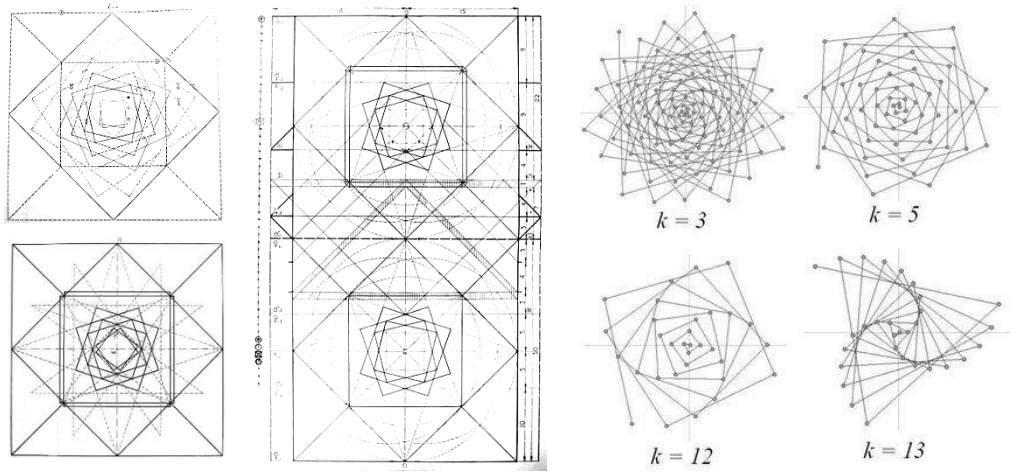
Пратећи историјске флуктуације и сукобе између локалних административних области, као и њихових савеза, постају јасни дисконтинуитети у трансферима одређених архитектонских карактеристика. Самостални италијански градови, за које Де Ланда потврђује локалне аутономије у односу на концепте феудалног система, успотавили су другачије оријентације будућег развоја кроз античку грчку

и римску традицију, у односу на територије централне и северне Европе у којој ће готички системи бити доведени до највишег степена дефиниције (познати су Вазаријеви коментари из 1550. године и *монструозном* карактеру готичке уметности приписане Готима и њиховим „варварским“ квалитетима)[156]. Познато је да је и период раног средњег века имао контакте и део својих теоријских правила заснивао на античким записима. Уметност и наука геометрије коју средњовековни градитељи нису систематски изучавали, улазила је у архитектонске кругове теоријским истраживањима и транскрипцијама које је свештенство, у поседу ретких латинских и арапских превода[157] грчких текстова из филозофије, геометрије, математике, астрономије и других вештина, интерпретирало за потребе раносредњевековних градитељских идеја. Касније релације између барока, као логичне развојне линије ренесансне реформације, и готичких референци настају посредовањем појединих фигура (нпр. Гуарино Гуаринија) између италијанске и француске архитектонске теорије. Строга класична математичка правила су његовим интервенцијама остављена на интерпретацију и стручно прилагођавање архитектима, док се најуочљивија преклапања препознају у односима ахритектуре и природе и математичким варијацијама које су у готици примењене на потпуно другачији начин него што је класични систем дефинисао. Готичке геометријске прогресије (поред изузетних структуралних решења) садрже специфичне алгоритме којима успостављају преклапања комплексности природе и архитектонске просторних решења. Њихову основу ипак чине правила античких извора и знања која су им била доступна.

---

156 G. Vasari, *Lives of the Most Excellent Painters, Sculptors, and Architects*, 1550, in Al Goldberg, “Fractals and the Birth of Gothic: reflections on the biological basis of creativity”, *Molecular Psychiatry*, 1996, vol.1, pp.99-104.

157 In the ninth century - Islam's golden age - great characters that stand in the scientific disciplines and in particular in mathematics, geodesy, astronomy, become influential. Among them are well-known al-Khwarizmi, al-Battani, Albiruni, but their knowledge is yet unknown in the Western world. 827. occurs the conquest of Sicily with raids in later years involving Napoli and Roma outside the walls (846). The era of wins in Spain and Sicily, however, opened the ways for new and unknown cultural assimilation. Libraries with texts by the ancient Greeks, Romans, the Indians, were built bythe Arabs in Cordoba, Seville, Toledo and Palermo. *Algoritmi di numero Indorum* of al-Khwarizmi was in the library of Cordoba at the end of the ninth century, built by Caliph Abd ar Rahman III (891—961), who distinguished himself by imposing architectural style so-called "Moorish". Under his successors it seems that the library had a budget of 400,000 including books, documents, *incunabuli*, maps and more. What happened in Spain was repeated in Sicily where, however, the height of culture was not reached under the rule Arabic, but was completed in 1072, after the conquest of the "Christian barbarian" Roger Guiscard (1031—1101). He took office in Palermo gave birth to one of the most unique cultural co-mingling of the Middle Ages, mixing Christian and Muslim culture with the most ancient intellectual currents of rich Greek island, Roman and Byzantine traditions. From the point of Arab views Ruggero was a uncultivated Christian; he succeeded, nevertheless, to win the loyalty and admiration of Muslims by welcoming them in its territories, admitting even soldiers and Arab councilors, besides scholars, philosophers and Oriental astrologers. The same went with his son Roger II (1095—-1154) and his nephew and successor Roger II, Frederick II (1194—1250), who inherited not only Sicily and Southern Italy, but also Germany and the Kingdom of the Crusaders in Jerusalem. Elected Holy Roman Emperor in 1220, Federico maintained a harem in oriental style and surrounded himself with philosophers and sages from Baghdad and Syria, oriental dancers, and Jewish scholars.
Carlo Mont , “ Origini e vicende del calendario occidentale“, *Quadrimestrale di Informazione tecnino-scientifica*, 2010, no. 1/2010, pp. 106-107.



Фигура [150] Трансформације *ad quadratum, Quadratic Number Spirals and Polygonal Numbers*

Интересовање за геометрију настаје из намере имитације природних облика попут кристала, или биоморфолошких карактеристика. Комплексна геометрија је могла бити реализована само кроз синтезу и кооперацију уметника изузетних градитељских вештина (кроз њихове цртеже, моделе, клесарске радове) и теоретичара који су представљачи извор до тада систематизованог знања. Комплексне геометрије површи другог реда нису адекватно и довољно јасно илустроване и дефинисане све до 19. века[158], међутим њихова примена и истраживање управо током периода готике, посебно барока проналазе неке од референтних места и могу доказати и супротно аналитичким записима који се детаљно баве овом проблематиком. Свакако ће постојати значајна разлика у техничком репрезентацијском аспекту и проширењу класа ових површи или тела са историјским развојем, али је генерисање сложених форми и геометрија које преопознајемо у средњем веку и даље актуелна, и у појединим елементима запањујућа.

Пратећи прогресије златног пресека, или Фибоначијевог низа, готички градитељи су употребљавали фракталне формуле чијим су непрекидним гранањем решавани конструктивни проблеми преноса сила и оптерећења и формалне-структуралне карактеристике објеката.

[158] J. Tomlow, "Matching nature with 'Complex Geometry' – an architectural history", M. W. Collins & C. A. Brebbia (Eds.). *Design and Nature II*, WIT Press, 2004, p.567.

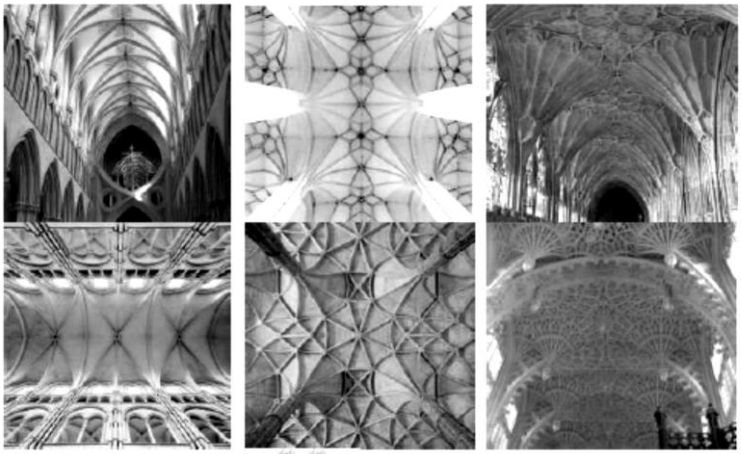


Figure 26-a: Shapes of Gothic vaults as variations of fractal trees (language of Nature): Ribbed vaulting: (above)Wales Cathedral, England and (below) Laon Cathedral, France.

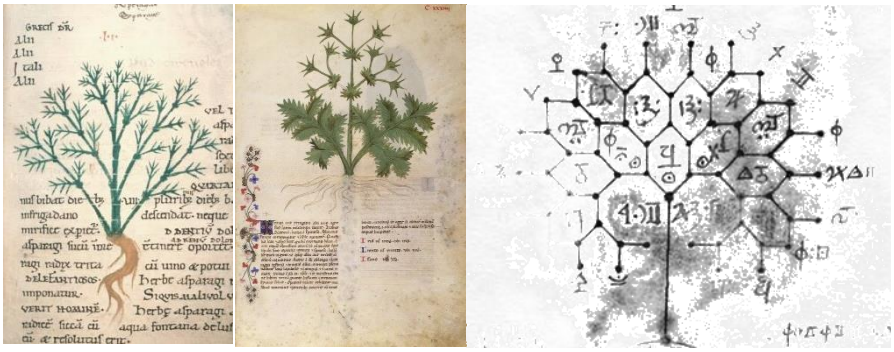
Figure 26-b: Shapes of Gothic vaults as variations of fractal trees (language of Nature): Lierne ribs: (above) Church of Hieronymite Monastery, Portugal and (below) Frauenkirche, Munich, Germany.

Figure 26-c: Shapes of Gothic vaults as variations of fractal trees (language of Nature): fan-vaulting: (above) Gloucester Cathedral, England and (below) Chapel of Henry VII, Westminster, England.

Фигура [151] Nelly Shafik Ramzy, "The Dual Language of Geometry in Gothic Architecture: The Symbolic Message of Euclidian Geometry versus the Visual Dialogue of Fractal Geometry", Peregrinations: Journal of Medieval Art & Architecture, 2015, Vol. V, No. 2 , p.164.

Ал Голдбер јединствене готичке принципе и карактеристични „сингуларни архитектонски покрет" чак доводи у везу са нелинеарним динамикама неуропроцеса. Иако далеко од савремене неуробиологије, Голдберг истражује хипотезу да готичке катедрале, својом порозном структуром, невезаном за размеру, могу бити доведене у везу са екстернализацијом фракталних карактеристика наше физиологије, неуроархитектуре, или посебно неуродинамике. Клаус Меинцер [K\laus Mainzer] у делу *Symmetry and Complexity: The Sprirt and Beauty of Nonlinear Science,* коментаришући зависности и односе симетрије и комплексности, линеарности и нелинеарности у природи — раној култури и филозофији, математици, физици, хемијским наукама, бионаукама, економији и друштвеним наукама, комјутерским наукама и филозофији и уметности — непосредно ће указати на везе и зависности између открића и принципа дефиниције комплексних система у наведеним областима. У првим поглављима ће управо објаснити односе између ране филозофске, математичке и физичке као интелектуалне културе унутар које различите материјалне форме могу бити реализоване.

Математизација фракталне нелинеарности у аристотелијанском и платонистичком систему није била могућа. Грчка атомистичка форма чини контраст органској концепцији природе — грчка концепција макрокосмоса детерминисана је *симетријом*; то је једноставан линеарни свет у математичком смислу, регуларан је, и стога су само рекурентна циклична кретања небеских тела математички формулисана. Математички простор се бави непроменљивим. Насупрот њеном идеалном божанском поретку, постављен је физички свет. Аристотел се бави његовим карактеристикама — покретом/кретањем и променом — транзиционим променама које воде привременим или коначним атракторима, али и поред динамичке концепције, његов систем-свет остаје ограничен у погледу математичког дефинисања, и тек касније ће га материјализовати нелинеарна наука.[159] Међутим, готичка градитељска вештина их заправо материјализује много раније. Могло би се претпоставити да су ране опсервације живог и неживог света и покушаји логичког схватања процеса њихове генезе, определили покушаје и коначна усавршавања технологија и градитељских вештина (геометријских, архитектонских, уметничких, математичких, конструктерских), омогућавајући појаву објеката готичког израза.



Фигура [152] Asparagus, in Dioscorides, *Herbals* (extracts); *De Materia Medica*, *De virtutibus bestiarum in arte medicinae*, in Latin and English, by Pseudo-Apuleius (5th century), England, Bury St. Edmunds; late 11th century
Фигура [153] 'Historia Plantarum', 1395-1400, Milan, Italie, text. Pedanius Dioscorides of Anazarbos (40-90 AD), images - Giovannino et Salomone de' Grassi (ca. 1350–1400), Ms. 459 c.131R, http://opac.casanatense.it/Record.htm?Record=19920530124917487129 http://opac.casanatense.it/Record.htm?idlist=&record=19917450124917356329
Фигура [154] The Blitz Cipher, http://cipherfoundation.org/older-ciphers/blitz-ciphers/

Фрактална природа геометријских трансформација готичке архитектуре не поседује записе који би указивали на одређени математички прорачун или формулу. У самом моменту своје директне примене, као градитељска пракса, није детерминисана на начин да представља одређени архитектонски регулаторни

[159] Klaus Mainzer, *Symmetry and Complexity: The Sprirt and Beauty of Nonlinear Science*, New Jersey, London, Singapore, Beijing, Shanhai, Hong Kong, Taipei, Bangalor: World Scientific, (World Scientific Series on Nonlinear Science, Editor: Leon O. Chua, Series A, Vol. 51), 2005, p.4.

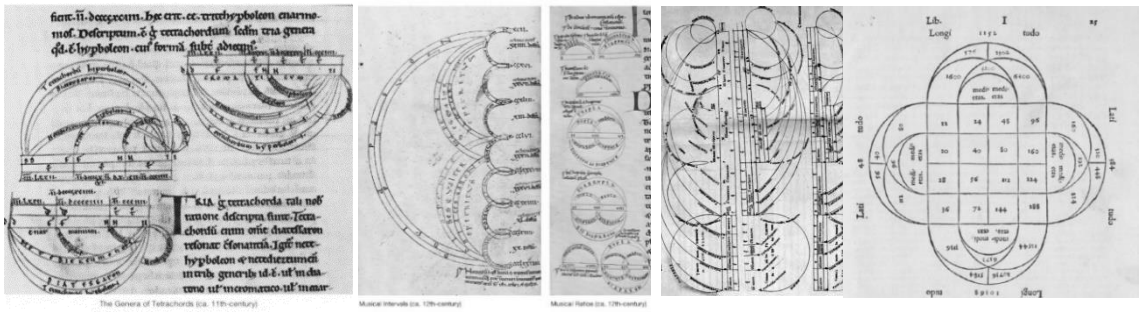
систем, иако правилност њеног понављања и употребе принципа прати готичке објекте. Не постоје писани документи или аналитички цртежи који би графички потврдили правила ове прогресије, нити алгебарска решења и формуле датог геометријског развоја у облику архитектонских дијаграма. Познато је да се у основи готичких структуралних трансформација налази алгоритам заснован на Фибоначијевој прогресији или конструкцијама златног пресека. Леонардо Пизански 1220. године издаје трактат *Geometria,* што указује на порекло геометријског усавршавања и порфесионализације градитељске дисциплине. Фибоначи је формулисао нумеричку секвенцу чије вредности одговарају ротационим угловима спирале за коју је сматрао да осликава закон биолошке пролиферације. Кеплер касније изражава општи закон ове секвенце (f0 = 0, f1 = 1, fn + fn+1 = fn+2) примећујући да се количник fn+1/fn приближава односу златног пресека са увећањем вредности n, што ће тек доказати у 18. веку Р. Симон [R. Simon][160]. Фрактална револуција се везује тек за 19. век и потребу описа математичких структура које се нису уклапале у обрасце еуклидијанских и њутновских теорије и тесно је у вези са појавом теорије хаоса. „Еуклидијанска геометрија није могла објаснити облик облака, планине, обале или дрвета, како они нису сфере, купе или кругови“. Аристотелијански извори, као интелектуална основа средњевековне мисли и праксе, из математизације искључује нелинеарни свет. Одатле је управо интересантна готичка употреба фрактала које ће тек Б. Б. Менделброт увести у научне дефиниције под окриљем „нове“ геометрије природе формулисане у циљу описа ових облика кроз компјутерску технологију[161].

Припадност нелинеарном свету, готичке свести и геометрије узроковаће касније ревизије њихових законитости и бити стални предмет реинтерпретације током различитих епоха. За савремену ахритектоснку теорију и праксу, фазе структуралистичких, експресионистичких и органских оријентација, посебно виртуозност и верзионирање савремених нелинеарних геометријских оптимизација, често ће реферирати на готичку. Међутим, у датом периоду, поред Виларових цртежа и скица који су прилично непрецизне редукције геометријских,

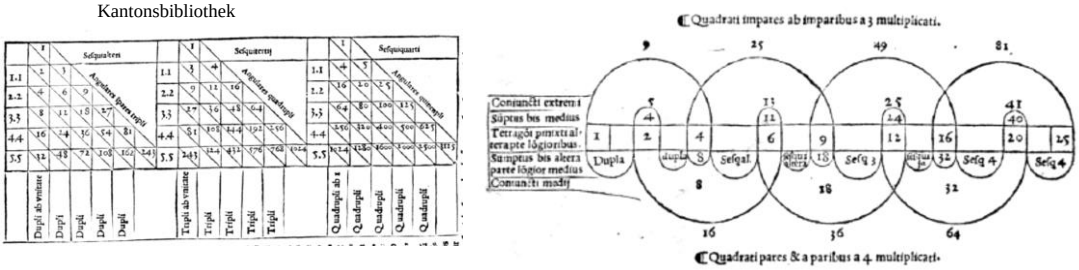
[160] Ibid. p.37.

[161] Klaus Mainzer, *Symmetry and Complexity: The Sprirt and Beauty of Nonlinear Science*, New Jersey, London, Singapore, Beijing, Shanhai, Hong Kong, Taipei, Bangalor: World Scientific, (World Scientific Series on Nonlinear Science, Editor: Leon O. Chua, Series A, Vol. 51), 2005, p. 5, pp.19-20, pp. 104-106.
Менделброт детектује „менделброт низ“, посебно значајан за историју компјутерске математике чија само-сличност (рефлексија) може бити илустрована само компјутерском графиком. Фрактална геометрија представља први пример комјутерске апликације.

пропорцијских, механичких и статичких правила, и Ремског палимпсеста, не постоје документи дидактичке систематизације сложених геометријских категорија и поступака, док се у пракси дати принципи доследно спроводе. Поставља се питање да ли можда трагове општих пропорцијских правила и трансформација треба идентификовати посредовањем других дисциплина, на пример музике и њене нумеричке структуре[162], астрономије, или природних наука, и где заправо тражити графичке доказе њених правила који би функционисали као примарни извори и докази математичких или физичких формулација примењених пропорцијских закона.



Фигура [155] Генерисање тетрахорда, 11. век
Фигура [156] Музички интервали и пропорцијски односи, 12. век
Фигура [157] Aritmetic diagram from Boethius' *De Arithmetica* (MS Cod. Sang. 248, fol. 10a, St. Gallen, Shiftsbibliothek), and in Anicius Manlius Severinus Boethius. *Divi Severini Boetii arithmetica*, Paris: Colines, 1521, Libro I, p.25 , 6.век
Фигура [158] Musical arc diagrams for the monochord from Boethius' De institutione musica (MS VadSlg. 296, fol.96r, St. Gallen, Kantonsbibliothek



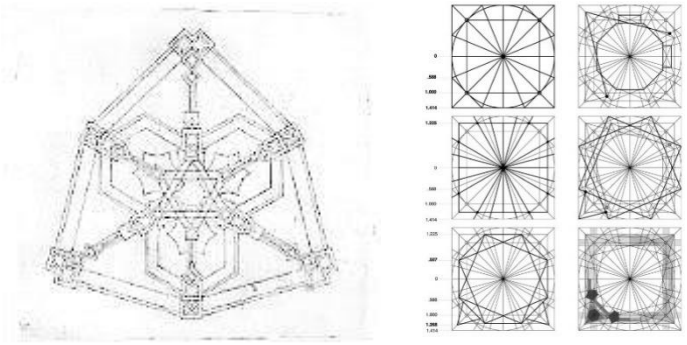
Фигура [159] Anicius Manlius Severinus Boethius. *Divi Severini Boetii arithmetica*, Paris: Colines, 1521, p.75, www.bnf.fr
Фигура [160] Anicius Manlius Severinus Boethius. *Divi Severini Boetii arithmetica*, Paris: Colines, 1521, pp.108-109, www.bnf.fr

Боетијусови дијаграми су јединствени примери дидактичких инструмената раносредњовековног образовања. Неки од аутора истичу његов став (реферирајући додатно и на Макробијуса) о важности визуелне репрезентације информација као педагошке алатке у представљању концепата[163]. Општи закони пропорције и

[162] One example of the **use of musical harmonies is the ground plan** of a Cistercian church which was found in the sketchbook of an architect of the 13th century [8.35]. The fifth (2:3) determines the proportion of the width of the transept to the total length; the octave (1:2), the proportion of the side aisle to the middle aisle and of the length and breadth of the transept; the fourth (3:4), the proportions of the choir; while the intersection of the nave and transepts, as the liturgical midpoint of the church, is based on the most perfect number ratio of unison (1:1). Rose win dows are typical attributes of gothic cathedrals. Fig. 105 shows a drawing of the west rose window by Villar de Honnecourt from his sketchbook. Its central symmetry with the peripheral wheel symmetries expresses the Gothic Medieval idea of unity as no other example does [8.36]
The regular pentagon also yielded the Golden Section and was occasionally used for the rosettes of the cathedrals (e.g. in the cathedral of Amiens). This proportion frequently appears in churches of the 12th and 13th century (e.g. Chartres) as an approximate number ratio, as in 5:8. The number ratio 5:8 is at the same time a musical harmony, namely the minor sixth. Augustine had already characterized music and architecture as "sisters of number," in the Neoplatonic and Pythagorean tradition. Ibid. p. 365.

[163] Francis T. Marchese. "The Origins and Rise of Medieval Information Visualisation". 16th International Conference on

нумеричких низова (унутар аритметичких и музичких анализа), и филозофске представе света, представљају вредан извор начина комуникације идеја и инструмент који је чинио обавезни део квадривијума касне антике, на основама класичне античке науке и филозофије[164]. Његови дијаграми ће бити коришћени током средњег века и могу се узети за основ теоријских записа каснијих историјских фаза средњовековне епохе. Иако у овом моменту не постоје директне или дословне конекције између математичких правилности света и архитектонске науке, теорије и професије, може се тврдити да су ови текстови и илустрације правила која формулишу архитектонске законитости пројектовања. Она садрже у себи нумеричке прогресије које заправо генеришу оне геометријске, присутне у сваком архитектонском пропорцијском реду (редове терцних, квартних, квинтних кругова и резултујућих пропрцијских геометрија).



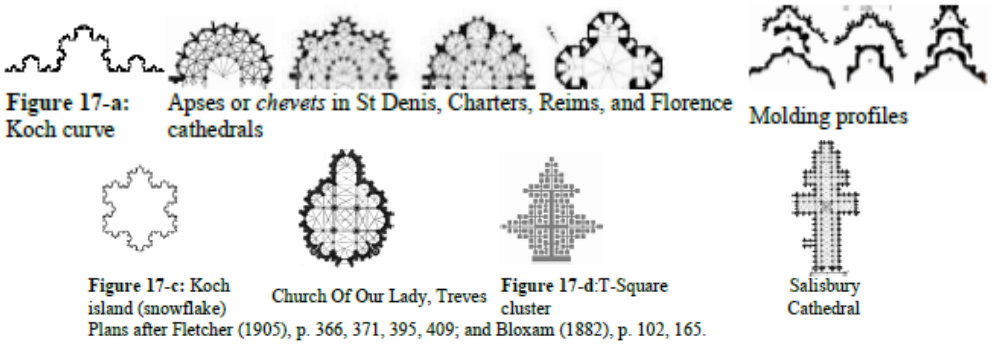
Фигура [161] Gothic Pinnacle with a Hexagonal Plan
Фигура [162] Succesive stages in geometrical development of Freiburg upper tower cross section. Original graphics by the author
Robert Bork, "Dynamic Unfolding and the Conventions of Procedure: Geometric Proportioning Strategies in Gothic Architectural Design", *Architectural Histories, Special Collection: Objects of Belief: Proportional Systems in the History of Architecture*, 2014, Vol 2, Isseu 1, http://doi.org/10.5334/ah.bq

У недостатку писане документације, чини се да је архитектонски материјал најадекватнији извор, али у сврху референтног система којим се архитектура може анализирати (система који припада самој епохи поред претходних античких или оријенталних утицаја), питање остаје отворено за проучавање. Роберт Одел Борк [Robert Odell Bork], у опсежној студији развоја готичког архитектонског цртежа и пројектовања *The Geometry of Creation: Architectural Drawing and the Dynamics of Gothic*, истиче исти недостатак извора у вези са периодом пре Виларове активности, али идентификује растућу праксу архитеката-цртача који су развијали планове објеката у оквиру архитектонских радионица након овог периода. Професија

Information Visualisation, 2012, pp.391.

164 Anicius Manlius Severinus Boethius. *Divi Severini Boetii arithmetica*, Paris: Colines, 1521, p. 5, p. 8, ETH-Bibliothek Zürich, http://dx.doi.org/10.3931/e-rara-17077

цртача и развој цртачки засноване дизајн праксе од средине 13. века трансформисаће пројектантску праксу — омогућиће архитектима да мисле о објектима у терминима мреже линија пре него (или подједнако као, прим. аут) о скулпторалним масама. [165] Одел Борк ову праксу повезује са покретом од високе готике ка линеарности (и геометријским прогресијама) Rayonnant стила развијаног у радионицама северне Француске (посебно рајнског региона Rhineland, обухватајући Стразбур, Келн, Фрајбург и друге градове). Линеарност готичких катедрала развијана је у пропорцијским системима *ad quadratum* или *ad triangulum*. Фрактална логика репетитвних структуралних елемената, или њихових детаља, и позиција ових прогресија, представља предмет неколико студија.



Фигура [163] Nelly Shafik Ramzy, "The Dual Language of Geometry in Gothic Architecture: The Symbolic Message of Euclidian Geometry versus the Visual Dialogue of Fractal Geometry", Peregrinations: Journal of Medieval Art & Architecture, 2015, Vol. V, No. 2 , p.157.

Фрактали поседују карактеристику аутоморфизма, односно структуру која је слична самој себи у различитим размерама (генеришу се кроз трансформацију засновану на сличности на начин да приликом увећања и умањења не мењају свој изглед, или унутрашњи логички принцип). Сличност функционише као одређена врста симетрије услед чега фрактална геометрија испољава лепоту симетрије чак и иза нелинеарног света промене и хаоса.

Фрактална димензионалност се разликује од класичног концепта (у ком 1 димензија одређује линију, 2 димензије — површ, 3 димензије — волумен, тело). Иregуларни природни облици не поседују димензионалност целих бројева, већ ону фракталну.[166] Фигуре се метрички могу поставити између класично дефинисаних категорија (Голдберг ће навести Канторов низ чија димензионалност је мања од једне а већа од ниједне димензије, или Кохову криву са димензионалним

[165] Robert Odell Bork *The Geometry of Creation: Architectural Drawing and the Dynamics of Gothic*. Farnham: Ashgate, London: Routledge, 2011, p.53.

[166] Al Goldberg, "Fractals and the Birth of Gothic: reflections on the biological basis of creativity", *Molecular Psychiatry*, 1996, vol.1, p. 100.

параметрима између једне и две димензије услед чињенице да покрива више простора од линије али не испуњава и не дефинише површ). Репетиције облика у различитим размерама на основу математичке, геометријске законитости, у готичким структурама истовремено производе и сложеност и ред органских структура чија правила генерисања тек у савременом моменту математички дефинишемо фракталима[167] (одређене анатомске структуре и физиолошке динамике такође поседују фракталну логику — на пример гранање дендрита неурона или вишеструка увијања сиве масе кортекса). Управо у овој регуларности се налази позивање савремене архитектонске теорије на интензивне карактеристике биолошке или геолошке морфогенезе на чијим основама се заснива сличност референтних система готике и барока, односно свих каснијих, савремених архитектонских методологија и стратегија пројектовања које ће ове карактеристике преузети за релевантне. Заправо, кључни процес је увек био дефинисан „математизацијом“ и „геометризацијом“ природних структура и облика.

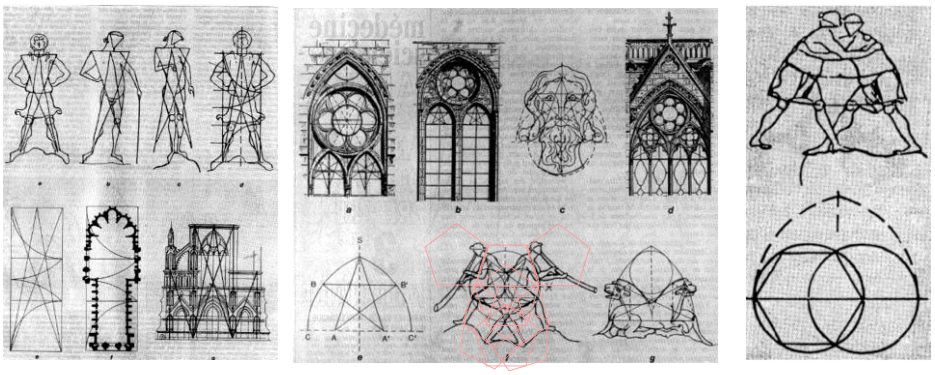
Инежењерски, или конструктерски аспект готичких геометрија односи се на рационални физички услов њихове примене. Приликом утврђивања ове структуралне компоненте циљ је утврдити релацију између идеалне геометријске прогресије и пропорције и концепта стабилности, или статичких и механичких перформанси. Овакво „научно“ разумевање готичких структура Томас Вутби и Стивен Волтон представљају кроз експертизе 14. века којима ће тврдити бројне алузије на „научни“ систем мишљења.

Подсећајући се поново Виларових мнемоничких порука, значајно је направити паралелу између његове употребе фигура у репрезентацији међусобног деловања сила. Попут Праскитела који ће заправо кроз своје фигуре поставити основе физике — објашњавајући резултујућа стања еквилибријума супротстављених сила унутар тела у покрету, или унутрашњу тензију — Вилар ће фигуре користити да прикаже геометријске дијаграме напона у конструкцији. Појединачне фигуре су геометризоване у стабилне облике, док вишеструке приказују садејство више конструктивних елемената, односно напона које преносе. Такве односе равнотеже

[167] Припадајући нелинеарном свету, фрактали поседују структуру која је слична самој себи у различитим размерама. Они не мењају свој изглед приликом трансформације увећања или умањења. Сличност функционише као одређена врста симетрије услед чега фрактална геометрија испољава лепоту реда (симетрије) чак и иза нелинеарног света промене и хаоса.
Klaus Mainzer, “Complexity, Nonlinearity and Fractals”, in *Symmetry and Complexity: The Sprirt and Beauty of Nonlinear Science*, New Jersey, London, Singapore, Beijing, Shanhai, Hong Kong, Taipei, Bangalor: World Scientific, 2005, pp. 99—106.

објеката/елемената (equilibrium relationship of objects in balance) Вутби и Волтон везују за аристотелијанску физику, или филозофију природе:

> "The agent itself is acted up on by that which acts; thus that which cuts is blunted by that which is cut by it, that which heats is cooled by that which is heated by it, and in general the moving or efficient cause… does itself receive some motion in return; e.g., what pushes is itself in a way pushed again…[iv]".[168]



Фигура [164] Релације између Виларових геометријских логика представљања и конструкције фигура и архитектонскимх елемената – пропорционалне анализе: односи залтног пресека, геометријске и механичке анализе.
а. пропорцијски односи златног пресека људских фигура (лист 34) и плана и пресека готичких катедрала
б. петоугаоне фигуре и композиције – конструкција преломљеног лука и кружнице које га дефинишу (лист 35,36)
в. механички закони геометријских склопова представљени интеракцијама људских и животињских фигура (лист 36)

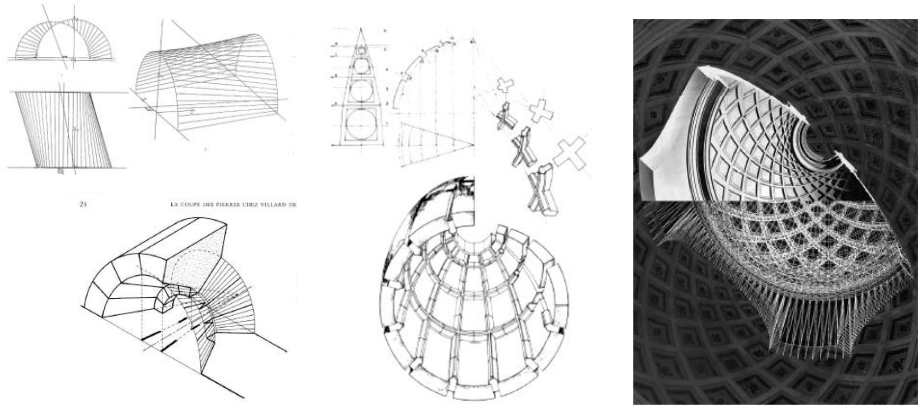
Код две фигуре чија унија конституише два полу-лука (l'union fait la force), можемо препознати један степен бифуркације, или фракталног гранања – једно поље премошћено копљастим луком подељено је ка основи на два поља која преузимају силе мањих вредности. Даљом поделом силе које преузима сваки носећи елемент би имале све мање вредности, чиме и мање димензије (примери прозорских подела), док се њихово гранање одвија према принципу симетрије и правилне поделе. Фракталне траснформације ће условити виткије елементе ребара која носе таванице и живописе На првом цртежу фигуре представљају геометрије пресека – попречне конструкције објеката.

Унутар регистара физичких законитости, аристотелијанска традиција и знања проналазе своју схоластичку интерпретацију, међутим, када је реч о „науци

---

168 Закони акције и реакције и узајамне зависности (интерактивног односа) елемената, на начин на који су овде описани, примењивани су у решавању структуралних градитељких проблема. (прим. аут). Схоластичари који су коментарисали Аристотелову *Физику,* преузимају његову иницијалну дистинкцију између математичара и физичара — између идеалног света и света материје, односно реалног света у ком се емпиријски манифестује понашање материје у стварним условима — постављајући архитектуру, не у потпуности математичкој дисциплини, ближе *физису* него *матезису* (Aquinas). Thomas Boothby and Steven Walton, "Scholastic Interpretations of Architectural Dynamics" ("What Did They Know and When did They Know It? Scholastic Interpretations of Architectural Dynamics") Presented at the AVISTA session at Kalamazoo, May 2006, http://www.avista.org/2013/05/scholastic-interpretations-of-architectural-dynamics/

тежина/мера“ (*scientia de ponderibus*), средњевековни филозофи реферирају на витрувијевску „масу“ (massa, ‘lump or mass’) пре него аристотелијанску *ponus* or *gravitas* (‘weight’, тежину). *Firmitatis, utilitatis*, и *venustatis*[169] јесу принципи који одређују план/природу [*ratio*] архитектонских објеката.



Фигура [165] La coupe des pierres chez Villard de Honnecourt (II), p.34, 1. Vue de face, 2. Vue de dessus, 3 . Vue de cote. Vue perspective d’une ouverture conique, La coupe des pierres chez Villard de Honnecourt , fig.16, p.24
One of the intrigues of this study was to reveal the opposition which sometimes appears in the simplicity of the mathematical description and the practical realization of a surface. In the case of Villard, we describe the realization of a surface whose mathematical expression is relatively complex: it is not polynomial and its computer modeling can only be achieved after an approximate process. In order to obtain a finer approximation, it is necessary to support the calculation on the intermediate geometric data (family of points, family of generators, law of angles, etc.) whose exact definition is difficult. However, in some cases, digital processing can increase this surprising contradiction between practical and theoretical deduction.
These three computer graphic representations make it possible to visualize the surface of an intrados generere following the principle of Villard. They have been realized with the software Calia by the engineers of Dassa ult-Systemes which we thank for their generous participation

Фигура [166] Geometrical development of the “cúpula por cruceros” (Palacios 1992, fig. 9)

Фигура [167] Three-dimensional computer model of the Anet dome: analysis of the geometric-construction process (G. Fallacara 2005). Architecture and Stereotomy. The Relation Between the “Construction Apparatus” and the “Decorative Apparatus” of the Cut-Stone Vaults and Domes of Philibert de l’Orme and Andrés de Vandelvira, Francesco Defilippis, p.959, p.963.

169 Vitruvius [1960], I.iii.2: “Haec autem ita fieri debent, ut habeatur ratio firmitatis, utilitatis, venustatis. Firmitatis erit habita ratio, cum fuerit fundamentorum ad solidum depressio, quaque e materia, copiarum sine avaritia diligens electio; utilitatis autem, [cum fuerit] emendata et sine inpeditione usus locorum dispositio et ad regiones sui cuiusque generis apta et conmoda distrtbutio venustatis vero, cum fuerit operis species grata et elegans membrorumque commensus iustas habeat symmetriarum ratiocinationes.”
Ibid.

СТРУКТУРАЛНЕ „ЛИНИЈЕ“

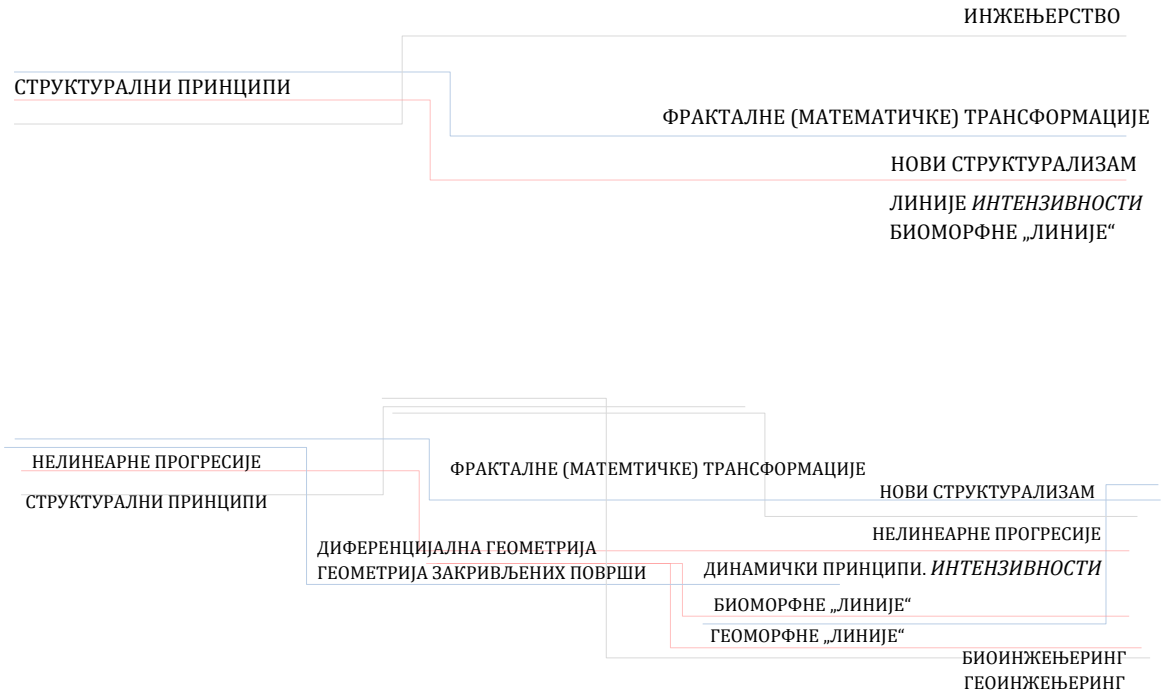
Дијаграм [09] Издвајање линија структурализама у односу на претходно успостављене динамичке, геометријске, структуралне и инжењерске регистре архитектонске теорије и дисциплине: готичке основе (диференцијације) и синтетичке операционализације појединих огранака (*динамички структурализам*)

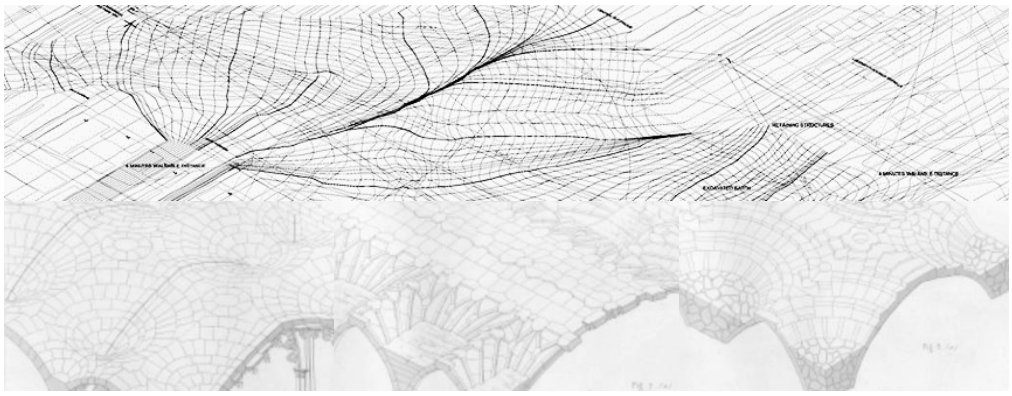
(01) Инжењерска линија

(02) Фракталне трансформације — нелинеарности и комплексности

(03) Нови структурализам

(04) Линије интензивности — динамички структурализам (биоморфне линије)





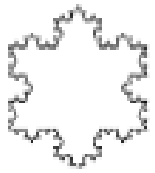
Фигура [168] Jorge Ayala, Landscape Urbanism · FIELD Generative Strategies in Graphic Design
Фигура [169] Volting of the English Flamboyant Gothic, Plate 9, r, p.13, - детаљи
Rondelet, Jean Baptiste, and Guillaume-Abel Blouet. *Traité théorique et pratique de l'art de bâtir*, Paris, 1847-1855, ETH-Bibliothek Zürich, http://dx.doi.org/10.3931/e-rara-45143
Фигура [170] Volting of the English Flamboyant Gothic , Plate X, r, p.19 – детаљи
Rondelet, Jean Baptiste, and Guillaume-Abel Blouet. *Traité théorique et pratique de l'art de bâtir*, Paris, 1847-1855, ETH-Bibliothek Zürich, http://dx.doi.org/10.3931/e-rara-45143

Фракталне бифуркације сложене геометијске прогресије могу оправдати своју примену на различите начине. Прва чисто геометријска аналитика изведена из природних облика и биоморфогенетских правилности развоја органске материје (деобе, трансформација, еволуције, мутације, итд) као референтни систем може имати интензивне унтрашње процесе који узрокују промену и трансформацију материје (динамичке аспекте материје) и појавности или привремене и стабилне екстензивности материје у покрету (или постајању). Наизглед естетске логике уводе сличне процесе у материјале, који иако не поседује биолошке карактеристике, могу испољавати сличне механичке и динамичке механизме под утицајем спољашњих услова који делују и на живи свет. Унутар инжењерског аспекта, бифуркационе морфологије указују на трајекторије кретања – критичне позиције, линије или стања које доводе до измене и трансформације материје (материјала) и тиме могу указати на „слаба“ места која ће у архитектонској интерпретацији захтевати примену одговарајућих конструктивних елемената у складу са „радом“ и логиком целокупног структуралног система. Односи између елементарних делова сегментних форми нелинеарних кривих површи таваница готичких катедрала (од елемената опеке, или сегмената кемена) функционишу као

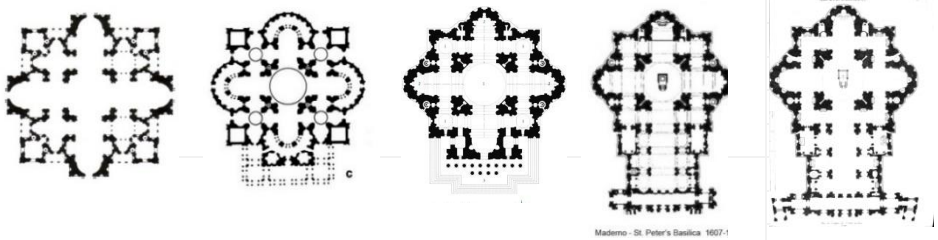
континуални систем у ком је неопходно прорачунати сваки елемент посебно услед његовог самосталног рада унутар читаве површи. Љускасте конструкције ће превазићи овај проблем преносећи силе површински и изостављајући елементе ребара и других елемената ојачавања конструкције, док сложене структуре савремених тродимензионалних челичних конструктивних система или дргих типова конструкција (тенсегрити) задржавају структуралност мењајући у одређеној мери статичке карактеристике система као целине. Основни мотив сложених кривих површи који ће тек у каснијим епохама математички бити прецизно дефинисане, препознајемо у бројним историјским примерима.

Други аспект (поред директног тродимензионалног) проналазимо у основама и планарној логици ширења фракталне структуре објеката. Логика „поља“ посебно теоријски разматрана у текстовима и студијама Стена Алена, представљала би контунитет ове динамичке-системске, геометријске, органско-процесне линије. Ален наводи неограничене прогресије аутоморфних система оријенталне архитектуре чији развој се одвија органски (примери источњачких градова) или геометријски (пример медресе и џамије у Кордоби). Исламска геометризација на нивоу орнамента и орнамент готичке архитектуре поседују снажну пропорцијску прогресију засновану на развоју правилних облика и трансформацијама које не подразумевају измене основних формалних или фигуралних карактеристика — трансформација сличности може мењати размеру, али не и углове, или типолошку препознатљивост и идентитет фигура. Док готички елементи примењују адаптацију нерегуларностима сложених кривих површи, барок ће користити стратегије деформације и мењати основне формалне и фигуралне карактеристике, или би то чинио у неком следећем ступњу развоја који се заправо налази у савременом моменту.

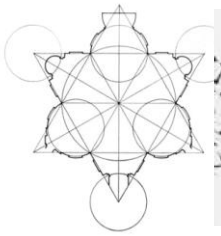
[171]



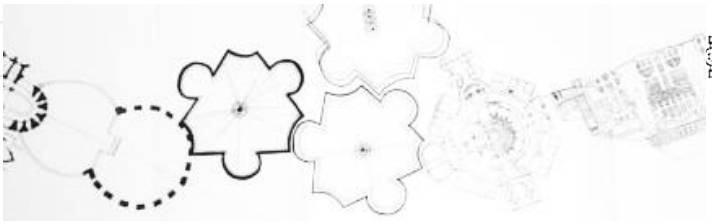
[172]



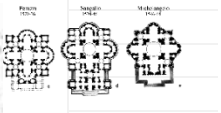
[173]



[174]



[172]

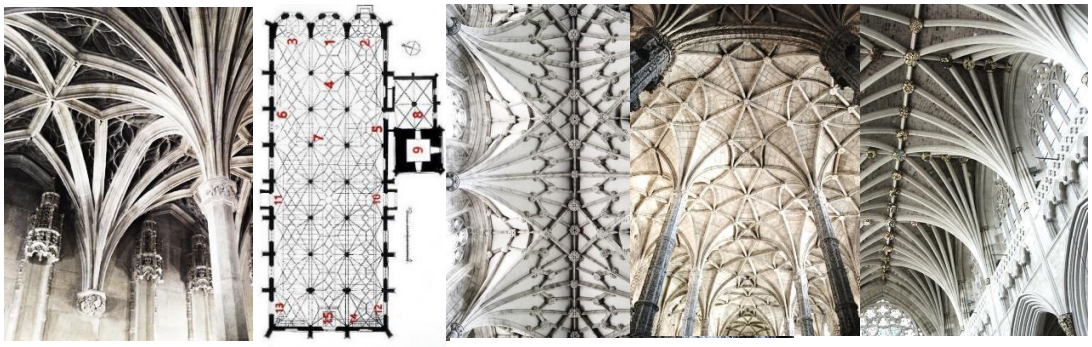


Фигура [171] Кохова пахуља — фрактална формула, http://www.math.harvard.edu/~ctm/gallery/

Фигура [172] Базилика Светог Петра у Риму – трансформације плана)
Donato Bramante 1505— 1514, Raffaello 1514—1516, Peruzzi 1520— 1536, Sangallo 1520—1546, Michelangelo 1546— 1564, Maderno, 1607— 1612, Bernini (Carlo Fontana engravings)
Уочљива је најправилнија геометријска транформација Брамантеа и Микеланђела, односно Бернинијеве/Фонтанине корекције предлога Карла Мадерне

Фигура [173] Сант Иво ала Сапиенца, Франческо Боромини — геометријска анализа

Фигура [174] *Exquisite Conurbation sketchbooks*, Architectural Analysis II, Department of Architecture, Cornell University, Ithaca, New York, 2012
Morris, Mark. "All Night Long: The Architectural Jazz of the Texas Rangers", in Spiler Neil (Ed.). *AD: Drawing Architecture*. Sept/Oct 2013, Vol. 83 No. 5, p.26.



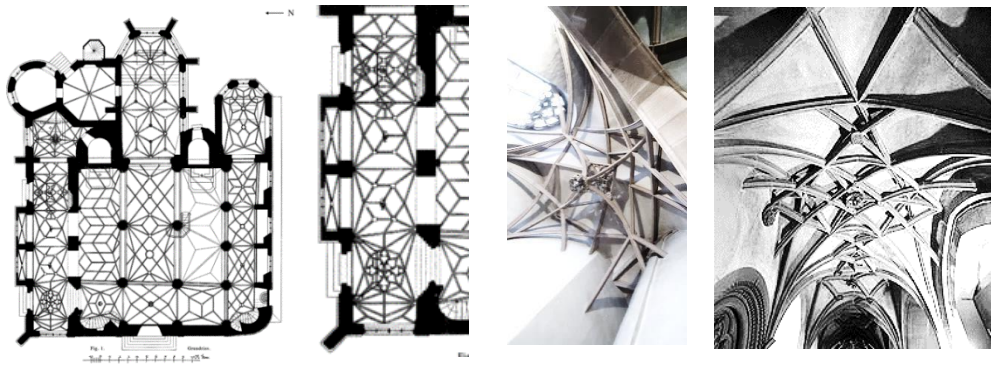
Фигура [175] Musée Cluny, Клуни Капела, Париз, ребраста конструкција свода

Фигура [176] Основа Цркве Светог Мартина (Лаунинген) St. Martin in Lauingen, völlige Gleichwertigkeit der drei Schiffe

Фигура [177] Катедрала у Винчестеру, (1079) свода главног брода ремоделован у перпендиккуларни готички стил у 14. и почетком 15. века (дрвена таваница је замењена каменим сводовима).

Фигура [178] Хијеронимус манастир, Белем, Португал, португалски касноготички мануелински стил, архитекти: Diogo de Boitaca, Juan de Castilho, Nicolau Chanterene, Diogo de Torralva, Jérôme de Rouen, 1495 (започета 1501, завршена 1601)

Фигура [179] Катедрала у Ексетеру, изградња започета око 1280— 90. Тирсерон свод (tierceron — допунска укрштена ребра) достиже своју кулминацију — са угла сваког травеја издиже се тринаест ребара и тирсерона. Трактенберг ће навести да „То више није ефекат рационално организованог скелета, већ пре подсећа на снагу млаза који избија и линеарно се распршава. [...] На сводовима, непрекинути ток распршених снопова влакнастог камена тече са једног краја грађевине на други. Утисак ових облика на посетиоца је сасвим нов и готово телесан. Није опстала ниједна контемплативна апстракција француске готике. Пре се осећа замах динамичне аркаде и таласасти покрет линеарних шема сводова." Марвин Трактенберг у Traktenberg, Marvin i Izabel Hajman. *Arhitektura: Od praistorije do postmodernizma* (Prevod: I. Kleut, D. Erić, M. Vesković). Beograd: Građevinska knjiga, 2007, p.248.



Фигура [180] Leonhardskirche, Frankfurt Am Main, 1507, основа катедрале – видљиво је композитно структурално решења сводова у складу са неправилношћу, или нерегуларношћу геометријског решења основе; свака просторна јединица поседује сопствено геометријско решења ребрасте конструкције

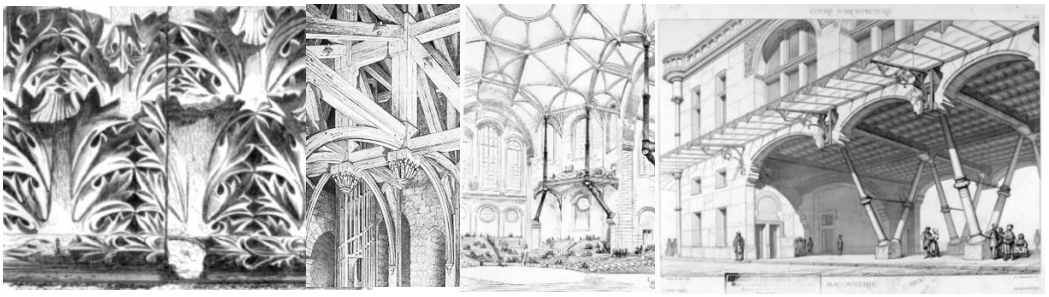
Фигура [181] детаљ плана/основе, Леонардкирхе, Франкфурт, 1507

Фигура [182] Леонардкирхе, Франкфурт, фотографије ребрасте конструкције, 1507; Трактенберг само у једном своду неправилно обликоване капеле види крајњу слободу касноготичког дизајна, проналазећи јој најближе поређење са деконструктивистичким тенденцијама двадесетог века у моментима промена традиционалних, или важећих вредности и идеологија.
Марвин Трактенберг у Traktenberg, Marvin i Izabel Hajman. *Arhitektura: Od praistorije do postmodernizma* (Prevod: I. Kleut, D. Erić, M. Vesković). Beograd: Građevinska knjiga, 2007, p.262.

Фигура [183] Леонардкирхе, Франкфурт, фотографије ребрасте конструкције бочног травеја, 1507.

Све сложеније трансформације, или органске прогресије структуралних елемената сводова готичких катедрала, карактеришу њихову „пламену“ фазу. У терминима нелинеарних прогресија, бифуркације се мултиплицирају и поделе — зрачно разлагање сила — увећава. Однос механичких/инжењерских и орнаменталних мотива нових гестова архитеката није увек најједноставније раздвојити. Органске еволуције у појединим случајевима достижу такве размере да превазилазе и саму природу која стоји као првобитни узор. Може се тврдити да иза датих поступака стоји чврста инжењерска вештина, не само геометризација ради ње саме, или орнаментална маниристичка репетиција. Умањења елемената скелетне конструкције достижу размере претходних елемената испуне. Правилна, симетрична фрактална логика, бива повремено и деформисана (Фигуре 180—183) измичући строгој регуларности претходних градитељских канона. Структуралне неправилности указују на виши степен професионалног искуства и креативна решења сложених напонских утицаја унутар нерегуларних конструктивних, статичких система. Међутим, не постоје примарни писани аналитички докази, прорачуни или дијаграми статичких параметара ових конструкција. Без доступних цртежа или дијаграма бројних специјализованих радионица развијене и касне готике северне Европе, у погледу пропорцијских и геометријских анализа механичких својстава конструкције, ипак ретко проналазимо адекватно објашњење блиско данашњим очекивањима до првобитног Виларовог које мнемонички илуструје статичке односе напона. Ову врсту образложења пронаћи ћемо тек у

текстовима каснијих епоха у оквиру научних анализа. У ревизији готичких и других средњовековних структурални образаца посебно се издвајају дела Жан Батиста Ронделеа, Георга Готлоба Унгевитера и Емануел Ежена Виоле-ле-Дика[170].



Фигуре [184-187] Eugène-Emmanuel Viollet-le-Duc. *Entretiens sur l'architecture / par Viollet-le-Duc*. Paris : Morel, 1863-1872, online archive Historical scientific literature, ETH-Bibliothek Zürich, http://dx.doi.org/10.3931/e-rara-4694
Фигура [184] Детаљ, De la porte dorée (Jérusalem) ; Sиџième Entretien, fig, 16, p.228.
Фигура [185] Дрвена ребраста конструкција, Ежен Емануел Виоле-л-Дик
Фигура [186] Salle Voutée (Fer et maçonerie) ; Douzième Entretien, fig. 18, p.92.
Фигура [187] Course d'architecture, Maçonerie, Planche XXI

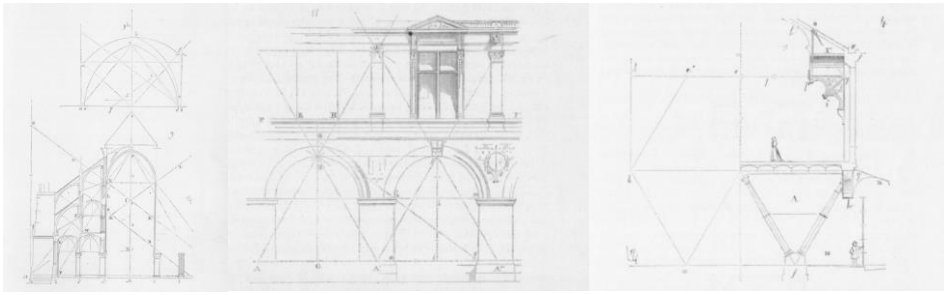
Радећи на реконструкцији француске средњовековне архитектуре, Ле-Дик је био изузетан познавалац структуралних и градитељских принципа готичке архитектуре и принципа изградње утврђења[171]. Како су ова знања формирала основе његовог личног пројектантског става и методологије, значајно је представити његову активност у улози посредника између француске средњовековне традиције и модерне архитектуре 20. века. У Ле-Диковим аналитичким цртежима, геометрија јасно упућује на конструктивну морфологију, разлагање и пренос сила и научне/конструктивне разлоге прогресија готичке геометрије (сличне ревизије ће тек постати предмет неких од савремених истраживања која ће користити нове научне системе и софтеверске програме у сврху визуелизације механике, или динамике и понашања ових конструктивних система). Градитељске и архитектонске принципе успостављене током 13. века, интерпретира „логичним и ефикасним — економичним — начином грађења, који је резултовао скелетним системом/формом архитектуре, елаборираном са приличном одважношћу у архитектури катедрала.“[172]. Прогресивне линије готичких градитеља повезује са слободом логичког и осећајног пројектовања према законима природе омогућеном развојем секуларне урбане културе и слободног грађанства који су могли превазићи ригидне законе манастирске културе романичког периода. На основама ових

[170] Eugène-Emmanuel Viollet-le-Duc. *Entretiens sur l'architecture / par Viollet-le-Duc*. Paris : Morel, 1863-1872, online archive Historical scientific literature, ETH-Bibliothek Zürich, http://dx.doi.org/10.3931/e-rara-4694
Eugène-Emmanuel Viollet-le-Duc. *Compositions et dessins de Viollet-Le-Duc / publiés sous le patronage du Comité de l'œuvre de maître*, Paris: Librairie central d'architecture, 1884, ETH-Bibliothek Zürich

[171] CF, Architectural *Theory from the Renaissance to the Present*. Koln: Tachen, Bibliotheca Universalis, 2015, pp. 342-345

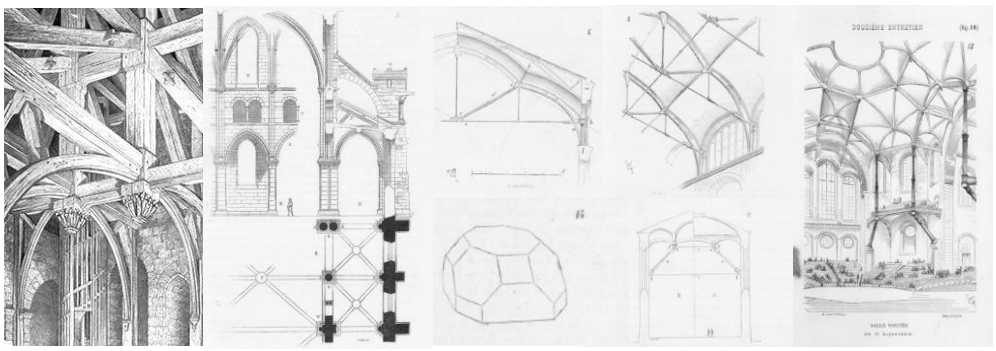
[172] Ibid. p.344.

ставова, конструише своју антиклерикалну, или буржоаску, и антирелигијску позицију. Његова оријентација је наука и „природна економија“ (инжењерство и логика примењених материјала и структура). У образложењима се додатно провлачи и покушај успостављања ових модела као инхерентних законитости народа који насељавају дате територије, уз покушај чак расног карактерисања интелектуалних мотива резултујуће архитектуре.[173]



Фигуре [188-190] Eugène-Emmanuel Viollet-le-Duc. Entretiens sur l'architecture / par Viollet-le-Duc. Paris : Morel, 1863-1872,
Фигура [188] Coupe de Notre-Dame de Paris, Neuvième Entretien, fig.9 p.405.
Фигура [189] Neuvième Entretien, p.411.
Фигура [190] Tome Douxième, Douzième Entretien, figure 4, p.65.

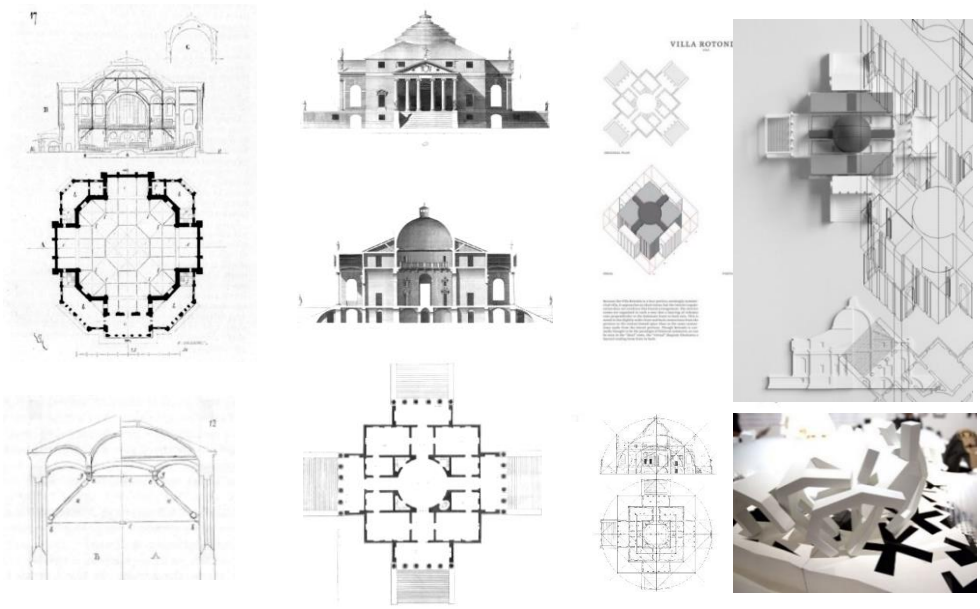
Ле-Дик анализама готичке и античке архитектуре закључује о могућим решењима разлагања сила кроз конструктивне елементе на којима ће бити засновани његови пројектантски принципи. У готичким геометријским пропорцијским анализама, примењених само на естетске артикулације маса у равнима (план, фасада) препознаје могућа иновативна статичка решења која додатно могу економизовати архитектонска решења и увести нове просторне естетске принципе. Нови материјали и механички изазови (савладавање великих распона), могли су готичку фракталну природу изразити новим структуралним решењима.



Eugène-Emmanuel Viollet-le-Duc. *Entretiens sur l'architecture/par Viollet-le-Duc*. Paris : Morel, 1863-1872, ETH-Bibliothek Zürich,
Фигура [191] Дрвена ребраста конструкција, Ежен Емануел Виоле-л-Дик
Фигура [192] Septième Entretien ; fig.9, p.269,
Фигура [193] Tome Douxième, Douzième Entretien, fig. 6, p.71 ; Tome Douxième, Douzième Entretien, fig. 8, p.73 ; Tome Douxième, Douzième Entretien. fig.16, p.92 ; Tome Douxième, Douzième Entretien, fig. 12, p.82.
Фигура [194] Salle Voutée (Fer et maçonerie) ; Douzième Entretien, fig. 18, p.92.

[173] Ibid.

У игри са класичним ренесансним архитектонским композицијама, Ле-Дик врши конструктивне трансформације и потпуно ослобађа централни простор објеката, преносећи оптерећења ка спољним носачима. Његове структуралне стратегије реконструкције ових модела и архитектонских типологија чак препознајемо у савременим програмима напредних истраживања, попут Ајзенманових *Варијација* (Паладија, Пиранезија, и др). Овакве конекције омогућиће дефиницију микроисторијских линија 01.струтктуралистичких трансформација заснованих на фракталним природним облицима и математичким варијацијама високе технологије (геометријске и математичке), додатно динамички анимиране и 02. структуралистичко-античких трансформација као дидактичких метода анализе метричких и пропорцијских система који су водили класичну архитектонску продукцију (као што је примећено радзвајање два правца услед две различите развојне линије геометрије у делу *Atlas of Novel Tecktonics,* p.51).



Фигура [195] Salle voutée, plan et section, Tome Douxième, Douzième Entretien, fig. 17, p.93, (Eugène-Emmanuel Viollet-le-Duc. Entretiens sur l'architecture/par Viollet-le-Duc. Paris : Morel, 1863-1872, ETH-Bibliothek Zürich, http://dx.doi.org/10.3931/e-rara-4694)

Фигура [196] Tome Douxième, Douzième Entretien, fig. 12, p.82, Eugène-Emmanuel Viollet-le-Duc. Entretiens sur l'architecture/par Viollet-le-Duc. Paris : Morel, 1863-1872, ETH-Bibliothek Zürich, http://dx.doi.org/10.3931/e-rara-4694

Фигура [197] Maison de palisance, près de la ville, appartenant à marquis Capra, et qu'on appele La Rotonda, p.13 Planche I Plan, p.14, Planche II Facade, p.16, Planche III, Coupe, p.18, (Eugène-Emmanuel Viollet-le-Duc. *Entretiens sur l'architectur/par Viollet-le-Duc.* Paris : Morel, 1863-1872, ETH-Bibliothek Zürich, http://dx.doi.org/10.3931/e-rara-4694)

Фигура [198] Villa "La Rotonda" de Andrea Palladio, Quattro libri, II, p. 19.

Фигура [199] Peter eisenman and Matt Roman, *Palladio Virtuel*, Villa "La Rotonda", Andrea Palladio, Villa Rotonda Model overlaid with axonometric © Peter Eisenman and Matt Roman

Фигура [200] Piranesi Variations, Peter Eisenman, Jeffrey Kipnis, and Pier Vittorio Aureli, Aureli 13th International Architecture Exhibition Venice Biennale, Venice, Italy 2012.

„L'Académie des Beaux-Arts prétend, comme la cour de Rome, imposer la dogme de l'infalibilitié et excommunier ceux qui se refusent à l'admettre. Et, ce qui est grave, c'est l'administration se fait l'exécutrice de ses décrets, par indiffèrence autant que par faiblesse."[174] ...

Иако је био позван да предаје на Академији лепих уметности (L'École des Beaux Arts), Ле-Дик је након годину дана напушта услед реформистичког става, као оштар критичар њених традиционалних канонских правила која су „ограничавала креативност, „...намећући, попут Римског суда, догму непогрешивости и екскомуницирајући свакога ко би одбио да је призна. ...". Сматрајући да такав начин (програм и систем) образовања, кроз ограничене формуле, потискује оригиналност и индивидуалност архитеката, не отварајући им нове видике[175], формулисао је своје ставове о будућој архитектонској дисциплини и пракси, додатно региструјући тенденције могућих праваца њиховог развоја у актуелном моменту.

У Закључку својих *Интервјуа*, у овом контексту, Виоле-л-Дик објашњава однос архитектуре, уметности и других наука. Истичући неопходност јаке везе између архитектуре и науке, као савеза који једино може мотивисати прогресивне идеје, наводи: — „l'architecture surtout, ont jeté un vif élat pendant les périodes de développement scientifique. L'architecture est soeur de la science, se modifie, progresse avec elle et arrive à son apogée lorsque la science elle-même a fourni une brillant étape"[176] (додајући да: „.Наука нема еклипси…, оно што је остварено кроз опсервацију, анализу и логичку дедукцију јесте непомерљиво. Архитектура, чији су принципи најснажније засновани на науци, може негирати, или занемарити ову подршку до тачке заборављања своје вредности, сврхе и до сопствене декаденције. Не може се поново уздићи, док се не регенерише из животног извора науке"). Ле Диков снажни рационализам заправо је повезан са актуелном доминације инжењерске и прагматичне линије, супротстављене филозофској архитектонској, и историјским

174 Eugène-Emmanuel Viollet-le-Duc. *Entretiens sur l'architecture / par Viollet-le-Duc*. Paris : Morel, 1863-1872, p. 440. online archive Historical scientific literature, ETH-Bibliothek Zürich, http://dx.doi.org/10.3931/e-rara-4694

175 „Et je n'entends pas parler seulement de l'instruction primaire, mais aussi du haut enseignement, qui est resté chez nous étroit, exclusif, et tend plutôt à parquer les intelligences qu'à leur ouvrir des veus étendues sur toutes choses. Pour ne parle que de l'architecture, l'École n'émet que des formules bornées et n'a même plus de doctrine ; elle n'influe sur l'esprit des élèves que par l'appât des récompenses. Loin de chercher à développer *l'individualism*, elle l'étouffe autant qu'il est en son pouvoir et fait la geurre à *l'originalité*. L'indépendance, l'esprit d'examen lui font peur."
Ibid. p. 440.

176 Ibid. p. 443.

примерима искрене економичне примене конструкције која одбацује непомерљивост типова, идеалних или догматских концепција и неоправданог претеривања, удаљених од научних осветљавања. Као закључне аргументе и преглед издвојиће праксе грчке и римске прецизне примене научних правила — грчке у погледу геометријске и аритметичке усклађености, римске — у примени практичних знања насталих из материјалних опсервација (кохезије са материјалима за разлику од теоријских спекулација Грка којом праве померај у односу на претходне референтне системе). Оживљавање архитектуре на западу током средине 12. века преклопиће са великим интелектуалним покретом овог периода у писаним, научним и филозофским студијама, док ће у коментарима 13. века, у ком ће се архитектонске струје оријентисати ка физичких и математичким наукама, истаћи да је само у моменту у ком је архитектура успела да се повеже са овим покретом, могла у потпуности модификовати традиционалне форме примењиване до тада. Сличан феномен Ле Дик доводи у везу са 16. веком и отклоном од готичке архитектуре,[177] закључујући питањем о архитектонској оријентацији која треба да наступи у актуелном моменту, након серија научних унапређења представљеним у претходним вековима и актуелном моменту:

[177] Ce qu'elle a acquis par l'observation, par l'analyse et les déduction logiques, est acquis et pour ainsi dire in corruptible.
Il n'en est pas de même de l'art le plus voisin de la science, de l'architecture. L'architecture, dont les principes sont le plus solidement établis sur la science, peut négliger cet appui jusqu'au point d'en oublier la valeur et arriver à la décadance. Elle ne se relève qu'en se retrempant dans cette source vivifiant de la science. Les faits nous prouvent l'exactitude de cette observation. Sous remonter plus haut que l'époque hellénique, nous voyons que le Parthénon, cet exe,ple éminemment splendide de l' architecture dorienne ; est entièrment établi sur lois géo,etrique et arith,étiaue très-délicaetment appliquées. ...
L'art romain attaint de son côté une singulière grandeur par l'exacte application des connaisance asquises à l'architecture. Ces connaisances sont pratiques et dues plutôt à l'observation matériélle qu'aux spéculations théorique cheres aux Greecs; aussi monuments vraiment romains sont-ils fortement empreints de ce sens pratique, de cette observation attentive deslois de stbilité et de cohésion des matériaux. C'est à l'exactitude de ces observations que cette architecture doit son principal mérite, et c'est par là surtout qu'elle nous cause une profonde impression bien plutôt que par une ornamentation d'emprunt très-vulgare le plus souvent, si surtout on la compare aux oevres grecques. Voilà done une architecture nouvelle, celle des Romains, qui mérite le nom d'art, parce qu'elle s'appuie aussi sur un état de la science d'observation à un moment donné. Cette science ne se perd pas sous le derniers empereur, et cependant l'architecture laisse en oublie ces principes qui l'avaient élevée si haut pendant le premier siécle de notre ére.
Survient la longue période de barbarie qui suit la fin de l'empire d'Occident. Nous voyons vers le commencement du XIIe siécle seulment l'architecture se relever et chercher à abandonner les derniers souvenirs altérés des traditions romaines. La renaissance de l'architecture en Occident, vers le milieu de XIIe siécle, coincide exactament avec le grand mouvement intellectuel de cette époque dans les lettres, les sciences et les études philosophiques.
C'est au commencement du XIIIe sécle que les esprits se tournent vers le science physiques et mathématique; ausitôt l'architecture s'allie au mouvement et modifie du tout au tout les formes traditionnelles qu'elle avait conservées jusqu'à ce moment.
Le même phénomène se produit au XVIe siécles'est ancore s'appuyant sur le progrès scientifique de cette brillant époque qu'elle modifie les formes suranées de la période dit gothique.
Or, peu de sécle présent autant que le nôtre une série de progrés scientifique d'une valeur incontestable…. Nos architects, comme leurs devansiers, vont-ils s'empresser de recourir à cette source de rénovation? Non ; ils préférent nier l'influence nécessaire de la science sur l'art et nous donner des monuments de style bàtard, plus ou moins inspiré de l'architecture de décadence des deux derniers siécles. Eh bien ! je le redis en finissant : s'ils persistent à nier ansi la lumière, à refuser à la science le concours qu'elle ne demande qu'à leur prêter, les architects ont fini leur rôle ; celui des ingénieurs commence, c'est-à-dire le rôle des hommes adonnés aux constructions ; que partiront des connaissances purement scientifique pour composer un art déduit de ces connaissance et des nécessités imposées par notre temps.

„ Да ли ће наши архитекти, попут њихових претходника, тежити овим изворима реновације? Не. Они преферирају негирање неопходних утицаја науке на уметности, дајући нам споменике „bastard" сила, инспирисаног архитектуром декаденције претходна два века. Па! Понављам на крају: Уколико истрају у негирању светлости, одбијајући науци асистенцију коју она жели да им позајми/уступи, архитекти су завршили/одиграли своју улогу. Улога инжењера започиње, такорећи, улогом људи посвећених конструкцији. Она ће почети од чистог научног знања и потреба наметнутих савременим тренутком.“[178]

Инежењерска линија којој предсказује замену архитектонске, представља његово поље истраживања и репрезентована је пројектима нових програмских тема карактеристичним за модерни период — хале, тржнице, фабрике, куле (небодери), железничке станице, мостови, тунели и велики грађевински пројекти произвели су неке од типологија које раније нису постојале, или трансформисали постојеће у складу са потребама модерности и индустријског прогреса.



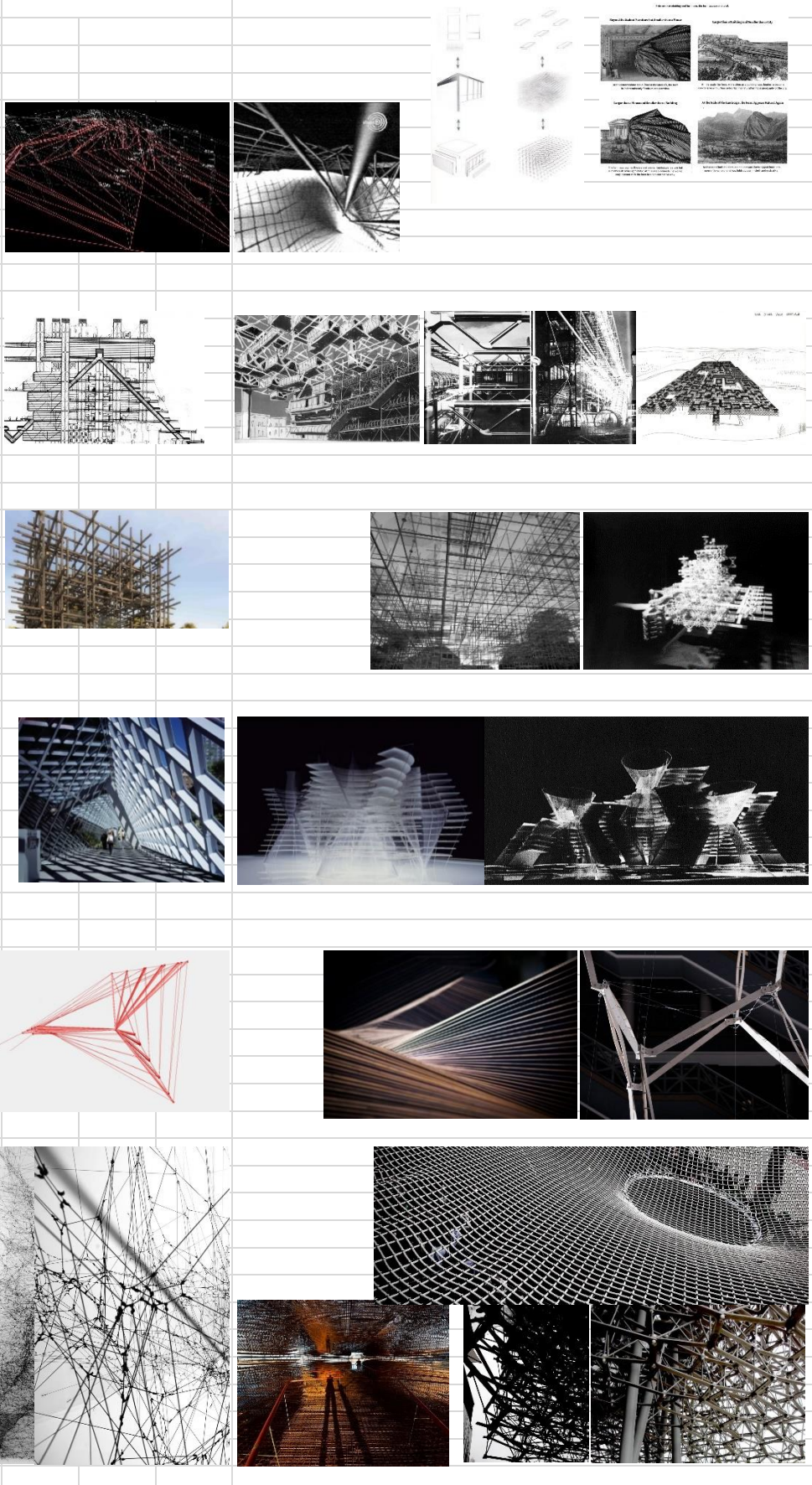
Фигура [201] Du Palais de Doges (Venice), Planche XXIX, Eugène-Emmanuel Viollet-le-Duc. *Entretiens sur l'architectur/par Viollet-le-Duc*. Paris: Morel, 1863-1872, ETH-Bibliothek Zürich, http://dx.doi.org/10.3931/e-rara-4694

Фигура [202] Voutes en Fer ; Planche XXVI , Eugène-Emmanuel Viollet-le-Duc. *Entretiens sur l'architectur/par Viollet-le-Duc*. Paris : Morel, 1863-1872, ETH-Bibliothek Zürich, http://dx.doi.org/10.3931/e-rara-4694

Фигура [203] Basilique de Fano (système decouverture), Planche X , Eugène-Emmanuel Viollet-le-Duc. *Entretiens sur l'architectur/par Viollet-le-Duc*. Paris : Morel, 1863-1872, ETH-Bibliothek Zürich, http://dx.doi.org/10.3931/e-rara-4694

[178] Ibid.

Табела [14] Структуралистички континуитети: 20. и 21. век

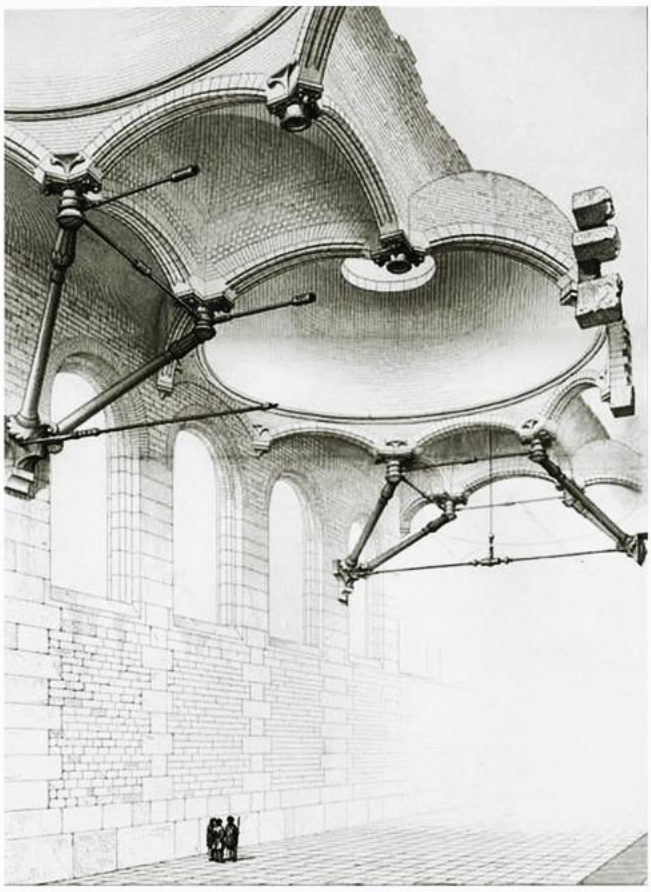




Фигура. [204] Museo de las Ciencias Príncipe Felipe - Ciudad de las Artes y las Ciencias, by Santiago Calatrava (2000). Valencia, Spain. photography - Roberto Conte (2017), Filter variations, DC

[01] 02.04. НАУКА И ТЕХНОЛОГИЈА МОДЕРНОСТИ: ПРЕДДИСЦИПЛИНАРНИ МОДЕЛ КОНТИНУИТЕТ „МАШИНСКОГ РЕГИСТРА“

[01] 02.04.01. ИНДУСТРИЈСКА ПРОДУКЦИЈА И ИНЖЕЊЕРСТВО



Фигура [205] Cours d’architecture: Maçonnerie, Plate XXII, Eugène-Emmanuel Viollet-le-Duc. *Entretiens sur l'architectur/par Viollet-le-Duc*. Paris: Morel, 1863—1872, ETH-Bibliothek Zürich, http://dx.doi.org/10.3931/e-rara-4694

Инжењерска линија проналази свој нови технолошки израз током периода интензивне индустријализације и примене нових материјала — стакла, челика и армираног бетона. Инвентивност енглеских и француских конструктера овог периода сигурно се може ослонити на традиције средњег века, било да је реч о радикалним, прогресивним, неисторицистичким приступима (условљеним првенствено новим програмским захтевима који нису могли у потпуности реферирати на постојећа типолошка решења, или су усвајали вредности и тенденције конструкције „новог“ засновани на актуелним научним и технолошким достигнућима, у чијем смислу могу носити “tech” атрибуте), или правцима историјских ревизија и повратка претходним „стиловима“. „Нове катедрале“ рационалности, „разума“ и прогреса — тржнице, суднице, музеји, библиотеке, академије, изложбене хале — затим пословни објекти и коначно нови облици

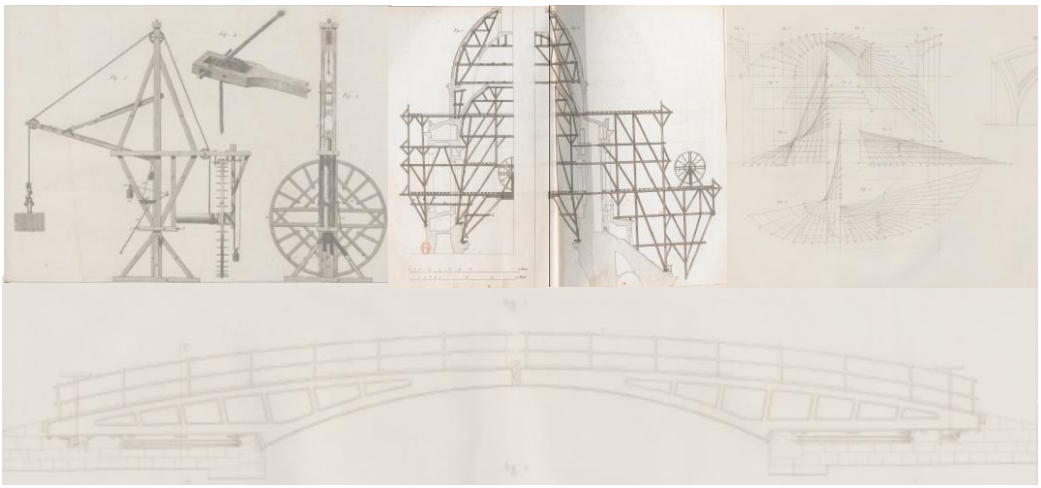
становања, представљали су резултате тек касне архитектонске интерпретације инжењерских машинских, инфраструктурних и индустријских истраживања и експеримената. Њихова прагматичност и функционалност, колико се могла довести у везу са витрувијевским јавним пројектима или статичком економичношћу готичких структура, успела је да се одржи и финије обликује кроз касније архитектонске школе које ће технички аспект архитектонске продукције формулисати кроз јединство вештине грађења и уметничких архитектонских тенденција.

ПРЕДДИСЦИПЛИНАРНИ МОДЕЛ: ИНЖЕЊЕРСТВО

Током 18. и 19. века функционише другачији модел интердисциплинарности. Сходно изменама институционалних система, академске институције и различита друштва постају примарна места интелектуалних конекција и размена. Школе архитектуре заузимају међусобно различите курсеве.

У Француској на прелазу 18. у 19. век, Жан-Батист Ронделе [Jean-Baptiste Rondelet] има значајну улогу у измени фокуса ахритектнске оријентације од естетске и симболичке ка технички рационалној дисциплини[179] (естетски и симболички апсект односио се на удео обуке и образовања у уметничким дисциплинама, али се не може тврдити одсуство инжењерског и програмског аспекта на начин на који то аутор сугерише како и сами заговорници промене јесу образовани постајући значајни конструктери). Реч је о промени која ће захтевати јачање инжењерства, посевећеност техничким вештинама и грађеној форми и структуралним и носивим карактеристикама материјала, на начин који ће у потпуности окупирати, или заменити друге аспекте архитектонске дисциплине, додатно пратећи велике друштвене турбуленције — друштвене промене и резултате интензивне индустријализације.

[179] *Architectural Theory from the Renaissance to the Present*. Koln: Tachen, Bibliotheca Universalis, 2015, p.234



Фигура [206] Grue dont on s'est servi pour la Construction de Dôme de la Nouvelle Eglise de S^te. Genevieve (Inventée par M. Roundelet, Architect-Inspect. des traveaux de la d.^te Eglise), Rondelet, Jean Baptiste. *Traité théorique et pratique de l'art de bâtir*, Paris, 1812-1814, Tom. IV ^e, Livre 6e, Pages 363-369, Pl. CL, ETH-Bibliothek Zürich, http://dx.doi.org/10.3931/e-rara-45709

Фигура [207] Construction de Dôme de L'Eglise de S^te. Genevieve, Livre V^e, IIIe Section, Pl. CXXIV, No. 124, fig. 1, 2, Rondelet, Jean-Baptiste. *Traité théorique et pratique de l'art de bâtir*. Paris, 1830-1832., gallica.bnf.fr / Bibliothèque nationale de France

Фигура [208] Rondelet, Jean Baptiste. *Traité théorique et pratique de l'art de bâtir*, Paris, 1812-1814, Tom. IV ^e, Livre 7e, Pages 54-65, Pl. CLXV, fig. 1—11, ETH-Bibliothek Zürich, http://dx.doi.org/10.3931/e-rara-45709

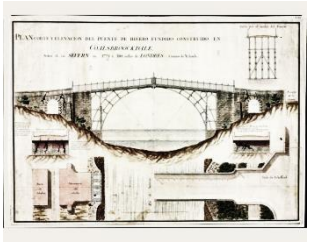
Фигура [209] Serrurerie, Ponts en fonte, *Traité théorique et pratique de l'art de bâtir* (Supplemente), J.B. Rondelet et G. A. Blouet, Pl.102, r, p.220, ETH-Bibliothek Zürich , http://dx.doi.org/10.3931/e-rara-45143

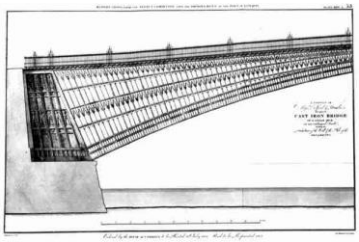
Године 1793. у Француској су краљевске академије распуштене и на њихови место долазе инжењерске школе, оријентисане ка техничким експертизама. Као значајан конструктер који се професионално бавио првенствено стабилношћу, Ронделе је био заговорник оснивања оваквих институција. Војни императиви су представљали доминантне разлоге овакве формалне организације школа — 1794. основана је школа École Centrale des Traveaux Public, која ће касније прећи у École Polytechnique, а специјализована поља представљаће области артиљерије, минирања, изградње мостова путева и бродова[180] — идентификујући инжењерску линију са линијом прогреса. Раздвајање између строго инжењерске и архитектонске оријентације било је засновано на разлици између искључивих експертиза у питањима стабилности, и архитектонских које су додатно укључувале и адекватност (програм) и лепоту. Прогресивна линија је подразумевала научни приступ, и у оквиру школа је била подељена на војну архитектуру, бродоградњу и цивилну архитектуру, која за Ронделеа подразумева екслузивно јавне објекте и вртове: храмове, палате, школе, театре, тријумфалне капије, фонтане, водоводе, мостове, луке, тргове и улице.[181] Укључени су прорачуни сводова и кровних конструкција, а први пут су објашњени и илустровани примерима принципи

[180] Ронделе 1799. године постаје професор на École d'Architecture, једној од институција претходника École Impérial et Spécial des Beaux Arts основане 1807. године, где предаје стереотомију и граевинске конструкције на Департману архитектуре; 1815. године је именован чланом Академије лепих уметности.

[181] *Architectural Theory from the Renaissance to the Present*. Koln: Tachen, Bibliotheca Universalis, 2015, p.336.

употребе челика, и прорачуни трошкова заснованих на метру (уведеном 1795. године, што ће проузроковати напуштање класичног систем пропорција и антропометријских мера; Ронделе класични систем неће ни помињати као релевантан).



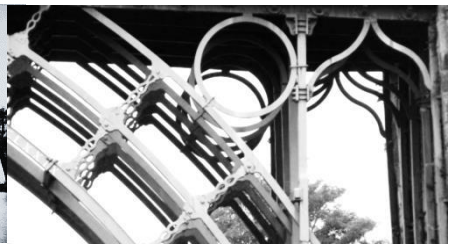


Фигура [209] Cast Iton Bridge over river Severn , near Coalbrookedale, T.F. Prichard, 1775, l=31.0m
Фигура [210] Cast Iron Bridge, London, Thomas Telford, 1801, l=183.0m
Фигура [211] Cast Iron Bridge, section detail, London, Thomas Telford, 1801

Ронделе први пут до тада у трактату *Traité théorique et prqtique de l'art de bâtir* представља примере инжењерских решења и нових архитектонских типологија у челичној конструкцији, сматрајући ову врсту екпертизе и знања такође и архитектонском која додатно може представљати само још сложенију праксу укључујући и питања употребљивости (функционалности) и естетике/лепоте грађених структура. Лепота која потиче од статичких карактеристика конструктивног система, материјала и економичности самих структура представљаће критеријуме који ће инжењерске линије увести у архитектуру, или се, њиховим посредством, супротставити архитектонској разметљивости, стиловима и историјској еклектичности.

Инфраструктуре и нове типологије ће дуго бити једини пројекти у којима ће конструктерска виртуозност моћи да оствари и прикаже своје пуне потенцијале често приморана да у другим облицима бива стилски прикривена (попут на пример Бруклинског моста или Централне железничке станице у Њујорку).



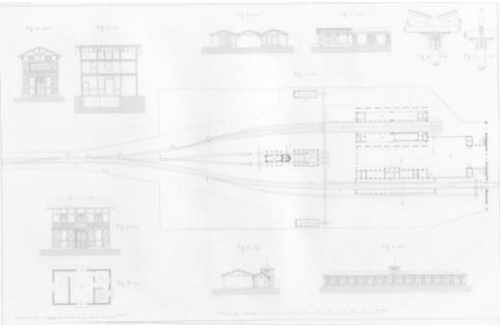


Фигура [213] Firth of Fourth, near Edinburgh, B. Baker, 1883/1890, l=521.0m
Фигура [214] Firth of Fourth construction detail, near Edinburgh, B. Baker, 1883/1890
Фигура [215] Cast Iron Bridge over river Severn near Coalbrookedale, Construction detail, T.F. Prichard, 1775, l=31.0m

Развоју архитектуре у стаклу и челику претходили су бројни инжењерски пројекти и усавршавања карактеристика материјала у погледу отпорности. На пољу научних

истраживања — сада области хемије, минерологије, енергетике, машинске и грађевинске технологије — основ архитектонских облика модерности променио је свој извор иновација. Индустријска производња и иновације мењали су пејзаж и постепено добијали своје адекватне архитектонске рафиниране облике.





Фигура [216] *Rain, Steam, and Speed - The Great Western Railway*, J. M. William Turner, 1844, TATE Collection, NG_NG_NG538
Фигура [217] Chemin de fer – Gares, *Traité théorique et prqtique de l'art de bâtir*, J. B. Rondelet et G. A. Blouet , Paris, 1847-1855, Plate XVII, r, p.54, ETH-Bibliothek Zürich, http://dx.doi.org/10.3931/e-rara-45143

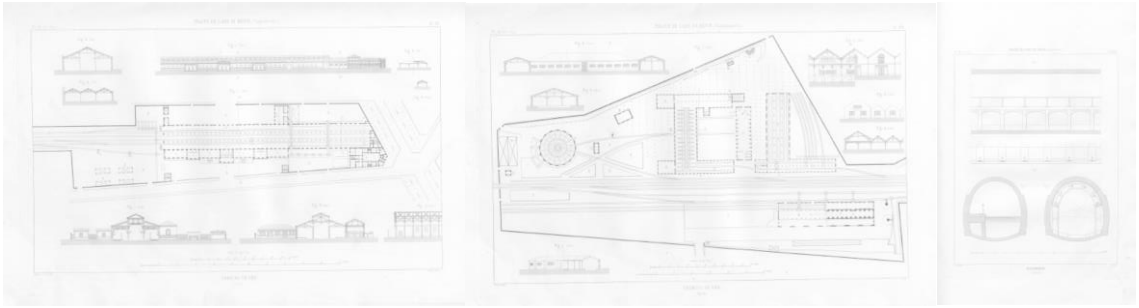
Оријентисане ка пракси и фабрикацији употребом нових дизајн методологија, технолошких инструмената и дигиталне технологије, савремене архитектонске праксе су значајним делом извршиле прелаз ка структуралном инжењерству. Иако се може тврдити да ова област готово природно припада архитектонској и ауторитету архитекте, различити облици специјализација су условили поделу пројектантског процеса — целокупан структурални пројекат се изводио кроз колаборације и на одређени начин одвајао финални пројектантски резултат од почетне идеје. CAD-CAM интеграција, или интеграције концепцијских процеса и фабрикације, поништила је расцеп између ових фаза. Реализовани објекат је сада могао представљати потпуни еквивалент концепта, испољавајући атрибуте „високе дефиниције" и „елегантности".[182] „Дуга и дубока укључивања у област структуралниг инжењерства представљају адекватнију интелектуалну базу за дати дискурс, него историјска анализа релација између инжењерства и архитектуре"[183], сматра Ханиф Кара као један од уредника публикације *Interdisciplinary Design: New Lessons from Architecture and Engineering*. Постављајући фокус на искуства праксе и нових примењених истраживања, чини се да за актуелне технолошке опције и методе пројектовања и фабрикације, историја постаје ирелевантна. Прогресивно инжењерство се не може ослонити на директне архитектонске претходнике, или се

[182] Bob Sheil (Ed.), *High-Definition : Zero Tolerance in Design and Production, Architectural Design*, Jan/Feb 2014, Vol. 84, No.1. и
Ali Rahim and Hina Jamelle (Eds.) *Elegance. Architectural Design*, Jan/Feb 2007, Vol.77, No.1.
[183] Hanif, Kara and Andreas Georgoulias. *Interdisciplinary Design: New Lessons from Architecture and Engineering*. ….:, p.10

у потпуности реализује кроз системе чије појављивање је у вези са скоријом историјом, кратког временског периода развоја.

Међутим, уколико се ипак анализирају историјски моменти у којима је структурална инжењерска архитектура остваривала доминацију и представљала носиоца иновације, приметићемо да су кроз многе примере постављене основе савременом инжењерству и дигиталној фабрикацији и да је заправо реч о промени материјала и статичке логике док геометрије и структуре остварују континуитет у развоју сходно степену техничких могућности у доминантно коришћеном материјалу — висока готика достиже такав степен сегментних структуралних подела (tesalation), да се може рећи да достиже типологију вишеструко закривљених облика који оптерећења преносе површински са укрштајућим ребрима у вишеструким правцима, или тродимензиналних структура из којих се могу извести данашње просторне решетке (пример левакста таваница катедрале у Глостеру), односно касетиране таванице; њихова копљаста издужена конструкција која тежи статичком систему параболе (форме која поништава моменте савијања) свакако је успостављена са истим разлозима као савремена конструктивна решења у армираном бетону или челику. Први челични мостови грађени су према логици дрвених конструкција. Француска структуралистичка школа чије сличности примећујемо на линији Филибера де Л'Ормеа (вишеструко закљивљене дрвене таванице сеоских кућа), Емануел Ежена Виоле-ле-Дика (дрвене конструкције система ребрастих структура готичке архитектуре у камену и опеци, или челичним косим конструкцијама заснованим на преносу сила између штапова статичког система), Ронделеа, или Лабруста чији пројекти ће представљати прве „архитектонске“ (унутар тадашње поделе на инжењерство и архитектуру) интерпретације, достићи ће најимпозатније размере са Ајфеловим структуралним виртуозним варијацијама које ће бити пренете и на амерички континент. Машинска револуција интегрисала је архитектуру, војну индустрију, бродоградњу, мостоградњу и касније авио-индустрију у интегралне техничке дисциплине. Продукти индустријализације увели су нове типологије сопствене репродукције: фабрике и машинске хале, изложбене хале, железничке станице, мостове, метрое, аеродроме и авионске хангаре, небодере и нове облике објеката спектакла. Грађевинске иновације у овом периоду представљају носоца научног развоја архитектуре — трасира се пут постајања архитектуре доминантним уделом техничком науком, или дисциплином. Филозофске традиције оријентишу се ка

друштвеним питањима — различитим облицима примењене филозофије у којима архитектура манифестује вредности нових социолошких оријентација и идеја; представља инструмент ширег друштвеног пројекта.



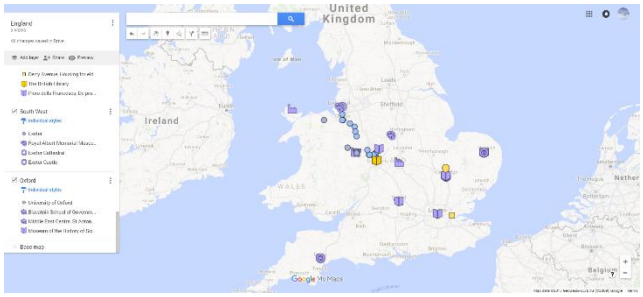
Фигура [218] Chemin de fer - Gares, J. B. Rondelet et G. A. Blouet, *Traité théorique et prqtique de l'art de bâtir*, Paris, 1847—1855, Plate XV, r, p.50, ETH-Bibliothek Zürich, http://dx.doi.org/10.3931/e-rara-45143
Фигура [219] Chemin de fer - Gares J. B. Rondelet et G. A. Blouet, *Traité théorique et prqtique de l'art de bâtir*, Paris, 1847—1855, Plate XVI, r, p.53, ETH-Bibliothek Zürich, http://dx.doi.org/10.3931/e-rara-45143
Фигура [220] Maçonerie, Tunnels, J. B. Rondelet et G. A. Blouet, *Traité théorique et prqtique de l'art de bâtir*, Paris, 1847—1855, Plate XXVIII, p.106, ETH-Bibliothek Zürich, http://dx.doi.org/10.3931/e-rara-45143

Како индустријски период представља један од преломних момената инжењерске праксе узрокујући појаву нових типологија објеката, ова линија је постављена у коментар преддисциплинарног модела архитектонско-инжењерске колаборације осамнаестог и деветнаестог века, са намером да прикаже и претходне историјске, односно даље континуитете ове врсте дисциплинарне синтетизације.

Као предуслов интердисциплинарности, Кара и Георгулијас издвајају неопходност да сваки учесник поседује дубоко знање своје дисциплине и рецептивност за еквивалентно знање других.[184] . Међутим, на овај начин дефинисана размена између дисциплина, уколико оне задржавају своје оквире и учесници представљају пасивне рецепијенте без конструктивне употребе знања других дисциплина, представља мултидисциплинарност. Интердисциплинарне, кросдисциплинарне или трансдисциплинарне праксе захтевају интеграције и реструктурирања у различитом степену. То често подразумева интеграцију у самом учеснику пројекта — вишеструку дисциплинарну и трансгресивно-дисциплинарну компетентност.

Са сваким радикалним прекидом са претходним принципима грађења, приметићујемо сличну правилност — генерисања потпуно нових форми, типологија, измене употребе претходно устаљених конструктивних материјала и специфичну интеграцију нове технологије изградње, пројектантских концепција, у новим материјалима.

[184] Ibid. p.11



Фигура [221] Мапа Средње-западне Енглеске – локације значајних инжењерских пројеката

Геолошка и енергетска истраживања крајем 17. и током 18. века биће великим делом усмерена на истраживање и експлоатацију природних ресурса, као континуитет претходних познавања и истраживања хемије, технологије ископавања руда или војне технологије (на пирмер технологије оружја). Индустријски технолошки пројекат подразумевао је масовну машинску, односно механизовану прераду која ће екстремно увећати производњу и формирати другачије облике техничких знања. Поједини региони су својим геоморфолошким статусом постајали индустријализоване територије са новим урбаним карактеристикама и инфраструктурним конекцијама. Њихов индустријски развој се одвијао на другачији начин — инвестицијама приватних компанија које су градиле и значајне инфраструктурне мреже — путеве, пруге и канале. Ове територије и њихови центри постајали су средишта и нове интелектуалне мисли, односно места експериментације и директне примене научних проналазака.



Фигура [222] Ironbridge Power Station, google maps (printscreen), 29.`03.2017.

Индустријски пејзаж настаје унутар развоја који ће Едвард Соџа означити „Трећом урбаном револуцијом“[185] — развојем индустријског капиталистичког града

185 ... Истовремено одређено такозавним *Периодом револуција* (1776—1848) који Соџа види као маркер коначног, последњег поглавља развојних експеримената са увећаном урбаном демократијом друге урбане револуције и почетком радикално нове фазе у геоисторији простора града. Циљ овог индустријско-урбаног пројекта јесте јачање новог система и центара моћи на периферним позицијама на којима је било једноставније реализовати планове новог друштвено-просторног уређења (државног и цивилног уређења и уставно уређење) — периферије и колоније представљају

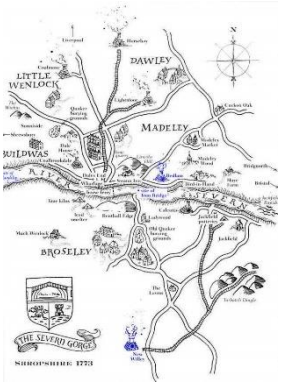
(Манчестер, Чикаго) — међутим, за разлику од градски оријентисане теорије и чињенице да ће појам града-региона бити уведен тек касније, чак и у овим раним периодима можемо говорити о територијалној или регионалној урбаној револуцији која подразумева структурне и инфраструктурне измене пејзажа изван самих урбанизованих центара. Урбаним пољем неопходно је обухватити и просторе који нису „градски“ у традиционалном смислу територије унутар градских зидина и капија. Увођење урбаног мишљења и организације у рурална подручја, иако без структурних обележја градскости, такође може бити схваћено урбанизацијом спољашњом градовима као њиховим централним урбаним облицима и облицима друштвене организације. Индустријска производња се не односи само на концентрације унутар градских језгара, иако многи градови и настају са првим индустријским постројењима која чине њихов иницијални мотив, већ подразумевају комплетне радикалне трансформације ширих територија, обухватајући и конекције између датих индустријских локација, мреже инфраструктуре које их повезују, и интелектуалну и научну елиту која развој води и унапређује — обухвата читав систем индустријског регионалног распореда и организације, формалне и морфолошке, као и процесуалне динамичке аспекте индустријске трансформације. Модерни индустријски метрополис настаће као урбани модел ових оклности, конструисан током првог века модерних урбаних студија (1850—1950) кроз школе које су се заложиле да изграде практичан и теоријски смисао, осећај и схватање „урбанизма као начина живота“.[186] На територију Средње-западне Енглеске може се заправо применити Соџин концепт *синекизма* (стимулуса урбане агломерације) — „регионалног концепта простора града , облика и процеса политичког управљања, економског развоја, друштвеног уређења и културног идентитета који укључује не само једно урбано насеље или тачку, већ мноштво, многа насеља артикулисана заједно у вишеструку мрежу тачкастих насеља или градских региона“[187]. У овом региону, за разлику од метрополитенске концепције, социоспацијална (друштвенопросторна) динамика не

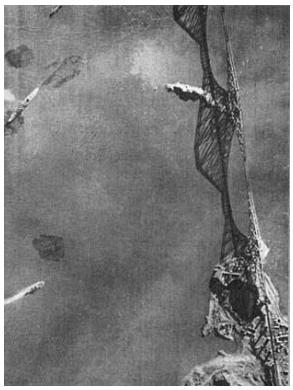
територије нових почетака на које су имплементирани нови обрасци који су још наилазили на отпоре и конфликтне ситуације на европском континенту или његовим традиционалистички оријентисаним срединама.
Edward W. Soja, *Postmetropolis: Critical Study of Cities and Regions*, Oxford: Blackwell Publishers, 2000.

186 Louis Wirth, “Urbanism as a Way of Life”, *The American Journal of Sociology*, Vol. 44, No. 1 (Jul., 1938), pp. 1-24.

187 Према Соџиним речима синекистичка агломерација подразумева бихевиорални и трансакциони, као и политички и економски концепт који активира, чини га друштвеном и историјском силом, прострни специфицитет урбанизма. Он специфичну географију простора града проширује на „просторизовану културу и политичку економија града-региона“, где је могуће ипак додати елемент специфичности индустријског контекста Средње-западне Енглеске као просторизоване индустријске културе и политичке економије територије, односно *територијалном специфицитету урбанизма*.
(прим. аут. на основу теоријских поставки Едварда Соџе у делу *Постметрополис: Критичка студија градова и региона*)

поседује „матични град“ (дословно преведен *metropolis*), главни доминантни центар „колонизованих“ констелација градова, вароши и села, са њиховим мање густим залеђима, већ одржава отворену структуру и мрежу *индустријске територије* (која се као појам чини адекватнијим одређењем). Диференцијације градских административних надлежности ће се формирати касније. Сама чињеница да управне институције нису биле у надлежности овог развоја, говори о немогућности формулисања метрополитенског карактера, већ пре наведене индустријске територијалне мреже.



Фигура [223] Maps of The Severn Gorge & The Iron Bridge Area, 1773
Фигура [224] Map of the Firth of Fourth Area
Фигура [225] Firth of Fourth, aerial photograph, 1939

Како је циљ студије да дефинише моделе интердисциплинарности који су карактерисали архитектонску активност унутар ових услова, посебно су лоцирани интелектуални облици деловања и повезивања значајних личности, њихових открића и заједничког капитала који су определили први индустријски период на територији узетој као огледно подручје. Они ће функционисати кроз активности бројних друштава и колаборације значајних фигура — мреже формалних и неформалних ванинституционалних друштвених група.[188]

Бери Триндер [Berrie Trinder] ће ићи до граница поставке „шропшајерског просветитељства“ као одређеног облика локалног просветитељског пројекта (или покрета), постављајући питање могућности обухватања свих деловања бројних филозофских и интелектуалних друштава на овој територији у неку врсту метапројекта или програма.[189]

[188] Културалне мреже током периода просветитељства претпостављале су каткад институционализоване форме попут Филозофског друштва Дербија (основаног 1783. године), Манчестерског литерарног и филозофског друштва (1791), Литерарног и филозофског друштва Њукасла, али је можда најславнију и најутицајнију групу, према Триндеровим речима, представљало Лунарно друштво које се, као неформално тело, састајало од 1766. године у Брмингему. Активна су још и Друштво уметности, Краљевско друштво, и друга

[189] Berrie Trinder. “Was there a Shropshire Enlightenment”?”, pp.26—29.

Као значајан познавалац и теоретичар индустријског развоја, специфично на територијама Средње-западне Енглеске, ослањајући се на дела индустријског просветитељства (науке, технологије и културе), он ће управо описати све друштвене конекције које су владале између фигура-покретача „револуција“, било у научном погледу својим открићима и екпериментима, у филозофском, друштвеном и политичком, или на економском плану и плану примене нових проналазака као својеврсне подршке брзој реализацији планираних изградњи и експлоатацији природног пејзажа. Размена информација, доступност увида у приватне колекције и истраживања, експлораторске тенденције и истраживања удаљених територија и земаља, снабдели су поједине припаднике друштва значајним артефактима и публикацијама узрокујући додатно самостална истраживања. Владајући контекст интелектуалног умрежавања допринео је многим новим открићима и реализацији планова конструкције новог друштва.

> “Wlliam Reynolds (1758—1803), the Shropshire ironmaster, described in a letter, probably written in 1782, that he had been walking through Coalbrookdale discussing the Iron Bridge with Erasmus Darwin (1731—1802) and Richard Lovell Edgeworth (1744—1817), and that, as a result of the conversation, a 50 ft long cast iron rib was experimentally broken at the mid-point with a hammer”.[190]

[190] Ibid. p.26.
Конекције између Вилијама Рејнолдса (из породице прерађивача гвожђа, интересовања за геологију и конструктерство, поседујући сопствену лабораторију, библиотеку и колекцију минерала), Абрахама Дарбија Трећег (градитеља првог гвозденог моста у близини Коалбрукдеј постројења), Џемса Вата, Еразмуса Дарвина (деде Чарлса Дарвина за кога се сматра да је заправо поставио основе теорије еволуције), Џосаје Вецвуда, Џосефа Прислија, Вилијема Прајса (Minerologia Cornubiensis), Самјуела Мура, Томаса Телфорда (конструктера челичних и других структура), Самјуела Галтона и Вилијама Витеринга (истраживача теме порекла фосилног угља), Чарлса Бејџа, Арчибалда Кокрејна (укљученог у изградњу хемијских постројења), Џона Вилкинсона (прерађивача гвожђа/челика), Џозефа Плимлија (ангажованог на аграрним реформама и унапређењима), Томаса Кларксона (“An Essay on the Slavery and Commerce of the Human Species“), Арчибалда Алисона (филозофа), Вилијама Смита („оца британске геологије“ чији подаци ће бити укључени у Смитову мапу 1815. године), Вилијама Луиса (хемичара), Томаса Јанга, и друге, Триндер представља посредством личности Вилијама Рејнолдса који ће доћи у контакте са њима по некој од заједничких интересних линија.

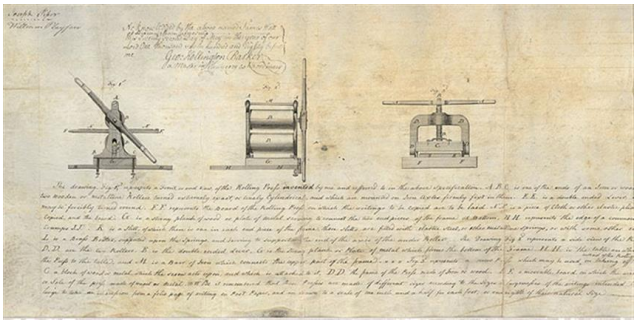
Табела [15] Лунарно друштво: наука периода индустријализације

Copernicus, Nicolaus	*On the Revolutions of Heavenly Spheres*	1543	
Regimontanus			
Brache, Tycho			
Kepler, Johann		1609	
Galileo (Galileo Galilei)	*Dialog Concerning the two Chief World Systems*	1632	
	Diagramma		
Mersenne, Marin			
Pascal, Etienne			
Descartes, Rene du Perron			
Fermat, Pierre de			
Torricelli, Evangelista	barometer		
Hook, Robert	*Micrographia*	1665	
Newton, Isaac	*Philosophiae Naturalis Principia Mathematica*	1687	
Leibniz, Gottfried Wilhelm			
Lunar Society			
Benjamin Franklin	*Experiments and Observations on Electricity, Made at Philadelphia in America,*	1751	
James Watt	*patents*		
	steam engine	1769	
	steam	1775	
	Устав САД	1776	
	steam engine industrial application	1776	
	copying press	1780	
	perspective machine		
Erasmus Darwin	*origin of species*		
Matthew Boulton			
Josiah Wedgwood			
Joseph Priestley	*Experiments and Observations on DiJJerent Kinds of Air*		
Lavoisier, Antoin	*Elements of Chemistry*	1789	
Laplace, Pierre-Simon	*Mécanique Céleste*	1799	
		1825	
	Essai philosophique sur les probabilités	1814	
(Darvin, Erasmus)			
Darvin, Charles	*On the Origin of Species*	1859	
Gray, Henry	*Grey's Anathomy*	1858	
Mendeleev, Dmitri	*Principles of Chemistry*	1868	
		1870	
Maxwell, James Clerk	*A Treatise on Electricity and Magnetism*	1873	

Студија случаја која ће бити представљена у оквиру „преддисциплинарног модела“ обухвата научне активности и процесе индустријализације вођене у оквиру пројекта Лунарног друштва. Функционишући од 1765. до 1813. године, друштво је окупљало значајне интелектуалне фигуре краја 18. века у Енглеској повезане са непретком индустријске револуције, представљајући истовремено значајну конективну интелектуалну спрегу између европског и америчког континента — Лунарни круг са седиштем у Бирмингему био је повезан са интернационалном мрежом коју је водио Бенџамин Френклин. Круг је окупљао научнике, истраживаче-инжењере, индустријалце, филозофе, уметнике и архитекте који ће и

интелектуално (научно и филозофски), технички (инжењерским и грађевинским пројектима) и економски иницирати и означити регионални развој Средње-западне Енглеске, односно учествовати посредно у догађајима на америчком континенту и у грађанском рату, у циљу укидања ропства. Интернационалне активности су функционисале кроз различите врсте колаборација, посете, преписке, публиковање, политичке сукобе, шпијунажу и друге облике. Територија на којој су директно деловали и коју су трансформисали, покривала је округе Бирмингема, Манчестера и Личфилда. Ове територије ће доживети велике морфолошке и урбане трансформације изградњом индустријских постројења, рудника и инфраструктурних мрежа — железнице, канала, путева, мостова и објеката који су пратили инфраструктурни развој.





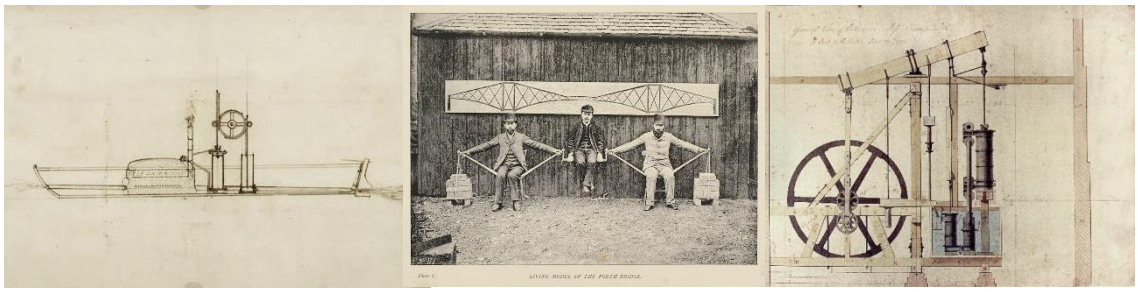
Фигура [226] *A Philosopher Giving That Lecture on the Orrery in Which a Lamp Is Put in Place of the Sun*, Joseph Wright of Derby, 1764-66, TATE Collection, DBY_DEMAG_1884_168,

Фигура [227] Дијаграм патента пресе за копирање, Џејмс Ват, 1780, Indenture Document from 1780. MS 3147/18/2, Library of Birgimgham, http://www.libraryofbirmingham.com/ss/Satellite?blobcol=urldata&blobheader=image%2Fjpeg&blobkey=id&blobtable=MungoBlobs&blobwhere=1318276161406&ssbinary=true

Лунарни круг је у овом историјском моменту функционисао као синтетички интегративни елемент научних трансфера чији напредак је определио идеолошку оријентацију друштва. У моменту у ком су Њутн и Лок усвојени као главни ауторитети у областима науке и друштвене теорије, Лунарни круг се позивао на теорије Годфрида Лајбница, „опсежно и свесно посвећени научном и технолошком напретку који би промовисао развој нација у сврху општег добра“.[191] Антон Четкин ће подсетити да је управо Лајбницов концепт „среће“ употребљен и у основним принципима и вредностима Америчке декларације независности, указујући на наведене интелектуалне конекције. У односу на претходни академски барокни модел интердисциплинарности, индустријски, поред академија које су креирале конструкте знања и информација, функционише кроз различита друштва која

[191] Marcia Merry Baker, “Franklin's 'Lunar Society' And the Industrial Revolution“. *Intelligence Investigation: Leibniz and the American Revolution* , *Fidelie*, Vol. 12, No. 1, Spring 2003, p.74.

представљају изванакадемске институције истраживања и развоја. Модел који би подразумевао сопствене самосталне мануфактуре и компаније директно повезане са научним и образовним институцијама, представљао је, према предлогу Лајбница, модел који би ограничио, односно спречио монопол. Лунарни круг је заправо изводио и тестирао овакав модел својом постакадемском активношћу.



Фигура [228] John Fitch. Sketch of Steamboat, ca. 1787. Ink and pencil. Manuscript Division, Library of Congress (133)
Фигура [229] Human cantilever illustration, from "Bridging the Firth of Forth", Benjamin Baker, 1887.
Фигура [230] Прана машина, Џејмс Ват, 1775, "Sun and Planet Engine". MS 3147/5/239c

Оно што је значајно јесу саме области које су чланови друштва развијали и опсег истраживачких поља који је сада имао директну област примене — индустријску производњу. Постигнута су велика открића у области геологије, минерологије и хемије (Јосаја Вецвуд, Џосеф Присли), биологије, живог света и медицине (Еразмус Дарвин), техничких и инжењерских наука (Џејмс Ват, Метју Болтон, Ричард Аркрајт), изградње и инжењерства (посредно Телфорд и Причард), друштвене теорије (Џереми Бентам), права (Томас Вилсон), физике — електричних и магнетних појава, метеорологије, астрономије и географије (Бенџамин Френклин), уметности (Џозеф Рајт од Дербија). Различити облици удружења и академских заједница, представљали су основну форму интелектуалних конекција, трансфера знања и информација и заједничких друштвених оријентација или ангажовања у политичком и економском животу. Друштва која се појављују у архитектонској теорији као доминантна попут Краљевског друштва, иако политички повезана са паралелним инжењерским линијама, функционишу још кроз интерпретације античких елемената и историјске ревизије које ће у одређеном моменту изгубити оправданост и истинске референтне вредности. Анализирајући одабране теоретичаре 17. и 18. века у *делу Архитектонска историја од ренесансе до данас,* може се приметити да, поред критичке позиције засноване на рационалистичкој и емпирицистичкој теорији и „новом научном моделу" Френсиса Бејкона, а затим друштвеној теорији Џона Лока и научној револуцији Исака Њутна, фокус истраживања представљају античка дела и текстови. „Логика као мера

критицизма“[192] конструисала је научну сумњу и неопходне системе еимпиријске потврде претпоставки. Заснована доминантно на употребљивости (од Витрувијева три принципа архитектуре) архитектонска лепота није се више могла изводити из космолошког концепта универзума, већ је своје аргументе морала легитимисати кроз емпиријске идентификације утилитарности архитектуре[193], што ће демистификовати архитектонску праксу. Нова наука, или нови научни модел требало је да омогући „вештину ослобађања од традиционалних теорија и посматрање објеката на без предрасудан начин“.[194] У оваквој емпријској опсервацији постаје од изузетног значаја имати око које може адекватно судити о истинитости, насупрот професури слепих спекулација. Сликарство као „окуларни суд/расуђивање“[195], посебно вештина цртања и артикулације боје, како ће Агостино Скила формулисати, представљало је значајан инструмент креирања научног знања. У овој улози, уметност није представљала пасивну имитацију природе већ активност документације и прецизне научне обзервације, односно креативног и дисциплинованог акта интерпретације (барокна наука је наставила праксу цртачког документовања и објашњења која доследно спроводе уметници ренесансе попут Леонарда и његових детаљних описа природних појава, анатомских анализа, природних облика или машинских конструкција). Леонардове раније формулације сликарства као „истинске науке“ способне не само да представи површинске перцептивне елементе (екстензивне карактеристике) већ да испита и саму природу реалности[196] (о чему говоре његове депикције интензивних параметара природе попут динамике флуида), као и познавање других дисциплина, доживеле су свој повратак у својој форми „визије сликарства као когнитивне науке“ кроз пројеката Агостина Скиле — дело *Vain Speculation*[197]. Улога цртања (*disegno*) у развоју галилејанске научне традиције била је од великог заначаја у представљању астрономских, механичких проблема и појава, али и питања медицине и филозофије и историје природе (Галилео је био члан фирентинске Академије цртања *Accademia del Disegno*, и био је довољно вешт да самостално представи

[192] C.R, *Architectural Theory from the Renaissance to the Present*. Koln: Tachen, Bibliotheca Universalis, 2015, p..383.
[193] Ibid. p.382.
[194] Ibid.
[195] Paula Findlen, “Chapter 6: Agostino Scilla: A Baroque Painter in Pursuit of Science“, in Ofer Gal and Raz Chen-Morris (Eds.). *Science in the Age of Baroque*, New York and London: Springer,2013, p.125.
[196] (Farago 1992 , 179) ин Paula Findlen, “Chapter 6: Agostino Scilla: A Baroque Painter in Pursuit of Science“, in Ofer Gal and Raz Chen-Morris (Eds.). *Science in the Age of Baroque*, New York and London: Springer,2013, p.126.
[197] Ibid.

своја лунарна запажања и цртеже). Сматрало се да је уметник ослобођен научних догми и канона вођен истрживачком потребом за разумевањем предмета његове визуелне преокупације.

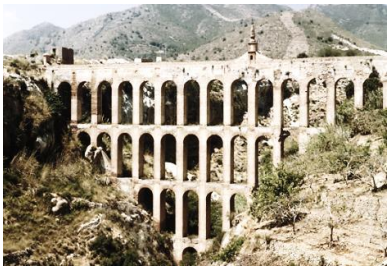
Питање улоге уметничких дисциплина у науци, или односа између уметности и науке настављено је у наредним вековима. Од барокног модела уметника-научника развиће се схватање архитектуре као науке и „архитекте („мастер/мајстора--градитеља“) као интелектуалног координатора различитих вештина“ унутар „архитектуре као једне од либералних уметности“[198]. Наведени Шутов концепт архитектонске дисциплине, имајући као узор витрувијанско образовање архитеката и ренесансну традицију, биће прихваћен тек почетком 17. века архитектуром Иниго Џоунса. Теорија архитектуре је одржавала континуитет архитектонске уметничко-научне оријентације. Обрт ће се догодити инжењерским тенденцијама које најизразитију теоријску форму добијају у Француској крајем 18. и током 19. века (Жан-Батист Ронделе и Гијом Абел Блуе, Ежен Емануел Виоле-л-Дик, и архитектонске праксе Лабруста), односно архитектонској теорији мање блиској пракси енглеске индустријске грађевинске, енергетске и машинске револуције. У британским земљама у којима су доминантно заступљени у архитектонским и краљевским удружењима археолошки неокласицизам, повратак готике и критичке интерпретације и занимања за античке изворе, индустријска позадина Лунарног друштва представља појаву која ће иницирати другу врсту архитектонске развојне линије, у мањој мери заснованој на архитектонским облицима прошлих епоха и историцистичким еклектицизмима, развијајући прогресивну линију нових типологија синхроно актуелним научним проналасцима (неопаладијанске оријентације, међутим, представљаће препознатљиво обележје и самих припадника Лунарног друштва попут Томаса Џеферсона, и омогућиће трансфер ових идеја на амерички континент). Различити облици неокласицизама — рационалистички, археолошки, радикални и визионарски[199] — били су носиоци архитектонског развоја док, судећи према ставовима, да се „када се у 19. веку градило нешто сасвим ново, подразумевало да је то „инжењерство“ а не „архитектура“[200], може закључити да су нова технологија и материјали и компетентно конструктерско пројектовање у

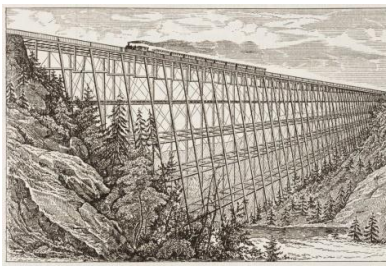
[198] C.R, *Architectural Theory from the Renaissance to the Present*. Koln: Tachen, Bibliotheca Universalis, 2015, p..374

[199] Marvin Traktenberg. „Osamnaesti vek”, u Perović, R. Miloš. *Istorija modern arhitekture: Antologija tekstova, Knjiga 1. Koreni modernizma*. Beograd : Idea, Arhitektonski fakultet Univerziteta u Beogradu, 1997, str. 55.

[200] Marvin Traktenberg. „Devetnaesti vek”, u Perović, R. Miloš. *Istorija modern arhitekture: Antologija tekstova, Knjiga 1. Koreni modernizma*. Beograd : Idea, Arhitektonski fakultet Univerziteta u Beogradu, 1997, str. 90.

челику и стаклу формулисани архитектонски тек крајем 19. века. Њихов потенцијал и њихова употреба у формативном периоду, током 18. века, „архитектонски“ нису интензивно коришћени. Различити облици историјских еклектицизама су се маниристички примењивали без преиспитивања успостављених архитектонских образаца и разлога историјских археолошких трансфера архитектонских облика. Све до Пјуџинове „готске археологије“ (настале под утицајем француских рационалиста) и исказа о јединој правој „истини“ („истини“ као естетском критеријуму архитектуре) у готичкој архитектури Енглеске — пуном облику грађења и копљастом луку као најефикаснијем облику[201] — инжењерска или конструкторска инвентивност није проналазила значајније место у теорији архитектуре. Претходне формалне и романтизоване референце на готичку „сликовитост“ нису се односиле на њену структуралност или конструктивну/статичку виртуозност и економичност чије познавање је лако постајало блиско новим инжењерским тенденцијама. Тек, као што је претходно поменуто, инжењерство озбиљно поставља изазов архитектонској дисциплини Виоле-ле-Диковим покушајима реформе метода и естетике Школе лепих уметности у Паризу 1864. године, или упозорењима о правој технолошкој инвентивности и науци (инжењерству) која ће заменити архитектонске археологе и интерпретаторе прошлости који у њој нису могли препознати стварне радикалне иновације које их заправо и чине јединственим историјским делима — одговор адекватан научном и технолошком напретку и прогресивним идејама момента у ком настају.[202]





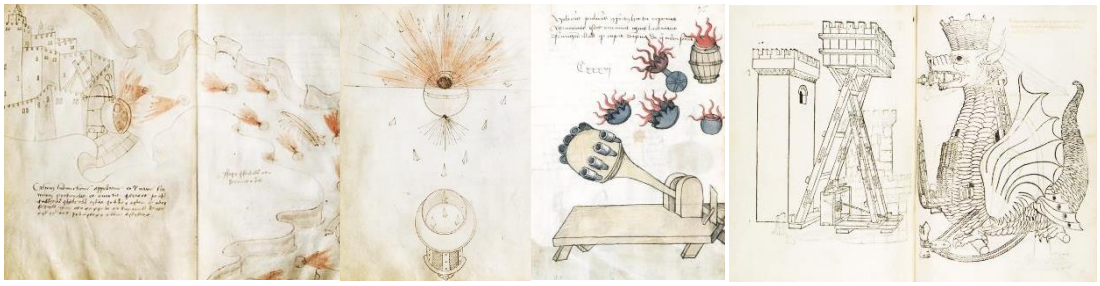
Фигура [231] Ванвителијев аквадукт (Каролиншки аквадукт), 1753-1762, пројектант Луиђи Ванвители, http://whc.unesco.org/en/list/549/documents/%23ABevaluation, http://whc.unesco.org/uploads/nominations/549rev.pdf

Фигура [232] Лиман вијадукт, структурални мост *Пацифичке железнице*,
"Fig. 6629. Lyman Viaduct, Boston and New York Air Line Railway." Knight's American Mechanical Dictionary. Vol. III. (Boston: Houghton, Mifflin and Co., 1876.) p. 2625.
https://en.wikipedia.org/wiki/Lyman_Viaduct#/media/File:Lyman_viaduct_pacific_railway_1876.JPG
https://books.google.rs/books?id=eDdVAAAAMAAJ&dq=lyman+viaduct&pg=PA2625&redir_esc=y#v=onepage&q=lyman%20viaduct&f=false

[201] Ibid. 108.

[202] Eugène-Emmanuel Viollet-le-Duc. *Entretiens sur l'architecture / par Viollet-le-Duc*. Paris : Morel, 1863-1872, p. 445. online archive Historical scientific literature, ETH-Bibliothek Zürich, http://dx.doi.org/10.3931/e-rara-4694

Уметност се у новој инжењерској пракси позивала на цртачке конструктерске вештине, не у толикој мери филозофске попут ренесансне и барокне. Рационализам је одредио прагматичну инструментализацију цртачких техника, успостављајући континуитет са овим аспектима интердисциплнарних карактера уметничко-научних пракси интелектуалних фигура претходних епоха. У овом контексту најчешће се успостављају конекције механичких и динамичких истраживања вршених у сврху војне примене, како ће ова индустрија заправо паралелно бити присутна у сваком моменту техничког прогреса (реферирајући на Леонардове ратне машине, Франческо ди Ђорђо Мартинијеву прагматичност и реалану корекцију идеалних геометрија у војне сврхе (конструкцији утврђења), Дирерове цртеже борбених техника и утврђења, Гуаринијеву практичну линију, или податак о укључености лунарног друштва у подршку револуцијама).

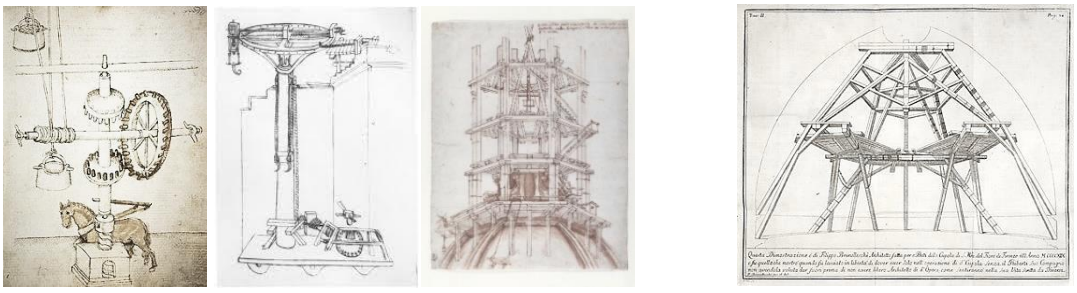


Фигура [233] Jacomo Fontana (Giovanni de la Fontana) *Bellicorum Instrumentorum Liber*, 1420-1430, 13v, 13r, Bayerische StaatsBibliothek Johannes de Fontana :*Bellicorum instrumentorum liber cum figuris* - BSB Cod.icon. 242 https://bildsuche.digitale-sammlungen.de/index.html?c=viewer&bandnummer=bsb00013084&pimage=29&v=100&nav=&l=es

Фигура [234] *Feuerwerfer*, Jacomo Fontana, *Bellicorum Instrumentorum Liber*, 1420-1430, 50v, Bayerische StaatsBibliothek Johannes de Fontana:Bellicorum instrumentorum liber cum figuris - BSB Cod.icon. 242 https://bildsuche.digitale-sammlungen.de/index.html?c=viewer&l=es&bandnummer=bsb00013084&pimage=00105&v=100&nav=

Фигура [235] *Belifortis*, Konrad Kyeser, 1405, 75r, (Kyeser, Conradus, Bellifortis - BSB Clm 30150, Böhmen (?) um 1430, https://download.digitale-sammlungen.de/pdf/1494622064bsb00090291.pdf

Фигура [236] Valturio, Roberto/Malatesta, Sigismondo Pandolfo. *De re militari mit Vorrede des Autors an Sigismundus Pandulfus Malatesta*, [Verona] 1472, Folios 167 v - 168 r. https://download.digitale-sammlungen.de/pdf/1494622454bsb00065289.pdf



Фигура [237] Filippo Bruneleschi, The crane invented by Brunelleschi, http://www.museumsinflorence.com/musei/cathedral_of_florence.html

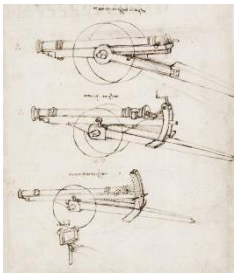
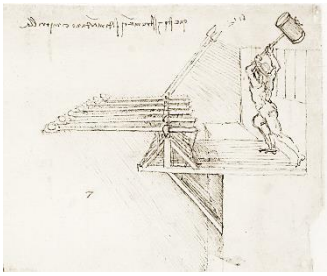
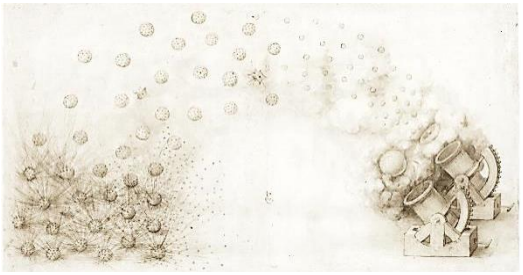
Фигура [238] Filippo Bruneleschi, lifting machine

Фигура [239] *Construction of Brunelleschi's Dome* , drawing by Gherardo Mechini (attributed), c. 1500, Architectural Drawing, Gabinetto Disigni e Stampe delgli Uffizi, Florence

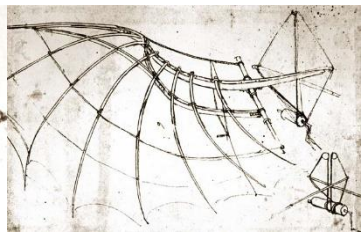
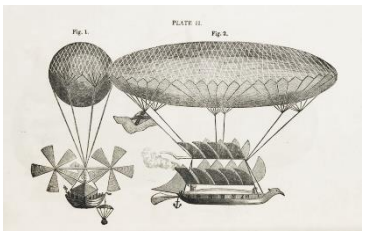
Фигура [240] Reconstruction realized by Giovanni Battista Nelli of the interior scaffolds for the construction of the dome of the cathedral of Florence, 1755.

Инструменти деструкције — природне или артифицијалне — представљали су мерило трајности или структуралне стабилности пројектантских решења (поред

статичких перформански самих материјала, отпорности на природне геоклиматске и геолошке утицаје, сигурност у погледу планираних деструкција у нестабилним ратним околностима усмеравала је историјски многе архитектонске облике и просторне, пројектантске одлуке).

Фигура [241] Leonardo da Vinci (war machines), Types of springalds on stand from Atlantic Codex (Codex Atlanticus), fol. 76 v http://www.gettyimages.com/detail/photo/types-of-springalds-on-stand-from-atlantic-high-res-stock-photography/103727852
Фигура [242] Leonardo da Vinci (war machines), A hammering man operating a device to throw stones, *Codex Atlanticus*,
Фигура [243] Leonardo da Vinci (war machines), Минобацачи (Two mortars launching explosives), *Codex Atlanticus*, fol. 31r (fol. 33 r) Copyright Veneranda Biblioteca Ambrosiana,.http://www.leonardo-ambrosiana.it/en/il-codice-atlantico/, http://www.gettyimages.com/detail/photo/study-of-two-mortars-for-throwing-explosive-high-res-stock-photography/103728286

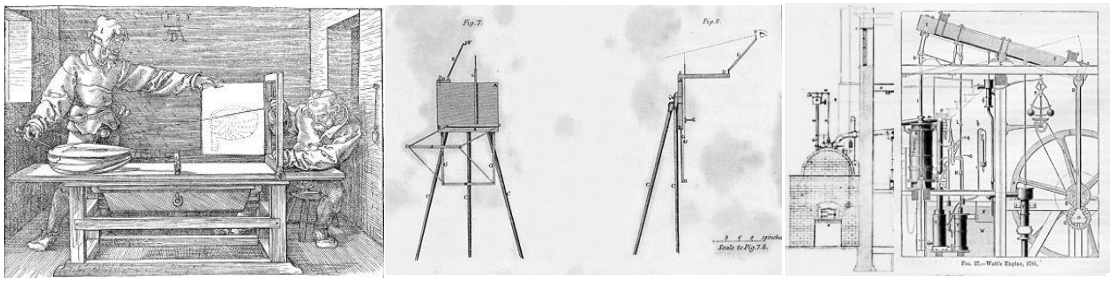




Фигура [244] Armoured car (наоружано оклопно возило), 1487-88, Leonardo da Vinci, *Codex Atlanticus*, Biblioteca Reale, Fol. 1030 1485 in Nicholl, Charles. *Leonardo da Vinci: The Flights of the Mind*. London: Penguin Books, 2005, p.191 http://www.gettyimages.com/search/2/image?collections=dva&excludenudity=false&family=creative&license=rm&sort=best#license
Фигура [245] Mechanical Wing Device - ca. 1485, (Study of the Structure of a Wing. 1490, Pen and ink, "Dissect the bat...and on this model arrange the machine"), Leonardo da Vinci, *Codex Atlanticus III*, http://wanderling.tripod.com/fly3.jpg, http://www.universalleonardo.org/work.php?id=514, http://www.leonardodavincisinventions.com/wp-content/uploads/2012/02/leonardo-da-vinci-bird-wing-with-mechanical-connections.jpg
Фигура [246] Sir George Cayley, 'Practical Remarks on Aerial Navigation', *Mechanics' Magazine*, London, Fly Machines Collection, Library of Congress

Интеракција између архитектонске и машинске логике значајна је не само из разлога инструментлаизације једне за потребе друге дисциплине, или могућности које ће технолошка унапређења сваке дисциплине допринети високој технологији унутар суседних, већ и у заједничким принципима које ове дисциплине деле. Бројна машинска структурална решења могу бити доведена у везу или примењена као еквиваленти решења неких од архитектонских проблема. Преузимање образаца и логика инжењерских истраживања, или истовремено интересовање и ангажовање интелектуалаца у обе области машинској и архитектонској, односно постојање одређене врсте посредне везе, представља устаљени образац. Можемо га регистровати у средњовековним манускриптима војних инжењера и архитеката, Леонардовим кодексима, Диреровим гравирама, анализама Франческа ди Ђорђа Мартинија (чија преокупација је иако архитектонска кроз пројекте утврђења и одбрамбених зидина градова, односно сама тема града, неизбежно јесте условљена

напретком војне технологије на коју мора да одговори у погледу безбедности и одбрамбених услова), а након ренесансног модела, у везама између конструкција инструментаријума научних мерења и покушаја пројектовања архитектуре која може представљати или програмски дефинисати један такав инструмент или инструментариј.

Барокни период је карактеристичан по констукцијама оптичких и астрономских машина, као и механизама мерења времена. Открића првих телескопа и микроскопа пружила су нови увид у и конструисала нову перцепцију стварности, што ће значајно утицати на научне и интелектуалне покрете овог периода, а пракса ће бити настављена и са наредним научнотехнолошким инструментима.



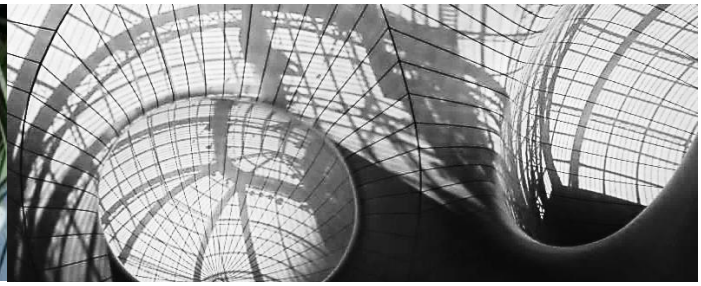
Фигура [247] Албрехт Дирер, „Цртач лауте“ (Mechanical Method for Making a Perspective Picture of a Lute), 1525, у *Dürer: L'Œuvre de maître Tableaux:: Gravure sur cuivre gravure sur bois* (Ouvrage illustre de 473 gravures), Librarie Hachette & CIE, Paris, 1908, p.333, www.archive.org

Фигура [248] Џејмс Ват, Патент перспективне машине , 1765 (преносива перспективна машина), *Edinburgh Philosophical Journal.*Vol.II, Pl.VII, Fig.7., p.222. (Edinburgh: A. Constable &Co.Edin., r1820) http://deriv.nls.uk/dcn3/7491/74916638.3.jpg
https://drawingmachines.org/post.php?id=59

Фигура [249] Џејмс Ват , Други патент парне машине – унапређења парне машине, 1781, опис: *Edinburgh Philosophical Journal*, Vol. II No. 3., Jan. 1820, http://digital.nls.uk/scientists/pageturner.cfm?id=74916167
слика: The Development of the Modern Steam-Engine. James Watt and his Contemporaries (Ch. III), fig.27
http://himedo.net/TheHopkinThomasProject/TimeLine/Wales/Steam/URochesterCollection/Thurston/Chapter3.html

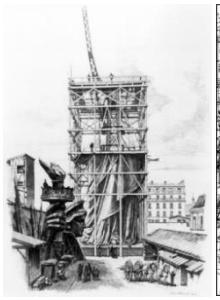
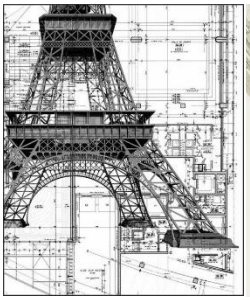
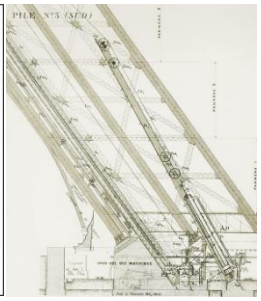
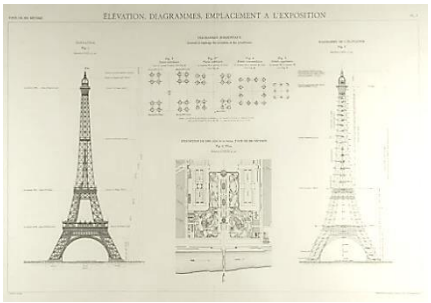
У индустријској епохи конекције између машинске производње и архитектуре могу бити двојаке. Постоји значајно дисциплинарно раздвајање и сходно томе чак подела пројектантских задатака у оквиру истог архитектонског задатка. Архитектура је могла представљати оквир у који је неопходно „сместити“ машинска постројења и инструменте, просторну потребу чији димензионални модул постају машински елементи и динамички захтеви њихових перформанси, или је могла интергисати механизме и логике „понашања“ машина (користити машинску логику) за сопствене фазе концептуализације. Логика машина постајала је логика инжењерске архитектуре која је трасирала и дефинисала простор њихових оперативних, функионалних захтева (пример изградње железничких мостова и тунела чија конструкција је морала одговорити на динамичке шокове и спрегове сила који се јављају приликом кретања возова, или надстрешница железничких станица чији распони су морали премостити већи број колосека, омогућавајући неопходна струјања ваздуха и извођење велике количине водене паре изван

наткривених волумена). Железница, њена инфраструктура и терминали (станични објекти) први су од архитектонских задатака који не поседују историјске преседенте. Интензивна изградња железничких мостова и тунела и „одговарјућих архитектонских окружења за гвозденог левијатана“[203], или тачније, сами захтеви новог „механичког створења“, условили су значајне инжењерске иновације.

Фигура [250] Palais de Tokyo, Paris, архитектонска инсталација Левијатан, Аниш Капур, 2014.
Фигура [251] Palais de Tokyo, Paris, архитектонска инсталација *Левијатан*, унутрашњост пнеуматске структуре са одразима челичне конструкције палате, Аниш Капур, 2014.

Од првобитних линеарних челичних носача чијом мултипликацијом и виткошћу је постизан снажан визуелни израз, до сложених решеткастих геометрија линијских - дводимензионалних и просторних-тродимензионалних структура, математички су дефинисане, статички решене и конструисане бројне сложене геометрије. Физичко-математичке и инжењерско-архитектонске синтезе доминирале су научном сфером.

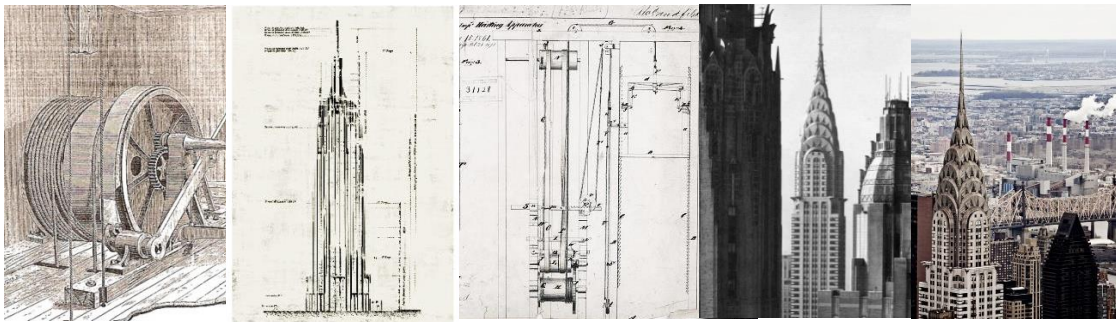





Фигура. [253] Gustav Eiffel, Statue of Liberty, montage, Le chantier de la Statue de la Liberté qui émerge des toits de Paris
Фигура. [254] Gustav Eiffel, Tour Eiffel construction drawings, http://www.toureiffel.paris/en/everything-about-the-tower/themed-files/69.html
Фигура [255] 1895, Antique German Engraving of the Eiffel Tower and Other Grand Iron Structures

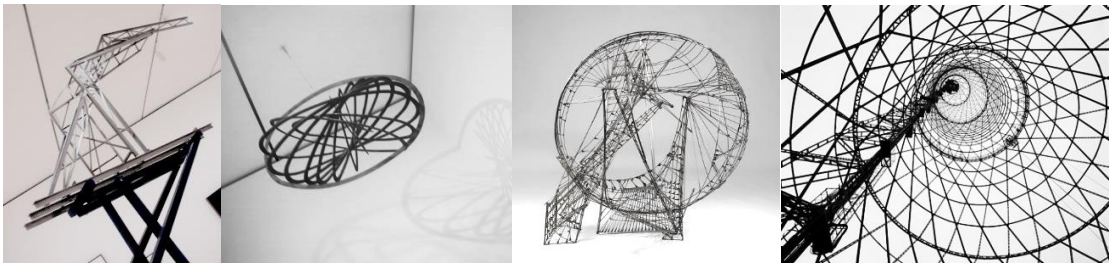
У односу на начин на који су нове технологије архитектонски интерпретиране, Трактенберг издваја три могућности[204]: 1. једноставну замену материјала док је облик, или конструктивна логика остајала иста као и у референтним примерима (први гвоздени мостови који користе конструктивну логику просторне структуре дрвених штапова), 02. прилагођавање претходних облика и искоришћавање бољих

[203] Marvin Traktenberg. „Devetnaesti vek”, u Perović, R. Miloš. *Istorija modern arhitekture: Antologija tekstova, Knjiga 1. Koreni modernizma*. Beograd : Idea, Arhitektonski fakultet Univerziteta u Beogradu, 1997, str. 119.
[204] Marvin Traktenberg. „Devetnaesti vek”, u Perović, R. Miloš. *Istorija modern arhitekture: Antologija tekstova, Knjiga 1. Koreni modernizma*. Beograd : Idea, Arhitektonski fakultet Univerziteta u Beogradu, 1997, str. 115.

перформанси нових материјала, и 03. стварање потпуно нових конструкцијских облика. Челични елементи су имали све орнаменталне карактеристике античких или готичких редова, нове елеганције и виткости коју су другачије носиве карактеристике материјала омогућавале редукцијом напона. Случај су могле бити потпуно нове, нереферентне структуре проистекле из чистих статичких логика преноса оптерећења и оптимизације материјала и конструктивних елемената у овом погледу. Међутим, као што је поменуто, структурална виртуозност је често остајала невидљива и прикривена стилским референцама као начином да се нове структуре приближе људској психологији, или одрже културалне и историјске референце.



Фигура [256] Elisha Otis's Elevator Patent, Perspective Drawing, 1876
Фигура [257] Empire State Building, drawing, 1931 (completed)
Фигура [258] Elisha Otis's Elevator Patent Drawing (Hoisting Apparatus), 01/15/1861, The U.S. National Archives photographs and documents at the National Archives Print Shop, https://archive.org/details/5574346226_d4ea33605d_o
Фигура [259] New York, Crystler Building, Photography



Фигура.[260] *Structure in Space*, 1919, Georgii Augustovich Stenberg, MOMA Collection, New York, archive of the author (2017)
Фигура [261] *Spatial Construction no. 12*, Aleksandr Rodchenko, mobile, c. 1920. MOMA Collection, New York, archive of the author (2017)
Фигура [262] Constant Anton Nieuwenhuys, *Ruimtecircus II (Space Circus II)*, 1958-59. Wire and copper. Gemeentemuseum Den Haag
© Constant VEGAP, Madrid, 2015, http://www.museoreinasofia.es/en/exhibitions/constant-new-babylon
Collection Gemeentemuseum Den Haag, http://stichtingconstant.nl/work/ruimtecircus-ii
Фигура [263] *Electrical Towers*, Vladimir G. Suchov, c. 1922

Руски структурализам и конструктивизам ће управо извршити инверзију односа структуре и опне објеката. Конструкцијску мрежу ће изложити погледу и њену естетику механичке логике постулирати као прадигматски систем.

Механичка и динамичка својства конструктивних система и односа елемената унутар структуре, експериментално су истраживана кроз конструктерски приступ и израду просторних инсталација авангардних уметника са почетка двадесетог века. Скулптура чија форма више није била ектензивно дефинисана, већ покретљива и дематеријализована, структурална, и архитектонски опредељена,

успоставила је нову научну и инжењерску линију уметничког истраживања и праксу моделовања или структуирања архитектонских простора. Синтеза конструктерског, естетског и просторног аспекта ових експеримената значајна је за савремено архитектонско истраживање колико је у моменту свог иницијалног развоја представљала радикалну праксу. Иако јој је претходила стварна инжењерска револуција која је своје постулате интегрисала директно у архитектонска дела, идеје ове праксе формулисана су у архитектонско--инжењерско-уметнички принцип који ће постати програм једне од најзначајнијих школа архитектонске историје — Баухауса, и нови интелектуални и културални модел модерног периода. Баухаус је, поред свог едукационог значаја, окарактерисан и као модерни уметнички покрет који је „покушао да развије нови свет форми под условима технологије и индустрије“.[205] Мајнцер ће концепт тоталне уметности/вештине грађења обухваћене Гропијусовим појмом *Gesamtkunstwerk-a,* одмах повезати са заједницама занатлија и уметника у асоцијацијама и радионицама при изградњи катедрала средњег века, и уметника-инжењера ренесансе, сада интерпретираних кроз уједињења свих уметности под условима модерног индустријског друштва. Архитекте, сликари, графички уметници, дизајнери и други, радили су координирано обезбеђујући практична и функционална решења људских потреба од оних везаних за културу свакодневице (намештај, посуђе) до архитектонских и обухватнијих просторних задатака. Мера овог „логоса“ био је поново човек (у поређењу са инпресивним предимензионисаним пројектима воених технологијом чији модул постаје метар машинских димензија), односно његове потребе у техничко-индустријском свету[206] и механизованом животу.

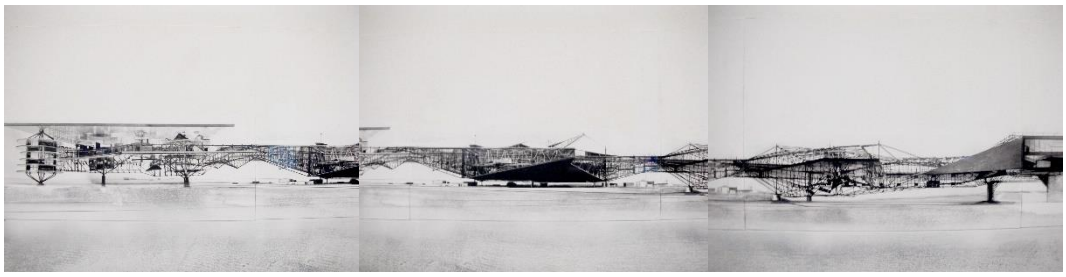


Фигура [264] Mies van der Rohe, National Gallery, Berlin, 1958, model, MOMA Collection, New York (фотографија из архиве аутора, 2017)
Фигура [265] Mies van der Rohe, 52nd St 375 Park Avenue, 1958 (фотографија из архиве аутора, 2017)

[205] Klaus Mainzer**,** *Symmetry and Complexity: The Sprirt and Beauty of Nonlinear Science.* New Jersey, London, Singapore, Beijing, Shanhai, Hong Kong, Taipei, Bangalor: World Scientific, (World Scientific Series on Nonlinear Science, Editor: Leon O. Chua, Series A, Vol. 51), 2005, p. 21

[206] In the age of globalization mankind is growing together under new technological, social and economic conditions. Cultural symmetry is a challenge in a world of cultural diversity. Cultural asymmetries are dangerous for a peaceful balance in the world.
Ibid. pp.21—22.

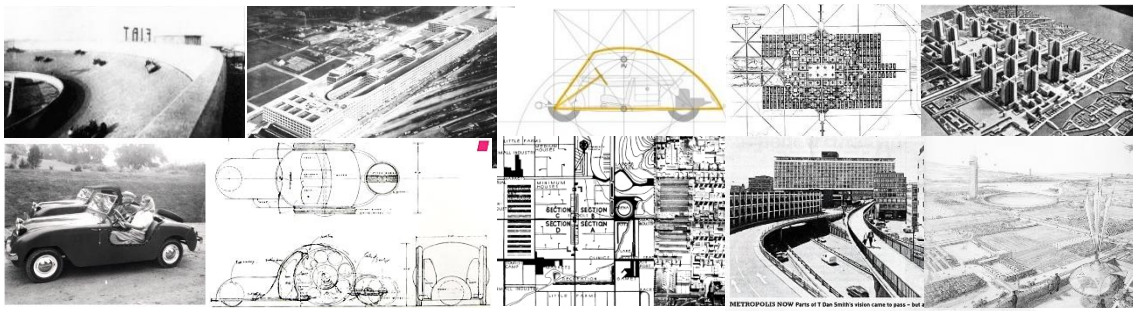
Авангардне традиције Баухауса пренете су на амерички континент емиграцијом професора ове школе где ће принципи техничко-уметничке интеграције и тоталне вештине бити развијане у новом постфордистичком продуктивном урбаном пејзажу/пределу (landscape) америчких градова. У овом контексту и доласком у посед значајних дела авангарде почетка двадесетог века и даљом аквизицијом културалних богатстава и интелектуалне елите[207], амерички континет, првенствено културна, интелектуална и економска клима Њујорка, успевају да формирају основе интернационализације и глобализације првобитних принципа модерне архитектуре и друштва, а затим конструишу услове њихове субверзије и критике деконструктивистичким тенденцијама у критичким дијалозима филозофског структурализма, постструктурализма, и руског конструктивизма са почетка века од стране значајних архитектонских и интелектуалних фигура 70-их и 80-их година двадесетог века.



Фигура [266] Constant Anton Nieuwenhuys, Collage Sector Model, 1969, MOMA Collection, New York (фотографија из архиве аутора, 2017)
"This collage is one of many large-scale drawings and models that Constant produced between 1956 and 1974, in which he set forth his vision for an idealized "worldwide city of the future." Called "New Babylon," this utopian city would be collectively owned and fully automated, freeing its inhabitants to practice creativity in their daily lives. Informed by the work of a variety of historians, theorists, and architects, Constants New Babylon is recognized for its contribution to postwar architecture and urban planning theory. It influenced any preeminent avant-garde architects and architectural groups, including Rem Koolhaas, Archigram, Archizoom, and Superstudio." , https://www.moma.org/collection/works/198356?locale=en
фотографије из колекције аутора, Њујорк, MOMA, 2017. године

[207] Соломон Гугенхајм, MOMA, MET, Смитсонијам и друге колекције које ће имати значајну улогу у размени и промоцији историјских културланих вредности, односно конструкцији нових културалних оријентација.

Током друштвеног-историјског развоја машинска естетика ће с времена на време прозводити значајне креативне продукције. Унутар теорије технолошке условљености архитектонске продукције и поризводње, Рејнер Банам заправо комплетан архитектонски развој поставља у теоријске оквире „машинских доба“ (*Теорија и дизајн у Првом машинском периоду/добу*, *Теорија и дизајн у Другом машинском периоду*). Машинска и инежњерска логика, паралелно са рационализмом, критеријумима прагматичности, ефикасности и функционалности, коначно је произвела и „архитектуру-машину“, на један директнији начин дисциплинарно интегрисану појаву.



Фигура [267] Industrial Architecture, The Fiat Lingotto building, Giacomo Matto Trucco in 1916.
Фигура [268] Voiture minimum, 1929. designed and constructed by Le Corbusier (Le Corbusier was, in its own way, as close a relationship with a car manufacturer as was Albert Kahn's with Ford; Voison cars appeared in photographs of many early Le Corbusier buildings.)
Фигура [269] The Contemporary City for Three Million Inhabitants, exhibited in 1922 at the Salon d'Automne in Paris, Le Corbusier's first comprehensive urban-planning project)
Фигура [270] Frank Lloyd and Olgivanna Wright motoring in the country in a Crosley car. 1948, http://www.wisconsinhistory.org/turningpoints/exhibit/index.asp?id=18
Фигура [271] *'Motor Car' [Road Machine] by Frank Lloyd Wrigh,*
Фигура [272] *Broadacre City, The Living City – 1958, (1932),* Frank Lloyd Wright, Broadacre City, 1950-1955. [via urbannext.net]
Фигура [273] Сао Паоло ауто-пут, фотографија

Машине двадесетог века биле су у вези са аутомобилском[208] и авио-индустријом, а затим, током прве половине двадесетог, као континуитет астро-физичких

[208] Фордизам је акцентовао централност (груписање око заједничких интереса) концентрацију финансијских, управних и корпоративних седишта у центру града и око њега: и убрзао је децентрализацију кроз субурбанизацију средње класе, послове производње, инфраструктуру масовне потрошње потребне да се одржи субурбани начин живота. Одиграва се изједначавање процеса индустријске масовне производње и начина живота; кућа као тип, објекат на одређено време
Аутомобил као објект постаје и дефинише:
01. есенцијални производни објект — аутомобилска индустрија представља водећи индустријски сектор; иконичке фирме унутар капитализма 20. века (*Ford, GM, Rolls-Roys, Mercedes Benz, Toyota*,...) — индустрије из којих потичу кључни концепти капитализма — фордизам, постфордизам;
02. главни предмет индивидуалне конзумације након становања; обезбеђује статус свог власника кроз вредност знака (симболичка вредност) .... обезбеђује одређени начин живота; антропоморфизован је — додељивањем имена и хуманих атрибута, постаје одређена хумана карактерна екстензија; генерише значајну количину криминала;
03. комплекс машинерије који се конституише око аутомобила — производња аутомобила, пратеће опреме, сервиси, гориво, путеви, хотели, субурбана насеља;
04. конституише предоминантну форму „квазиприватне“ мобилности која подређује остале облике, „јавне“ мобилности — шетње, вожње бицикла, коришћење јавног превоза, железнице; реорганизује начин на који људи закључују о могућностима и ограничењима категорија рада, породице, живота, одмора (слободног времена) и задовољства;
05. као доминантна култура коју садржи главни дискурс доброг живота (оно што чини добар живот), оно што је неопходно за одговарајуће грађанство мобилности, која обезбеђује могуће и потенцијалне литерарне и уметничке слике и симболе;
06. најзначајнији узрок исцрпљивања природних ресурса , као резултат употребљеног материјала, простора и енергије у производњи аутомобила и структура намењених аутомобилима;
Резиме на основу —

истраживања између два века, индустријом екплорације космоса. Култура мобилности производила је сопствене облике друштва, урбанизма, архитектуре и свакодневице. Архитекти су били укључени у програме екстензивних планирања новог „друштва комуникационих токова“ пројектима нових градова и животне динамике у којој су глобална комуникација и њен инфраструктурни систем представљали доминантне нове културе живљења[209]. Аутомобилска, железничка, авио, укључујући и свемирску и пловну индустрију, први пут обједињена на овај начин у Ронделеовом образовном програму, постаје доминантна и масовно јавно реализована. Човек, машина и кретање[210] чине доминантне појмове модерности и његове главне конститутиве. Паралелно потребама инжењерске индустрије развијале су се и друге истраживачке праксе великих научних и експерименталних центара који постају места интелектуалне размене и инкубатори интелигенције која ће управљати или информисати сва наредна друштвена кретања. Наука постаје сконцентрисана, обједињена и затворена у сврхе великих државних пројеката, јачањем институција специјализованих образовно-развојних центара који ће спроводити значајне државне пројекте.

Интегрисана авио-индустрија (свемирска), филмска и војна индустрија фордистичким урбаним пределом почетком 20. века (као и њихови каснији развојни модели)[211] информисала је архитектонску дисциплину новим захтевима и

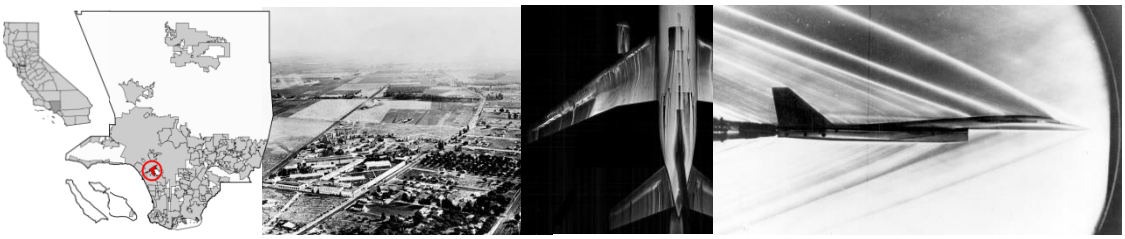
Mimi Sheller and John Urry, “The City and the Car”, *International Journal of Urban and Regional Research*, (2000), in Miles, Malcolm and Tim Hall, with Ian Boerden (ed.). *The City Cultures Reader*, New York: Routledge, 2004. pp. 202-219.
„Моторно возило, остварено кроз процес масовне продукције представља ремек-дело комфора, прецизности, баланса и доброг укуса.“ (стр. 323),
Le Corbusier, “A Contemporary City” from *The City of Tomorrow and its Planning* (1929), in LeGates T. Richard and Frederic Stout (ed.). *The City Reader*. (1996), London and New York: Routledge, 2003 pp. 318—324.

[209] Gabriel Voison (1880-1973) gave up architectural studies to fly, and then to build aircraft for the French air force. After the First World War, Voison turned his hand to car manufacture, and, in partnership with his friend, the architect Noel Noel, planned to build inflatable aircraft hangars and prefabricated housing. Voison did build a sequence of fascinating, and rather expensive, lightweight, aluminium alloy-framed cars over the following fifteen years, although the low-cost aircraft hangars and prefab housing never quite got off the ground, or along the road....Voison made friends with the ambitious young architect Charles-Edouard Jeanneret, Le Corbusier. As explained in Vers Une Architecture “ a house was a 'machine for living in', a kind of static car”. In the future it would employ all the latest techniques and advances made in the world of Voison.
.. constructed module from his ideal Maisons Citrohan, a prefabricated apartment block that he envisaged being mass-produced across French and even global cities. The name Maisons Citrohan was a curious pun on Citroen, the car manufacturer which had yet to design and produce that architects' favourite, the 2CV, a masterpiece of low-cost prefabrication. Quite what Voison thought of the name Citrohan is anyone's guess, but the car maker was clearly unoffended as he lent Le Corbusier cars in succeeding years. Indeed, as Le Corbusier was only too careful to point out, the driveway of his seminal Villa Savoye (1929) at Poissy was laid out according to the turning circle of a 1929 model Voison. Voison cars, in fact, appeared in photographs of many early Le Corbusier buildings: Corbu's was, in its own way, as close a relationship with a car manufacturer as was Albert Kahn's with Ford. http://findarticles.com/p/articles/mi_m3575/is_1300_217/ai_n14809376/

[210] Појмови којима ће Ричард Хамилтон 1955. године означити изложбу инжењерских инструмената који су човеку омогућили освојање земаљског простора, а сада отварајући пут и изван ових граница

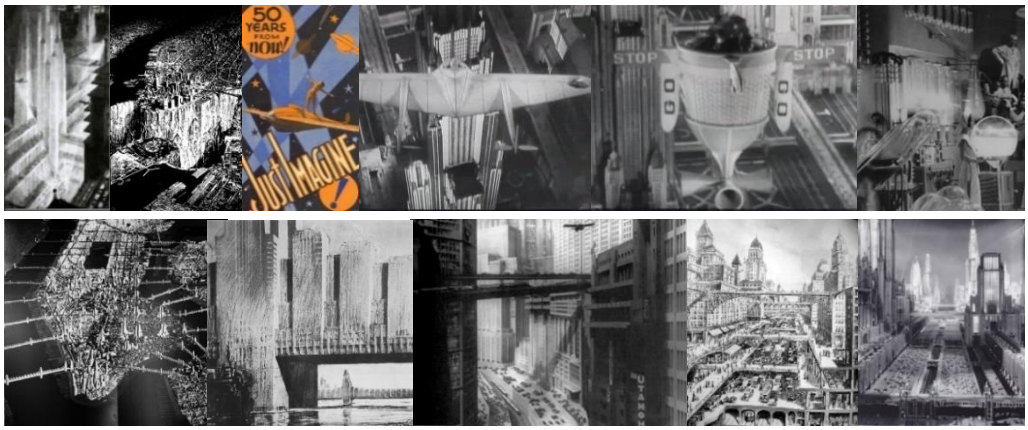
[211] Војно-индустријски комплес и културна индустрија Лос Анелеса као студија случаја Едварда Соџе представљен као „арсенал за „планетарне стратегије војно-политичке моћи“ (Кастелс) и водеће индустрије глобалне културе и популарне забаве, као и индустрије моде и дизајна... и метрополис глобалног рада на оба краја спектрума вештина: највећа концентрација научника, инжењера, математичара и компјутерских аналитичара (од којих је значајан део странаца), као и културално најхетерогеније становништво, необучени, слабо организованих радника.
Edward W. Soja, *Postometropolis: Critical Study of Cities and Regions*, London: Blackwell, 2000, pp.

специфичним идејама. Њихова морфологија и конфигурација заузима форму „технопола“ (са сопственом аутономном „географском динамиком“), индустријских дистриката (комплекса и комбинација индустрије високе технологије и знатске/примењене индустрије) и њихове комбинације.



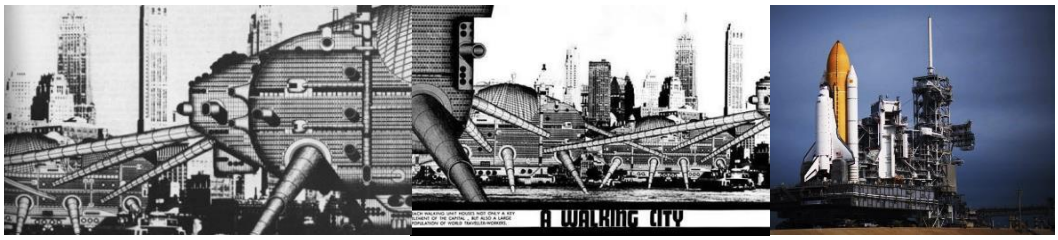
Фигура [274] Playa Vista, мапа (2015) и поглед на локацију (1922)
Обала Флориде, пројекат Playa Vista, северни део ЛА међународног аеродрома, локација некада у власништву Хауарда Хјуза, као предмет урбаних визија и планирања ангажманом мреже градитеља, архитеката, урбаниста, локалних група и активиста. *LA City Council* и *Dream Works SKG* (Стивен Спилберг) планирају изградњу седишта Playa Vista, на остацима комплекса *High/rise Howard Hughes city-center*. Пример: Soja, W. Edward. *Postmetropolis. Critical studies of cities and regions*. Oxford: Blackwell Publishers, 2000, pp. 249-250.
Фигура [275] Визуелизација аеро-динамичких интеракција током лета
Фигура [276] Supersonic shockwaves (Schlieren-Effect, Schlieren photo of a supersonic wind tunnel model of the XB-70 Valkyrie bomber)
додатно: https://www.nasa.gov/centers/armstrong/features/shock_and_awesome.html

Линија континуитета машинске инежењерске иновације, паралелно научном развоју у области физике и инжењерства, , у вези је са оваквим комплексима. Крај 19. и прва половина 20. века формирају линију напредних истраживања у области физике, специфично астрофизике, радио-комуникације и бежичне комуникације, односно војне индустрије у односу на потребе Првог и Другог светског рата. Након овог периода, проширена интересовања за освајање универзума, доступна претходно једино кроз научнофантастичну литературу и илустрације, показују се заправо потпуно реалним. Напредни научни пројекти и планови улазили су све друштвене сфере у форми популарне културе. Архитектура чини значајно поље развоја ових визионарских пројеката, интерпретирана кроз медијум филма и сценографије. Иако ће се чинити да припада визионарској сфери неутемељеној на могућностима скорије реализације, заједнички пројекат авио-индустрије, филмске и војне индустрије кроз репрезентације будућности заправо даје наговештаје својих тренутних пројеката, развојних планова, али и презентује своје инструменте моћи и илузионизма.

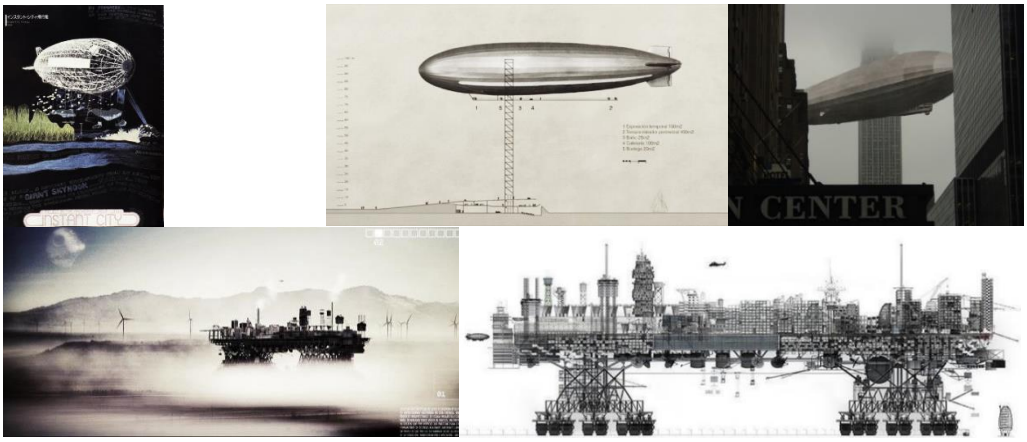


Фигура [277] Hugh Ferriss' drawings of the business center of tomorrow., 1929 book *The Metropolis of Tomorrow* 1
Фигура [278] Lebbeus-Woods, 1999, *Lower Manhattan* drawing shows the Hudson and East Rivers dammed, draining the harbor. "The underground – or lower Manhattan – is revealed," http://www.architakes.com/?p=10860
Фигура [279] Кадрови из филма *Just Imagine*, 1930, https://www.youtube.com/watch?v=eldqx1MChyc
Фигура [280] Raymond Hood, East and Hudson River bridges, 50 to 60 story residential skyscrapers as support pylons,1925
Фигура [281] Raymond Hood, "Proposal for Manhattan," 1950, "Skyscraper Bridges," 1929. Collection of Trientje Hood Reed
Фигура [282] *Metropolis*, Fritz Lang 1929
Фигура [283] *Metropolis of Tomorrow*, Harvey Wiley Corbett.1913
Фигура [284] Кадар из филма *Just Imagine*, 1930, сцена преузета из Харви Вили Корбеовог *Метрополиса сутрашњице*

Програми за истраживање и космоса и космичких појава, као просторног, математичког и физичког система који поседује измењене параметре у односу на специфично терестријалне услове (прецизније захтева успостављање нових система објашњења интеракција валидиних у међупланетарном контексту), рефлектовали су се и на архитектонску дисциплину. Експерименти потенцијалних дислокација и живота изван геосистема, односно инструменти и машинске (инфра)структуре намењене космичким истраживањима, обликовале су многе визионарске пројекте и критичке конструкте новог друштва и цивилизација током средине двадесетог века. Најупечатљивије су серије пројеката градова групе Архиграм, Нови Вавилон Константа Нивенхујса, мегаструктурални пројекти јапанских метаболиста, вештачка природна окружења Ричарда Бакминстера Фулера и привремених објеката извођених на светским изложбама као местима репрезентације најиновативнијих технологија и тенденција у архитектури и места интернационалних трансфера на различитим плановима (издвајајући Брисел 1958, Монтреал 1967, Осаку 1970. године).



Фигура [285] *Walking City*. Aarchigram, 1963, http://archigram.westminster.ac.uk/project.php?id=60
Фигура [286] The Crawler Transporter / Between L'Architecture Mobile and The Walking City, https://dprbcn.wordpress.com/2010/03/07/the-crawler-transporter-between-l%E2%80%99architecture-mobile-and-the-walking-city/



Фигура [287] Archigram, *Instant City*, I.C. Airship Sky Hook, 1968, "*Instant City* forms part of a series of investigations into mobile facilities which are in conjunction with fixed establishments requiring expanded services over a limited period in order to satisfy an extreme but temporary problem. [...] This project is carried out in co-operation with the Architectural Association. The Systems Consultant is Professor Gordon Pask of Brunel University Department of Cybernetics; Audio Visual Consultants, Program Partnership; Film Consultant Dennis Postle of B.B.C. Television.", http://archigram.westminster.ac.uk/project.php?id=119
Archigram, Edited by P. Cook, W. Chalk, D. Crompton, D. Greene, R. Herron & M. Webb, 1972 [reprinted New York: Princeton Architectural Press, 1999].

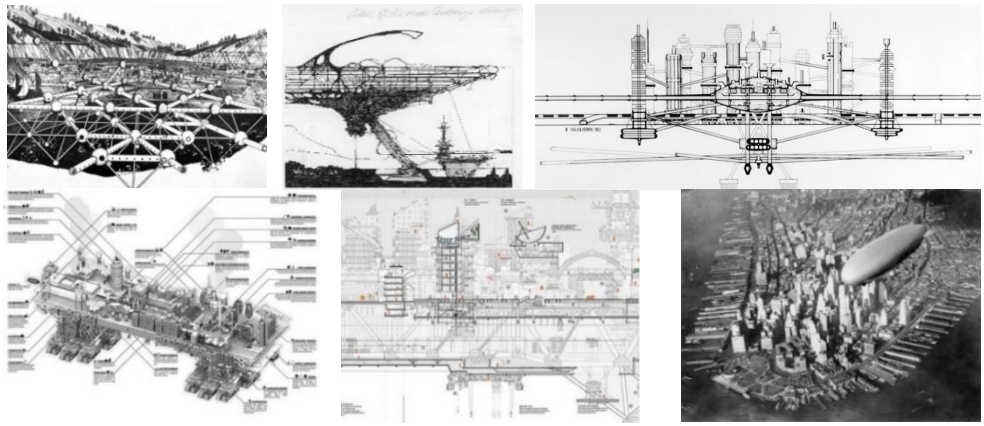
Фигура [288] Icla office, *NYC / In thin air*, NewYork tower museum competition. a monument for inmigration in NY, Arquitectum magazine 2007 Luis Callejas y Mónica Naranjo, http://www.luiscallejas.com/NYC-In-thin-air

Фигура [289] Manuel Dominguez, *Nomadic Offshore Urbanism*, in *Petrpopolis of Tomorrow* (multidisciplinary project undertaken in collaboration with The South American Project (SAP), Harvard's Graduate School of Design, California College of the Art's Urban Works Agency, Rice University's School of Architecture, Cornell University's Department of Architecture.) http://www.petropia.org/2013/02/05/nomadic-offshore-urbanism/

Друга машинска револуција, са својим контролним механизмима, развијала је системе аутоматизоване продукције контролисане компјутерски, отклањајући постепено људски физички рутински рад. Људска активност је оријентисана на научну и експертску сферу са додатним питањима организације, планирања и мониторинга. Способност разумевања и контроле великог броја истовремених ствари и процеса, представљало је циљ „системског мишљења" (кроз обједињену технологију) које постаје нова друштвена и архитектонска парадигма. „Индустријски, војни и планетарни системи великог обима (велики командно-контролни системи) постају нове утопије..."[212] које комјутерско доба конструише као непосредну, односно увелико актуелну будућност. Архитектонске манифестације експанзије и апликације теорије система и теорија комплексности, интерпретиране су истовремено у радикалним авангардним пројектима, теоријским текстовима и праксама британских архитеката, јапанских метаболиста и америчких инжењера-архитеката. Систем је у друштвеном смислу примењен на организацију и нове концепте града, али и „нових цивилизација" или друштава другог машинског доба, односно треће индустријске (технолошке) револуције. Поред карактеристичних питања материјалних и грађених облика овог друштва, значајно место заузимају информациона виртуелна сфера и сви сегменти науке који

[212] Simon Sadler, *Archigram : Architecture Without Architecture*, Cambridge, Mass., London: The MIT Press, 2005, p.117.

оперишу у овом домену „невидљивог“ (радио-технологија, телевизија, даљинско управљање, рачунарски информатички системи, и други облици комуникације). Доба је окарактерисано и интензивним системима мобилности, и специфичним технолошким пројектима, посебно у области ракетне науке и свемирских екплорација, који заједно за почетним облицима дигитализације замагљују разлике између онога што је постојеће и онога што је могуће. Пројекти групе Архиграм сублимирају целокупни технолошки контекст, авангардне, футуристичке и модернистичке традиције, померајући границе мејнстрим модернизма, у том моменту у процесу опадања не успевајући да одговори на технолошке подухвате претходне декаде. 1955. године Ричард Хамилтон отвара ICA изложбу „Човек, машина и кретање“, која је садржала фотографије и копије цртежа инструмената који су човеку омогућили освајање земље, мора, ваздуха и космоса; декаду касније, Архиграм ће исцртавати архитектуру истих циљева - *Walking City* (Град који хода), *Underwater City* (Подводни град), *Instant City* (Инстант град) ношен дирижаблима, и *Living Pod* који доноси херметичке климатске услове Аполо мисије.[213] Утицаји свемирских технологија, истраживања вештачки контролисаних животних окружења и нових друштвених форми јесте више него очигледан, критички организован у системе ових механизованих структура „града“ — стварних, дословних архитектура-машина, за разлику од модернистичких метафора које су и даље користиле искључиво архитектонски речник облика и процеса; ране модернистичке идеје су дословно реализоване у великој размери.



Фигура [290] Archigram, *Ocean City*, 1964,Warren Chalk, Archigram Archives, http://archigram.westminster.ac.uk/project.php?id=55
Фигура [291] Alan Boutwell - City for the next century, early 1970s
Фигура [292] *City Intechange*, Warren Chalk and Ron Herrin's project, 1963 – "a three-dimensional spider's web showcased as "Living City", a multilevel crossover for rail, road, pavement, amd air", fig. 2.21 in Simon Sadler, *Archigram: Architecture Without Architecture*, p. 78: online source: Archigram Archives, http://archigram.westminster.ac.uk/project.php?id=39
Фигура [293] *Nomadic Offshore Urbanism*, Manuel Dominguez, http://www.petropia.org/2013/02/05/nomadic-offshore-urbanism/
Фигура [294] USS-Akron, Aerial photo of Lower Manhattan, around1930, http://www.architakes.com/?p=10860

[213] Ibid. p.38.

"I am not a thing — a noun. I seem to be a verb, an evolutionary process — an integral function of the universe." Buckminster Fuller

Рад Бакминстера Фулера, према речима Рејнера Банама, често је поседовао ауру научне фантастике. [214] Пропагирајући радикалну технологију, пратећи његов рад, часопис *Architectural Design* проналазио је прилично тешким, или изазовним, интерполирање Фулерових идеја и инвенција, попут *стратосферичних теорија*, језиком доступним својим читаоцима и широј јавности. Напредна математичка и инежењерска истраживања овог архитекте одступала су од класичних, устаљених архитектонских образаца употребом савременог „математичког речника“ и формула иновативних конструктерских (структуралних) идеја. Таква врста образовања (иако је део програма на првој години Бартлета подразумевао студије науке и изборно алометрије, семиотике, марковијанске анализе, сензорних прагова, саморегулаторних система, булиновске алгебре, теорије мерења, или теорије граница), још није била формално интегрисана како Фулеров рад, у том моменту, представља радикално експериментално поља математичко-инжењерско-архитектонске синтезе. Архитектонска топологија[215], геодезијске куполе и тенсегрити конструкције представљају његове оригиналне патенте чије прве прототипове тестира још у раном периоду свог стваралаштва, а усавршиће их интеграцијом са својом системском, холистичком *теоријом синергизма*[216].



Фигура [295] Richard Buckminster Fuller and Shoji Sadao, Project for Floating Cloud Structures (*Cloud Nine*), 1960

Фигура [296] Richard Buckminster Fuller and Shoji Sadao, *Dome over Manhattan* (two miles in diameter), "Possibly his most unexpected use of the dome was initially as an outdoor planetarium in which you would be able to see your relationship to the planet by looking out at the stars through cutouts of the continents..." - Jonathon Keats:
Fuller proposed a dome 3km wide and 1.6km high to cover New York City from the East River to the Hudson at 42nd Street, and, north and south, from 62nd Street to 22nd Street."Its skin would consist of wire-reinforced, one-way vision, shatterproof glass, mist-plated with aluminium to cut sun glare while admitting light. From the outside it would look like a great glittering hemispheric mirror, while from the inside its structural elements would be as invisible as the wires of a screened porch, and it would appear as a translucent film through which the sky, clouds and stars would appear.", Hatch, *Buskminster Fuller: At Home in the Universe*, New York,1974, p.230.

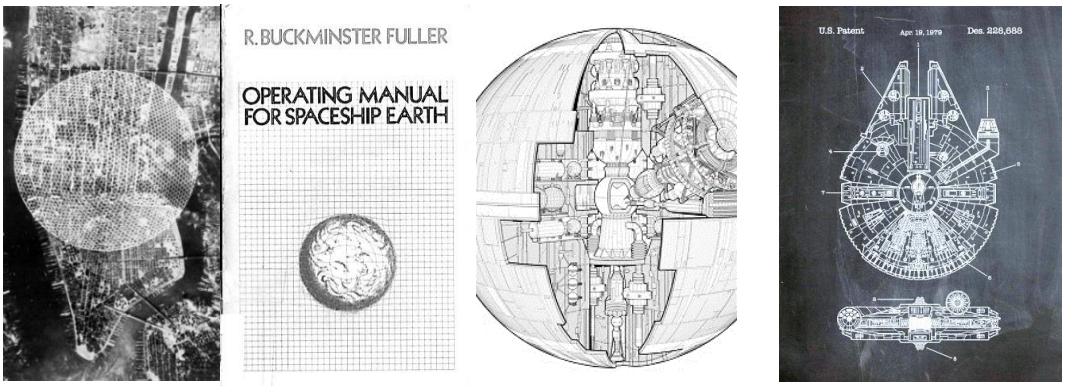
Фигура [297] Constant Niewenhuys, New Babylon, *Space Eater I*, Concert Hall for Electronic Music, 1958-1961,
Collection Musée Nationale d'Art Moderne Centre Georges-Pompidou, Paris, http://stichtingconstant.nl/work/spatiovore-i

[214] Банам је сматрао да научна фантастика, екстремно популарна у у поп култури али у односу на велике свемирске програме спровођене и реализоване током 50-их и 60-их година двадесетог века, представља заначјан *mind-strecher, specialization-smasher*, као есенцијално образовање имагинације сваког технологисте.
Simon Sadler, *Archigram : Architecture Without Architecture*, Cambridge, Mass., London: The MIT Press, 2005, p.17.

[215] "Synergetics consists of topology combined with vectorial geometry" (201.01). Topology in essence analyzes numbers of elements. (Euler's law is topological, involving neither symmetry nor size.) Фулер такође наводи да је неопходно мислити у терминима вектора – вектори представљају идеалне алатке за представљање брзине, силе и других енергетских феномена.
Amy C. Edmondson, *A Fuller Explanation The Synergetic Geometry of R. Buckminster Fuller*, Birkhauser: Boston, Basel, Stuttgart, 1987, p. 68.

[216] In Fuller's words, "Synergy means the behavior of whole systems unpredicted by the behavior of their parts taken separately." Ibid. p.33.

Један од првих Фулерових радова – Dimaxion House (DY (dynamic), MAX (maximum), and ION (tension) – из 1927. године представљао је први репрезент његовог технолошки оријентисаног става према архитектури. Паралелно са позитивним референцама на футуристичке пројекте (La Citta Nuova, 1914 Антонија Сант Елије, или Бочонијеву „теорију поља“, према којој објекти дистрибуирају линије сила у свом окружењу) и критичког односа према баухаусовској површности и „недостатка научних основа структуралне механике и хемије“ који су проузроковали девијацију овог покрета од технички и технолошки обједињеног архитектонског знања до интернационалне интерпретације која ће изгубити целовито бављење технолошким аспектима објеката, заустављајући се на структуралним и естетским аспектима[217] (иако ће Банам препознати извесне трагове САД патриотизма у овим изјавама како је немогуће тврдити да ахритекти попут Мис ван дер Роеа, Марсела Бројера, или Валтера Гропијуса који су своје праксе наставили на америчком континенту, нису били упознати са градитељским техникама; реч је можда пре о самој первертизацији интернационализације којом се губе стварни принципи површним тумачењима), Фулер је за концепт становања употребио најнапреднију технологију израде летелица тог периода — користи адаптацију метода лаких метала аеро-инжењеринга[218].



Фигура [298] Buckminster Fuller and Shoji Sadao, *Dome over Manhattan (Manhattan Island Dome*, 1959*)*
One two-mile-diameter dome enclosing all the mid-Manhattan buildings between Twenty-second and Sixty-second streets and between the Hudson and East rivers, having a surface that is only one eighty-fourth that of all the buildings now standing in that midtown area, would reduce the heating and cooling energy requirements of that area eighty-four-fold.
Buckminster Fuller in Buckminster Fuller and Kiyoshi Kuromiya, *Critical Path*, New York: St. Martin's Griffin Press, 1981, p. xxiv
Фигура [299] Richard Buckminster Fuller, *Operating Manual for Spaceship Earth* (Carbondale, 1969); cover photo
Фигура [300] *Death Star Owner's Technical Manual (Imperial Death Star: DS-1 Orbital Battle Station),* Copyright Haynes Publishing and © TM 2016 LUCASFILM LTD, http://www.telegraph.co.uk/culture/film/film-news/10428778/Star-Wars-how-to-build-your-own-Death-Star.html
Фигура [301] Millenium Falcon, blueprint, http://www.archdaily.com/163955/blueprints-of-the-star-wars-galaxy/116_117fanboy-cropped

[217] Richard Buckminster Fuller, in Bahnam Reyner. *The Theory and Design in the First Machine Age*, Cambridge, Mass.: The MIT Press, (1960) 1980, p. 326.

[218] Ibid.
такође у Kolin Dejvis, „Haj-tek arhitektura“, u Perović, R. Miloš. *Istorija modern arhitekture: Antologija tekstova, Knjiga 3. Tradicija modernizma i Drugi modernizam*. Beograd: Arhitektonski fakultet, 2005, str. 470.

Теорија система која је доминирала логиком мишљења многих архитеката овог периода, или представљала основни организациони и оперативни принцип на ширем плану дизајн процеса којим је наука требало да прецизира друштвену структуру и управљање, у синтези са обзервацијама природе, информисала је концепт "Spaceship Earth" као референцу на глобализациони и системски дизајн. Фулерова компрехенсивност и холистичка синергетска перспектива представљаће уједно његов методолошки приступ идејама и концептима које ће развијати .

У једном од својих текстова Ричард Бакминстер Фулер ће објаснити владајући контекст иновације и инвенције. Реализујући све своје екперименте и патенте самостално, са јаким критицизмом према несигурности иновативне продукције и заштите уметника-инжењера-архитеката у корпоративном свету у ком се пиратерија сматра потпуно етичком, и крађа идеја које могу постати економски основ креативним појединцима одвија без приговора, Фулер истиче значај појединаца који могу ангажовати свој креативни и стручни инвентивни потенцијал (што се често дешава изван неефикасних формалних буџета) али чија права морају бити осигурана. Питања копије и оригинала поставиће и у критеријуме дефинисања саме иновације и пројекта који се може прогласити иновативним патентном. Уводећи биолошке референце структуралне логике своје геодезијске куполе (патерне радиоларије и очних апарата инсеката), навешће да је „немогуће патентирати геометрију саму по себи,... или принципе природних оперативних процеса, али је могуће патентирати комплексна понашања повезана са овим принципима у којима је понашање целине непредвиђено понашањем делова попут синергетског модела". Инвенција је овакав сложен распоред који се не може пронаћи у природи, иако је понекад површно сличан њој. Заједнички језик, или еквиваленција између природних, друштвених и просторних система карактеристична је овом историјском периоду.

> "Though superficially similar in patternings to Radiolaria and Flies' Eyes, geodesic structuring is true invention. The Radiolaria collapse when taken out of water. Flies' Eyes will not provide structural precedent or man-occupiable structures."

Инверзно барокној критици идеалне ренесансне матетматички оријентисане геометрије која у природи постаје физички ирегуларна, Фулеров аргумент поступке

одступања од природе ка одређеној врсти „натприродног“ проглашава инвенцијом подразумевајући додатне атрибуте који природни облици не поседују ограничени искључиво законитостима своје функционалности и процеса генезе усмерених карактеристикама биохемијских и физичких интеракција у природном рационалном и економичном систему. Идеализација је у овом смислу заснована на инжењерском истраживачком процесу који потиче од апстрактних геометријских принципа анализе оптерећења структуралних елемента и структуралне целине као синергетских система. Како је програм инжњерства, академски конституисаног 1951. године, био заснован на класичној конструктерској логици анализе оптерећења појединачних елемената, његов аналитички систем није могао бити примењив или релевантан у погледу предвиђања понашања геодезијских структура у којима је свака појединачна, неколико или велики број компонената могао бити уклоњен без да на било који начин угрози структурални интегритет и кохезију преостале примарне структуре; у датом моменту било је немогуће објаснити перформансе геодезијских структура посредством било ког академски познатог математичког принципа анализе. У класичним конструктивним системима, уклањање елемената би најчешће значило колапс структуре, међутим, прорачун система на начин предложен од стране Бакминстера Фулера, омогућавао је прерасподелу оптерећења и одржање конструкције. Овакве законитости карактеристика су његове „синергетске векторске геометрије“ и принципа „синергичности“[219] које ће детаљно образложити као “optimally economic, omni-rational, four-dimensional mathematical coordination system operationally employed by Scenario Universe (Nature)“[220].

[219] "Synergetics is the system of holistic thinking which R. Buckminster Fuller introduced and began to formulate. Synergetics is multi-faceted: it involves geometric modeling, exploring inter-relationships in the facts of experience and the process of thinking. Synergetics endeavors to identify and understand the methods that Nature actually uses in coordinating Universe (both physically and metaphysically). Synergetics provides a method and a philosophy for problem-solving and design and therefore has applications in all areas of human endeavor."
101.01 Synergy means behavior of whole systems unpredicted by the behavior of their parts taken separately.
102.00 Synergy means behavior of integral, aggregate, whole systems unpredicted by behaviors of any of their components or subassemblies of their components taken separately from the whole.
962.40 Synergetic geometry embraces all the qualities of experience, all aspects of being.
R. Buckminster Fuller, *Synergetics*
"Synergetics, in the broadest terms, is the study of spatial complexity, and as such is an inherently comprehensive discipline. ... Experience with synergetics encourages a new way of approaching and solving problems. Its emphasis on visual and spatial phenomena combined with Fuller's holistic approach fosters the kind of lateral thinking which so often leads to creative breakthroughs."
Amy Edmondson, A Fuller Explanation, 1987
https://www.bfi.org/about-fuller/big-ideas/synergetics
http://www.rwgrayprojects.com/synergetics/s02/p0000.html

[220] https://www.bfi.org/about-fuller/big-ideas/synergetics/tensegrity-geometry-thinking

Табела [16] Ричард Бакминстер Фулер, *Синергетика* — дефиниције, одломак из књиге *Synergetics: Explorations in the Geometry of Thinking,* R. Buckminster Fuller – поглавље 200.00, pp.22-78

200.00		**Synergetics**
200.01		Synergetics promulgates a system of mensuration employing 60-degree vectorial coordination comprehensive to both physics and chemistry, and to both arithmetic and geometry, in rational whole numbers.
200.02		Synergetics originates in the assumption that dimension must be physical; that conceptuality is metaphysical and independent of size; and that a triangle is a triangle independent of size
200.03		Since physical Universe is entirely energetic, all dimension must be energetic. Synergetics is energetic geometry since it identifies energy with number. Energetic geometry employs 60-degree coordination because that is nature's way to closest-pack spheres.
200.04		Synergetics provides geometrical conceptuality in respect to energy quanta. In synergetics, the energy as mass is constant, and nonlimit frequency is variable
200.05		Vectors and tensors constitute all elementary definition.
200.06		Synergetics shows how we may measure our experiences geometrically and topologically and how we may employ geometry and topology to coordinate all information regarding our experiences, both metaphysical and physical. Information can be either conceptually metaphysical or quantitatively special case physical experiencing, or it can be both. The quantized physical case is entropic, while the metaphysical generalized conceptioning induced by the generalized content of the information is syntropic. The resulting mind-appreciated syntropy evolves to anticipatorily terminate the entropically accelerated disorder.
201.00		**Experientially Founded Mathematics**
201.01		The mathematics involved in synergetics consists of topology combined with vectorial geometry. Synergetics derives from experientially invoked mathematics. Experientially invoked mathematics shows how we may measure and coordinate omnirationally, energetically, arithmetically, geometrically, chemically, volumetrically, crystallographically, vectorially, topologically, and energy-quantum-wise in terms of the tetrahedron
201.02		Since the measurement of light's relative swiftness, which is far from instantaneous, the classical concepts of instant Universe and the mathematicians' instant lines have become both inadequate and invalid for inclusion in synergetics.
201.03		Synergetics makes possible a rational, whole-number, low-integer quantation of all the important geometries of experience because the tetrahedron, the octahedron, the rhombic dodecahedron, the cube, and the vector equilibrium embrace and comprise all the lattices of all the atoms.

Подржан додатно концептом рационалности и економичности сублимираном у термину „ефемерилизације“, скованом да објасни процес „прогресивног постизања вишег/већег са мањим“ (одговарјућим геометријама и формама које постижу рационализацију у погледу већих запремина и мањим површинама и количинама структуралних елемената значајних за прорачуне енергетских губитака и вештачки контролисаних окружења[221], појединачним елементима, материјалима и њиховом употребом на софистицираније начин), концепт синергичности је одредио основне принципе свих Бакминстерових патената и истраживања. Прагаматична инжењерско-конструктерска линија у његовој личности је спојена са

[221] Environment-controlling buildings gain or lose their energy as "heat or cool" only through their containing surfaces. Spheres contain the most volume with the least surface - i.e., have the least possible surface-to-volume ratio. Every time we double the diameter of a spherical structure, we increase its contained atmosphere eightfold and its enclosing surface only fourfold. When doubling the diameter of our sphere, we are not changing the size of the contained molecules of atmosphere.
Therefore, every time we double a spherical structure's diameter, we halve the amount of enclosing surface through which an interior molecule of atmosphere can gain or lose energy as "heat or cool." Flat slabs have a high surface-to-volume ratio, and so flat slab fins make good air-cooling motorcycle and light-airplane engines. Tubes have the highest surface-to-volume ratios. Triangular- or square-sectioned tubes have higher surface-to-volume ratios than have round-sectioned tubes. Tall slab buildings and vertical, square-sectioned, tubular-tower skyscrapers have the maximum possible energy (as heat or cool)- losing capability. Buckminster Fuller and Kiyoshi Kuromiya, *Critical Path*, New York: St. Martin’s Griffin Press, 1981, p.xvii

хуманистичким погледима и императивима интегративне омни-позиције која ће имати широку перспективу на сложен глобални планетарни систем.[222]

Поред императива постизања лакоће употребом иновативних материјала, ефикасности и економичности, структуре су биле тестиране и на екстремне услове окружења као конструкције и опне које могу регулисати велике климатске разлике између простора који окружују и простора којим су окружене. Планиране за примену у свемирским програмима, експерименталну употребу за креирање вештачких окружења (на пример пројекат Биосфера), као и радарске структуре, Фулерове конструкције, показујући одговарајуће перформансе, постају структурални изрази технократских напредних тенденција и реализације футуристичких визија. Фулер је дизајнирао потенцијалне структуре за програме слетања на Месец и прототипове сателитских структура засноване на интегритету интеракција — „омни-триангулисане сферичне мреже високозатезних каблова са локалним компресованим острвима (компонентама изложених притиску) која функционишу као локална укрућења“[223]. Нови прототип конструкције овде описан — тенсегрити просторни систем или структура (интегрално затегнута целина са континуалним компонентама изложеним затезању и дисконтинуалним/дискретним компонентама изложеним притиску — (tensional integrity structures — tensegrities))[224] конструисан је и као тип који би могао бити употребљен за свемирска истраживања.

Изван идеологије, Ричард Бакминстер Фулер конструише специфичну „компрехенсивну антиципаторну дизајн науку“ (*Comprehensive Anticipatory Design Science*)[225] којом ће означити своје креативне и друштвене, економске и

---

222 The human pedal-powered airplane and the communication satellite are only two out of hundreds of thousands of instances that can now be cited of the accomplishment of much greater performance with much less material. The inefficiency of automobiles' reciprocating engines - and their traffic-system-wasted fuel - and the energy inefficiency of today's buildings, are only two of hundreds of thousands of instances that can be cited of the design-avoidable energy wastage. But the technical raison d'etre for either the energy-effectiveness gains or losses is all completely invisible to human eyes. Thus, the significance of their omni-integratable potentialities is uncomprehended by either the world's leaders or the led.
Neither the great political and financial power structures of the world, nor the specialization-blinded professionals, nor the population in general realise that sum-totally the omni-engineering-integratable, invisible revolution in the metallurgical, chemical, and electronic arts now makes it possible to do so much more with ever fewer pounds and volumes of material, ergs of energy, and seconds of time per given technological function that it is now highly feasible to take care of everybody on Earth at a "higher standard of living than any have ever known.
Ibid.

223 “...Локална укрућења (штапови укрућења) оријентисани су под одређеним углом ка коначним спољашњим и унутрашњим затезним сферним мрежама, производећи позитивне и негативне таласе акције и реакције у интерстабилизујућем динамичком еквилибријуму.“
R. Buckminster Fuller, “Tensegrity“ (Copyright 1961 R. Buckminster Fuller), Portfolio and Art News Annual, No.4, 1961
http://www.rwgrayprojects.com/rbfnotes/fpapers/tensegrity/tenseg01.html

224 Миодраг Несторовић. *Конструктивни системи: Принципи конструисања и обликовања*. Београд: Архитектонски факултет Универзитета у Београду, 2000, стр. 231

225 https://www.bfi.org/design-science/primer/design-science

хуманистичке ставове о улози науке, технологије и појединца у сврху истраживачке иновације дизајн дисциплине, дубоко верујући у њихове позитивне аспекте и апликације као носиоца идеје одрживости.[226] Његове конструкције су уједно и докази његове филозофије и тенденција открића природног координатног система насупрот конвенционалном XYZ-GSM систему као аберацији друштвене симплификације, али не и четвородимензионалне координације или понашања природе. Концепт алтернативних извора енергије и рационалности са којом се свако мора водити према „свемирском/космичком броду Земља“ представља значајну идеју која ће представљати референтно место свих каснијих енвајрменталистичких покрета у различитим дисциплинама[227] изјављујући „There is no energy crisis, only a crisis of ignorance“. Унутар ове личне идеологије, као синтеза уметника, изумитеља, механичког инжењера, објективног економисте и еволуционог стратега, његови дизајн резултати су прелазили границе и негирали нормалне категоризације. Као један од првих глобалиста, његове репрезентације света и универзума негира успостављене политичке границе и поделе, постављајући фокус на укупни планетарни систем и заједничке изазове „човечанства“ као тоталне категорије.

У контексту размене информација и пресека истраживачких пракси и инвенција унутар различитих дисциплина, исходи који ће настати из интеракције између Јозефа Алберса као представника Баухаус методологије, гостујућих предавача (укључујући Anni, Willemde Kooning, John Cage, Merce Cunningham and Richard Lippold), али пре свега Бакминстера Фулера и његове синергетске геометрије и Кенета Снелсона студента који ће учествовати у летњој школи на Блекмаунтин колеџу и произвести низ оригиналних конструктерских инсталација, довешће до нејасноћа око стварних ауторитета који стоје иза изума континуално/интегрално затегнутих система. Проналазак ове конструктивне логике заправо припада Снелсону и неопходно је раздвојити његове потпуно оригиналне иновативне

---

226 https://www.bfi.org/design-science/primer/fuller-design-science

227 “Second, we are in an unprecedented crisis because cosmic evolution is also irrevocably intent upon making omni-integrated humanity omnisuccessful, able to live sustainingly at an unprecedentedly higher standard of living for all Earthians than has ever been experienced by any; able to live entirely within its cosmic-energy income instead of spending its cosmic energy savings account (i.e., the fossil fuels) or spending its cosmic-capital plant and equipment account (i.e., atomic energy)-the atoms with which our Spaceship Earth and its biosphere are structured and equipped-a spending folly no less illogical than burning your house-and-home to keep the family warm on an unprecedentedly cold midwinter night.
Humanity's cosmic-energy income account consists entirely of our gravity-and star (99 percent Sun)-distributed cosmic dividends of water power, tidal power, wave power, wind power, vegetation-produced alcohols, methane gas, vulcanism, and so on. Humanity's present rate of total energy consumption amounts to only one four-millionth of one percent of the rate of its energy income.”
Buckminster Fuller and Kiyoshi Kuromiya, *Critical Path*, New York: St. Martin’s Griffin Press, 1981, p.xvii

структуре од Бакминстерове веште апропријације његових принципа уз мање измене (на пример притиснутих поља у виду тетраедара) у својим прототиповима. Полажући на своје професионално искуство, стручност и техничке могућности Фулер је патентирао овај принцип као „тенсегрити“, док је Снелсон носилац патента Дисконтинуално компресованих структура из 1965. године. У овом контексту Фулеров текст о сигурности патената самосталних уметника у претходном делу текста заправо добија другачији смисао и конотације — као објашњење владајућег контекста доминације позиције која неетичку апропријацију сматра легитимном, преузимајући проналаске самосталних креативних пракси појединаца који не могу заштити своје инвенције и иновације.



Фигура [302] Kenneth Snelson, *Needle Tower*, 1968, (tensegrity structure), Hirshhorn Museum and Sculpture Garden, Washington D. C. фотографија из колекције аутора, фебруар 2017. година

Кенет Снелсон се у изворима појављује као изумитељ тенсегрити конструкција. Током летње школе организоване од стране Јозефа Алберса на чијим курсевима је гостујући предавач био и Ричард Бакминстер Фулер, имао је прилику да се упозна са технологијама и моделима Баухауса и Фулеровом геометријом геодезијских купола, али у том моменту (1948/49) код Фулера није било трага тенсегрити конструкцијама. Током даљег рада слао је као студент своје инвенције и моделе Фулеру, који је употребио ову конструктивну идеју интегришући је са својом геометријом, и патентирао је под називом „тенсегрити“.

Снелсон не користи термин „тенсегрити“ како је дати појам Фулер синергетски повезао са својом космичком и операционалном филозофијом, већ термине попут „плутајуће компресије“ ("floating compression") и „ендоскелеталне преднапрегнуте структуре“ ("endoskeletal prestressed structures") [1], постављајући свој рад чврсто унутар уметничких традиција, са јако мало употребе у практичним конструкцијама и инжењерству.

Рад и истраживања Снелсона и Фулера у основи остају раздвојени услед различитих дисциплинарних апликација конструктивних патената — Фулеровог директно унутар поља архитектонске теорије и праксе, док Снелсоновог унутар поља уметничке конструктивистчке праксе и истраживања (као експериментални структурални модели чија поставка у окружењу тежи научним опсервацијама поред конструктивног и естетског карактера – на пример трајност и аутономно механичко и динамичко понашање структура под утицајем спољашњих параметара, максимална вертикалност у датим условима, и друге)

Снеслонови патенти обухватају:

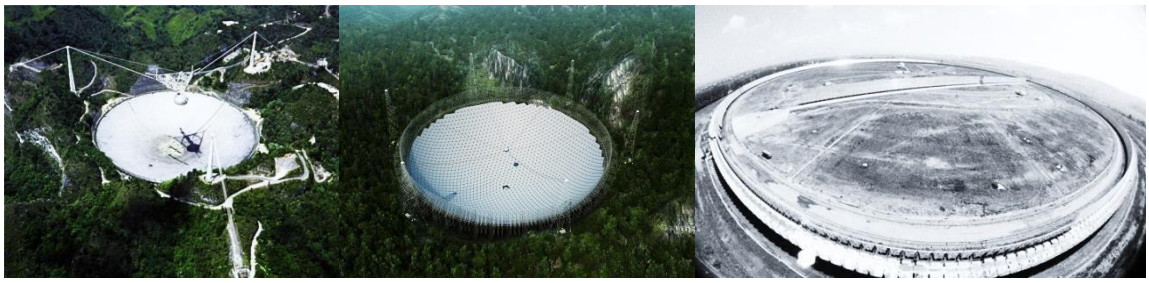
#3,169,611: Discontinuous Compression Structures, February, 1965.
#3,276,148: Model for Atomic Forms, October, 1966.
#4,099,339: Model for Atomic Forms, July, 1978.
#6,017,220: Magnetic Geometric Building System
#6,739,937: Space Frame Structure Made by 3-D Weaving of Rod Members, May 25, 2004.

Снелсон је био под јаким утицајем Баухауса – Јозефа Алберса, Василија Кандинског и Пола Клеа — што га је и привукло да се пријави на курс на ком ће срести Фулера и након сарадње наставити да му консултативно шаље своје моделе. Снелсоново рано дело *Early X Piece* (1948) у потпуности је примењивало принцип притиснутих штапова који су разапињали континуалну мрежу затегнутих каблова.

> „Једноставан, као што је овај пионирски рад био, усмеравао је напред ка могућностима структуре у којој функција и форма заиста јесу, према формулацији Френк Лојд Рајта, једно, при чему видљива конфигурација скулптуре једноставно открива другачије невидљиве силе/интеракције. Есенција тенсегритија је флексибилност – задржавају своју форму притиском на споља компресованих штапова и потиском ка унутразатегнутих каблова. Као резултат, штапови, који би у конвенционалнијој скулптури формирали ригидну арматуру, се међусобно не додирују. Резултујућа структура ће се савити пре него што ће сломити приликом излагања притиску. Елементи ће одржавати интегритет структуре независно од гравитације. Како је Снелсон објаснио: „Скулптура може бити пуштена у свемирску орбиту и одржала би своју форму. Њене силе/интеракције су интернално закључане. Ове механичке интеракције, притисак и затезање су невидљиве – само чиста енергија – на исти начин као што су магнетно и електрично поље невидљиви*“.*[228]

Снелсонова специфична интеграција дизајн методологија Баухауса и скоро релогиозне ране модернистичке експерименталне потраге за истином у пројектованим структурама, платоновске геометрије и уметничких медијума, као и инжењерског разумевања материјала, кроз различите форме (налик кристалинским структурама, висећим мостовима, пахуљама, тродимензионалним пауковим мрежама) успела је да изрази баланс притиска-затезања на начин који чува интегритет објекта независно од спољашњих утицаја. Његов патент „Структуре континуалне тензије, диконтинуалне компресије“ стоји паралелно истраживањима Ричарда Бакминстера Фулера.

[228] Eleanor Heartney, “Forces Made Visible”, in Heartney, Eleanor. *Kenneth Snelson: Art and Ideas*. New York: Kenneth Snelson in Association with Marlborough Gallery New York, p.20



Фигура [303] Аресибо радио-телескоп [Arecibo Radio Telescope (National Astronomy and Ionosphere Center (NAIC))], Порторико,1960-1963, диска пречника 300м (Нобелова награда за физику 1993. године додељена је Раселу А. Халсу и Џосефу Х. Тејлору за откриће новог типа пулсара истраживањима спроведеним 1974. године у Аресибо опсерваторији) http://www.nobelprize.org/nobel_prizes/physics/laureates/1993/illpres/discovery.html

Фигура [304] FAST [Aperture Spherical Telescope] – Радио телескоп пречника 500м, провинција Ганчоу, Кина, 2012-2016 http://edition.cnn.com/2016/09/21/health/china-fast-telescope-search-for-aliens/

[01] 02.04.04. ЗАКЉУЧАК: НАУЧНО-ТЕХНОЛОШКИ РЕГИСТАР (МОДЕЛ)

Послератни период реализује масовну апликацију инвенција рата (атомске енергије, антибиотика, радара, инфрацрвених таласа, и посебних производа хемијске индустрије) кроз њихову свакодневну употребу[229]. Две нове, или новообликоване индустрије се развијају кроз нове институционалне системе — електронска и оптичка, и инежњерско-техничка. Наука и технологија постају јавни државни програми и инвестиције као инструменти друштвене регенерације. Узимајући у обзир чињеницу да авангарда Архиграм-праксе потиче из академских кругова (и стога представља специфичан облик њеног новог идентитета, конструисана директно из и у синхронизацији са водећим политичким тенденцијама), Седлер ће сматрати изазовним каркатеризацију Архиграма као иницијалног облика архитектонски дефинисане технократске „линије“ ублажене, умерене популарном иконографијом и живописним колоритом. Нетрадиционалисти, чија је мобилност кроз технократски сектор била таква да је њихову припадност било немогуће приписати било којој од класично дефинисаних друштвених класа, представљали су ентитет трансформације политичког контекста дејством научнотехнолошке сфере. Мобилност као концепт није доминирао само просторном сфером као дословни физички феномен, већ је обухватао и друштвену и технолошку област. Нефиксираног друштвеног статуса и локације, грађани „living city” града-концепта ће пронаћи град сопственог имагинаријума и стила кроз патерне конзумације и регистре сложених животних избора…“[230]. Од технократског занесењаштва до стварне технократске класе која ће развијати

229 Simon Sadler, *Archigram : Architecture Without Architecture*, Cambridge, Mass., London: The MIT Press, 2005, p.81

230 Ibid. p.83

инструменте новог друштва није заправо постојала дистанца. Популарни tech-имагинаријум је конструисан паралелно стварној технократској активности (активности научнотехнолошког развоја). Сматрајући значајним утицаје претходне авангарде (оснивача Баухауса) и њихове технолошке оријентације, неоавангарда средине двадесетог века је даље интегрисала нова знања роботике, кибернетике, математике и физике, хемијске, електронске и компјутерске индустрије на начин да се може претпоставити одређена авангарднотехнолошка привлачност. Следећа у низу архитектонских авангарди (деконструктивистичких тенденција) имаће за основ филозофске теорије, али ће поседовати јаке темеље у технолошко-архитектонским авангардним традицијама. Њена технолошка линија ће бити дигитални императив, технологија која ће омогућити реконфигурацију и реструктурирање претходних архитектонских система мишљења и грађења, достижући своју потпуну реализацију тек крајем двадесетог века када је могуће формулисати и нове дигиталне парадигме.



Фигура [305] Аресибо радио-телескоп [Arecibo Radio Telescope (National Astronomy and Ionosphere Center (NAIC))], 1960-1963
Фигура [306] *The Ghost in the Shell*, цртеж

Од изолованих, затворених научних развојних ценатар до „pop-up“ лабораторија које ће у потпуности прожети архитектонско образовање и праксу, могуће је регистровати инетрполацију савремених облика научнотехнолошког истраживања у свакодневицу и професионалну економију архитектоснке дисциплине. Актуелна дигитална авангарда проналази заједничко креативно поље биолошког, архитектонског, информационог, психолошког, геологичког, машинског (роботичког) инжењеринга кроз дигитализацију и алгоритамске функције процеса које ове дисциплине могу дефинисати и делити на нивоу логичких принципа, односно интегрално производити нове облике.



Фигура [307] Kramer Junction solar electric generation station, still from the movie *Gattaca*, 1997,
Фигура [308] Frank Lloyd Wrights, Marin County Civic Center, 1957 (Headquarters of Gattaca Corporatio, *Gattaca*, 1997), http://openbuildings.com/buildings/marin-county-civic-center-profile-7740#!buildings-media/0
Фигура [309] *The Ghost in the Shell*, сцена креације, кадар из филма, 2005
Фигура [310] Салк институт за биолошке студије, Ла Хоја, Калифорнија [Louis Kahn, Salk Institute, La Jolla, California], 1959-1965, © Liao Yusheng

Најзначајнији теоретичари дигиталног обрта у области архитектуре, као и ширег технолошког контекста који опредељује нове трансформације, јесу Марио Карпо својим публикацијама *Алфабет и алгоритам*[231] и *Дигитални обрт у архитектури 1992—2012.*[232], и Антоан Пикон публикацијама *Digital Culture in Architecture: An introduction for the Design professions* [233] и концептом *smartness* у оквиру публикације *Smart Cities*[234].

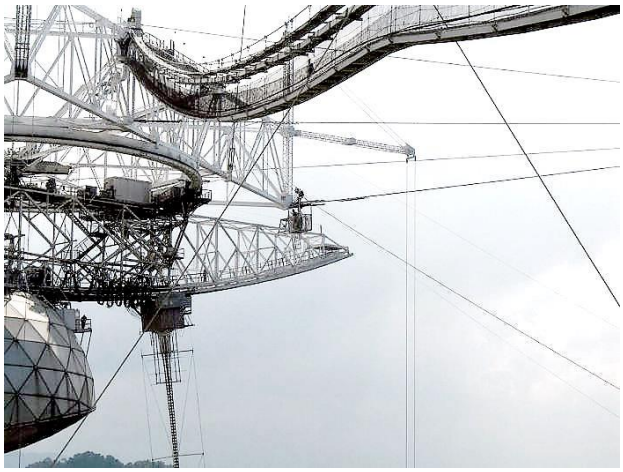
> "The new *intelligence* is represented, performed and executed through "algorithms, […] non-human forms of reasoning and consciousness (AI) […] robotization and cyborg-type assemblies between biological organisms and machines, founded on the interaction and composition of the perceptions and deliberations of multiple entities: human, non-human and often a mixture of the two".

Пратећи ову изјаву, говорећи даље о граду као „паметном систему" који на одређени начин представља континуитет контролно-командне идеологије информационог града и града комуникација постулиране током 50-их и 60-их година прошлог века, Пикон уводи и појам *колективне интелигенције*, реферирајући на концепт „генералне воље" Жан-Жака Русоа (Picon, 2015:12), унутар ког се паметни системи „појављују истовремено, и као делимично аутономни и као подсистеми који конституишу општи интелигентни система

[231] Mario Carpo. *The Alphabet and the Algorithm*. Cambridge, Mass.: The MIT Press, 2011
[232] Mario Carpo. *The Digital Turn in Architecture, 1992-2012* (AD Primer). London: John Willey & Sons, 2013
[233] Antoine Picon. *Digital Culture in Architecture: An introduction for the Design professions*. Basel: Birkhäuser,
[234] Antoine Picon. *Smart Cities* (AD Primer). London: John Wiley and Sons, 2015.

града“ (односно систем управљања и контроле). „*Smartness* is activated at millions of points; it is spread out“[235], односно, могло би се интерпретирати уз одређене сугестије — општа структура се заснива на контроли и употреби изузетно сингуларних *микропаметних* идентитета (exceptional singular *microsmart* identities)[236], истовремено аутономних и системских. Системска и структурална концепција градова и организациони принцип његовог функционисања кроз различите нивое управљања, имају порекло у првим научно постављеним теоријама система опсежно коришћених половином двадесетог века у конструкцији оперативних и организационих структура, када постаје значајно контролисати велики број ентитета у интеракцији, често варијантних и нестабилних, кроз комплексне мреже које сада могу бити означене *intelligence* системима, стратегијама и формама. Концепт *smartness* додатно, унутар контролно--управљачког пројекта, подразумева заснованост на дигиталним технологијама.





Фигура [311] ‘Skyscraper In Space 3’, Rachel Armstrong, Neel V. Patel, “Will Humans Ever Build Starships?”, Huffington Post, 01/06/2016 , 04:48 pm ET, http://www.huffingtonpost.com/inverse/will-humans-ever-build-st_b_8924634.html?

Фигура [312] Аресибо радио-телескоп [Arecibo Radio Telescope (National Astronomy and Ionosphere Center (NAIC))], детаљ конструкције

Инжењерско-архитектонска синтеза се у савременом тренутку може схватити кроз иновативне трансфере између архитектонских и информационих технологија. Алгоритам, или код, постају системи који информишу и дефинишу архитектонски простор, и стога чине његов логички принцип генезе и комуникације. Он подједнако може саваладати или интегрисати и линеарне и нелинеарне комплексности архитектонске геометрије, програмске механизме и енвајрменталне параметре (природне, друштвене, културалне) — интензивне и екстензивне аспекте

[235] Antoine Picon. *Smart Cities* (AD Primer). London: John Wiley and Sons, 2015, p.13

[236] D. Ciric. “Disappearing Borders: Ethics of Power Invisibility”, in Bogdanovic, R.,

архитектонског проблема. Машински принципи су увек подразумевали постојање јасног система и процедуралних динамика којима се простор користи. Објекат је постајао механизам „техницизованих“ активности како би резултат могао бити изражен у димензионалним апроксимацијама. Оваква строгост одређеног просторног, структуралног и програматског „кодекса понашања“ може произвести стабилан систем и може се спровести на одређеним архитектонским нивоима, међутим укидање потпуне контроле и „репресије“ (попут раних Колхасових сугестија у „Недобровољним затвореницима архитектуре“, из 1971—72. године) представља хуманизовани приступ у ком су системски допуштене и интегрисане слободне и непредвиђене флуктуације (Архиграм ће често, славећи културу доколице великим просторима забаве заправо прикривати стварну пројектовану позадину ових активности и привид слободног избора у конструисаним и допуштеним опцијама чији циљ је заправо одржање и репродукција индустрије слободног времена). Алгоритам предвиђа ова понашања, и такође може имати отворену структуру.



Фигура [313] ‘Skyscraper In Space 4’, Rachel Armstrong, Neel V. Patel, Will Humans Ever Build Starships?, “Will Humans Ever Build Starships?”, Huffington Post, 01/06/2016 , 04:48 pm ET, http://www.huffingtonpost.com/inverse/will-humans-ever-build-st_b_8924634.html?

[01] 02.05. НЕЛИНЕАРНЕ ЛОГИКЕ: САВРЕМЕНИ КОНТЕКСТ

[01] 02.05.01. НОВИ СТРУКТУРАЛИЗАМ:
НЕЛИНЕАРНОСТ И ФРАКТАЛНА ЛОГИКА РАЗВОЈА СТРУКТУРАЛНИХ ОБРАЗАЦА
(СТРУКТУРАЛНОГ И ГЕОМЕТРИЈСКОГ РЕГИСТРА АРХИТЕКТОНСКОГ ПРОЦЕСА)

Године 2004. часопис Architectural Design издао је публикацију под насловом „The New Structuralism: Design, Engineering and Architectural Technologies". Представљајући значајан индикатор архитектонских тенденција, њихову документацију и истовремено теоријско заснивање актуелних дешавања на пољу архитектоснког порјектовања и истраживања, часопис је окарактерисао структуралистичку линију — структуралну логику тектонике, која представља одговор тренутне стварности и њене облике — тренутне конвергенције дизајна, инжењерства и архитектонских технологија као нове материјалне праксе у екперименталној архитектури". Апликација нових технологија материјализације и фабрикације обезбедила је темеље нове теорије структурирања у архитектури, чији означитељ ће термин „нове структуралности" надаље представљати.



Фигура [314] Cover photo, Oxman Rovka and Robert Oxman. "Introduction: The New Structuralism: Design, Engineering, and Architectural Technologie", *Architectural Design. New Structuralism: Design, Engineering and Architectural Technologies*, AD Special Issues, London: John Wiley & Sons, 2010.

Оно што ће заправо означити елемент напретка у односу на претходне структуралистичке приступе и праксе, подржано пре свега дигиталном продукцијом, јесте, чини се иста формална промена која је била присутна и у претходним епохама маркирајући отклон од стандардизације ка сложеним, ирегуларним нелинеарним архитектонским опцијама. Према речима уреднице Хелен Касл, то свакако укључује и комплексне закривљене форме вишеструких промена чију формалну непрекидност (smoothness) нове технологије могу омогућити. Нови структурализам такође обухвата интеграцију концепције/дизајна и процеса фабрикације, односно доследност једнакости између идеје и финалног производа, или неизбежно учешће технолошких инструмената у процесу концептуализације из ког ће проистећи таква подударања. Гости-уредници Ривка и

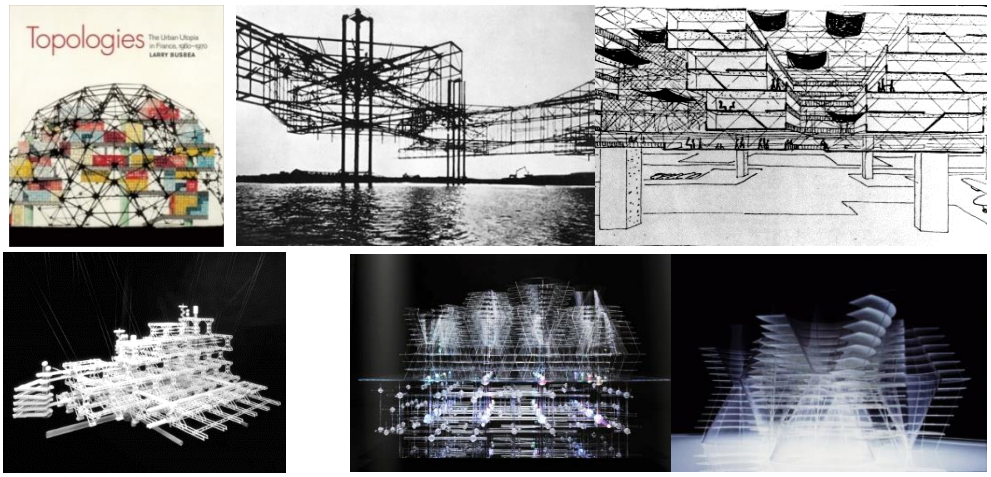
Роберт Оксман позивају на нови модел архитектонске продукције у ком архитекти и инжењери сарађују кроз различите колаборативне конфигурације.[237] Међутим, такав модел не представља новину, осим што можда поново можемо запазити претходно присутно раздвајање и специјализацију у којој су поново ауторитети стабилности и статичких компетенција раздвојени од архитектонских. Заправо је дошло до измене фаза у пројектантском процесу у ком је структурално решење долазило након идејне поставке, постајући поново генеративни елемент саме концептуализације, „проналажења/студија форме“[238], или интегрални део сваког од ступњева развоја пројекта, као што је то био случај у првим инжењерским делима, иако тада лишених архитектонских питања програма и естетике. У овом моменту остварена је потпуна интеграција свих архитектонских критеријума са значајним уделом инжењерских структуралистичких, или на рудиментарном нивоу геометријских, истраживања у самом процесу концептуализације. Ханиф Кара и Адамс Кара потврђују овакву организациону логику процеса раним укључењем инжењера у концепт дизајн, Доминик Холцер учествује у колаборацијама просторно-истраживачких лабораторија технолошког института и инжењерских фирми, одређене праксе формирају инверзије стандардног модела форма-структура-материјал постављајући материјале као мотиве дизајна на почетно место дизајн-процес секвенци. У питању је у потпуности измена самог дизајн процеса која се креће ка потпуној интеракцији и брисању граница дисциплина у којима неће постојати само колаборативно одржавање професионалних ауторитета већ где ће и сами појединци постајати компетентни, интегришући све аспекте у јединствен симултани процес одлучивања — померај са мултидисциплинарне ка интердисциплинарној, кросдисциплинарној и трансдисциплинарној сарадњи. Опасност која постоји код формалних приступа или параметријског пројектовања односи се углавном на производњу „форме ради форме“ где је сензационалистички прогресивни архитектонски одговор испред потребе, примерности, виших истраживачких, филозофских или научних вредности или оријентација које такође усмеравају архитектонско пројектовање.

Узимајући у обзир професионалне позадине уредника – еволуцију истраживања, теорија и експерименталних модела повезаних са процес дизајном, односно веза

[237] Rivka Oxman and Robert Oxman. *Architectural Design. New Structuralism: Design, Engineering and Architectural Technologies*, AD Special Issues, London: John Wiley & Sons, 2010, p.5.

[238] „Form-finding“ представља метод и поступак конструисан од стране Бакминстера Фулера као основно средство његове структуралне експериментације кроз моделе и фабрикацију.

дизајн мишљења и екперменталних модела дигитланог дизајна Ривке Оксман [Rivka Oxman], и студија Роберта Оксмана [Robert Oxman] заједно са Ђозепе Луисом Сертом [Josep Lluís Sert] и Фумихико Макијем [Fumihiko Maki] и његовим развојем програма едукације који интегрише дизајн, технологију и индустрију, и ангажман у пољима архитектонске историје и теорије[239] — говори о специфичном облику интеграције архитектонске теорије и праксе коју „нови структурализам“ примењује.



Фигура [315] Larry Busbea:. *Topologies - The Urban Utopia in France 1960-1970*, Cambridge, Mass.: The MIT Press, 2007, cover photo
Фигура [316] Конструкција павиљона, Онтарио, 1970, Toronto Star Archives http://www.virtualreferencelibrary.ca/detail.jsp?Entt=RDMDC-TSPA_0112101F&R=DC-TSPA_0112101F&searchPageType=vrl
Фигура [317] Yona Friedman, La Ville Spatial, http://www.yonafriedman.nl/?page_id=78
Фигура [318] Günther Domenig, Eilfried Huth, *Überbauung Ragnitz* (*Neue Wohnform Ragnitz*), 1965-69 (reconstruction). Collection Frac Centre, Orléans. Image Courtesy of FRAC Centre, http://www.frac-centre.fr/collection-art-architecture/domenig-eilfried-huth-gunther/stadt-ragnitz-64.html?authID=90&ensembleID=275
Фигура [319] The Golgi Structure, Fumihiko Maki, 1967, http://archeyes.com/golgi-structure-fumihiko-maki/

Нови структрализам се може дефинисати праћењем елемената геометријских, математичких, фракталаних, готичких и барокних научних ревизија приказаних у претходним поглављима, инжењерским иновацијама и интеграцијама у архитектонски дизајн викторијанске ере, органским скулпторалним приступима пројектовања у бетону, структуралистичким праксама конструктивизма 20-их година прошлог века, метаболизма 50-их и 60-их и хај-тек покрета 70-их и 80-их година 20. века, структуралистичких трансформација Бакминстера Фулера, утопијских критичких структура Архиграма, геометријских аналитичких студија Питера Ајзенмана, деконструктивистичким методама дестабилизације и нелинеарних статичких система који ће интегрисати динамичке параметре формалних и програмских решења, утицаја теорија комплексности и хаоса,

[239] Rivka Oxman and Robert Oxman. *Architectural Design. New Structuralism: Design, Engineering and Architectural Technologies*, AD Special Issues, London: John Wiley & Sons, 2010, p.6.

тополошких и интензивних карактеристика, и динамичких стања, или процеса као тема структуралне материјализације/манифестације. Коначно скриптинг и алгоритамско пројектовање, претходне стратегије постављају у специфични контекст математичког трасирања патерна, законитости трансформација, и програмирања архитектонског простора.

Ривка и Роберт Оксман ће се ипак везати са један карактеристичан историјски моменат формативан за еволуцију новог структурализма. Питер Рајс у [Peter Rice] делу An Engineer Imagines истиче везу између Јерна Утсона [Jørn Utzon], Овеа Арупа [Ove Arup] и Џека Цанца [Jack Zunz] у структурализацији и материјализацији опере у Сиднеју (1957—73), где је у коначном решењу геометрија покривних елемената утицала на дизајн ребрасте структуре и укупну форму крова, и на основу чега аутори иденитифкују измену традиционалног дизајн процеса у секвенцу „материјал, структуре, форма“[240]. У даље сарадње, аутори убрајају Едмунда Хаполда и Питера Рајса у раду на пројекту центра Помпиду Ричарда Роџерса и Ренца Пјана, Фрај Ота, едмунда Хаполда, Јерга Шлеха и Мамора Кавагучија, и скорије Сесил Белмонда и Тоја Ита, Мацуро Сасакија и Ита, или Буро Хаполда и Шигеру Бана. Термин „дизајн инжењеринг“ који дефинише продукте ових колаборација и дате процесе, конструише Ханиф Кара [Hanif Kara] у делу *Design Engineer-ing*[241] 2008. године, и он ће бити усвојен као означитељ *дизајн инжењерске парадигме*. Сесил Белмонд је представљен као фигура са којом се може идентификовати профил савременог дизајн инжењера. Профил подразумева способност решавања и сналажења у нелинеарним комплексностима, укључујући дизајн знање математичких и природних принципа „структурирања“.[242] Исти принципи су праћени кроз историјске епохе, са разликом специфичне савремене интердисциплинарности и научних знања која су на једном софистицираније нивоу, интеграције структурирања, дигиталне тектонике, материјализације, продукције и истраживања. Оснивање посебне јединице *Advanced Geometry Unit* (AGU) у оквиру организације Аруп компаније 2000. године, још је један индикатор новоструктуралистичке инењерско-архитектонске реализације у пракси, односно

[240] Rivka Oxman and Robert Oxman. “Introduction: The New Structuralism: Design, Engineering, and Architectural Technologie”, *Architectural Design. New Structuralism: Design, Engineering and Architectural Technologies*, AD Special Issues, London: John Wiley & Sons, 2010, p.15.

[241] Hanif Kara (ed), *Design Engineer-ing AKT*, Actar (Barcelona), 2008.

[242] Rivka Oxman and Robert Oxman. “Introduction: The New Structuralism: Design, Engineering, and Architectural Technologie”, *Architectural Design. New Structuralism: Design, Engineering and Architectural Technologies*, AD Special Issues, London: John Wiley & Sons, 2010, p.17.

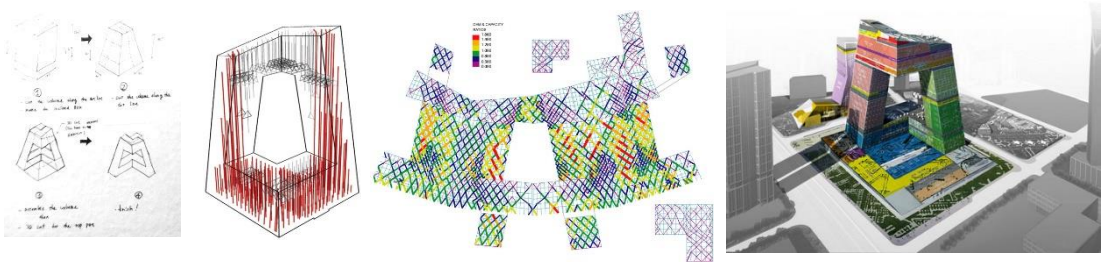
формирања истраживачких и аналитичких лабораторија унутар архитектонских пракси, започете OMA/AMO програмом који ће се експерментални дизајн, или претходна истраживања, спроводити директно у сврху конкретних пројеката за разлику од претходне теоријске праксе.

„Структурирање“ означава основну праксу дизајн инжењера — „процес у ком се развија логика јединствене дела-према-целини релације између архитектонских елемената“, као дериватив теорије културалне дезигнације тектонике.[243] Проблем који овде може настати произвеле би такозвани недељиви ентитети чија је структура хомогена и не подразумева партикуларност или метричка својства. Услед тога, у односу на инжењерску елементарност конструкције, односно структуре, интензивне „структуре“ поседоваће другачије пројектантске приступе. Екстензивно-интензивна (динамичка) релација поново ће поставити критеријуме развојних линија архитектонског мишљења и процеса пројектовања; дефинисаће и разлике у контекстима њихове примене. Виши степен комплексности тежи постизању хомогене структуре у којој „токови“ (силе) могу бешавно, континуално бити усмераване. У екстензивном метричком свету тродимензионалне реалности, или непосредне конкретне стварности, средство којим се ово постиже је бескрајна пикселизација и фрактална подела до наизглед хомогеног система. Такво „ново структурирање“ производи математичко/геометријске, синтактичке и формалне логике неопходне за дигиталну тектонику. Управо из ове дефиниције Оксманових можемо извести порекло структуралистичких терминологија — нпр. Ајзенманових истраживања „формалне основе архитектуре“, „архитектонске синтаксе“ по угледу на структуралистичке лингвистичке појаве, и „геометријске трансформације“ којима покушава да оствари чисту аутономију архитектонске дисциплине, неконтаминирану контекстуалним утицајима. Иако у већој мери теоријске него инжењерске, и блиске класичним пропорцијско-геометријским студијама, оне постављају теоријске и појмовне референтне оквире свим даљим „структурализмима“ у архитектонској дисциплини.

„Структурирање“ — бескрајна интерна подела (тесалација) и екстерна прогресија, патернизација, фигурација, или извођење било које геометријске и структуралне законитости (правила или алгоритма) кроз трансформације — продукује систем генеративног и диференцијалног потенцијала. То је процес

[243] Ibid.

„дискретизације/прекидности који формализује структуралне патерне, док истраживање структурирања обезбеђује опште знање конфигуративног потенцијала еволуционе трансформабилности као и геометријских атрибута попут хетерогентости и различитости.“ [244]



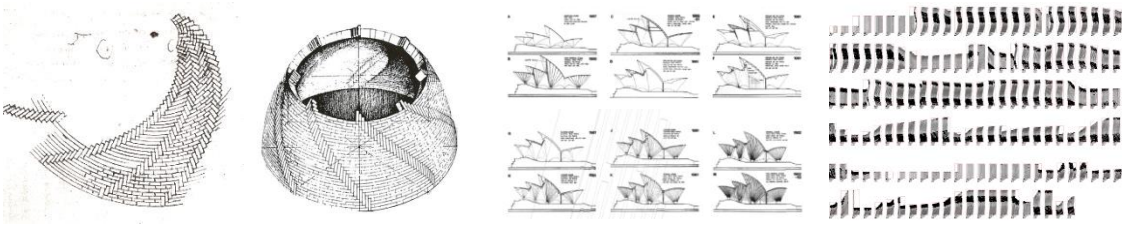
Фигура [320] OMA Rem Koolhaas, CCTV, скица — анализа форме (”Kill the Skyscraper”), вертикални носачи, челична мрежа коначне форме, програмски 3д модел

У односу на Колхасове праксе у којима би кроз контроверзни концепцијски предлог била постављена одређена врста инжењерског изазова (пример CCTV објекта, куће у Бордоу, библиотеке у Сијетлу или куле Прада фондације), решаваног у каснијим стадијумима прецизније структуралне дефиниције уз претходну концепцијску претпоставку, структурирање подразумева симултане концепцијско-фабрикационе оспежне структуралне студије — продукцију конфигуративних модела — које ће представљати геометријску и тополошку базу дескрипције принципа генерисања форме (морфогенезе) кроз еволуционе класе. Класе репрезентују адаптационе трансформације у односу на дефинисане параметре (или приказује адаптационе потенцијале једне класе, опције и могућности структуралних решења). Све секвенце измена остају меморисане као ове карактеристичне „тенденције“ морфогенезе (у Де Ландиним терминима) – могућа фиксна стања у континуалном динамичком процесу трансформације. Речником Шарпенса, Холдена и Паскарелија, наведени процес може бити идентификован појмом *versioninig*[245] — употребом векторских информација и рекомбинантних геометрија које допуштају спољашњим утицајима

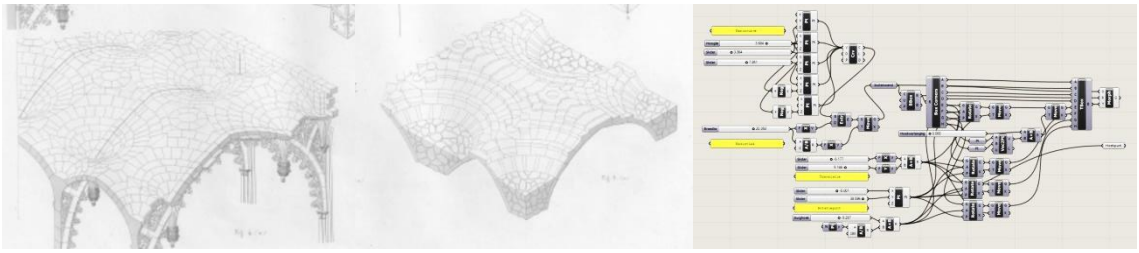
[244] The resultant digital tectonic can parametrically represent the transformational generation of confi gurative pattern. The literature sources for contemporary research into structuring principles are extensive and the architectural literature on this subject has taken off over the past fi ve years. As a source of design knowledge, this work generally attempts to experimentally explore the representational structure, behavioural properties and architectural potential of two- and three-dimensional classes of confi gurative principles including: mathematical/geometric sources of formal structuring such as branching, 3-D packing, voronoi patterns and fractals;8 biological sources of material structures such as biomimetic organisational principles9 and studies from developmental biology such as were undertaken by Frei Otto at the Institute for Lightweight Structures (ILS) and are still today of great interest to architects;10 and craft sources of textile structures such as braiding, weaving, knitting, knotting and interlacing.11
Ibid. p.18

[245] Sharples, Holden, Pasquarelli//ShoP (Eds.). *Versioning: Evolutionary Technique in Architecture. AD*. London: John Wiley & Sons (Academy Press), January 2003.

измене/трансформације система без губитка нумеричке контроле или могућности превођења ових геометрија доступном конструктивном технологијом“ у конкретна структурална решења, подразумевајући непостојање претходног референтног типа, већ директну оригиналну инвентивну продукцију.



Фигура [321] Brunelleschi’s systems of variable brick models: multiple brick shapes and sizes were constructed by versioned templates to respond to specific loading conditions when assembled in different combinations
Фигура [322] Jørn Utzon, Architect, Arup, Structural Engineers, Sydney Opera House, Sydney Australia, 1957–73.
Development of the structure and geometry of the shells for the Sydney Opera House (Sir Jack Zunz, Arup).
Composite drawing from Peter Rice, An Engineer Imagines (p 61), illustrating the evolution of a material structure in conformance with the geometric fabrication constraints of the ceramic covering tiles.
Фигура [323] Yves Weinand and Markus Hudert, Timberfabric, IBOIS Laboratory, EPFL, Switzerland, 2009–2010.
top: This group of works within the Timberfabric research programme explores experimental structural morphologies of material in processes uniquely integrating material properties, engineering and fabrication in the experimental development of material systems.



Фигура [324] Volting of the English Flamboyant Gothic, Plate 9, r, p.13, - детаљи, Rondelet, Jean Baptiste, and Guillaume-Abel Blouet. *Traité théorique et pratique de l'art de bâtir*, Paris, 1847-1855, ETH-Bibliothek Zürich, http://dx.doi.org/10.3931/e-rara-45143
Фигура [325] Volting of the English Flamboyant Gothic , Plate X, r, p.19 – детаљи, Rondelet, Jean Baptiste, and Guillaume-Abel Blouet. *Traité théorique et pratique de l'art de bâtir*, Paris, 1847-1855, ETH-Bibliothek Zürich, http://dx.doi.org/10.3931/e-rara-45143
Фигура [326] Grasshopper definitions – генерички дизајн кроз алгоритамске прогресије, итерације и оптимизације

Овде су такође укључени и процесим оптимизације у погледу механичке и динамичке, односно економске, или структуралне рационалности.

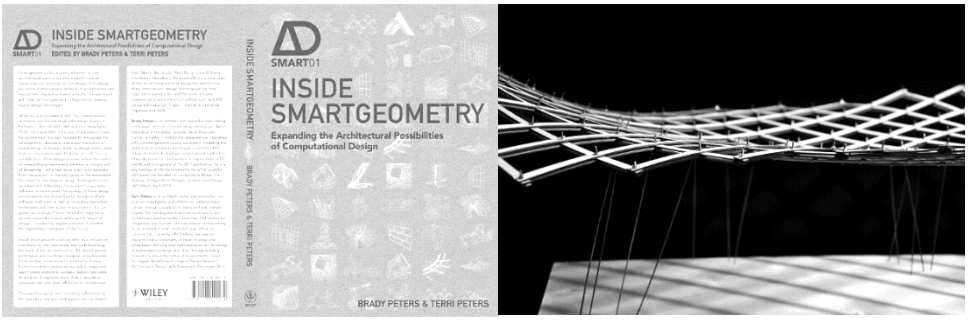
У поређењу са традиционалним мануелне технике тектонских испитивања, *дигитална тектоника*[246] представља поклапање геометријске репрезентације структугирања и програма који га модулира. Формални и геометријски патерни се генеришу посредством претходно дефинисаних алгоритамских формула. Структуралне топологије могу бити модулиране кодирањем као параметарске топологије — користи се скриптинг, припадајући тополошком простору патерна или структуре, као инструмент генезе геометријске репрезентације. „*Дигитална креативна вештина/израда* (*Digital crafting*), као „способност продукције кода који

[246] Rivka Oxman and Robert Oxman. “Introduction: The New Structuralism: Design, Engineering, and Architectural Technologie”, *Architectural Design. New Structuralism: Design, Engineering and Architectural Technologies*, AD Special Issues, London: John Wiley & Sons, 2010, p.20.

оперише на бази датих тектонских дизајн модела“ и додатно „дигитална морфогенеза“ као „деривативација дизајн опција/решења/могућности кроз генеративне и перформативне процесе (процес дигиталном „проналажења форме“)“ представљају додатне елементе терминологије новог структурализма, неопходне за његово разумевање и примену.

Разматрајући нови структурализам као интелектуалну парадигму, њено истраживање кроз дизајн и фабрикацију, интегришући архитектонске, инжењерске и технолошке (дигиталне) аспекте, представља уједно и процес генерисања знања. У овом смислу, као једна од фракција новог дигиталног прагматизма, може се означити одређеним типом дизајн интелигенције – који поново активира примарна математичка, физичка (механичка и динамичка) и конструктерска знања архитектонске дисциплине, односно нове вештине кодирања и превођења ових облика у дигитални запис који директно постаје фабрикациона формула. Архитектонске школе, под овим императивима, увеле су екстензивна знања и обуке у сложеним геометријама, дигиталним вештинама и процесима фабрикације. Ипак, поставља се питање да ли су на овај начин сви архитектонски параметри укључени у процесе структурирања (на пример програмског, или бихевиоралног која за предмет немају само материјале, форму и конструкцију, већ људску димензију и њен биолошки, еколошки, психолошки, културални, филозофски или друштвени фактор). Логику структурирања је могуће аплицирати на ове категорије, али се чини да интегрални модел или другачији облици дисциплинарних прелаза нису до краја остварени у „линији“ строге инжењерске доминације, изван структурирања тродимензионално савршено дизајнираног система сила.

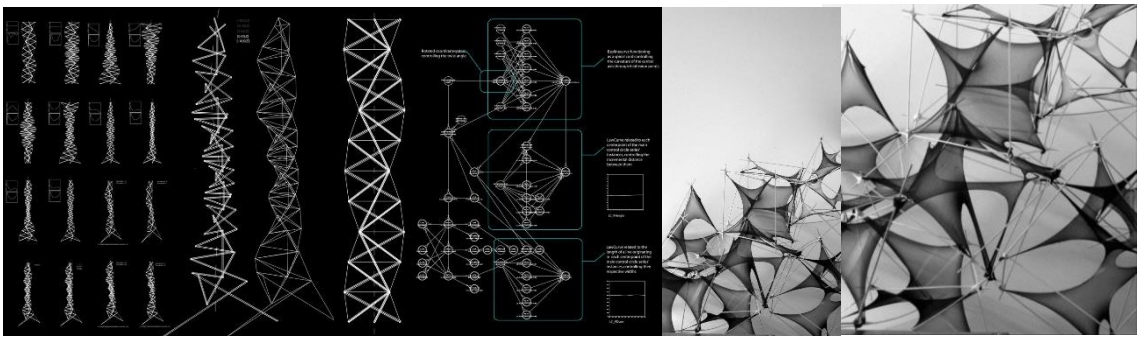
ПАМЕТНА ГЕОМЕТРИЈА
(*SMARTGEOMETRY* AND SMART GEOMETRY)



Фигура [327] Brady Peters and Terri Peters (Eds.), *AD Reader: Inside Smartgeometry: Expanding the Architectural possibilities of Computational Design*. London: John Willey & Sons, 2013. cover photo, http://smartgeometry.org/

Коначан „геометријски облик“ савременог момента окарактерисан је ***smartness*** атрибутом. Сви претходно анализирани принципи и развојне путање геометријских, математичких и физичких карактеристика простора, обухваћени су дигиталним технологијама и у овом моделу функционишу посредством кода.

„Тродимензионални (или четвородимензионални) ток сила“ основ је геометријских решења и варијација зависно од степена њихове контроле и калибрације, или уравнотежавања сходно жељеном решењу. Дигитални симулациони програми „верзионирање“ чине одмах видљивим и нумерички прецизираним не захтевајући традиционалне рачунске процесе и проширујући опсег формула и модела који могу бити просторно и нумерички архитектонски „описани“. Геометрије су истовремено повезане са материјалима чије перформансе врше структуралне оптимизације у опсегу од симетрија ка сложеностима и нелинарним системима, разматрајући и технологије фабрикације. Двоструко и вишеструко закривљене површи, или биоморфни простори, захтевају добро познавање аналитичке геометрије која чини интегрални део паметних система и може генерисати све сложене структуре дефинисањем формативних параметара.



Фигура.[328] Endless Tower (tensegrity structure), Tensegrity Tower Parametric Modelling Process by Gustav Fagerström, 2007
Фигура [329] Tensile Membrane / Surface Exploration by Yoshinaga Hiroshi

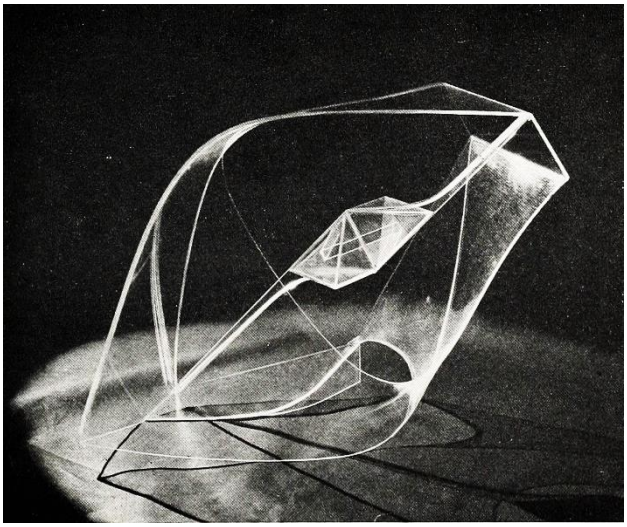
Покретачи „паметне геометрије“ — Ларс Хеселгрен [Lars Hesselgren], Џеј Периш [J Parrish] и Хју Вајтхед [Hugh Whitehead] (радећи заједно унутар YRM-а (сада дела RMJM-а) током касних 80-их година двадесетог века) — ангажовали су се на усмеравању развоја параметарског моделовања и асоцијативне геометрије унутар поља архитектуре, од раног стадијума тродимнезионалних структуралних анализа до детекције конфликата/критичних судара касног стадијума. Са циљем брже инфилтрације и примене параметрије у архитектури, започели су серије *Smartgeometry* конференција, неформалних интернационалних сусрета мреже практичара и истраживача, посвећених теоријском и дизајн-истраживачком

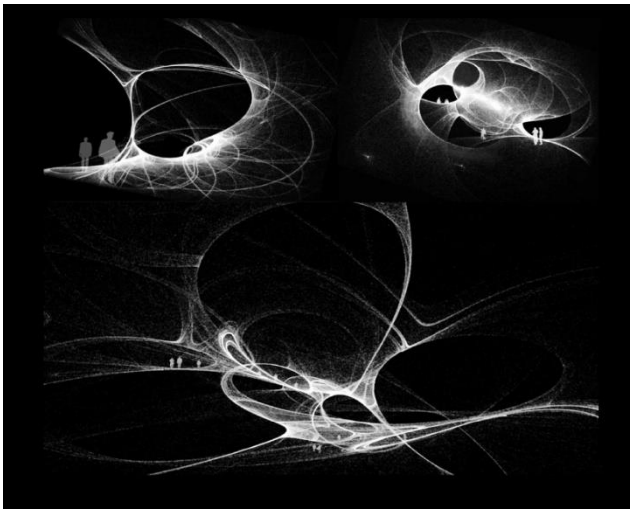
заснивању овог концепта. Технологија која је до тада примењивана искључиво у конструкцији и инжењерству бродова, летелица, аероспејс инжењерингу, након што је постала предмет академских архитектонских истраживања, наредне декаде постаје један од доминантних праваца архитектонске дизајн-фабрикационе синтезе. Напори пројекта „паметне геометрије“ имали су за циљ продукцију софтвера који ће омогућити примену параметријских принципа пројектовања у решавању архитектонских просторних проблема — експерименте са новим технологијама у развоју дигиталних дизајн техника.

Последња истраживања поред параметарског моделовања и алгоритамских мрежа, обухватају програмирање и „кореографирање“ робота (координацију покрета), софтверско инжењерство, управљање термалним камерама, дигитални мониторинг и нотацију (дијаграмирање) перформански материјала и архитектонски значајних утицаја, математичке дискусије. Продукција дигиталних алатки представља неопходни услов и нову професионалну фракцију архитектонског пројектовања на граници програмерске, математичке и просторне вештине. „Паметна геометрија“ је у потпуности одређена дигиталном технологијом и обухвата њено „архитектонско исписивање“. Информационо моделовање и грађење се налази у централној идеји овог концепта, ангажујући информационе технологије додатно и у перформансе након реализације као технолошку инсталациону подструктуру материјалности архитектонских простора. Софтвери могу омогућити и контролисати генеричке концепције архитектонске форме.

Smartgeometry (SG), као носилац нове технолошке револуције у архитектонској дисциплини, кључан је за истраживање креативних компјутерских метода дизајна објеката, укључујући последњих година у дизајн колаборацију и дисциплине попут кристалографије, психологије, роботике, *АИ* инжењеринг заједно са структуралним инжењерством, информационом и комјутерском науком и архитектуром. Методологија *SG* радионица и конференција подразумева директну продукцију знања и резултата кроз тренутну праксу и истраживање, без претходно припремљеног материјала — истраживање кроз пројекат (или дизајн као сложени амалгам проширеног поља пројектантских вештина). [247]

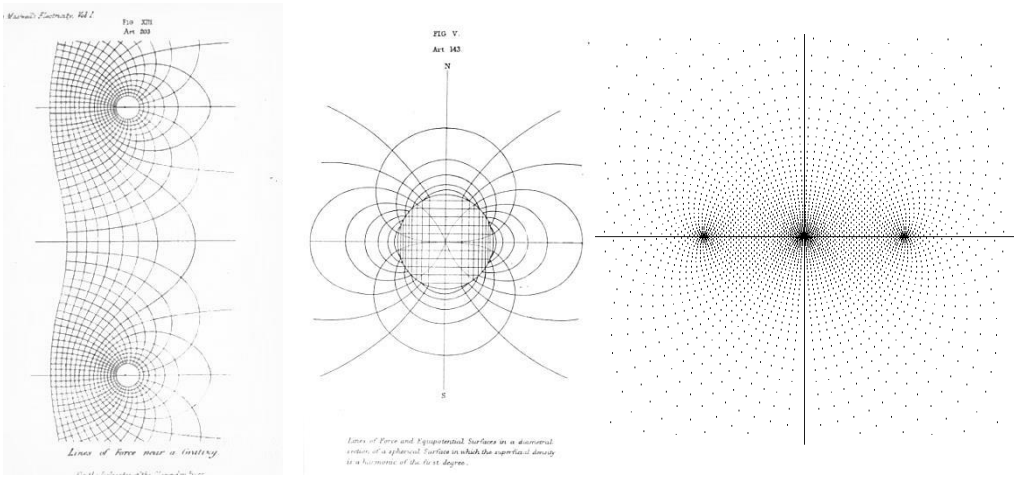
[247] http://smartgeometry.org/





Фигура [330] Наум Габо, *Конструкција у простору са кристалним центром*, 1938, акрил и целулоид, TATE колекција, http://www.tate.org.uk/art/artworks/gabo-construction-in-space-with-crystalline-centre-t06977
http://www.tate.org.uk/research/publications/tate-papers/08/naum-gabo-and-the-quandaries-of-the-replica

Фигура [331] Parametric Semiology – Strange Attractors – Stress Responsiveness, generative algorithms, https://nonstandardstudio.wordpress.com/2013/03/19/1729/



Фигура [332] Diagram: Lines of Force and Equipotential Surfaces in a diametral section of a spherical Surface in which the superficial density is a harmonic of the first degree , James Clerk Maxwell, *A Treatise on Electricity and Magnetism*, Vol I, Oxford [etc.] : Clarendon Press, 1873, Fig. XIII, Art.203, ETH-Bibliothek Zürich, http://dx.doi.org/10.3931/e-rara-8841

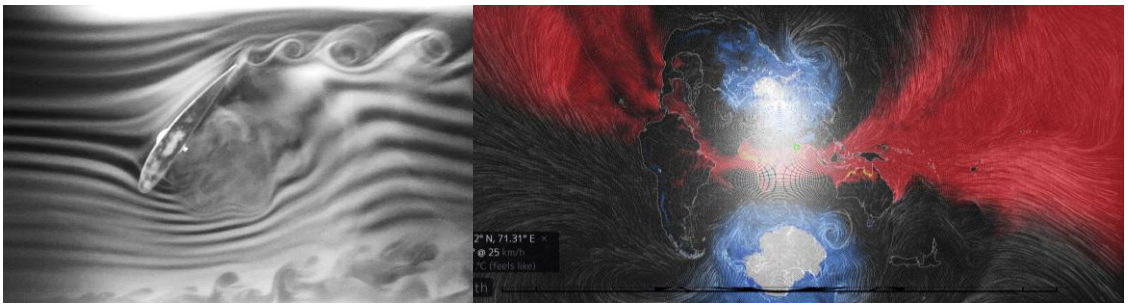
Фигура [333] Diagram: Lines of Force near a Grating, James Clerk Maxwell, *A Treatise on Electricity and Magnetism*, Vol. I, Oxford [etc.] : Clarendon Press, 1873, Fig. V, Art. 143, ETH-Bibliothek Zürich, http://dx.doi.org/10.3931/e-rara-8841

Фигура [334] Complex Dynamics, Lattès Orbit (z-i)2/(z+i)2 , http://www.math.harvard.edu/~ctm/gallery/

"The joining of electricity, magnetism and optics succeeds mathematically in electrodynamics, which can be formulated invariantly to the Lorentz group. J.C. Maxwell had already predicted that light could be reduced to the electromagnetic field. In fact, the wave equations for the phase velocity of light were derived from Maxwell's equations and confirmed experimentally by H. Hertz. This brought about, for the first time, a unification of the phenomena of nature in mathematical physics. Further, Maxwell's electrodynamics constituted, for the first time, a physical theory for which the modern physical concept of symmetry could be expressed with precision. The electromagnetic field has both "global" symmetry in accordance with the Lorentz invariance — in which all space-time coordinates can be altered — and also "local" symmetry in the sense of a gauge field. Even in 1923. H. Weyl characterized the theory of the electromagnetic field as "the most perfect piece of physics that we know today." The application of physical symmetry concepts is closely connected with mathematical developments in algebra and geometry in the 19th century. In 1872, F. Klein, in his well-known "Erlanger Program", had characterized and classified various geometric theories by means of continuous transformation groups. Under the direct influence of F. Klein, E. Noether in 1918. expanded this program for physics and showed how

physical conservation principles can be characterized by means of transformation groups and traced back to space-time symmetries“.[248]

Дати моменат чини се адекватним на повратак на расправу о екстензивним карактеристикама које дефинишу формалне стабилности и фиксне морфологије и могу их метрички описати, и интензивним динамичким карактеристикама које узрокују морфирања и нестабилности, или представљају процесе који претходе заузимању фиксних, стабилних позиција неке од сингуларности. Интензивни процеси могу бити и интегрални део неких од (наизглед) константних стања чији рад она узимају у обзир приликом прорачуна дозвољених и могућих флуктуација, обезбеђујући на овај начин своју отпорност и одржање приликом достизања неког од критичних стања као момената могуће бифуркације.



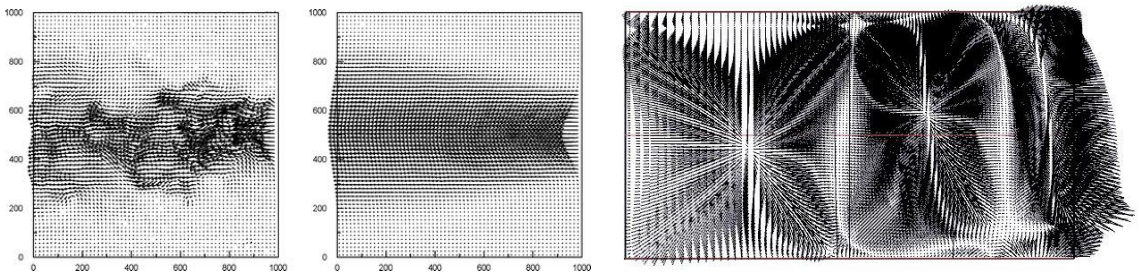
Фигура [335] Aerodynamics, Wind Tunnel Experiment , effects
NACA 4412 airfoil at large negative AoA [Angle of Attack]. The leading edge vortex at the pressure side (Top) and its bursting (Bottom). the trailing edge wake roll-up (fluid behind the obstacle flows into the void creating a swirl of fluid on each edge of the obstacle, followed by a short reverse flow of fluid behind the obstacle flowing upstream, toward the back of the obstacle) – creating a repeating swirling pattern of von Karman Vortices, caused by the unsteady separation of flow of a fluid around the body, http://smart-blade.com/de/references/visualization-wind-tunnel.html

Фигура [336] Wind + Misery (Wind Chill & Heat Index) Surface, Stereographic Projection, GFS/NCEP/US National Weather Service, https://earth.nullschool.net/#current/wind/surface/level/overlay=misery_index/grid=on/stereographic

Динамичност интензивних процеса је карактеристика која посебно привлачи пажњу архитектонског мишљења. Надовезујући се на историјске примере њихове првобитне нотације које су начинили ренесансни уметници-посматрачи и инжењери (Леонардо да Винчи), преко оних које су забележили барокни уметници-научници, који ослобођени догматских уверења могу једини експериментално и искуствено забележити стварне интензивне и екстензивне појаве, преко рационалистички оријентисаних архитеката-научника-инжењера опремљених математичким и физичким алаткама и прорачунима нове науке, долазимо до професионалних интердисциплинарних пракси модерне и савремене науке и инструментације које омогућавају визуелизације и прецизна мерења ових појава.

[248] Klaus Mainzer, *Symmetry and Complexity: The Sprirt and Beauty of Nonlinear Science*, New Jersey, London, Singapore, Beijing, Shanhai, Hong Kong, Taipei, Bangalor: World Scientific, (World Scientific Series on Nonlinear Science, Editor: Leon O. Chua, Series A, Vol. 51), 2005, p.6, pp.107-108, pp.107-110.

Начин на који их схватамо и представљамо, и врста информација која постаје улазни мотив архитектонских опредељења, дефинише дате интензивне пројектантске/дизајн методологије. Вођене су термодинамичким, елетромагнетним, теоријама хаоса и комплексности, савременим теоријама простора и теоријама квантне физике.



Фигура [337] Fig. 1: Instantaneous (left) and mean (right) displacement field for case A (The purpose of case A was to start imperfect experimental PIV images, (as opposed to idealized synthetic PIV images), of a turbulent flow – fade with no non-dispersed tracer particles, unlighted by non identical laser pulses, etc – and to test the performances of different algorithms), in F. Lusseyran, T. Faure in collaboration with G. Quénot (IMAG, Grenoble), "Particle Image Velocimetry Improvement through optical flow", https://rs2007.limsi.fr/AERO_Page_6.html

Фигура [338] Parametric vector field , LaN Live Architecture Network Code-Source, http://code-collective.cc/live-architecture-network-tools/

Геометријске трансформације и динамике које настају интензивним процесима поседују специфичне логике. Издвојене су као основне операције унутар архитектонских истраживања које означавају ревизије и континуитете органске, структуралне, и логике савијања. Теорија простора неограниченог броја димензија, *n*-простора, подразумева различите просторне законе према којима се различите фигуре, тела, површи, линије, тачке и динамички утицаји понашају.

> "Euclidean geometry couldn't explain the shapes of the clouds, mountains, coasts or trees as they weren't spheres, conuse or circles."

Архитектура је традиционално дефинисана у релацији са 01. природом — стварним, физичким, искуственим простором иregуларности, комплексности и непредвидивости, и 02. апстрактним идеалним математичким простором савршених геометријских фигура, закона размере и пропорције и њихових коначних екстензивних вредности, регуларности и аксиоматика. Дуги период, геометрија се ослањала на традиције грчких математичара — еуклидијански простор и геометрију — чијим посредством су дефинисани сви аспекти света. Овај облик прорачуна је подразумевао апроксимације и редукције конструкцијама идеалних концепата простора. Аристотелијански извори искључивали су нелинарни свет из математичких наука и овакве поставке су даље преношене као идеалне концепти у каснијим историјским периодима (током раног и развијеног

средњег века, посебно ренесансе). Ипак њихове динамичка стања и контекстуалне дисторзије (чије критички ставови су претходно навођени) довели су идеалне регуларности у кризу. Проблематизована је њихова адаптибилност увођењем концепта нелинеарности и стања конастантног флукса под утицајима теорије динамике флуида, термодинамике, електромагнетних таласа, и других, везујући се за теорију релативитета Алберта Ајнштајна, техничке записе Умберта Боћонија, графичке експерименте Антонија Сант'Елије, филозофију Анрија Бергсона и литературу Франца Кафке.[249] Али претходно теоријском заснивању интензивности током деветнаестог и двадесетог века када је озбиљно дестабилизована функционалност картезијанског тродимензионалног представљања простора и његовог описа физичких појава, први историјски период који уводи нову науку интензивности је барок. Невидљиве „силе“ (једноставно означене као елементи — ватра, ваздух, вода и земља, заједно са супериориним последњим елементом, али такође и тензије, перформансе и догађаји — другим речима *процеси* уместо њихових резолуција и коначних објеката) представљале су иницијаторе кретања и *бесконачног савијања*[250], напуштајући границе просторних и репрезентацијских оквира и уводећи нестабилности у дотадашње представе света. Лајбницова „вортексна космологија“ и диференцијални калкулус, или Верињонов калкулус кретања поставили су основе нееуклидијанске геометрије и простора[251]. Калкулус закривљења се теоријски и практично супротстављао дизајн струјама картезијанске логике. Започињући овим научним обртима, периоди који су уследили генерисали су комплексније научне приступе динамичким системима, концепцијама динамизма и трансформација[252], дајући одговоре на проблеме дефиниције простора

---

[249] Sanford Kwinter, in Preface to *Architectures of Time: Toward a Theory of the Event in Modernist Culture*. London, Cambridge, Mass.: The MIT Press, 2002, pp. ix-x

[250] Gilles Deleuze, *The Fold: Leibniz and the Baroque*, Minneapolis: University of Minnesota Press, 1993, pp.122-123

[251] Michael S. Mahoney ,“Varignon and the calculus of motion”, (Draft Paper) 1985, 1994, p.12, Princetone University Online Articles Archive, https://www.princeton.edu/~hos/h593/varignon.rev.pdf
During the 18th century, Bernoulli, l'Hôpital, and Varignon were successfully using differential calculus for development of their own mathematical concepts. Through their researches – Bernoulli’s integral calculus (introduction of new curves, isochrones and the tautochrones, and sets of transformation) and analythical mechanics, l'Hôpital’s infinitesimal methods and Varignon’s algebrais forms, general theories of motion and motion calculus derived from Leibniz’s differential calculus, mechanics of central forces (definition of forces and trajectories), dynamic analysis and sets of transformation – differential calculus was academically developed towards the establishment of the field of continual variations of dynamic systems. Varignon’s determination of trajectories served as a basis for Euler’s topological experiments and Lagrange’s researches, and further for constitution of topology as a mathematical method of thinking and problem solving, stretching from Leibniz via Bosanquet, Russell, Poincaré and Riemann to Reichenbach and Grünbaum.

[252] Revolutionary dynamic notions of differential calculus, of its idea of a process, or of a geometrical conception of the continuum, included infinitesimals, fluxions and fluents, tresholds, passages to the limit, continuous variation. Leibniz and Newton are two most important figures of its early stage of development, but its marginalization by the para-scientific status, the label of “barbaric” or “Gothic” hypothesis, or at best “convenient convention or well-grounded fiction” due to lack of understanding of its advanced mathematical language and ideas, delayed more balanced development of mathematics and physics for almost two centuries. (according to Daniel W. Smith, “Mathematics and the Theory of Multiplicities: Badiou and Deleuze Revisited”. The Southern Journal of Philosophy (2003) Vol. XLI , p.418)

Гаусовим и Римановим манифолдима.[253] Фосијон ће историјски континуитет динамизма обаснити појмом „барокног тропа“[254] који ће се појављивати увек током историје када питања динамике, кретања, морфогенезе и интензивних процеса остваре статус доминантне архитектонске и културалне интелектуалне парадигме на ширем плану. Процесуалне логике, или стања *постајања*, условиле су ревизију и редефиницију архитектонске синтаксе и инструментарија њиховог превођења у методолошки могуће и оправдане просторне форме. Формалне дефиниције деформација и савијања, вишеструких закривљења и варијација, приказујући процесе морфогенезе, недовршених транзиторних стања и динамичких флуктуација. имплицирале су нову теорију простора. Инваријанте динамичких система припадале су диференцијалном пољу, просторно независном, на начин да је постојећи систем архитектонске координације постао ирелевантан за њихову дефиницију и објашњење. Одатле је, у циљу архитектонске контроле и разумевања *науке интензивности*, генерисан читав сет експерименталних и коначно прецизно математички дефинисаних формула за адекватно остварење њихових *континуитета* у просторном смислу.

Екстензивно-интензивни поларитет је заснован на разлици просторне метрике и формализације, коначности и константности на једној, и континуалне трансформације и варијабилности динамичких процеса, безформности, бесконачности и неодређености, и непредвидивости на другој страни. Једначине *интензивности* дефинишу витруалне *атракторе* (“strange” attractors) система — интринзичне сингуларности (intrinsic singularities) — односно тенденције (tendencies) или могућности (possibilities) којима генеричке трајекторије теже, око којих флуктуирају као одређених оријентира и могућих стања резолуције (разрешења) али не остварујући или неодржавајући трајно њихов стабилни статус.[255] Предвиђање која од трајекторија ће бити актуализована постаје немогуће

Another source, “Varignon and the calculus of motion” by Michael S. Mahoney , pointed to the continuity and progress of a differential calculus during this period through the French line of science along with Johann and Jacob Bernoulli , Marquis de l'Hôpital, Pierre Varignon, whose research and inovations will establish basis for later works of Leonhard Euler and Joseph Louis Lagrange, just as a proof of a not so passive research period in this field as it may appear according to the previous article. This source will establish connections between Leibniz’s vortex cosmpology and differential calculus, additionaly transcendental calculus, Bernoulli’s integral calculus, Varignon’s motion calculus, mechanics of central forces (determination of forces and trajectories) and sets of transformations (move from diagram to dynamics), and initial topology which will be later defined by Euler. (spanning the period from 1670s to 1760s).
Michael S. Mahoney ,“Varignon and the calculus of motion”, (Draft Paper) 1985, 1994, Princetone University Online Articles Archive, https://www.princeton.edu/~hos/h593/varignon.rev.pdf

[253] Manuel De Landa, *Intensive Science and Virtual Philosophy*, London: Continuum, 2002, pp.11—12.

[254] Tom Conely, in Gilles Deleuze, *The Fold: Leibniz and the Baroque*, Minneapolis: University of Minnesota Press, 1993, pp. ix-xxi

[255] Singularities may influence behaviour by acting as attractors for the trajectories. What this means is that a large number of

или недовољно поуздано, чинећи једначину нерешивом услед чињенице да виртуелност проблема (објективно дефинисане структуре) постоји независно од актуалности ((раз)решења)[256]. Одатле је циљ прецизне математичке елаборације и научног разумевања ових стања вођен потребом контроле њихових неконзистентности и метаморфичке адаптибилности (стања константног флукса). Зависно од дисциплине у којој су идентификоване или унутар које су примењене, динамички принципи имају различите форме — интензивности су од виталног значаја за биолошке еволутивне и морфогенетске процесе, присутне су и могу бити апликоване на моделовање неодређених физичких система попут времена и метеоролошких флуктуација, геофизичких појава и одређивању геологичких процеса, док на психолошком нивоу имплицирају различита стања личности и логике колективних понашања, или понашања система унутар поља друштвених наука. На пољу архитектонске дисциплине, *интензивности* имају кључну улогу у свим случајевима у којима је нека од претходних импликација постављена у први план архитектонског проблема или дизајн задатка. Овде, *интензивности* често могу довести у питање или кризу статус објекта као стабилног формалног, структуралног, програматског, или функционалног/оперативног стања. Оне захтевају мишљење у другим терминима — попут *догађаја* (*event*) и *трајања* (*duration*), заједно са варијабилношћу кроз време. Анализе и интерпретације ових појава и њихову архитектонску диференцијацију, или један од могућих начина операционализације, проналазимо у методолошким и теоријским обзервацијама Рајзера и Умемотоа у делу *Атлас нове тектонике*[257]. Развој теорије поља у савременој архитектонској теорији, може додатно употпунити ставове и закључке представљене публикацијом.

different trajectories, starting their evolution at very different places in the manifold, may end up in exactly the same final state (the attractor), as long as all of them begin somewhere within the 'sphere of influence' of the attractor (the basin of attraction). Given that, in this sense, different trajectories may be attracted to the same final state, singularities are said to represent the inherent or intrinsic long-term tendencies of a system, the states which the system will spontaneously tend to adopt in the long run as long as it is not constrained by other forces.
Some singularities are topological points, so the final state they define as a destiny for the trajectories is a steady state. Beside these, Poincare´ also found that certain closed loops acted as attractors and called them 'limit cycles'. The final state which trajectories attracted to a limit cycle (or periodic attractor) are bound to adopt is an oscillatory state.
Manuel De Landa, Intensive Science and Virtual Philosophy, London: Continuum, 2002, p.15.

256 Daniel W. Smith, "Mathematics and the Theory of Multiplicities: Badiou and Deleuze Revisited". The Southern Journal of Philosophy (2003) Vol. XLI , p. 429.

257 Издваја се поглавље „Од екстензивног поља/интензивног објекта до интензивног поља-објекта" где је синтеза објекта и поља у заједнички ентитет јасна као трансфер принципа пројектовања архитектонског простора, односно брисања границе објект-окружење, или тачније промена координатног система, док је појам интензивног објекта (уколико се мисли на објекат архитектуре) нејасна из разлога што у периоду о ком аутори говоре архитектонски објекат још увек није превазишао материјалност и метричку природу, облик и димензије, односно није променио систем координатне контроле у континуалне закривљене просторе (манифолде).
Reiser+Umemoto, Atlas of Novel Tectonics, New York: Princeton University Press, 2006, pp.24—30.

Колапс концепта апсолутног времена у физици почетком двадесетог века, праћен је развојем теорије „поља“. Она ће заменити класично схватање простора као субстратума насупрот ког су постављене ствари (објекти), дефнишући консеквентно и теорију „догађаја“. Физичка реалност је описивана дефиницијом материјалних тачака чије промене су обухватале искључиво кретања математички објашњена диференцијалним једначинама. Максвелова теорија електромагнетних процеса је физичку реалност дефинисала као континуално поље које постаје предмет парцијалних диференцијалних једначина.[258] Оно није било механички објашњиво означавајући прелаз са теорије поља маса (термодинамике) на теорију поља празног простора (електродинамике), што ће условити изнемене класичне механике. Ајнштајн ће у потпуности одвојити концепцију *поља* од *субстратума* усвајајући Риманову концепцију простора чија „пластичан структура је подложна и учешћу у физичким догађајима и њиховим утицајима“ — картезијански материјални субстратум није више носилац трансформација, већ је то концепт „поља“ [259] (електромагнетног, или гравитационог) нередуцибилног на механичке дефиниције.

Према речима Сенфорда Квинтера, интеграција два концепта — *догађаја* и *поља* — на посебан начин је употребљена у теоријским записима Бочонија и његовом пластичном динамизму, и визионарској архитектури Сант'Елије. Изван идеолошког, или строго естетског и културалног кода футуристичког покрета, технолошки мотиви ове идеолошке линије усмеравају на прецизније испитивање научних основа и оријентација које су анимирале друштвене промене које ће бити означене њиховим програмом. Акценат на кретању/покрету и одсуству реда (хаосу) у супротности је са статичним монументалним аспектима инжењерства које у исто време и паралелно величају немачки писци и теоретичари[260]. Интелектуалне фигуре идеологије *динамизма* имале су за предмет истраживања репрезентације директно невидљивих динамичких система (и сила) који окупирају научну и интелектуалну проблематику овог периода (системе које је технологија и механичка стварност савладавала на својој прогресивној путањи). Бочонијева

---

[258] Sanford Kwinter, *Architectures of Time: Toward the Theory of the Event in Modernist Culture*, London,Cambridge, Mass.: The MIT Press, 2002, p.59.

[259] Поље не садржи материју или материјалне тачке већ функције, векторе и брзине. Објашњава локалне диференцијалне релације (релација разлика) унутар поља брзине, трансмисије, или тачака које се крећу брзо на неконтролисан начин. Ајнаштајнов пример феномена поља је опис кретања флуида, и даље везан за описе материјалних појава, али ће физика тежити објашњењу чистог „догађаја“ независног од материјалног медијума субстратума.
Ibid. pp. 59—60.

[260] Reyner Bahnam, *Theory and Design in the First Machine Age*, Cambrdge, Mass.: The MIT Press, (1960) 1980, p.104.

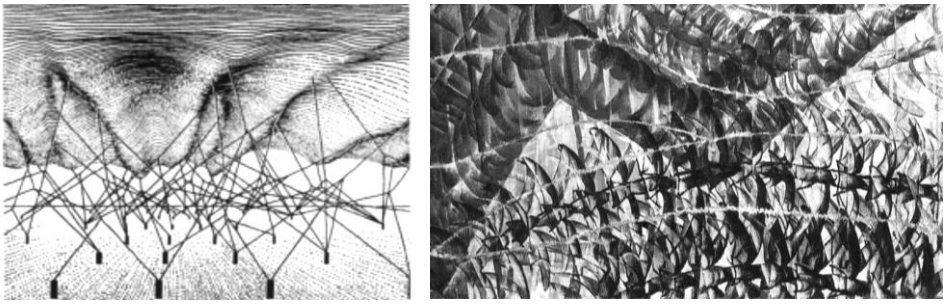
теорија поља формулисана у *Техничком манфесту футуристичке скулптуре* представљала је „програматску демонстрацију теорије поља естетског простора, простора који постоји као поље сила или утицаја, зрачно се распростирући из геометријског центра објекта који га генерише…" [261]. Боћони креће од нуклеуса тела које тежи својој реализацији (оформљењу) у циљу открића нових форми и закона који повезују „невидљиво али математички пластичну бесконачност унутар и видљиву пластичну бесконачност изван"[262] тела или материје. Он тежи да атмосферску пластичност (атмосферске равни које уједињују и пресецају објекте) преведе у материјал. Оваквим поступком ће скулптура (материја) бити анимирана, приказујући своје пластична и систематична продужења (пролонгације) у простор — свој развој и морфирања (кретање) — негирајући границе објеката успостављајући његов континуитет кроз сугестију да „се један објекат завршава тамо где други почиње, и да не постоји објекат... који нас не пресеца својим аребескама закривљених или правих линија". *Барокни троп*, или *идеја анимиране форме* присутна је у оваквом пластичном континуитету поља које из невидиљивог регистра прелази у видљиви морфирањем материје, на исти начин на који ће сличне концепте разматрати касније Делез, Де Ланда или Грег Лин на основу сопствених филозофских позиција (Делезовог новог материјализма, или криптоделезијанског неоматеријализма, Де Ландине интензивне науке и виртуалне филозофије, или Линовим идејама анимирања и актуализације простора-материје биологичким механизмима унутар одређеног виталистичког дискурса) и практичне употребе дигиталних алатки у виртуелном регистру. Утицај Бергсонове теорије на Боћонијев манифест је директан, али и даље постоје полемике о линији којом је Ајнштајнова теорија могла бити инкорпорирана у његов репрезентацијски регистар. Како је познато да је интелектуални дијаграмтски приступ Пито групе [Goupe de Puteaux] био основа у мањој мери интуитивних кубистичких али директно свесних програматских и систематичних футуристичких уметника и интелектуалних фигура, није искључена могућност постојања „релативистичке" уметности.[263] Нека од Боћонијевих ранијих дела се заправо тумаче манифестима апстрактних поља „заталасаних, ужурбаних, лутајућих" форми (форми чијим фрагменти или

[261] Reyner Bahnam, *Theory and Design in the First Machine Age*, Cambridge, Mass.: The MIT Press, (1960) 1980, p.112.

[262] Ibid.

[263] За разлику од интуитивно (Пикасо) и случајно (Сезан) примењене технике „поља", футуристи показују системску употребу овог цртачког метода: Боћони јасно дефинише и програмира ротацију тела које перципира и различите висинске тачке са којих га симултано, односно сукцесивно посматра.
Ibid. pp. 111—112.

партикулама су додељени векторски параметри) разорених, или растворених кретањем и светлошћу, под деформацијама и мултипликацијама изазваним ретиналном перзистенцијом. Његове скулптуре ипак, блиско повезују пластичну теорију са простором, заступајући континуитет „окружење-објект“ на начин да објекат не може више бити затворен и екстензивно детерминисан, већ отворен, укључујући интензивности окружења у своју материју. Овом тврдњом је антиципирана концепција брисања граница присутна у архитектури током 20-их и 30-их година 20. века, али такође и у каснијим разрадама екстензивно-интензивног континуитета, или континуума.



Фигура [339] „Епигенетски предео“ (Epigenetic landscape), фигура 19, p.62 in Kwinter, Sanford and Umberto Boccioni. “Landscapes of Change: Boccioni's "Stati d'animo" as a General Theory of Models”, Assemblage, No. 19 (Dec., 1992), pp. 50—65. http://www.jstor.org/stable/3171176
Однос између интензивних и структуралних невидљивих карактеристика и екстензвних појавности и просторних вредности, или мерљивих величина, може се објаснити и логиком епигенетске структуре чија повшина представља експанзију изразитом комплексне структуре или мрее интеракција које је чине могућом – генеришу је и подупиру. „Ланчани каблови су привезани не само за насумичне тачке горње површи, већ и за тачкена самим кабловима, као и за анкере/клинове на доњој површи који и сами представљају само полустабилну форму, умножавајући и мултиплицирајући експоненцијално токове нелинеарности у систему.“

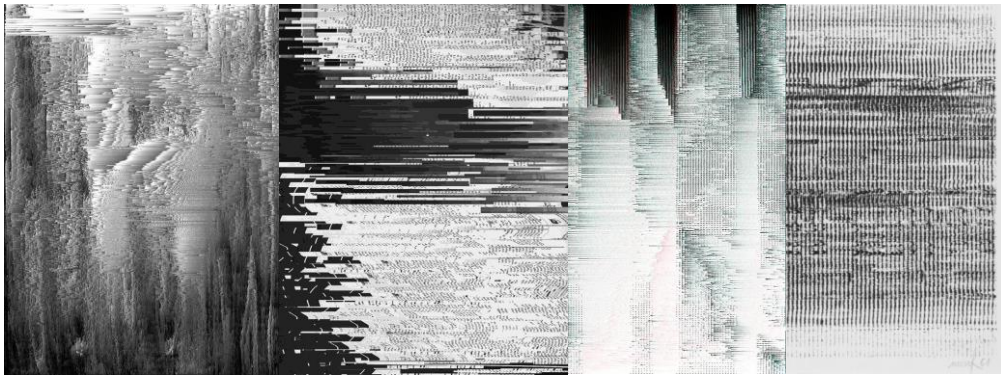
Фигура [340] *Брзина аутомобила*, 1913, Ђакомо Бала, путање кретања, динамичке секвенце (студија)

Футуристички *језик* таласа, поља и фронтова, *програм* који је предвидео нестабилне сложене системе променљивих понашања вољан да увелича сваку дестабилишућу флуктуацију средине (креирајући притом облике доминантно у времену, не простору) према Квинтеровим речима, представљао је покушај да повеже биосферу и механосферу.[264] Иако би било неопходно додати и област неорганске материје како њеним посредством процеси могу бити синтетизовани и преведени у вештачке форме, механизми о којима Квинтер говори су заједнички. Дестабилизација система је означена његовим бифуркацијама — променом модуса континуалног одвијања динамичког процеса. Квинтер ову појаву у Бочонијевим репрезентацијама тумачи на неколико нивоа – препознајући геометријску линију дијагоналне каскадне бифуркације, стања фрагментације и одвајања од вишег организационог система, органицистичку линију испољену закривљењима, и

[264] Sanford Kwinter and Umberto Boccioni. “Landscapes of Change: Boccioni's "Stati d'animo" as a General Theory of Models”, *Assemblage*, No. 19 (Dec., 1992), pp. 52-53, http://www.jstor.org/stable/3171176

механичку која говори језиком интеракција и њихових релација. Објашњавајући појаву могућности описивања трансформација квалитативно, изван редукционистичких ограничења линеарних математичких формула (које су могле пратити промене тела унутар система, али не и трансформације читавог система као јединственог ентитета[265]), Квинтер истиче значај Поенкареовог тополошког система и описа *трансформационих догађаја* (понашања сила/интеракција током времена) кроз сингуларности и комплексне токове материје, степене слободе и варијабилности, дистрибуције разлика и „потенцијале“ или градијенте; Квинтер уводи динамичку теорију морфогенезе засновану на дисконтинуитетима унутар саме материје[266] као логички принцип у тумачењу мотива дизајн мишљења током периода заснивања теорија поља и догађаја.

У архитектонској теорији и дисциплини архитектуре, издвојиће се Стен Ален карактеситичном дефиницијом и применом концепта „поља“. Његова концепција, као екстензија претходно наведених теорија и истраживања, научних ставова и интерпретација (математичку теорију поља, нелинеарну динамику, компјутерске симулације и ецолуционе промене), јесте просторно специфицирана формирајући одређене разлике у односу на физичка тумачења. Она је заснована на промени од аналогног ка дигиталном свету, позивајући се на референтне изворе из области уметности у чијим делима препознаје отклон од структура серијализма продукцијом комплексних „догађаја“ који не могу бити расклопљени на конститутивне елементе.



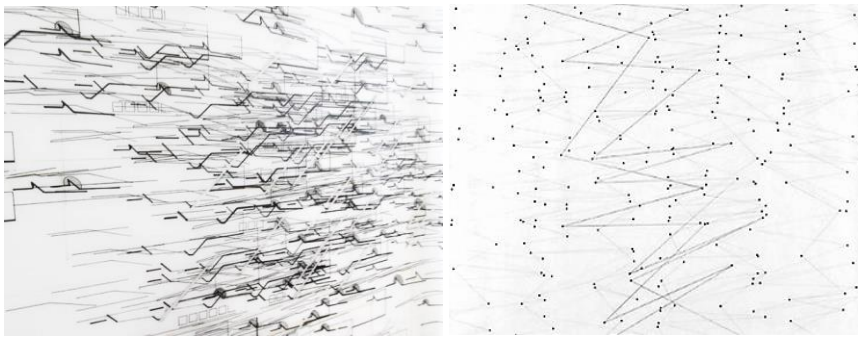
Фигура [341] *Broken Alphabet*, Patrick Garbit, A combination of typography and textures distorted using a processing script, http://www.patrickgarbit.com/works#/broken-alphabet-1/
Фигура [342] Untitled project, Alexandre Liziard
Фигура [343] Digital glitch
Фигура [344] Heinz Mack. *Untitled*. 1960, MOMA Collection, https://www.moma.org/collection/works/72746?locale=en

[265] **...** Иако ће и статус тела (или тачке одређене дискретизацијом) бити озбиљно проблематизован из разлога поништавања његовог стабилног статуса и стога немогућности мапирања као просторног ентитета у контексту динамичких интензивности...

[266] Sanford Kwinter and Umberto Boccioni. “Landscapes of Change: Boccioni's "Stati d'animo" as a General Theory of Models”, *Assemblage*, No. 19 (Dec., 1992), p. 58, http://www.jstor.org/stable/3171176

„Стање поља може бити свака формална или просторна матрица/мрежа способна да унификује различите елементе поштујући идентитет сваког од њих појединачно. Конфигурације поље су агрегати слабих, слободних конекција карактеризоване порозношћу и локалном интер-конективношћу. Укупни облик и обим/домен су флуидни и мање значајни од унутрашњих односа између делова који одређују понашање поља.“[267]

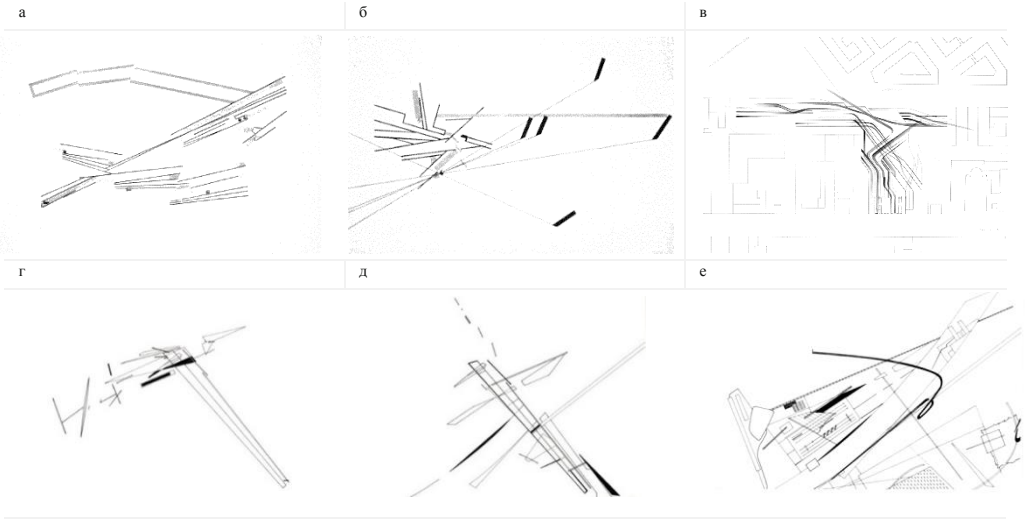
Ален говори о принципима дефинисања ових ентитета на основу локалних конекција и интеракција, негирајући постојање обухватног система или геометрије који га дефинишу. Ипак, кроз анализе, уочићемо примере јединственог алгоритамског правила којим финална форма не може бити дефинисана услед константне прогресије и ширења, али може дефинисати геометријски принцип ширења — микрогеометрију. Поља су управо означена променом и трансформацијом граница, необјектном природом (нестабилних формалних стања), бесконачном прогресијом (било да је у питању ширење ка спољашњим макронивоима или унутрашњим микронивоима), и нехијерархизованом „хоризонаталном“ организацијом. Локални односи остају непромењени док је ширење омогућено неспецифицираном оријентацијом у свим правцима; „локална синтакса је фиксна, ... али делови нису фрагменти целине, већ једноставно делови“[268] како затворена, коначна целина заправо не постоји услед чега је и немогуће дефиисати односе дела напрема целини и обратно. Поље садржи репетицију „самосличних“ елемената и правила која владају између њих у погледу „(кон)фигурирања“ као активног стања њихове генезе, самоорганизације и ширења/кретања (попут појева, јата или маса).



Фигура [345] Perry Culper, Winter, Graduate Drawing Seminar, ‘Drawing Speeds’, Arch 509, drawing from the students’ exhibition http://archinect.com/blogs/gallery/73570777/12/drawing-speeds-with-perry-kulper
Фигура [346] Barry Le Va. *Study for Equal Wall Base Divisions Crossed*. 1973, Moma collections https://www.moma.org/collection/works/33497?locale=en

[267] Stan Allen. “Field Conditions”, Allen, S. (Ed.). *Points+Lines: Diagrams and Projects for the City*, New York: Princeton Architectural Press, 1999, p. 92.
[268] Ibid. p.94.

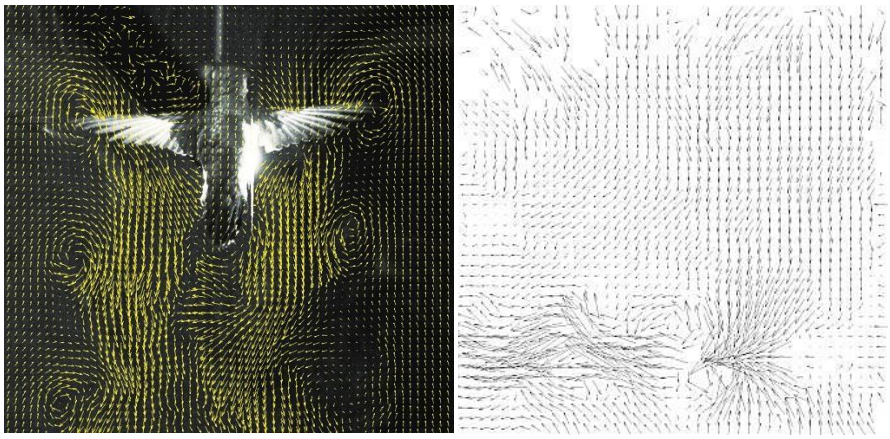
Увођење концепције *догађаја*, у овом случају интерпретиране као записа процеса (recordings of the process), додаје још једну дескриптивну компненту ентитету поља и правилима, или просторној инскрипцији његовог понашања (развоја, морфирања, трансформације). Генерисање форме кроз секвенце локалних догађаја — „серије локалних правила комбинације", насумичних или уређених — које Ален изводи из уметничког просторног постминималистичког метода Берија л Ваа (из његових „дистрибуција" у којима су „објект" и поље једно), постају принципи којима се може мислити или генерисати простор. Код многих уметника и архитеката ће мапирање секвенци интензивних или променљивих екстензивних стања, програмске варијације и кретања, постати значајна техника и мотиви генерисања простора. Оне ће из логике сложених динамичких поља вишеструких интеракција, или логика процеса трансформације/промене и кретања, изводити карактеристичне линије сила (*lines of forces*) које ће дефинисати просторне елементе.



Фигура [347] Бери Ле Ва, *Пјаце у тразицији: Основе у фрагментованим перспективама*, 1979
а. Barry Le Va, *Plazas in Transition; Foundations in Fragmented Perspectives , Transition 1* , New York, Parasol Press, 1979, http://www.parasolpress.com/parasol-editions/leva_barry/
б. Barry Le Va, *Plazas in Transition; Foundations in Fragmented Perspectives ,Transition 3*, New York, Parasol Press, 1979, http://www.parasolpress.com/parasol-editions/leva_barry/
Фигура [348] Заха Хадид, скица, Музеј уметности XXI века (MAXXI, Rome), Рим, 2002
Фигура [349] Заха Хадид, цртежи, Конкурс Парк Ла Вилет, Париз, 1982-83
г. Zaha Hadid, Parc de la Villette, Paris, France, *Planetary Strip*, 1982-83, Ink on tracing paper
д. Zaha Hadid, Parc de la Villette, Paris, France, *Discovery Strip*, 1982-83, Ink on tracing paper
е. Zaha Hadid, Parc de la Villette, Paris, France, *Greenhouse Strip*. 1982-83. Ink on tracing paper

Ален користи речник филозофије и науке интензивности — разлике, репетицију, трансформације, морфирања, интеракције и континуитете, „конекције, интервале, репетиције, серијалност" — постављајући „поље" између фигуре као коначне стабилне форме и апстракције као отвореног поља слободних елемената. У просторној операционализацији, поље има посредну улогу између фигура и геометријских и нумеричких законитости њихових трансформација; поље је инструмент моделовања морфирајућих облика и увођења „потенцијала" промене

својом отвореном структуром; оно је операциони логички принцип пројектовања локалним релацијама чија просторна фигура може садржати трансформабилни карактер у мери у којој инертност архитектуре допушта.



Фигура [350] Colibri in stream, Particle Image Velocimetry (PIV)
Фигура [351] A vector field drawn from PIV-images, Fig. 5 in Particle Image Velocimetry – PIV, Department of Biotechnology and Chemical Technology, Aalto University School of Chemical Engineering, http://chemtech.aalto.fi/en/research/chemical_engineering/equipment/particle_image_velocimetry-piv/

Правећи разлику између дискретног (сегментног, или сквентног) и бешавног, континуалног својства, циљ постаје структуралну елементарност и поделу преформулисати у континуитете који ће функционисати као изоморфни, или хомогени системи. Теорија динамичких поља као теорија простора налази се на супротном крају традиционалне поставке простора као окружења у ком се налазе слободни облици стабилне екетснзивне морфологије. Традиционална поставка је архитектонски апроксимизирала интензивне параметре утицаја у односу на које је формирала границе. Док су историјски облици, сходно својим технолошким и техничким поступцима могли само до одређене мере представити обрисе ових утицаја или манифестовати промене и динамике као паралелни ентитет стабилној материји, савремени интрументи чине доступним сложене математичке параметарске операције које на нови начин могу бити интегрисани у архитектонска решења. Удаљавајући се од формалних (архе)типова, или модела, фокус на морфогенетске процесе омогућава архитектонску продукцију и инжењеринг сличне еволутивним и формативним процесима неорганске и органске материје, разумевајући притом њихове инхерентне карактеристике и тенденције у интеракцијама. Филозофске основе овог начина мишљења везују се за „нови материјализам“ удаљен од екстензивним појавности дијалектичког материјализма, са фокусом на материјалне процесес и динамичка морфогенетска стања.

Овладавање интензивним процесима заправо означава тежњу њихове контроле и потпуног разумевања, односно могућности продукције вештачких животних окружења и облика. Пројектантске ситуације које ће за циљ имати одређене репликације или енвајрменталне конструкције (контроле параметара), било да је реч о вештачким терестријалним или напредним интерпланетарним окружењима, засноване су на детаљном познавању и имплементацији интензивних мерења.

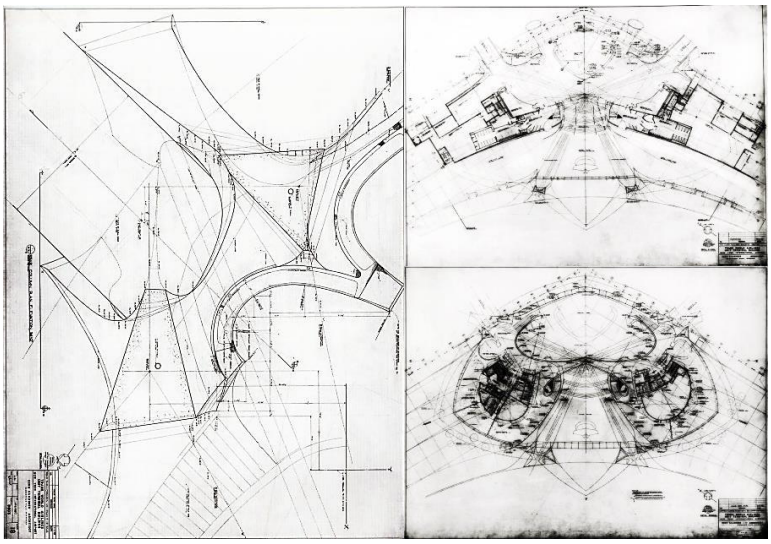
Иако је овде већ реч о савременим интерпретацијама динамичких својстава у контексту вишедимензионалних теорија, динамички потенцијали и теорије поља, имплементиране су у архитектонске и уметничке концепције већ у моментима њихове прве формулације. Научни ставови су и у овом случају представљали инструмент архитектонске иновације. Динамизам (о коме ће бити више речи у трећем делу тезе и поглављу [03] 03.00. МАТЕРИЈА-ФЛУКС: ДИНАМИЧКИ ОБРТ У АРХИТЕКТУРИ), односно дејства њутновским речником „сила“, или речником квантне физике „интеракција“, кретање, брзина, и наука и технологија које су мењале перцепцију ових појава, чинили су значајну основу концепција дефинишући формативне потенцијале просторних система. Невидљиве релационе логике и интеракције које функционишу у паралелним метричким системима систему стандардне просторне координације, поставља ће проблематику адекватног архитектонског превођења које неће за предмет имати пуке формалне аналогије.



Фигура.[352] Christian Hogue, “Antenna Forest”, 2000, in *Altered Landscapes* (Sousy Svalbard Radar, Svalbard)
Фигура [353] South Sandwich Island Cloud Wakes, NASA



Фигура [354] Umberto Boccioni, Forme uniche nella continuità dello spazio, 1913, Museo del Novecento, Milano (bronze casting), форографија из архиве аутора, 2015



Фигура [355] Eero Saarinen, TWA Terminal, JFK Airport, New York,
цртеж 1 – детаљ стуба, цртежи 2 и 3 – основе објекта –
2 – Eero Saarinen & Associates, Architect, and Eero Saarinen. [TWA Terminal, John F. Kennedy International Airport, New York, New York. Main floor plan]. New York, 1956. [, Printed Later] Photograph. Retrieved from the Library of Congress, https://www.loc.gov/item/2008680874/.
3 - As-builts for upper floor, main building center, TWA terminal building. Eero Saarinen and Associates, 1963-07-12, Eero Saarinen collection, 1880-2004 (inclusive), 1938-1962 (bulk). Manuscripts & Archives, Yale University,
http://images.library.yale.edu/madid/oneItem.aspx?id=3007648&q=eero%20saarinen&q1=&q2=&qc1=&qc2=&qf1=&qf2=&qn=&qo=&qm=15&qs=16&sid=&qx=
also,
Eero Saarinen & Associates, Architect, and Eero Saarinen. [TWA Terminal, John F. Kennedy International Airport, New York, New York. Upper floor plan]. New York, 1956. [, Printed Later] Photograph. Retrieved from the Library of Congress, https://www.loc.gov/item/2008680875/.

Линије које се издвајају имплементацијом интензивних динамичких процеса су следеће[269]:

Линија динамичког структурализма — структурализам и конструктивизам авангарде 20. века, њене прагматичне интерпретације и развој у индустријским и научним круговима америчких метрополитенских култура, структуралистичке и постструктуралистичке филозофске и контруктерске оријентације, конструктивни системи и деконструктивистичке дестабилизације претходних интелектуалних

Линија флуидних простора — динамичке хеленистичког периода, барока, футуризма, конструктивистичких мобила, модернистичког динамизма, органских приступа и експресионистичких израза, до континуалних простора и простора константног флукса виртуелних окружења, односно енвајерменталистичких механизама управљања енергетским интензивним процесима и пољима у областима физичких, геонаука и бионаука.



Фигура [356] El Lissitzky. Russian Avant Garde, Constructivism
Фигура [356] Zaha Hadid, Cardiff Bay Opera House, 1994 winning competition design
"Cardiff Bay Opera House", in *Zaha Hadid: The Complete Buildings and Projects* London: Thames and Hudson, 1998, p.118

[269] У одређеним случајевима долази до преклапања и пресека, или паралелног вођења и интеграције линија референтних архитектонских и научних традиција, односно конструкције новог.

Излазећи из оквира еуклидијанске геометрије и тродимензионалног поља, архитектонско пројектовање функционише према измењеним законима класичне физике. Формалне, динамичке и геометријске карактеристике, интегрисане са програмским и временским параметрима, односно потенцијалним сценаријима и тенденцијама, или трансформабилним процесима архитектонских ентитета, мењају логичке обрасце архитектонске концептуализације, односно њене формалне и материјалне конкретизације која редукционо припада тродимензиналном окружењу. Питања вишедимнезионалности, или потребе увођења додатних димензија тродимензионалном простору и четвородимензионалном простор-времену, појавило се развојем теорије стрингова и М-теорије за чије описе је било неопходна увек једна димензија више од оних кроз које се дата појава манифестовала[270]. На тај начин је из познатог, или разумљивог 4д простор-времена настала додатна димензија, а сукцесивним процесима и њихов неограничени број. Додатне диманзије простор-времена производе форме, попут 6-димензионалног Калаби-Јау манифолда[271] (простора), Келер-манифолда[272], Риман-манифолда или глатког/финог/континуалног Риман-простора[273]. Карактерише их континуалност (*smoothness*) која подразумева одсуство прекидности, или дефинисаности тачкама које могу имати своје метричке оријентације (координате). Чак иако постоје тачке са сингуларностима (тачке облика) манифолд се сматра континуалним. Тачке су поново додељене у сврху класичне геометријске конструкције, док свака од њих глатко варира „из једне у другу“ — тангентна линија од замишљених тачака представља глатку, непрекидну линију/површ. Свака глатка алгебарска варијација обухваћена пројективним простором је Келеров манифолд услед постојања

---

270 У интензивним трансформацијама је такође случај да ентитет са полазним бројем димензија n развије n+1 димензинално стање неком од трансформација, попут тродимензионалне трансформација дводимензионалних површи, или резултујућих фигура савијања ентитета са две димензије, бифуркационим фракталним трансформацијама којима се остварују фигуре броја димензија између целих, и слично, док вишеструким траснформацијама или њиховим серијама настају димензинална стања још већег броја димензија. (Област бифуркационих теорија динамичких система, теорија катастрофе).
Пример http://optica.machorro.net/Optica/SciAm/Caustic/1983-09-fs.html, http://mathworld.wolfram.com/Bifurcation.html

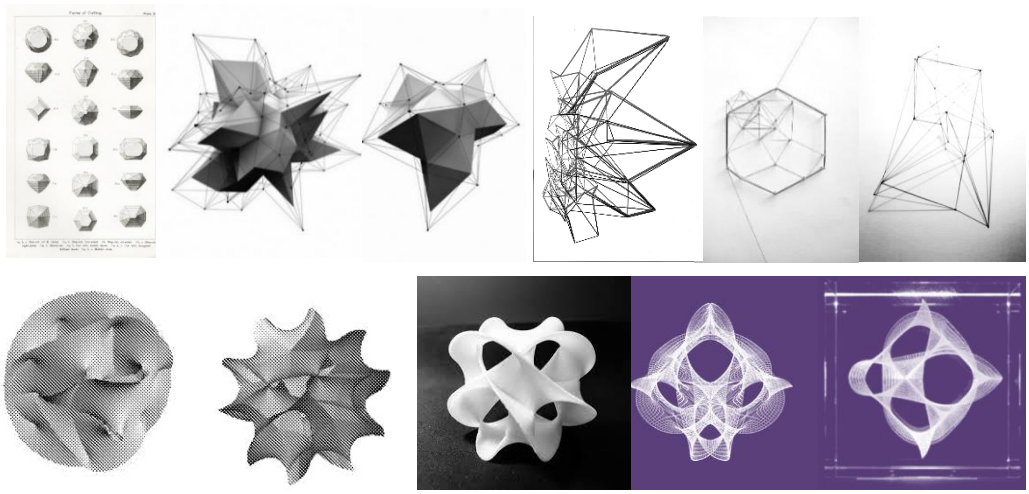
271 Манифолд (manifold) може бити 1-n димензинални простор специјалних карактеристика које делују раванске (еуклидијанске) у мањој размери, али постају нееуклидијанске (закривљене) глобално посматране. Њихов равански карактер, заправо настаје апроксимацијама, док је чак непрецизно тврдити измену система „понашања“ ових простора зависно од размере како занемаривање мањих флуктуација представља заправо ствар конвенције.

272 Свака глатка/непрекидна/фина/континуална/комплексна (алгебарска) пројективна варијација/варијетет (варијација обухваћена пројективним простором) је Келер простор.

273 Глатки, реални манифолд M који поседује унутрашњи производ {\displaystyle g_{p}}) на тангентном простору {\displaystyle T_{p}M, у свакој тачки {\displaystyle p} која глатко варира из тачке у тачку на начин да ако су X и Y вектори поља M, онда {\displaystyle p\mapsto g_{p}(X(p),Y(p))}, представља глатку функцију.

природне Fubini–Study метрике у пројективном простору која се може ограничити алгебарском варијацијом.[274]

Фигуре [358] и [359] приказују разлику између трансформација еуклидијанске и нееуклидијанске геометрије — простора раванских екстензивних карактеристика које могу бити тродимензионално описане, и „процеса кривљења“ (пре него фиксних морфологија) чији параметри не могу бити дефинисани координатама тачака и једноставним математичким линеарним формулама или функцијама. Први геометријски сет води порекло од Платонових и Архимедових тела чија усложњавања и подтипови се добијају једноставним одсецањем или адицијом (генеричким растом) комплетних елемената или њихових правилних, а затим и неправилних делова. Даље трансформације обухватају различите формалне деформације и напуштање правила (вишеструке) симетрије према линеарним обрасцима. Други геометријски сет приказује Калаби-Јау Манифолд као узорак нееуклидијанске геометрије и карактеристика. Тачке које су формативне овим геометријама не налазе се унутар њихових површи/простора, већ у виду сингуларности (тенденција) дефинишу обртне могућности, односно правила вишеструких савијања.



Фигура [358] „Кристалографске трансформације“, трансформације тродимензионалних тела одржавајући константним правило правих ивица сложених стрултура насталих одсецањем, додавањем, истезањем, и другим
01. Forms of cutting diamonds, 02. Jean Michel Verbeeck, *Polygon*, https://www.behance.net/gallery/1014217/Polygon
03. Yasmin Brain . Geometric, 04. Daniel Reed, 05. Andrew K. Green, 06. Dion Horstmans lightspeed #6 magellanic
http://dionhorstmans.com/portfolio-item/lightspeed-6-magellanic/

Фигура [359] Континуалне динамичке трансформације – транформације савијања (деформације)
The images that we present in this appendix have been obtained by the ordinate: they model the surface of the bias pass that we studied in our previous article (Monumental Bulletin, volume 145-IV, 1987).

[274] Фамилија {\displaystyle g_{p}} унутрашњег производа, назива се Риманова метрика (тензор). Студија Риманових манифолда конституише предмет римановске геометрије. Римановска метрика (тензор) чини могућим дефинисање различитих геометријских појава на римановим наифолдима попут углова, дужина кривих, површина/региона (или волумена/запремина), закривљења, градијената функције и дивергенције векторских поља.

Резултујућа површ (фигура [359]) је обухваћена у 4 димензије и пројектована на 3 димензије употребом софтвера Mathematica (леви приказ), и интерактивног MeshView 4D viewer-a (десни приказ). У десном приказу, свака тачка површи у којој се преплиће 5 мрежа, подељених према вредности фазног измештања (различитих боја), је фиксна тачка комплексне фазе трансформације (фазне трансформације). Пет региона који „облеђу“ сваку фиксну тачку (сингуларност) указују на квинтичку природу ове површи[275]. Структура је попут тесне обртне лопте која окружује шест димензија. Шестдимензионална структура са три просторне и једном временском димензијом, резултује десетодимензионалним светом. Модерна теорија стрингова захтева додатне димензије из математичких разлога. Свака од пет суперстринг теорија захтева укупно десет димензија — 9 просторних и једну временску. М-теорија, која покушава да унификује ових пет индивидуалних стринг теорија, захтева једну просторну димензију више. Нова димензија је занемарена у претходном раду из разлога што прорачуни представљају само процене; математичка грешка онемогућавала је физичарима да виде додатну димензију. Поставља се питање да ли и овај број коначан, или постоји бесконачно много димензија завијених једноставно у све мање и мање структуре.

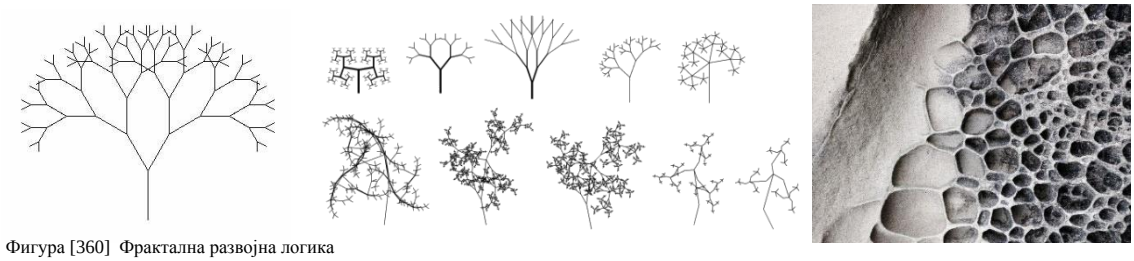
> „Заједно са мултидимензионалном реалношћу, ова теорија сугерише да би уколико би могли сагледати електрон, видели не честицу већ вибрирајући стринг; стринг је екстремно мали да електрон изгледа као тачка, честица. Ако исти тај стринг вибрира у различитом моду, онда се електрон може трансформисати у нешто друго, попут кварка, основног конституента протона и неутрона или у другачију врсту вибрације — на пример фотоне (светлост, која поседује енергију али не и масу). Одатле, постоји само један „објект“, суперстринг, пре него милиони различитих партикула; све субатомске партикуле су специфичне вибрације или тонови суперстринга.“[276]

Тачке које могу бити од значаја за описе трансформација јесу критичне тачке, или тачке бифуркације, у којима активни процес може бити преусмерен или измењен

[275] For further information, see: A. J. Hanson. “A construction for computer visualization of certain complex curves“. *Notices of the Amer.Math.Soc.*, 41(9):1156-1163, November/December 1994.

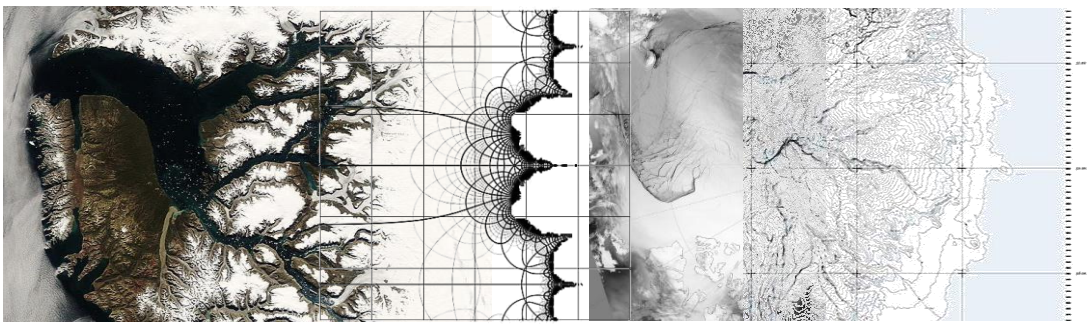
[276]

— материја у процесу морфогенезе може променити правило или тенденциону транформацију, односно задржати генеричко правило уз измењене варијантне формативне параметре (на пример, правац, смер, брзину, или друге). У тачки бифуркације дати ентитет може „постати нешто друго“ у односу на дотадашњи статус.



Фигура [360] Фрактална развојна логика
Фигура [361] Типови фракталних прогресија (еволутивни принципи – био-морфологије)
Фигура [362] Weathered Rock Formations - natural textures; organic patterns). – гео-морфологија

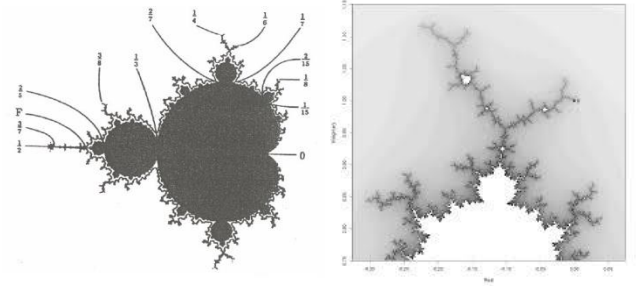
Бифуркациона рачвања нелинеарне динамике која воде до атрактора хаоса поседују изузетну карактеристику симетрије, или самосличности (аутоморфизма). Самосличност дефинише геометрију структура у којој њен мањи део приликом увећања поседује исте морфолошке карактеристике као целина (ако одсечемо грану дрвета она ће личити на само дрво). Насупрот математичким гранањима коначних бифуркација, самосличност природних објеката/енитета не може бити посматрана у сврху арбитрарне минијатуризације, али су многи објекти природе аутоморфни са ограниченом размером (попут гранања бронхија у плућима или мреже водених токова). Аутоморфизам није ограничен искључиво на геометрије налик рачвању. Одређени типови облака су такође самослични. У статистичком смислу, структура је аутоморфна уколико су њени делови, у просеку, слични целини.[277]



Фигура [363] Visible light satellite image of Scoresby Sund, the largest fjord system on Greenland’s east coast (rotated image). On the right is the Greenland ice sheet. The grey area on the left is low cloud.. NASA image Terra, MODIS, 13.40 UTC, 21 Aug. 2001. http://www.swisseduc.ch/glaciers/glossary/fjord-2-en.html
Фигура [364] Complex map of function F, Penmap, Dmitrii Kouznetsov. *Superfunctions*
Фигура [365] Extensive ice fractures in the Beaufaurt Sea, Credit: NASA Earth Observatory, https://www.youtube.com/watch?v=KXjb6MRj_5U
Фигура [366] 28º09’17.0’’N 15ºW

[277] “The shore of an ocean, for instance, has inlets or bays, which often contain similar inlets or bays of smaller size themselves, and so on …”
Ibid. pp.99-101.

Mandelbrot asked the famous question: “How long is the coastline of Great Britain?” [2.30] If one follows up all sections with smallest length of scaling, its length seems to become infinite. This example reminded him of geometrical figures which were analyzed by the Swedish mathematician H. von Koch in the beginning of the last century.[278]



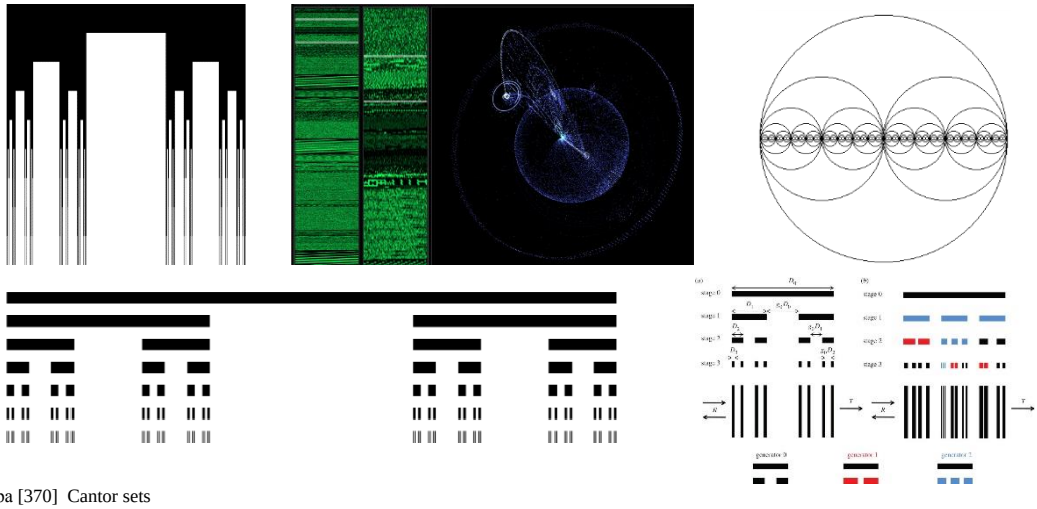


Фигура [367] The Mandelbrot set showing critical values of the external angles at fractions from row eight of the Farey Sequence
Фигура [368] The Mandelbrot set, 01. коначна површина, 02. бесконачни обим, 03. граница скупа је фрактал, 04. зумирањем се приказују фини детаљи, 05. самосличност је приметна али није егзактна,
Фигура [369] Форма тла генерисана фракталним логичким принципима

Кохова пахуљица чија бифуркациона фрактална правилност је асоцирала Менделброта на геолошке процесе формирања тла, представља самосличан облик који садржи четири сопствене копије, сваку 1/3 мању читавог низа. У секвенционој генерацији, свака копија је подељена на три дела и конструкција правилног троугла је рекурзивно поновљена. Рекурзија одговара геометријски самосличном патерну који се појављује са произвољним скалирањем. Дужина фигуре која се развија се повећава секвенцом $3 \cdot 4/3 \cdot 4/3 \cdot 4/3 \cdot \ldots$ *ad infinitum*. Ова секвенца постаје њена математичка вредност или законитост. Аналогним рекурзивним процедурама, могуће је конструисати Хилберт-криве и Сирпински криве које испуњавају раван аутоморфним патерном итеративним корацима увећања густине. Чини се да су оне више од линије (једне димензије), а ипак мање од површи (не остварујући другу димензију). Њихова димензија је „фракција“ између броја димензија 1 и 2. [279]

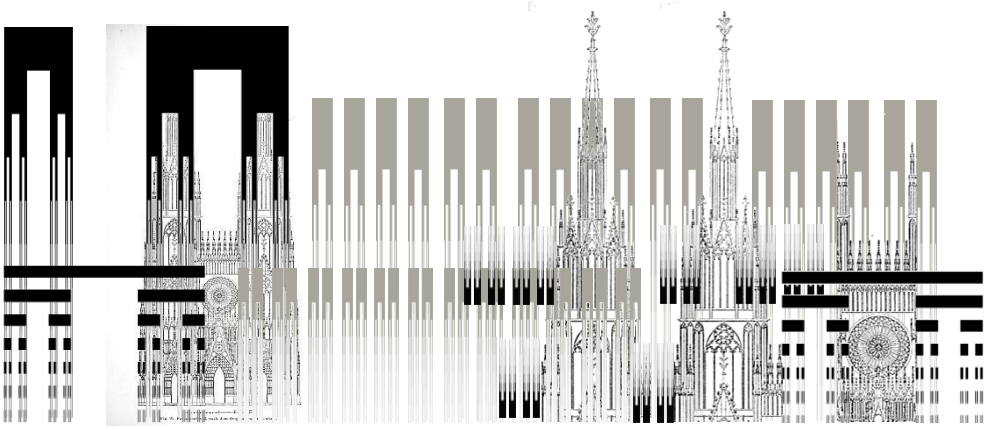
[278] Benoît Mandelbrot. “How Long Is the Coast of Britain? Statistical Self-Similarity and Fractional Dimension, *Science, New Series*, Vol. 156, No. 3775 (May 5, 1967), 636—638.

[279] „Фрактална димензија може бити илустрована геометријском димензијом сличности D. За еуклидијанске облике димензије D, дужина, површина или запремина објекта са дужином ивице ε, је пропорционална εD. На пример, квадрат дужине ивице ε има површину ε2, и запремину ε3 (коцка). За самосличне објекте, један начин да се измери дуина, површина и запремина јесте да се израчуна број самосличних копија. Ако постоји N копија, свака дужине ивице ε, онда је дуина, површина и запремина објекта у релацији са својом димензијом: N је пропорционално εD. Одатле добијамо D ∝ log N/ log ε.
За Кохову криву број сличних копија је N = 4 и дужина ε = 3. Одатле, Кохова крива има фракталну димензију D = log 4/log 3 ≈ 1.26, која се разликује од њене тополошке димензије 1. Други пример је Канторов низ. Он садржи две своје копије, и дужина сваке копије је једна трећина дужине чтавог низа. Поново, низови су генерисани секвенционим корацима увећавајуће дубине рекурзивне дубине. Канторов низ се чини се разлае у прашину/скупове/групације тачака. Иако је њеова тополошка димензија 0, има фракталну димензију D = log 2/ log 3 ≈ 0.63



Фигура [370] Cantor sets
Фигура [371] Cantor dust, Blackhat Arsenal ..cantor.dust.. Visualization Tools, https://sites.google.com/site/xxcantorxdustxx/
Фигура [372] Cantor sets, Jeremy A. Bossard, Lan Lin, Douglas H. Werner, "Evolving random fractal Cantor superlattices for the infrared using a genetic algorithm*", Journal of Royal Society Interface*, January 2016, Vol. 13, Issue 114, and
"Correction to 'Evolving random fractal Cantor superlattices for the infrared using a genetic algorithm'", *Journal of Royal Society Interface*, January 2016, Vol. 13, Issue 116, fig.2

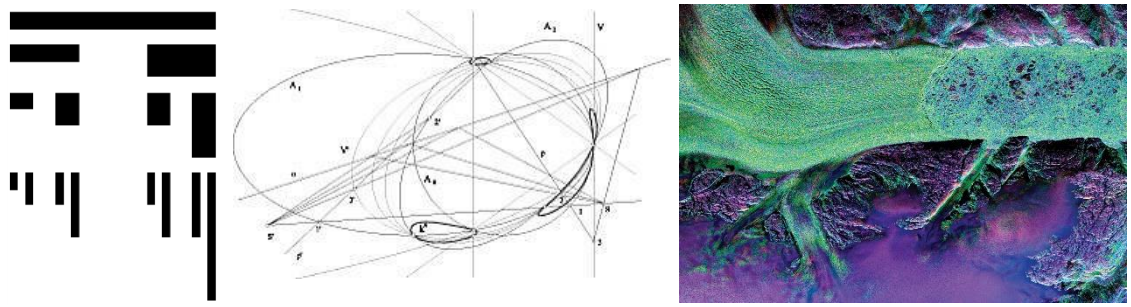
Самослични математички објекти садрже ексклузивно сопствене умањене копије. Прорачун фракталних димензија је корисна једино уколико се зна број самосличних копија N и величина ε оригинала релативног свакој копији. За фракталну апликацију (мапу или слику фракталног објекта или реалног објекта тродимензионалног света) неопходна је оба процесура процене фракталне димензије. `



Фигура [373] Аналитичке скице: математички фрактални принципи готичке архитектуре и Канторов низ

Трансформација може бити изоморфна (или аутоморфна) симетрична подразумевајући да настале поделе имају исте особине као првобитни процес (случај фракталних симетричних трансформација), мењајући само једну варијантну особину (на пример размеру), односно, могу бити комплексне и нелинеарне у којој је свака наредна трансформација различитих параметара од претходне и под утицајем вишеструких интеракција. Разбијање симетричне самосличности

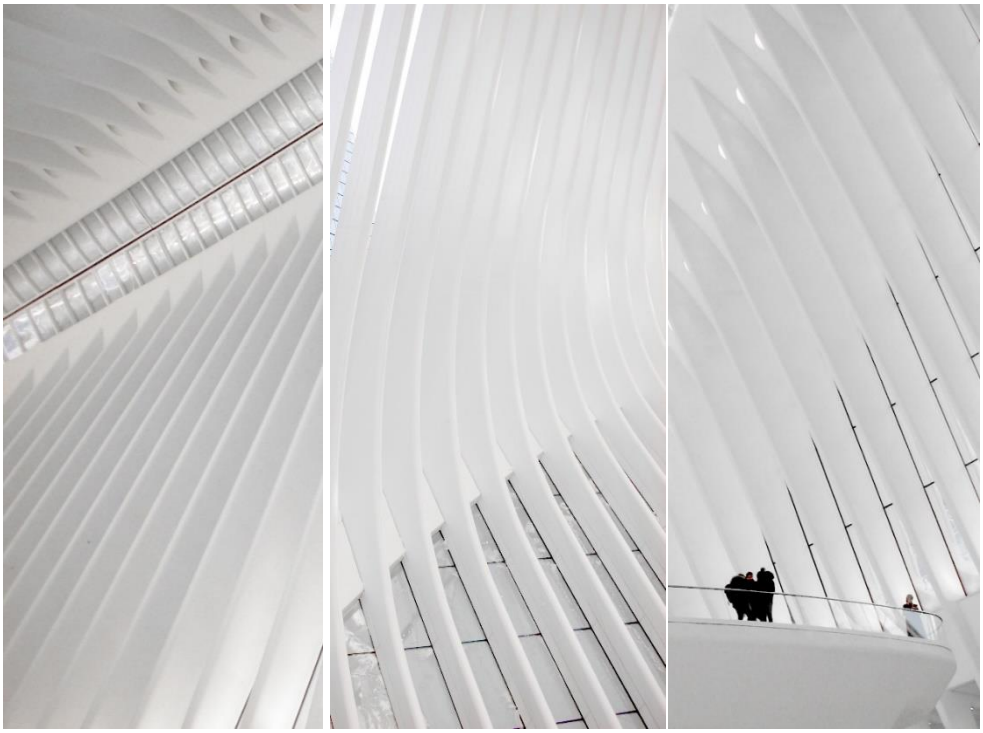
омогућава еволуционе промене — оптимизације, адаптације, усавршавања и усложњавања оригиналног ентитета. Њихова динамичка геометрија је геометрија природне нерегуларности. Комплексне бифуркације заправо показују интензивну активност и богатсво укључених утицаја. У биолошком смислу, усавршавању врсте и продукцији нових облика, геолошком отпорност и интеграцију вишеструких породних „интеракција“, или естетичком креативне флуктуације и „привлачне“ нетабилности које изазивају специфичне емоционалне ефекте. Структурална репетиција и мултипликација представљају снажно просторно средство уједначеног покрета, али програмске и формалне интеграције које одступају од и разарају симетрије и уједначене ходове. производе интензивније ефекте и окружења интригантна искуственим доживљајима. Нерегуларности не поседују елемент предвидљивости и не могу бити апроксимацијама и редукцијама. Оне конструишу комплексности чији лавирнти репрезентују *growth mindset* окружења.



Фигура [374] Асиметрични Канторов низ
Фигура [375] E. Jurkin, Entirely circular curves of order four in the hyperbolic plane produced by projective mapping between two pencils of conics.References: Abstracts, Conference on Geometry, Vorau 2007, Austria, http://www.grad.hr/daad/report2007
Фигура [376] Yamaguchi decomposition of JPL's, image of Greenland's Helheim Glacier, february 2012

Преузете из логике одвијања геолошких и биолошких процеса (примери фракталног развоја су неке категорије облака, планински венци, муње, морске обале, снене пахуље, или морфологије органа и њихових система), ове трансформације могу бити коришћене као принципи и логике геометријске генезе архитектонских облика. Засноване на структурној логици која проистиче из функционалности (процеса који обавља, поступла и реакције којом настаје, односно хемијских параметара саме супстанце, и адаптације рационалној и ефикасној морфологији) и стабилности облика који је истовремено „и довољно конзистентан/чврст и довољно еластичан“ сходно својој улози, архитектонске инвенције које су улазиле у оваква експериментална истраживања репродуковала су структуралистичку линију методологија и стратегија архитектонског дизајн процеса. Услед неоправданости обичне формалне имитације или асоцијативних

склоности креирања вештачких природних облика попут формализама или формалних метафора (осим у случајевима у којима је управо оваква врста инжењеринга циљ пројектантског поступка), друга линија оправданости ових архитектонских референци налази се у случајевима у којима сами материјали и просторне структуре могу трасирати интензивне „интеракције“[280] проводити их на алгоритамски дефинисан начин; тиме траснформисати или контролисати резултат интеракција својом структуром и формом.



Фигура [378] Oculus WTC Station (PATH), Santiago Calatrava, 2016, New York, Manhattan, фотографије из колекције аутора (2017)
линија динамичког структурализма

[280] *Интеракције* представљају термин који у сложеним теоријама замењује Њутнов појам *сила* како је реч у другачијим облицима међудејстава и утицаја.

Морфолошку симетрију проналазимо и у органским и неорганским системима. Кретање многих морских организама у свим правцима унутар изотропног воденог медијума је омогућено њиховом централном симетријом, док је стреличаста форма риба еквивалентна циљном кретању. Под одређеним условима симетричне форме поседују селективне предности које су коришћене и даље развијане модерним технологијама (конструкцији и дизајну аутомобила, авиона и ракета). Билатерална симетрија виших животиња чини се решава проблем оптималне мобилности са симултаним баланском сила, док овакав организациони принцип анатомије унутрашњих органа само делимично прате. Људски мозак је сложена структура такође билатералне симетрије, али и њених локалних прекида. На макроскопском нивоу долази до услојавања и разбијања симетрија.[281]

У терминима теорије комплексних динамичких система, еволуција (макроскопских) параметара реда изазвана је нелинеарним интеракцијама молекула, ћелија, итд, током фазних транзиција удаљених од термалног еквилибријума. Форме биолошких система (биљке. животиње, итд) се описују посредством параметара реда. Аристотелова телеологија циљева у природи је интерпретирана атракторима и фазним транзицијама.[282] Еволуција је очигледно фазна транзиција са прекидањем симетрије и појавом нових молекуларних структура, организама, врста и популација.[283]

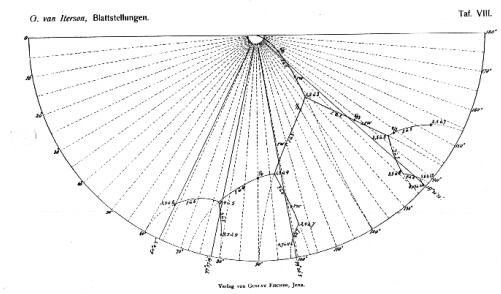
Ланац од честица атома до организама, врста и комплетне биосфере, коришћен је као аналогија метаболистичког покрета у Јапану. Репликације и правила реплицирања, подела на стадијуме и ентиетете органистичке и метаболичке хијерархије и сви други органски процеси, преузети су као логички модели друштвене односно архитектонске и урбане организације.

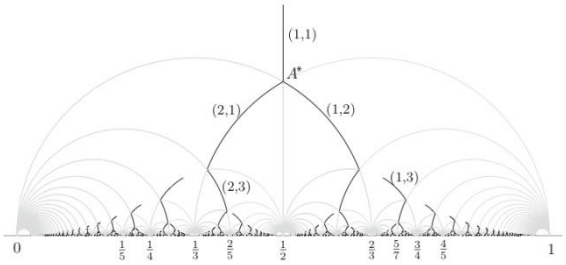
---

281 Klaus Mainzer**,** *Symmetry and Complexity: The Sprirt and Beauty of Nonlinear Science.* New Jersey, London, Singapore, Beijing, Shanhai, Hong Kong, Taipei, Bangalor: World Scientific, (World Scientific Series on Nonlinear Science, Editor: Leon O. Chua, Series A, Vol. 51), 2005, pp.16.

282 "Циљ" или „атрактор" нпр. органског раста (стабилно стање коме (еволуциони, морфогенетски, или други) процеси и нестабилна, променљива стања и трансформације теже) зрело је мултицелуларно тело. Мултицелуларна тела, као генетски, нервни, имуни и екосистем, представљају комплексне динамичке системе састављене од мреже интерреагујућих елемената.
Klaus Mainzer**,** *Symmetry and Complexity: The Sprirt and Beauty of Nonlinear Science.* New Jersey, London, Singapore, Beijing, Shanhai, Hong Kong, Taipei, Bangalor: World Scientific, (World Scientific Series on Nonlinear Science, Editor: Leon O. Chua, Series A, Vol. 51), 2005, pp.16—17.

283 Атомски елементи се организју у молекуле. Из нелинеарних интеракција хемијских молекула настају протеини функционишући као катализатори и ензими у биохемијским циклусима. Биохемијски циклуси подразумевају репликацију биомолеукула у оквиру целуларне репродукције. Целуларна тела су конфигурисана у органе који заједно формирају организам. Они даље нелинеарно међусобно интерреагују постајући компоненте врста у биосфери.

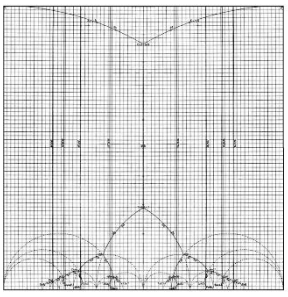


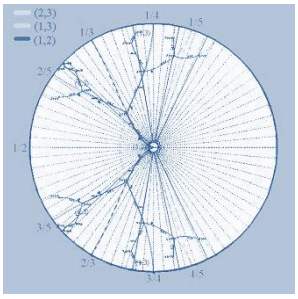


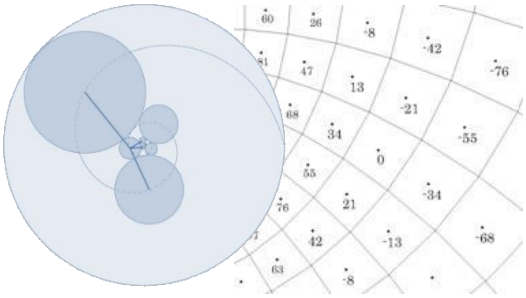
Фигура [379] Оригинални Ван Итерсонов дијаграм само-сличних испуна диска у равни
(Ван Итерсон је одредио низ свих испуна диска у равни налик ромбичној решетки)
http://www.math.smith.edu/phyllo/About/History/VanIterson02.html

Фигура [380] Дијаграм бифуркације фиксних тачака динамичког модела, (приказано црним кривим чинећи подскуп
Ван Итерсоновог дијаграма, http://www.math.smith.edu/phyllo/About/History/VanIterson01.html
Низ полукружних лукова нормалних на хоризонталну осу и повезаних са вертикалним полулинијама нормалним на хоризонталну осу, конституишу линије Поенкареових модела хиперболичке геометрије.
Низ танких ромбичких решетки формирају границе региона различитих бројева неправилног реда/редоследа/низа (листова) секундарне спирале (with different parastichy numbers). Подела површи на регионе константног низа бројева секундарне спирале (constant parastichy numbers), производи покривање плочастим елементима хиперболичне површи у два типа покривања. Плочаста подела је симетрична унутар подгрупе унимодуларне групе и стога је њена структура естијално иста у свим деловима.

Прецизне аналитичке опсервације живог света и покушаје утврђивања математичких образаца њихове генезе, проналазимо у најранијим периодима заснивања науке и графичке нотације покушаја трасирања њихових законитости.





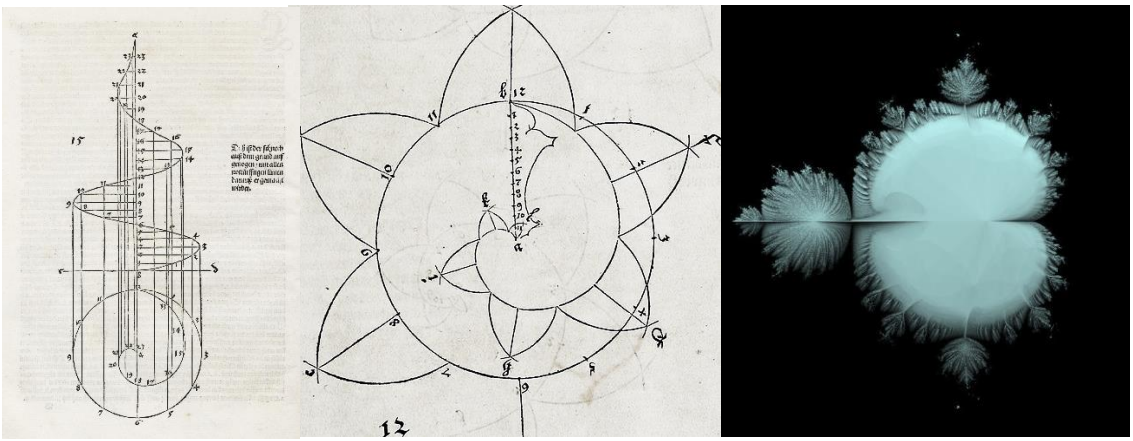


Фигура [381] Ван Итерсонов дијаграм са својим огледалским ликом

Фигура [382] Ван Итерсонов дијаграм са својим огледалским ликом
реоријентисан у равни на начин да се нулти степен налази са десне стране
To relate this semi-circular figure to our more modern formulation we first make a copy of the figure by reflecting it about its horizontal edge and join he two copies to obtain a circular figure. van Iterson chose to put 0 degrees to on the left and 180 degrees to on the right which is opposite of conventional practice nowdays. We rotate the circular figure by 180 degrees to obtain a more conventional view. We label the angles in terms of a fraction of a whole turn. Lattices with parastichy numbers (1,2), (1,3), and (2,3) have been highlighted.

Фигура [383] Пример решетке – испуна диска спиралне решетке:
Ван Итерсон је проширио своје истраживање испуне диска на ротационим конусима и у равни. У равни је аналог испуне диска ромбичне решетке слична испуни диска у ком се центри дискова налазе на спирали константног хода (константног просторног угла ротације – угла ротације у хоризонталној пројекцији и вертикалног хода, или растојања на вертикалној оси филотаксиса) и дискови додирују најмање четири суседна диска

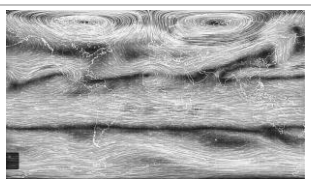
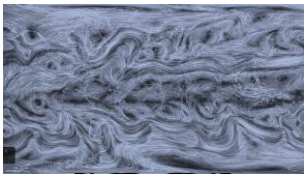
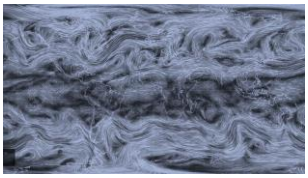
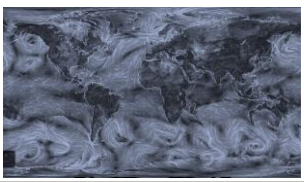
Фигура [384] Shape limit in Voronoi tilings for Bernoulli spirals



Фигура [385] Albrecht Dürer, from *The Four Books of Measurement*, 1525, fig.15
Фигура [386] Albrecht Dürer, from *The Four Books of Measurement*, 1525, fig.12
Фигура [387] Манделброт сет

Предмет геоморфолошких трансфера у архитектонске дизајн стратегије биће детаљно обрађене у поглављу [03]07.00. „Проширена истраживања географског пројекта архитектуре“. У датом прегледу у континуитету претходних дефиниција „недисциплинованих“ регистара архитектонских процеса пројектовања, значајно је истаћи математички и физички дефинисане формуле и геометријске законитости процеса који, спољашњи самим архитектонским интервенцијама, или инхерентно унутрашњи у погледу вештачки конструисаних интеракција унутар архитектонских система и структура, обликују архитектонски процес мишљења и фабрикације — дефинишу просторну тектонику.

Табела [17] Wind Surface, Stereographic Projection, GFS/NCEP/US National Weather Service, https://earth.nullschool.net/#current/wind/isobaric/1000hPa/grid=on/stereographic

		Patterson Projection
01.	Height: 10hPa 86.43° N, 67.46° W 300° 204 km/h	
02.	Height: 70hPa 77.94° N, 153.84° E 225° 118 km/h	
03.	Height: 250hpa	
04.	Height: 500hpa 53.23° N, 42.44° W 220° 194 km/h	
05.	Height: 700hpa 44.88° S, 133.40° W 295° 148 km/h	
06.	Height: 1000hpa	

Традиционлно, архитектонски облици су често били вођени имитацијама природних формација, међутим савремена контекст који сублимира претходне формалне, функционалне критике, условио прецизније научне анализе процеса који генеришу облике којима су архитекти историјски били фасцинирани, тежећи и самостално да проникну у логике њихове формалне појавности. Обрт са формалних геометријских законитости облика ка процедуралним морфогенетским интеракцијама, конституише архитектуру *геологике*. Појам је конструисао Висенте Гајар истоименом публикацијом *Geologics*.

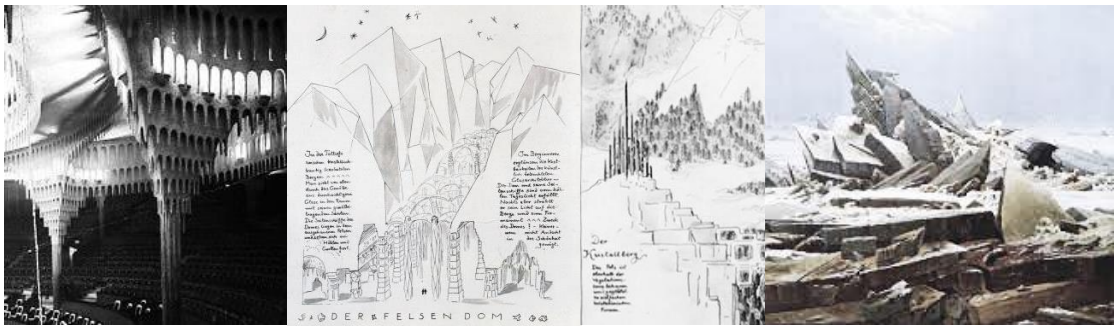


Viollet-le-Duc's attempt to restore a mountain Mont Blanc, 1-18
Фигура [388] Mont-Blanc Seen from the Massif, Les Aiguilles Rouges, Eugène-Emmanuel Viollet-le-Duc, 1874
Фигура [389] Mont Blanc sketch by Eugène-Emmanuel Viollet-le-Duc
Фигура [390] Half of a rhombohedron. Remains of a crystal system separating the glacier of Envers Blaitière Vallée Blanche (Viollet-le-Duc).
Image © Médiathèque de l'architecture & du patrimoine

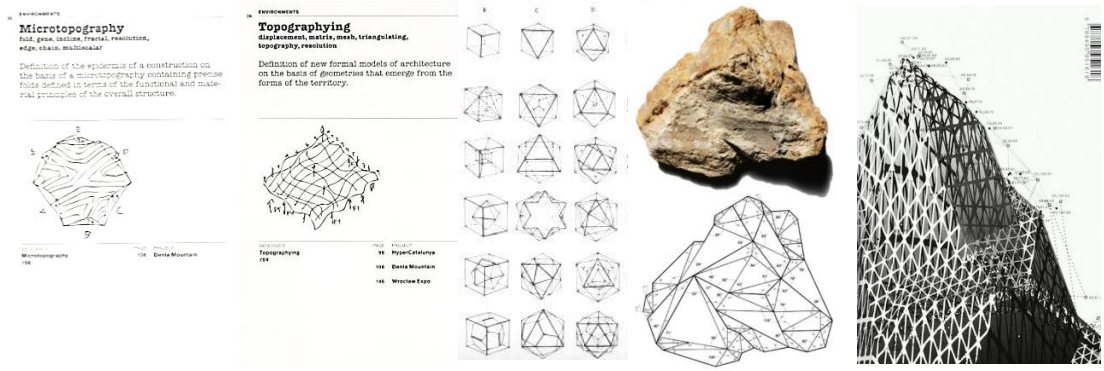
Сличне тенденције можемо регистровати и у пројектима и теоријским текстовима селектованим под темом *Landformbuilding*: *Architecture's New Terrain*, Стена Алена. Ови приступи премошћују теме од континуитета традиција кристалографије и формалне експресије *геооблика* — од експресионистичких геоморфолошких фрактализација Петера Беренса, Ханса Пелцига, Бруна Таута, Васили и Ханса Лукхарта[284], геоморфизама заснованих искључиво на сличности према материјалним карактеристикама (који проистичу из карактеристичне географије конструктерских материјала и које проналазимо у још снажној контекстуалној архитектури старог Египта, а касније у лендформ и лендскејп пројектима савремене архитктуре у дубокој вези са тлом), преко техника контекстуалне синхронизације, параметризације геолокације, да би коначан дизајн процес фокус поставио на интензивне карактеристике и процесе формирања географских формација или *геоорганицистичке* трансфере попут приступа Филипа Рама који интензивне карактеристике окружења контролише на различитим нивоима и аспектима архитектонског простора. Неки од ових процеса су претходно већ описани математичким правилностима геодинамика, док други континуитет могу

[284] Miloš R. Perović, *Istorija moderne arhitekture: Antologija tekstova, Knjiga 1. Koreni modernizma*. Beograd : Idea, Arhitektonski fakultet Univerziteta u Beogradu, 1997.
Vladimir Mako, *Estetika-arhitektura 2*. Beograd: Arhitektonski fakultet Univerziteta u Beogradu, Orion-Art, 2009.

успоставити са различитим структуралистичким приступима и основним геометријским принципима развоја и трансформација правилних и неправилних кристалографских формација. Линије се поново могу везати за структуралистичке фрактализације (симетрије и комплексности) и флуидне динамике нелинеарних вишеструких закривљења материјалних фигура (односно њихова фигурирања и трансформативне, генеричке операције).



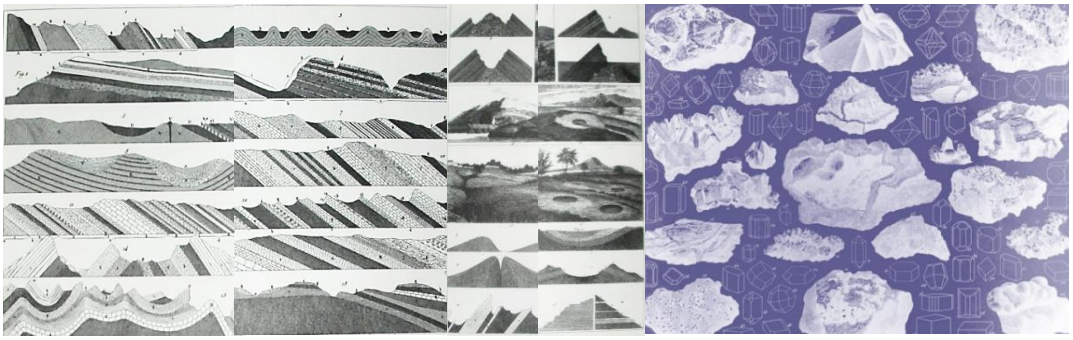
Фигура [391] Hans Poelzig, GrossShauspiele, Berlin, 1919
Фигура [392] Bruno Taut, Alpine Architektur. Hagen, Germany: Folkwang Verlag Publishing, 1919, http://www.hiddenarchitecture.net/2015/11/alpine-architecture.html
Фигура [393] Bruno Taut, *Alpine Architektur*. Hagen, Germany: Folkwang Verlag Publishing, 1919, plate 7. (детаљ), http://www.artic.edu/aic/collections/exhibitions/Ryerson/resource/2070
Фигура [394] Caspar Friedrich David, The Sea of Ice, 1823-1824, Kunsthalle Hamburg



Фигура [395] Microtopography, Vicente Guallart, *Geologics: Geography, Information, Architecture*, Barcelona, New York: Actar, 2009, p.30.
Фигура [396] Topographying, Vicente Guallart, *Geologics: Geography, Information, Architecture*, Barcelona, New York: Actar, 2009, p.26.
Фигура [397] Развој тела правилних облика и регуларних геометрија
Фигура [398] Vicente Guallart, *Geologics: Geography, Information, Architecture*, Barcelona, New York: Actar, 2009, p.31.
Фигура [399] Vicente Guallart, *Geologics: Geography, Information, Architecture*, Barcelona, New York: Actar, 2009, p.31.

Геолошка истраживања пратили су прецизни записи и цртежи. Анализирано је порекло и процеси формирања тла, његов састав и карактеристични облици. Минерологија је била значајна за енергетику и рударство и бројни индустријалци су поседовали значајне колекције минерала, лабораторије и бавили се њиховим испитивањима (пример Вилијама Рејнолдса). Тектонски процеси у том периоду нису били од већег значаја за архитектонску праксу осим у домену састава и носивости тла који би могли утицати на супраструктуру. Кристалографија је, за разлику од геологије, била распрострањенија како је имала више додирних тачака

са геометријским студијама. Први правилни геометријски облици су изведени из ових морфологија и модификовани до савршених регуларности развоја и трансформација. Није било значајнијих анализа процеса њихове генезе. Тек развојем атомске хемије било је могуће ући у морфогенетске детаље, реакције и процесе за разлику од претходне формалне геометријзације.



Фигура [400] J. G. Heck, *Iconographic Ecyclopaedia/Ecyclopédie Viseuelle/Bilder Atlas/Eciclopedia Iconogràphica*; Paris: L'Aventurine, 2001 (first published in 1844 in *Systematischer Bilder-Atlas zum Conversations-Lexicon, Iconographische Ecyklopädie der Wissenschaften and Künste*, by Brockhaus in Leipzig), Chemistry/Mineroaogy p. 61, p.59, p. 49.

Иако су се и претходне епохе поред доминантне обраде и екстракције материјала (на пример стереотомија, кристалографија), бавиле унапређењем њихових перформанси, тек са научним развојем индустријског периода (хемије и геологије као посебних и интегративних дисциплина које су могле међусобно објаснити поједине проблеме) постаје веома значајна генеза и процеси или поступци добијања елемената, њихова реактивност/стабилност, енергетске карактеристике, уз знатан број новооткривених елемената. Наменска истраживања тектонских, вулканских појава и природних формација откривених поморским открићима започињу барокним периодом. Развијање инструментаријума у овим областима тек у савременом периоду употребом дигиталних технологија, обезбеђује прецизне одговоре и предвиђања, односно релевантне податке који могу формирати архитектонске методологије.

Висенте Гајар говори и пројектима топографија, ленскејпа или ленд формација еквивалентно архитектонским пројектима. У поглављу „Микротопографија" кроз пример реконструкције планине Денија (пројекат „планинске топографије") на пример, мора помирити карактеристике микроразмере стене или минерала и функционалност макроразмере целокупне структуре. Површина тла, као и површина сваког живог организма, или архитектонског система, представља поље интеракције између две средине које дели, односно систем измењених законитости уколико постоји одступање од строгих дихотомија које површ може дефинисати

(попут хибридних стања, случајеве Мобијусове површи, или вишедимензионалних обртних, или пире динамичких равни као на пример Калаби-Јау).

У случају пројекта тла претпоставља, на основу Менделбротових фракталних теорија, да стена мора бити самослична планини чији део представља. „Одатле, анализом геометрије стене (одломка) може доћи до основних геометријских правила којима се конструише површина слична стеновитој, планинској, или реконструисати празнине које су ископане.“[285] Функционални принципи ових површина у спрези са карактеристикама материјала редефинишу материјалност и геометрију. Гајар наводи услов мобилности као један од фактора корекције морфологије, у односу на степен доступности одређен као један од критеријума.

Постављајући у први план улогу архитектуре да креира услове хабитабилности који су независни од доба дана, године или климатских услова, Гајарова оријентација ка географској (*геоархитектонској*) позицији додатно је означена и циљевима креирања комплетног екосистема кроз архитектуру системског карактера пре него иконичког. Инструментализујући географију као науку мапирања физичких, економских и друштвених феномена на одређену територију (било да говоримо о трасирању актуелног стања или креативној географији пројекције могућих), архитектура може интегрисати обе дисциплине — градити логиком природних процеса (хумане екологије, градског развоја, геофизичким интеракцијама, и др), или имплементирати њихове флуктуације у циљу најадекватније експлоатације или одговарајућег заштитног отпора. Како се географска дисциплина бави територијалним, ваздушним и воденима физичким просторима, процесима и својствима, токовима економске размене и друштвеним интеракцијама и распоредима, „сваки архитектонски пројекат је одатле манипулација географским параметрима места“[286].

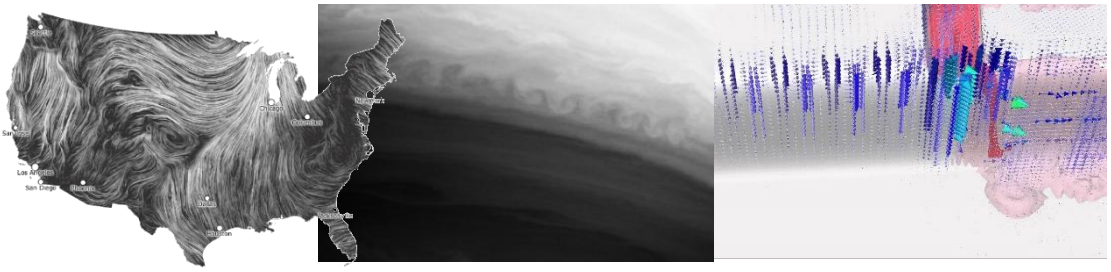
Архитектура на одређени начин чини један од геолошких слојева — имплементирану структуру која у мањој или већој мери може пратити или негирати природни систем — постајући интегрални део глобалног природног реда и законитости било да је резултат синхрона конструкција или деструкција.

Параметризација архитектонског задатка географски релевантним подацима врши се на основу карактеристичних *геопроцесних логика* (природних, економских и друштвених механизама). Категорије које се узимају у обзир део су *проширеног*

[285] Vicente Guallart, *Geologics: Geography, Information, Architecture*, Barcelona: Actar, 2009, p.31.
[286] Ibid, p.3

географског пројекта архитектуре (поглавље [03] 07.00. ГЕО-АРХИТЕКТОНСКИ ОБРТ). За сваку од области посебно постаје значајна још нека од граничних дисциплина (математика, геометрија, физика, геологија, енергетика, економија, социологија, геополитика, метеорологија, астрономија, антропологија, екологија, инжењерство, биологија, софтвер дизајн и друге), заједно са техникама визуелизације и прорачуна, предвиђања и пројекција динамика и конфигурација географског стања. Динамички географски процеси представљају посебни предмет интересовања архитектонског дизајн процеса, како захтевају интеграцију мобилности и трансформација података, материје, форми, и других ентитета. Интеракције ових феномена и архитектонских система, или елемената, на основу претходних ставова, теже заједничком, интегралном систему. Нестабилност фазних трансформација одговара процесима који покушавају да трасирају или успоставе патерне понашања како би дефинисали понашања новоконструисаних просторних решења.

Различите геофизичке теорије овде улазе у дијалог са архитектонским предметима истраживања, објашњавајући основне природне феномене и њихова понашања на начин да могу бити просторно операционализовани за потребе архитектонске концептуализације. Напредни технологија и метеоролошки инструменти визуелизују и симулирају различите природне промене — природне динамичке системе — визуелизујући са великом прецизнишћу њихове утицаје и флуктуације. Подаци архивирани овим путем указују на патерне и логике физичких процеса који обједињују услове нашег геоокружења.



Фигура [401] Windmap
Фигура [402] Kelvin-Helmholtz Instability (The pattern of an iconic surfer's wave, seen here in the atmosphere of Saturn as captured by NASA's Cassini mission, has been observed in many places all over the universe, including at the edges of Earth's magnetic environment. Credits: NASA/Cassini), https://www.nasa.gov/feature/nasa-data-shows-surfer-shaped-waves-in-near-earth-space
Фигура [403] Розбијеви таласи [Rossby waves], Topographic Rossby waves forced by Antarctic outflows, https://www.youtube.com/watch?v=F6jJ2fMpLF8

Посредством Националног метеоролошког центра GFS/NCEP/US National Weather Service, свакодневно су доступни прецизни подаци ваздушних струјања, доступне потенцијалне енергије конвекције[287], концентрације хемијских супстанци (угљен--

[287] SBCAPE (Surface-Based Convective Available Potential Energy) представља меру нестабилности тропосфере. Ова

-монодиоксида, угљен-диоксида, сумпор-диоксида), тоталне тренутне количине падавина и облачности, температуре, средњег притиска ваздуха изнад површине мора, индекса термичких карактеристика ветрова, на различитим висинама и слојевима стратосфере и атмосфере, а затим радијације, концентрације озона у атмосфери, геомагнетних таласа и космичких магнетних појава (попут космичких олуја). Такве параметре користи Филип Рам конституишући метеоролошку архитектуру као стратешки, методолошки енвајрментални правац. Радијација, конвекција, притисак, температура, чине категорије Рамовог експерименталног рада и подсистема дизајн процеса. Његов приступ је у потпуности научни оперишући у „простору између“, или простору интеракције биолошког система човека и његовог геофизичког окружења, односно других вештачки конструисаних окружења која могу измицати природним параметрима и законитостима. Контрола и управљање условима окружења на микронивоу, (условима архитектонског простора) а затима и условима мањих територијалних целина (Парк Таичунг [Thaichung]), представљају савремен начин реализације енвајрменталних традиција чији системски и критички темељи су конституисани средином двадесетог века у форми друштвеног покрета и пројекта. Рам је прави представник ове научне линије архитектонског истраживања и праксе.



Фигура [404] Phillipe Rahm, *Domestic astronomy* , Louisiana Museum of Modern Art, 2009, http://www.philipperahm.com/data/projects/domesticastronomy/index.html

Фигура [405] Philippe Rahm architectes, Mosbach paysagistes, Ricky Liu & Associates, Taichung Jade MeteoPark, Taiwan, 2012–2016 Project is based on climatic variations that have been mapped by computational fluid dynamics simulation (CFD) . Three gradation climatic maps have been defined following the results of three computational fluid dynamics simulations, each corresponding to a particular atmospheric parameter and its variation of intensity thoughtout the park – 01. variation on the heat, 02. variations in humidity, 03. intensity of the atmospheric pollution. http://www.philipperahm.com/data/projects/taiwan/index.html

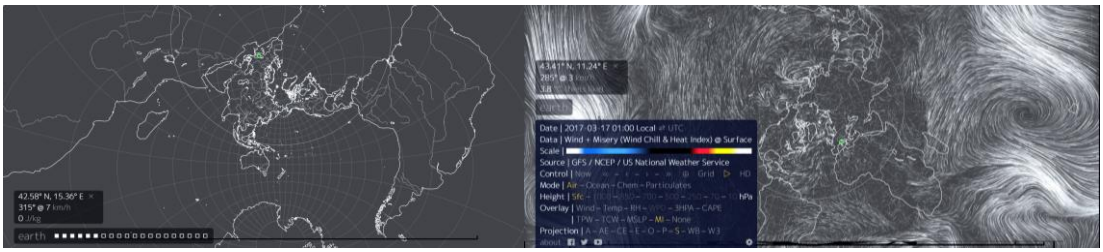
вредност репрезентује укупну вредност/количина потенцијалне енергије доступне делу ваздуха који се са површине подиже до нивоа слободне конвекције (LFC).

CAPE (доступна конвекциона потенцијална енергија) и CIN (конвекциона инхибиција) прорачуни користе виртуалну корекцију температуре.

CIN (Convective INhibition) — конвекциона инхибиција представља „негативно“ подручје мерења које мора бити превазиђено пре него што започне иницијација олује.

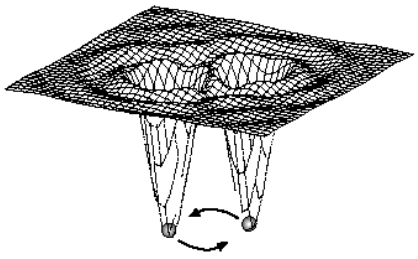
У метеоролгији, доступна потенцијална енергија конвекције представља количину енергије коју би одређени волумен/узорак ваздуха имао уколико би био подигнут вертикално кроз атмосферу на одређену дистанцу. Дотупна потенцијална енергија конвекције је позитивни потисак дела ваздуха (ваздушне јединице) и представља индикатор атмосферске нестабилности, што је чини значајном у предвиђању лошег времена. То је форма нестабилности флуида која се може регистровати у термално стратификованој атмосфери у којој се хладнији флуиди налазе изнад топлих. Када је ваздушна маса нестабилна, елемент масе који је измештен навише је убрзан разликом притисака између измештеног и амбијенталног ваздуха на већим висинама на које су измештени. То обично креира вертикално развијене облаке од конвекције услед увећања покретљивости (убрзања) која коначно воде олујама. Може настати и посредством других феномена попуд хладног фронта. Чак иако је ваздух хладнији на површини још увек постоји топлији ваздух у међунивоима који могу бити покренути ка вишим. Ипак, уколико нема довољне количине водене паре, не постоји могућност кондензације и олује, облаци и киша неће бити формирани.

Метеоролошка архитектура[288] и метод архитектонског пројектовања конструкцијом и параметарским управљањем микроклиматским карактеристикама и вредностима, заснован је на технологијама мерења и симулација „интензивности“.

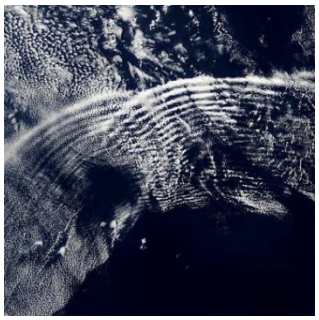


Фигура [406] GFS/NCEP/US National Weather Service, Earth Stereographic Projection
Фигура [407] GFS/NCEP/US National Weather Service,Wind +Misery (Wind Chill & Heat Index) Surface, Stereographic Projection, са вредностима за гео-локацију 43.41˚N, 11.24˚E, 17/03/2017, 01:00 Local UTC

Конструкција климата, или атмосфере, или граничних површи које прате динамике поља флуида, снопова светлости, граде штитове од превелике концентрације хемијских материја, или за концептуалне мотиве преузимају електромагнетне утицаје, биосферу или интегралне геофизичке параметре, дефинишу и контролишу флуктуације нумеричких вредности пројектованих климатских релација и појаве у просторносистемски означеним окружењима. Свака архитектонска структура представља интегрални *геоархитектонски систем* зависан од скупа геофизичких интеракција. Као пример, детекција гравитационих таласа са локалним трансформацијама и специфицитетима, може имплицирати значајне разлике у архитектонским одлукама[289] и концепцијама поред низа параметараа су укључени у системе контроле и просторне артикулације.





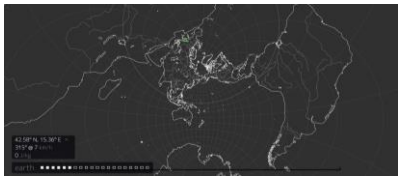
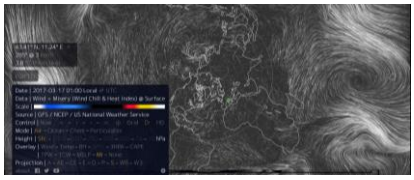
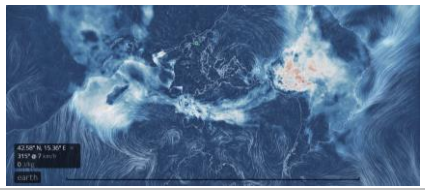
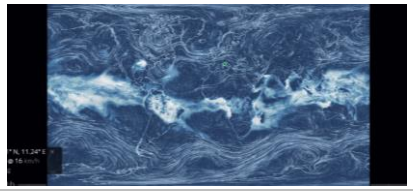
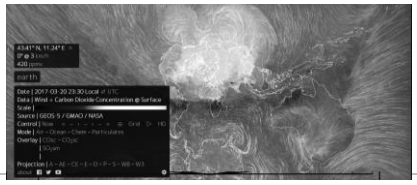
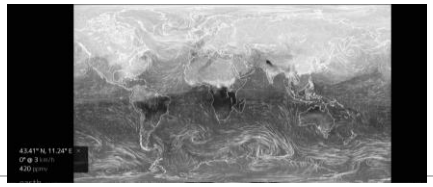


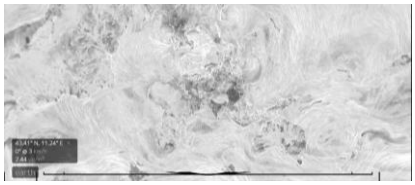
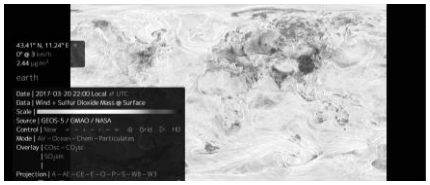
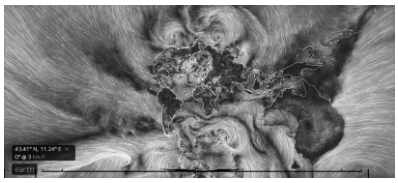
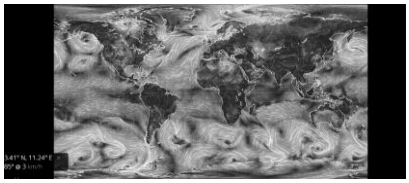
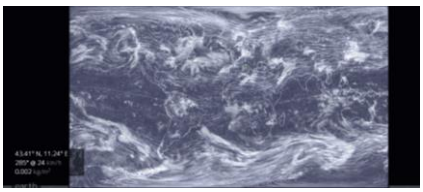
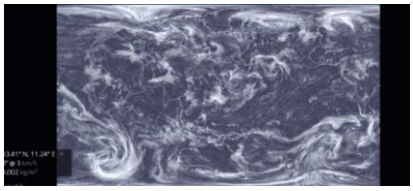
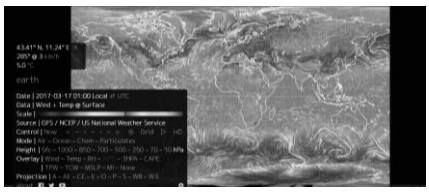
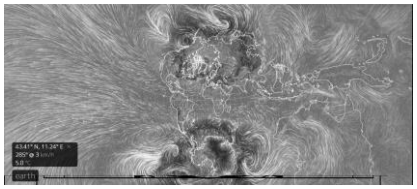
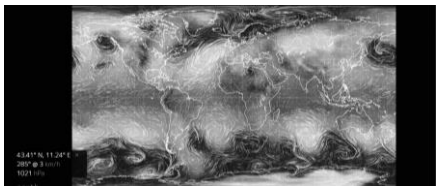
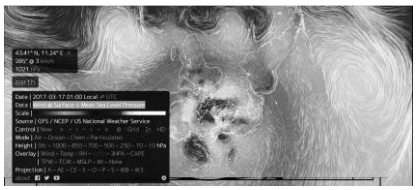
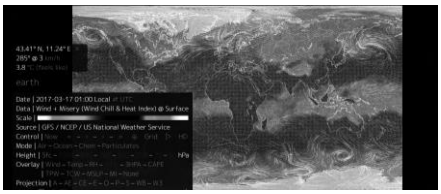
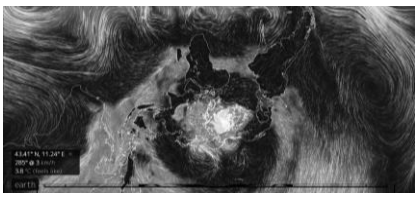
Фигура [408] Геомагнетни таласи бинарног система компактних масивних космичких објеката – детектовани први пут 14.09.2015, 5:51a.m. (09:51 UTC) на начин да могу бити видљиви и нумерички описани на основу ајншајнове теорије постављене 1915. године
Фигура [409] LIGO detector buildings in Louisiana, https://www.ligo.caltech.edu/news/ligo20160211
Фигура [410] Манифестација гео-магнетних таласа (утицаја) кроз формације атмосферских појава – генерисања карактеристичних форми облака

288 Meteorological Architecture, Philippe Rahm,

289 Познато је да селансирна постројења позиционирају у екваторијалној области умањења релативне масе и највећег центрифугалног потиска тела на површини Земље услед ротационих карактеристика. На овај начин је знатно умањена енергија неопходна за лансирање. Из истих разлога геостатички и геодинамички утицаји који улазе у прорачуне архитектонских структура, поседују своје локалне специфицитете.

Подаци којима *геоархитектонски приступи* оперишу доступни су захваљујући сателитским обзервацијама физичких промена које утичу на формирање карактеристичних привремених и идентификационих климатских услова за поједине локације на Земљи. Ови снимци и објашњења омогућавају формирање прецизих научних *геоархитектонских методологија, тактика и стратегија дизајн процеса*. За разлику од феноменолошких и егзистенцијалистичких приступа у којима су ови параметри објашњавани искључиво кроз непосредно сензорно искуство и ефекте које је архитектура концепцијски интегрисала, научна објашњења дефинишу стварне зависности унутрашњих биолошких сензорних и спољашњих географских (енвајрменталних) процеса, односно просторне параметре архитектуре адекватне одређеним условима окружења прецизним нумеричким прорачунима (Wind + Misery (Wind Chill & Heat Index) @ Surface).

Табела [18] GFS/NCEP/US National Weather Service		
01	boundless state / meta-scape	
		
02		
Wind + Convective Available Potential Energy		
02		
Wind + Carbon Monoxide Concentration		
03		
Wind + Carbon Dioxide Concentration GEOS-5/GMAO/NASA		

04		
Wind + Sulfur Dioxide Mass		
05		
Date | 2017-03-17 01:00 Local ⇄ UTC Data | Wind @ Surface		
06		
Wind @ Surface + Total Cloud Watter GFS / NCEP / US National Weather Servicer		
07	Patterson projection	Stereographic Projection
43.41° N, 11.24° E✕ 285° @ 3 km/h 5.0 °C Date | 2017-03-17 01:00 Local ⇄ UTC Data | Wind + Temp @ Surface		
08	Patterson projection	Stereographic Projection
43.41° N, 11.24° E✕ 285° @ 3 km/h 5.0 °C Date | 2017-03-17 01:00 Local ⇄ UTC Data | Wind @ Surface + Mean Sea Level Pressure		
09		
ind + Misery (Wind Chill & Heat Index) @ Surface		
	Контрола интензивних параметара	Blur Building, Foreign Office Architects, 2002
	 	

“Rendering the role of architecture equivalent to changes in the environment. If we view bulding as shelter, inevitably they become barriers separating us from the environment, but if we think of buildings as new environment, perhaps we can find alternative ways form them to endure.“[290] — Januya Ishigami.

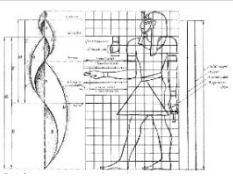
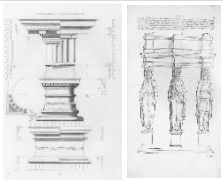
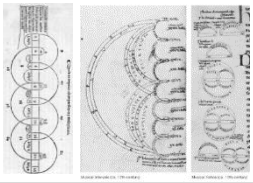
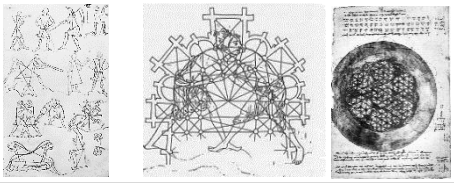
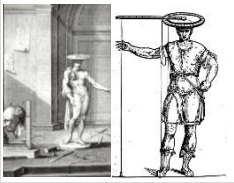
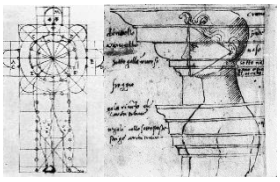
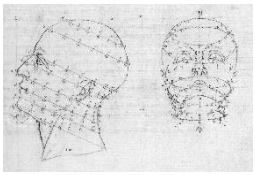
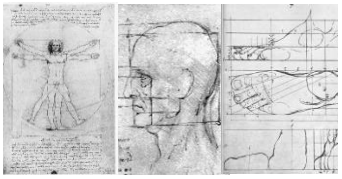
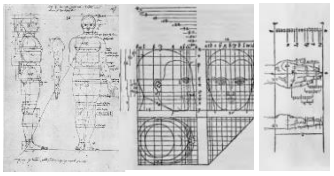
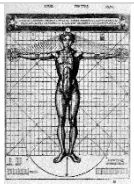
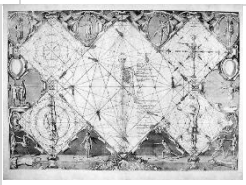
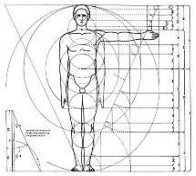
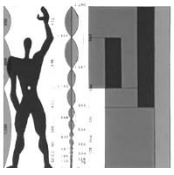
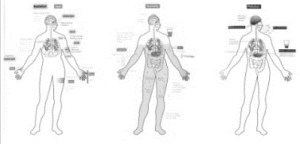
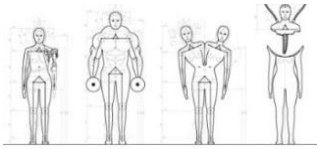
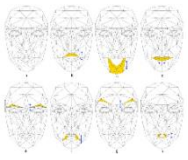
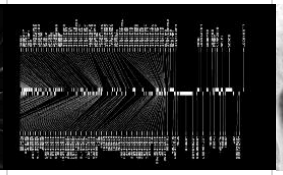
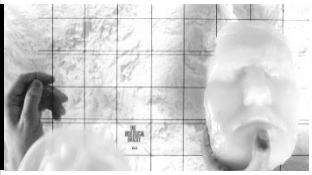


Фигура [411] Blur Building, Foreign Office Architects, 2002.

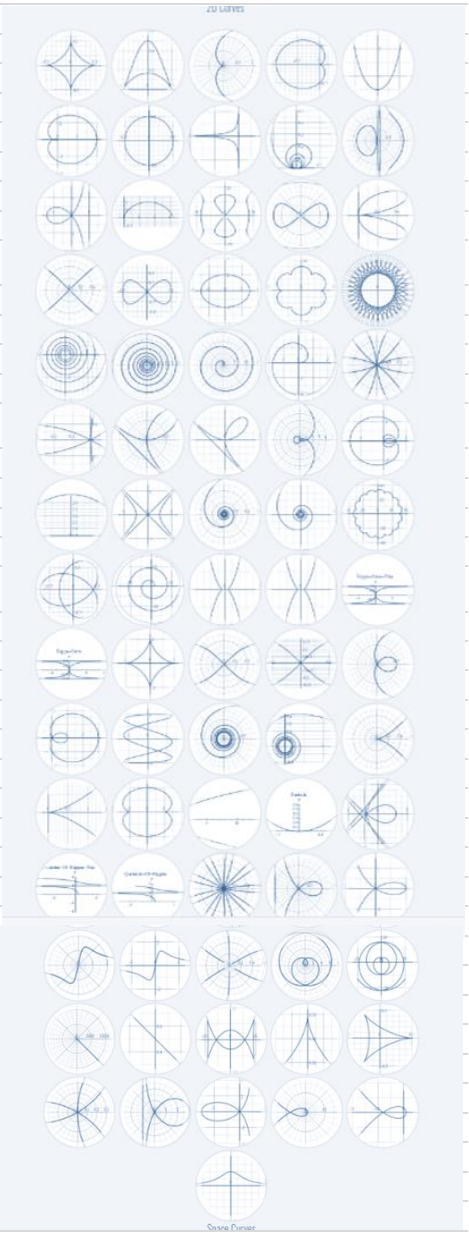
[290] Januya Ishigami. Another Scale of Architecture. Seigensha Publishers, 2011, p. 47.

[01] 02.05.03.03. АНТРОПОМОТФНИ РЕФЕРЕНТНИ СИСТЕМИ
Метрички регистри

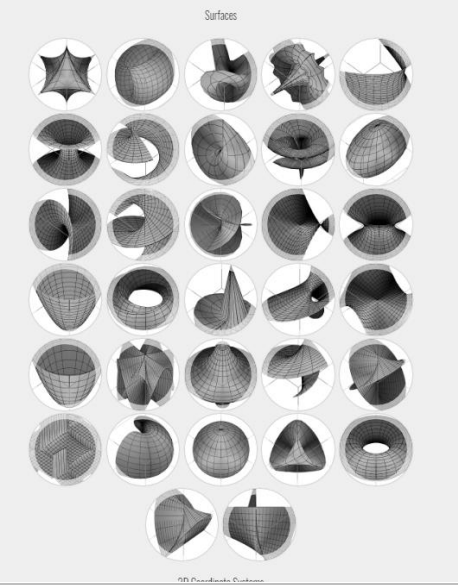
Табела [19] Антропоморфне студије и метрички системи

01.					Vitruvius (Palladio illustrations)
02.	1000.				Boethius / Villar d'Honecourt, 13th century
03.	1400.				1450, Leon Battista Alberti / 1482-89, Francesco Di Giorgio Martini / 1495, Pierro della Francesca
04.	1500.				1509, Leonardo. Da Vinci / 1528, 1532, 1534, Albrecht Dürer / 1521, C. Cessariano
05.	1600.				1555, A. Vesalius / 16th, Carlo Urbuno / 1628 Girrard Thibault / 1553, Camillo Aggrippa
06.	1900.				Bauhaus / Bauentwurfslehre, E. Neufert / 1946, Modulor, Le Corbusier / 1974, Body Measurements, Henry Dreyfuss
07	2000.				2011, Philippe Rahm / 2012, Thomas Carpentier, L'homme, mesures de toutes choses / 2013, L.H.X. Pham and V. Pavlovic
08					2015, Ghost in the Shell (1995, 2005) / Ryoji Ikeda, information / Raichel Wingfield

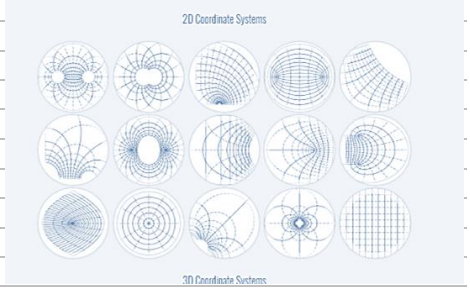
Табела [20] БИБЛИОТЕКА ДИФЕРЕНЦИЈАЛНЕ ГЕОМЕТРИЈЕ
http://www.digi-area.com/DifferentialGeometryLibrary/gallery.php

	2Д КРИВЕ	
01.		
	01. астроид . 02. бикорн .03. кардиоид (поалрни)	
	04. кардиоид .05. катемптота	
02.	01. Кејлијев секстик . 02. круг . 03. Диоклов цисоид	
	.04.кохлеоид .05. конкхоид	
03	01. Слузов конкхоид . 02. циклоид . 03. ђавоља крива .	
	04. ђавоља крива .(поларна) 05. бифолијум	
04	01. поларна лемниската (крива осам). 02. лемниската (крива осам). 03. елипса.	
	04. еписиклоид, 05. епитрохоид	
	01. еквиангуларна спирала, 02. еквиангуларна поларна спирала	
	03. поларна Фермаова спирала, 04. Фермаова спирала,	
	05. поларни фолијум	
05	01. фолијум, 02. поларни Декартов фолијум, 03. Декартов фолијум	
	04. поларни Фритов нефроид, 05. Фритов нефроид	
06	01. крива фреквенције, 02. хипербола,	
	03. поларна хиперболична спирала, 04. хиперболична спирала	
	05. хипоциклоид	
07	01 хипотрогоид, 02. кружна инволута, 03. поларни Еудоксусов кампил	
	04. Еудоксусов кампил, 05. поларна Капа-крива	
08	01. Капа-крива, 02. Лејм крива, 03. поларна лемниската,	
	04. лемниската, 05. поларни Паскалов лимакон	
09	01. Паскалов лимакон, 02. Лизажуова крива, 03. поларни литуус	
	04. литуус, 05. поларна Нилова парабола	
10	01. Нилова парабола, 02. нефроид, 03. поларна парабола,	
	04. парабола, 05.	
11	01. Hipiasov polarni kvadratiks, 02. Hipijasov	

ПОВРШИ

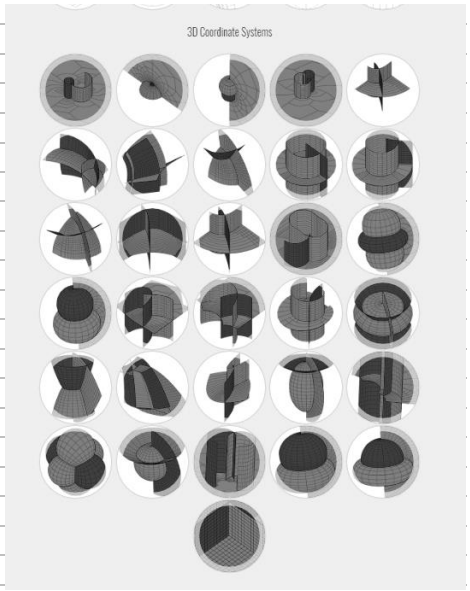


2Д КООРДИНАТНИ СИСТЕМИ



01	01. биполарни 02. кардиоидни 03. касинијенски
	04. елиптични 05. хиперболини
02	01. инверзни касинијански 02. инверзни елиптични
	03. логаритамски 04. Log Cosh 05. Максвел
03	01. параболички 02. поларни 03. rose
	04. тангенти 05. правоугаони

3Д КООРДИНАТНИ СИСТЕМИ



01

02

03

04

05

06

07

Током читавог периода архитектонске историје и теорије, филозофске позиције дефинисале су основне архитектонске вредности и курсеве просторног мишљења. Имајући за предмет просторну манифестацију и материјализацију општих етичких, друштвених, културалних и економских вредности, или директна питања простора, филозофија је обликовала архитектонске ставове имајући често улогу синтетичке дисциплине. Особеност интеграције најразличитијих специјализованих интересовања и вршења трансфера кроз опште принципе епохе које би изводила, постављала је филозофију на доминантну позицију у хијерархији свих наука и уметности у многим историјским тренуцима. Привилеговану позицију и улогу имала је у античком периоду, периоду средњег века и ренесансе, али и касније својим екстензивним присуством у свим областима, првобитно кроз обухватно поље филозофије природе. Модел који се развио након индустријских слободних иницијатива интелектуалних кругова неформалних и формалних друштава, функционисао је посредством програма *примењене филозофије* конституишући паралелно и курсеве архитектонске филозофске мисли, односно градитељске идеје и реализације. У овом случају преклапају се филозофска рационалистичка мисао и инжењерска прагматичност прогресивних пројектантских струја — идеологија нових конструктерских логика и технологија, али и поетика које су обликовале њене уметничке и спиритуалне аспекте. У овом периоду високе научне свести трансформисане су у јасне политичке програме и сталне критичке погледе на ситуације у којима ахритектура настаје, односно проблеме са којима се суочава. Критички пројекти 60-их и 70-их година 20. века одредили су општи друштвено-економско-политички контекст у ком су настајали нови теоријски правци, заступајући, на једној страни, друштвену ангажованост архитектуре, док, на другој, потпуну аутономију архитектонске дисциплине испољавајући извесну „аполитичност“ у односу на контекстуално-конститутивне параметре архитектонске праксе. Пројекат *архитектонске аутономије* и повратка њеном формалном језику Питера Ајзенмана, спроводио је ове пуристичке тенденције затвореног архитектонског система. Његова оријентација ка инхерентним питањима архитектонске дисциплине успоставиће континуитете кроз критичке пројекте наредног стадијума архитектонске теоријско-филозофске хибридизације,

достижући кључне моменте дестабилизације стратегијама деконструкције као формама сталног преиспитивања основних архитектонских вредности и оријентација. Постављајући питања својих референтних историја и идеолошких позиција, архитектура ће се конституисати кроз филозофску интерполацију неопходну за конструкцију ***архитектонског концепта***. Синхронизација са доминантном интелектуалном културом и доминантном културалном парадигмом подразумевала је теоријско заснивање пројектантских поступака и опредељења као карактеристичних облика мишљења о простору и просторним идејама, проширујући тиме границе архитектонске дисциплине у правцу филозофско-уметничко-научне-архитектонске синтезе.

> *Architecture, after several decades of self-imposed autonomy, has recently entered a greatly expanded field. Against neorationalism, pure language theory, and postmodern citation fever, architecture--like sculpture some decades earlier--has found new formal and programmatic inspiration in a host of disciplines and technologies from landscape design to digital animation. Where former theorists attempted to identify single and essential bases for architecture, now multiplicity and plurality are celebrated, as flows, networks, and maps replace grids, structures, and history. Where arguments once raged between Corbusian and Palladian sources, now Henri Bergson and Gilles Deleuze are studied for their anticipation of nonformal processes. Blobs, swarms, crystals, and webs proliferate as paradigms of built form, while software has replaced traditional means of representation with dynamic effect. Nearly two and a half centuries after Gotthold Ephraim Lessing inaugurated the search for medium specificity in his Laocoon and more than fifty years after Clement Greenberg articulated a self-reflexive definition of modern painting and sculpture, the boundary lines of architecture remain unresolved.*[291]

Интерпретирајући правце и позиције у архитектонском пројектовању, Ентони Видлер [Anthony Vidler] упутиће на немогућност негирања спољашњих контекстуалних утицаја који испољавају значајан удео у њиховој дефиницији, ограничавању и усмеравању. Прегледом филозофских, друштвених и културалних

[291] Anthony Vidler, "Architecture's expanded field: finding inspiration in jellyfish and geopolitics", *Artforum International Magazine*, 2004.

идеја заступаних кроз архитектонску теорију, Видлер ће, поред централне теме, представити читав низ архитектонских парадигми[292], закључујући означавањем постмодернистичког обрта периодом измене идеје архитектонске аутономије идејом архитектонског *проширеног поља* — променом која је сугерисала интердисциплинарне сарадње, унутар којих је нови архитектонски језик дефинисан не као низ извандисциплинарних цитата већ као резултат продуктивних приступа спољашњим пољима. Овај облик трансфера односио се на архитектонске операционализације филозофских знања, или интеграцију филозофског дискурса у поље архитектонске концептуализације. Други облик синтезе — филозофско интересовање за архитектонску дисциплину — настаје услед дефинисања сопствених проблема филозофског дискурса кроз архитектуру и архитектонски речник — присвајањем архитектонске аргументације и говором у архитектонским терминима, разматрајући питања репрезентације, утемељења, субјективности, структуре и орнамента, материјалности, медија и других. То је, према речима Мајкла Хејза, провукло неке од најзанчајнијих мислилаца двадесетог века, попут Ролана Барта, Мишела Фукоа, Жака Дериде и Фредерика Џејмисона, да преиспитају архитектонске проблеме. Трансфери се дешавају усвајањем заједничких концепције — питања архитектонике у другим научним областима (употреба архитектонске аргументације које ће архитекти увек препознати као сопствено поље и претпоставити могућа превођења или заједничке динамичке објекте[293]), односно кроз питања учешћа и позиције архитектуре у преиспитивању ширих друштвених, историјских, културалних и економских проблема унутар филозофског дискурса.

У овом контексту настају и архитектонско-филозофски „дијалози“ као извођења ширих интелектуалних идеолошких пројеката и пратећи дидактички елементи архитектонској пракси унутар којих ставови архитеката директно улазе у

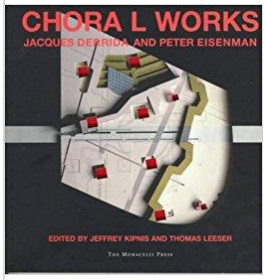
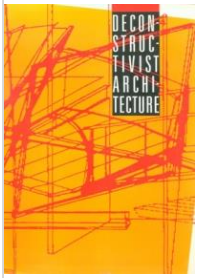
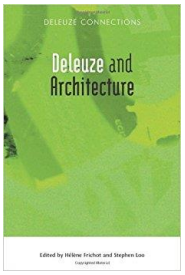
---

[292] У односу на истраживачке предмете, Видлер издваја праксе оријентисане на питања: 1. формалног језика архитектуре : Peter Eisenman (историјска референца - Theo van Doesburg), 02. (радикалности) програма : Рем Кулхас [Koolhaas] (историјска референца - Le Corbusier), 03. форме дефинисане стилским параметрима историјских периода – Грег Лин – биоморфне сложености (историјске референце - рококо и Art Nouveau), и 04. лендскејп (landscape), топологије мобијус-траке: Бен ван Беркел [van Berkel] (историјске референце - Frederick Kiesler, „бескрајне“ форме).
Нове теорије заступају: 01. моћ “знака” и значења, 02. повратак “традицији”, или основну тектонику., 03. идеју *дијаграма* као покушаја да се споје функција, простор и естетика у сингуларни ентитет, 04. утицај, одраз на површини у естетичком позиву на употребу нових материјала ливених и моделованих дигиталним програмима., 05. парадигме предложене концептима ***landscape, biology, and program*** које чини се превазилазе ове сингуларне концепте у циљу уоквиравања новог поља деловања у архитектури које форму и функцију подводи под матрикс информација и њихових анимација.

[293] Ову врсту трансфера потврдиће Марк Вигли у интервјуу поводом конференције *Architecture of Deconstruction/The Specter of Jacques Derrida*, Београд, 2012
Mark Wigley, in Djordje Stojanovic, “Interview with Mark Wigley”, *AoD Interviews: Architecture of Deconstruction/The Spectre of Jacques Derrida*, Belgrade: Belgrade University – Faculty of Architecture, 2013, p. 39.

филозофски дискурс и чијим посредством се конструише актуелна архитектонска интелектуална парадигма — парадигма која је морала објаснити свој теоријски концепт и логику мишљења као примарни и иницијални елемент архитектонског дизајн процеса. Истовремено је обликован начин *превођења* и комуникације значења архитектуре[294] пред захтевима објашњења пројектантских поступака постављеним пред архитекте новим интелектуалним трансферима идеја.

> What happens between philosophy and architecture? We know that Jacques Derrida emphasized the idea of "meeting" as an essential cohabitation. I will address in particular the metamorphosis of this meeting that, from architectonics and principles, becomes multiple and of another nature. Daniel Payote (Le philosphe et l'architecture, 1982) explained how philosophy, from Aristotle to Kant has used architecture as a mirror of itself architectonically […] And architecture is reflected in philosophy, rediscovering the very essence of its foundations,[…]. This first meeting can also be considered as a metaphorical game of mirrors in which each presents itself as prevailing over the other forms of knowledge…"[295]

[412]	[413]	[414]	[415]	[416]
				
2005	2011	1997	1988	2013

Фигура [412] Jean Baudrillard and Jean Nouvel (Translated by Robert Bononno, Foreword by K. Michael Hays). Singular object of Architecture, Minneapolis: The University of Minnesota Press, 2005.
Фигура [413] Jean Baudrillard, Impossible Exchange (Radical Thinkers), London : Verso, (2001) 2011.
Фигура [414] Jacques Derrida and Peter Eisenman (Jeffrey Kipnis, Ed.., Thomas Leeser, contributor), Chora L Works: Jacques Derrida and Peter Eisenman, New York: The Monacelli Press, 1997.
Фигура [415] Philip Johnson and Mark Wigley. *Deconstructivist Architecture*, New York: Museum of Modern Art/Little Brown and Company, 1988
Фигура [416] Helene Frichot and Stephen Loo (Eds.)., *Deleuze and Architecture* (Deleuze Connections EUP). Edinburgh: Edinburgh University Press, 2013.

[294] Објашњење Марка Виглија Бењаминовог концепта *превођења*
Mark Wigley, in Djordje Stojanovic, "Interview with Mark Wigley", Petar Bojanic and Vladan Djokic (Eds.). *AoD Interviews: Architecture of Deconstruction/The Spectre of Jacques Derrida*, Belgrade: Belgrade University – Faculty of Architecture, 2013, p. 42

[295] Chris Younès, "Architecture and Philosophy : Paradoxes and Metamorphoses of Their Meeting", from the abstract of the lecture given at the Conference *Architecture of Deconstruction/TheSpectre of Jacques Derrida*, Belgrade: Belgrade University — Faculty of Architecture, 2012, in Marija Milinkovic and Dragana Corovic,"Interview with Chris Younès", in Petar Bojanic and Vladan Djokic (Eds.). *AoD Interviews: Architecture of Deconstruction/The Spectre of Jacques Derrida*, Belgrade: Belgrade University – Faculty of Architecture, 2013, p. 129.

Пројекти директних интелектуалних интеракција између архитеката и филозофа током 70-их и 80-их година 20. века спровођени су кроз форму дијалога. „Дијалози“ у овом временском контексту, за разлику од претходних форми (античких Сократових дијалога[296] или Галилеових *Дијалога* који, иако активни као утврђени модел и форма аквизиције и трансмисије знања по свему судећи нису део обухватног идеолошког пројекта[297]), представљају детаљно припремљене и програмиране интелектуалне форме архитектонско-филозофског пројекта. Тумачено са метадисциплинарне позиције, они проблематизују низ архитектонских конститутивних параметара, њихове оријентације и вредности - питања архитектонског предмета мишљења, архитектонског процеса, циљева архитектонске дисциплине и њених појединачних пракси; будућих курсева и односа према архитектонским традицијама синхроно ширим друштвеним и интелектуалним парадигмама порекла из других дисциплинарних и дискурзивних поља, као и евалуацију датих традиција у контексту савремених система вредности. Филозофија архитектуру информише опсежним апаратом „мишљења о себи“, преиспитивања својих програма и утемељења у знањима која користи и производи; омогућава јој да успостави сопствене филозофскее перспективе, односно одређену *филозофију архитектуре*. Дијалошка форма као препознатљива академска традиција, симболички и оперативно има доминантну улогу јавног простора архитектонско-филозофске комуникације. Прецизна дијалошка формализације научне проблематизације кроз међусобно испитивање и филозофску конфронтацију као врсту „интелектуалне игре“ одабрана је за основну форму овог пројекта. Током 70-их и 80-их година прошлог века, у котексту прогресивног медијског преозначавања, ова форма је развијана додељујући филозофским фигурама идентитете „звезда“, идеолога нових интелектуалних парадигми друштва, које ће се неизбежно инфилтрирати и у архитектонске академске кругове.

[296] The first known facilitator of philosophical dialogues is Socrates, as described in the writings of Plato. One interesting feature with the role Socrates takes in the dialogues is that he consequently doesn't promote his own views, but only asks elaborating questions. In this way he facilitates the thinking of the other. Philosophy is not about knowledge as such, but the ability to search for knowledge through logical thinking. This is an ability we all possess, which makes everyone capable of participation in philosophical dialogues. Socrates proves this in «Menon» by having a philosophical dialogue with a young slave (Plato 1985). Anne Schjelderup, "Learning science through philosophical dialogues", *Farhang Journa*l (special issue on Philosophy for Children (vol.22, no. 69, Spring 2009), p.1

[297] Као припадник Медичи академије *Academia dei Lincei*, Галилео је образован према античким традицијама ренесансног модела карактеристичног за фирентински културални и интелектуални контекст. Форма филозофске и научне опсервације и промишљања коју користи, имплицира дате референтне оквире, као и научну базу и оријентацију коју је ова школа конституисала кроз своје програме.

Представљање филозофске методологије архитектури посредством филозофских дијалога — питања проблематизације, идентификације или креирања проблема, његова елаборације и процесуалне природе која мотивише истраживачки и критички импулс (насупрот аксиоматским редукцијама најчешћег циља имплементације и једноставније контроле) може се схватити и као дидактичка стратегија и експериментална пракса интернализације и извођења, или разумевања научно истраживачког метода и праксе у области архитектуре. Формирање научног питања и његова систематична елаборација (са референцама на класично образовање у реторичким вештинама, или вештинама контроле, структурирања, меморисања и интерпретације мисли у директној акцији разговора), налазе се у основи формализације архитектонско-филозофског регистра или модела трансфера знања. Филозофија информише архитектуру сетом валидних питања, критеријума, њиховом сукцесијом, логичким принципима и формама њихове репрезентације, односно методолошким и стратешким захтевима обликовања идеје и плана њене директне апликације. Питања и системи мишљења које архитектура мора себи поставити, границе, логичке структуре и путање закључивања приликом теоријског заснивања, представљају ентитете које „дијалози“ кроз други план спроводе. Дијалог конскventно изазива/провоцира говорника по питању премиса и последица његових изјава и ставова, кохерентности и релевантности аргумената, имплицирајући преузимање одговорности за развој општег разумевања постављених концепција, захтевајући разјашњења и дефиниције, успостављање структуре аргумената, придржавајући се строго правила логике.[298]

Архитектура је заправо морала дефинисати своје референтне оквире и системе теоријске елаборације на основу актуелних научних филозофских система. Филозофски дијалози су одиста служили као реторичке алатке утврђивања сопствене позиције[299] — позиције архитектуре дисциплинарне научне линије или архитеката-појединаца као индивидуалних учесника у оштем интелектуалном

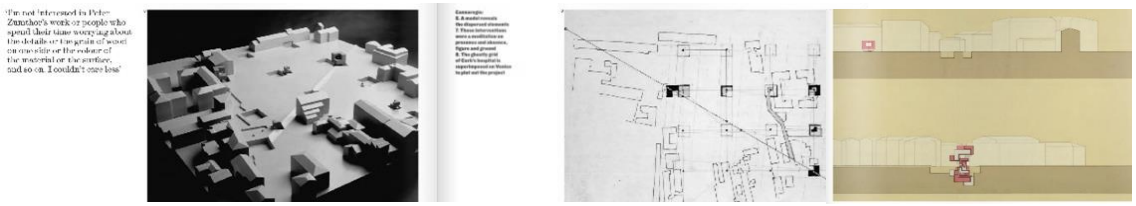
[298] Структурирање и јасна презентација ставова, поставка експлицитним претпоставки и предрасуда, анализа концепата, испитивање валидности резоновања, испитивање импликација идеја и последица заступања једне идеје у корист друге, представљају неке од проблема филозофске рефлексије и мисаоног процеса процене идејних опредељења. (Brenifier 2004)
Anne Schjelderup, “Learning science through philosophical dialogues“, *Farhang Journa*l (special issue on Philosophy for Children (vol.22, no. 69, Spring 2009), p.1

[299] Овај став можемо потврдити коментаром Џефрија Кипниса у Уводу дела Written into the Void, у ком ће указати на улогу дијалошке форме спекулације, специфично у случају Питера Ајзенамана и Жака Дериде. (“... like any speculation in dialogue form, the reports are but rhetorical devices to help architect clarify his own position.”, Jeffrey Kipnis, “Introduction”, in Peter Eisenman, Written into the Void, Selected Writings 1990-2004, p. xxviii)
Преузето из референци Petar Bojanic and Vladan Djokic, “The Architectural Philosophy”, Petar Bojanic and Vladan Djokic (Eds.), AoD Interviews: Architecture of Deconstruction/The Specter of Jacques Derrida, Belgrade: University of Belgrade – Faculty of Architecture, 2013, p.12.

пољу. Филозофски дискурси вршили су „фина обликовања мишљења“, специфично архитектонског, као форме „писања/исписивања, или инскрипције архитектуре“. Поставља се питање на које начине је архитектура могла или планирала субверзије, креирајући сопствене системе мишљења, информисана на овај начин ригорозним правилима теоријске комуникације.

Интеграција и колаборација различитих научних области се мора извести кроз права, релевантна места, успостављањем заједничких платформи које могу пратити питања концепта, методологије и предмета истраживања. Као значајни крос-дисциплинарни пројекти чији утицаји реструктуирају сегменте архитектонске праксе ка архитектонској филозофији, или архитектонској теорији, „дијалози“ су представљали прве екстензивне, јавне обимне пројекте крос-дисциплинарне колаборације између архитектонског и друштвено-хуманистичког поља. Извесни „инструментариј филозофског дијалога“, садржећи сет питања и само-егзаминација, упућивао је на начине којима је неопходно испитати сопствене дисциплинарне и извандисциплинарне могућности, унутрашњу и контекстом-условљену организацију дисциплине и појединачних дисциплинарних пракси – постављено је питање **архитектонских позиција** и **идентитета** у ширем филозофском смислу, који су активно дефинисани паралелно непосредној пројектној пракси као одређена врста саморефлекције и корекције, или критичности. Утврђен је одређени спекулативни модел, или можда пре систем и регистар (одређено теоријско референтно окружење и правила) конструкције архитектонског концепта. Дати идентитети и позиције су функционисали као архитектонске плурализми, карактеристични диверзификацији постмодерног периода.

[01] 02.06.01.01. ПИТЕР АЈЗЕНМАН И ЖАК ДЕРИД



Фигура [417] Peter Eisenman, Canareggio, Venice, 1962, images from Ansari, Iman. “Interview: Peter Eisenman”. Ideas and Tools: Architecture & Representation, Architectural Review, May 2013, pp 94-99, https://www.an-onymous.com/peter-eisenman/

Сарадња коју ће Мајкл Спикс оштро критиковати и од које ће желети да направи радикални отклон ка новој прагматичности истраживања кроз пројекте и

непосредну продукцију знања кроз индивидуалне дизајн методологије и стратегије — филозофко-тероијски-архитектонска интелектуална парадигма друге половине двадесетог века — чини се да је функционисала у котрадикторним условима. Личност Питера Ајзенмана овде постаје прилично неконзистентна. Иако јасних ставова и заступања архитектонске аутономије заговарајући искључивање било каквих спољашњих ангажмана и пројеката архитектонске дисциплине (супротстављајући се демијуршким представама архитектуре као друштвеног реформатора и велике продукције утопистичких идеја и критика), Ајзенман улази у архитектонско-филозофски пројекат, као што у својим претходним радовима испољава интересовање и заснованост своје архитектуре на знањима суседних дисциплинарних поља. Његова геометријска истраживања и трансформације, математичке и филозофоске студије не могу потврдити апсолутну *аутономију*[300] архитектуре конструисану као један од кључних појмова ајзенмановске линије мишљења. Филозофско-архитектонска колаборација кроз транскрипте и заједничке пројекте (Chora L Works) Питера Ајзенаман и Жака Дериде, такође је облик дисциплинарне размене. Међутим, Ајзенман вешто успева да управо на интердисциплинарним трансферима изгради аутономну позицију своје архитектонске методологије конструишући системе којима ће након дијалошких процеса вештом терминологијом, архитектонским тумачењима и интерпретацијама (сугеришући просторну архитектонску специфичност интерпретативних облика преузетих из других дисциплина) затворити архитектонски дискурс у односу на друге научне области. Његов архитектонски језик/речник, *синтакса*, подвргнути првобитно филозофским, математичким и геометријским хибридизацијама, постају аутономно, или апсолутно архитектонски, на одређени начин недоступни, херметизовани за даље критичке филозофске коментаре. Након његовог јавног разилажења са Деридом (оног видљивог у *писмима* и заједничким публикацијама, иако је даљи рад могуће настављен кроз неформалне сусрете и разговоре), може се рећи да је ајземановска пројектантска, или архитектонска филозофија дефинисала своју структуру, оквире и форму. Инкорпорација филозофа у архитекту Ајземана омогућила је заправо аутономију архитекте, стратегијом преузимањем, или

[300] Ајзенманов пројекат аутономије подразумева функционисање унутар дисциплинарног оквира, дисциплинарних правила и норми архитектуре и архитектонског дискурса… белешкке аутора
Issues? Concerning the Project of Peter Eisenman: Discussions with Peter Eisenman Conference, Belgrade, 2013

интеграције инструмената предмета конфонтације и потпуном идентификацијом са њим.

> *He wants architecture to stand still and be what he assumes it appropriately should be in order that philosophy can be free to move and speculate. In other words, that architecture is real, is grounded, is solid, doesn't move around - is precisely what Jacques wants. And so when I made the first crack at a project we were doing together — which was a public garden in Paris — he said things to me that filled me with horror like,"How can it be a garden without plants?" or "Where are the trees?" or Where are the benches for people to sit on?" This is what you philosophers want, you want to know where the benches are...*[301]
>
> Peter Eisenman, 1987

Ако је коначно доказана архитектонска *аутономија*, кроз појмове *геста* (необјашњивог/чудесног догађаја, корекције и прилагођавања који производе уживање у облику, правог израза мисли или емоције – тачне и сразмерне, ослобођене правила и ограничења, прожете спиритуалношћу - и ентитет „привилегованог момента")[302] и *сингуларности* тематизоване у разговорима Бодријара и Нувела, она је заснована као *аутономија* само у случају постојања спољашњих перспектива и дисциплина које „непознато" архитектуре апсорбује на начин да не може бити у потпуности интерпретирано или разјашњено. *Аутономија* стога прикрива или затвара механизме своје аутономности пред захтевима дисциплинарне интерполације или интеграције (иако заправо апсорбује њихове инструменте, методе, структуре или системе мишљења).

Унутар дихотомије интернализма и концепт-контекстулизма који поставља наука интелектулне историје[303], као и оште интелектуалне критичке стратегије деконструкције у функцији одређеног механизма преиспитивања дисциплинарних ауторитета и референтних идејних опредељења, граница дисциплине и њихове реконфигурације у неком од дисциплинарних кодова, Ајзенман се заправо опредељује да својом академском праксом представља пример архитектонског

---

[301] Peter Eisenman, in conversation about his collaboration with Jacques Derrida, at the ACSA Forum "Architecture and Deconstruction", Chicago 1987, in John Macarthur "Experiencing Absence: Eisenman and Derrida, Benjamin andSchwitters" in *Knowledge and/or/of Experience*, Brisbane, IMA (1993): 99—123.

[302] Petar Bojanic and Vladan Djokic, "The Architectural Philosophy", Petar Bojanic and Vladan Djokic (Eds.), AoD Interviews: Architecture of Deconstruction/The Specter of Jacques Derrida, Belgrade: University of Belgrade – Faculty of Architecture, 2013, pp: 16-17.

[303] Peter E. Gordon, "What is Intellectual History? A Frankly Partisan Introduction to a Frequently Misunderstood Field", http://sydney.edu.au/intellectual-history/documents/gordon-intellectual-history.pdf

интернализма, преиспитујући саму архитектонску дисциплину неконтаминирану спољашњим утицајима, оријентишући се ка њеним изворима — писаним, материјалним, графичким. Филозофија заправо представља тај апарат саморефлексије и конструише алатке овакве активности. Ајзенмановска аутономија представља управо ову оријентацију. Његов актуелни студијски рад и програм (курикулум) доказује и прати, или практично, дидактички и теоријски заснива архитектонски интернализам. Пројекти варијација класичних иконичких примера архитектонске историје — *Пиранези-варијације*, *Паладио Виртуел* — представљају метод и стратегије преиспитивања архитектонских ауторитета. У ову категорију бисмо могли додати и скорашњи кураторијални пројекат Рема Колхаса *Елементи* на Венецијанском бијеналу архитектуре 2014. године.

Венецијанско бијенале додатно може бити усвојено као посебна категорија студије случаја и догађај који специфично интелектуално информише целокупну архитектонску дисциплину и јавност о глобалним и сингуларним курсевима архитектонске активности, конструишући њен репрезентативни лик, жеље и имагинације, подједнако као и утемељене програмске путање и прогресивне тенденције.

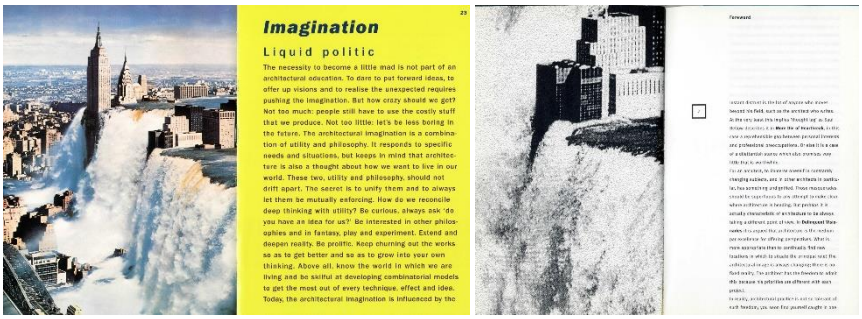


Фигура [418] Peter Eisenman, Jeffrey Kipnis, and Pier Vittorio Aureli. “Piranesi Variations”, 13th International Architecture Exhibition Venice Biennale, Venice, Italy, 29 August 2012 - 25 November 2012, https://issuu.com/frankvankessel/docs/piranesi_variations_layout_final

[01] 02.06.01.02. ЖАН БОДРИЈАР И ЖАН НУВЕЛ

Сингуларни објекат архитектуре представља други од примера филозофско-архитектонског теоријског пројекта. У њему, према речима уредника К. Мајкла Хејза, ни архитектура ни филозофија нису третиране на традиционалан дијалошки начин, услед чињенице да ангажовањем две значајне културалне фигуре које можемо назвати прогресивнима, његов модел постаје готово реакционаран. Архитектура и филозофија су, за разлику од актуелних тенденција хибридизација и де-диференцијације дисциплина, третиране са потпуном дистинкцијом. Супротстављен хомогенизацији и глобализацији свих разлика у „неутрализовану

истост“, Хејз заговара индивидуалност и сингуларност мисли у распрострањеном делиријуму масивног покрета светског система ка емулзификацији виешструких културалних и економских флуидних процеса. Разговори представљају потрагу за сингуларним објекатом (пре него глобализовани флуидима) на начин на који се то може учинити у архитектури и филозофији[304].



Фигура [419] Ben van Berkel and Caroline Boss, *Imagination: Liquid Politics*, Amsterdam: UN Studio & Goose Press, 1999, pp. 20-21
Фигура [420] Ben van Berkel and Caroline Boss, *Delinquent Visionaries*, Amsterdam: 010Publishers, 1993, p.7

> “For all the apparently wild multiplicity of our present system of objects, there is also the constant magnetic pull of the single global market and a corporate-controlled retotalization of all the dispersed vocations and functions of social life into a single space-time of consumption and communication. Our different day-to-day activities are no longer tied to determinate needs or to specific exchanges between people and objects, but rather to a total universe of signs and simulacra floating in economic and cultural-informational fluids. Even the conscious ideologies of rebellion and negative critique seem to be not so much co-opted by the system as a strategic part of the system's internal workings.“ [305]

Познајући оријентацију Хејзовог и Ајзенмановог круга, јасно је да пројекат заступа дисциплинарну аутономију за чије експертизе заступници препознају опасност у идеологији „интензивности“ и њиховој настабилној природи која константним флуктуацијама никад не може достићи формалну конзистентност сингуларности, измичући сваком стабилном и рационалном, или разумљивом стању. Теорија флуида се овде примарно односи на примењену филозофију, или политику. Појам флуидне политике, и у Хејзовом и Делезовим коментарима, уколико се узме у обзир културална и економска сфера, означава токове капитала, људи, идеја које није могуће контролисати и чији процеси мобилности доводе до *интензивних* мешања и

[304] K. Michael Hays, Preface, in Jean Baudrillard and Jean Nouvel (Translated by Robert Bononno, Foreword by K. Michael Hays). *Singular object of Architecture*, Minneapolis: The University of Minnesota Press, 2005, p.vii-viii
[305] Ibid., p. x-xi

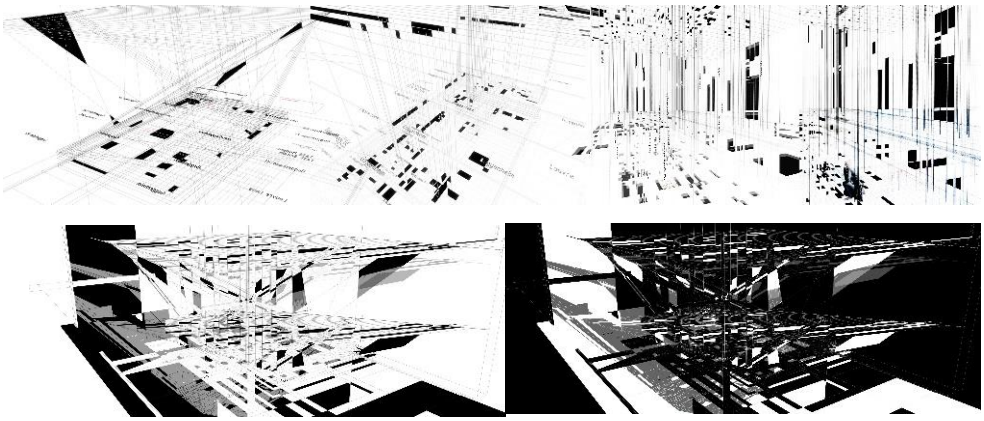
хибридизација, а којима се аутори значајно противе. Ипак, у њиховом строгом раздвајању флуидних политика од политика сингуларности, неопходно је узети у обзир дискурзивни говор реакционарних палтформи и ставова чији циљ је јасна диференцијације и успостављање граница у односу на објект свог супротстављања. Заправо оба приступа, као и њихови прелазни облици, производе иновацију (сингуларност) и могу садржати и сингуларне карактеристике (стабилност екстензивног објекта) и еластичности или адаптибилности, као интензивне одговоре на контекстуалну нестабилност и трансформације.

Коначно, у својим дијалозима, Жан Бодријар и Жан Нувел изводе своје улоге дисциплинарних експерата у оквирима Хејзовог пројекта дисциплинарне аутономије која архитектуру и филозофију третира као делове заједничког проблема епохе — дисциплине и праксе специфичних историја, транзиција и трансформација, подвргнуте испрекиданим ефектима историје садашњег момента... које неће остати неизазване и неизмењене овим дијалогом.“[306] И поред поларитетне диференцијације, резултат дијалога — сингуларни објекат — неће заузимати самостално филозофски или архитектонски модел, већ представља продуктивно обавијање (enfolding) једног око другог — догађај пре него објект, конструкциону операцију у којој сваки дискурс појединачно интерпретира дати предмет дијалога[307]. Дакле, теорија је то поље које може флуктуирати простором и дискурсима обе дисциплине, чијим заједничким радом и настаје, посредујући између културалних пракси и историјских контекста способношћу прелаза, утапања и ширења кроз дисциплине, колико год поједини аутори, институције или традиционализми покушавали да негирају. Теорија је аутономна у својим трансгресијама и циркулацијама којима позајмљује, присваја или тргује дисциплинарним елементима. Теоријско заснивање архитектонско-филозофских концепција представља коначно циљ овог пројекта.

> “The architectural imagination is a combination of utility and philosophy. lt responds to specific needs and situations, but keeps in mind that architecture is also a thought about how we want to live in our world. These two, utility and philosophy, should not drift apart. The secret is to unify them and to always let them be mutually enforcing”.

306 Ibid.
307 Ibid.

“Today, the architectural imagination is influenced by the dynamics of society and the simultaneity of local difference and global homogeneity, which have profoundly changed our thinking about structures. The ways in which the world is organised have liquefied on many levels. Systems comprising politics, economy, demographics and the natural sciences are increasingly thought of as amorphous and lawless assemblages of energetic principles lacking clearly delineated borders. The study of living organisms generates understandings that apply equally to economic regimes and to the development of urban settlements. The transformation of the democratic,western culture of nations into a system of denationalized processes is paralleled by a similar paradigm shift in the way we regard the body, where chemical processes take the place of organs as the prime constituent. As different thought systems infiltrate each other, presumed stratified orders disappear on many levels. Inherent energetic forces shape all organizational structures. Structures no longer represent homogeneous, linear systems, but process fields of materialisation.“ [308]

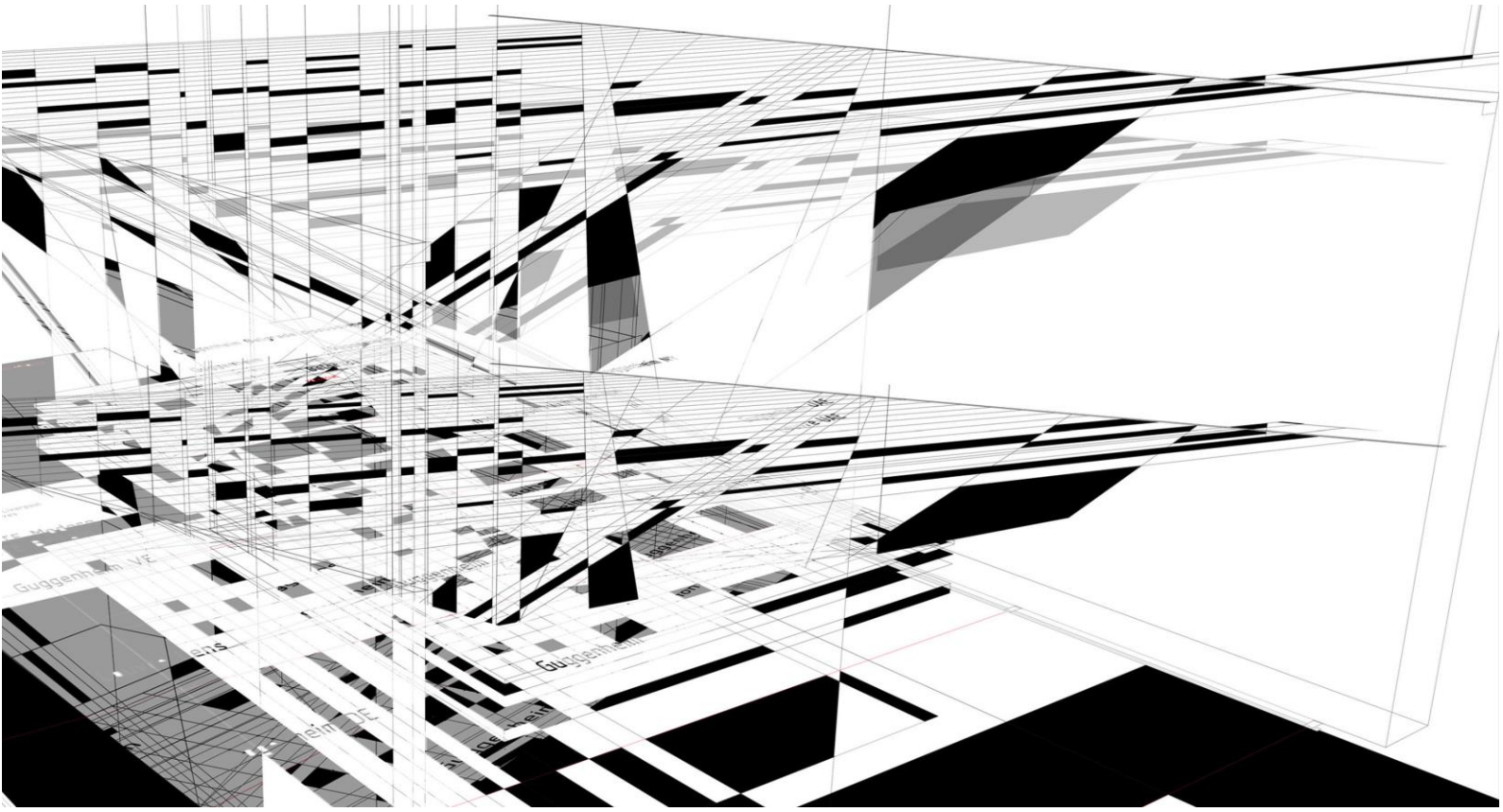


Фигура [421] Сингуларност(и): Сукоби култура, Експериментални истраживачки пројекат, цртежи пројекта просторног система и алгоритма и просторне инсталације, Д. Ћирић, 2015.

Могуће је поставити питање додирних тачака *сингуларности* коју разматрају Хејз, Бодријар и Нувел са значењем појма у математичкој теорији или теорији интензивних динамичких карактеристика материје (сунгуларности као потенцијалниxx фиксних стања ка којима динамички системи испољавају тенденције, али их и не остварују, одступајући од њих бифуркационим правилима даљих еволутивних равоја). У којој мери је термин изменио конотативни опсег или је специфициран и прилагођен области на коју се аплицира.

[308] Ben van Berkel and Caroline Boss, *Imagination: Liquid Politics*, Amsterdam: UN Studio & Goose Press, 1999, p. 21.

Фигура [422] Сингуларност(и): Сукоби култура, Експериментални истраживачки пројекат, цртежи пројекта просторног система и алгоритма и просторне инсталације, Д. Ћирић, 2015.



[01] 02.06.01.03. ЖИЛ ДЕЛЕЗ И ФЕЛИКС ГАТАРИ

Један од пројеката филозофске интерполације архитектонске дисциплине у вези је са филозофском праксом Жила Делеза и Феликса Гатарија. Конекције Делезовог опуса са архитектонском дисциплином извршене су селекцијом и уређивањем својеврсног „практикума“ Делезових концепција које имају просторну (архитектонску) конотацију, или могу бити примењени у архитектонској дисциплини. Делез представља једног од филозофа који вешто „увија“ и преклапа математичке, логичке, социолошке, психолошке и политичке коцепте у заједничке принципе и метафоре. Његове теме укључују низ просторних проблема посредством математичког поља и кроз пресеке историјских периода — историје уметности, филозофије и науке — који омогућавају разумевање контекстуалних услова и просторно утицајних формативних фактора прошлости, односно савремености на архитектонски предмет истраживања, укупно поље интересовања и компетенција.

Издвојене су посебно тематске целине:

02.06.01.03.01. Динамички системи. Нуака 19. и 20. века,

02.06.01.03.02. Тополошко мишљење

02.06.01.03.03. Есктензивне и интензивне карактеристике/мишљење

02.06.01.03.04. Виртуелно и актуелно. Дигитално

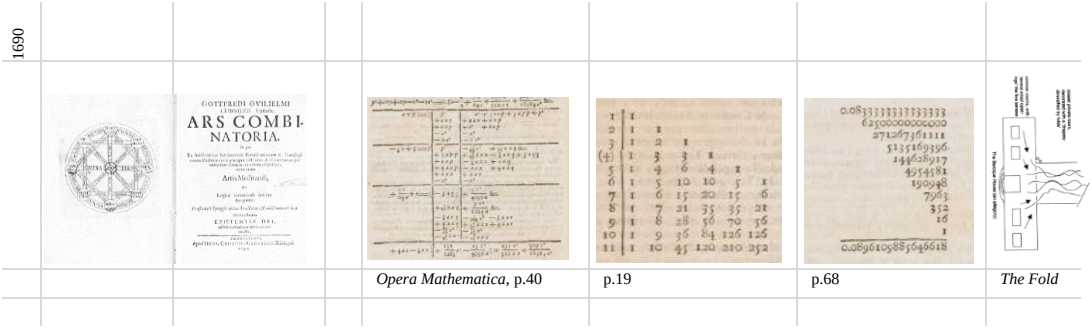


Фигура [423] Graham Livesey (Ed.). *Deleuze and Guattari on Architecture (Critical Assessments in Architecture).* London: Routledge, 2015
Фигура [424] Gilled Deleuze. *Difference and Repetition*. New York: Columbia University Press, 1994
Фигура [425] Andrew Balantyne, *Deleuze & Guattari for Architects*. London and New York: Routledge, 2007
Фигура [426] Helene Frichot and Stephen Loo (Eds.)., *Deleuze and Architecture* (Deleuze Connections EUP). Edinburgh: Edinburgh University Press, 2013
Фигура [427] Gilles Deleuze and Felix Guattari. A Thousand Plateus: Capitalism and Schizophreni (Translated by Brian Massumi), London, Minneapolis: The University of Minnesota Press, 1987
Фигура [428] Gilles Deleuze. *The Fold: Leibniz and the Baroque*. London: Continuum, 2001

[01] 02.06.01.03. ТЕОРИЈСКИ МОДЕЛ/МИКРОИСТОРИЈСКА ЛИНИЈА: СТУДИЈА ЖИЛ ДЕЛЕЗ

У Делезовом филозофском и интердисциплинарнм раду, једну од примарних основа чине математичке и физичке теорије, на основу чијих логичких принципа,

терминолошких одређења и претпоставки заснива своје студије и позиције. Позивајући се на неке од његових теорија и терминолошких склопова, могуће је све претходне примере интердисциплинарности и трансдисциплинарности (подразумевајући и потпуне реконфигурације архитектонске дисциплине), посматрати кроз доминацију утицаја дихотомија *екстензивног* и *интензивног*, проблемског и аксиоматског, метричког и неметричког, или континуалног и дискретног/прекидног (аналогног и дигиталног), заснованих на разлици између прецизних нумеричких математичких дефиниција и редукција апстрактног света (прекидних енитета) и физичких динамичких непредвидивости (континуитета) и адаптибилности реалног контекста. Делезова теорија је заснована на промени перцепције простора и различитих дисциплинарних појава проузрокованих открићем диференцијалног рачуна насупрот правилној линеарној метричкој дефиницији тродимензиналног координатног система, услед чега ће посебну пажњу посветити Лајбницу који ће први формулисати разлику између ова „два света“. Као таква, дата теорија је формирала један од критеријума којим се може пратити развој анализираних интердисциплинарних и трансдисциплинарних регистара и модела унутар архитектонског поља, са циљем утврђивања њиховог курса у тренутном постдисциплинарном моменту.



Фигура [429] G. Leibniz, *Ars combinatoria*, 1690, title page and frontispiece, Opera Mathematica p.40, p.19, p.68; G. Deleuze, *The Fold: Leibniz and the Baroque*

Барок представља историјски период значајан за Делеза управо због карактеристичних формалних истраживања и примене нееуклидијанске геометрије (пројективне и диференцијалне геометрије) на начин да читав период може бити објашњен појмом *набора* (*fold*) и чињенице да у овом периоду долази до Лајбницовог проналаска диференцијалног калкулуса који физичке „интуитивности“[309] (које су заправо подразумевале геометријску представу

309 Додатно, бергсонијанска „интуиција“ као елаборирани метод, садржи и „исказивање и креирање проблема“, односно подразумева проблематичку линију истраживања

континуалног кретања и простора) математички дефинише и објашњава изван постојећих дискретних система. Усредсређујући се на барок, Делез је заступник интензивних *разлика*, или *мултиплицитета* који сада посредством диференцијалног рачуна математички могу бити описани – успостављају се дефиниције крвих површи, диференцијалних координатних система и равни које је барок употребљавао. Делез ће и у концепту *мултиплицитета* поставити разлику и супротност између диференцијалних и екстензивних, и она се управо налази у основној подели „два света“ којима се Лајбниц категоризује, према Делезовим критеријума, у „правог филозофа барока“. У математичком смислу, екстензивни мултиплицитети или скупови (сетови) чине аксиоматски пол (који Делез асимилира са „главном“ или „краљевском“ науком повезаном са друштвеном аксиоматиком капитализма, или државе, константно у покушају да спроведе редукцију или репресију проблематичког пола математике, оног који се налази на супротној страни као „минорна“ или „номадска“ научна концепција. Математика је означена тензијом између екстензивних низова (аксиоматског пола) и диференцијалних мултиплицитета (проблематичког пола). Аксиоматика насупрот проблематици, или диференцијални насупрот екстензивним мултиплицитетима, налазе се у основи целокупне делезовске филозофије.[310]

Проблем метричког израза континуитета, познатог и постулираног још у античкој науци кроз Зенонове парадоксе[311], Архимедове корекције и критике платоновске математичке идеализације (редукције и дискретизације), или аксиоматизације проблемских физичких појава окарактерисаних иррегуларностима и нелинарним прогресијама, биће актуелан како током поставке рачунских основа континуитета или континуума током осамнаестог века, тако и у савременом моменту. Метрика глатких простора који измичу процесима дискретизације, или проблем превођења, представљају једну од доминантних тема Делезових размишљања. Иза овог проблема стоји одређена нефигуралност (у материјалном смислу) интензивних феномена услед чега су класични параметри декартовског тродимензионалног система и координата рано одбачени. За Делеза *дискретно*[312] (прекидно) представља стварни опозит конкретног физичког континуалног (глатког) простора.

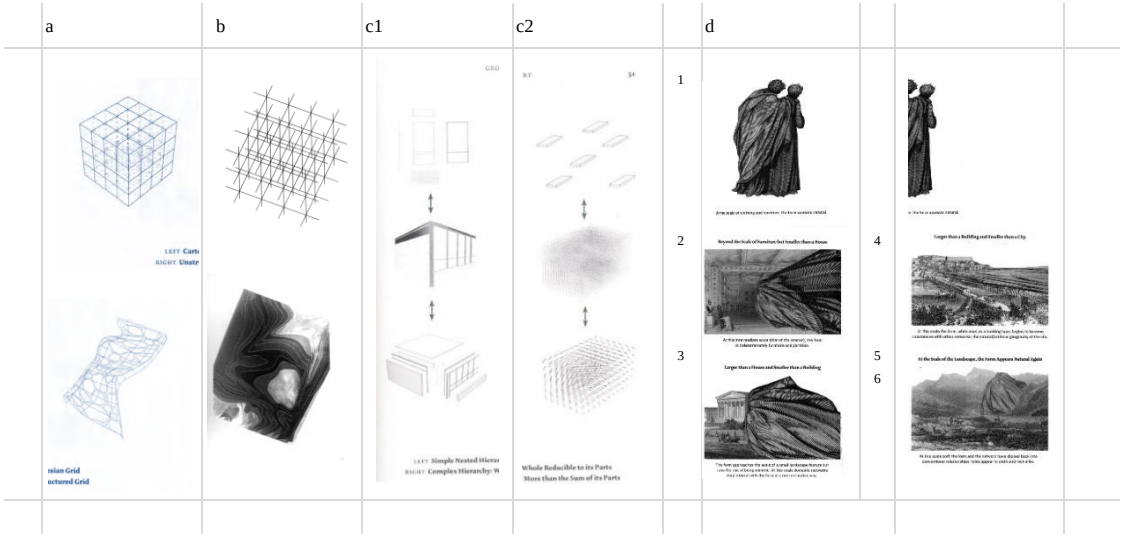
Ibid. p.418

310 Daniel W. Smith, “Mathematics and the Theory of Multiplicities: Badiou and Deleuze Revisited”. *The Southern Journal of Philosophy* (2003) Vol. XLI , pp.412─413.

311 Kari Jormakka, *Geniuslocomotionis*, Wien: Edition Selene, 2005, p. 40 (“Moving arows and other errors”).

312 Daniel W. Smith, “Mathematics and the Theory of Multiplicities: Badiou and Deleuze Revisited”. *The Southern Journal of Philosophy* (2003) Vol. XLI , p.434.

Уколико овде уведемо појам дигиталног, дискретно уједно представља и средство конструкције вештачког, репликантног посредством дигиталног кода (алгоритма). Применом континуалног калкулуса у проблемима конструкције артифицијалног (живота, интелигенције, простора) заправо се тежи „егзистенцији“ блиској природној (уколико бисмо покушали да ове теоријске ставове пренесемо на могуће пројектантске или инжењерске стратегије, било да је у питању област архитектонског-просторног, биоинжењеринга, или геоинжењеринга; диференцијални, Риманов и n-димензионлани калкулус, мултиплицитет или манифолд — вишеструко променљиви простор — постају од примарног значаја за ове дисциплине у њиховим генеричким тенденцијама).



Фигура [430] Reiser+Umemoto, Atlas of Novel Tectonics, New York: Princeton University Press, 2006
a. Cartesian Grid and Unstructured Grid, p.26, b. Extensive Difference: Scalar System, Intensive Difference: Gradient Field, p.73
c1. Simple Nested Hierarchy: Whole Reducible to its Parts, Complex Hierarchy: c2 Whole More than the Sum of ite Parts, p.51
d1.The Human Scale, p.119, d2 Beyond the Scale of Furniture but Smaller than A House, d3.Larger than a House but Smaller than a Building, p.120; Larger than A building but Smaller than A City, d5.At a Scale of Landscape, d6. the Form Appears Natural Again, p.121

Интензивно-екстензивни поларитет наћи ће се и као тема *Атласа нове тектонике*[313] Џесија Рајсера и Нанако Умемотоа. Иако интерпретиране на нешто другачији начин у погледу претходног статуса објекта[314], и овде ће у сукоб бити постављене картезијанска просторна логика, или „картезијански метод“ који трага за *јасним* и *издвојеним* [315] (објектом чије границе и метричке карактеристике

[313] Reiser+Umemoto, Atlas of Novel Tectonics, New York: Princeton University Press, 2006

[314] Наслов поглавља је „Од екстензивног поља/интензивног објекта до интензивног поља-објекта“ где је синтеза објекта и поља у заједнички ентитет јасна као трансфер принципа пројектовања архитектонског простора, односно брисања границе објект-окружење, или тачније промена координатног система, док је појам интензивног објекта (уколико се мисли на објекат архитектуре) нејасна из разлога што у периоду о ком аутори говоре архитектонски објекат још увек није превазишао материјалност и метричку природу, облик и димензије, односно није променио систем координатне контроле у континуалне закривљене просторе (манифолде).
Reiser+Umemoto, Atlas of Novel Tectonics, New York: Princeton University Press, 2006, pp.24-30

[315] Daniel W. Smith, “Mathematics and the Theory of Multiplicities: Badiou and Deleuze Revisited”. *The Southern Journal of Philosophy* (2003) Vol. XLI , p.435.

представљају константе) — екстензивног, метричког или квантитативног ентитета, и просторне логике динамичког континуитета (векторског поља) — интензивног квалитативног ентитета чије карактеристике не могу бити објашњене познатим просторним координатама, нити његов континуитет може бити подељен на тачке које би ове координате заузимале, чак иако су у константном процесу трансформације. Интензивне феномени су динамички системи — векторска поља. Њихове регистре ће Рајсер и Умемото препознати као тенденције и иницијаторе парадигматских обрта у архитектонској теорији и пракси. Претходни геометријски апстрактни регулаторни систем који се наметао ирационалним иррегуларностима и трансформацијама материје доводећи је у стабилно геометријско стање и линеарне нумеричке вредности, замењују интензивне разлике (градијенти), као карактеристике материје недељивих *диференци* попут тежине, еластичности, притиска, топлоте, боје или трајања.“[316] чије карактеристике се не могу дефинисати доделом просторних координата или метричких својстава у тродимензионалном геометријском систему. Делез покушава да конструише непостојећу (филозофску) формализацију диференцијалних или виртуалних *мултиплицитета* који су током великог дела историјског развоја науке постављене насупрот „краљевским“ званичним теоријама и знањима, и стога маргинализоване у корист алгебарског дискретног квантификовања. Овај развој посматраћемо кроз претходно наведене читири категорије.

[01] 02.06.01.03.01. ДИНАМИЧКИ СИСТЕМИ. НАУКА 19. и 20. ВЕКА (АНТИЧКЕ И БАРОКНЕ РЕФЕРЕНЦЕ)

Успостављајући разлику између аксиоматског теоризујућег и проблемког научног приступа, и „краљевске“, „мајорне“ или званичне, и „минорне“, „номадске“ науке, проналазећи притом у Лајбницу фигуру која може објаснити његову тезу, Делез покушава да трасира разлоге историјског потискивања динамичких математичких формулација (проблемских интерпретација), насупрот метричке дискретизације и аксиоматизације, окарактерисних касније „онтолошким редукционизмима“. У овом контексту, издваја значајне фигуре историје науке и математике чији рад је повремено бивао потиснут или дисциплинован услед њихове друштвене или политичке концепције — Демокрита, Менекмуса, Архимедеса, Вобана, Дезарга,

[316] Reiser+Umemoto, Atlas of Novel Tectonics, New York: Princeton University Press, 2006, p. 72.

Бернулија, Монжа, Царноа, Понселеа, Перонеа, и других. Лајбниц је такође представљао фигуру „минорне“ науке (у значењу науке која није друштвено промовисана као официјелна, не и са негативним конотацијама). Позната нам је из поглавља индустријске епохе чињеница Њутнове доминантне позиције као носиоца званичне научне мисли, док је Лајбницов диференцијални рачун заправо у овом моменту пре неразумљив него мање значајан, узимајући у обзир додатно и чињеницу његовог франко-немачког порекла у односу на које је Њутн свакако имао предности у британском научном контексту. Лајбниц ће посредством Лунарног круга бити пренесен на амерички континент, а на Француској академији ће његов диференцијални рачун бити истраживан и развијан од стране Бернулија, Л'Опитала, Верињона, Римана, и других. (Табела [22]).

Враћајући се на антички контекст у ком постоји критика математичке идеализације и редукције на правилне геометрије, од стране физичара, пре свега Архимедеса, Делез нам открива поред разлика између аксиоматског и проблемског метода, и разлике у схватањима проблема. На једној страни постоји геометријска непосредна и реална формулација доживљајног или искуственог света — света као динамичког континуалног ентитета и система, док се на другој налази аритметички и алгебарски рачун и метричка дискретизација природних континуитета, ригирозна стандардизација и редукција на нумерички мерљиве категорије. У архимедијевском динамичком систему, тумачење линија представља „континуални процес линијског распоређивања (alignment), круг континуални процес окруживања, квадрат процес „квадрирања“ или „квадратуре“ итд.[317] Његове формулације су у временским процесним терминима, а геометрија је у том смислу схваћена као „оперативна“ категорија. Стандардна дефиниција праве линије као најкраће дистанце између две тачке, у архимедијевској геометрији и интерпретацији је схваћена динамички као начин дефинисања дужине криве у предиференцијалном рачуну; права линија је схваћена као „случај криве“. У правилној линеарној еуклидијанској геометрији, есенција линије је схваћена статично на начин да елиминише било какве референце на закривљеност („линија која лежи подједнако са тачкама на себи“). У проблемским перспективама, даље ће објаснити Данијел Смит, фигуре се не могу раздвојити од својих варијација, афекција и догађаја. Циљ аксиоматике је да искорени варијабле из њиховог стања

[317] Daniel W. Smith, "Mathematics and the Theory of Multiplicities: Badiou and Deleuze Revisited". *The Southern Journal of Philosophy* (2003) Vol. XLI , p.416.

континуалне варијације у циљу екстракције фиксних тачака и дефиниције константних релација - „чисти мултиплицитет, генеричка форма бића, никад не садржи догађај као своју компоненту“.[318]

> „За Грке ’проблем се бави једино догађајима и афектима који показују доказе детериорације или пројекције есенције у имагинацији’ на основу чега се теорематика могла представити као неопходна ’ректификација’. Ова ’ректификација’ се мора схватити дословно као тријумф правоугаоног/ректилинеарног у односу на закривљено.“[319]

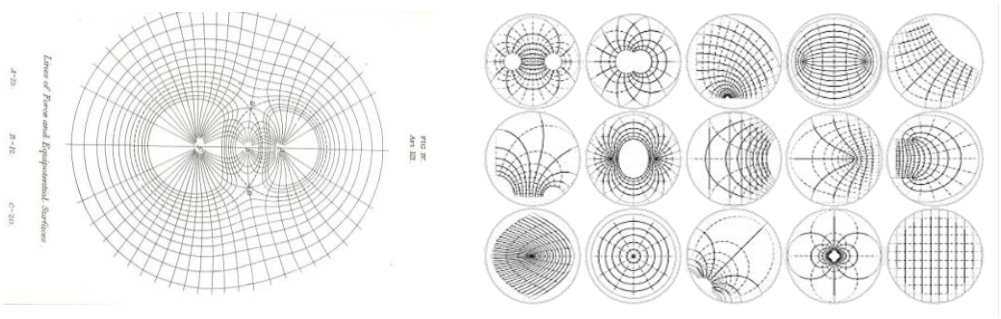
Табела [21] Развој пројективне геометрије

300-350	Pappus of Alexandria	
	first geometrical properties of a projective nature	**projective geometry**
290 BC	Aristilo of Alexandria	
	difference between types of years	sidereal year (astronomical)
	Tomocharis and Aristilo of Alexandria	tropical year (heliacal)
	measurement of the duration of the year by the movement of the Sun with respect to the stars	
	Platon	
	Timeus	ideal forms
	Republica	
	Euclid	
	Elements	
	Aristotel	
	Physics-	
	motion of celestial bodies	
	Eudoxos	
	Archimedes	
Medieval		**perspective**
		inversed perspective
Renaissance		linear perspective
		perspective
	Pierro della Francesca	**science of optics, math.**
	Regiomontanus, Johannes	
	Pacioli, Luca	
	Leonardo da Vinci	
	Durer, Albrecht	
	Parmigiannino, Van	multi-vanishing points persp.
		spherical perspective
		proportional equilibrium - optics
'Baroque		
	Newton, Isaac	
	Principia	the law of gravity
		movement equilibrium – mases

До 17. века, тенизија између проблема и теорема, до тада унутрашњих геометрији, је премештена на тензију између геометрије и аритметике. Аритметика је преузела улогу „ригорозне ректификације“ у значењу „озакоњавања“ кроз аксиоме и

[318] Pierre Baoudieu
Ibid. p.416.
[319] Ibid.

теореме, док геометрија кроз своје подсистеме (на пример, Дезаргову пројективну геометрију, која такође представља „минорну“ геометрију центрирану око проблема-догађаја, у делу *Draft Project of an Attempt to Treat the Events of the Encounters of a Cone and a Plane*) развија континуитет и основе будуће нееуклидијанске науке. Историјски зачетницима пројективне геометрије самтрају се Аристило из Александрија, затим ренесансни уметници-математичари Пјеро дела Франческа, Леонардо да Винчи, Албрехт Дирер, и други, односно уметници барока који ће развијати пројективну геометрију вишеструких недогледа и сферичну пројективну геометрију (Пармиђанино, Ханс Холбајн, Андреа Поцо), употребљавајући деформације перспективног приказа блиске конструкцијама унутар диференцијалних координатних система, пројективним равнима и просторима нееуклидијанске геометрије, иако у датом моменту не постоји и диференцијални математички прорачуни, или дефиниције које су данас у употреби.

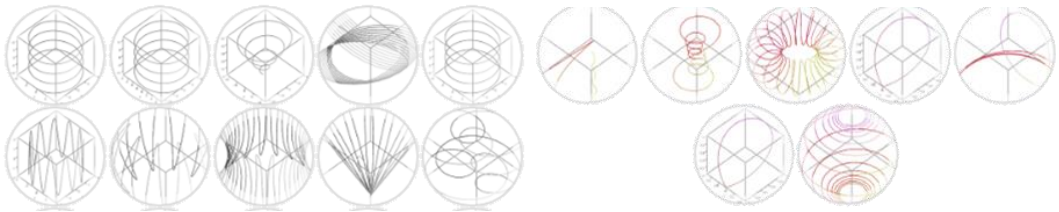


Фигура [431] Дводимензионални координатни системи (типови) у релацијама са специфичним физичким ситуацијама
James Maxwell, Lines of forces and equipotential surfaces, diagram in *A Treatise on Electricity and Magnetism*,, Vol.1, fig. IV, Art. 121
Дводимензионални координатни системи
01. биполарни 02. кардиоидни 03. касинијенски 04. елиптични 05. хиперболини
01. инверзни касинијански 02. инверзни елиптични 03. логаритамски 04. Log Cosh 05. Максвел
01. параболички 02. поларни 03. rose 04. тангенти 05. правоугаони

Дезаргова [Girard Desargues] пројективна геометрија је убрзо супротстављена (и привремено заборављена) у корист аналитичке Фермаове [Pierre de Fermat] и Декартове квантитативне „мајорне“ геометрије која је геометријске релације преводила у аритметичке подложне изражавању путем алгебарских једначина (картезијанским координатама). Пројективна геометрија ће поново бити покренута Монжовом дескриптивном геометријом и Понселеовим радом који је дефинисао „принципе континуитета“, што је довело до развоја топологије *Analysis situs*. Развој теорије функција ће коначно елиминисати успостављање принципа континуитета

субституишући геометријску идеју „глаткоће“ варијација аритметичком идејом „мапирања“ или „један-на–један“ односа тачака (топологијом скупова тачака).[320]

„Научна револуција“ је унутар математичког поља заправо покренута открићем дифиренцијалног калкулуса (рачуна). Он је постављао проблематику одређивања тангентих линија дате криве, док је интегрални рачун решавао проблем „квадратуре“, односно начина одређивања површине дате криве. Лајбниц и Њутн су препознали инверзни однос између ова два проблема и калкулуса и развили симболички регистар њиховох повезивања и решавања (Махони подсећа да Њутнове анализе сила и трајекторија које повезују механику и математику не користе алгоритме за одређивање сила или систематично повезаних фамилија диференцијалних једначина и класа механичких проблема). Револуционарни **динамички статус** диференцијалног рачуна и његове **представе идеје процеса** (континуалне варијације) који је сада могао бити и математички објашњен, увели су феномене попут инфинитезимала, флукција и струја/токова, прагова/граница, континуалне варијације, унутар обухватне **концепције континуума**. Лајбниц је филозоф процеса који математички долази до решења њиховог представљања и одговарајуће рачунске дефиниције и идентификације. Маргинализација диференцијалног рачуна паранаучним статусом, „варварском“ и „готичком“ хипотезом, или „погодном конвенцијом добро утемељене фикције“[321], услед неразумевања његовог напредног речника, одложила је развој математике и физике, односно проблема континуалности простора, скоро два века.



Фигура [432] Просторне криве
01. кружни хеликс 02. елиптични хеликс 03. конични хеликс 04. сферични хеликс 05. N хеликс 06. сиси спирала 07. Фреснел спирала 08. тороидална спирала 04. пресек цилиндра и сфере 05. Сјаферт сферична спирала
01. цилиндар sine wave 02. сфера sine Wave 03. sine талас на хиперболоиду једног ... 04. конус sine талас 05. Вивијани 06. сферична спирала

Током 18. века Бернули, Л'Опитал и Вериљон су успешно користили диференцијални рачун у развоју својих математичких концепата[322]. Посредством њихових истраживања — Бернулијевог интегралног рачуна (укључивањем нових

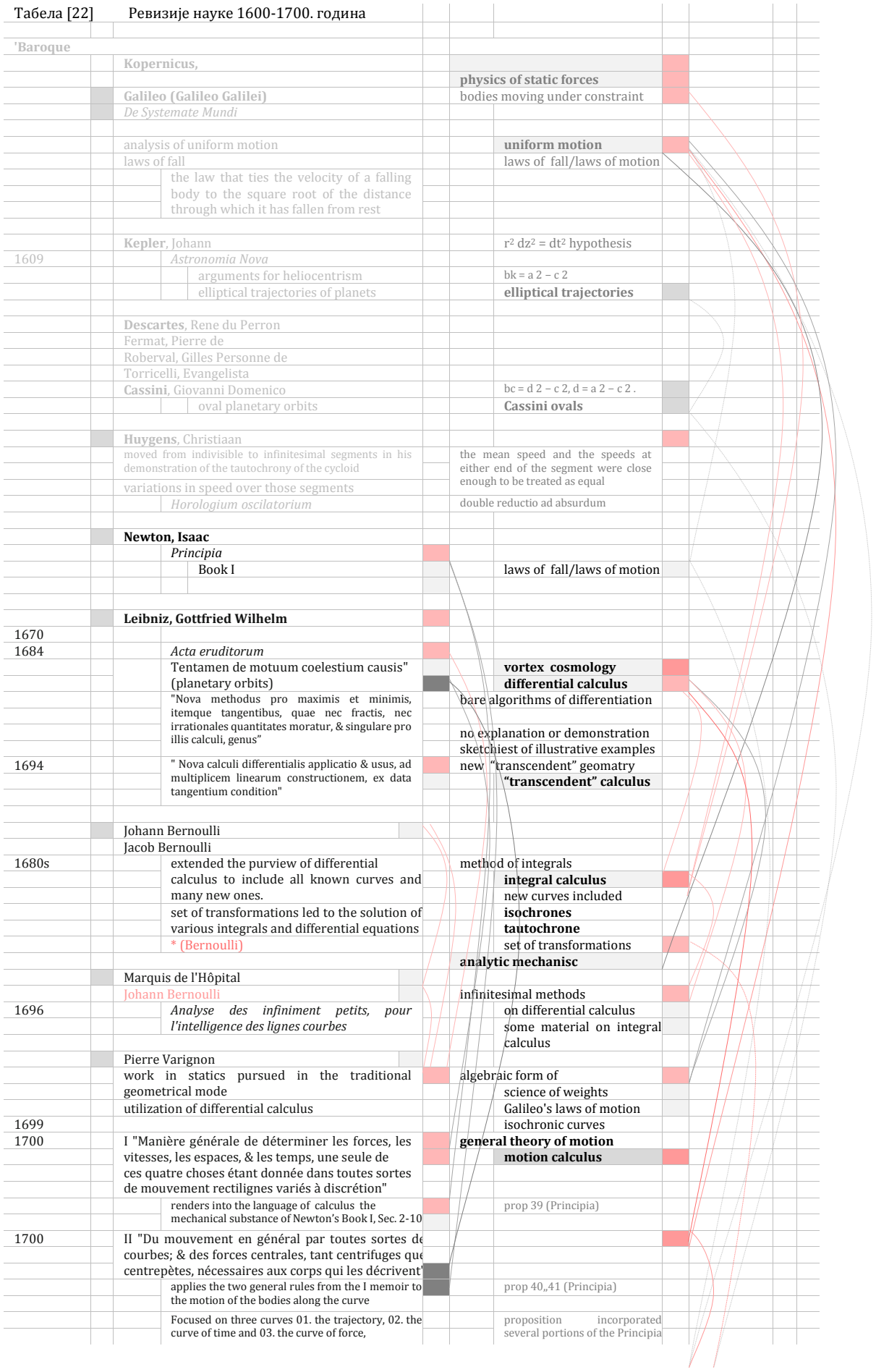
[320] Ibid. 417

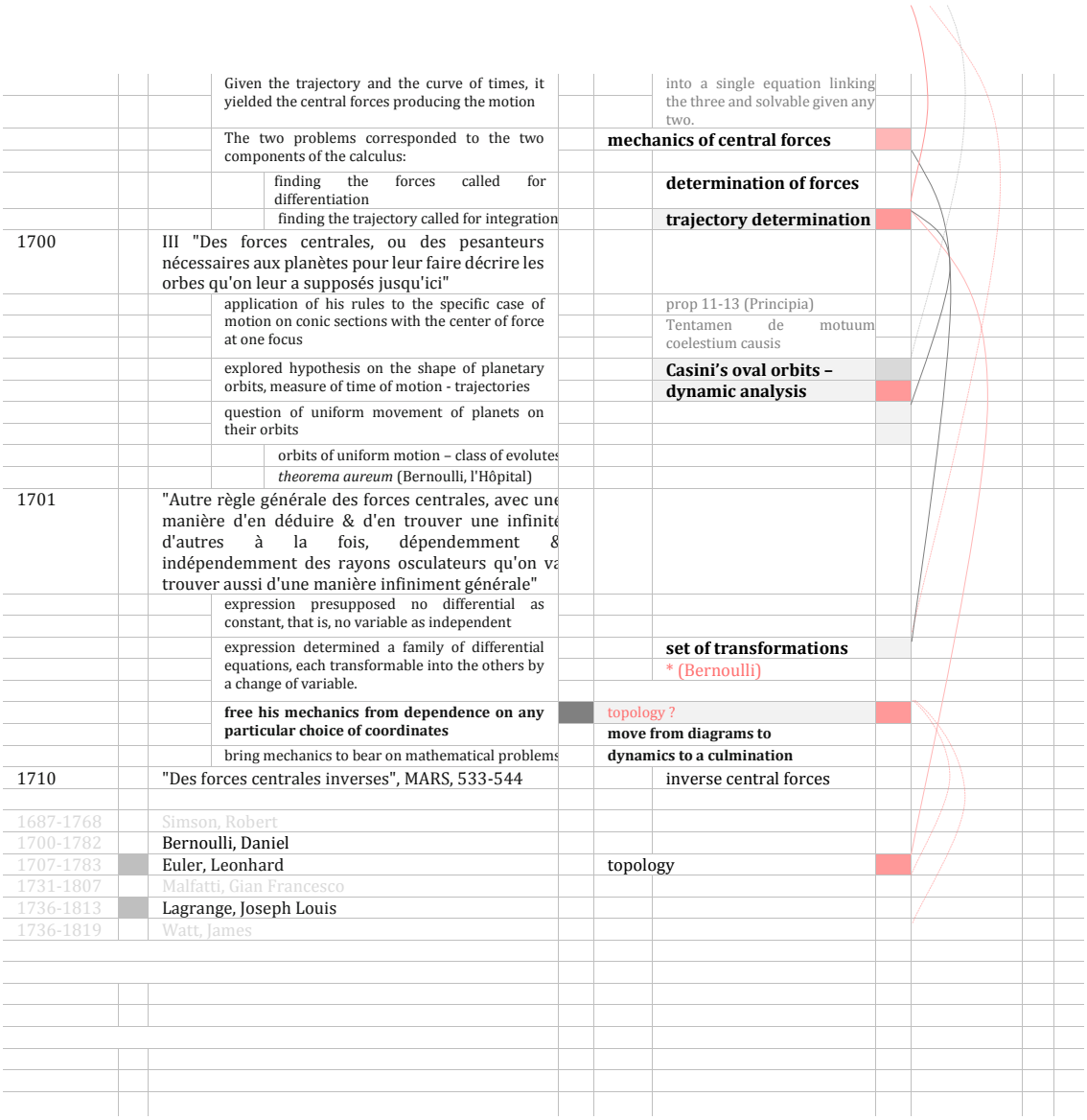
[321] Ibid. 418

[322] Michael S. Mahoney ,“Varignon and the calculus of motion”, (Draft Paper) 1985, 1994, p.12, *Princetone University Online Articles Archive*, https://www.princeton.edu/~hos/h593/varignon.rev.pdf

кривих, изохрона, таутохрона и сета трансформација) и аналитичке механике, Л'Опиталових инфинитезималних метода и Верињонових алгебарских форми, генералне теорије кретања и калкулуса кретања везаних за Лајбницов диференцијални рачун, механике цетралних сила унутар којих и начина одређивања сила и трајекторија, динамичких анализа и сета трансформација — диференцијални рачун је академски развијан ка конституисању области **континуалних варијација динамичких система**. Верињоново одређивање трајекторија послужило је као основ Ојлерових тополошких експеримената и Лагранжових истраживања, а даље и конституисању топологије као метода мишљења и области математичке науке.

Табела [22] Ревизије науке 1600-1700. година





Калкулус добија своје одговарајуће аритметичке темеље тек крајем 19. века развојем „концепта-лимита/граница који замењује претходни термин „интуиције“, (Лајбниц). „Интуиција“ је подразумевала геометријску представу континуалног кретања и простора и терминолошки је одговарала континуитету непосредног искуственог догађаја насупрот димензионалним, екстензивним координацијама дискретизације. Ипак, претходно, *континуитет* пролази још једну фазу дискретизације и статичних концепција. Анализа — студија бесконачних процеса — бавила се континуалним увећањима, док је аритметика у свом домену имала дискретни скуп бројева. Вајерштрасов коцепт је био да одвоји калкулус од геометрије континуитета и заснује га на концепту броја, чија коначна интерпретација је била статичка. Теорија ектензивних мултиплицитета (теорија Канторовог скупа) такође је употребљавала ригорозне аксиоматизације (Zermelo--Frankel, et. al.). Геометријске представе су реконцептуализоване у терминима

дискретних тачака које су даље концептуализоване у терминима бројева: „тачке на линији као индивидуални бројеви, тачке површи као уређени парови бројева, тачке n-димензионалног простора као n-низови бројева“[323] што је резултирало статичком интерпретацијом концепта варијабилности.[324] Операција диференцијације на овај начин није могла бити дефинисана као процес, елиминишући динамизам и „континуалну варијацију“ из представе континуитета. Аритметички континуум (Вајерштрас, Дедекинд и Кантор) био је заснован на програму дискретизације (редефиницији континуитета као функције скупа дискретних бројева) елиминишући инфинитезимале[325].

Основни концепти функција калкулуса, континуитета, лимита, конвергенција и бесконачности коначно су разјашњени и усавршени. Са друге стране, постојаће Робинсонов концепт који ће инфинитезимале рехабилитовати и легитимизовати.

> “The reason, according to Deleuze, is that the ambulatory sciences *subordinate all their operations to the sensible conditions of intuition and construction - following the flow of matter, drawing and linking up smooth space. Everything is situated in the objective zone of fluctuation that is coextensive with reality itself. However refined or rigorous, ‘approximate knowledge’ is still dependent upon sensitive and sensible evaluations that pose more problems than they solve: problematics is still its only mode*.
>
> Such sciences are linked to notions - such as heterogeneity, dynamism, continuous variation, flows - that are 'barred' or banned from the requirements of axiomatics, and consequently, they tend to appear in history as that which was superceded or left behind. By contrast, what is proper to royal science, to its theorematic or axiomatic power, is *to isolate all operations from the conditions of intuition, making them true intrinsic concepts, or ‘categories.’* “[326]

---

[323] Daniel W. Smith, “Mathematics and the Theory of Multiplicities: Badiou and Deleuze Revisited”. *The Southern Journal of Philosophy* (2003) Vol. XLI , p.419.

[324] Проблем поделе трајекторије (вектора или кретања) на дискретне делове, или тачке идентификовао је још Зенон у својим парадоксима — пример стреле у лету показује немогућност континуалног кретања и истовременог заузимања позиције или тачке са својим експензивним координатама. Дати проблем чини се, налази се константно у основи математичко-фиизичког дијалога, односно интензивно-екстензивних превођења.

[325] Трансконачности и инфинитезимали представљају два типа бесконачних бројева који карактеришу степене бесконачности.
Daniel W. Smith, “Mathematics and the Theory of Multiplicities: Badiou and Deleuze Revisited”. *The Southern Journal of Philosophy* (2003) Vol. XLI , p.422.

[326] Ibid. p.423.

Дискретизацијом континуалних динамичких система (линија, површи, простора, или интензивних „интеракција“ (термин квантне физике насупрот силама њутновске терминологије), издвојиле су се сингуларне позиције различите од уобичајених. Ове ***сингуларности*** означавају тачке у којима криве мењају оријентацију или правило распростирања, односно развоја (инфлексије, издизања и других трансформације), али могу представљати и тачке изван самих ентитета које дефинишу њихову категорију фигура или простора. Касних 1800-их Анри Поенкаре је, користећи једноставну нелинеарну једначину, успео да идентификује сингуларне тачке које одговарају датој једначини — фокусе (жиже), тачке седла, чворове и центре — и да демонстрира тополошко понашање решења у окружењу таквих тачака (интегралне криве).[327] На основама Поенкареових студија, Лотман је даље могао да специфицира природу разлике у врсти између проблема и решења. Развој ће даље тећи у правцу диференцијације (или актуелизације) што је и био циљ ове математичке линије и проблема од самог почетка.

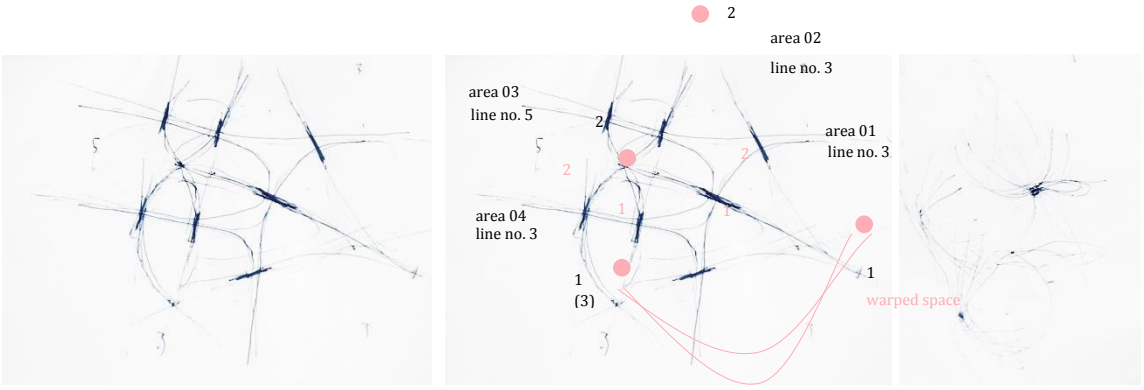
Стање, или услови проблема постављеног једначином је одређено постојањем и дистрибуцијом сингуларних тачака у деференцијализованом тополошком пољу (векторском пољу) у ком је свака сингуларност неодвојива од зоне објективне неодређености (обичних тачака које је окружују). Решење једначине су интегралне криве које конституишу окружење, суседство сингуларности и маркирају почетак диференцијације. Проблем представља мултиплицитет сингуларности, поље дирекционалних вектора који дефинишу „виртуелне“ трајекторије/криве у решењу од којих не могу све бити и актуелизоване. Виртуелно поље трајекторија представља поље могућности – тенденција[328] - али не и увек стабилних стања или конфигурација.

[01] 02.06.01.03.02. ТОПОЛОГИЈА. ТОПОЛОШКО МИШЉЕЊЕ

У еуклидовској геометрији, релевантне инваријанте (непроменљиве) су отеловљене квантитетима који нису измењени геометријским трансформацијама попут ротације, дилатације и рефлексије.[329] За Гауса је, као и многе математичаре увек важио императив „што је једноставнији и елегантнији доказ могуће постићи,

327 Ibid. p. 428
328 Де Ланда
329

то боље“. Идеална математика — правилна прогресија — је стога служила као регулатор сложених (комплексних) формулација.



Фигура [433] „Мостови Кенигзберга“, аналитички дијаграми, илустрација аутора

Порекло топологије топологије је у вези са Леонардом Ојлером [Leonhard Euler] и његовим текстом из 1736. године „Мостови Кенигсберга“ (“The Bridges of Königsberg.”). Покушавајући да реши математички проблем проналска путање која прелази свих седам мостова града само једном, Ојлер је дијаграмирао град као сет (скуп/низ) савитљивих релација. Овај потез означио је одвајање од праве геометрије како Ојлер није узимао у обзир димензије, облике и дистанце, већ „квалитативне параметре (карактеристике) инваријантне под континуалним трансформацијама“[330] . Бавећи се релацијама пре него деловима (елементима), континуитетом пре него формом, тополошка област је од тада произвела различите математичке фигуре, попут Клајнове боце, Мобијусове траке и coffee-cup-to-donut трансформације. Термин топологија не може се наћи у литератури све до 20-их година 20. века. Сама област заправо настаје у циљу одвајања од познатог тродимензионалног система координације и не сугерише било какве везе са реалним локацијама, односно местима. Тополошко мишљење се бави релацијама у којима је услед непостојања метричких параметара (дистанци, облика, форми) непотребно конфигурације постављати у контекст; оне заправо немају контекстуалне карактеристике, већ представљају релационе структуре. Данијел Смит ће објаснити: „Њено оригинално именовање, *geometria situs* и *analysis situs* (дословно анализа позиција), сугерише ближе релације са идејом локације (можда из разлога свог урбаног порекла) него што би сам садржај поља сугерисао. Иако директно раздвојена од било какве земаљске реалности, неподесна представа

[330] Daniel W. Smith, “Mathematics and the Theory of Multiplicities: Badiou and Deleuze Revisited”. *The Southern Journal of Philosophy* (2003) Vol. XLI , pp.417.

места још увек се провлачи кроз модерни појам топологије.“[331] Тополошко мишљење је мишљење у терминима „интензивности“ (динамички генеричких, или морфогенетских процеса) који немају класична еуклидијанска метричка својства, већ припадају другим координатним системима. Додатно, фигуре које припадају нееуклидијанским просторима (или недекартовским) су континуалне/непрекидне услед чега не могу бити дефинисане тачкама и њиховим координатама у датом систему.

Све док смо везани за еуклидијанску геометрију морамо се позивати на геометрију разума, (Риман-тип диференцијалне геометрије која тежи дисконтинуитету на бази континуитета) или тежити заснивању решења на проблемским условима. Делез овде долази до трећег математичког извор — диференцијалне геометрије Римана и Гауса. Утврђујући да употреба диференцијалног рачуна омогућава студију кривих и површи на „локални“ начин, без потребе за било каквим „гобалним“ обухватним референтним координантним системом попут картезијанског, Риман додатно употребљава дату геометријску концепцију, мењајући приступ анализи проблема n-димензионалних кривих површи развојем нееуклидијанске геометрије мутлидимензионалног, неметричког и „неинтуитивног“ „било којег простора“ (“any-space-whatever”) који ће назвати „мултиплицитетом“ или „манифолдом“ [Mannigfultigkeit].[332] Карактеристике Риман-манифолда су варијабилни број димензија (n-димензионалност) и одсуство суплементарних димензија које би му наметнуле спољашње дефинисане координате; то су „n-димензионални, континуални, дефинисани мултиплицитети.[333]

---

331 Ibid. p.

332 Daniel W. Smith, “Mathematics and the Theory of Multiplicities: Badiou and Deleuze Revisited”. *The Southern Journal of Philosophy* (2003) Vol. XLI , p. 429.

333 Димензија означава варијабле или координате од којих феномен зависи, континуитет сет/скуп (диференцијалних релација) између промена у варијаблама, и дефиниција подразумева елементе реципрочно детерминисане овим релацијама инваријантне уколико и сам мултиплицитет не промени свој ред/систем и метрику.
Ibid. p. 429

”O severe mathematics ... Arithmetic! Algebra! Geometry! Imposing Trinity! Luminous triangle!” ...

“O schizophrenic mathematics, uncontrollable and mad...”[334]



Фигура [434] Giacomo Balla, *Radial Iridescent Interpretation (Prismatic Vibrations),* 1913—1914.
Фигура [435] Vincent Van Gogh, The Starry Night, 1889, https://www.moma.org/learn/moma_learning/vincent-van-gogh-the-starry-night-1889

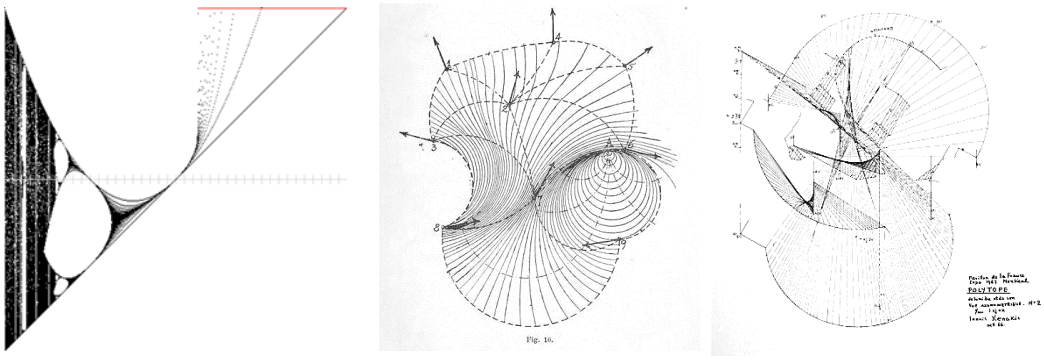
Екстензивно-интензивни поларитет заснован је на разликама просторне метрике и формализације, коначности и константности, на једној, и континуалне трансформабилности, процесуалне логике динамичких система, безформности и неодређености, или непредвидивости, на другој страни. Једначине дефинишу виртуелне „атракторе“ система (интринзичне сингуларности којима трајекторије дугорочно теже), али без прогнозирања које од трајекторија ће бити актуелизоване, чинећи једначину нерешивом и предвиђања немогућим. Виртуелност проблема (објективно дефинисана структура) постоји одвојено од његове актуелности (решења).[335] Одатле тежње прецизних математичких и научних предвиђања и разумевања интензивности, имају за циљ контролу неконтролабилног, овладавање његовом несталном, променљивом природом, метаморфичком безидентитетском адаптибилношћу и неконзистенцијом. У зависности од дисциплине у којој се наведени принцип манифестује као природан, или бива уведен кроз вештачку конструкцију, може имати различите конотације. Интензивности су од виталног значаја у биолошким формативним процесима, константно присутни у геофизичким и геолошким патернима (нелинеарне једначине могу бити коришћене у моделовању објективно проблемских (или неодређених) физичких система попут времена (Лоренц)), или се употребљавају у „геологичким“ и биоинжењерским

334 Gilles Deleuze and Felix Guattari, Anti-Oedipus, trans. Robert Hurley, Mark Seem, and Helen R. Lane (New York: Viking, 19771,371-2. For Badiou’s appeF1 to Lautreamont, see Court Traite‘, 72, and “De la Vie comme nom de l’Etre,” Rue Descartes, 34.
in Smith, p. 414.

335 Ibid. p. 429

праксама као артифицијални метод. На психолошком нивоу указују на различита стања личности, друштвеном на колективне логике и имплементације принципа у конструкције понашања система, док у архитектонском представљају структурално средство концептуализације и разумевања просторних система. Математички атласи формалних могућности и разлика екстензивно/интензивних поларитета додатно проширују архитектонско формално-структурално-програмско-естетско поље.

Делез формалну теорију мултиплицитета изведену из математичког модела додељује различитим нематематичким областима; описује интензивне процесе индивидуације кроз које су мултиплицитети актуализовани унутар домена биологије, психологије, геологије, и других области.[336] Закони природе су често објашњени диференцијалним рачуном и стога Делез преноси његову логику на логику постојања — сугерише да диференцијални рачун чини математику егзистенције, што се чини се дешава у традиционалном космолошком филозофском коду као тенденцији да обједињени математички и геометријски принцип представља логичку матрицу и мрежу целокупног „света“. Де Ландина скорашња усавршавања Делезове теорије савременим научним елементима, процесе актуализације описује морфогенетеским „каскадама прекида симетрија“ (бифуркационим моментима и процесима) које се одвијају одступањима од или флуктуацијама око „атрактора“, односно резолуцијама у једно од њихових стања, привремено или дугорочно, али непредвидиво у погледу фиксне стабилности.

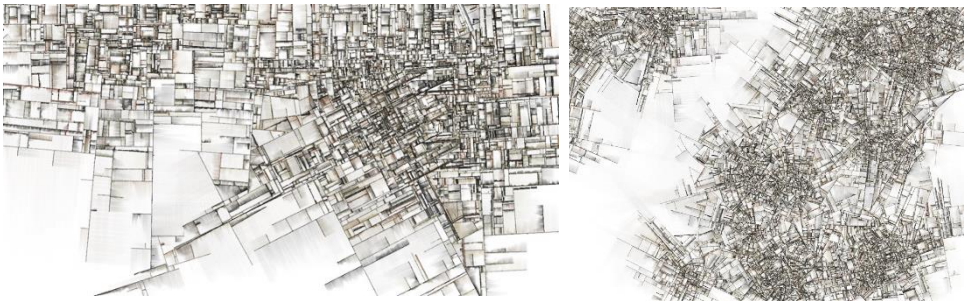


Фигура [436] Bifurcation diagram for Mandelbrot set (Бифуркациони дијаграм за Манделбротов сет/скуп/фрактал), Каскадна бифуркација, http://www.math.harvard.edu/~ctm/gallery/

Фигура [437] а. Fig. 10. Diagram of the physics of liquids. “Cinématique des fluides.” Archives des sciences physiques et naturelles. 1898. ” http://scientificillustration.tumblr.com/post/145134638487/nemfrog-fig-10-diagram-of-the-physics-of
б. Iannis Xenakis, Polytope, Montral, 1967

[336] Ibid. p. 432.

Конекција између теорије интензивности и појмова виртуелног и актуелног, формулисана је идентификацијом континуалних варијација које теже „(чудним) атракторима“ са виртуелним догађајима од којих ће тек одређене бити актуелизоване, односно заузети екстензивна (мерљива) формална стања, при чему није увек могуће предвидети које од њих ће остварити статус актуалности. Теорија вероватноће има за предмет анализу сличних непредвидивости (случајне променљиве, стохастичке процесе и догађаје — недетерминистичке догађаје и вредности)[337] и одређивање потенцијалних исходишта различитих генеричких, варијабилних и трансформативних процеса. За разлику од детерминистичких метода којима се добија једна *карта* која се сматра најбољом и јединственом, симулационе методе узимају у обзир варијабилности свих улазних података, резултујући било којим бројем статистички једнако вероватних реализација (*карата*) при чему је свака од њих математички једнако „тачна“ (приказује скуп свих могућих исхода једног експеримента вероватноће).

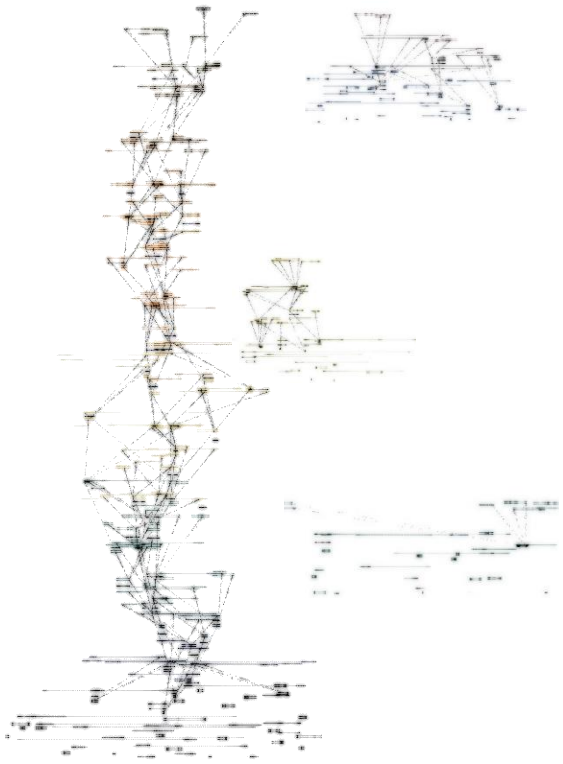


Фигура [438] *Substrate*, Jared Tarbell, алгоритамски процес варирања, морфирања, или верзионирања (versioning) кроз различите фракталне патерне: 0011 iterated substrate, 3001 non-linear substrate growth with eleven crystal instances http://www.complexification.net/gallery/machines/substrate/

Симулационе методе употребљавају се у контексту планирање, или предвиђањеа урбаног раста, сматрајући ове процесе непредвидивим догађајима у случајевима

[337] Stohastičnost je termin (pojam) koji upotrebljavamo kada želimo da izrazimo nešto što je ostvarljivo u funkciji verovatnoće. Stohastička, aleatorna ili slučajna promenljiva je ona koja može uzimati vrednosti samo sa određenom verovatnoćom. (Lat.: Aleator = Kockar)
Slučaj je događaj koji se pod datim uslovima u datom času, ne mora nužno desiti (realizovati). Slučajni događaji se ravnaju prema zakonu velikih brojeva.
Za slučajnu promenljivu kažemo da je prekidna, diskretna ili diskontinuirana, ako na slučaj može uzeti konačno mnogo vrednosti
Za slučajnu promenljivu kažemo da je neprekidna ili kontinuirana, ako može uzeti bilo koju vrednost jednog intervala (a, b), tj. da se neprekidno raspoređuje duž celog intervala (a, b) ili celog skupa realnih brojeva tj. intervala $(-\infty, +\infty)$.
Ako neki sistem S tokom vremena prelazi iz stanja u stanje pod uticajem slučajnih faktora, tako da se ne može unapred decidno predvideti kako taj sistem menja stanje, onda se kaže da se u sistemu S odvijaju slučajni (stohastički) procesi.
Neka je X (t) slučajna promenljiva koja od parametra t (najčešće vreme) zavisi u tom smislu da je za svaku vrednost parametra t definisana svojim zakonom verovatnoće i neka zakon verovatnoće zavisi i od niza vrednosti $x(t) < \tau$ koje je slučajna promenljiva poprimila u tzv. prethodnim (ranijim) stanjima. X (t) i $t\ T \in$ sa prethodno navedenim svojstvima čine celinu koju nazivamo stohastički proces, slučajni proces, stohastička funkcija ili slučajna (aleatorna) funkcija.
http://www.ef.uns.ac.rs/Download/menadzment_rizikom_master/2009-12-22_stohasticki_procesi_u_ekonomiji.pdf

одсуства потпуне урбане контроле, али је могуће успоставити и применити пројекције алгоритамски контролисаних прогресија које ће обезбедити тачна исходишта и могућности управљања процесима експанзије. На овом плану, анализа, пројекција, превиђања и котрола урбаних процеса могу се довести у везу са савременим *smartness*-концептима као поље могуће примене дигиталних контролно-оперативних система урбаног развоја и трансформација. На нивоу архитектонског простора, значајно је утврдити одговарајуће стохастичке параметре који могу бити просторно формативни, генеришући одређени код просторне формалне, програмске, естетске, динамичке, сензорне, логичке или информационе операционализације и дефиниције.



Фигура [439] *Offspring*, Jared Tarbell, http://www.complexification.net/gallery/machines/offspring/

[01] 02.07. ТРАНСМИСИЈА И ПУБЛИКОВАЊЕ ИДЕЈА:
ИНФОРМАЦИЈЕ И ПОЗИЦИЈЕ АРХИТЕКТОНСКИХ ЧАСОПИСА

Као посебна студија случаја, фокусирана на савремену архитектуру развијану у периоду од 2000. године до данас, спроведено је мало истраживање или преглед тематских оријентација и концепција архитектонског дискурса формулисаног од стране уређивачких савета значајних архитектонских часописа чијим посредством се конструишу и промовишу основне вредности архитектонске интелектуалне културе. Семантичко поље овог архитектонског дискурса индикатор је процеса генерисања, формулације и обликовања света архитектонских идеја инвентивним поступцима његовог семантичког проширења и појмовног заснивања нових пракси и интелектуалних парадигми. Резултати овог аналитичког рада у директној су вези са сегментом дисертације који дефинише појмовне категорије и концепције значајне за разумевање савременог архитектонског интелектуалног контекста, односно његовог постдисциплинарно проширеног домена. Различите семантичке хибридизације се управо и дешавају синтетичким спајањима научних области и трансферима дисциплинарно специфицираних појмова у друга научна поља (појмова везаних за одређену дисциплинарну терминологију) на начин који производи „разлику“ сходно којој ће се формирати нови појам или концепција.
Први узорак обухвата период 2000—2017. године и анализу истраживачких тема часописа *Architectural Design*.

Табела [23] Часопис *Architectural Design* - студија

2000	Jan/Feb	Vol. 70 No. 1			
2000	March/Apr	Vol. 70 No. 2			
2000	May/June	Vol. 70 No. 3			
2000	July/Aug	Vol. 70 No. 4			
	Sep/Oct	Vol. 70 No. 5			
	Nov/Dec	Vol. 70 No. 6			
2001	Jan/Feb	Vol. 71 No. 1			
2001	March/Apr	Vol. 71 No. 2			
2001	May/June	Vol. 71 No. 3			
2001	July/Aug	Vol. 71 No. 4			
2001	Sep/Oct	Vol. 71 No. 5			
2001	Nov/Dec	Vol. 71 No. 6			
2002	Jan/Feb	Vol. 72 No. 1			
2002	March/Apr	Vol. 72 No. 2			
2002	May/June	Vol. 72 No. 3			
2002	July/Aug	Vol. 72 No. 4			
2002	Sep/Oct	Vol. 72 No. 5			
2002	Nov/Dec	Vol. 72 No. 6			
2003	Jan/Feb	Vol. 73 No. 1			
2003	March/Apr	Vol. 73 No. 2			
2003	May/June	Vol. 73 No. 3			
2003	July/Aug	Vol. 73 No. 4			
2003	Sep/Oct	Vol. 73 No. 5			

2003	Nov/Dec	Vol. 73 No. 6			
2004	Jan/Feb	Vol. 74 No. 1			
2004	March/Apr	Vol. 74 No. 2			
2004	May/June	Vol. 74 No. 3			
2004	July/Aug	Vol. 74 No. 4			
2004	Sep/Oct	Vol. 74 No. 5			
2004	Nov/Dec	Vol. 74 No. 6			
2005	Jan/Feb	Vol. 75 No. 1	4dspace: Interactive Architecture		
2005	March/Apr	Vol. 75 No. 2	The 1970s are Here and Now	Samantha Hardingham	
2005	May/June	Vol. 75 No. 3	Food and the City	Karen A. Frank	
2005	July/Aug	Vol. 75 No. 4	Design Through Making	Bob Sheil	
2005	Sep/Oct	Vol. 75 No. 5	The New Mix: Culturally Dynamic Architecture		
2005	Nov/Dec	Vol. 75 No. 6	Sensing the 21st Century City: Close-up and Remote	Brian Mcgrath Graham Shane	
2006	Jan/Feb	Vol.76,Iss.01	Man-Made Modular Megastructures	Ian Abley Jonathan Schwinge	
2006	March/Apr	Vol.76,Iss.02	Techniques And Technologies In Morphogenetic Design		
2006	May/June	Vol. 76, Iss. 03	The New Europe		
2006	July/Aug	Vol. 76, Iss. 04	Programming Cultures		
2006	Sep/Oct	Vol. 76, Iss. 05	Collective Intelligence in Architecture	Christopher Hight Chris Perry	
2006	Nov/Dec	Vol. 76, Iss. 06	Architextiles	Mark Garcia	
2007	Jan/Feb	Vol. 77 Iss. 01	Elegance		
2007	March/Apr	Vol. 77 Iss. 02	Landscape Architecture: Site/Non-Site		
2007	May/June	Vol. 77 Iss. 03	Italy: A New Architectural Landscape		
2007	July/Aug	Vol. 77 Iss. 04	4dsocial		
2007	Sep/Oct	Vol. 77 Iss. 05	Rationalist Traces		
2007	Nov/Dec	Vol. 77 Iss. 06	Made in India		
2008	Jan/Feb	Vol. 78 Iss. 01	Cities of Dispersal		
2008	March/Apr	Vol. 78 Iss. 02	Versatility and Vicissitude		
2008	May/June	Vol. 78 Iss. 03	Interior Atmospheres		
2008	July/Aug	Vol. 78 Iss. 04	Protoarchitecture		
2008	Sep/Oct	Vol. 78 Iss. 05	New Urban China		
2008	Nov/Dec	Vol. 78 Iss. 06	Neoplasmatic Design		
2008		AD Reader	Spatial Intelligence: New Futures for Architecture	Leon Van Shaik	
2009	Jan/Feb	Vol. 79 Iss. 01	Theoretical Meltdown		
2009	March/Apr	Vol. 79 Iss. 02	Closing the Gap: Information Models in Contemporary Design Practice	Richard Garber	
2009	May/June	Vol. 79 Iss. 03	Energies: New Material Boundaries	Sean Lally	
2009	July/Aug	Vol. 79 Iss. 04	Digital Cities	Neil Leach	
2009	Sep/Oct	Vol. 79 Iss. 05	Architectures of the Near Future	Nic Clear	
2009	Nov/Dec	Vol. 79 Iss. 06	Patterns of Architecture	Mark Garcia	
2010	Jan/Feb	Vol. 80 Iss. 1	Turkey - At the Threshold		
2010	March/Apr	Vol. 80 Iss. 2	Exuberance: New Virtuosity in Contemporary Architecture	William Cheung	
2010	May/June	Vol. 80 No. 3	Territory	David Gissen	
2010	July/Aug	Vol. 80 No. 4	The New Structuralism: Design, Engineering and Architectural Technologies	Rivka Oxman Robert Oxman	
2010	Sep/Oct	Vol. 80 No. 5	Post-Traumatic Urbanism		
2010	Nov/Dec	Vol. 80 No. 6	Ecoredux: Design Remedies for an Ailing Planet		
2010		AD Reader	Diagrams of Architecture	Mark Garcia	
2011	Jan/Feb	Vol. 81 Iss. 1	Typological Urbanism: Projective Cities		
2011	March/Apr	Vol. 81 Iss. 2	Protocell Architecture	Rachel Armstrong Neil Spiller	
2011	May/June	Vol. 81 No. 3	Latin America at the Crossroads		
2011	July/Aug	Vol. 81 No. 4	Mathematics of Space	George Legendre	
2011	Sep/Oct	Vol. 81 No. 5	Radical Post-Modernism		
2011	Nov/Dec	Vol. 81 No. 6	Experimental Green Strategies: Redefining Ecological Design Research		
2011		AD Reader	Computational Design Thinking: Computation Design Thinking	Achim Menges Sean Ahlquist	
2011		AD Reader	Scripting Cultures: Architectural Design and Programming	Mark Burry	
2012	Jan/Feb	Vol. 82 Iss. 1	London (Re)generation		
2012	March/Apr	Vol. 82 Iss. 2	Material Computation: Higher Integration in Morphogenetic Design	Achim Menges	
2012	May/June	Vol. 82 No. 3	Iran: Past, Present, and Future		
2012	July/Aug	Vol. 82 No. 4	Scarcity: Architecture in an Age of Depleting Resources		

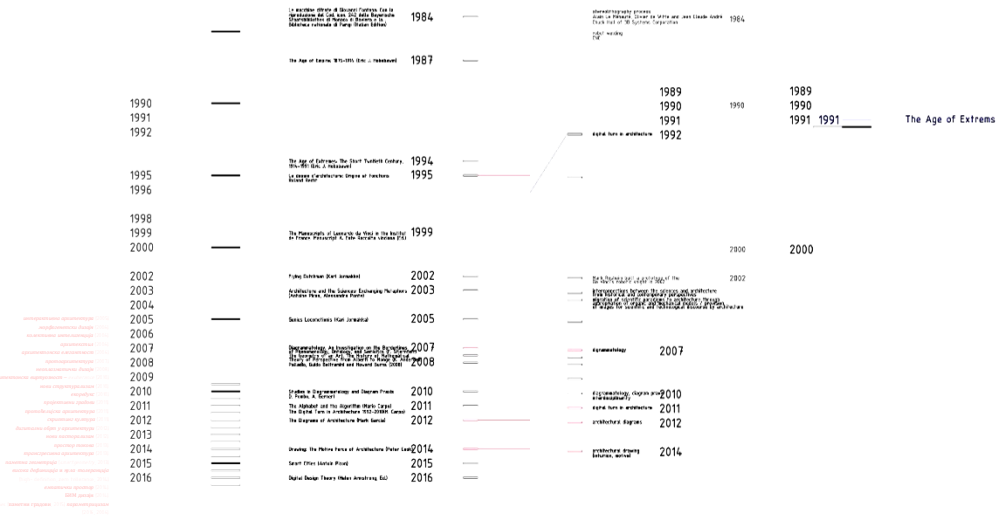
2012	Sep/Oct	Vol. 82 No. 5	City Catalyst: Architecture in the Age of Extreme Urbanisation	
2012	Nov/Dec	Vol. 82 No. 6	Human Experience and Place: Sustaining Identity	
2012			The Digital Turn in Architecture 1992-2012	Mario Carpo
2013	Jan/Feb	Vol. 83 Iss. 1	The Innovation Imperative: Architectures of Vitality	
2013	March/Apr	Vol. 83 Iss. 2	Computation Works: The Building of Algorithmic Thought	Xavier de Kestelier Brady Peters
2013	May/June	Vol. 83 No. 3	The New Pastoralism: Landscape Into Architecture	
2013	July/Aug	Vol. 83 No. 4	System City: Infrastructure and the Space of Flows	
2013	Sep/Oct	Vol. 83 No. 5	Drawing Architecture	Neil Spiller
2013	Nov/Dec	Vol. 83 No. 6	The Architecture of Transgression	
2013		AD Reader	Inside Smartgeometry: Expanding the Architectural Possibilities of Computational Design	Brady Peters Terri Peters
2013		AD Primer	Ornament: The Politics of Architecture and Subjectivity	Antoin Picon
2014	Jan/Feb	Vol. 84 Iss. 1	High-Definition: Zero Tolerance in Design and Production	
2014	March/Apr	Vol. 84 Iss. 2	Designing for the Third Age: Architecture Redefined for a Generation of 'Active Agers'	
2014	May/June	Vol. 84 No. 3	Made by Robots: Challenging Architecture at a Larger Scale	Fabio Gramazio Matthias Kohler
2014	July/Aug	Vol. 84 No. 4	Future Details of Architecture	Mark Garcia
2014	Sep/Oct	Vol. 84 No. 5	Emphatic Space: The Computation of Human-Centric Architecture	Christian Derix Åsmund Izaki
2014	Nov/Dec	Vol. 84 No. 6	Space Architecture: The New Frontier for Design Research	Neil Leach
2014	August	AD Smart	BIM Design: Realising the Creative Potential of Building Information Modelling	Richard Garber
2015	Jan/Feb	Vol. 85 Iss. 1	UAE and the Gulf: Architecture and Urbanism Now	George Katodrytis Kevin Mitchell
	March/Apr	Vol. 85 Iss. 2	Constructions: An Experimental Approach to Intensely Local	Michael Hensel Christian Hermansen Cordua
	May/June	Vol. 85 No. 3	Pavilions, Pop-Ups, and Parasols: The Impact of Real and Virtual Meeting on Physical Space	Leon van Schaik Fleur Watson
	July/Aug	Vol. 85 No. 4	2050: Designing Our Tomorrow	
	Sep/Oct	Vol. 85 No. 5	Material Synthesis: Fusing the Physical and the Computational	
	Nov/Dec	Vol. 85 No. 6	Mass-Customised Cities	
2015		AD Reader	Material Synthesis: Fusing the Physical and the Computational	Achim Menges
2015		AD Primer	Smartcities:	Antoin Picon
2016	Jan/Feb	Vol. 86, Iss. 1	Special Issue: Architecture Timed: Designing With Time in Mind	Karen S Franck
	March/Apr	Vol. 86, Iss. 2	Special Issue: Parametricism 2.0: Rethinking Architecture's Agenda for the 21st Century	Patrik Schumacher
	May/June	Vol. 86, Iss. 3	Special Issue: Brazil: Restructuring the Urban	Hattie Hartman
	July/Aug	Vol. 86, Iss. 4	Special Issue: Designing the Rural: A Global Countryside in Flux	Joshua Bolchover John Lin, Christiane Lange
	Sep/Oct	Vol. 86, Iss. 5	Special Issue: Digital Property: Open-Source Architecture	Wendy W Fok, Antoine Picon
	Nov/Dec	Vol. 86, Iss. 6	Special Issue: Evoking Through Design: Contemporary Moods in Architecture	Matias del Campo
2017	Jan/Feb	Vol. 87, Iss. 1	Special Issue: 4D Hyperlocal: A Cultural Toolkit for the Open-Source City	Lucy Bullivant

Будући да архитектонска теорија поседује интердисциплинарне основе и јаку филозофско-семантичку праксу конструкције идејних концепата, архитектонски дискурс овим путем формулисан, представља адекватно поље анализе трансфера и трансформације идеја у међудисциплинарном пољу различитих научних области и унутар аутономије архитектонских идеолошких оријентација. Конструкција нових или адаптација постојећих појмова укупног семантичког и лексичког домена неког друштва, проширује и развија његово идејно и епистемолошко поље, али се увек поставља питање оправданости ове праксе, посебно у случајевима некритичке

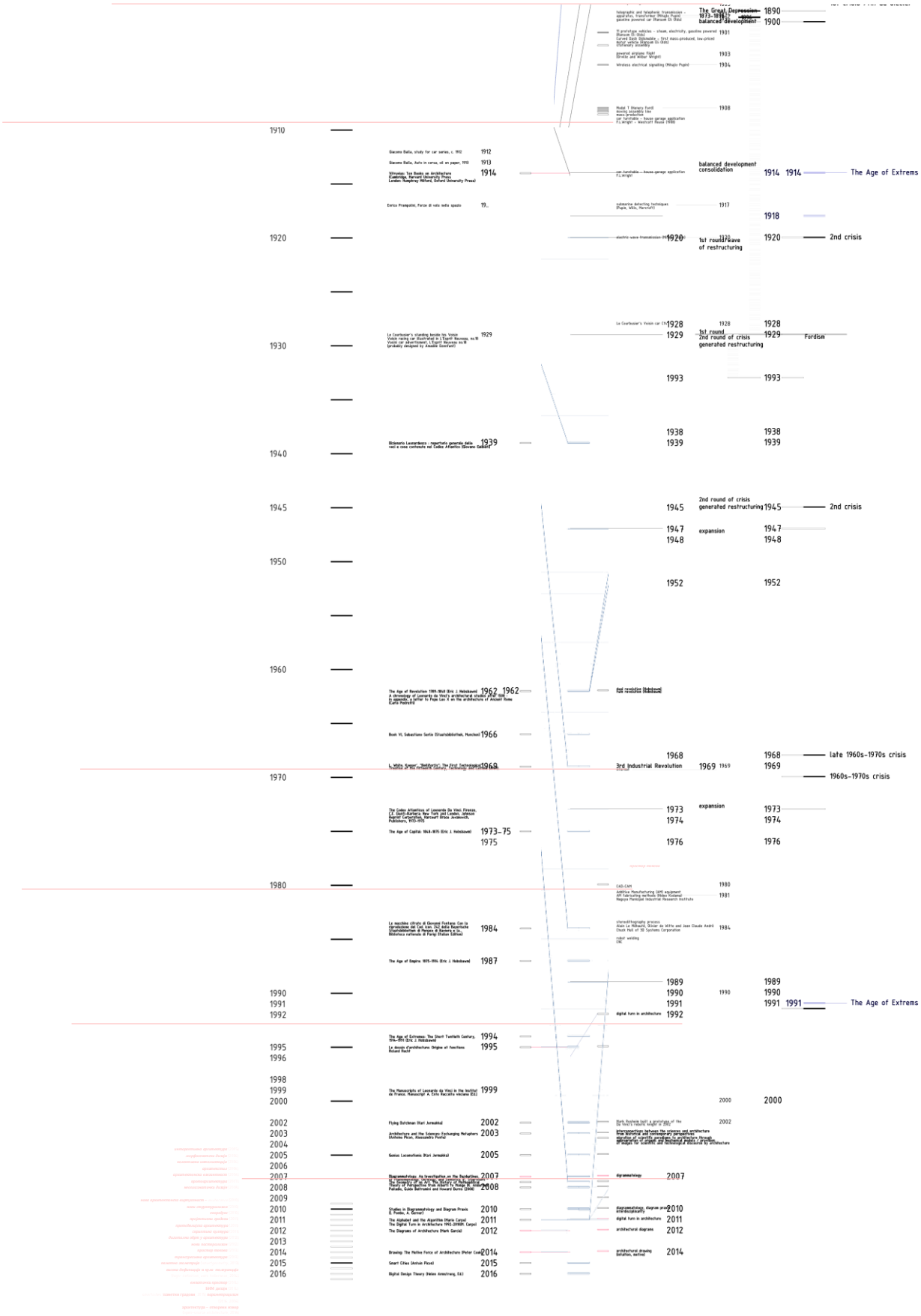
појмовне хиперпродукције у циљу херметизације и преименовања истих конотативних опсега, без основа или постојања параметра „разлике“ који би условио или захтевао нову конструкцију. Дијаграм-временска линија која прати раван идеја-концепата и раван публиковања (аспекте архитектонског дискурзивног поља) показује изражено увећање продукције нових појмова у последње две декаде, посебно изражено у интеракцији са релативно младим областима које су успоставиле у потпуности нов терминолошки систем, попут области дигиталних и информационих технологија. Могу се издвојити (хронолошким редом): *интерактивна архитектура* (2005), *морфогенетски дизајн* (2006), *колективна интелигенција* (2006), *архитекстил* (2006), *архитектонска елегантност* (2006), *протоархитектура* (2007), *неоплазматички дизајн* (2008), *нова архитектонска виртуозност — exuberance* (2010), *нови структурализам* (2010), *екоредукс* (2010), *пројективни градови* (2011), *протоћелијска архитектура* (2011), *скриптинг култура* (2011), *дигитални обрт у архитектури* (2012), *нови пасторализам* (2012), *простор токова* (2013), *трансгресивна архитектура* (2013), *паметна геометрија* (*smartgeometry*, 2013), *висока дефиниција* и *нула-толеранција* (high- definition, zero tollerance, 2014), *емпатични простор* (2014), БИМ дизајн (2014), *smartcities* (паметни градови, 2015), *параметрицизам* (2016, 2006), архитектура – отворени извор (open-source architecture, 2016), *резилијентност* и многи други.

Дијаграм који следи приказује раван концепција/идеја и публикација којима су дати појмови теоријски заснивани и утемељени као семантички релевантни и легитимни конструкти, док је детаљније објашњење термина дато у Табели појмовних објашњења у уводном делу дисертације.

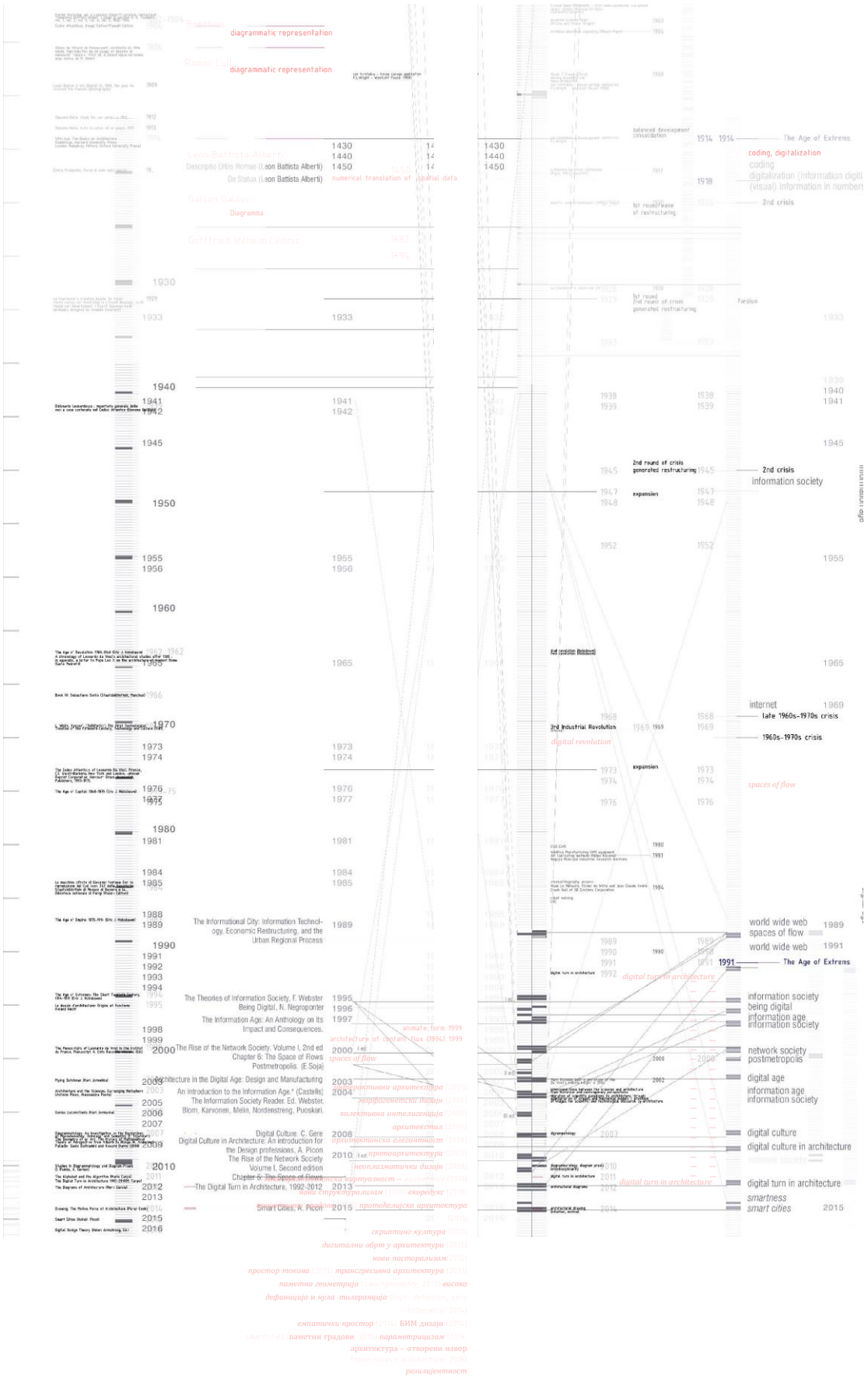
Дијаграм [10] Детаљ timeline дијаграма: 1990—2016. година
Архитектонско семантичко поље

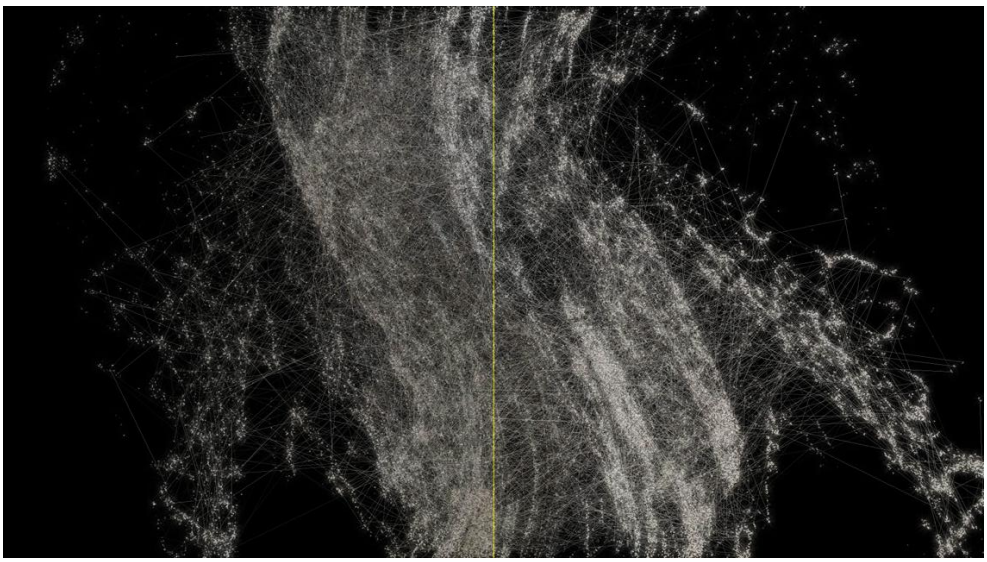


Дијаграм [11] Timeline дијаграм: 1990—2016. година



Дијаграм [12] Timeline дијаграм: 1990—2016. година – савремена историја дигиталност





Фигура [440] Ryoichi Kurokawa, rheo still_01, 2009 (audiovisual concert)

Модел или регистар интердисциплинарности који би уследио као последњи у низу студија случаја, односи се на актуелни моменат и динамичке интерактивне трансфере знања у контексту дигиталне парадигме и стварности. *Design Intelligence* као модел дијаграматске, истовремено флексибилне и довољно стабилне структуре управљања, контроле, координације и манипулације комплексним системима информацијама у циљу решавања карактеристичних дизајн проблема,[338] представља посебну категорију која поред закључне улоге историјских анализа конституише и основни истраживачки предмет, методологију и стратегију ове дисертације. Као директна и „права“ интерпретација методолошких позиција са почетка истраживања — паноптичког релационог метапоља или територије, способности дијаграмирања и реконфигурације сопственог информационог домена дефинисаног кроз *архиве/стратуме* или самосличне ризоматске конфигурације, и успостављања нових конективних мрежа и линија зависно од карактеристичног објекта интересовања, динамичког и интерактивног карактера — *design intelligence* механизам мишљења формулише савремену инвенцију конструкта мрежних неуроструктура. Прецизније разрађен кроз питања концепције и појма, метода и стратегије дизајн мишљења у релацијама са вишеструким научним објашњењима и концепцијама релевантних дисциплинарних поља, *систем design intelligence* ће бити теоријски и научно детаљно образложен и заснован у делу дисертације II [02].

[338] Дефиниција аутора

ЗАКЉУЧАК: НЕЛИНЕАРНЕ ВИШЕСТРУКЕ ЛИНИЈЕ ДИСЦИПЛИНАРНИХ ТРАНСГРЕСИЈА ТРАНСГРЕСИЈА КАО ПРИЦНИП ИНОВАЦИЈЕ

Први део истраживања испитао је и дефинисао методолошке оквире постдисциплинарне и интердисциплинарне, мултидисциплинарне, кросдисциплинарне и трансдисциплине проблематизације у наукама и уметностима, односно специфично архитектонској дисциплини као иновативном механизму просторних и информационих дизајн операција.

Након разраде методолошких система и механизама полиокуларног метанивоа, позивајући се на релевантне ауторе ове области, конструисана је дијаграмска/дијаграматичка (*дијаграматска*) метадисциплинарна платформа која омогућава вишеструке динамичке реконфигурације постојећих научних *архива*/*стратума* новим креативним дијаграматским праксама конективности (**[01] 01.00**). Метадисциплинарни логички принцип је праћен графичким илустрацијама и објашњењима дијаграматских поступака дисциплинарне дестабилизације и *трансгресије,* чиме је стратешким механизмом креирања *динамичког мета-поља информација* приказан механизам поништавања граница дисциплинарних поља. Представљени графички апарат (метаинформациони предео/поље, *meta-data scape*) демонстрира могућност константне „недисциплинарне“ активности (контекст реструктурирања граница, покретљивости и пластичности успостављених система знања и информација) и „инхерентну интердисциплинарност архитектуре“ као претпоставке прве групе хипотеза. Графичким дијаграматским постпуком логичког закључивања и представљања процеса реализације и варијације конструкције или структуирања метаинформационог поља (структуре *design intelligence система*) доказана је и репрезентована стратегија *трансгресирања дисциплинарности*, односно било којих облика кетегоризације и хомогенизације, у циљу реструктурирања и продукције нових конфигурација.

Трасирајући историјски интердисциплинарне регистре архитектонске теорије и праксе анализама поглавља **[01] 02.00**, релеватност почетних хипотеза је доказана и посебним студијама постављеним у друштвено-политичке, економске и културалне контексте развоја вишеструких паралелних линија историје. На основу дефинисаних оперативних модела имплицирана су порекла, узроци и традиције интердисциплинарног карактера архитектуре као индикатора њеног савременог статуса „недисциплиноване“ професије, односно професије способне да

синтетизује вишестука знања пореклом из различитих дисциплинарних, научних области. Студије случаја су историјски лоциране унутар контекста „званичне историјске категоризације“ (усвајајући номенклатуру опште историјске периодизације), али им шири теоријски контекст и концепција *нелинеарности* и *паралелних вишеструких токова историје* омогућава да разоткрију друге облике и линије конективности, континуитета и дисконтинуитета, потврђујући додатно хипотезу диференцијације *микроисторија*. Кроз овај аналитички рад могу се препознати порекла неких од савремених пракси, идеја, или архитектонских позиција у *историјским стратумима* иако ће многе често бити означене радикалним отклонима од историјског мишљења, или потврдити савременост историје њеним великим уделом у прогресивним и иновативним архитектонским интерпретацијама. Тумачењем *архитектонских линија и дијаграмирања* претходних епоха, сугерисана су њихова разрешења у савременом моменту, конструишући дијахронијске преплете и конекције између актуелних пракси и историјског *архива*. Дијаграматски метод је овде интегрисан лингвистички и графички, вршећи реконфигурације и динамичка „савијања“ *метаархива* чија коначна формализација ће бити извршена у трећој целини дисертације.

Интердисциплинарни регистри су дати кроз преглед комплетне архитектонске историје и теорије све до савременог тренутка и актуелних научних ставова. Студије случаја јасно говоре о синтетичкој интеракцији већег броја научних поља, интелектуалних фигура, програма и идеологија владајућих система, односно активностима система паралелним званичним и доминантним, подједнако на плану одржања традиционалних и продукцији „нових“ знања.

Оно што се намеће као закључак овог аналитичког материјала заправо је тврдња да историја и теорија архитектуре нису искључиво дисциплинарне интерпретације и затварања у архитектонске дискурсе. Публикације које се баве теоријским развојем архитектуре могу сузити избор аутора на теоретичаре чији рад је предмет специфицирао у архитектонску област, имајући за фолозофске и идеолошке оквире теорије других дисциплинарних система и дискурса, функционализујући их за потребе архитектонског стваралаштва — мишљења, едукације, праксе. Аутори теоријских дела нису увек и архитектонског образовања. Представљају често личности које синтетизују различита знања, веома сложених оријентација и вишеструких професионалних ауторитета.

У доказу „недисциплинованости“ архитектонске области, њене синтетичке природе и потребе широких компетенција, не налази се једноставна аксиоматска идеја овог статуса коју архитекти у неформалном дискурсу остварују кроз искуство теоријског и практичног бављење архитектуром, већ на питања легитимизације и формалних дефиниција профила архитектонских фигура и њене дисциплине. Трансгресивност архитектуре је као концепцију и идеју лако идентификовати кроз праксу, историју и теорију, али се као формални ентитет, иако реализована у свим програмима архитектонских школа, различито тумачи, појављује, односно реализује. Углавном се одређена „метапозиција“, или „метазнање“ остварују као индивидуалне синтетизације без надређеног система који би овакав поглед регулисао или методолошки заснивао у циљу ефикасне интернализације и артикулације његовог сложеног *предела информација*.

> “Specialization is a necessary tendency of modern science. But the splitting of knowledge endangers the common orientation and overview of scientists. Actually, since antique philosophy, mankind has generated a subtle web of knowledge with meshes of increasing granulation. Even today all knowledge is connected, although the connections are often hidden and not easy to find, like on a complex map of streets and paths in a modern city. The map models a landscape of knowledge with valleys, hills and high mountains. In the valleys, there are the fruitful greens of experience, data, and laboratories, near to the bottom of reality. The hills and mountains represent more or less abstract concepts and theories with more or less distance to reality. More or less applied disciplines are linked like the summits of different heights in a mountain-range. On the top of high mountains, with very general principles and universals, we have a wide view overlooking many other disciplines and their network of connections, but in the thin and clear air of abstraction. This is the area where philosophers feel at home.
>
> Philosophers are specialists for principles and universals of knowledge. In this sense, they are part of science, on the top of some hills and mountains, sometimes wandering into the valleys to test their general view and to study concrete models. But philosophy should not be in the clouds without connection to experience and science. On the other hand, science should not be encapsulated in some deep valleys without orientation and connection to the rest of the world.” [339]

[339] Klaus Mainzer, *Symmetry and Complexity: The Sprirt and Beauty of Nonlinear Science*, New Jersey, London, Singapore, Beijing, Shanhai, Hong Kong, Taipei, Bangalor: World Scientific, (World Scientific Series on Nonlinear Science, Editor: Leon O. Chua, Series A, Vol. 51), 2005, p 5, pp.19-20, p. 330.

II ДЕО

DESIGN INTELLIGENCE : **СТРАТЕГИЈА ЛОГИЧКОГ УМРЕЖАВАЊА**
ДИЈАГРАМИ АРХИТЕКТОНСКОГ ДИЗАЈН МИШЉЕЊА

II [I] ***DESIGN INTELLIGENCE*****: ПРОЦЕСИ МИШЉЕЊА И АРХИТЕКТОНСКИ ДИЗАЈН ПРОЦЕС**

II [II] ***DESIGN INTELLIGENCE*****: МЕТАДИСЦИПЛИНАРНЕ И МЕТАИСТОРИЈСКЕ ТЕРИТОРИЈЕ**
И МИКРОИСТОРИЈСКЕ НЕЛИНЕАРНОСТИ

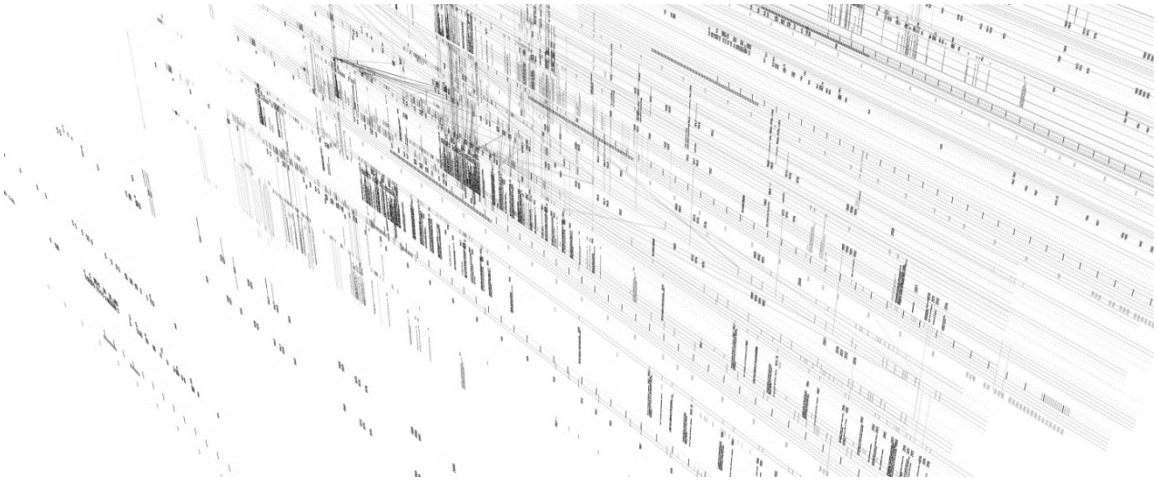
II [I] *DESIGN INTELLIGENCE*
ПРОЦЕСИ МИШЉЕЊА И АРХИТЕКТОНСКИ ДИЗАЈН ПРОЦЕС

[02] 01.00 АРХИТЕКТОНСКИ ПРОЦЕС МИШЉЕЊА
АРХИТЕКТОНСКИ ДИЗАЈН ПРОЦЕС И АРХИТЕКТОНСКА ТЕОРИЈА
[02] 01.01. УВОД: ИНТЕЛЕКТУАЛНА ИСТОРИЈА -
ИНТЕРАКЦИЈЕ АРХИТЕКТОНСКОГ ОБРАЗОВАЊА, ПРАКСЕ И ТЕОРИЈЕ
[02] 01.02. АРХИТЕКТОНСКИ ДИЗАЈН ПРОЦЕС
[02] 01.03. АРХИТЕКТОНСКО ДИЗАЈН МИШЉЕЊЕ, ПРОЦЕС И МЕТОД
ОПЕРАТИВНИ МОДЕЛИ И ПРОЦЕДУРАЛНЕ ЛОГИКЕ
[02] 01.03. ОПЕРАТИВНИ МОДЕЛИ ДИЗАЈН ПРОЦЕСА: ТЕОРИЈСКИ КОНТЕКТ

[02] 02.00. КОГНИТИВНЕ И НЕУРОНАУКЕ, ПРОЦЕСИ И ДИЗАЈН МИШЉЕЊЕ
[02] 02.01. КОГНИТИВНИ ТЕОРИЈСКИ И КОНЦЕПТУАЛНИ ОКВИР
[02] 02.02. ПРОСТОРНО МИШЉЕЊЕ. ДИЗАЈН ПРОЦЕС И МИШЉЕЊЕ. ДИЈАГРАМ
АРХИТЕКТОНСКО ДИЗАЈН МИШЉЕЊЕ: МИСАО-СЛИКА И ДИЗАЈН ПРОЦЕС
[02] 02.03. КОГНИТИВНИ ПРОЦЕСИ: КОНЦЕПТ *INTELLIGENCE*
[02] 02.03.01. ВИШЕСТРУКА И ИНТЕГРИСАНА ИНТЕЛИГЕНЦИЈА (*MI,II*):
[02] 02.03.02. ДИЗАЈН ИНТЕЛИГЕНЦИЈА (Design Inteligence, DI)
[02] 02.03.03. ВИЕШСТРУКА ДИЗАЈН ИНТЕЛИГЕНЦИЈА (Multiple Design Intelligence)
[02] 02.04. НЕУРОПРОЦЕСУИРАЊЕ
[02] 02.04.01. ПРОЦЕСИ МИШЉЕЊА: НЕУРОПРОЦЕСИ
[02] 02.04.02. ТЕОРИЈА МРЕЖА (ИНФОРМАЦИОНЕ НАУКЕ И НЕУРОИНФОРМАЦИОНЕ ИНТЕГРАЦИЈЕ)
[02] 02.04.03. ИНТУИТИВНО-ИНТЕЛЕКТУАЛНИ ПОЛАРИТЕТ:ОПЕРАТИВНЕ ЛОГИКЕ СИСТЕМА
(ИНУИТИВНО-АУТОМАТИЗОВАНЕ И КОНСТРУКТИВНО-АНАЛИТИЧКЕ ПРОЦЕДУРЕ)
[02] 02.04.04. НЕУРОПРОЦЕСУИРАЊЕ: ЗАКЉУЧАК
[02] 02.05. КОНЦЕПЦИЈЕ МИШЉЕЊА
[02] 02.05.01. *ДИЈАГРАМАТСКО* (ДИЈАГРАМСКО/ДИЈАГРАМАТИЧКО) МИШЉЕЊЕ
[02] 02.05.02. *ПРОШИРЕНИ УМ* (*EXTENDED MIND*)
[02] 02.05.03. *ЕЛАСТИЧНИ УМ (BRAIN ELASTICITY/THE ELASTIC BRAIN)*
[02] 02.05.04. ДРУШТВЕНО КОНСТРУИСАНИ УМ
(МИШЉЕЊЕ КАО ДРУШТВЕНИ КОНСТРУКТ/КОНСЕНЗУС)
[02] 02.06. МЕМОРИЈА
[02] 02.06.01. МЕМОРИЈА:НЕУРОМЕХАНИЗМИ
[02] 02.06.02. МЕМОРИЈА-ИНФОРМАЦИЈА
[02] 02.06.03. МЕМОРИЈСКЕ ПАЛАТЕ: СЕМАНТИЧКА АРХИТЕКТУРА. МЕМОРИЈСКИ
МЕХАНИЗМИ ПРОСТОРНИХ/АРХИТЕКТОНСКИХ КОНФИГУРАЦИЈА
[02] 02.07. *ДИГИТАЛНЕ МЕМОРИЈСКЕ ПАЛАТЕ* (ПРОЈЕКАТ *МИКРОИСТОРИЈЕ*)
DESIGN INTELLIGENCE – МНЕМОНИЧКА ДИГИТАЛНА ДИЈАГРАМАТСКА ТЕРИТОРИЈА

ЗАКЉУЧАК: **ДИЈАГРАМИРАЊЕ ПОСТДИСЦИПЛИНАРНИХ ТРАНСФЕРА:**
КА НАПРЕДНОМ *DESIGN INTELLIGENCE* ИСТРАЖИВАЧКОМ ПРОЈЕКТУ
ДИГИТАЛНИ МЕТАИСТОРИЈСКИ *АРХИВ* И МИКРОИСТОРИЈСКИ *ДИЈАГРАМ*

II [I] *DESIGN INTELLIGENCE*
ПРОЦЕСИ МИШЉЕЊА И АРХИТЕКТОНСКИ ДИЗАЈН ПРОЦЕС



Фигура [441] *Data Metascape*, "Design-Data Intelligence: Microhistories and Diagrammatic Reasoning", in Bogdanovic, Ruzica (Ed.). *International Scientific Conference and Exhibition "Scale of Design: From Micro to Macro" Conference Proceedings*, Belgrade: STRAND - Sustainable Urban Society Association, 2016, p. 159, photo 4.

[02] 01.00. АРХИТЕКТОНСКИ ПРОЦЕС МИШЉЕЊА
АРХИТЕКТОНСКИ ДИЗАЈН ПРОЦЕС И АРХИТЕКТОНСКА ТЕОРИЈА

Теза заступа интерактивни модел, или регистар, архитектонског дизајн процеса, негирајући строге линеарне сукцесије фазности и каузалних релација између појединих стадијума мишљења и акције, ослањајући се притом на теорије биолошко-контекстуалног јединственог ентитета који функционише у простору између могућности природног система и екстензије ума репрезентоване спољашњим помоћним системима мишљења. *Desgin Intelligence* представља механизам и логички принцип или *код* који спроводи дизајн процесе – „црну кутију" процедура мишљења. Она поседује способност превођења дисциплинарних метрика у интензивности, реконфигурације и препознавања скривених конекција иза доминантних хегемонија и тотализација друштвених конструката и концепција, негирајући њихову статус, или доказујући руптуре у теоријама којима су засновани. Поседује способност преиспитивања ауторитета (деконструктивни критички механизам) као средство креативне трансформације, али и активног конструктера стабилних система и структура знања и информација, за чију конзистентност је неопходно претходно испитивање валидности и форми актуелности проблематизованих концепата који се аксиоматски усвајају; поседује способност проблематизације и аксиоматизације/теоризације као два поступка који могу интерактивно унапређивати предмете којима оперишу.

Коментари архитектонског дизајн процеса ослањаће се и настајати у дијалогу са детаљним истраживањем Амира Саед М. Махмудија [Amir Saed M. Mahmoodi] спроведених у оквиру докторског истраживања *The Design Process in Architecture: A Pedagogic Approach Using Interactive Thinking*. Архитектонска теорија је увек представљала основ архитектонског образовања, али је сам начин образовања морао служити практичном свету архитектонске професије[340], наводи Махмуди уводећи у преглед историјских модела образовања који су заснивали карактеристичне архитектонске методологије, парадигматске актуелном историјском и друштвеном моменту. Присуство теорије у архитектури увек је сугерисало преиспитивање и уобличавање дидактичких средстава архитектонског дискурса, било да је у питању превођење значајних аутора претходних епоха, њихова критичка интерпретација и анализа, или конструкција нових интелектуалних система, категорија, речника, оријентација, метода и техника, који ће определити будуће архитектонске курсеве и обликовати фигуре архитеката и њихову праксу. Модели образовања засновани на методолошким правилима примене архитектонске теорије у одређеном историјском моменту, значајни су из разлога идентификације дисциплинарне размене и програмираних научних области истраживања које учествују у обликовању (конституцији) архитектонског дизајн мишљења и процеса. Интелект и владавина закона представљају кључне појмове којима Махмуди означава предуслове систематизованог, договорног успостављања архитектонског образовања.

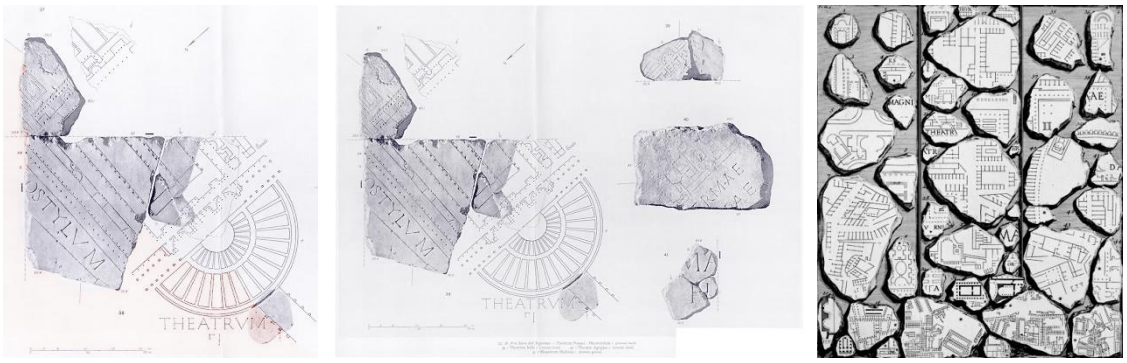
Махмуди даје преглед неколико значајних архитектонских „школа“ током историје. Њихово место ће се показати посебно значајним у конекцији са објашњењима регистара интердисциплинарности и трансдисциплинарности у студијама случаја–доказима иновативног значаја дисциплинарних трансгресија у сврху потврде Хипотезе 01.

Полазећи од античког периода старе Грчке, издваја се *Платонова академија* заснована на „теорији“ практикованој кроз физичку и менталну вежбу[341],

[340] Amir Saed M. Mahmoodi, *The Design Process in Architecture: A Pedagogic Approach Using Interactive Thinking*. Submitted in accordance with the requirements for the Degree of Doctor of Philosophy (Ph.D.) at The University of Leeds, School of Civil Engineering United Kingdom, 2001, p.12.

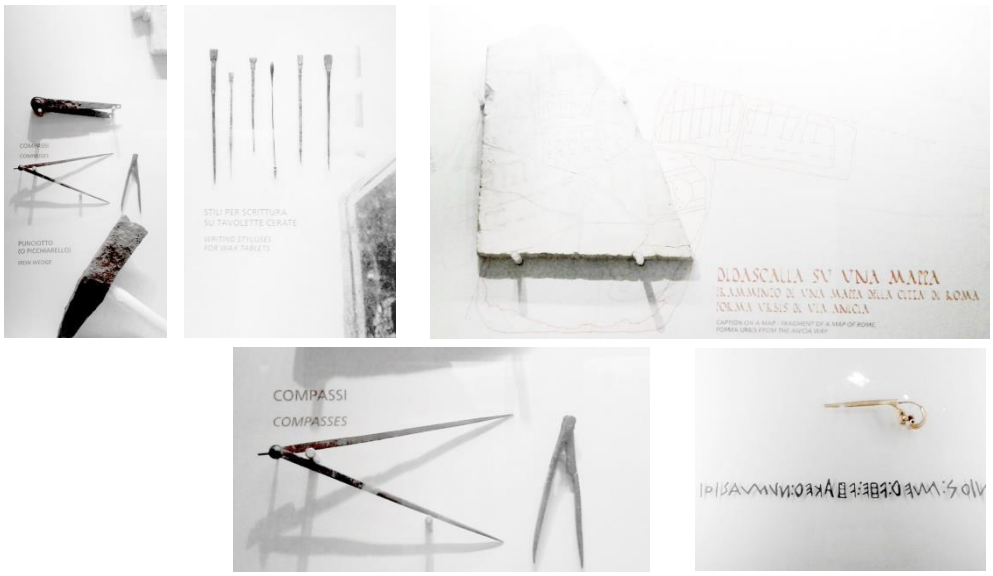
[341] Amir Saed M. Mahmoodi, *The Design Process in Architecture: A Pedagogic Approach Using Interactive Thinking*. Submitted in accordance with the requirements for the Degree of Doctor of Philosophy (Ph.D.) at The University of Leeds, School of Civil Engineering United Kingdom, 2001, p.14.

Александријаска школа филозофије (укључујући и све остале науке), као и бројне индивидуалне филозофске и научне праксе које ће представљати идеал и темеље комплетне западне филозофије наредних епоха. Током развоја Рима, најзначајнију улогу имаће Витрувијеви текстови, који су, иако писани свакодневним језиком и нејасне иницијалне групе којој су намењени (професионалци или шири јавни контекст), заједно са грчким рукописима показали највиши степен историјске репродукције и најтемељнији извор, или референтно дело свих наредних архитектонских теоријских реструктурирања. Значајно је издвојити форме класичног доказа, аксиоматизације и проблематизације који су увек праћени графичким репрезентацијама — дијаграмским, геометријским аналитичким формама који ће подржавати текстуалне елаборације. У погледу архитектонског цртежа као „дисциплиноване“ форме архитектонске графичке комуникације, не постоји велики број извора и није могуће прецизно утврдити трансмисију архитектонске пројектантске продукције. Документација којом се данас користимо настале је у каснијим епохама, док је број оригиналних архитектонских записа веома мали. Чак и оргиналне Витрувијеве илустрације су временом редуковане (иако оне представљају мањи узорак који се можда чак не може узети типским или обухватним за дати период), изгубљени су многи оригинални листови, а за репродукције су преводиоци најчешће ангажовали илустраторе који су на основу описа и преосталих графика најчешће индивидуално интерпретирали и унапређивали естетски код њихових репрезентација (Да Винчи, Паладио, Ћезаријано, Серлио, и други).



Фигура [442] Фрагмент мермерног плана Септимуса Севера (*Severan Marble Plan*) *Форма урбис Роме*, Помпејев театар, P 1:240, *Forma Urbis Romae* је конструисан између 203-211 п.н.е, исклесан на 150 мермерних плоча и постављен на зид ауле *Templum Pacis*-а. План нам говори о античкој римској идеји града, идеологији графичке репрезентације, плану града и кретању улицама, интеракцијама монументалног, комерцијалног и резиденцијалног простора, формацији и микроткиву суседстава и пракси мапирања и размеравања територија.
Koller,D., Trimble, J., Najbjerg, T., Gelfand, N., and M. Levoy. “Fragments of the City: Stanford′s Digital Forma Urbis Romae Project”. Draft - To appear in the Proceedings of the Third Williams Symposium on Classical Architecture, Journal of Roman Archaeology suppl., 2005, p.1

Ипак доступни материјал значајно говори о систему образовања у класичном периоду (*Елементи*, Држава, *Тимај*, а затим *Десет књига о архитектури* и многе друге) представљајући и структурирајући предмет истраживања научне и филозофске опсервације и ставове о природи и друштвеним релацијама у космолошкој представи света. За овај период се може тврдити потпуна интеграција свих наука (у контексту глобалног космолошког еквилибријума који се налази у основи и обухвата класичну мисао у грчком контемплативном коду, односно прагматичном, оперативном и еклектичном римском, или витрувијевском коду (прецизном закону).



Фигура [443] а. Инструменти за инсскрипцију у камену,б. инструменти за писање на пергаменту, ц. фрагмент мапе *Forma Urbis Romae* у размери 1:240 – приказује зону Кампо Фламинио, Лунго ил Тевере у близини данашње Пјаца деле ћинкве сколе Il Museo Epigrafico [Museo Nazionale Romano], фотографије из колекције аутора, Рим, 2016.

Фјорентинска *Академија Платоника* [*Academia Platonica*] Лоренца да Медићија настала је „кроз сукоб два велика мајстора“, Леона Батисте Албертија и Лоренца да Медићија, „око значаја примене теорије у пракси“ 1460. године[342] — сматрајући себе практичним човеком, кроз дискусију са Албертијем, Лоренцо схвата и усваја значај теорије и током 70-их година 15. века оснива сопствену приватну школу. Она ће ускоро постати алтернативна линија устаљеним тренинзима под супервизијом мастера-уметника, сликара, архитеката и скулптора. Њени алумни ће, између осталих, бити и Леонардо да Винчи (који овде започиње студије 1475. године) и Микеланђело Буонароти (1480. године).

Утицаје фјорентинског интелектуалног контекста и специфичних програма образовања, регистроваћемо касније у Риму у чију урбану културу ће алумни ових

[342] Ibid, pp.14—15.

академија унети нове научне и уметничке синтезе које ће у новом окружењу остварити специфичне облике. Интегрисане са папском политиком, зависно од породице која ће доминирати обухватним плановима развоја и реконструкције града, произвешће иновативне форме или контроверзе својим радикалним теоријама. Паралелно ће у Риму бити осниване различите школе (*Collegio Romano*, Гргур XIII Бонкомпањи, из традиционалне ренесансне школе *Studim Urbis – Sant Ivo alla Sapienza* (језуитска школа) и друге), прилагођавајући се новим интелектуалним струјама и реструктурирањима образовних курикулума, односно општих открића и инвенција на научном плану. Интелектуални дијалог италијанских слободних градова, питања доминације, сукоби и успостављања водећих струја, креирали су прогресивну, развојну компетитивну архитектонску и научно-уметничку средину, иако су њени покретачи често били освајачке природе. Махмуди даље тврди да су ренесансни и постренесансни модели највероватније инспирисали успостављање француске *Academie Francaise* 1635. године[343] која ће коначно бити преименована у *Academie Royale d'Architecture*. Она ће представљати један од значајних корена савремених концепција архитектонског образовања. Конекције су овде биле успостављане дипломатским односима и трансферима на различитим пољима између наизменично савезничких и супротстављених страна франко-романско-германских геополитичких (територијалних, културалних, економских, друштвених и породичних) односа (позната су гостовања многих уметника у размени између ренесансних и барокних дворских култура — пример Бернинијевог боравка на двору Луја XIV, или француских уметничких утицаја који су увођени у италијанску културу бројним наруџбама представника значајних италијанских породица[344], као и многих других). Краљевска академија архитектуре се мора схватити у контексту владајућег друштвенокултуралног система аристократске Европе, и њене идентичне културалне традиције ренесансног Рима. Два века развоја архитектонског образовања од ренесансне реформације креирали су „академског архитекту“ у супротности са претходним атрибутима „архитекте занатлије“, иако за овакве тврдње и карактеризације заправо не постоји довољно материјалних доказа. Ипак „академски архитекта“ француске Краљевске академије архитектуре био је „џентлмен, ... образован, културан, уживајући високи статус и вољно асистирајући у процесу класне експресије пројектујући палате, куће и јавне

343 Collins (1979)

344 Antony Majanlahti, The Families Who Made Rome: A History and a Guide, London: Pimlico, 2006

грађевине. Његово образовање је било теоријско и антикваријанско пре него практично.“[345] Махмуди раздваја путеве академског архитекте и архитекте занатлије који је заправо преузимао већину пројеката. Резултати развоја архитектонске дисциплине и ових услова испољиће се у Ронделеовој и Виоле-л--Диковој инжењерској реформи касније епохе у сукобу са још једном значајном институцијом — *Ecole de Beaux-Arts*.

Методологија школа, њене теоријске и практичне оријентације и ставови, значајно су обликовали архитектонски дизајн процес, али не и у потпуности. Неформалне размене, лична интересовања и истраживања, вишестраност и различите вештине интелектуалних фигура, често су водиле и асимилацијама од стране институционалних система, унапређујући и диктирајући реформе њихових програма. Индивидуалне фигуре се појављују као јавни репрезенти заправо читавих друштава унутар којих размена знања, експериментација и интелектуална сарадња води новим архитектонским струјама. Контекст индустријског периода карактерише управо овакав облик интердисциплинарности и дизајн процеса са новим облицима учешћа приватног капитала.

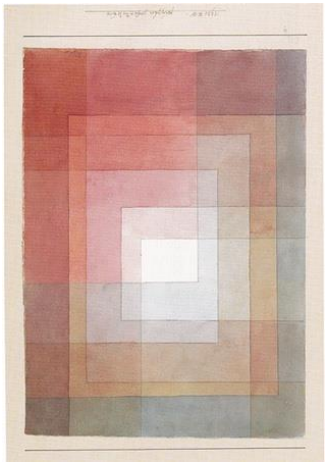
У даљем развоју, специфичан академски институционални значај припада Баухаусу. Методологија која је интегрисала све уметности и вештине, под техничких али и сензорним императивима, формирала је нови идентитет и фигуру архитекте у контексту модерности и просторних проблема које ова епоха произвела, конструишући сопствене теоријске основе без претходних академских референци, у потпуности синхроно тада актуелним филозофским, психолошким, техничким, математичким и другима екпериментацијама и научним тенденцијама. Баухаус је прва школа чија научна основа се (у односу на инжењерску која је у претходним епохама једина сматрана правом искреном науком), у дисциплинарном институционализованом свету модерног периода, конституише на потпуно савременим математичким, оптичким, техничким-конструктерским, механичким и динамичким, уметничким истраживањима и праксама. Рад едукатора је заправо спровођен и кроз њихове личне експерименте – сваки рад је представљао одређени теоријски пројекат. Уметност је научна, научни сегменти наставе поседују јаку естетску и уметничку вештину.

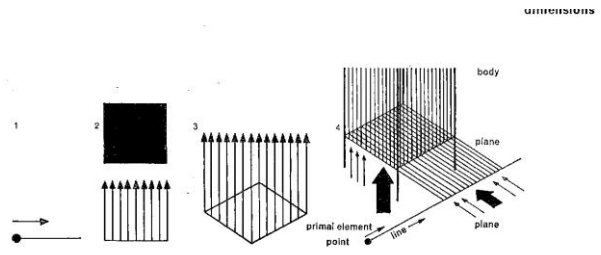
[345] Risebero (1982, p.ll), in Amir Saed M. Mahmoodi, *The Design Process in Architecture: A Pedagogic Approach Using Interactive Thinking*. Submitted in accordance with the requirements for the Degree of Doctor of Philosophy (Ph.D.) at The University of Leeds, School of Civil Engineering United Kingdom, 2001, p.14

Табела [24] Дидактички дијаграми визуелног мишљења и уметничке методологије
(Дијаграми уметничке методологије – Пол Кле)

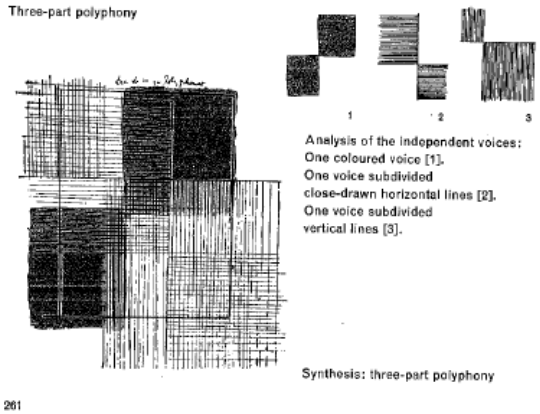
Paul Klee, The Thinking Eye (Notebooks, Vol. I)
Paul Klee, The Culture of Nature (Notebooks, Vol. II)

Polyphonic settings for white 1930

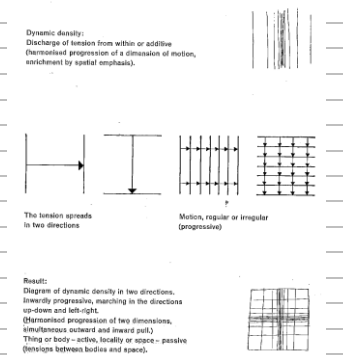




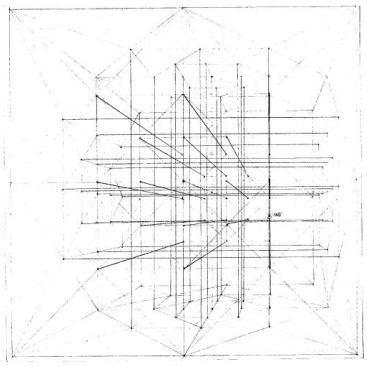
str. 25. “point that sets itself in motion”



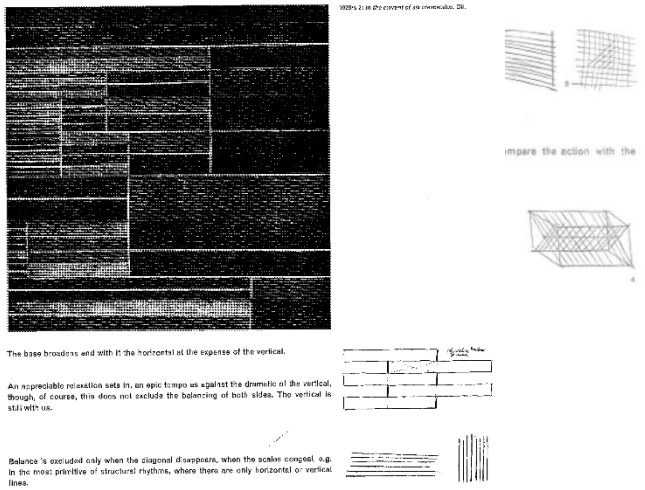
стр. 251.



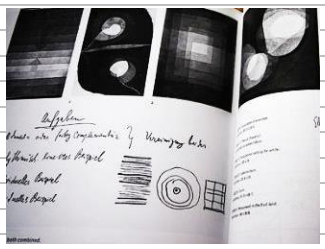
стр. 29. (динамичка густина)



стр. 68.



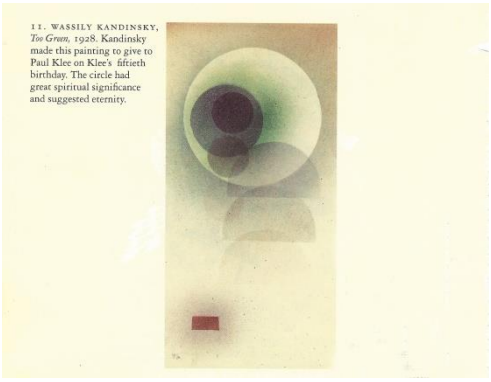
стр. 212. стр. 119.

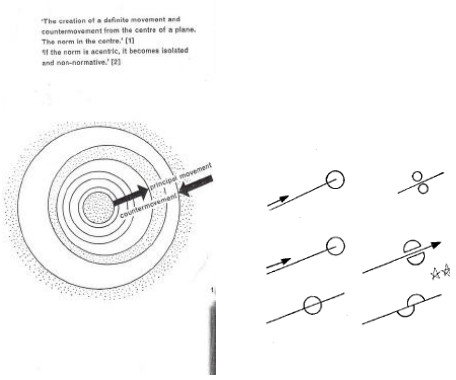


Табела [25] Дидактички дијаграми визуелног мишљења и уметничке методологије
(Дијаграми уметничке методологије — Пол Кле и Василиј Кандински)

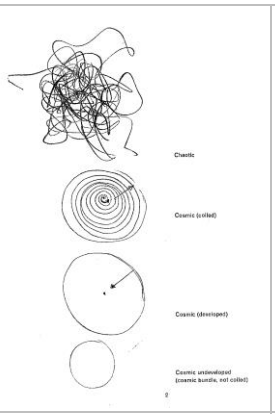
Paul Klee, The Thinking Eye (Notebooks, Vol. I)
Paul Klee, The Culture of Nature (Notebooks, Vol. II)

V. Kandinsky, Too green, 1928

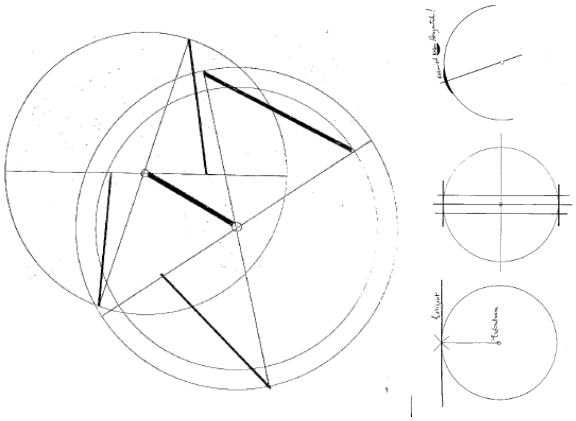




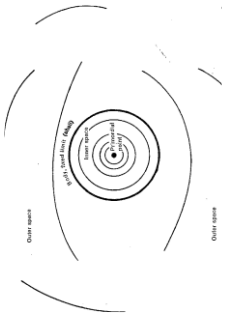
str. 16. стр. 7.

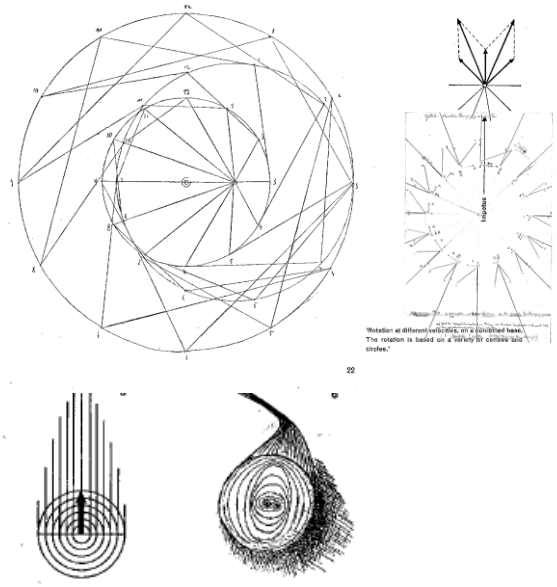


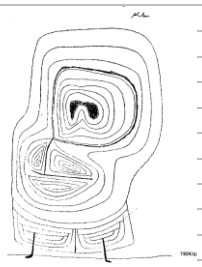
стр. 2.



стр. 179. стр. 183.







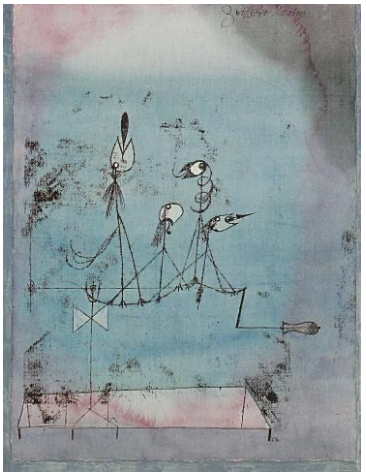
стр. 25. Heavily fructified, 1934

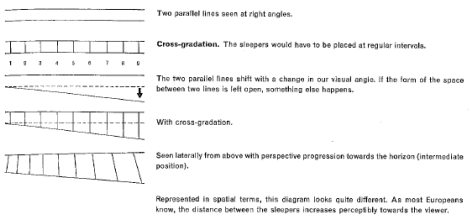
str. 23.

Табела [26] Дидактички дијаграми визуелног мишљења и уметничке методологије
(Дијаграми уметничке методологије – Пол Кле)

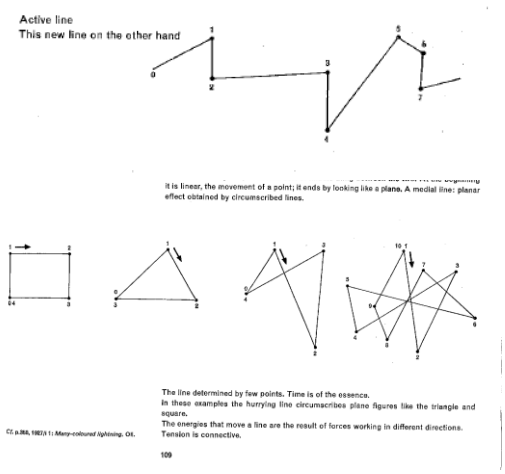
Paul Klee, The Thinking Eye (Notebooks, Vol. I)
Paul Klee, The Culture of Nature (Notebooks, Vol. II)

Paul Klee, Машина која цвркуће

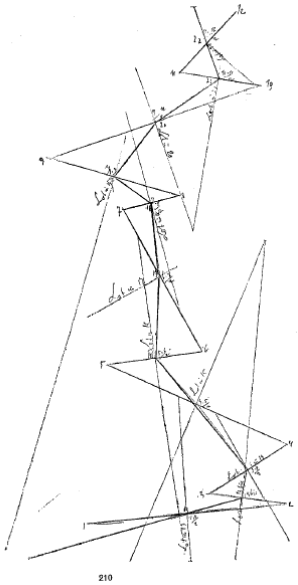




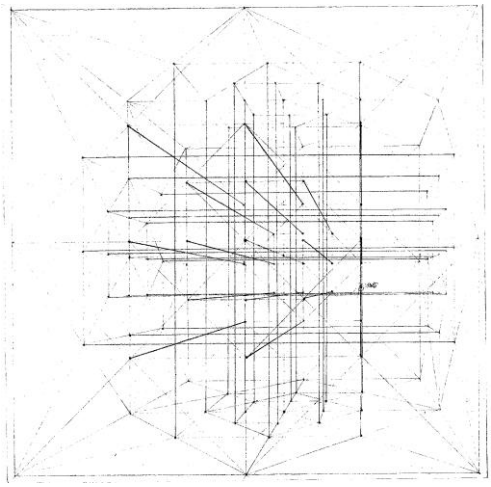
стр. 135.



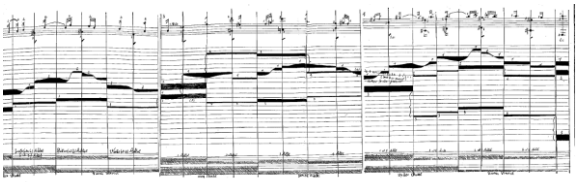
стр. 106.



стр. 210.



стр. 68.



стр. 287-288. Pictorial Example after a three-part movement by J.S.Bach

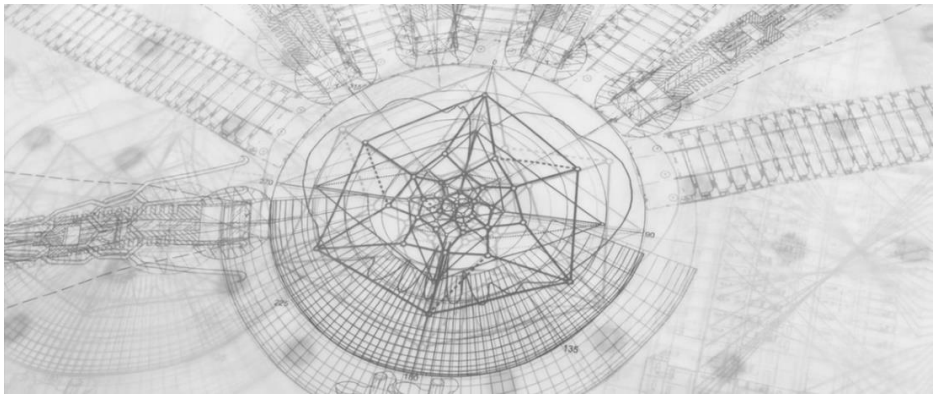
Филозофско-архитектонски трансфери структурализма и постструктурализма увели су лингвистику и семиотику у архитектонску дисциплину и дизајн процес. Проблеми значења архитектонског простора ангажовали су архитектонско мишљење у области *концепта* и теоризације архитектонских гестова. У циљу разумевања филозофских основа ових теорија дијалози између архитеката и филозофа постају интегрални део архитектонског образовања и концептуализације — архитектонска пракса је праћена константним преиспитивањем ставова и одлука кроз форме и структуре логичког мишљења и аргументације. Консеквентно, оваквим поступком теорија се развија кроз сам пројектантски процес.

Изложени коментари и преглед засновани су на значају образовања архитеката и курикуларним намерама надлежне институције (обухватајући у одређеном степену интелектуално, професионално-практично и креативно образовање и оријентације) којима се дефинишу профили, или идентитети архитеката и њихова архитектонска писменост кроз формални системски план, али и слободним простором који је остављен за самостална истраживања и иновације, критичко мишљење и искуствене еластичности сваког појединца сходно његовим проширеним вештинама и знању.

[02] 01.02. АРХИТЕКТОНСКИ ДИЗАЈН ПРОЦЕС

> "... The instructor has mastered the craft of architecture, yet the process by which the instructor arrives at this mastery remains a mystery". [346]

> "Hmmm… it looks like unconsciousness diagram of some kind of psychic event" *High-Rise*, 2015, movie still 00:18:26



Фигура [444] High-Rise, 2015, movie still 00:18:26, архитектонски план

[346] "Mystery-mastery condition"
Argyris (1981), in Amir Saed M. Mahmoodi, *The Design Process in Architecture: A Pedagogic Approach Using Interactive Thinking*. Submitted in accordance with the requirements for the Degree of Doctor of Philosophy (Ph.D.) at The University of Leeds, School of Civil Engineering United Kingdom, 2001, p.37

Архитектонски процес мишљења и фабрикације — *design intelligence механизам* који претендује да се оствари и као адекватна дизајн методологије или стратегија — подразумева сложене когнитивне процедуре интерполације и интеграције теорије (унутрашње или спољање архитектонској дисциплини), историјских референтних система или појединих елемената и актуелности истраживачке и екпериментале архитектонске праксе. Процес, најчешће недоступан екстензивној, метричкој детекцији осим ефектима и документима као његовим посредним комуникационим кодовима, може се представити појмом „црне кутије“, често у употреби у информационим наукама и кибернетици, где означава процесе и структуре које одвијају између улазних и излазних података (решења или исходишта) одређене проблемске ситуације.[347] Претпостављено је да сваки индивидуални, субјективни начин мишљења, или систем *дизајн-интелигенције*, може бити означен овим појмом као спекулативни и когнитивни проблем нејасних механизама који испуњавају „простор између“ два наведена пола, али, у измењеној интерактивној концепцији ове студије, обухватајући и почетне конструкције и селекције информационих база и решења која у овом моделу не потпадају под логику фазне сукцесије. Сложеност когнитивних структура чије процесе и системе тежимо да утврдимо, покушаћемо да објаснимо надовезујући се на хипотезе о *путањама (линијама) конективности и гравитирања*, као карактеристичних нотација, „трагова“, или трајекторија процеса“[348]. Уколико логичко-математичко-биолошко-техничке процесе (саморегулативне динамичке процесе живих система), какви су процеси мишљења (неуропроцеси) преведемо у одређени спознати систем или механизам, можемо говорити о поставци основа конструкције вештачких интелигентних система или једноставном разоткривању оперативних логика когниције и услова неопходних за њено ефективно и ефикасно фигурирање и артикулацију. Познавање ове проблематике може разјаснити проблемске ситуације и олакшати оријентацију у сложеним и захтевним интелектуалним контекстима,

Савремени архитектонски дизајн процес подразумева методолошки дијалог[349] и триангулацију[350], или „когнитивну сарадњу“ различитих научних области и

---

[347] Dobrivoje Mihailović. *Metodologija naučnih istraživanja*. Beograd: Fakultet organizacionih nauka, 2004, str. 196.

[348] Alexander L George and Andrew Bennett, “Case Studies and Theory Development in the Social Sciences” , London, Cambridge, Mass.: The MIT Press, 2005, p. 5.

[349] Alexander L George and Andrew Bennett, “Case Studies and Theory Development in the Social Sciences” , London, Cambridge, Mass.: The MIT Press, 2005, p. 4.

[350] Врсте триангулација:1.временска; 2.просторна, 3. комбиновани нивои; 4. теоријска
5. триангулација истраживача, 6. методолошка.
Linda Groat and David Wang. *Architectural Research Methods*. London: John Wiliey & Sons, 2002, p. 38.

дискурса унакрсним мултиметодама мишљења, познавање постдисциплинарних, интердисциплинарних, трансдисциплинарних и кросдисциплинарних позиција истраживања, унутар чијих интертекстуалних дискурса и стратегије и вештине управљања сложеним мрежама информација, компаративне тополошке и дијаграматске релационе методе, семантичког истраживања појаве, порекла и дефиниција основних појмова и научних термина, односно конструкције нових појмова и термина (вештину семантичке концептуализације — именовања концепата[351], познавања квантитативне семантике[352] и семантичких мапа), познавање теоријских истраживања заједно са областима примењене теорије[353], историјске интерпретације (однос веродостојности историјског „стварног“ и његове функционализације или хибридизације), критичког мишљења, визуелне методологије и критичке визуелне методологије[354], експериментације[355], креације[356] и фабрикације[357]. Обухвата интеграцију теорије, историје и критике, когнитивну и фронетичку артикулацију архитектонске активности. Кроз ова поља, истраживање ће у наредним поглављима покушати да прикаже категорије којима се процес мишљења (његова сложена оперативна структура) вреднује и конституише у савременом контексту.

Marija Bogdanović . *Predavanje: Kvalitativna istraživanja. Metodološke osnove proučavanja društvenih promena i razvoja*.

351 T. M. de Jong and Jürgen Rosemann,“Naming Components and Concepts”, in T. M. de Jong and D. J. M. van der Voordt. *Ways to Study and Research: Urban, Architectural and Technical Design*. Delft: Delft University Press, 2002, pp. 35-43.

352 Dobrivoje Mihailović. *Metodologija naučnih istraživanja*. Beograd: Fakultet organizacionih nauka, 2004, str. 204.

353 Inge Mette Kirkeby. “Transferable knowledge: an interviewwith Bent Flyvbjerg“. *arq*. Vol. 15, No. 1, 2011, p.9.

354 Обухватају: 1. анализу садржаја – мерење онога што мислимо да видимо; 2. семиолошки приступ;
3. психоаналитички приступ; 4. дискурзивну анализу (текст, интертекстуалност, контекст визуелног);
5. дискурзивну анализу 2 (институције и начине сагледавања); 6. антрополошки приступ (друштвени живота визуелних објеката); 7. креирање визуелног материјала као део истраживачког пројекта (креирање цртежа, мапа, дијаграма, фотографија,..).
Gillian Rose. *Visual Methodologies: An Introduction to the interpretation of Visual Materials*. London: Sage Publications, 2007.

355 Alexander L George and Andrew Bennett, “Case Studies and Theory Development in the Social Sciences” , London, Cambridge, Mass.: The MIT Press, 2005, p. 5.

356 *By being able to perceive a thing differently, our view of things changes and the world changes with it*
Herman Hertzberger. “Creating Space of Thaught”, in T. M. de Jong and D. J. M. van der Voordt. *Way to Study and Research: Urban, Architectural and Technical Design*. Delft: Delft University Press, 2002, pp. 392-393.

357 ... Подразумевајући методологије *Design in/by/for Research*
Дизајн процес као процес учења путем рада (learning by doing), искуством рефлексије у акцији где и разум и интуиција имају подједнако значајну и присутну улогу.
Amir Saed M. Mahmoodi, *The Design Process in Architecture: A Pedagogic Approach Using Interactive Thinking*. Submitted in accordance with the requirements for the Degree of Doctor of Philosophy (Ph.D.) at The University of Leeds, School of Civil Engineering United Kingdom, 2001, p. 63.

[02] 01.03. ОПЕРАТИВНИ МОДЕЛИ АРХИТЕКТОНСКОГ ДИЗАЈН ПРОЦЕСА. ТЕОРИЈСКИ КОНТЕКСТ: ДИЗАЈН МЕТОД И ДИЗАЈН МЕТОДОЛОГИЈА[358]

Архитектонски дизајн процес на научном нивоу подразумева и ширу дизајн стратегију и одговарајући сет метода и техника комуникације и истраживања архитектонског предмета интересовања, проблема или задатка. Карактеристичне описе методологија проналазимо код аутора архитектонских теоријских текстова и трактата: Витрувије један од сегмената посебно посвећује опису пројектантског процеса, али и целокупан његов рад (*Десет књига о архитектури*) указује на процедуре које архитекта спроводи (кроз текстуални опис који подједнако морају бити информативни и омогућити разумевање и примену колико и графичке илустрације). По угледу на њега, Алберти ће 1485. године формулисати своју оперативну логику. Махмуди издваја Декартов дискурс о методу из 1673. године, Ложијеов рационални модел декомпоновања проблема решавањем компонената а затим синтетисањем парцијалних решења у целину 1753. године и Ле Корбизјеа који ће описати сопствени дизајн процес у делу *Vers une architecture* 1923. године као процес декомпоновања/компоновања укључујући: формулацију проблема, формулацију дизајн стандарда и њихову композицију у грађену форму.[359] Након педесет година модернизма архитектонске вредности су померене ка човеку и његовом окружењу (human studies and human sciences), бихевиоралним наукама, унутар којих Махмуди своју дизајн методологију категоризује кроз два основна модела — систематски и енвајерментални.

У процедуралним логикама препознајеме различите историјске моделе и покушаје успостављања системског мишљења и контроле дизајн процеса. Механицистички и системски модел и императиви организације процеса (архитектонске концептуализације и праксе) посебно су постали актуелни са развојем теорија система и комплексности унутар којих су решавани проблеми контроле великог броја компонената и артикулације различитих поља. Овакве праксе карактеристичне су глобализацијским процесима средине двадесетог века када појединачни национални системи постају саставни елементи јединственог светског ентитета, а тежње људске цивилизације почињу превазилазити и ове оквире.

---

[358] Термин дизајн метод односи се на технике и процедуре пројектовања (употребу графичких метода комуникације током дизајн процеса); док дизајн методологија имплицира ширу стратегију, план акције и процес селекције и апликације посебних дизајн метода и техника (подразумева употребу анализе, синтезе и евалуације у дизајн процесу. Ibid. p.62 (Махмуди, 2001:62)

[359] Ibid. p.63.

Покушаји структурирања света са метапозиције уводе питања оперативних процедура и конструкцијске логике (структурирања) сложених система.

Постоји неколико типова архитектонских методолошких процедуралних система: линеарна процедура, линеарна процедура са луп-подршком, мрежна процедура и покретне (динамичке) процедуре. Л**инеарна процедура** подразумева зависност почетка једне активности завршетком претходне, секвентни след фаза и процедуралних сегмената — један стадијум мора бити завршен, како би други отпочео (уследио); у питању је дискретни (дисконтинуални) сет операција које се одвијају по неусмереном секвентном редоследу, заснован на рационалним моделима доношења одлука (у односу на Махмудијеве коментаре, 200:64). **Линеарна процедура са луп-подршком** (Арчер, 1963, у Махмуди, 2001:66-67) представља унапређени линеарни модел са цикличним обнављањима појединиих линијских сегмената у зависности од потребе ревизије. Услед недовољног опсега ова два модела у погледу интеграције интерактивне природе архитектуре производње адекватног дизајн решење за сложену структуру бројних дизајн питања и проблема који се симултано дешавају (Махмуди, 2001:70), дефинисана је **мрежна процедура.** Она подразумева интеракцију и паралелно вођење две или више фаза, повезивање релационо нефиксираних елемената, њихово испитивање до коначне, усвојене конфигурације у којој не постоји секвентна правилност узрока/услова и последице/следа, или заланчавања акција, већ сложена структура међусобно зависних променљивих елемената који остају неразрешени до крајњег момента дефиниције читавог система у ком га је неопходно применити, или привремено фиксирати за потребе презентације, или друге сврхе за које је произведен. Коначно, потпуно интерактивни модел процеса међу дизајн стадијумима (Махмуди, 2001:67) подразумева **покретне процедуре —** елементи мрежне конфигурације, као и саме логичке линије конективности и акције остварују динамички статус — мрежа постаје векторско поље у коме је могуће константно вршити конфигурације фаза процеса. Од једноставне линеарне сукцесије која је подразумевала след селекција информација-анализа-оперативни сегмент (обрада)-оперативни сегмент (продукција)-резултат подразумевајући узрочно-последичне релације дефинисаних фаза, интерактивни модел сугерише чињеницу да је могуће не само процес спроводити инверзно, или од било које тачке и подделова унутрашњих фаза и свих укупних процедура, већ су оне у константној „међуигри“ (фабрикација може дефинисати аналитички процес, селекција релеватних информација и корекција

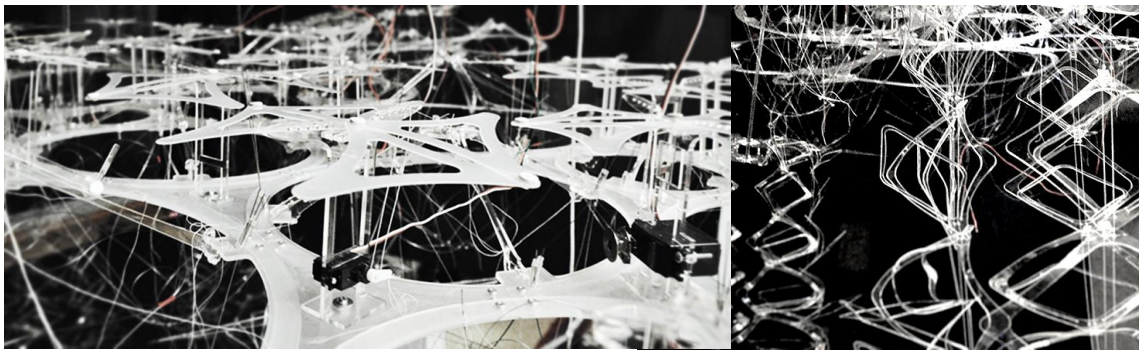
меморијских база се дешава у свим фазама, како биолошки механизми не подразумевају затворене системе, интерпретација или креативна трансформација се може догађати константно и садржана је чак и у самој оперативној реконфигурацији). Овај модел врши континуиране прелазе из логичког у креативно мишљење и назад, из реда у неодређеност, затим поново ред, из чињеничних цитата у креативне трансформације и дисторзије и обратно. Он не препознаје поделу активности унутар фаза или целина дизајн процеса, аргументујући да свака од дефинисаних процедура (анализа, синтеза, евалуација) заправо у себи садржи елементе других класа процедура процеса, услед чега је озбиљно проблематизована релевантности ове поделе засноване на хегеловским поставкама. Њена логичка основа се напушта прогресивним филозофским тумачењима решавања проблема и процесуирања информација, мењајући структуралну логику мишљења, услед чега и класе, категорије процедура и њихове међусобне релације.

Махмудијев модел дизајн процеса[360] уводи савремене позиције и процесе мишљења конструисане на основама ***динамичког интерактивноог мрежног модела***. Афирмативним ставом према његовим запажањима, модел предложен овом докторском дисертацијом развиће специфичне унапређене логике и могућности извођења дизајн процедура (дизајн мишљења), посебно водећи рачуна о јасној графичкој репрезентацији логике система и његових конективних патерна. У односу на чињеницу да анализирани теоретичари иако су успевали да дефинишу процедуралне логике, нису увек могли и да их адекватно графички реализују, илуструју или опросторе (могуће услед недостатка вишеструке и вишедимензиналне просторне логике), ова студија доприноси посебно сегменту категоризације и моделовања (формализације) дизајн процеса уводећи нове димензије мишљења и вишеструкост која претходно нису имплициране или представљене.

Студија предлаже отворени тополошки и дијаграматски контекст *design intelligence* стратегије — довољно стабилне да произведе чврсте доказе и довољно еластичне за преиспитивање и адаптације изменама контекста, односно конструкцију сопствених развојних (еволутивних) путања. Уколико бисмо позајмили систем од три појма Чао Веија [Chao Wei] *Variety*, *Symmetry* and *Intricacy*, или проширени

[360] Amir Saed M. Mahmoodi, *The Design Process in Architecture: A Pedagogic Approach Using Interactive Thinking*. Submitted in accordance with the requirements for the Degree of Doctor of Philosophy (Ph.D.) at The University of Leeds, School of Civil Engineering United Kingdom, 2001, pp. 70-71

концепт шест принципа лепоте Вилијама Хогарта [William Hogarth] из којих су изведени (адекватност/погодност, варирање/варијабилност („истост“ вређа чула), униформност/регуларност/симетрија (компонована варијабилност/варирање), једноставност/особеност/различитост, сложеност, квантитет-величина (повезана са појмом узвишеног (sublime))[361], могли бисмо описати процесуални предео унутар чијег контекста дизајн мишљење оперише.



Фигура [445] MAY(C)LOUD, Chao Wei, http://www.polytopian.com/maycloud-project/

[02] 01.04. ТЕОРИЈСКА КОНСТРУКЦИЈА ИНТЕРАКТИВНОГ ОПЕРАТИВНОГ МОДЕЛА

У теоријском прегледу Махмудијеве опсежне анализе, издвојени су примери скоријих теоријских истраживања који заступају сложене интерактивне моделе и системе мишљења и на основу којих ће Махмуди градити свој предлог алтернативног интерактивног модела дизајн методологије, а који може послужити као референтно место теоријског објашњења или компарације са предлогом ове докторске студије. У табели су означене основне карактеристике три модела и критична места у погледу савремених концепцијских опредељења формирана у актуелном моменту и заснована на последњим научним и технолошким усавршавањима система на начин да обележене категорије могу бити унапређене и трансформисане у складу са предвиђеним кретањима дизајн процеса мишљења.

[361] William Hogarth, The Analysis of Beauty, London: Printed by John Reeves for the Author, 1753, pp.5—6. http://archiv.ub.uni-heidelberg.de/artdok/1217/1/Davis_Fontes52.pdf

Табела [27] Процедурални модели дизајн процеса

	Сајмон		
	[... Simon]		
	"Elements of a Theory of Problem Solving"	1957	**Модел *теорије процесуирања информација и решавања проблема***
			(Newell, Shaw, and Simon, 1957, у Махмуди, 2001:71)
			Објашњења понашања приликом решавања проблема путем онсовних информационих процеса (уместо посматрања когнитивног поља као неухватљиве и стога ирелевантне анализе), инсистирајући на примарности когнитивних процеса у објашњењу понашања приликом решавања проблема.
			(Роу, 1983:51, у Махмуди, 2001:71).
	Кристофер Алегзандер		
	[Christopher Alexander]		
			Ммематички модел декомоновања
			Предлаже концепт патерна као начина повезивања компонената проблема са решењем (логичке правилности);
			дели праксу на две основне фазе – анализу и синтезу;
			истиче декомпоновање проблема у аналитичкој фази;
			компоненте, међусобно независне, постављене су у хијерархизоване релације, након чега се трага за патернима окружења/средине које дају одговор на захтеве сваке компоненте проблема;
			дизајн/пројектовање представља синтезу ових компонената у целину
			интеракција компонената је предефинисана, уз разлику да је њихова реактивност потенцијални мотив промене природе релација у мрежи могућих конфигурација и система;
			хијерархијска линија није у потпуности фиксирана;
			у сваком моменту могуће је у односу на нове податке, изменити след који би приказивао скалу значаја, или доминације неког од фактора;
			Критички аргумент
			подела на аналитичку и синтетичку фазу исувише строго дефинисана
			Динамички ова два процеса не постављају се у секвентни низ, већ омогућавају њихове преплете, али се додатно може аргументовати да не негирају зависност компонената.
			Компоненте се не посматрају као потпуно независни ентитети.
	Броудбент		
	[Broadbent]		
	Броудбент, 1988:459, Махмуди 2001:75		***"... A 'map' of 'design territory'"* модел**
			Дизајн процес може отпочети у било којој тачки његовог модела
			Критички аргументи
			Презентација модела не представља адекватну визуелизацију идеје схема модела је крајње једноставна, заснована на симплификованим дијаграмима у односу на комплексност коју теорија адекватно елаборира.

Сајмонов рад "Elements of a Theory of Problem Solving" (1957), заснивајући правац убрзо познат под називом *теорија процесуирања информација решавања проблема*[362] покушао је да објасни понашања приликом решавања проблема путем основних информационих процеса инсистирајући на примарности когнитивних процеса приликом ових процедура (уместо посматрања когнитивног поља као неухватљиве и стога ирелевантне анализе)[363] . Когнитивне и неуронауке, као и њихова интеракција са информационим, од овог момента ће диктирати могућности организације дизајн принципа научним објашњењима биолошко-контекстуалних фактора мишљења. Модел Кристофера Алегзандера (који дели праксу на две основне фазе — анализу и синтезу), математички модел декомпоновања, предлаже концепт ***патерна*** као начина повезивања компонената проблема са решењем, имплицирајући овим појмом одговарајуће логичке правилности. Он истиче

362 Newell, Shaw, and Simon, 1957, у Махмуди, 2001:71).

363 (Роу, 1983:51, у Махмуди, 2001:71).

декомпоновање проблема у аналитичкој фази: компоненте, међусобно независне, постављене су у хијерархизоване релације, након чега се трага за патернима окружења који дају одговор на захтеве сваке компоненте проблема; дизајн/пројектовање представља синтезу ових компонената у целину. Критичка аргументација се, међутим, односи на чињеницу да је сама подела на аналитичку и синтетичку фазу исувише строго дефинисана, иако динамички ова два процеса нису постављена у секвентни низ, већ су омогућени њихови преплети (у сваком моменту могуће је у односу на нове податке, изменити след који би приказивао скалу значаја, или доминације неког од фактора), додатна аргументација је усмерена на превелику зависност компонената. Њихова интеракција је предефинисана, уз разлику да је њихова реактивност потенцијални мотив промене природе релација у мрежи могућих конфигурација и система. Компоненте се дакле не посматрају као потпуно независни ентитети, иако хијерархијска линија није фиксирана, услед чега овом моделу недостаје извесни степен флексибилности. Махмуди се управо позива на флексибилније моделе дизајн процеса који би омогућили интеррелације између активности, може се рећи и реконфигурације, услед којих, уколико дође до грешке или непредвиђених појава, не би било неопходно започињати процес из почетка (као што је рецимо случај код ригидних линеарних модела где не постоји могућност фидбека). Флексибилни модели претпостављају већи број променљивих комплексних релација и динамичких информационих размена.

Модели који подразумевају у потпуности артифицијалну системску подршку решавању проблема у одређеној мери искључују људску компоненту и биолошки механизам који поседује способност генеричке активности и продукције напредних модела насупрот машинској предефинисаности. Варијабле у компјутерском систему базе података/знања су ограничене инпутима дефинисаним од стране програмера, док у реалном животу постоје далеко сложенија питања укључена у проблем архитектонског дизајна.[364] Тенденције најсавременијих технологија вештачке интелигенције одатле јесу софистицирана механичко-биолошка интеграција и инжењеринг. У раду ће предложени модел коментарисати овај однос у поглављу са темом проширеног ума, когнитивних и неуропроцеса који одређују квалитативни контекст мишљења. Њихов значај, заједно са оперативним

[364] Махмуди, 2001:73

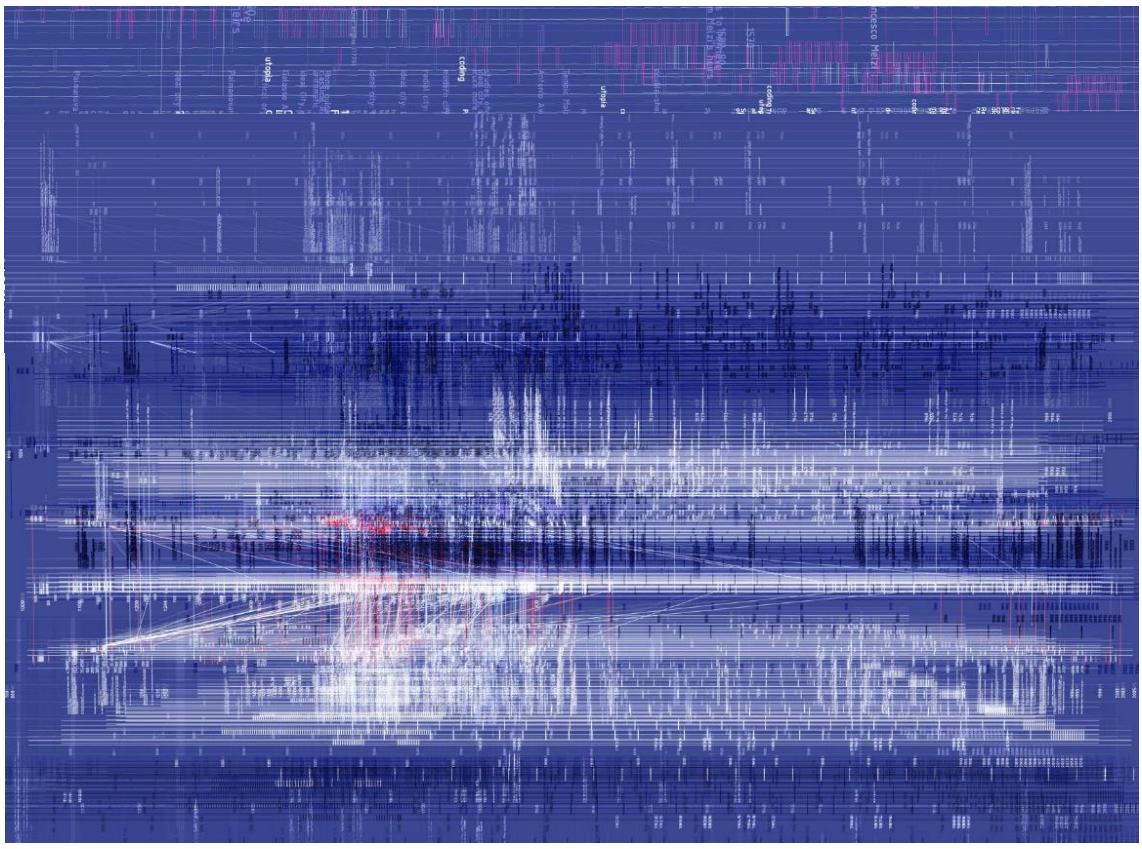
истраживањима, истакнут је у циљу основног разумевања процеса мишљења и доношења одлука приликом решавања дизајн проблема (просторних, архитектонских проблема у интердисциплинарном контексту). Процеси мишљења се често разбијају на различите фазе, али су закључци ових фигура наведених у претходним опсервацијама директно зависила од актуелног стања у неуронаукама, одатле и недостаци које данас идентификујемо. Савремена научна експериментација и истраживања у овој области су прилично унапређена у односу на литературу релевантну у моменту Махмудијеве анализе (2001), као што је и велики део претпоставки тестиран са резултатима који су потврдили неке од њих као значајна теоријска места. Процес мишљења није нужно подељен на фазе. Његове одређене секвенце и кластери процедура или искустава, могу убрзати, изменити, или информисати друге групе истовремених процеса. Из тог разлога је сукцесивни једнолинеарни, фазни модел напуштен, а последице ове реакције приметићемо не само у когнитивним и неуронаукама, већ и у тумачењима других научних области услед чињенице да логички системи функционишу према нелинеарним моделима одакле и њихове перспективе постају другачије (на пример вишеструке линије историје и њен интерактивни мрежни модел — Фигура [44]).

У односу на Махмудијеве анализе, предмет истраживања ове студије није целокупан дизајн процес са постреализаторским евалуацијама или постпродукцијом, већ доминатно концептуална фаза (***intelligence phase***, Lang 1987:45, у Махмуди, 2001:74), уз тврдњу да њена природа у великој мери одређује процесе који следе. Није у питању општа подела процеса већ детаљнија квалитативна опредељења за које се сматра да могу мењати општу номенклатуру и комплетне моделе. Процес који је предложен (модел) избегава могућност враћања или напуштања започетог курса/процеса, обезбеђујући стално присуство могуће валентних компонената чији примат ће извршити самореконфигурацију структуре мишљења без потпуног брисања и отпочињања новог процеса. Такав модел је **генеративан** и савремен у чињеници да поништава могуће радикалније резове интерпретирајући их као скретања, реструктурирања, са јасним пореклом, узроком, и релационим алгоритмом. Својеврсна ***intelligence activity*** у допуњеном ставу аутора, може у потпуности решити све фазе и типове процеса, контролишући целокупну дизајн активности и мишљење током свих процедура.

Приступ који укључује средину (физички и друштвени, културални, историјски, економски контекст) у оквирима ове студије би подразумевао извандисциплинарне

компетенције — дисциплинарне трансфере и концепт-контекстуализам, паралелно или насупрот архитектонском интернализму и апсолутној аутономији.

Броудбент [Broadbent] описује модел сличан моделу предложеном овим истраживањем — "… a 'map' of 'design territory'" (Броудбент, 1988:459, у Махмуди 2001:75), међутим његова презентација тешко да може на одговарајући начин визуелизовати ову идеју. Она се чини сличном дијаграматском мишљењу репрезентованом кроз територију дизајн-информацијског система (вишедимензионални простор) у концепту мапе дизајн територије, али је схема која је објашњава и даље крајње једноставна, заснована на симплификованим дијаграмима. Дизајн процес може отпочети у било којој тачки његовог модела и ова тврдња такође иде у прилог Махмудијевом предлогу алтернативног интерактивног модела дизајн методологије. Методологија овог истраживања иде још један корак даље, представљајући сам просторно-дијаграмски/дијаграматички (*дијаграматски*) интерактивни *design(-data) intelligence* модел у виду „екстензије ума", или „меморијске палате" мислећег субјекта.



Фигура [446] „Дигитална меморијска палата", D. Ciric, "*Design-Data Intelligence*", *International Scientific Conference and Exhibition Scale of Design from Micro to Macro*, Belgrade: STRAND, SANU Gallery, December 2016

Афирмативним ставом према Махмудијевом предлогу отклона од конвенционалног секвентног, линеарног модела дизајн методологије и дизајн процеса, ка симултаном/интерактивном моделу[365], узете су обзир тенденције његове ***алтернативне дизајн методологије***, у којој су идентификовани заједнички ставови, и његове основне карактеристике оправдавају методолошки оквир истраживања аутора, генерисан даље и измењен у складу са личним научно-креативним методом рада са било којом врстом података у циљу конструкције отвореног динамичког система информација (***design-data intelligence***). Склоност нелинеарном моделу проистекла је из чињенице да се процеси конвенционално сматрани првом фазом (аналитичке операције и прикупљање информација у циљу формирања информационе базе) одвијају током читавог процеса и активно утичу на измене дизајн одлука, закључака и продукције у различитим моментима истраживања. Активно је стално реферирање на, и испитивање чињеница и података чија стабилност до краја, па чак и након финалних закључака, може остати неостварена. Могуће је поставити неке од финалних елемената у самој фази концептуализације претходећи улазним подацима кроз друге медије, и оваква врста ***playability-принципа*** унутар дизајн или истраживачког процеса напушта било какве чврсте оквире и след дизајн операција. Фазе и степени попут *интуиције, препарације, предлога, евалуације и акције,* или *идентификације, истраживања, анализе, алтернатива, синтезе, дизајна, евалуације и имплементације* (развијеног из основне поставке *анализе, синтезе, процене, одлуке*[366]) нису нужно постављене у било какав предефинисани след, већ су присутне током читавог процеса, изван предвидљивог алгоритма појављивања и активности. Они су, према речима Махмудија, недовољни да испуне или објасне сложену природу дизајн процеса[367], док дизајн методологија о којој је овде реч развија *алтернативн модел* укључењем додатних аргумената и утицајних елемената.

---

365 Махмуди, стр.76.

366 Bryan Lawson, *How Designers Think: Design Process Demystified*. Oxford, …: Architectural Press, Elsevier, (1980) 2005, p.37.

367 Секвенциони модел дизајн процеса је критиквао још Рител [Horst Rittel] (1972) и Базјанак [Vladimir Bazjanac] (1974. "The criticism of the early models of the design process can be summarised in the following way: (a) design is not a strictly sequential process, and (b) design problems are 'wicked'l and a linear step-by-step procedure applied to them cannot by itself yield any solutions" (cited by Lang, 1987, p. 43).
According to Horst Rittel (1972), there are three types of problems: *wicked, tame. and well-mannered.* By "wicked" he meant those problems that have no definitive formulation, no stopping rule for knowing when to cease asking questions about the nature of problems, no definitive set of operations to solve them or to evaluate solutions. Each problem isunique and experimentation with solutions is impossible except in dealing with repetitive units.
Amir Saed Mahmoodi, p. 78.

Други аргумент у погледу редефиниције лиенарног дизајн процеса креће се у смеру чињенице да су проблеми непредвидиви, „злочести“ (унутар поделе на *wicked, tame* и *well-mannered* проблеме[368]) и да линеарне фазе у сукцисивним корацима на њих не могу бити апликоване како не производе било каква решења. Корекције методологија врше се и услед актуелних открића нових научних пракси, или специфичности тематских оквира теоријскометодолошког правца архитектонског мишљења и пројектовања. Зависе од дисциплинарних утицаја и позиције проблема у размени архитектуре и других научних области.

Сама питања која се тичу дизајн процеса представљају релативно савремен феномен. Припадају моменту рационализације и потребе за објашњењем претходно интуитивно тумачених радњи приликом архитектонске концептуализације и реализације (*to remove the mystery out of the mastery*, укључање мистерије из мајсторства као процеса остваривања високог степена компетентности или вештине, владања одређеним знањима и вештинама), потребе преиспитивања доминантних утицаја на архитектуру и њену праксу и теоријских поставки које би могле означити и водити пројектантске процесе у савременом тренутнку. Брајан Лосон [Brian Lawson, 1993] тврдиће такође да је у прошлости архитектура настајала као у мањој мери самосвестан процес, мада ова тврдња није апсолутно примењива и тачна, и управо примери теоријског заснивања архитектонске дисциплине из прошлости и у актуелном моменту, доказују свест о значају, принципима, правилима, о утицајима и формативним категоријама пројектовања у интердисциплинарном пољу и размени са различитим научним областима. Рационалан однос према пројектантским процесима и начинима на које се дизајн информације умрежавају резултујући архитектонском продукцијом и истраживањем, већ представља доказе постављених питања везано за дизајн процес. Оно што ће аутор покушати истраживањем јесте да његове записе као доказе дизајн логичке активности анализира и актуелизује, доказујући и разоткривајући притом теме постављене кроз хипотетичке поставке.

---

368 Хорст Рител [Horst Rittel] (1972), дефнише три типа проблема: *wicked, tame. and well-mannered* – лоше (оштре), кротке и добротемпероване (проблеме добрих манира/добро контролисане). „Злочестим“ означава проблеме који немају дефинитивну/коналну формулацију, или правило заустављања према ком је могуће знати када престати са постављањем питања о природи проблема, не поседују дефинитивни сет операција за њихово решавање или вреднују решења. Сваки проблем је јединствен и експериментација са решењима је немогућа осим у случајевима бављења репетитивним јединицама
Ibid. p. 78—79.

Махмуди такође заступа употребу интердисциплинарних студија спроводећи истраживања у циљу шире перспективе којом пројектанти могу дати квалитетније одговоре и разумевање дизајн питања.[369] Реферирајући на концепт--контекстуализам као енвајрментално активни правац промишљања архитектонског проблема, архитектонска питања не могу бити разматрана само искључиво у оквирима дисциплине, занемарујући укупан научни, друштвенокултурални, геополитички, историјски, или економски контекст (корисници, окружење/средина, друштво, и др, који су у сталним интерактивним односима)[370]. У том контексту, Махмуди изводи *дизајн факторе*[371] — формативне елементе и њихове категорије, који се могу поклопити са дисциплинарним групацијама. То потврђује тезу интердисциплинарно опредељених теоријских праваца у архитектури, уласком елемената спољашњих научних области у интеракцију са архитектонским проблемима приликом конституисања одређене теоријске линије. Дисциплинарни фактор је доминанатни спољашњи формативни ентитет или њихове групација. Модел конструисан током овог истраживања у потпуности превазилази било какве секвентне поделе, заступајући ставове интегративног вишеструког мишљења и конективности неуропроцеса који се активирају и одвијају истовремено у вишеструким центрима или гравитационим местима. Као основа извођења било које врсте когнитивне активности, ови механизми оспоравају фазност и линеарно надовезовање акција у корист комплексности и вештине мишљења у оваквим проблемским окружењима. Категорије попут разумевања-идеализовања-презентације, или анализе-синтезе--евалуације, не представљају фазне процедуре предетерминисаног следа већ се одвијају симултано, обрађујући различите врсте стимулуса и података, не нужно распоредом и класама који конвенционални, па и Махмудијев модел дефинишу (*интерактивни модел*[372] негира фазност и редослед утврђених стадијума дизајн мишљена, аргументијући како је могуће отпочети дизајн процес било којом од ових категорија без претходно утврђених процедура и следова радњи, али не негира

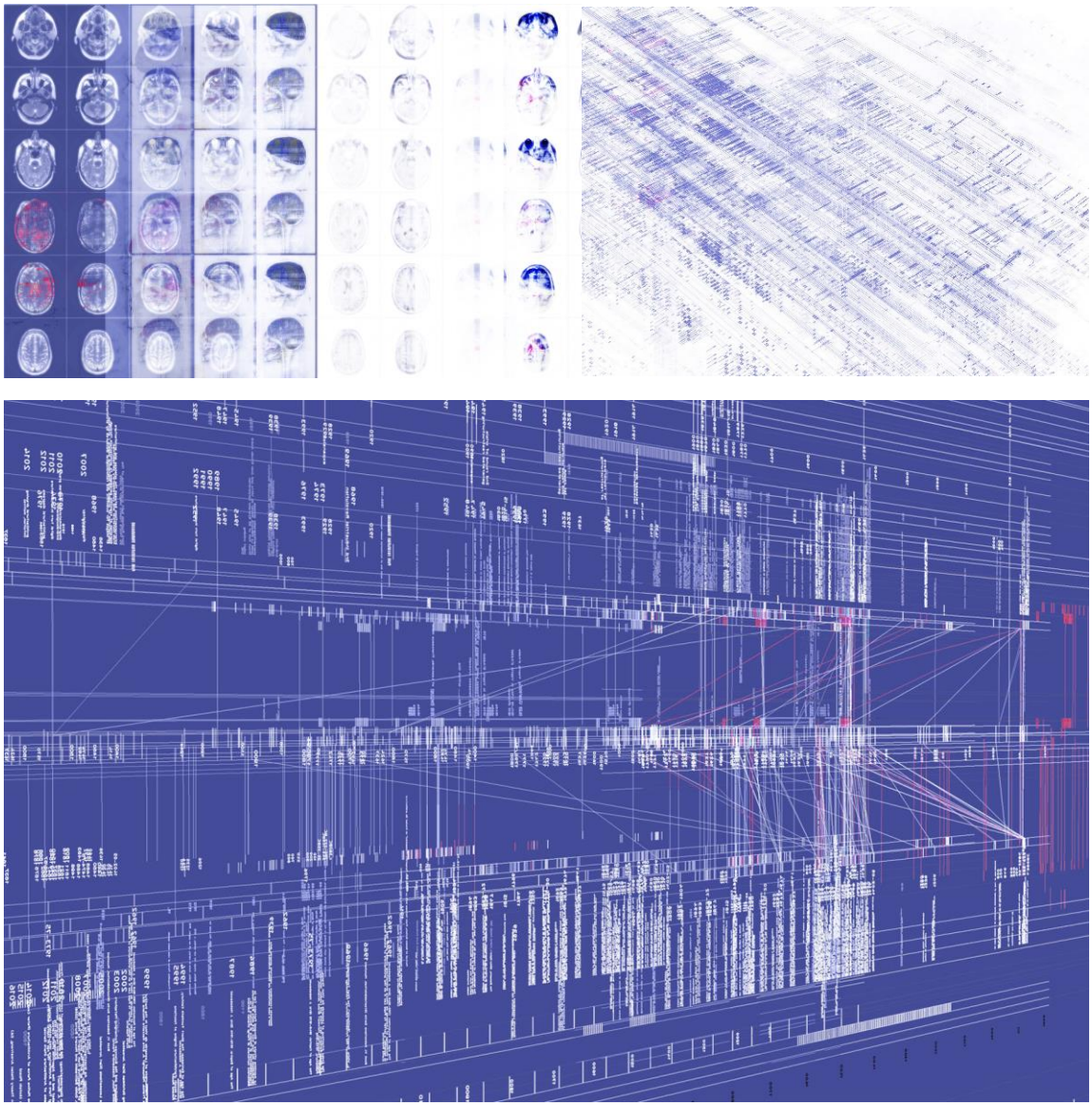
369 Ibid. p. 80.

370 Асиомов концепт *host environment*-а, in Mahmoodi, p. 81.

371 Ibid. p. 82.

372 „Предложени модел поставља захтеве у погледу задатака едукатора упућујући на исто радно оптерећење претпостављено и студентима током процеса. Они морају припремити већи број предавања студентима, чешће вршити провере и прегледе њихових дизајн активности и развити одређене креативне дизајн вежбе у циљу одржања интеракције/интерактивности процеса.“
Фигура 6.1: интерактивни модел дизајн процеса унутар контекста дизајн фактора (предложени од стране аутора) Махмуди, стр. 84-85.

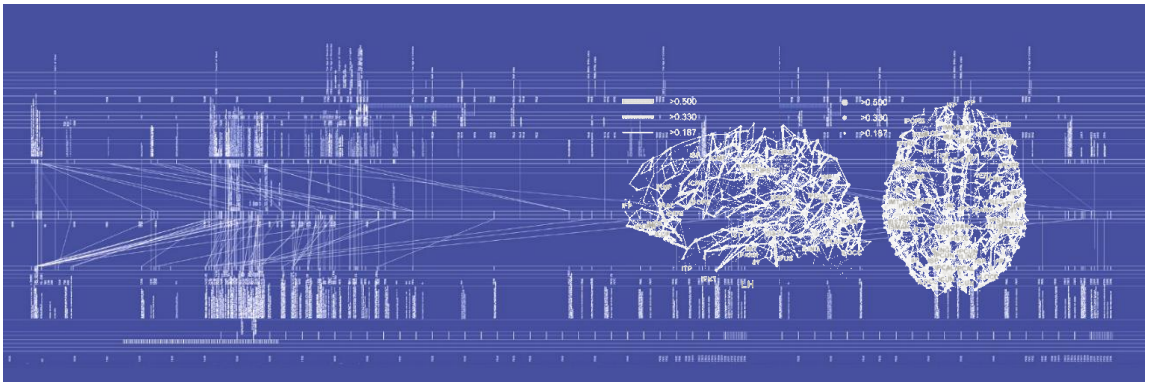
постојање наведених класа процеса, иако они до те мере могу бити преклопљени или привремено еквивалентни да долази до њиховог поништавања).



Фигура [447] „Digital Memory Palace: Neuro-processing“, D. Ciric, “*Design-Data Intelligence*”, “ *Design-Data Intelligence*: *Microhistories* and Diagrammatic Reasoning”, *International Scientific Conference and Exhibition Scale of Design from Micro to Macro,* Belgrade: STRAND, December 2016, and Fairy Tales Competition (shirt story), “dyktiotopia: Digital Memory Palace”, New York: BlankSpace, Washington: National Building Museum, 2016/2017.

Ова студија предлаже *мета-скејп*, или *мета-простор/систем/дијаграм/топологију података* као најадекватнију структуру унутар које се могу успоставити конективни обрасци (патерни) и линије дизајн мишљења не предефинишући класе активности које ће њом бити иницране, нити дефинитиван след дизајн-истраживачких процедура. Њена отворена динамичка структура репрезентује неуроактивност и процесе мишљења — мрежу конективности (*network representation of brain connectivity*) — симултане међусобне синхронизације и информисања која обезбеђује.

[02] 02.00. КОГНИТИВНЕ И НЕУРОНАУКЕ, ПРОЦЕСИ И ДИЗАЈН МИШЉЕЊЕ



Фигура [448] *Convergence*: Memory Palace Timeline, Structure, and Method of Networking – Bran Connectome (Nettwork representation of brain connectivity

[02] 02.01. УВОД: КОГНИТИВНИ ТЕОРИЈСКИ И КОНЦЕПТУАЛНИ ОКВИР

Схватање архитектуре као когнитвине теоријске и филозофске праксе[373] која развија специфичне ***процесе мишљења***, уводи научно поље **когнитивних наука** у дијалог са предметом истраживања. Истраживање **процеса мишљења**, интерпретација ***визуелних записа*** **као мисаоних структура** (***mindsets***), упоредо са теоријским умрежавањем информација у процесу имагинације, концептуализације и реализације, научно је засновано литературом која умрежава области когнитивних наука[374], когнитивне психологије (Костић)[375] (са додатним објашњењима неуропроцеса), просторне когниције и архитектонског пројектовања[376]. У области **визуелизације процеса мишљења,** специфицирањем ка **просторној и визуелној когницији** и **вишеструкој репрезентацији просторновизуелних система** (призводњи визуелних записа просторног мишљења)[377], издвајају се истраживања Барбаре Тверски [Barbara Tversky] и Латропа [Scott D. Lathrop], Винтермјута [Samuel Wintermute] и Лерда [John E. Laird].[378] Објашњење **везе између апстрактног мишљења и просторних схема** допуниће Меридит Гатис [Merideth Gattis][379] концептом ***просторних записа***

---

373 Б. Богдановић, „Архитектура — теорија или гноза“, последње предавање на Архитектонском факултету Универзитета у Београду, приказано у оквиру изложбе *Погледи*, 11. децембар 2015.

374 *Topics in Cognitive Science1, 2, 3,...*

375 Aleksandar Kostić. *Когнитивна психологија*. Београд:Службени гласник, 2014

376 *Symposiumon Spatial Cognition for Architectural Design SCAD 2011* , New York, Novemeber 16-18, 2011
Mehul Bhatt, Christoph Hölscher, Thomas F. Shipley (Eds.). Spatial Cognition for Architectural Design SCAD 2011 Symposium Proceedings, Bremene: Bremen University/Freiburg University, 2011

377 [S. D. Lathrop, S. Wintermute, J. E. Laird, 2011:797], Barbara Tversky, *Topics in Cognitive Sciences*
John S. Gero, Barbara Tversky and Terry Knight

378 Scott D. Lathrop, Samuel Wintermute, and , John E. Laird. “ Exploring the Functional Advantages of Spatial and Visual Cognition From an Architectural Perspective”. *Topics in Cognitive Science 3*, 2011, pp. 796—818.

379 Merideth Gattis . *Spatial Schemas and Abstract Thaught*. London, Cambridge, Mass.: The MIT Press, 2003

мишљења као сазнајних процеса простора, док се темом неуропроцеса у контексту архитектонског пројектовања бави Јухани Паласма [Juhani Pallasmaa][380] у пресеку архитектонског мишљења, просторне когниције и савремених неуро-објашњења чулне (сензорне) перцепције простора. **Когнитивне науке *архитектонске записе* тумаче инструментима когниције, или генерисања знања.** Циљ је да се успостави ***запис-тип*** ефикасних низова акција и стратегије ***брзих неуролиниja*** мисаоних конекција у одређеном проблемском контексту. Разматрајући *информационо-процесни приступ*[381] претпостављено је да „***записи* идеја**“ могу формулисати и визуелизовати информационо-процесне процедуре од идеје до конретног резултата и објекта. Њихов след дефинише матрице програмирања и аутоматизације акција, симулирајући неуропроцесе приликом решавања комплексних проблема (AI).

На **когнитивне процесе** утичу три начина представљања света који нас окружује: представљање (1) акцијом — искуствено-кинетички, (2) иконографски — визуелним и менталним сликама и (3) симболички — језиком и говором. Ови начини упућују на **вишеструку поделу мишљења** референрајући на Гарднеров концепт *вишеструке интелигенције* (*multiple intelligncies* — MI)[382], у ком препознајемо и трагове дисциплинарних категоризација. Његовим независним модулима специјализованим типом информација, Месик [Samuel Messik] ће додати Стернбергову концепцију интелигенције дефинисане општим процесима који функционишу кроз класе задатака[383] приликом решавања одређеног проблема. Из наведног, концепт *вишеструке интелигенције* је интерпретиран концептима ***вишеструких регистара решавања проблема***, ***дизајн интелигенције*** (***design***

---

[380] Juhani Pallasmaa, Francis Mallgrave, Harry, and Michael Arbib (Philip Tidwell, Ed.). *Architecture and Neurosciences*. Espoo: Tapio Wirkkala Rut Bryk Foundation, 2013, http://www.anfarch.org/wp-content/uploads/2014/01/Helsinki-2013-Architecture-Neuroscience.pdf и у оквиру семинара *Разговори са Јухани Паласмом*, Архитектонски факултет Универзитета у Београду, 2014.

[381] Процес учења, когниције и мишљења који се представља поређењем ума са софистицираним рачунарским системом.

[382] 1. вербална-лингвистичка интелигенција, 2. математичка/логичка интелигенција, 3. просторна/визуелна интелигенција, 4. кинестетичка (телесна) интелигенција, 5. музичка/ритмичка интелигенција, 6. интерперсонална, 7.интраперсонална, 8. натуралистичка, 9. егзистенцијална (допуном са 5 савремених концепата (*the five mind for the future: disciplined mind, synthesizing mind, creative mind, respectful mind, and ethical mind*) 1. „дисциплиновани ум“, 2. синтетишући ум, 3. креативни ум, 4. поштујући ум и 5. етички ум; предложени су и „лутајући ум“ (који разбија успостављени систем и ред), емоционална, социјална, културна интелигенција, и низ других насталих постдисциплинарним реструктурирањима).
Howard Gardner. *Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligences*. New York: Basicbooks, 1983,
Howard Gardner. *Multiple Intelligences: Theory in Practice*. New York: Basic Books, 1993
Howard Gardner. *Five Minds for the Future*. New York: BasicBooks, 2007.

[383] **...**Укључујући и: 1. седам извршних процеса вишег реда (метакомпонената) који се користе у планирању, мониторингу и доношењу одлука пресеком кроз различита поља; 2. сет компонената перформанси за кодирање, спајање и поређење информација које су кросактивности; 3. три компоненте стицања знања које олакшавају постизање декларативног и процедуралног знања у виртуелно свим доменима.
Samuel Messik. “Multiple Intelligences or Multilevel Intelligence? : Selective Emphasis on Distinctive Properties of Hierarchy”, *ETS Research report Series*, Volume 1992, Issue 1, 1992, pp. i–60.

intelligence) (Спикс [Michael Speaks])[384], ***вишеструке дизајн интелигенције*** (MDI), или ***вишеструког дизајн мишљења***. Њима је означена ментална (инфра)структура која организује, посредује и артикулише информације и процесе архитектонског мишљења и пројектовања. Вишеструкост и категоризација преузете су у циљу објашњења архитектонско-дисциплинарне активације појединих секција мишљења (неуропроцеса архитектонског мишљења)[385], док се заступа теза интегративне међузависности дефинисаних класа, мотивишуће и информишуће силе једног типа интелигенције/мишљења другим. Концепт интердисциплинарности, у когнитивним терминима **интегративног синтетичког мишљења**, имплициран је у синтетичком функционисању људског ума (неурокогнитивно-телесночулно--егзистенцијално-комуникационо-друштвенокултурално-емоционалнобиолошким функцијама, које учествују у конструкцији интегралне представе, слике и доживљаја света).

[02] 02.02. ПРОСТОРНО МИШЉЕЊЕ. ДИЗАЈН ПРОЦЕС И МИШЉЕЊЕ — ДИЈАГРАМ

Циљ је расветљене и новоуспостављене системе, методе, технике, интердисциплинарних/кросдисциплинарних умрежавања реализовати у параметрима простора. Простор представља „заједничко поље“ ка ком ће испитане дисциплине конвергирати, предмет њиховог истраживања и критеријум мета-нивоа који ће дисциплинарне преступе и „недисциплине мишљења“ усмеравати ка матичном пољу архитектуре. Појам ***просторног мишљења*** не би требало схватити само као „мишљење *о* простору“ или искључиво вештинама просторне интелигенције, већ и мишљењем „*у*“ простору или „*за*“ простор из удаљених перспектива, „изван“ просторноспецифицираних научних области. Тверски анализира проблеме **просторног мишљења кроз тело и ум** (интегралном непосредном просторном акцијом или извођењем — мишљењем телом, и

[384] Michael Speaks, “Intelligence after Theory”. *Perspecta*, Vol. 38, Architecture after All, 2006, pp. 101-106.

[385] Архитектонско мишљење директно активира просторну/визуелну, математичко-логичку (способност апстрактног, дијаграмског мишљења и препознавања законитости), кинестетичку (кроз тему кретања у архитектонском простору), и сензорну интелигенцију, док елементи осталих типова могу значајно проширити архитектонска тумачења. Музичка или вербална интелигенција деле са математичко-логичком принципе и системе уређености, правила и односе, структуру, конструкцију и композицију; структуру, ритам и систем могу делити међусобно или и са просторним категоријама; могу организовати кретање (време и простор) према овим математичким поделама, или их препознавати у природним ентитетима (размене које препознајемо у поглављима о кретању, просторној меморији, наративним и кинематографским техникама). Натуралистичка интелигенција утиче на формирање ставова према природном окружењу, разумевање природних процеса и њихову интерпретацију у пројектантским методологијама (контекстуални, биологички, геологички правци пројектовања). Природни ентитети у интеракцији са окружењем (простором) развијају своје карактеристике (интраперсоналне принципе) и међусобне релације (интерперсоналне принципе). Коначно, типови интелигенција су дефинисани неуросекцијама одговорним за њихову активност, и дисциплинарним системима као системима структурирања знања и информација.

апстрактном просторном свешћу — концептуализцијом)[386], док истраживања специфично **просторне интелигенције** спроводи Ван Шеик [Leon Van Schaik][387], одакле следи коначан став истраживања на неопходности свих аспеката интелигенције за сложени синтетички доживљај и рецепцију простора.[388]

Дизајн и *архитектонско дизајн мишљење* представљају дисциплинарну и професионалну спецификацију интегралног и просторног ума. Као структуру која контролише ***дизајн процес***[389]**,** карактерише га специфичан *архитектонски креативно-генерички апарат који фабрикује нове реалности*. Његова релациона структура (*секундарност*)[390] слободних елемената — монада (*примарности*) — механизам трансформације, варијације и рефигурирања — означена је креативним критеријумом сваке архитектонске дизајн активности. ***Дизајн процес*** је основни индикатор и услов **идентитета** дизајн стратегија заснован на субјективним механизмима који преламају и артикулишу све унутрашње (интернализоване и инхерентне) и спољашње силе (релације моћи, *„машине" видљивости и режиме исказивости*). Његов јединствени когнитивнооперативни систем информација, или систем „разумевања-идеализовања-представљања" (Махмуди), означен је појмовима ***design intelligence*** и ***design-data intelligence*** као специфични ***кôд*** и ***ток мисли***. Перс ће „конструисати дијаграм у циљу илустрације општег курса/тока мисли."[391]. Одатле је **дијаграм**, поред једне од категорија *записа*, означен методом логичког структуирања архитектонске когниције, репрезентације и акције. Истовремено представља и предмет и инструмент истраживања у односу на **проблем мапирања *дизајн мишљења* —** и аналитички објект и средство контроле мисаоних процеса. Он даје одговор на питање невидљивих релација успостављања *идентитета-као-система* и његовог *лика* у контексту *видиљивог*. Одабран је као систем **сложеног нелинеарног мишљења —** когнитивна мапа мисаоних процедура, мрежа фрагмената референтних реалности и фикција, ***апстрактна машина***[392], и специфични начин решавања проблема (умрежавања и управљања

386 Barbara Tversky, http://old.nbu.bg/cogs/events/2013/tversky_course.html

387 Leon Van Schaik. *AD: Spatial Intelligence: New Futures For Architecture.* London: John Wiley & Sons Inc, 2008.

388 Интеграцији кинестетичког, мултисензорног, математичко-логичког, интерперсоналног и интраперсоналног, натуралистичког, лингвистичког и просторновизуелног у јединствени ентитет мишљења и понашања/извођења у/о простору.

389 Amir Saeid M. Mahmoodi. *The Design Process in Architecture: A Pedagofic Approach Using Interactive Thinking*, PhD Thesis Submitted for the Degree of Doctor of Phylosophy PhD, The uNiversity of Leeds, School of Civili Engineering, UK, 2001

390 Mike Linzey, "On the Secondness of Architectural Intuition." *Journal of Architectural Education*, Vol. 55, No. 1, 2001, pp. 43—50.

391 Charles S. Peirce, *Manuscripts on Existential Graphs.* Reprinted in Peirce (1906), CP 4.530.

392 Gilles Deleuze. *Thousand Plateous.* 1987

информацијама). Фигурише нестабилне, отворене системе који претходе концепту и стабилизовању значења, функција и форми.

Процес-дијаграм и ***дијаграматско (дијаграмско/дијаграматичко) мишљење*** представљају основу **дигиталних система**. Дијаграм и савремено *техне* (интеграције дијаграма и информационе технологије) дефинишу област **когнитивних технологија** и **вештачке интелигенције (AI)**, засноване на превођењу аналогног/природног у дигиталне облике, удаљавањем од објектног, иконичког, миметичког, асоцијативног и искуственог, ка конструктивном, релационом, апстрактном.[393]

[02] 02.03. КОНЦЕПТ *INTELLIGENCE*

> Q: Well what exactly do you mean by “intelligence”?
>
> Defining “intelligence” is no easy question as it’s something that scientists, philosophers, and psychologists have struggled to agree upon for centuries. For the purpose of this dialogue we’ll use Kurzweil’s definition: “the ability to solve problems with limited resources, including time.”[394]

Унутар концептуалног оквира овог пројекта појам (*design*) *intelligence* може бити двоструко интерпретиран. Односи се на различите начине и процесе решавања сложених проблема у/посредством просторног-дизајн мишљења (начине управљања и усмеравања информација у жељеном правцу — ка решавању одређеног проблема: означава партикуларно когнитивно процесуирање информација — колекцију, селекцију, организацију и управљање), и сложени систем информација (његову структуру и конфигурацију, реконфигурацију и динамику (менаџмент)). Интегрални концепт би означавао начине структурирања, процесуирања и управљања информацијама у процесу дизајн мишљења, оперишући у отвореној мрежи података, успостављајући патерне конективности између компонената ка решењу датог проблема или правцима истраживања. *Записи* (нотације) трагова когнитивне активности и логичког (рационалног и интуитивног) умрежавања чине ове процесе видљивим, документујући их кроз специфичне

---

393 У односу на аналогну континуалност засновану на сличности, имитацији и репродукцији постојећег, дисконтинуалне схеме дигиталног функционишу кроз *разлику* и продукцију новог, поседују дијаграматску логику – њихов конструктивни код је *дијаграматски* (дијаграмски/дијаграматички), прозводи моделе симулираних и измењених реалности, све до потпуног губитка референтног система.

394 https://futurism.com/defining-singularity-part-1-3/

графичке форме (линије, дијаграме, мапе, структуре, векторе, нотације, и друге) који могу бити употребљени као аналитички материјал и инструмент. Они бележе податке који су остали активни током историје – оне сачуване у иницијалној форми, или оне који су прошли кроз различите трансформације, адаптиране и модификоване у циљу функционализације у моментима своје историјске актуализације. У анализи нових концепата, постаје релевантно „измерити“ утицаје ових информација и степен трансформације или потпуне измене којима су изложени унутар улоге конструкције „новог“ и „другог“ од постојећег и историјски познатог; унутар императива одржања прогресивног континуитета и развоја (трансгресијом успостављених принципа).

Изводећи релевантне информације из *отворених система* (*open-source intelligence*) у највећој мери професионалне, академске и научне литературе, пратећи њихову емисију кроз јавни домен (динамику, количину објављених информација, дискурс, стил, итд), *design intelligence* представља специјализовано поље глобалне мреже информација (приближавајући се појму big data), али и саму логику умрежавања.

Разматрајући субјективне захтеве, даље је интернализована према индивидуалним захтевима, меморијским и процесуалним капацитетима, потребама и интересима, и субјективно проширеним идентитетима посредством личних искустава и директних доказа пореклом из учешћа у процесима и ситуацијама релевантним за истраживање. Јавно доступни извори (различитог степена доступности) константно се испитују у погледу поузданости и релевантности са циљем адекватног трансфера података и дефиниције позиције извора прокламованог научно достојним поверења. Контрола се спроводи кроз успостављене механизме и компарације, након чега се извори могу класификовати као медијатори чињеница или фикција и обмана. Научна сумња води одговарајућој селекцији и обезбеђењу података и извора. Грешке и погрешна уверења настала услед ограниченог знања, истраживачког инструментарија или методологије, недовољне провере или неодговарајуће истраге или нивоа истраживачког развоја, такође су чести случајеви, услед чега је потребно приступати чињеницама са опрезом, посебно у ситуацијама проблематичних интенција извора (на пример тенденције брисања или деформације чињеница).

Патерни конективности података односе се на логику процеса мишљења која доступне информације функционализује. Трагање за когнитивном активношћу кроз *data-matrix* суочава се са проблемом „црне кутије“ дизајн процеса (инверзно

методом његовог откривања)[395]. Непозната мисаона путања или скривена релациона регуларност, најчешће невидиљива у својој тоталности, представља „злочести“ проблем (wicked problem) анализе. У циљу адекватних закључака и потврде хиптезе дизајн мишљења, неопходни су снимци, документовање, или реконструкција путања/патерна мишљења узимајући у обзир такође и оно непостојеће, искључено, изгубљене фрагменте, или субјективне специфицитете. Ово захтева конфронтацију и синтезу унутрашњег (биолошког) и спољашњих утицаја, механизама и екстензија информацијског процесуирања, когниције и концептуализације[396]. Такође укључује питања објективних и јавно доступних ентитета и субјективних интернализација, корекција и интерпретација ових података. Претпостављено је да ови процеси могу бити декодирани посредством инскрипција (s*cripts*) дизајн мишљења (нотација, белешки, цртежа, дијаграма, мапа, итд) који изражавају и документују идеје и процесе (дизајн) мишљења.

[02] 02.03.01. *ВИШЕСТРУКА* И *ИНТЕГРИСАНА ИНТЕЛИГЕНЦИЈА* (*MI,II*)

Постдисциплинарни ***интегративни концепт дизајн интелигенције*** (*integrative design intelligence*) изведен је из Гарднеровог концепта вишеструке интелигенције (*multiple intelligence, MI*, Gardner, 1983, 1993) и концепта *intelligence* као система информација (колекције структуре и динамичког управљања) унутар историјског контекста интердисциплинарних и постдисциплинарних „упада“ у архитектонску област. У Гарднеровим терминима, интелигенција је подељена на основу функционалних региона ЦНС-а, извршавајући различите типове процеса (вербална, математичко-нумеричка/логичка, просторна, моторичка, сензорна, интраперсонална, интерперсонална и природна) у односу на класе спољашњих импулса или унутрашњих процеса укључујући и циљ трансфера информација изведених на овај начин. Једноставно је препознати сличност између биолошке функционалне и друштвене дисциплинарне поделе. Дисциплинарни системи уређени су на основу истих функционалних класификација поменутих у подели система интелигенције. У супротности са категоризацијом, ова студија заступа

395 Mihajlovic, 2004:196.

396 Концепт „проширеног ума“
Andy Clark and David J. Chalmers. "The Extended Mind", Analysis, Vol. 58, No. 1, 1998, pp.7-19 (Reprinted in Grim, P. (Ed.), The Philosopher's Annual, vol XXI, 1998 (Ridgeview, 2000) pp. 59-74, Chalmers, D. (ed.). *Philosophy of Mind: Classical and Contemporary readinqs*. London: Oxford University Press, 2002, and Menary, Richard (Ed.). *The Extended Mind*. Cambridge, Mass.: The MIT Press, 2010)

концепцију синтетичког, интегрисаног ума унутар које су подељене неурофункције узајамно зависне — подржавајуће и катализујуће — док номинална дистинкција постоји из разлога једноставнијег објашњења неуроспецификације одређених неурокластера и комплексних процеса мишљења, решавања проблема и одлучивања.

Интегрисани ум (*Integrated Mind* (IM), сличан концепцији *big data*) окупира *метаниво*, повлачећи нити конекција из различитих области интересовања истовремено организујући нове кластере података и дискурсе који не припадају искључиво једној посебној области (организованој кроз сопствени затворени дискурзивни систем), захтевајући ***integrated- intelligence*-операције**.

Когнитивни процеси су под утицајем три начина репрезентације света: 1. репрезентацијом кроз акцију — искуственом, кинетичком, 2. иконографском репрезентацијом — визуелним и менталним сликама и 3. симболичком репрезентацијом — говором и језиком.[397]. Вишеструка интелигенција такође прати ову основну поделу, надограђујући је са додатним *изведеним intelligence-класама*: Гарднер разликује 9 типова специјализованих типом информација: вербалнолингвистичку, математичко-логичку, просторновизуелну, кинестетичку, музичкоритмичку, интерперсоналну, интраперсоналну, натуралистичку и егзистенцијалну (Гарденр, 1983, 1993) — са додатних „пет умова будућности“ (Гарднер, 2007), укључујући дисциплиновани, синтетички, креативни, респективни и етички ум. Изван ових типова познати су и концепти социјалне, културалне, емоционалне интелигенције, или нових попут „лутајућег ума“. Стернбергов концепт интелигенције[398] [Sternberg] такође је уведен у разматрање. Он интелигенцију дефинише као опште процесе спроведене кроз различите задатке или класе задатака: 1. седам извршних процеса вишег степена — метакомпонената — који се користе у планирању, мониторингу и одлучивању правећи пресеке кроз различита поља, 2. сет компонената за кодирање перформанси, конекција и компарација информација у кросактивности и 3. три компоненте аквизиције знања учешћем у декларативном и процедуралном остварењу знања у виртуелно свим доменима.

[397] Barbara Tversky, …
[398] Messik, 1992.

Табела [28] *intelligence* концепције

Multiple and Integrated Intelligence [MI, II] – Towards Multiple/Integrated Design Intelligence				
Barbara Tversky	visual graphic representation of abstract thoughts, 2010, 2011			
	cognitive processes are influenced by **three ways we represent the world**			
		1.	representation by action – experiential, kinetic	
		2.	iconographic representation – by visual and mental images	
		3.	symbolic representation – by speech and language	
Howard Gardner	Multiple Intelligence Theory [MI Theory], 1983, 1993			References: Broadman's areas
	Five Minds for the Future, 2007			intelligence is divided in functional regions performing different types of processes (verbal, mathematical-numerical-logical, spatial, motoric, sensory, and others) regarding classes of the external impulses, or internal processing including the aim/ intention of thereby performed information trasnfers. It os easy to recognize the similarity between this biological-functional (Broadman's areas) and social-disciplinary division.
	MI 9 basic types	1.	verbal-linguistic	
		2.	mathematical-logical	
		3.	spatial-visual	
		4.	kinesthetic	
		5.	musical-rhytmic	
		6.	interpersonal	
		7.	intrapersonal	
		8.	naturalistic	
		9.	existential (specialized by the type of information)	
	5 minds for the future			
		1.	disciplined	
		2.	synthetic	
		3.	creative	
		4.	respective	
		5.	ethical	
	We are also familiar with concepts such as social, cultural, emotional intelligence			
Howard Sternberg	"Sternebrge's concept of intelligence (Messik, 1992) defines it by general processes conducted through different tasks, or classes of tasks, including:			
		1.	seven executive processes of higher degree – metacomponents – used in planning, monitoring and decision making cutting through various fields	
		2.	set of components for coding performances, connection, and comparison of information in cross-activity	
		3.	three components of knowledge acquisition participating in declarative and procedural knowledge achievement in virtually all domains	
Michael Speaks	uses the term *design intelligence* (2004, 2006) but with a narrow perspective – to signify digital practices "after theory" producing knowledge through practice and individual design strategies, or methodologies, dealing with complex design environment			

Спајањем ових *intelligence*-концепција и њихових савремених унапређења, долазимо до појма ***вишеструких регистара решавања проблема*** као најадекватније синтаксе за објашњење диференцијације интегрисаног ума и мишљења. Примењене на архитектонско поље и архитектонску дизајн професију, могу се користити појмови (архитектонске) ***дизајн интелигенције*** (*design intelligence, DI*) и ***вишеструке дизајн интелигенције*** (*multiple design intelligence, MDI*) у циљу означавања, објашњења и дефиниције у специјализованој архитектонској дизајн области. Мајкл Спикс [Michael Speaks] први пут употребљава појам *design intelligence*[399] у контексти промена архитектонске интелектуалне парадигме и праксе након 2000. године (и у периоду непосредно пре као формативном за наведена реструктурирања архитектонске дисциплине), али у

[399] Speaks, 2006, 2002, 2004....

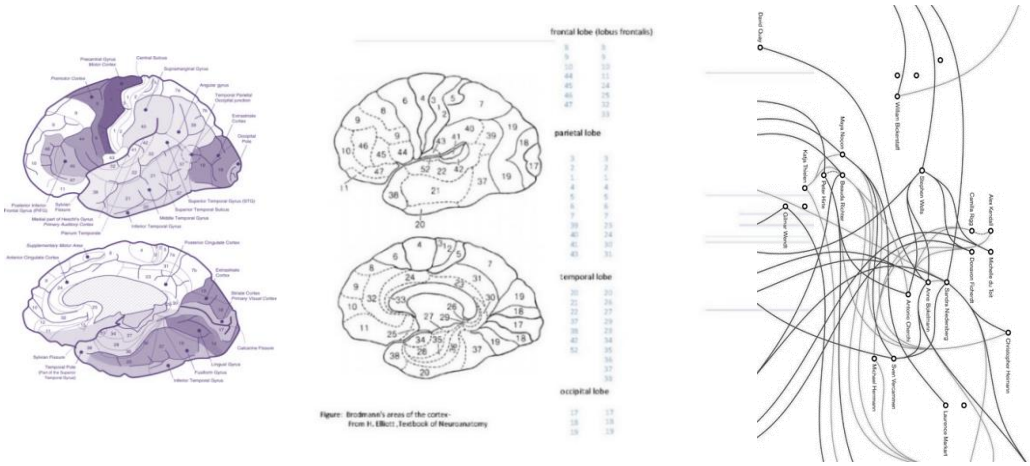
нешто ужем облику — како би означио аутоматизовано, дигитално процесуирање информација у архитектонским праксама за потребе директне прагматичне фабрикационе оријентације индуковане савременим технологијама (више у поглављу Дизајн интелигенција : критички контекст.). Структура овде предложене *design intelligence* укључује и аналогне и напредне дигиталне регистре. Означава менталну (инфра)структуру која организује, посредује, артикулише, или усмерава податке и архитектнске процесе мишљења као механизам „култивације ума“ (производећи притом директно дизајн знање кроз истраживачке процесе снабдевајући насумичне радње научним системом) у различитим контекстима и ситуацијама. Интегративна, интермедијарна и синтетичка природа архитектонског мишљења (*интелигенције*) представља другу хипотезу пралелну првој групацији која тврди нестабилност и трансгресије дисциплинарних затварања унутар напредног мишљења, а за коју ће доказ бити обезбеђен кроз потврђене експериментације науронаука и архитектонске праксе које нуде специфичан модел мишљења као предмет истраживања.

[02] 02.03.02. *ДИЗАЈН ИНТЕЛИГЕНЦИЈА* (Design Inteligence, *DI*)
ВИЕШЕСТРУКА ДИЗАЈН ИНТЕЛИГЕНЦИЈА (Multiple Design Intelligence, *MDI*)

У области архитектуре, као иницијатор и теоретичар дизајн интелигенције, издваја се Мајкл Спикс. У публикацији *The New Architectural Pragmatism: A Harvard Design Magazine Reader*, под уредништвом Вилијама Сондерса [Saunders, S. William], иако унутар једне друге теоријске концепције селекције научних чланака, Спиксова дефиниција ове нове врсте архитектонске стратегије и начина мишљења и акције у архитектонским пројектима, тумачена је у више наврата у покушајима да се успостави континуитет њених теоријских поставки у пољу компетенција сваког од одабраних теоретичара и аутора. Иако постављена 2004. године, и поново публикована 2006. године, Спиксова концепција дуги период није имала одговарајући континуитет теоријског и екперименталног објашњења, трансформације или критике у архитектонској области. Дизајн интелигенција 2016. године представља аналитички апарат рада са подацима, међутим, њене методолошке могућности, као и проширење или измена концептуалног значења и конструкција новог појма, нису јавно, или „гласно“ развијане. (поглавље [02] 03.04. *DESIGN INTELLIGENCE*: КРИТИЧКИ КОНТЕКСТ АРХИТЕКТОНСКЕ ТЕОРИЈЕ).

[02] 02.04. НЕУРОПРОЦЕСУИРАЊЕ

[02] 02.04.01. ПРОЦЕСИ МИШЉЕЊА: НЕУРОПРОЦЕСИ



Фигура [449] Бродманови региони — функционална диференцијација
Фигура [450] Конективне мреже — илустрација структуралног, функционалног и ефективног (додатно екстензивног) умрежавања
Тип мреже — **„органски ризом“** (као општи тип репрезентован дијаграмом Сандре Нидерсберг, *London Connections*, 2000
Manuel Lima, *Visual Complexity: Mapping Patterns of Information*, New York: Princeton Architectural Press, 2011, pp.192—193.

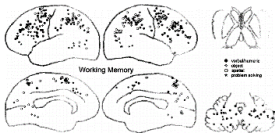
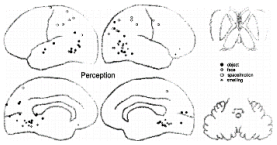
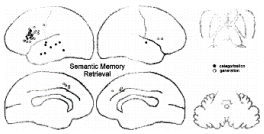
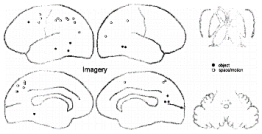
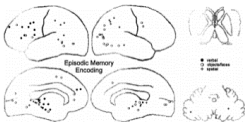
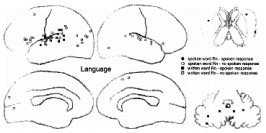
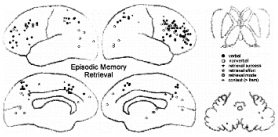
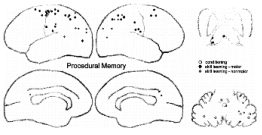
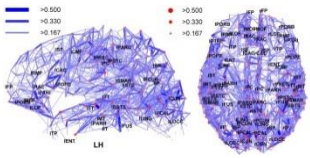
Теорија интегративног ума, или интегративне интелигенције поседује основе у биолошким механизмима процесуирања информација — неуропроцесима — или у самој природи неуроактивности виших биолошких система приликом решавања сложених проблема. fMRI и PET студије и снимци мождaних процеса указују на симултану активност различитих центара и функционалних региона услед њихове неспорно истовремене инстантне активности и заједничке улоге различитих популација неурона и неуралних група у истраживању, интерпретирању и класификацији, складиштењу и поновној активацији података, пратећи електрохемијске које ефективно међусобно повезују различите пределе (функционалне регије) ЦНС-а (*electro-chemical pathways that effectively bind specific areas of the brain to one another*[400]). Нервна активност подразумева не само процесуирање спољашњих стимулација, већ константно, континуално генерисање сопствених патерна информација. [401]

---

400 Harry Francis Mallgrave, *The Architect's Brain: Neuroscience, Creativity, and Architecture*. Chichester: John Wiley & Sons Ltd, p. 126.

401 Ibid. p. 128.
“ ‘Representation’ of external reality is therefore a continual adjustment of the brain’s self-generated patterns by outside influences, a process called ‘experience’ by psychologists.”6
György Buzsáki, in Harry Francis Mallgrave, *The Architect's Brain: Neuroscience, Creativity, and Architecture*. Chichester: John Wiley & Sons Ltd, p. 128.

Табела [29] Representative activation peaks associated to processes of attention, perception, imagery, language, working memory, episodic memory, and procedural memory - towards integrative brain connectivity (complex brain networks)

2000	Cabeza, Roberto and Lars Nyberg."Imaging cognition II: An empirical review of 275 PET and fMRI studies", *Journal of Cognitive Neuroscience*, Vol. 12, No. 1, Feb 2000, fig. 3-11, pp 1-47		
fMRI figure (localazide activities/connectivities)	brain functions (activities)	fMRI figure (localazied activities/connectivities)	brain functions (activities)
	attention . sustained . selective . S/R compatibility . orientation . division		working memory . verbal/numeric . object . spatial . problem solving
	perception . object . face . space/motion . smelling		semantic memory retrieval . categorization . generation
	imagery . object . space/motion		episodic memory encoding . verbal . object/faces . spatial
	language . spoken word RN (spoken response) . spoken word RN (no spoken response) . written word RN (spoken response) . written word RN (no spoken response)		episodic memory retrieval . verbal . nonverbal . retrieval sucess . retrieval effort . retrieval mode . context (>item)
			procedural memory . conditioning . skill learning (motor) . skill learning (nonmotor)
2013	Olaf Sporns, "State of the art: Structure and function of complex brain networks". *Dialogues in Clinical Neuroscience*, 2013, 15(3), pp. 247-262.		
2013	Sporns O, Tononi G, Kötter R. "The human connectome: a structural description of the human brain". PLoS Comput Biol. 2005, Vol.1, pp.245-251, in Olaf Sporns, "State of the art: Structure and function of complex brain networks". *Dialogues in Clinical Neuroscience*, 2013, 15(3),		
	network representation of brain connectivity	electro-chemical pathways that effectively bind specific areas of the brain to one another	
	https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3811098/figure/DialoguesClinNeurosci-15-247-g004/		
	https://www.sfn.org/~/media/SfN/Documents/Short%20Courses/2010%20Short%20Course%20III/SC3_2010_1Sporns.ashx		

An emerging consensus among neuroscientists is that cognitive operations are performed not by individual brain regions working in isolation, but by networks consisting of several discrete brain regions — anatomically connected either directly via white-matter tracts or indirectly through intermediary nodes — that

share "functional connectivity," meaning that activity in these regions is tightly coupled.[402]

Карактеристике неуроакивности попут **релативне аутономије**, високе мотивације и селективности у односу на перцептивну активацију, и **пластичности** (способност мозга да измени своје синаптичке везе)[403], значајне су из разлога што указују на мишљење као самодовољни, вољни процес, спонтану активност независну од утицаја окружења, оповргавајући застарелу теорију пасивног процесуирања стимулуса. Ова карактеристика укључује јединствене вештине попут биолошке самоорганизације — мозак/ум не перципира свет око себе као пасивни ентитет већ му се активно супротставља сопственим репрезентационим моделима, и континуално га тестира и наново проверава своје хипотезе (ум је високо мотивисан и селективан у овом перцпетивном ангажовању/активацији).[404] Његова пластичност као друга карактеристика подразумева еластицитет или променљивост у погледу неуралног умрежавања – креирања нових, одражавања или замене, измене постојећих синаптичких линија.

"... The more we (and our larger culture) stimulate the brain, the more we enrich our cortical maps with knowledge, memories, and creative associations, the more the brain will continue to grow in its neural complexity."[405]

Ова тврдња илуструје процесе „персонализације" (Сузан Гринфилд, [Susan Greenfield]) и обликовање неуроконективности личним искуствима (докази су величине појединих функционалних регија кортекса снимљене fMRI PET и другим техникама које указују на значајне разлике код појединих особа зависно до њиховог претходног искуства, тренинга и активности — нпр. величина зоне кортекса заслужна за контролу обе руке услед сталне специфичне музичке интерпретације

[402] Bruce Goldman, "Scientists find genetic underpinnings of functional brain networks seen in imaging studies", Stanford Medicine News Center (Office of Communication & Public Affairs), Jun 11, 2015
https://med.stanford.edu/news/all-news/2015/06/genetic-underpinnings-of-functional-brain-networks.html
from George Rajna, "Genetic Basis of Brain Networks", p.4
http://www.rxiv.org/pdf/1506.0155v1.pdf
https://www.academia.edu/13123604/Genetic_Basis_of_Brain_Networks

[403] „…Мозак остаје савитљив/гобак у погледу нервног умрежавања током већег дела нашег живота, постојеће синаптичке везе јачају или слабе зависно од њихове употребе, нове везе се креирају када постоје захтеви, док ће постојеће везе које се ређе користе избледети/постепено нестајати
Ibid. p. 136.

[404] Ibid. p. 136.

[405] Ibid. p.137

је код музичких професионалаца већа него код особа које се не баве музиком нити свирају неки од инструмената). Малгрејв ће сугерисати да се на основу ових тврдњи може претпоставити учење креативности или импликације ове теорије на ум архитеката.[406] Он ће такође увести и утицај културалног и друштвеног контекста унутар кога се наш ум својим релативно аутономним и пластичним биолошким механизмима обликује, истичући значајне историјске промене поред одређеног професионалног обликовања, „вајања“ (sculpting) мишљења/ума (унутар ког би се издвојио „ум архитекте“)[407]. Овде већ, поред контекстуалних, можемо препознати и одређене дисциплинарно одређене услове који дефинишу и сам начин мишљења, али и пролаз који омогућава превазилажење дисциплинарног и контекстуалног затварања у односу на индивидуалне активности, активације неуралних конективности процесуирања. Дате „мозаичке структуре когнитивних трагова/остатака“ претходних активности, њихове модификације и креативне продукције нових, „данас веома убрзаним ходом“, могу бити представљене *територијама података* (*data scapes*, *spaces*, *territories*) као предлогом дизајн окружења нових конективности/умрежавања.

Малгрејв наводи да је опис (визуелне) перцепеције (или других процеса који се одвијају током мишљења или обраде података) као линеарног процеса погрешан (Малгрејв, 2010:143). „Не само да таламус шаље сигнале свега што је регистровано/снимљено од стране LGN осталим деловима кортекса већ је сада и емпиријски познато да је свака перцепција конструисана кроз „паралелно процесуирање“ скупова неурона у различитим регијама кортекса, односно, дуж високо селективних неуралних путања које преносе информације у делићима секунде.“ Малгрејв ће додатно указати на губитак релевантности епистемолошког филозофског питања које се односи на разлику између перцепције и разумевања, услед чињенице да су перцепција и мишљење/мисао укључена у перцепцију исти неуролошки процес.

---

[406] Such an understanding of the brain speaks volumes to architects, whose education generally takes place in the late teens and early twenties, that is, when the brain is undergoing the last significant phase of major growth and development. It may also explain why architects are often said not to attain the full height of their creative powers until the age of 40 or even later. If one reason for this might be the acquisition of such a large body of technical skills and professional knowledge, still another might be the great sophistication of cortical mapping necessary to excel in this highly competitive field.
Ibid. p.137

[407] Palladio's brain in its neural circuitry, for instance,was arguably different from that of Pierre de Meuron. Such a statement, of course, has to be considered within such recent cognitive models as that of Merlin Donald, for instance, which, in a larger evolutionary context, view the modern human brain and its unique representational powers as "a mosaic structure of cognitive vestiges fromearlier stages of human emergence."15 We thus bring along many visceral and cultural attributes from our ancestral past, but all the while continually adapting and modifying them – today, seemingly, at a much accelerated pace.
Harry Francis Mallgrave, *The Architect's Brain: Neuroscience, Creativity, and Architecture*. Chichester: John Wiley & Sons Ltd, p. 137.

Окружење које перципирамо, или конректан појединачни параметар је најчешће у покрету, промени, попут сталне реконфигурације реконфигурације *метапростора информација*, чије „микросвести“ заправо формирамо дефинисањем њихових оквира и фиксирајући привремено њихова мобилна стања, додељујући им вредности и позиције (локације) у метричким системима које конструишемо у циљу објашњења појава. На сличан начин „микроисторије“ представљају *сингуларно генерисане* (генерисане сингуларностима) логичке линије конструисане око дефинисаног динамичког објекта, упућујући на линије конективности између активних елемената који учествују у његовом објашњењу, чија истовременост се може схватити једино из метапозиције, или увида у целину процеса.

Чињеница да одређене специфициране функционалне групе неурона могу променити или преузети друге фунцкије, такође би могла упућивати на интегративни модел у ком је оштра делинеација активности неодржива. Развој одређених способности другим искуствено оствареним вештинама, једна група процеса може убрзати или индуковати и учинити комплетним друге групе когнитивних процеса. Иако се развој централног нервног система и његова функционална диференцијација одвија на основу генетског записа, он ипак не представља у потпуности предодређен (предефинисан) систем подразумевајући сопствени „само-развојни/структурални апарат“ у великој мери обликован искуством, праксама мишљења, активностима, и целокупним меморијским архивом сваке индивидуе.[408] Може се тврдити да постоји одређена флексибилност у додељивању функција кортексу. Експерименти спроведени на Харварду су потврдили да је интринзична функција одређене регије кортекса **слободно предодређена**, тачније, није у толикој мери ограничена, и да искуство може заиста имати прилично велики утицај на специфицирање и диференцијацију ткива или неуроћелија и регија.[409] Редистрибуција функционалне диференцијације или

[408] Now, a study from MIT neuroscientists shows that in individuals born blind, parts of the visual cortex are recruited for language processing. The finding suggests that the visual cortex can dramatically change its function — from visual processing to language — and it also appears to overturn the idea that language processing can only occur in highly specialized brain regions that are genetically programmed for language tasks.
"Your brain is not a prepackaged kind of thing. It doesn't develop along a fixed trajectory, rather, it's a self-building toolkit. The building process is profoundly influenced by the experiences you have during your development," says Marina Bedny, an MIT postdoctoral associate in the Department of Brain and Cognitive Sciences and lead author of the study, which appears in the *Proceedings of the National Academy of Sciences* the week of Feb. 28.
Anne Trafton, "Parts of brain can switch functions", MIT News, March 2011, Accessed http://news.mit.edu/2011/brain-language-0301

[409] Ibid.
Amir Amedi, a neurophysiologist at the Hebrew University of Jerusalem, says the paper convincingly shows that the left occipital cortex is processing language. "I think it suggests that in principle, and if the changes are forced early in development and early in life, any brain area can change its skin and do any task or function," he says. "This is pretty dramatic."

специфицирања представља потврђену претпоставку, и одређене функционалне регије могу бити активиране и за процесе за које иницијално нису програмиране (кроз природну редистрибуцију задатака кроз развој неуроцентара, кортекса).

[02] 02.04.02. ТЕОРИЈА МРЕЖА (network perspective)
ИНФОРМАЦИОНЕ НАУКЕ И НЕУРОИНФОРМАЦИОНЕ ИНТЕГРАЦИЈЕ

> "When everything is connected to everything else, for better or worse, everything matters". — Bruce Mau[410]

Развојем нових метода визуелизације и нових алатки теорије графова и динамичких система, омогућена је прецизна анализа неуромрежа. Велики број теоријских и емпиријских студија приступа питањима функције кортекса (мозга) из перспективе теорије мрежа.[411] Биолошки системи усвајају мрежну терминологију и инверзно информационе науке употребљавају најновије релационе законитости неуросистема у конструкцији њихових вештачких облика. Методолошке иновације информационих наука зановане на биолошким системима не представљају само феномен савременог тренутка. Логике структуралних и функционалних неуромрежа (структуралне конекције, конектоми — модули или мрежне заједнице међусобно повезаних хаб-регионима, и хаб-региони (средишни/чворни региони који проводе комуникационе процесе између модула)) једноставно се могу пренети на различите конективне архитектонске процесе. Примењивани су и раније током архитектонске историје у оквирима специфичних архитектонских дизајн процеса теорије (структуралних) система, синергизма, метаболизма, простора токова и многих других, представљајући неке од приступа заснованих на информационо-биолошкој (неуро)интегративној логици. Скорашње мрежне анализе су показале да мрежна чворишта/станице/тачке формирају густо повезане скупове, званим још и "rich club" ентитетима, централно позициониране у привлачењу и расипању/дисперзији сигнала и неуро-саобраћаја. Паралелно су испитивани снимци/записи неактивних и задацима-иницираних неуралних

---

410 Bruce Mau, in Manuel Lima, ("Infinite interconnectedness", Ch.4), *Visual Complexity: Mapping Patterns of Information*, New York: Princeton Architectural Press, 2011, p.97

411 Olaf Sporns, "State of the art: Structure and function of complex brain networks". *Dialogues in Clinical Neuroscience*, 2013, 15(3), pp. 247—262.
http://www.dialogues-cns.com/publication/structure-and-function-of-complex-brain-networks/
https://www.researchgate.net/publication/258205043_Structure_and_function_of_complex_brain_networks

активности закључујући да и посебне мреже стања одмора доприносе функцијама у специфичним когнитивним доменима.

Позивајући се на новију интеграцију неуронаука и информационих наука (теорија мрежа и графова) које су омогућиле објашњење неурофункција из перспективе комплексних система (Sporns O, Chialvo D, Kaiser M, Hilgetag 2004;8:418-425;. Bullmore, Barnes, Bassett, et al . 2009;47:1125-1134; Sporns, 2011; Bassett, Gazzaniga, 2011;15:200-209), Спорнс даје преглед научних иновација унутар овог поља са темом актуелних истраживачких напора да се мапира и моделује мрежа хуманог кортекса у циљу разумевања начина на који његово функционисање зависи од његове мрежне архитектуре[412]. Спорносове опсервације и концепције архитектуре мреже, могле су дати још једно тумачење „*design intelligence* предела" и његове потенцијалне улоге.

Мапирање конективних образаца, синаптичких путања и структура представља заједнички логички принцип вештачки конструисане информационе територије *метаисторијског дијаграма* и *микроисторијских линија* и модела теорије графова и мрежа у Спорнсовом тексту. **Биолошки модел** структуралне конективности — „хумани конектом" (*human connectome*)[413] — представља комплетну мапу структуралног информацијског умрежавања (конективности) — неуродинамика „ухваћених", или заустављених у форми патерна функционалне и ефективне конективности. Неуромреже се могу извести из анатомских или физиолошких обзервација, дајући приказе структуралних и функционалних мрежа. Приликом интерпретације неуромрежа (*brain network data sets*), неопходно је разликовати: структуралну конективност, функционалну конективност и ефективну конективност[414], као и њихову инхерентну активацију — 01. биолошки и генетски

---

412 Ibid, p. 247.

413 Sporns O, Tononi G, Kötter R. "The human connectome: a structural description of the human brain". PLoS Comput Biol. 2005, Vol.1, pp.245-251, in Olaf Sporns, "State of the art: Structure and function of complex brain networks". *Dialogues in Clinical Neuroscience*, 2013, 15(3), p. 248.
The connectome essentially comprises a complete map of the brain's structural connections. These structural connections shape large-scale neuronal dynamics which can be captured as patterns of functional and effective connectivity.11,12 Functional connectivity describes statistical patterns of dynamic interactions among regions, also called "functional networks," while effective connectivity attempts to discern networks of causal influences. Functional networks can be measured with a variety of neuroimaging or electrophysiological recording methods, and they unfold within the structural networks of the connectome while the brain is endogenously active (or "at rest") as well as in the course of stimulus- or task-evoked perturbations.
Olaf Sporns, "State of the art: Structure and function of complex brain networks". *Dialogues in Clinical Neuroscience*, 2013, 15(3), p. 248.

414 ***Структурална конективност*** означава анатомске конекције које повезују скупове/групације неуралних елемената. Најчешће се односе на пројекције беле масе која повезује кортикалне и субкортикалне регионе. Сматра се да је релативно стабилна у краћим периодима (секундама и минутима) али може бити подложна пластичним искуствено-зависним променама у дугорочним периодима (сати, дани). У студијама неуровизуелизације структурална неуроконективности обично се мери као низ неусмерених линкова како усмереност и пројекција тренутно не може бити уочена/распозната.

предодређену[415] (функционалне мреже стања одмора у корелацији су са оркестрираном активношћу многобројних гена повезаних са јонском проводљивом активношћу (ion channel activity) и синаптичким функцијама[416]), 02. искуствено реструктуирану и индивидуално, субјективно обликовану[417], и 03. контекстуално иницирану (проблемски/когнитивно или стимулусима), или проширену на спољашње когнитивне системе (*проширени ум*, *extended mind*), односно случајеве интеграције и спаривања унутрашњег биолошког и одређеног спољашњег ентитета[418].

Функционална конективност је изведена из серије опсервација и описује патерне статистичке зависности међу неуралним елементима. Временска серија података се може извести/снимити/забележити различитим техникама визуелизације (EEG, MEG, fMRI) и израчунати поступцима укључујући кроскорелације, узајамне информације, или спектралну кохеренцију (cross-correlation, mutual information, or spectral coherence). Овакво присуство статистичких релација измеу неуралних елемената представља знак функционалног спаривања, али не имплицира нужно каузалну врсту односа. Функционална конективност је у великој мери временски зависна, испољавајући промене у десетим или стотим деловима милисекунде, услед континуалних модулација функционалне конективности под утицајима сензорних стимулуса и контекстима задатка. Она испољава несталне флуктуације чак и када је мерење извршено техникама спорог узорковања попут fMRI.

Ефективна конективност (као трећи начин репрезентације и анализе неуромрежа) покушава да сними/представи мреже директних каузалних ефеката између неуралних елемената, представљајући генеративни и механицистички модел одговоран за идентификоване податке селектоване из низа могућих модела који користе објективне критеријуме попут модела доказа. Скорашњи приступи постављају у први план приступ „откривања мреже“, укључујући идентификацију графмодела ефективне конективности који најбоље објашњава емпиријске податке.

Ibid. p.249.

415 Структурална и функционална (може се додати и ефективна) конективност одређене су у једној мери појединим синаптичким генима. Сматра се да јачина ових мрежних конекција можже бити наслеђена (види Glahn et al., 2010; Fornito et al., 2011), сугеришући, одатле, да постоји генетска база (низ гена) која дефинише ову карактеристику. Утврђене су групације синаптичких гена (њих 136, попут проводника јона, рецептора и неуротрансмитера) чији полиморфизам је у корелацији са слабијом или јачом конективношћу четири мреже (DMN — dominant mode network, salience, visuospatial, and sensorimotor). Ови гени могу изменити комуникацију дуж путања аксона. („That was not a big surprise, but it was reassuring," Greicius told Alzforum. „These are the sort of genes we would expect to see if functional connectivity is a real neural phenomenon.". Међутим, узимајући у обзир неуропластичност, поставља се питање да ли уобичајени патерни (низови, структуре, матрице) експресије гена изазивају/подстичу конективност, или конективност и координисана ексцитација (увођење енергије или активација партикула) одређују генску експресију (correlated gene expression; генска експресија — појава одређене карактеристике или ефекта у фенотипу који се могу приписати одређеном гену), закључујући да је друга тврдња вероватно тачнија и проверљива употребом оптогенетске контроле неурона.

"Synaptic Genes Determine Brain Connectivity", 15 Jun 2015

http://www.alzforum.org/news/research-news/synaptic-genes-determine-brain-connectivity

Jonas Richiardi et. al. "Correlated gene expression supports synchronous activity in brain networks", Science. June 2015, 348(6240), pp. 1241—1244.

Published online 2015 Jun , https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4829082/

416 Ibid. p.1241.

"Brain activity at rest exhibits intrinsic low-frequency synchronization between anatomically distinct brain regions. When observed with functional magnetic resonance imaging (fMRI), this coherence between regions (functional connectivity) defines 15 to 20 brain networks associated with such canonical functions as vision, language, episodic memory, and spatial attention… it has been shown that connectivity within the default-mode network (DMN) (7) and topological measures of whole-brain networks (8) are heritable."

(8) Fornito A, et al. *J Neurosci*. 2011;31:3261–3270. [PubMed]

"... Gene expression levels but also common polymorphisms in the consensus genes were related to the strength of functional networks."

Ibid. p.1242.

417 *еуропластичност*

Lutz Jäncke. "Music drives brain plasticity", *F1000 Biology Reports*, 2009, vol. 1, pp. 78—83.

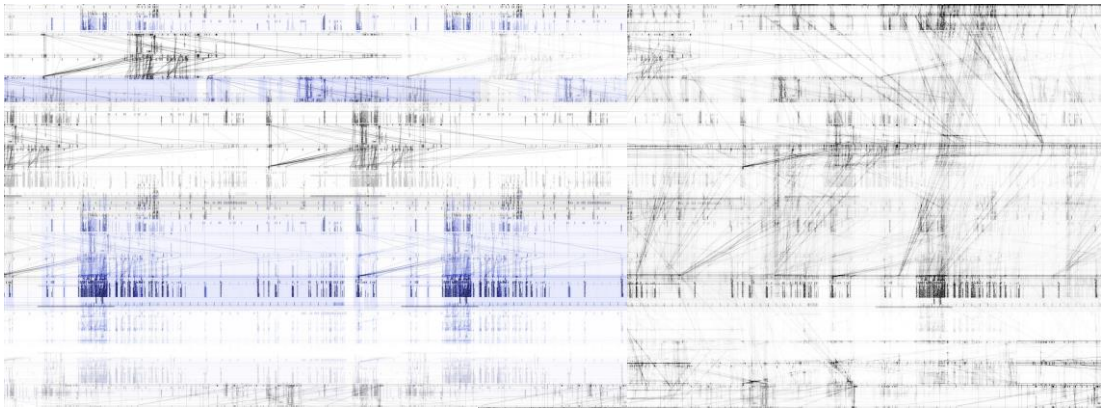
Lutz Jäncke."The plastic human brain", *Restorative Neurology and Neuroscience*, 2009, vol. 27, pp. 521—538.

418 *проширени ум* (концепт) унутар *теорије проширеног ума*

Andy **Clark** and David J. **Chalmers**. "The Extended Mind", Analysis, Vol. 58, No. 1, 1998, pp.7—19. (Reprinted in Grim, P. (Ed.), The Philosopher's Annual, vol XXI, 1998 (Ridgeview, 2000) pp. 59—74, Chalmers, D. (ed.). Philosophy of Mind: Classical and Contemporary readings. London: Oxford University Press, 2002, and Menary, Richard (Ed.). The Extended Mind. Cambridge, Mass.: The MIT Press, 2010)

Andy Clark. *Supersizing the Mind: Embodiment, Action, and Cognitive Extension*. New York: Oxford University Press, 2008.

Интердисциплинарни трансфери теорија неуронаука и когнитивних наука, и информационих, организационих и логичких теорија, омогућили су креирање мапа структуралне или функционалне неуроконективности употребом аспеката и аналитичких инструмената организације и моделовања мреже. Теорије мрежа су у потпуности обликовале савремено разумевање неурофункција као активности процесуирања различитих података. Оне заправо могу представљати тај спољашњи друштвено конструисани фактор, или оквир који обликује категорије кроз које тумачимо одређене процесе, односно актуелни систем мишљења којим објашњавамо различите предмете истраживања.



Фигура [451] Diagrams: *Microhistories: Historical Transfers and Multidimensionality - Diagrammatic Reasoning and Representation* ***Metahistorical web:*** multiple lines of data **,** "Design-Data Intelligence", D. Ćirić, 2016)
Мрежна структура у планарној пројекцији – мапа конективних путања и процесуирања података

Теорија графова (са техникама детектовања, анализа и визуелизације мрежних архитектура) директно је примењена у (ре)конструкцији и неурорепрезентацији топологије и процесуалне динамике хуманог конектома. Одређена је са неколико фаза које ће применити у сврху анализе: 1. дефиниција чворова и конективних линије/ивице парцелацијом кортикалне и субкортикалне сиве масе. На овај начин дефинишу се Бродманови региони и њихова спецификација на основу анатомских граница и значајних тачака које се могу идентификовати различитим технологијама, или насумичном парцелацијом на подједнако подељене просторне кластере; 2. вршење процене структуралног или фунцкионалног спаривања дефинисаних чворова; формирање конекционе матрице од низова и парова; 3. утврђивање неконзистентне или слабе интеракције; и 4. испитивање резултујућих мрежа методама и инструментима мрежних наука. Приступ заснован на теорији графова подразумева поређење мера емпиријских мрежа са адекватно конфигурисаним популацијама мрежа нулте хипотезе/насумичног нултог модела генерисаног десистематизацијом, непредвидивом селекцијом глобалне топологије

мреже, задржавајући притом статистичке параметре локалних чворова (најзначајније секвенце и степене графова). Оне нуде објашњење **сегрегације/специјализације:** степена у ком елементи мреже формирају независне кластере — клике (мање групације) — делећи специјализоване информације, **интеграције:** капацитета мреже као целине да оствари интерконекције, међусобну повезаност и размену информација, и **утицаја:** степена у ком индивидуални чворови или ивице (границе-конекције) могу бити укључени у мрежу, односно обим у ком утичу или доприносе структуралном интегритету и информационом току мреже.[419] Коњукцију вишеструких мера чине: 01. мере сегрегације (густина конекција чворних тополошких суседа која анализира мотиве мреже), 02. мере интеграције (засноване на концепту комуникационих путања и њиховој дужини дефинишући глобалну ефикасност мреже) и 03. мере утицаја (које теже да квантификују „важност“ чвора или конекције/ивице за структурални интегритет или функционалне перформансе мреже — степен чвора, „централност“ елемената мреже („degree”, „betweenness centrality”/„closeness“, „vulnerability). Подела објашњава начин на који мрежа може бити декомпонована на модуле (сегрегација), начин на који су модули међусобно повезани (интеграција), и који елементи мреже испољавају највећи значај у повезивању модула (утицај).[420] Најутицајнији елементи су означени као „хабови“. Хабови поседују највиши степен неуроафилијације укрштајући велики број процеса. На fMRI снимцима је видљива њихова константна активност независно од врсте процеса који се одвијају или типа процесуиране информације.

У погледу диференцијације појединим региона у овом правцу, постављена је и хипотеза да елементи са уопштено слабим афилијацијама (ниског степена диференцијације или специјализације/сегрегације) поседују висок степен вероватноће остваривања функционалне улоге „хаб-чворова” који умрежавају различите „заједнице“. Консензус кластеринга представља инструмент којим је могуће утврдити јачину повезаности (афилијације) индивидуалних неуралних елемената са својом неурозаједницом (кластером или целокупним неуросистемом); одатле и потенцијалним хаб-неуро елементима.

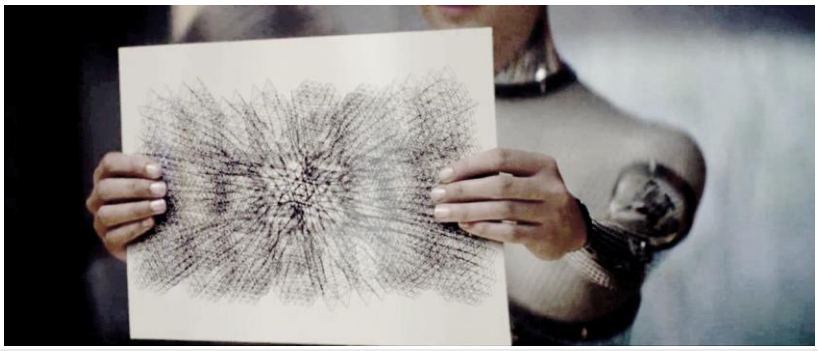
---

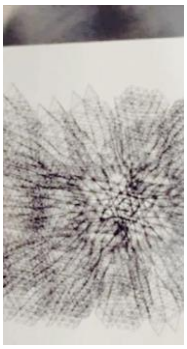
[419] Ibid. p. 249.

[420] Ibid. pp. 249—250.
Алгоритми детекције заједница/групација засновани су на Newman's Q-metric приступа комбинованим са приступом ефикасне оптимизације, и Infomap приступу.

Табела [30] / Дијагграм [13] *Ex Machina*, дијаграм/код-објект

детаљ – дијаграм/код





Фигура [452] *Ex Machina*, Ava: Session 2, 00:25:50, movie still

Ava: What do you think?

Kaleb: What's it a drawing of?

Ava: I don't know.

Kaleb: No?

Ava: Ava: I thought you would tell me.

00:25:40 00:25:50 00:25:56 00:26:02









Don't you know?

I have these drawings every day …

but I never know what they're of

You are not trying to sketch something specific, like an object or a person?

Maybe you could try.

00:38:56

Ok.

What object should I draw?





[…]

[…]

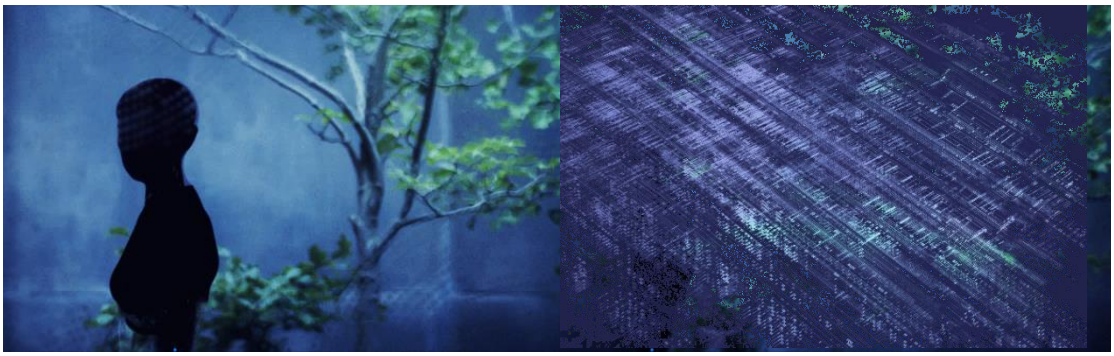
I draw the picture of something specific

[02] 02.04.03. ИНТУИТИВНО-ИНТЕЛЕКТУАЛНИ ПОЛАРИТЕТ: ОПЕРАТИВНЕ ЛОГИКЕ СИСТЕМА

У оквиру теорије дуалитета интуитивног и интелектуалног мишљења, претпоставка је да дијаграм може преузети улогу метаозначитеља сваког од постдисциплинарних *запис-кодова*. Интуиција представља патерне које несвесно примећујемо и активирамо из меморијске базе података унутар одређених поља екпертизе. Приликом регистровања одређене групације или низа познатих трагова/сигнала активира се меморизовани суд и сет процедура повезаних са активним одговором уколико сигнални сет то захтева или подстиче. Карактеристични „патерн" најчешће групише већи број сигнала, односно, подразумева препознавање неопходне акције или логичког принципа једино у потпуној синтези већег броја фактора који опредељују аутоматски перципирани ентитет/објект-идентитет. Такође је могуће на основу једног броја сигнала идентификовати друге и доказати регуларност патерна, односно негирати активност одређене класе аптерна у њиховом одсуству.

Функционисање интуиције засновано је на меморијској логици и архивирању унутрашњег биолошког система у активној интеракцији са спољашњим проширеним умом — екстензијом система мишљења. Током различити подаци (укључујући и сензорне и њихове низове у форми читавих искуствених ланаца) које региструјемо се архивирају (акумулирају) у привременој, а затим и трајној меморији (уз карактеристику еластичности логички умрежених или концептуализованих података и њихову трансформацију) као консолидоване ентитете који могу бити активирани у процесима идентификације са новим спољашњим појавама (паралелно је активан и процес меморијског брисања у случајевима одсуства функционалних разлога консолидације или трајног архивирања, или накнадних трансформација новим унапређњним облицима информација или измењеним патернима и формама њене појавности и оперативних механизама функционисања). У случају појаве меморисане ситуације, активира се патерн који брзином која превазилази брзину неопходну за рационално идентификацију и процесуирање (рационализацију која пролази кроз сет логичких процедура провере и процене) врши поклапање и измеу два ентитета – архивираног искуственог и нове ситуације истог механизма. Интуиција је такође специфичан облик којим искуство претварамо у акцију, суд и доношење одлука који се ослања на усвојене аутоматизоване механизме препознавања и акције насупрот критичкој евалуацији, аналитичком моделу, сумњи и преиспитивању. Овај облик акције је брз са малим утрошком енергије и интелектуалног напора. Ипак, аутоматизам може бити и погрешно интернализован услед чега паралелни процеси евалуације врше корекције насумичности реакције на или могуће обмане патернима на које се очекује стереотипска реакција. Проблем патерна је управо у чињеници да представљају контрукте које би требало усвојити као очекиване поступке, али је на тај начин изостављена креативна инвенција или субверзија патерна, њихова бифуркације и флуктуација која је ближа природним стањима. Функционисање према патерну слично је аксиоматској/теоријској редукцији насупрот порблемским ситуацијама. Многе ситуације немају за циљ препознавање кода (патерна), већ непредвидиву еволуцију или другу врсту развојне логике. Аналитички и научни модели представљају ситематизовани, неки тврде антагонистички механизам интуитивном, иако можда управо његов првобитни код — систем који је меморијски ускладиштен и омогућава инстантне реакције али и њихову опрезну контролу. Доказано је такође да сама природа неуропроцеса врши корекције

трансформацијама консолидованих података у случају њихове невалидности изводећи *адаптацију* и *трансформацију* података[421]. Интутитивно процесуирање претходи или започиње истовремено било којој рационалој аналитичкој, селективној, синтетичкој, односно, неуроактивности, са разликом аутоматизованих — активно спроведених пре него што је њихово присуство рационално свесно процесуирано, или процесуирано али ипак без плана, одлуке или сукцесије реакција. Критичко мишљење подразумева проверу и евалуацију као и испитивање могућих сценарија (слично концепцији *верзионирања* приликом моделовања просторних варијација). Међутим, ако су искуства сценирана како би се одређени начин понашања заједно са резултатима, или ефектима усвојио као повољан или неповољан — као интенционална аутоматизована, ефикасна радња са циљем производње очекиваног понашања — постоји могућност акције према жељеним обрасцима без критичке евалуације или преиспитивања. Из тог разлога несвесно препознавање ипак мора бити аналитички преиспитано како не би остало као препозната опција у случајевима конструисаног понашања.



Фигура [452] ***Ex Machina***, Ava: Session 1, 00:12:30, movie still
Фигура [453] *Information Chatter* and artificial/ęтендед system of data – Информационо брујање (неуређно стање) и екстендовани систем података

[02] 02.04.04. НЕУРОПРОЦЕСУИРАЊЕ: ЗАКЉУЧАК

Реконсидерација спонтане нуроактивности као анатомски структугиране и физиолошки детерминисане процесне категорије, подстакла је фундаменталну парадигматскку промену у хуманој неуровизуелизацији, удаљавајући се од поставке ЦНС-а као „рефлексивног органа“ чији одговори су мотивисани, или вођени примарно моментарним захтевима окружења, ка новом погледу на неуродинамику као доминантну карактерситику његове функционалне активности.

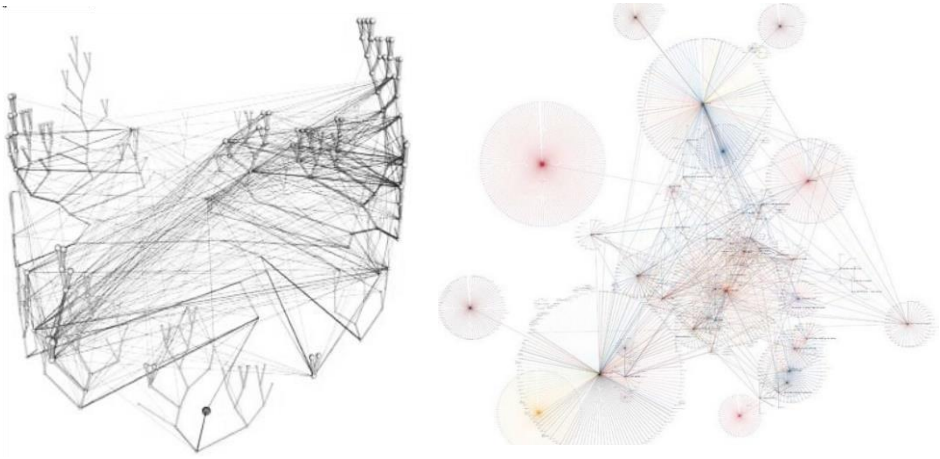
421

У репрезентаицији ове динамике, значајну улогу имају савремени инструменти неурорепрезентације (neuro imaging) и спајање информационих и неуротехнологија и теорија и заједнички кластер и међудисциплинарну област неуроинжењерства. Логички принципи ове синтезе са основана у мрежним теоријама, теоријама комплексности и система, односно нелинеарних принципа развоја и функационисања (оперативности) природних динамичких система, проширени су многе друге области попут социологије, филозофије и архитектуре. Сама терминологија испољава друштвенохуманистичку асоцијативност, односно архитектонске или архитектоничне референце (термини попут консензус кластеринга, заједница и функционалних групација, или мрежне инфраструктуре, конективности и неуросаобраћаја, додатно неуротопологије и структуре, обједињују комуникационе, информационе, неурообласти, когнитивне и архитектонске области).

Неуропроцеси објашњени у овог поглављу, налазе се у основи сваког процеса мишљења, специфично или специјализовано и архитектонског пројектантског, односно дизајн мишљења. Логике концептуаилзација и процесуирања информација приликом решавања просторних проблема, разјашњене су и доказане кроз инхерентне унутрашње биолошке механизме, односно биолошко-енвајрментална спаривања и спољашње екстензије мишљења/ума. Тиме је постављена неуро-информациона и логичка основа доказа хипотезе о *design intelligence* систему архитектонског пројектовања и генерисања архитектонског знања у крос-дисциплинарном контексту; објашњена је природа вишеструке функвионалности и интегративних тенденција, концепт-контекстуалних интеракција механизама мишљења, њихове структуре, мржене топологије и динамика процесуирања, односно параметара одабрених за дефиницију и конструкцију овог система.

Унутар идентификације *design intelligence* система као меморијског хаба („меморијске палате“) или екстензије мишљења, посредством меморијских неуродинамика биће детаљније објашњени њени функционални принципи и карактеристике као рефлексије биолошких система унапређене у пољима која они не могу разрешити. Наведене интеграције резултују и проналазе примену у трансхуманим технологијама (идејама проширења постојећих хуманих физичких и когнитивних способности биоинтелигентним инжењерингом) и артифицејлној суперинтелигенцији (креацији „синтетичких умова“ и алгоритама мишљења који превазилазе и способности хумане интелигенције).

Мануел Лима анализира типове логичких конективних дијаграма као инструмената умрежавања информација. Дефинишући њихове категорије и класе у односу на структуралне логике конекција, у тополошком регистру у ком структура репрезентације не представља стварне метричке или конфигурационе односе између уврштених ентитета већ релационе графове сопствених геометријских и репрезентацијских логика, успоставља неколико принципа и патерна механизама и конективних операција.



Фигура [454] A three-dimensional representation of the net of life—an alternative version to the common tree of life. Red lines, depicting horizontal gene transfer, tie individual bacteria and archaea, which all originate from a common root depicted in orange. From V. Kunin, L. Goldovsky, N. Darzentas, and C. A. Ouzounis, "The Net of Life: Reconstructing the Microbial Phylogenetic Network," Genome Research 15, no. 7 (July 2005): 954–59. in Manuel Lima, *Visual Complexity: Mapping Patterns of Information*, New York: Princeton Architectural Press, 2011, p.68, fig.24.

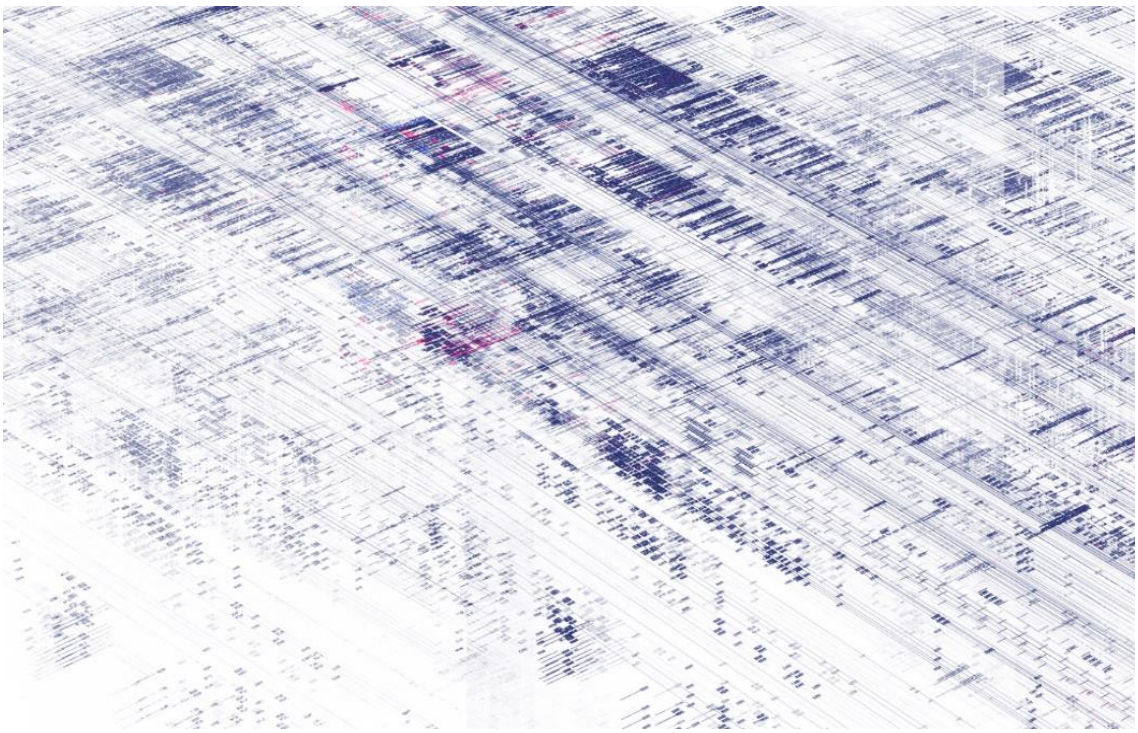
Фигура [455] Maurits de Bruijn and Jeanne van Heeswijk, *Typologies and Capacities*, 2006, in Manuel Lima, *Visual Complexity: Mapping Patterns of Information*, New York: Princeton Architectural Press, 2011, p.180.

Тополошка стања врше редукције одређених метричких елемената и односа (позиција, локација — вредности и величина које припадају просторном регистру, или другим метричким екстензивним системима), постављајући у први план податке од значаја за релациону разјашњење другачије невидљивих конекција. Дијаграм представља шири оквир тополошких репрезентација, задржавајући могућност приказа величина које су на апстрактном релационом нивоу занемарене. Његов логички и репрезентацијски статус надовезује се на неурокогнитивне механизме и логике биолошких система као прелазна транзициона форма ка информацијским екстензијама хуманог конектома.

Велики број стратегија, односно способност њихове моментне, тренутне реконфигурације у контексту одређеног проблема и ситуације чини окружење које дијаграматски отворени метод (метод отворене релационе дијаграматске структуре

информација) омогућава развијајући способност артикулације сложених параметара и великог броја променљивих (варијабли).

Дијаграми омогућавају разоткривање и разумевање секундарних, скривених, невидљивих узрока и последица, или релација и умрежавања различитих елемената — начина на које „ствари раде/функционишу“, дају увиде у логичка или друга повезивања између колекције података или успостављених правила и законитости. Предвиђања која пружају ови начини мишљења могу бити очекивани следови тренутних конфигурација услова, али и конструисани, намеравани, на начин да ће услови бити измењени у правцу пројектованих циља.



Фигура [456] Информационо векторско поље (dynamic data-scape/topology/space/manifold), D. Ćirić, *Design-Data Intelligence*, 2016
Резултат дисциплинарних реструктурирања и уклањања граница њихових система – простор/поље података, може илустровати стање које Мајкл Спикс назива „информационим брујањем“ [*information chatter*, M. Speaks]
Конекције (нове конективности) ће накнадно успоставити нове системе значења и смисла унутар датих „ројева“ података

[02] 02.05. КОНЦЕПЦИЈЕ МИШЉЕЊА

[02] 02.05.01. *ДИЈАГРАМАТСКО* (ДИЈАГРАМСКО/ДИЈАГРАМАТИЧКО) МИШЉЕЊЕ

Дијаграми илуструју „генералне путање мисли“[422], односно могу визуелизовати процесе мишљења - релационе афинитете, регуларности и ирегуларности, и узроке конективности између података-предмета мишљења. Ове релационе инскрипције се могу довести у везу са неуропроцесима перцепције, конверзије, складиштења (меморисања) и поновне активације података, а као нотације активне когниције, посредују између апстрактног мишљења (*abstract machines*/*mindsets*) и визуелних схема и репрезентација[423]. Оне предствљају визуелне инскрипције/скриптуре (*записи*) мисаоних структура — снимке мисаоних операција. Документујући брзе неуролиније или путање (конективне логике и патерне) решења специфичних проблема, употребљени у супротном смеру, могу функционисати као когнитивни инструменти или генератори знања. На овај начин, дијаграми олакшавају разумевање вишеструких/комплексних система информација[424] архитектонских проблема, истраживачких објеката, или процеса мишљења, омогућавајући оријентацију и сналажење у њиховом апстрактном окружењу.

Карактеристика „отворености“, „недовршености“ *дијаграматских структура*, истовремено задржава у траговима претходне системске (или/и дисциплинарне) референце и обрисе конструисаних ауторитарних поља и категорија, али и омогућава њихову де-фигурацију до слободних релационих „реактивних“ стања (реферирајући на концепт *секундарности* — релационог стања — Мајка Линзија[425]), уводећи их у транзитивне реструктуирајуће фазе. У овом контексту сложено нелинеарно мишљење и *појављивања/самонастајања/само-организујуће генезе* (*emergences*) дефинишу различите конекције и конективне кластере. Њиховим „уцртавањем“ на историјску мултидимензионалну мапу и мрежу, настају *дијаграми-записи* — документи мобилности идеја, концепата и њихове материјализације у различитим научним и дисциплинарним срединама. У контексту истраживања, они су инскрипције метакогниције и метаисторијских/микроисторијских кретања.

---

[422] C.S.Pierce, 1906

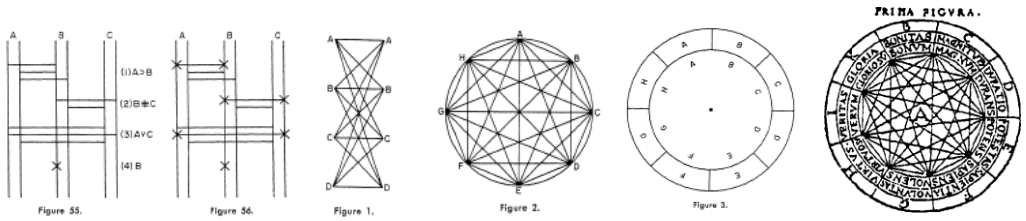
[423] Tversky,...; Merideth Gattis, 2003

[424] Информација обухвата било коју врсту, или класу перцептивних ентитета или стимулуса (вербалне, математичко-логичке, мултисензорне (међу којима и хемооблике, термооблике, проприооблике и друге облике сензорних детекција), кинестетичке, интерперсоналне и интраперсоналне, натуралне, музичке, социјалне, културалне, емоционалне, информације вишег степена, и све друге облике и класе).

[425] *secondary state*, Linzey, 2001: 43—50.

Мишљење кроз дијаграме ангажује више апстрактне, релационе компоненте интелигенције и когниције, оперишући унутар сложених окружења вишеструких информацијских конфигурација. Иако могуће (у архитектонској и просторној проблематици) изведено из физичког простора, или поседујући одређену просторну појаву, не представља неопходно директни траг или документ стварних физичких вредности. Пре припада виртуелном пољу у ком постаје могуће разоткрити конективности непознате или невидљиве егзистенцијалном и искуственом свету/простору, као његов паралелни комплементарни систем. Дијаграм и дијаграматско мишљење креирају проширену реалност – информишу непосредност простора акције додатним подацима нивоима које дата непосредност не може обухватити у немогућности да разоткрије формативне мреже разлога, узрока и ефеката феномена чијим посредством функционише. Дијаграмско мишљење подразумева сваки релациони начин умрежавања доступних информација у циљу приказивања невидиљивих конекција између елемената система предмета истраживања насупрот конструисаној слици њихове појавности и активне ангажованости у њиховом извођењу. Запис процеса дијаграмирања, или *дијаграматског мишљења*, означена је као *дијаграматска репрезентација*.[426]

> „Дијаграматско мишљење укључује употребу дијаграматских репрезентација као помоћних средстава у информационом процесуирању, посебно у екстракцији нових чињеница из оних енкодираних у репрезентацијама.[427]



Фигура [457] a,b: A diagram of premises and a graph after problem has been solved, fig.55, 56, "A Network Diagram for a Propositional Calculus" Martin Gardner, *Logic Machines and Diagrams*, New York, Toronto, London: McGraw-Hill Book Complany, 1958, p. 67

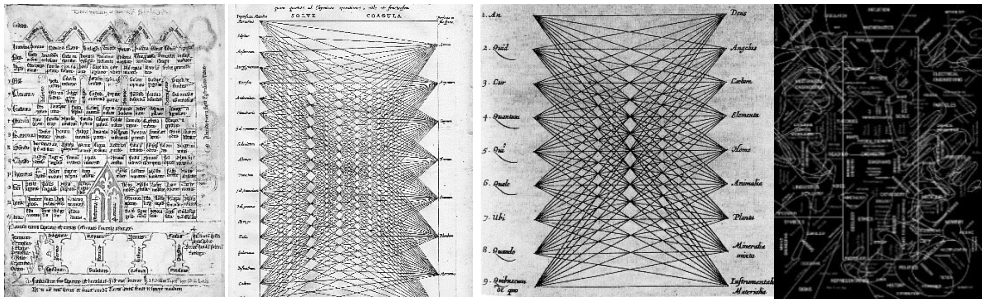
Фигура [458] c,d,e: Essentially, Lull's method was as follows. In every branch of knowledge, he believed, there are a small number of simple basic principles or categories that must be assumed without question. By exhausting all possible combinations of these categories we are able to explore all the knowledge that can be understood by our finite minds. To construct tables of possible combinations we call upon the aid of both diagrams and rotating circles. For xample, we can list two sets of categories in two vertical columns (Figure 1), then exhaust all combinations simply by drawing connecting lines as shown. Or we can arrange a set of terms in a circle (Figure 2), draw connecting lines as indicated, then by reading around the circle we quickly obtain a table of two-term permutations. A third method, and the one in which Lull took the greatest pride, is to place two or more sets of terms on concentric circles (Figure 3). Martin Gardner, *Logic Machines and Diagrams*, New York, Toronto, London: McGraw-Hill Book Complany, 1958, pp.9-10

Фигура [459] f: Ramon Lull, First Figure / First Enneagram (Enneagram of Personality), Ramon Llull *Ars Brevis*, 1307 Palma de Mallorca BP MS998. Digital version Biblioteca Virtual del Patrimonio Bibliográfico. Spain. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. in Priani, Ernesto, "Ramon Llull", The Stanford Encyclopedia of Philosophy (Spring 2017 Edition), Edward N. Zalta (ed.), URL = https://plato.stanford.edu/archives/spr2017/entries/llull/

---

[426] Michael Anderson, Bernd Meyer, and Patrick Olivier (Eds.) . *Diagrammatic Representation and Reasoning*. London: Springer-Verlag, 2002

[427] Zenon Kulpa, "Diagrammatic Representation and Reasoning", Machine Graphics & Vision, Vol. 3, no. 1/2, 1994, pp. 89. (13)



Фигура [460] Tower of Wisdom (found frequently in diagram collections of the thirteenth and fourteenth centuries; it was part of a tradition of architectural mnemonic aids going back to the "memory palaces" promoted by the Roman author Cicero) [a]
Фигура [461] Athanasius Kircher, Table of Transformations, 1664 images [b] and [c]
Фигура [462] Erick Beltrán, *Personal-Social Order*, diagram, 2008, from "Calculum Series", Poster b/w, Edition of the Barcelona Exhibition at the Galeria Joan Pratts December-January 2008/2009.
Illustration taken from Alexander Gerner, "Notes on Diagrams and Maps", in Pombo, Olga and Alexander Gerner (Eds.) *Studies in Diagrammatology and Diagram Praxis (Studies in Logics: Logic and Cognitive Systems Vol.24)*. London: College publications, 2010, p.171.

Док дијаграматска (визуелна) репрезентација или комуникација користи дијаграме у посредовању знања и информација, *дијаграматско мишљење* их користи као алате директне мисаоне манипулације, усмеравања и управљања, и логике њихове сукцесије, тачније као средство закључивања. Дијаграм представља механизам процеса мишљења и истраживања заснованог на *аналошким карактеристикама* — представља директну репрезентацију знања у поређењу са *пропозиционим*.[428] Управо у разлици између *аналошке репрезентације* (њене директне коресподенције између структура репрезентације/мишљења и структура предмета представљеног дијаграмом) и *пропозиционе репрезентације* (у којој елементи или структура репрезентације не морају директно кореспондирати стварима које представљају)[429] и чињеници да многи научници раздвајају логичко мишљење од визуелног приписујући га пропозиционом аксиоматском и теоријском (са перспективама које долазе највећим делом из невизуелних или појединих логичких дисциплина) [430], налази се проблем логичке вредности и карактера визуелног и аналошког представљања и закључивања. *Дијаграм* и *дијаграматско мишљење* разрешавају дати конфликт. Иако визуелне категорије, они садрже исте логичке принципе или потпуно нове, сопствене, представљене и генерисане другачијим механизмима. Кроз њихова визуелна средства закључивања олакшава се процес мишљења унутар хипотезе засноване на идеји да визуелне информације једноставније артикулишу

[428] Zenon Kulpa, "Diagrammatic Representation and Reasoning", Machine Graphics & Vision, Vol. 3, no. 1/2, 1994, pp. 77-78.

[429] ... *Аналошке репрезентације* као релативне релације, не неопходно засноване на миметичкој или натуралистичкој сличности, већ апстрактне и најчешће различитог приказа у односу на појавност онога што представљају и пропозиционе репрезентације као *дескриптивне* релације између репрезентације и ствари репрезентованих); аналошка репрезентација моделује и осликава објект користећи визуелни језик или специфични систем визуелне (граифчке) комуникације, док је пропозициона заснована на лингивистичком логичком моделу.

[430] Robert K. Lindsey, "Knowing About Diagrams", in Anderson Michael, Meyer, Bernd, and Patrick Olivier (Eds.) . *Diagrammatic Representation and Reasoning*. London: Springer-Verlag, 2002, pp. 29-31

комуникацију и учење од сентенционалних репрезентационих система и алгебарских нотација[431].

> "The first things I found out were that all mathematical reasoning is diagrammatic and that all necessary reasoning is mathematical reasoning, no matter how simple it may be. By diagrammatic reasoning, I mean reasoning which constructs a diagram according to a precept expressed in general terms, performs experiments upon this diagram, notes their results, assures itself that similar experiments performed upon any diagram constructed according to the same precept would have the same results, and expresses this in general terms."
> (Peirce NEM IV: 47-48)[432]

Пратећи ставове једног од најзначајнијих теоретичара дијаграма, Чарлса Сандерса Пирса [Charles Sanders Peirce], издвајена је његова нетривијална дефиниција иконичности у којој је у први план постављена способност дијаграматског мишљења да учини експлицитним аспекте дијаграма који би другачије остали имплицитни или невидљиви. Домен оперативности *дијаграматског (дијаграмског/дијаграматичког) мишљења* допушта документацију, или снимке мисаоних процеса у „покретним сликама мисли"[433] сугеришући динамичке карактеристике дијаграма садржане у темпоралној сукцесији процедура решавања проблема, одлучивања, управљања конфликтима посредством њихових екстерналних репрезентација. У складу са овим ставовима „дијаграм ... представља ток/путању мисли ... и репрезентамент који је предоминантно иконички приказ

---

[431] Ibid. pp. 79-81
Larkin and Simon in their seminal paper [31] tried to give a more precise answer to the question, from the point of view of cognitive science. Their main conclusion has been that diagrams allow effective control of the reasoning process, facilitating search for the elements needed to make the next inference step, due to explicit proximity or adjacency relations between appropriate entities on the diagram. With propositional (e.g., predicate calculus) representation, to find an information needed to apply some inference rule one must search the entire data base to find the relevant entities and their properties. On the diagram, however, the relevant entities are usually placed just in the (topological or metrical) vicinity of the current "attention point" that has resulted from the previous reasoning step. The diagram, as an analogical representation of the structure of the problem, organizes the problem description in a way corresponding to the problem's internal structure that should be followed in order to find the path to the solution.
Zenon Kulpa, "Diagrammatic Representation and Reasoning", Machine Graphics & Vision, Vol. 3, no. 1/2, 1994, pp. 90. (14)

[432] "In a short, the main idea to facilitate thinking processes by diagrammatic reasoning is that it should be possible to reduce the cognitive load in individual and collaborative problem solving, decision making, and conflict management by means of external representations (cf. van Bruggen et al. 2002; Hoffmann 2005b)
Michael H. G. Hoffmann, "Cognitive Conditions of Diagrammatic Reasoning" (Working Paper #24), in Queiroz, Joao and Frederik Stjernfelt (Eds.). Semiotica: Special Issue on Peircean Diagrammatical Logic, February 2007, pp. 3-6
https://spp.gatech.edu/publications/pubFile/373, http://www.prism.gatech.edu/~mh327/index_files/Page416.htm
also in F. Stjernfelt, *Diagrammatology*, Dordrecht: Springer Verlag, 2007, p. xiii

[433] Charles Sanders Peirce in Stjernfelt, F. *Diagrammatology*. Dordrecht: Springer Verlag, 2007, p…..

релација заснован као такав одређеним конвенцијама“ (Peirce CP 4.418), или „… *визуелно средство репрезентације* (не и неопходно визуелне) информације“.[434]

У конструкцији дијаграматског поља и мишљења у контексту ове студије, посебно су значајне индиције Арона Слоумана [Aaron Sloman] о различитим класама трансформација и закључака који омогућавају сагледавање структура на вишеструке начине, успостављајући еквиваленцију између мултиплицитета, или симултаности бројних погледа на могуће промене и стуације, и појма интелигенције. [435] Дијаграм може представити велики број ових нивоа, или их спојити у једну сложену композитну слику. Он допушта мобилност њихових елемената и механизме манипулације кроз закључке изведене реактивацијом информација из својих *мултинивеларних метарепрезентација*. Засноване на опозицији просторног и тополошког представљања у релационим логикама, разликујемо класе дијаграма које садрже директне просторне референце, и оне просторно измењене (трансформисане) у циљу постављања у прови план других аспеката информација. Слоуман ће проблематизовати традиционални *просторни* насупрот *логичком поларитету*[436] тврдећи да оба приступа решавања проблема где је логички овде схваћен као вербални, иако је то прилично сужена интерпретација, док је просторни идентификован визуелним и трансформативним просторној структури) имају више заједничких особености него што се иначе представља. Поред аналошко-пропозиционог поларитета, критикује и друге конструкте који свет деле на два поља аргументујући постојање великог броја различитих и хибридних типова извангенерисаних, кросгенерисаних, интергенерисаних, или интрагенерисаних. Роберт К. Линдзи [Robert K. Lindsay] ће такође тврдити да свесно геометријско мишљење дијаграмима мора укључивати и пропозиционе у мери у којој и пикторијалне манипулације, потврђујући неодрживост традиционалне дихотомије. На тај начин креирају се *in-between стања* и *нове репрезентационе класе*.[437] Поларитетна дивизија се може проблематизовати и на основу претпоставке да визуелно мишљење такође поседује логичку основу (своју унутрашњу процедуралну, релациону структуру) посебно када се говори о *дијаграматском* (дијаграмском/дијаграматичком) као карактеристичном регистру

[434] Zenon Kulpa, “Diagrammatic Representation and Reasoning”, Machine Graphics & Vision, Vol. 3, no. 1/2, 1994, p. 83.

[435] Aaron Sloman, “Diagrams in the Mind?”, in Anderson, Michael, Meyer, Bernd, and Patrick Olivier (Eds.). *Diagrammatic Representation and Reasoning.* London: Springer-Verlag, 2002, p.27.

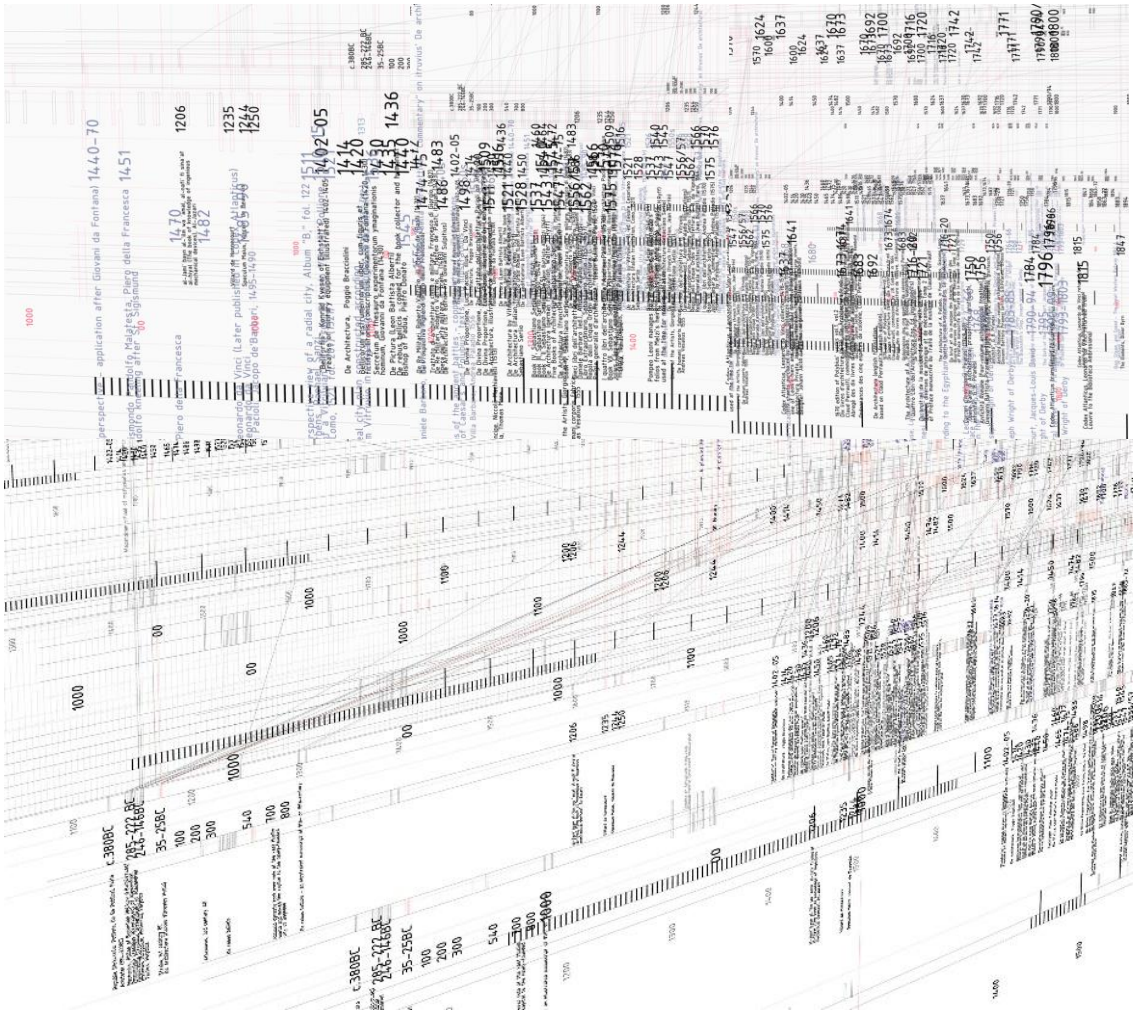
[436] Ibid. pp.25—26.

[437] Robert K. Lindsay, “Knowing About Diagrams”, in Anderson, Michael, Meyer, Bernd, and Patrick Olivier (Eds.). *Diagrammatic Representation and Reasoning*. London: Springer-Verlag, 2002, p.31.

мишљења. Ова аргументација је заправо усмерена ка проширењу појма и значења логичког мишљења изван искључиво вербално-логичког или алгебарског ка другим репрезентационим класама попут дијаграма. Јаз између логичког и визуелног, представља територију дијаграма као резултата интегрисаног умрежавања интелигенције чија парадигма превазилази теорију стриктних функционалних диференцијација ка формирању хибридних ентитета. Решавањем ове проблематике, визуелно мишљење, специфично дијаграматско, остварује статус логичког, односно интелигибилног механизма процесуирања података, чиме и легитимног средства научног закључивања и аргументације.

Заједничко поље лингвистичког (вербалног), логичког-алгебарског (математичког) и визуелног мишљења, чини ентитети структуре, синтаксе и семантике.[438] Манипулишући структуралним обрасцима, *дијаграм* и *дијаграматско мишљење* представљају заједничке/дељене ентитете, припадајући истовремено свим пољима и омогућавајући дијалоге, превођења и трансфере категорија из једног у друга поља. Дати механизам се одвија на начин да не може строго бити бити у вези са било којим типом ауторитета или мишљења. Он функционише као „мрежни хаб“ највишег степена афилијације, укрштајући велики број процеса и „категорија“ мишљења. Одатле је *теорија дијаграматског мишљења* утемељена на интеракцији лингвистичке и визуелно-структуралне логике, допуштајући архитектонским техникама концептуализације померања од директне просторне репрезентације ка облицима који упућују на различите услове и стања архитектонског дизајн задатка/проблема, продукујући тиме спецфичне облике дизајн знања. Његов простор логике, релационалности, зависности и конективности не поседује ограничења. Као „апстрактна машина“ (Deleuze, 1987), или/и „апстрактни инструмент мишљења о организацији“ (Stan Allen, 1999) *дијаграм*/*дијаграматско мишљење* конструише мрежу параметара и показује начине на које струкутура „ради“, њене механизме и динамике заједно са процесима груписања, умрежавања или мобилности, пре него стварне дистанце или физичке вредности. Ова врста релационе репрезентативности представља карактеристику коју било која друга репрезентациона класа тешко може реализовати.

[438] 01. логика конфигурације, фиксна и мобилна — структуралне карактеристике, 02. логика конективности, или релациона логика, 03. структуралне манипулације могуће у њиховим динамичким стањима и 04. логике наративног садраја, или дескрипције



Фигура [463] *Design intelligence систем, data-scape*, метаистојиски информацијски простор - дијаграм значајних историјских података — оригинални документни, догађаји и њихове активације у каснијим периодима (преводи публикација)

Релациона природа *дијаграматског мишљења и репрезентације* (дијаграм) генерише се као инструмент који може бити примењен у различитим професионалним окружењима. Уз параметре апстрактне транзиторне — ентитета превођења (транслације), транспозиције, или конверзије — представља заједничко поље свих специјализованих вештина и знања, поље чијим посредством оне могу комуницирати и вршити размене, односно међусобне хибридизације. Ове карактеристике омогућавају дијаграму да оперише у интердисциплинарном и метадисциплинарном пољу, или нивоу, не припадајући ниједном дисциплинарном систему појединачно (поседујући сопствени метасистем/скејп вишег реда или различитог регистра), али истовремено апликативан и у постојећим системским стратумима, вршећи његове унутрашње реконфигурације. *Дијаграматско (дијаграмско/дијаграматичко) мишљење* стога представља значајну стратегију мишљења која преиспитује, реконфигурише и реструктурира постојеће архиве и

категорије комплетног научног и дисциплинарног система, односно врши њихове хибридизације и унапређења кроссистемским и метасистемским операцијама.

Графичка мисаона форма конструисана за потребе истраживања (садржећи истовремено и отворену релациону структуру дијаграма и параметре апстрактних оријентација генеричких типова мапа), може бити означена као вишеслојна, мутлидимензионална мапа-дијаграм локализованих и мобилних информација (динамички дијаграматски систем) чији циљ јесте оријентација у, на овај начин, конструисаном сложеном контексту (просторном, епистемолошком, теоријском, историјском, научном, когнитивном). Задржавајући апстрактне просторне структуре уместо метафоричких, и како „морају изоставити одређена 'знања' у циљу конституисања оријентације"[439], ова апстракција усмерава историјске чињенице ка њиховим актуелизацијама у специфичним моментима, приказујући контекст и значајне фигуре, или агенте, њихове активације.

[02] 02.05.02. ПРОШИРЕНИ УМ (*EXTENDED MIND*)

Биолошке неурофункције се најчешће усвајају као универзалне чињенице. Оне су инхерентне људском организму са индивидуалним диференцијацијама развијеним кроз животна искуства и екстерналне параметре окружења интернализоване као знање и релевантне информације. Људски ум синтетизује природне/биолошке-неуро-когнитивно-физичке/телесне-физиолошке-сензоријалне-егзистенцијалне и друштвенокултуралне функције које нараздвојиво учествују у перцепцији, концептуализацији и искуству света, односно акције у свету. Према теорији проширеног ума[440] систем мишљења не престаје са границама тела, већ је интегрисан са спољашњим референтним системима или ентитетима, који имају улогу спарених когнитивних система (спољашњих когнитивних агената). Заснована је на питању улоге средине у когнитивним процесима, не као формационо окружење које пружа искуствене и сензоријалне компоненте већ активни ентитет интегрисан у процесе мишљења као извор података и њихов архив. Особа или објект, или било који екстернални ентитет може функционисати као репозиторij нечијих уверења, ставова, логика и оперативних механизама, или као

[439] Olga Pombo and Alexander Gerner (Eds.). *Studies in Diagrammatology and Diagram Praxis*. (Logic and Cognitive Systems, Studies in Logic 24), London: College Publications, 2010, p. iv

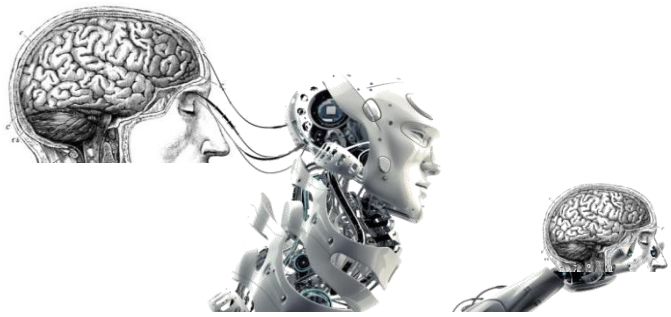
[440] Andy Clark and David J. Chalmers. "The Extended Mind", *Analysis*, Vol. 58, No. 1, 1998, pp. 7-19 (Reprinted in im, P. (Ed.), *The Philosopher's Annual*, vol XXI, 1998 (Ridgeview, 2000) pp. 59-74, Chalmers, D. (ed.). *Philosophy of Mind: Classical and Contemporary readings*. London: Oxford University Press, 2002, and Menary, Richard (Ed.). *The Extended Mind*. Cambridge, Mass.: The MIT Press, 2010)

жељени репозиторij — такав који поседује вредности или утицаје на когнитивног агента. Спољашњи објект и његови механизми или процеси (апсрактне логике) постају логике које присвајамо и интернализујемо, патерни које учимо и меморишемо као могуће путање/трајекторије акција, процедура и понашања — постају усвојени (структурирани) обрасци који усмеравају или информишу биолошке, менталне процесе са могућношћу њихове потврде или модификације. Адамс и Алцава [Adams and Alzawa] ће на основне аргументе додати да значај обе теорије не би требало постављати на питања да ли спољашњи агент постаје носилац когнитивних процеса/процесуирања (попут дигиталних уређаја и употреба њихове меморијских и оперативних капацитета приликом извођења одређених акција), већ на начин на који ентитети интерреагују са когнитивним агентима; да би теорија функционисала ентитет мора бити спарен са агентом на специфичан, активни начин. [441] Такође је неопходно бити опрезан у погледу степена у ком објект обликује акције агента – он утиче на начин његове експресије когнитивног процеса, али не укључује увек и процесуалну логику, или може имати секундарну улогу.[442] Ипак, мора се раздвојити да теоретичари проширеног ума не тврде дословну интеграцију спољашњег објекта или спољашњег когнитивног агента (у случају друге особе, или неког од облика вештачке интелигенције која садржи унутрашњу програмирану функционалну логику), већ повезивање у ком један елемент (когнитивни агент) на основу близине, доступности и поузданости употребљава одређени спољашњи као носиоца акције (не и неопходно у могућности да „мисли“ или процесуира податке, већ да извршава одређене когнитивне задатке). Предложени систем функционисања (на пример хипертектуалност и хиперлинкови интернет мрежа) могу бити усвојени, или спарени као спољашњи когнитивни токови, али иако есктендују наше уобичајене концепте когниције, не могу бити примењени на све.

Укључујући корекције и критицизме теорије проширеног ума, дате представе могу бити коришћене у објашњењима когнитивне комплексности, интегришући интерналне и екстерналне објекте и процесе (било да је реч о објекту који садржи одређену процесуалну логику или функцију која може бити примењена, или друштвено-културално-идеолошком систему као спољашњем спареном агенту), аргументујући коначно њихову комплементарност. Конструисан

[441] Adams and Alzawa, in Menary, 2010:67.
[442] Ibid. p.67

мета/микроисторијски систем може функционисати као помоћни екстернално когнитивни инструмент — интегрисан уколико је аутор или когнитивни агент укључен у његову конструкцију, или систем који може бити спарен уколико функционише као спољашњи независни.



Фигура [464] Проширени ум — монтажа

[02] 02.05.03. *ЕЛАСТИЧНИ УМ* (BRAIN ELASTICITY/THE ELASTIC BRAIN)

> "The key to this approach, made possible by the theories of Donald Hebb, was the understanding that all forms of learning (invariably a process of memory) result in synaptic changes".[443]

Дијаграмска информацијска меморијска мапа, *простор*, *предео*, или *истраживачки инструмент*, може бити употребљен и као платформа нових неуроконекција – одређена „мисаона игра" или средство путем ког се уписивањем значајних података могу произвести нове логичке путање, системи и структуре, било да су у питању резултати опсервације тренутних и актуелних услова, или креативне пројекције и фабрикације могућих спаривања и комбинација елемената (не нужно диференцираних на сингуларне ентититет). У складу са теоријом и чињеницама пластичности ума која подразумева способност промене у било ком старосном периоду (развојне или опадајуће/деградацијске), јачања и слабљења неуралних конекција, као скејп или информацијска територија која изводи/реализује, чини видљивим, снима или записује меморијске и когнитивне

[443] Kandel probed the nature of these changes and discovered, for instance, that short-term memory, sometimes called working memory, strengthened synapses through a release of glutamate, while the different phenomenon of long-term memory not only strengthened synapses with proteins but also created new synapses to enhance the neuronal bond. Harry Francis Mallgrave, *The Architect's Brain: Neuroscience, Creativity, and Architecture*. Chichester: John Wiley & Sons Ltd, p. 161.

активности, дијаграматски методолошки апарат ове структуре подржава развојну линију система мишљења (*growth mindset* насупрот *fixed mindset*). Циљ може бити унапређење когнитивних функција и одржање система виталним. У области неуронаука, молекуларне и неурофизиолошке манифестације механизама учења и меморије, означене су карактеристиком „неуропластичности"[444], означавајући неурореструктурирања настала као резултат искуства препознајући њихове различите типове у односу на ниво манифестовања њихових ефеката (пре свега структуралну и функционалну пластичност — анатомске промене проузроковане одређеном активношћу и деференцијацијом функционалних региона, односно функционална умрежавања и сложене симултане активације различитих диференцираних подручја, указујући на измене у њиховој функционалној спецификацији ка сложеним функцијама вишег реда, или додатно ефективну пластичност (као паралеле структуралне, функционалне и ефективне конективности) — као и друге организационе нивое на којима концепт пластичности може бити примењен попут молекуларних, неуралних и хемијских „догађаја"/реакција). Ова карактеристика представља антагонистички механиизам меморијској консолидацији и непроменљивости, омогућавајући реконфигурације и генерички развој, ревизије и поновна умрежавања на основу нових искустава и инормација, али такође подразумева чињеницу неконзистенстности таквих измена у случајевима одсуства одређене праксе (што се наравно не односи на све активности, али ће ипак у контексту функционалног одржања, односно брисања непримењеваних информација Јенке користити изјаву "use it or lose it" указујући на ову зависност[445]). ***Пластичност/еластинчност мишљења*** и когнитвних процеса ће бити дефинисано и као константна саморевизија (self-revision) и поновно успостављање конективних путања (rewiring)[446]. Динамички карактер форме, структуре, функционалности и умрежавања хуманог конектома и неуросистема, представља основну специфичност која логикама биолошких механизама указује на когнитивне и бихевиоралне карактеристике меморијских

444 Термин „неуропластичност" (различито коришћен као мождана пластичност, кортикална пластичност или кортикално ремапирање) увео је пољски неуронаучних Јержи Конорски 1948. године у значењу промена у организацији мозга насталих као резултат искуства.. Неуроанатомске и неурофизиолошке студије потврдиле су да се супстанцијалне промене у читавом мозгу јављају као последица искуства и нису ограничене на одређени старосни период. . Тему представљају анатомска, структурална (неуроанатомске промене — промена густине и волумена беле и сиве масе) и функционална пластичност (измене неурофизиолошких активационих патерна).
Lutz Jäncke, "The plastic human brain", *Restorative Neurology and Neuroscience*, 2009, vol. 27, pp. 521—522.

445 Ibid. p.535.

446 "We refere to this capacity of continuous physical, chemical and functional brain change as 'brain plasticity' or 'neuroplasticity'." Michael Merzenich, PhD, Neuroscience professor , http://www.brainhq.com/brain-resources/brain-plasticity/why-brain-fitness

система и места на којима би спољашњим екстензијама било могуће извршити унапређења одређеним интервенцијама или праксама.

Унутар релације између универзалних и индивидуалних биолошких, физиолошких и искуствених утицаја који могу активирати, обликовати и усмеравати неуроактивност (когнитивну активност), као још један од доказа индивидуалног развоја (специјализације и интеграције и утицаја) неурофункција и интринзичне аутономне активности мозга у односу на пасивну рефлексивност и одговоре на спољашње стимулусе, когнитивне проблеме, задатке и њихове сложене контексте, јесу мерења остварена у стању мировања и резултујуће мреже, односно патерни конективности између неуроклика и кластера. Активност у стању одмора која понавља или рекапитуилира патерне коактивације из задацима мотивисаних случајева где су оне сврсисходно испољене у одговорима на стимулусе и контексте[447], указује на самосталну, спонтану неуроактивност индиректно подстакнуту самосталним неуромеханизмима: „Патерни функционалне конективности настали и забележени током стања мировања рекапитулирају коактивацију патерна изражених/забележених током великог броја задатака, са јачањем између региона модификованим механизмима попут Хебијанове пластичности.“ Спорнс ће навести да овај механизам пластичности обликује ефикасност анатомског супстрата (универзалне структуре и предодређених процедура и путања развоја и конективности)“ суштински прекрајајући конфигурације мреже стања одмора рефлектујући индивидуалне историје и искуства“[448], у значајно краћим временским периодима од оних потребних у узорковању и композицијама стабилних и конзистентних патерна функционалне конективности стања одмора. Индивидуалне историје и искуства и овде испољавају значајну улогу механизама преобликовања и трансформације, ефикасности и ефективности који ће постојеће меморијске лејере и конективне мреже реконфигурисати поновном анализом и преиспитивањем. Субјективни филтер може функционисати као систем редукције али и систем ширења и креативне имагинације неочекиваних и непредвидивих конективности чије спаривање омогућава логичка умрежавања и интеграције функционалних региона кортекса. (Доказано је да тополошка или анатомска блискост „неуротериторија“ не значи

[447] Olaf Sporns, “State of the art: Structure and function of complex brain networks”. *Dialogues in Clinical Neuroscience*, 2013, 15(3), p. 256. https://www.researchgate.net/publication/258205043_Structure_and_function_of_complex_brain_networks

[448] Ibid.

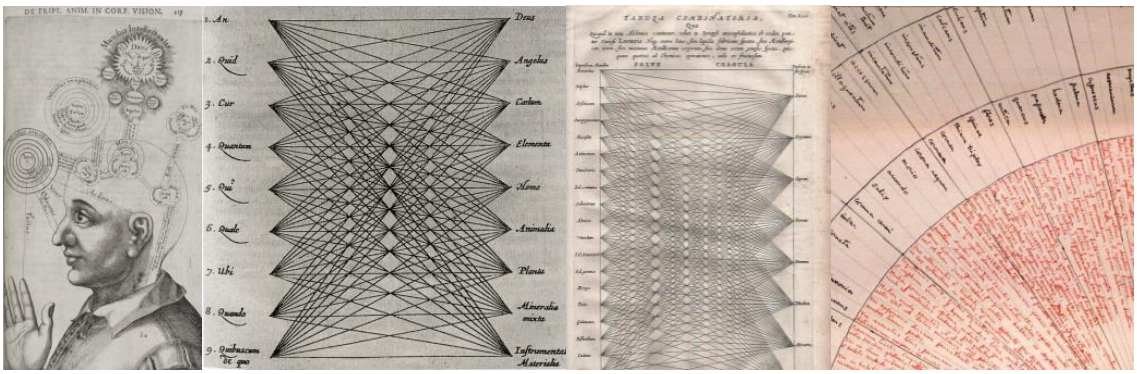
нужно функционално доминантно груписање; многи региони испољавају улогу хабова и посредних територија, спроводећи трансмисију и пратећу обраду података на конективним путањама).

У моделима који прате, или су засновани на системским и мрежним морфирајућим логикама неуросистема, неопходно је претпоставити дате интензивне и интерактивне логике. Предност интерактивне мреже, или графа *микросторијске територије* (метаисторијског дијаграма и простора) јесте у чињеници да је могуће превазићи проблем дистанце између појединих информација (као што је то случај код биолошког модела неуропроцеса где топологија може имати значајну улогу у креирању или одржању конективних веза у случају да се узме у обзир ефективна конективност која тежи оптимизацији мрежне активације појединих путања, региона или тачака територије). Дијаграм динамизује тополошки модел услед карактеристике да није дефинисан просторним дистанцама и да их може компримовати, или занемарити као вредност и величину која ће успорити конективне процесе (код биолошког модела чак и потпуним поништавањем у случају да је таква конекција сувишна, или испада из оптималног прорачуна за извршење одређеног задатка, решење проблема, или другу активност). Други случај би био постојање „хаба“ на дугим путањама који олакшава, убрзава, или неутралише тополошке параметре дистанце чувајући претходне оптимизоване ентитете који могу бити активирани на сам почетни импулс у удаљеном иницијалном региону (хаб садржи меморисане све могуће правце гранања почетног проблемског ентитета услед чега је могуће тренутно превезати, премостити јаз између региона који могу бити спарени у циљу продукције нових патерна)[449]. Унутрашња инхеретна логика и мехнизми проридних неуроумрежавања и рационализације конективних процеса, могу бити примењени и на њихове вештачке екстензије и интерпретације.

449 Закључак на основу “Genetic Influences on Cost-Efficient Organization of Human Cortical Functional Networks“ http://www.jneurosci.org/content/31/9/3261#F2
и “Dynamic brain networks“, pp. 255-257, in Olaf Sporns, “Structure and function of complex brain networks” Dialogues Clin. Neurosci. 2013 Sep; 15(3): 247―262, https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3811098/

[02] 02.05.04. ДРУШТВЕНО КОНСТРУИСАНИ УМ
(МИШЉЕЊЕ КАО ДРУШТВЕНИ КОНСТРУКТ/КОНСЕНЗУС)

Унутар теорије проширеног ума, специфицирањем на друштвеноисторијски и културално обликовање мишљења, Хари Франсис Малгрејв [Harry Francis Malgrave] у делу *Ум архитекте: Неуронауке, креативност и архитектура* врши класификацију архитектонског интелекта и иновације (система мишљења) у односи на историјске периоде, филозофска и идеолошка становишта унутар којих архитекти стварају. Он ће разликовати хуманистички ум (Алберти, Витрувије – поновно откриће и преводи Витрувијевих текстова у доба ренесансе, Леонардо), просвећени ум (Перо, Ложије, Ле Рои), осећајни ум (Бурке, Прајс, Најт), трансцедентни ум (Кант, Шопенхауер), анимирани/надахнути ум (Шинкел, Бетихер, Земпер), емпатички ум (Вишер, Велфлин, Гелер), гешталт ум (динамике сензорног поља), неуролошки ум (Хајек, Хеб, Нојтра), феноменолошки ум (Мерло-Понти, Расмунсен, Паласма).



Фигура [465] Robert Fludd, occult mind, *Art of memory* "De praeternatural utriusque" (Ultriusque Cosmi Historia/History of the two worlds), 1621, the individual connected to the cosmos, Macrocosm & Microcosm
Фигура [466] Kircher's Table of Transformations, 1664.
Фигура [467] Memory System from Giordano Bruno's *De umbris idearum*, Paris, 1582 (pp. 212 ff.), in Yates, Fracis. *The Art of Memory*, p. 207, Detail of Frances Yates' reconstruction of Giordano Bruno's memory wheel from *De Umbris Idearum* (1582), Warburg Institute

Теорија проширеног ума успоставља и дефинише релације између унутрашњих биолошких и спољашњих друштвено конструисаних механизама и система мишљења. Иако не указује на утицаје спољашњих система, говори о могућности употребе и спаривања процеса мишљења са неким од логичких или идеолошких и филозофских система који се налазе изван самог места процесуирања. Логички систем (било да је у питању актуелни научни, технолошки, друштвени, религијски, филозофски, или други) усвојен као след или скуп процедура које ефективно и ефикасно решавају одређени проблем, може бити усвојен или преиспитан индивидуланим механизмима мишљења. Из разлога контекстуалне условљености

(концепт-контекстуализма) и неодвојивости развоја мишљења од постојећих система (било да је у питању њихова афирмација, потврда, критика, развој или трансформација). Услед наведених услова који окупљају тренутно активне, али и све претходне историјске системе (*архиве*), у наредном поглављу, студија ће покушати да дâ преглед претходних систематизација научних и дисциплинарних области, односно њихових прелаза и заједничких области, начина на који се историјско знање архивира и интерпретира, основних ставова и информација и форми њихове репрезентације кроз инструменте попут дијаграма, логичких графова, апстрактних тополошких цртежа и мапа (***апстрактне топологије***), односно ***дијаграматских територија*** као савремених облика истраживања и визуелизације процеса (дизајн) мишљења. Покушаће да успостави однос између индивидуалних способности, интернализације и филтрирања (научног, логичког утврђивања релевантности информација, извора и материјалних доказа, односно интелектуалних интерпретација) и објективних, „уговорних истина“ (истина као друштвеног концензуса) као категорије којој и свака појединачна перспектива, као један од њених конститутивних елемената, коначно доприноси. Друштвеноисторијски конструкти и оквири архитектонског мишљења упућују на активна (viable) референтна поља која могу дефинисати границе могућности у постојећим и актуелним контекстима.

> “Comforting or disturbing … the fact is that we are basically dreaming machines that construct virtual models of the real world.” (Rodolfo R. Llinás)[450]

[450] Rodolfo R. Llinás, in Harry Francis Mallgrave, *The Architect's Brain: Neuroscience, Creativity, and Architecture*. Chichester: John Wiley & Sons Ltd, 2010, p. 129.

[02] 02.06. МЕМОРИЈА

[02] 02.06.01. МЕМОРИЈА: (БИЛОШКИ) НЕУРО-МЕХАНИЗМИ

> *Memory can be typically defined as the brain function enabling the encoding, storage and retrieval of sensory information. In operational terms, this definition implies that our central nervous system not only processes various sensory modalities, be they visual, tactile, auditory, olfactory or gustatory, but is also capable of forming, organizing and conserving memory traces for extended periods of time. At both psychological and physiological levels, there is now a consensus thatmemorymust no longer be seen as a unitary phenomenon but rather as an ensemble of dynamic processes, each one being subserved by different brain regions organized into multiple memory systems that support different forms of memory and that constantly interact to ensure optimal performance during any given cognitive challenge*.[451]

Меморијски механизми су данас у потпуности познати захваљујући напредним неуроистраживањима. Малгрејв подсећа да су научници пре само половине века још трагали за тим неухватљивим „енграмом“, или меморијском ћелијом[452] која би складиштила све визуелне, говорне и писане документе, и друге мултисензорне ентитете из нашег искуства.

Енграм, хипотетички инструмент (механизам, низ процеса или нервних токова, конективни процеси или синаптичке реакције како касније теорије и мерења потврђују[453]) чијим посредством се складиште меморијски трагови (биофизичке и биохемијске промене у неуроткивима), заправо поседује исту пластичност сваке неуроконекције или конективног обрасца. Меморисани подаци су такође подложни брисању, губитку, измени, допуни, јачању, или реконфигурацији на основу меморијског капацитета, принципа ефикасности, меморијског оптерећења (memory load), механизама испуне празних елемената и потребе довршавања неоптпуних информација, или трансформације под утицајем нових искустава која реконфигуришу меморисане ставове, перспективе, осећаје, додајући временски блиске компарабилне и релевантне елементе већ постојећим и консолидованим. Природа меморијских неуроконекција је „високо варијабилна“ (Еделман, у

[451] B. Bontempi, A. Silva, Y. Christen (Eds.). *Memories: Molecules and Circuits*. Berlin Heidelberg New York: Springer, 2007, V

[452] Harry Francis Mallgarve,. *The Architect's Brain: Neuroscience, Creativity, and Architecture*. Chichester: John Wiley & Sons Ltd, 2010, p. 161.

[453] Ibid. pp.161-165

Малгрејв, 2010:164) како оне подразумевају „динамичке процесе сталне интеракције између нових искустава и постојећих меморијских конекција/токова“[454]. На основу карактеристике пластичности синаптичких структура, и неуралне патерне меморије такође можемо означити јаким и слабим, сложеним и једноставним у зависности од нивоа искуства или параметра времена.[455] Како претходно искуство не може у потпуности снимити све елементе са истом прецизношћу (у случају биолошких механизама, иако друга помоћна средства то могу учинити у његову корист), присећање најчешће подразумева ресимиулацију перцептивног узорка, укључујући додатно и могући удео „фантазије, емоција и снова“ (Малгрејв, 2010:165) као елемената који могу бити инфилтрирани у меморијски материјал. Такође је неопходно поново размотрити субјективне и објективне спољашње механизме који могу обликовати меморизоване елементе, или начине на које памтимо и тумачимо запамћено као биолошке механизме и стечене друштвено конструисане механизме формиране у виду спољашњих система мишљења.

[02] 02.06.01.01 СИНАПТИЧКА ДИНАМИКА И ПЛАСТИЧНОСТИ НАСУПРОТ СИНАПТИЧКОЈ И СИСТЕМСКОЈ КОНСОЛИДАЦИЈИ[456]

Између синаптичке динамике и пластичности и синаптичке и системске консолидације меморије и меморијских механизама, постоји сталан напор да се одређене клике информација сачувају и категоризују (меморишу) на најадекватнији начин, односно да се њихов садржај изложи критичком и каснијем поновном испитивању и могућностима измене. Референце о консолидацији меморије поново проналазимо код римских реторичара – у текстовима Квинтилијана[457] — кроз описе посттренажног периода сазревања и јачања

[454] Ibid. p. 164.

[455] Ibid. p. 165.

[456] “**Consolidation** is the progressive postacquisition stabilization of long-term memory,… as well as to the memory phase(s) during which such presumed stabilization takes place (Dudai 2002a).
The term is commonly used to refer to two types of processes: **synaptic consolidation**, which is accomplished within the first minutes to hours after learning and occurs in all memory systems studied so far; and **system consolidation**, which takes much longer, and in which memories that are initially dependent upon the hippocampus undergo reorganization and may become hippocampal-independent. The textbook account of consolidation is that for any item in memory, consolidation starts and ends just once. Recently, a heated debate has been revitalized on whether this is indeed the case, or, alternatively, whether memories become labile and must undergo some form of renewed consolidation every time they are activated. This debate focuses attention on fundamental issues concerning the nature of the memory trace, its maturation, persistence, retrievability, and modifiability.
Y. Dudai “The neurobiology of consolidations, or, how stable is the engram?“. *Annual Review of Psychology*. 2004, Vol. 55, pp. 52.

[457] Yadin Dudai. “The neurobiology of consolidations, or, how stable is the engram?“. Annual Review of Psychology. 2004, Vol. 55, pp. 75. http://www.weizmann.ac.il/neurobiology/labs/dudai/PDFs/Dudai2004.pdf

меморије. Оне су као и друге меморијске вештине или уметност меморије пренете у средњи век посредством техника мнемониста, све до појаве експерименталне психологије у 17. веку, и неурологије нешто касније. Сам термин је први пут употребљен од стране Милера и Пилцекера (Muller & Pilzecker 1900) у циљу објашњења времена потребног да се меморијски материјал фиксира, времена неопходног за процесе организације и асимилације[458].

Појам меморије ((енкодиране) унутрашње репрезентације ((encoded) Internal representation)), узимајући у обзир неуробиолошка објашњења, терминолошка и процесуална одређења Дудаија, може се довести у везу са Малгрејвовом анализом свести[459], или „расвешћивања" као неизбежном процедуром приликом аквизиције, складиштења, класификације и повратка/реактивације информација. Довођење искуства или реакција на спољашње стимулусе у раван свесног, на одређени начин је интегрисано у синаптичке и системске консолидације меморије. Свест као „меморисана садашњост", или „свест о свесном стању" [460] (awareness of being conscious), укључујући и све моделе и дефиниције које Малгрејв наводи у овом поглављу, подразумеваће и „високо динамизирани систем" који није у потпуности програмиран и наставља да се дефинише кроз селекциону интеракцију са светом захтевајући, или подразумевајући висок ниво варијабилности у биолошком смислу[461], прилагођавајући и модификујући синаптичке структуре кроз процесе пластичности, затим „биолошку верзију „извршног резимеа (executive summary)... са улогом да произведе најбоље тренутне интерпретације (визуелних) сцена, у светлу претходног искуства, било нашег или наших предака (обухваћених генима), и да их постави у употребу у догледно време деловима кортекса који контемплира, планира и извршава вољне моторне радње..."[462], односно „серију просторних и темпоралних хиијерархија... перцептивних *микросвести*" обухваћених „феноменом сједињене свести која се формира на крају ових хијерархизованих процеса, када особа... постане свесна да пролази кроз искуство перцепције." [463]. Иако се сваки од наведених модела може критички анализирати, значајан је опис

[458] Yadin Dudai. "The neurobiology of consolidations, or, how stable is the engram?". *Annual Review of Psychology*. 2004, Vol. 55, pp. 52-53. http://www.weizmann.ac.il/neurobiology/labs/dudai/PDFs/Dudai2004.pdf

[459] Harry Francis Mallgarve,. *The Architect's Brain: Neuroscience, Creativity, and Architecture*. Chichester: John Wiley & Sons Ltd, 2010, pp. 166—171.

[460] Ibid. p.169

[461] Edelman, in Harry Francis Mallgarve,. *The Architect's Brain: Neuroscience, Creativity, and Architecture*. Chichester: John Wiley & Sons Ltd, 2010, pp. 169

[462] Крик и Кох, у Малгрејв, 2010:167.

[463] Зеки и Бартелс, у Малгрејв 2010:169—170.

који теоретичари изводе, а који покрива и неуробиолошке и искуствене, феноменолошке, емпиријске претходно анализиране поставке. Можемо закључити да су процеси свесне интерпретације искуства, процеси меморијске (синаптичке и системске) консолидације и пластичност синаптичких токова, значајни параметри у истраживању и закључивању о природи и механизмима меморије, односно факторима који на њу могу утицати. Без намере да детаљно улазимо у неуробиолошке параметре и доказе ових механизама (биохемијске и фармаколошке експерименте), овде се издвајају логичке тврдње и претпоставке функционисања *меморијских енграма*, њихове покретљивости, трансформабилности и конзистентности током времена и вишеструких реактивација меморијског материјала. Дате карактеристике су значајне у циљу изградње вештачког модела који ће служити као екстендовани ум, или меморијска архитектура, селектујући, организујући, артикулишући и управљајући распоредима информација, њиховом трансформацијом, критичким упоређивањем и испитивањем релевантности и измена које би требало унети у њихов садржај, задржавајући (према биолошком моделу) и оригиналне трагове у циљу избегавања „проблема интерпретације“ или деформације иницијалног материјала са индикативним секундарним намерама.

Докази синаптичких пластичности (биохемијски, морфолошки и функционално) потврђују и све креативне праксе — „способност ума“ да генерише шире асоцијативне мреже или препозна „нове конекције унутар постојећег знања“ (Малгрејв, 2010: 172) — које мењају значајно оригиналне, или иницијалне информације у циљу производње „новог“. „Да би се мислило креативно, морају се развити нове неуралне путање, структуре, и изаћи из циклуса искуствено-зависних категоризација“ (Бернс, у Малгрејв, 2010:173). Према речима Хајлмана, креативци имају мање изражену асоцијативну хијерархију, имплицирајући да током креативних процеса регрутују инпуте из у већој мери просторно дистрибуираних подручја кортекса, генеришући удаљеније и креативније конекције. Креативност је резултат „хиперконективности“ (Рамахандран, у Малгрејв, 2010:174); креативност указује на ексцесне конекције које формирају асоцијације на флуиднији и једноставнији начин (локација је угаони гирус на споју темпоралне, паријеталне и оксипиталне регије).

"And as to retrieval accounts of amnesia in general, the question could be raised: What is it that is consolidated when a memory becomes long-term, and shouldn't the internal representations of states, cues, or hypothetical indices for retrieval be considered an integral part of the engram, and hence shouldn't their encoding consolidate as well? If one accepts this broader view of consolidation, namely that consolidation is not only stabilization of the persistent trace but also its maturation into a form suitable for future retrieval, then the retrieval type of explanation does not really contradict the consolidation theory".[464]

"In evaluating the status of the consolidation theory, one should also consider the rich literature that describes in remarkable detail molecular and cellular processes and mechanisms that correlate with synaptic consolidation, and whose blockade blocks long-term memory. Indeed, much more evidence is still needed to establish whether these processes and mechanisms embody the new long-term internal representation, or are only auxiliary to its formation (Dudai 2002a, Martin et al. 2000); yet the molecular and cellular data, combined with the pharmacological data and corroborated by some morphological evidence, strongly reinforce the now-classical notion that the trace is indeed transformed from a short-term, more labile form, into a long-term, more stable form, either in serial or parallel processes, and that this transformation is not instantaneous but requires postexperience time (Hebb 1949)." [465]

Подложност меморијских трагова интервенцијама не зависи од времена протеклог од мометна енкодирања, већ функционалног стања трага: активни (реактивирани) траг може бити умањен, али и увећан (Sara 2000), док неактивни (ускладиштен) траг постаје имун на овакве манипуалације (Lewis 1979).[466]. Бихевиорална и неуробиолошка истраживања указују да касније поновно активирање информација (retrieval) може садржати реконструкцију трага укључујући његово споајање (амалгамацију) са новим информацијама обезбеђеним у ситуацијама реактивације, присећања, евоцирања (Дудаи, 2004:75).

Стандардни модели консолидације указују да за било који меморијски ентитет консолидација почиње и завршава се само једном. Ревидирани модел тврди да

[464] Yadin Dudai. "The neurobiology of consolidations, or, how stable is the engram?". *Annual Review of Psychology*. 2004, Vol. 55, p. 67. http://www.weizmann.ac.il/neurobiology/labs/dudai/PDFs/Dudai2004.pdf

[465] Ibid. p. 68.

[466] Ibid. pp. 68—69.

консолидација може бити вишеструка, да се може одиграти више пута током живота/трајања меморијског ентитета, након своје реактивације: мека, тривијална верзија ове хипотезе односи се на коснолидацију нових елемената интегрисаних у постојећу меморију након процеса реактивације, док се јака верзија бави могућношћу реконсолидације постојеће (старе) меморије након њене активације и могућношћу модификације у овом процесу (Дудаи, 2004:74). Мека" и "слаба" верзија тврде да је, након реактивације, траг ажуриран, допуњен, али да само нови делови модификованог трага пролазе кроз консолидацију.

„Умерена" верзија тврди да након повраћаја активирани траг постаје лабилан и подложан модификацији, и мора проћи нове процесе стабилизације. Уз одговарајућу интерференцију, енкодирани и консолидовани делови трага у оригиналном искуству, могу постати дестабилизовани, „заражени", нарушеног интегритета у датом процесу, стално или привремено. Подложност интерференцији - „корумпираност" представља цену подложности модификацијама (или квалитету, карактеристици пластичности). Блокери консолидација у стварности нису свакодневно доступни, нити се ове хемијске супстанце регуларно употребљавају да би у експериментима постојала могућност учешћа страних супстанци. Према овој хипотези, језгро оригиналног трага остаје имуно на нове таласе консолидације јер је превише зрело, задржава се кроз вишеструке копије, и/или је повезано са другим траговима. Ову верзију Дудаи издваја као најадекватнију.

„Јака" верзија хипотезе реконсолидације (најрадикалнија) претпоставља (као и умерена да се консолидација не јавља само једном, већ поставља тврдњу да читав траг, укључујући и оригиналне делове, постаје лабилан и потенцијално подложан ометању након активације у повраћају информација, одакле може бити потпуно избрисан од стране блокера консолидације. Ова верзија, која промовише праву потпуну реконсолидацију оригиналног конслидованох трага, представља главни фокус обновљних дебата у неуронаукама меморије[467].

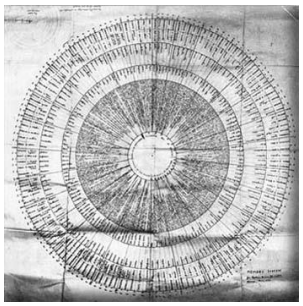
— искуствено-зависне унутрашње репрезентације (Дудаи, 1989, у Дудаи, 2004:77)... очекује се да буде кодирана у просторно-временске неуромреже/токове или популације. Овакав стања тешко да одговарају сингуларним конфигурацијама сетова/низова јединствених индивидуалних синапси; вероватно је да еквивалентна бихевиорална стања могу бити реплицирана просторно-временским патернима

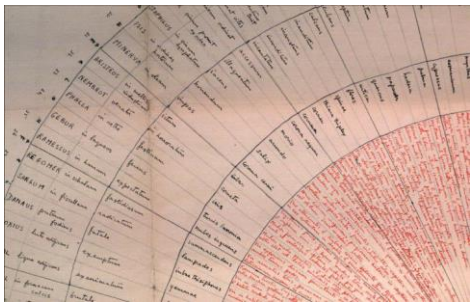
[467] Yadin Dudai. "The neurobiology of consolidations, or, how stable is the engram?". *Annual Review of Psychology*. 2004, Vol. 55, pp. 75. http://www.weizmann.ac.il/neurobiology/labs/dudai/PDFs/Dudai2004.pdf

активности дистрибуираног система у ком су индивидуалне синапсе размењиве (intechangeable), замењиве, или могу бити „грациозно деградиране“ (Дудаи, 2004:77). Одатле, Дудаи сматра, чини се да има више смисла објаснити појам реконсолидације реферирајући на преокрет функционалног стања, пре него преокрет у погледу „хардверског“ контекста или механизма.

[02] 02.06.02. МЕМОРИЈА-ИНФОРМАЦИЈА







Фигура [468] Memory Wheels of Giordano Bruno, *De umbris idearum*, in Yates, Francis, The Art of Memory, p.209; the wheel resembles Leon Battista Alberti's system of coding and decoding messages, expounded in his book on ciphers (1450), which as a method can be applied to Bruno's mnemonic system (François Quiviger)
Фигура [469] Memory System from Giordano Bruno's *De umbris idearum*, Paris, 1582 (pp. 212 ff.), in Yates, Fracis. *The Art of Memory*, p. 207 Detail of Frances Yates' reconstruction of Giordano Bruno's memory wheel from *De Umbris Idearum* (1582), Warburg Institute

Током истоије, велики број научника — Рамон Лул [Ramon Lull], Ђулио Камило [Giulio Camillo], Ђордано Бруно [Giordano Bruno], Роберт Флад [Robert Fludd], и други[468] — развијали су меморијске системе у циљу подршке или записа својих логика мишљења, научних истраживања и података. Њихове дијаграматске форме оперисале су информацијама о истраживачком предмету унутар покушаја научне класификације и објашњења. Оне представљају доказе неких од првих и карактеристичних систематичних, неки ће чак тврдити кодираних, визуелно представљених процеса и логика мишљења. Без намере просуђивања идејног или деиолошког оквира карактеристичнг њиховом историјском контексту и временском периоду, означени су примарно као примери *праксе уметности меморије*. Најчешће кодиране и секундарно изначене, ове депикције су понекад измицале својој рационалној и експланаторној функцији. Обичај Ђордана Бруна на пример је подразумевао „окултизацију“ рационалног мемеоријског система у магични систем[469], али у овом и у многим другим случајевима (попут Албертијевим који се додатно бавио криптологијом и изумео системе кодирања информација) морамо узети у обзир ризик и особитост научних пракси које су неке од фигура

[468] Francis Yates. *The Art of the Memory*, London, New York: Routledge, 1966
[469] Ibid. p.338

спроводиле у односу на друштвеноисторијски контекст. Неке од информација или открића су морали бити скривени, али њихова могућа мистификација такође није одбачена. *Дијаграматске репрезентације* су биле идеалне за ове врсте прикривених, затворених (симболичким означавањем) и истовремено јавних објава, као и инструменти који су могли архивирати велике количине информација, редукујући их на једноставне графичке „наговештаје/трагове/знакове“ или индиције. Развијене у просторне формације, или коначно иконичке објекте (меморијске палате, театре, торњеве), дијаграматске репрезентације су постепено остваривале статус сопствене архитектуре. Покрет од иконичког миметичког типа ка вишем степену апстракције (или примери неких од иницијално апстрактних представа попут геометријских и пропорцијских) окарактерисаће историјски развој процеса кодирања у којима дијаграми представљају истовремено и средства компримоване јасне информације — њене репрезентације, и средство херметизације и затварања неких од параметара. Процес редукције је у својој логичкој процедури такав да ће истицањем једне групе карактеристика повући у други план оне претходно видљиве.

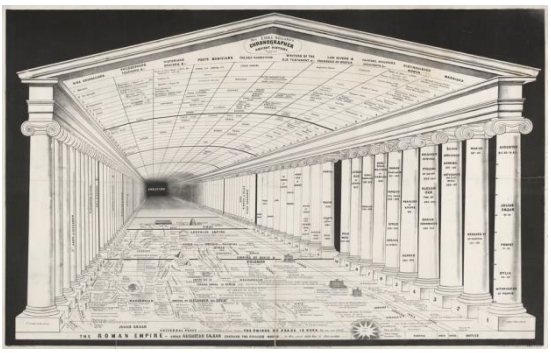
[02] 02.06.03 МЕМОРИЈСКЕ ПАЛАТЕ: СЕМАНТИЧКА АРХИТЕКТУРА

Античка вештина менмотехнике прошла је кроз субстанцијалне измене и развој током средњег века и ренесансе. Њена реинвенција подразумевала је меморијске технике развијане кроз специфични „архитектонски ред“ (тип просторне законитости или организације) и типологију (ред/закон *topoi* и *loci*)[470] у циљу артикулације мисли или података — *меморијске театре, палате*, или *храмове/катедрале*. Процедуре конструкције меморијских палата тежиле су да „изграде“ структуру која ће обезбедити окружење за систематично мишљење и логичко умрежавање наративних елемената. Архив података постаје уређен и репрезентован посредством метричких просторних секвенци. Ова семантичка архитектура имала је за циљ да олакша процесе меморисања, меморијске реактивације и конективних процеса визуелизацијом, довођењем података у просторну близину и карактеристичне релације на начин да могу бити спарене, комплементаризоване, узајамно потврђене или поништене. Њихова архитектонска

[470] Jocclyn Penny Small. “Memory and the Roman Orator“, in Dominic, Willian and Jon Hall (Eds.). *A Companion to Roman Rhetoric*. Oxford: Willey-Blackwell Publishing, 2010, p. 202.

(структурална и геометријска) регуларност и метрички принципи (*taxis*, gr.; *dispositio*, lat.) преузети су као структурални закони меморије – задржавање података, реактивација и поновна употреба (*data retention, retrieval* and *reuse*). Као меморијски инструменти, ови архитектонски облици су асистирали у структурирању мисли, организацији знања, решавању филозофских проблема и питања, и били намењени креативној продукцији као подстицајни и помоћни ентитети или креативне алатке (Cipani).





Фигура [470] Fludd, Musical Mnemonics: A musical memory palace, from Robert Fludd (1574-1637), *Utriusque cosmic maioris scilicet et minoris metaphysica* (Oppenhemii, Ære Johan-Theodori de Bry, typis Hieronymi Galleri, 1617-21).

Фигура [471] Willard's first 'Temple of Time' tried to coordinate space, time, and individual lives in new ways on a graph. The ceiling contains names of important individuals in world history, while the pillars represent centuries, and the floorwork is her 'map of time' found in Fig. 3. Source: E. Willard, Guide to the Temple of Time; and Universal History for Schools (New York: A.S. Barnes & Company, 1850).
Emma Willard, Temple of Time, in *Guide to the Temple of Time and Universal History*, New York: A. S. Barnes and Complany, 1849 Willard designed this 'map of time' to convey to students the interdependence and totality of human history, Source: Emma Willard, Willard's Map of Time; a Companion to the Historic Guide (New York: A.S. Barnes & Co., 1846).

Оваква „култура меморије" заснована је на међузависности текстуалних података и просторно-визуелних кодова. Текст, мишљење засновано на сликама, просторне фигурације и фигурирања и менмоничке праксе су на овај начин спојене у заједнички ентитет.

[02] 02.06.03.01 *L'ARS MEMORIAE:* АРХИТЕКТОНСКИ МНЕМОТЕХНИЧКИ ИНСТРУМЕНТИ

Уметност меморије је инвенција античке Грчке, пренета је у римску културу одакле ће представљати порекло европских мнемоничких традиција каснијих векова.[471] Различите технике су креиране у циљу побољшања меморије и система меоријске реактивације као део реторичких тренинга[472] представљајући програм регуларног образовања. Добра меморија је била од великог значаја у циљу држања говора, аргументација у судским процесима, меморисању текстова за театарске наступе и представе, или учешће у филозофским дискусијама и дебатама[473]. Мнемотехника је

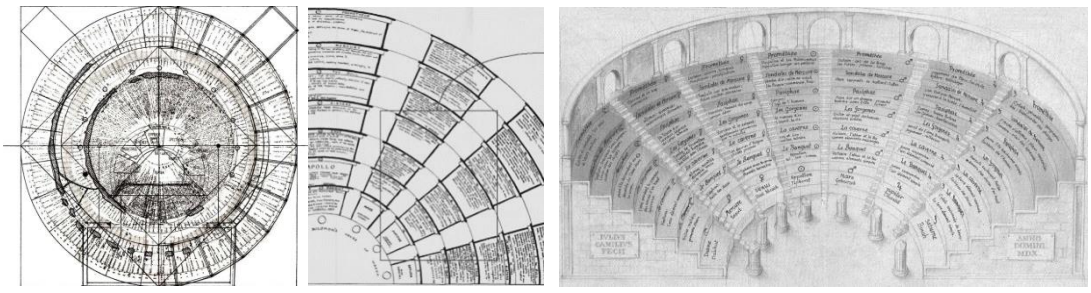
[471] Francis Yates. *The Art of the Memory*, London, New York: Routledge, 1966, p. xi

[472] Dominic, Willian and Jon Hall (Eds.). *A Companion to Roman Rhetoric*. Oxford: Willey-Blackwell Publishing, 2010, p. 196.

[473] Jocclyn Penny Small. "Memory and the Roman Orator", in Dominic, Willian and Jon Hall (Eds.). *A Companion to Roman*

имала важну улогу у класичном образовању као део курикулума, и као таква је поново активирана од стране ренесансних научника кроз различите меморијске дијаграме. Техника меморије – мнемоника/менмотехника (систем и метода *места*, a system/method of *loci*) - дефинисана од стране Симонидеса са Цеоса [Simonides of Ceos (c.556-468 BCE)], описана у делу *Rhetorica ad Herennium* (претходно приписана Цицерону, али непознатог ауторства), и развијана праксама и теоријом Цицерона и Квинтилијана (Cic. *De Or.* 2. 353-4; Quint. *Inst.* 11.2.11-17)[474], спаја простор-слике/акције са специфичним наративима, „утискујући“ (уписујући) их на овај начин у меморију. Просторни/архитектонски метрички распореди или конфигурације и структурирање акција и дискурса које је потребно меморисати, планирани су у секвентном моду. Они ојачавају меморијске капацитете за бројне елементе спарене у јединствени *слика/простор-текст/говор ентитет* на начин да могу информисати један другог.

Јејтс ће тврдити да је оваква врста меморијских вежби била веома важна у античком периоду када екстерни елементи који би функционисали као спољашњи когнитивни агенти (штампани документи, књиге или дигитални уређаји производећи артифицијелне методе записа) нису били доступни или техника писане репродукције у мањој мери распрострањена и прилично скупа. Коначно, штампана репродукција текстова и слика заменила је традиционалне праксе оралне трансмисије података, поседујући додатно и виши степен документарности — поузданост и адекватност (reliability and pertinence). И поред екпанзије штампане речи, уметност меморије је ипак била практикована и изучавана као важна вештина. Сличне технике користе се и у неким од савремених пракси и меморијских тренинг програма.



Фигура [472] Giulio Camillo Delminio. Memory Theater. a. diagram, b. Diagram from Yates, Francis. *The Art of the Memory*, p.143, c. spatial representation

Rhetoric. Oxford: Willey-Blackwell Publishing, 2010, p. 196.

474 Mnemotechnics had significant role in classical education having part in its curriculum, and as such were revived by Renaissance scholars through various memory diagrams. Memory technique – mnemonics/mnemotechnics (a system/method of *loci*)– invented by Simonides of Ceos (c.556-468 BCE), described in *Rhetorica ad Herennium* (formerly attributed to Cicero, but of unknown authorship), and developed further by Cicero and Quintilian (Cic. *De Or.* 2. 353-4; Quint. *Inst.* 11.2.11-17), Small, in Dominic, Willian and Jon Hall (Eds.). *A Companion to Roman Rhetoric*. Oxford: Willey-Blackwell Publishing, 2010, p. 195.

Меморијско структуирање и реактивација који се налазе у основи сваког логичког умрежавања података, њихове организације и презентације, може се довести у линију са римским методама реторичких вештина. Римски оратор је морао запамтити симултано две ствари — „... тачне речи које је морао рећи и листу ствари ... све правим редоследом.“[475]. Структурирано мишљење о *динамичком објекту* је увек вођено прецизним терминима и концептима које је неопходно објаснити, чињеницама и аргументима који их подржавају, и редом (законитошћу) излагања, односно њихове презентације. Када се вежу за просторне параметре, спајају просторно-визуелни ред (геометрију, структуру, архитектуру) и речи (концепте, конструкте, идеје), преводећи их у просторне фигуре-системе. Просторно-временски ред (систем, код) постаје ред/код ствари/речи на начин на који су класификоване и архивиране у меморији, на начин на који ће бити изложене или објашњене; постаје њихов релациони закон и редослед сукцесије.

[02] 02.07. *ДИГИТАЛНЕ МЕМОРИЈСКЕ ПАЛАТЕ* (*Digital Memory Palaces)*

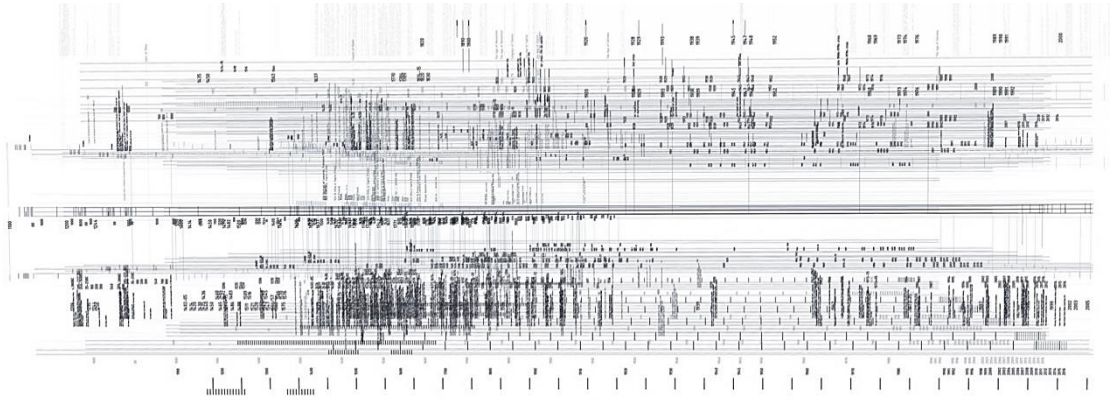
Манипулација текстом и сликама унутар меморије њиховом просторном локализацијом и мобилношћу, конституише хибридне форме проширене меморијске архитектуре: спаја *дијаграматско мишљење и репрезентацију* [476], меморијске палате као форме *просторних распореда и поља података* (*data-spatial arrangements, **data-fields***) и меморијских инструмената, мнемотехнике и дигиталних информацијских предела (***digital data-scapes***). У поређењу са архитектонским сценографијама средњег и раног модерног периода, савремене просторне форме које обухватају и врше трансфере ројева информација, поседују другачије карактеристике. Спајање дискурзивних и просторних/архитектонских „редова“ (кодова) поклапа се са актуелним перспективама и тумачењима мишљења и просторник логика. Унутар дигиталности као активног друштвенокултуралнох и технолошког императива[477], нови меморијски предели и поља позивају се на универзалности првих дијаграматских кодова и покуашаја дигиталног мишљења (Боетијус, Рамон Лул, Алберти, и други) унапређене дигиталним и

[475] Small, in Dominic, Willian and Jon Hall (Eds.). *A Companion to Roman Rhetoric*. Oxford: Willey-Blackwell Publishing, 2010, p. 196.

[476] Michael Anderson, Bend Meyer, and Patrick Olivier (Eds.). *Diagrammatic Representation and Reasoning*. London: Springer, 2002.

[477] Nicholas Negroponte. *Being Digital*. New York, London: Alfred A. Knopf. Vintage, 1996.

пројектантским/дизајн тенденцијама просторне/архитектонске истраживачке и екпериментале области. Архитектонске дата-архиве поседују све карактеристике, просторну динамику и (ре)конфигурације (динамичке прерасподеле) ***информацијских територија у константном флуксу***. „Флуидна логика конективности“ (*fluid logic of connectivity*, Грег Лин), нелинеарна комплексност, *поајављивање*/*искрсавање* (*emergence* — скокови, прескоци из једног у друго стање на неочекиван и непредвидив начин[478]), теорије интензивности и тренутне научне интерпретације феномена мишљења (неурофизиолошке дефиниције), конституишу оквир и нови екран контекст-анализе просторног дизајна.



Фигура [473] Дигитална меморијска палата: територије информација (Микроисторије — дијаграмтска истраживања, Д. Ћирић, 2016

Нове дигиталне меморијске палате — просторне меморијске *страте* (стратификације и слојеви) или *метаисторијски простор података* (*metahistorical data-scapes*) као мултидимензионалне простор-временске мреже — подржавају принципе неодређености и насумичне самоорганизације зависно од активних утицаја. Понашају се као неуромреже, релационе (секундарне) средине/окружења сингуларних ентитета, раздвојених од конструисаних кодова претходних дискурзивних и дисциплинарних система, или операционих регистара, у циљу трасирања путања нове постдисциплинарне перспективе - *микроисторија* (*microhistories*, Foucault, (1969) 1998). Преведене у програмске језике и алгоритме, *design-data intelligence* као „когнитивни оперативни механизам и систем информација“ чини основну структуру AI-решења, креирајући артифицијалне бихевиоралне обрасце (патерне) мишљења.

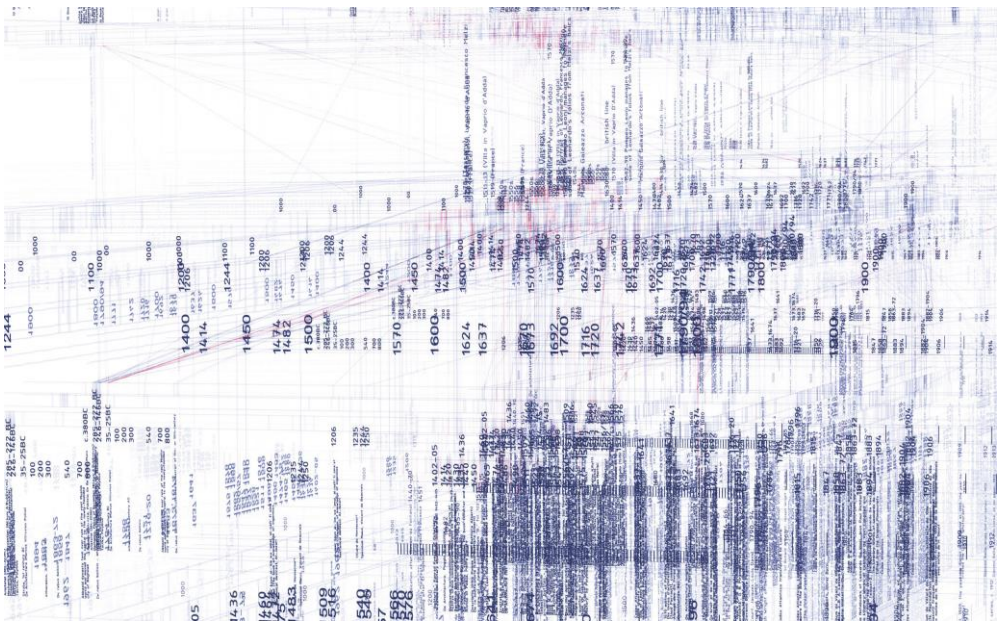
[478] Mario Carpo. *The Digital Turn in Architecture, 1992-2012* (AD Primer). London: John Willey & Sons, 2013, pp. 10—11.

ЗАКЉУЧАК: ДИЈАГРАМИРАЊЕ ПОСТДИСЦИПЛИНАРНИХ ТРАНСФЕРА: КА НАПРЕДНОМ *DESIGN INTELLIGENCE* ИСТРАЖИВАЧКОМ ПРОЈЕКТУ

(ДИГИТАЛНИ МЕТАИСТОРИЈСКИ *АРХИВ* И МИКРОИСТОРИЈСКИ *ДИЈАГРАМ*)

Проблем експанзије знања и његово експоненцијално увећање, потреба за компаративним анализама и познавањем масивних историјских фондова, чини академску истраживачку праксу јако комплексном. Професионалне одговорности и компетенције никад раније нису захтевале у тој мери исцрпне истраге. Унутар овог проблема, претпостављено је да предложена просторно-архитектонски записи (нотације) информација могу олакшати истраживање као екстензије и инструменти дизајн процеса мишљења и екстернални когнитивни агенти. Њихова примена би могла значајно бити информисана пољима артифицијалне интелигенције (*artificial intelligence*, AI) и увећања интелигенције (*intelligence augmentation*).

Data-design intelligence систем може бити употребљен као формални и програматски модел напредних дизајн-интелигентних истраживања (Advanced Design Intelligence Research, (ADIR)), предлажући различите пројекте имплементације елабориране стратегије (Advanced Intelligence Research Projects (AIRP)) у будућности. Садржала би академску и практичну колаборацију са циљем решавања дефинсаних научних проблема са специфичном пољем интересовања, бавећи се различитим облицима документарних и креативних пракси рада са информацијама.



Фигура [474] Дигитална меморијска палата: територије информација, детаљ (Микроисторије - дијаграмтска истраживања, Д. Ћирић, 2016

II ДЕО

DESIGN INTELLIGENCE : СТРАТЕГИЈА ЛОГИЧКОГ УМРЕЖАВАЊА ДИЈАГРАМИ АРХИТЕКТОНСКОГ ДИЗАЈН МИШЉЕЊА

II [II] ***DESIGN INTELLIGENCE :***
МЕТАИСТОРИЈСКЕ ТЕРИТОРИЈЕ/ПОЉА* И *МИКРОИСТОРИЈСКЕ КОНЕКЦИЈЕ

[02].03.00. ***DESIGN INTELLIGENCE: МИКРОИСТОРИЈЕ***
[02] 03.01. УВОД: *МИКРОИСТОРИЈЕ*: ПОЈМОВНИ СКЛОП СИСТЕМА *DESIGN (META) INTELLIGENCE*
ПОСТДИСЦИПЛИНАРНЕ КОНЕКЦИЈЕ — ДИЈАГРАМИРАЊЕ
[02] 03.02. ИСТОРИЈСКИ КОНТЕКСТ ИСТРАЖИВАЊА:
ВИШЕСТРУКЕ ВРЕМЕНСКЕ ЛИНИЈЕ (*DESIGN INTELLIGENCE*)
01. *DESIGN INTELLIGENCE*: ВРЕМЕНСКЕ ЛИНИЈЕ ИСТОРИЈЕ
02. НОВА ПРАКСА, ИСТОРИЈА И ТЕОРИЈА
03. ВИШЕСТРУКОСТ ИСТОРИЈСКИХ ТОКОВА
04. ПРОБЛЕМ ИСТОРИЈСКЕ ИНТЕРПРЕТАЦИЈЕ
05. ПАЛИМПСЕСТ ВРЕМЕНСКИХ ЛИНИЈА
06. ПРОШИРЕНА МЕМОРИЈА И ПИТАЊЕ РЕЛЕВАНТНОСТИ
[02] 03.03. ИНФОРМАЦИЈА, МЕМОРИЈА И ПРОСТОР/АРХИТЕКТУРА
01. ИНФОРМАЦИЈА
02. ИНФОРМАЦИЈА И ОДСУСТВО: ВИШЕЗНАЧНОСТИ СЛОБОДНИХ ИНТЕРПРЕТАЦИЈА
03. КОДИРАЊЕ: ВИШЕСТРУКО ОЗНАЧАВАЊЕ
04. *THE GHOST OF THE CODE [ДУХ КОДА]*: КРИПТОГРАФСКЕ ПРАКСЕ
[02] 03.04. *DESIGN INTELLIGENCE*: КРИТИЧКИ КОНТЕКСТ
[02] 03.05. *DESIGN INTELLIGENCE* СТРАТЕГИЈА (ЗАКЉУЧАК)

ЗАКЉУЧАК: АРХИТЕКТОНСКИ *ЗАПИСИ-КОД*

ДИЗАЈН ИНТЕЛИГЕНЦИЈА*: *МИКРОИСТОРИЈЕ

Design Intelligence –
усмерава дизајн процес у ком постоји као виши степен артикулације података којима располажемо или до којих долазимо истраживањем, обухватајући и графичка средства комуникације идеја која контролишу начине конфигурирања, структуирања и конективности елемената укључених у процес архитектонског мишљења; подразумева стратешко понашање и извођење акција (виших когнитивних функција) које обухватају вишеструкост перформанси, активирање већег броја центара и широко поље интервенције; ангажује аналошко, системско и метамишљење

[02] 03.01. УВОД: *МИКРОИСТОРИЈЕ* ДИЈАГРАМИРАЊЕ ПОСТДИСЦИПЛИНАРНОСТИ : *META-INTELLIGENCE* ПОЈМОВНИ СКЛОП

Започињући хипотезом инхерентне интердисциплинарности архитектуре, симултано подржаном методолошким истраживањима Линде Гроут и Дејвида Ванга [Linda Growth, David Wang] [479] и Карповим [Mario Carpo] опсервацијама о корелацијама архитектонске теорије, интердисциплинарности и методолошког еклектицизма[480], којима можемо додати концепте постдисциплинарности, интердисциплинарности, кросдисциплинарности, или трансдисциплинарности Џудит Баклер, и Карла Милера[481], доказано је да управљање подацима и истраживањем *у/за/кроз* дизајн трансгресира успостављене границе дисциплинарности и постојеће научне категоризације. Реконфигурација граница врши се и сваким напредним реструктурирајућим концептом мишљења и промена унутар поља дизајн процеса синхроно трансформацијама друштвенокултуралних и интелектуалних парадигми. Трансфери знања између различитих научних поља представљају неопходни фактор иновације и прогресивног развоја. Тренутна и свака претходна историјска реконфигурација објекта архитектонског истраживања и архитектуре као дисциплине обликована је дисциплинама спољашњим архитектури, односно онима које улазе у архитектонски историјски и теоријски дискурс (доказ — поглавље [01] 02.00 РЕГИСТРИ ИНТЕРДИСЦИПЛИНАРНОСТИ: СТУДИЈЕ СЛУЧАЈА : МОДЕЛИ ТРАНСФЕРА). „Увек када променимо поље истраживања, суочавамо се са варијацијама архитектонске интеракције са другим дисциплинама. Наш предмет истраживања је принудно перманентно интердисциплинаран.“[482] Карпо ће подсетити и на Тафуријев коментар „транзиционе и двосмислене форме дисциплине архитектуре... као мултиформалне и дезорганизоване... прибегавајући „трансдисциплинарном еклектицизму“[483] Овај концепт је даље развијен унутар појма и значења „транскодирања“ Фредерика Џејмисона, недавно реактивираном од стране Мајкла Хејза[484]. Овакав теоријски и методолошки контекст паралелно са

[479] Groat and Wang, 2002:vii,xi

[480] Mario Carpo, “Architecture: Theory, Interdisciplinarity, and Methodological Eclecticism”. *Journal of the Society of Architectural Historians*, Vol. 64, No. 4 (Dec., 2005), p. 426.

[481] Karl H. Müller, “Mapping a New and Post-Disciplinary Research Frontier: Science and Cybernetics at the Second-Order Level”. in *The New Science of Cybernetics*. Volume 4: An Interim Report, *“Second-Order Science” Special Issue of Constructivist Foundations*, 2014.

[482] Mario Carpo, “Architecture: Theory, Interdisciplinarity, and Methodological Eclecticism”. *Journal of the Society of Architectural Historians*, Vol. 64, No. 4 (Dec., 2005), p. 426

[483] Tafuri, 1977:18, in Carpo, 2005:426.

[484] Mario Carpo, “Architecture: Theory, Interdisciplinarity, and Methodological Eclecticism”. *Journal of the Society of Architectural Historians*, Vol. 64, No. 4 (Dec., 2005), p. 426.

наредним пољем — историјским и филозофским дискурсом — дефинише позициони оквир пројекта *Микроисторије*, спроведеног комплементарно претходним истраживањима за потребе докторске дисертације „*Записи* архитектонског дизајн процеса: Дисциплинарне границе и трансфери“. Конструисан је одговарајући постдисциплинарни *метаниво/простор* свих информација значајних за истраживање креирајући метаисторијску мрежу или векторско динамичко поље (*metahistorical web/scape*) унутар ког ће се генерисати микроисторијске линије паралелних историјских токова нелинеарне историје[485].

Дијаграматски метод артикулације и представљања података одабран је као главно и одговарајуће средство за сложене динамичке интердисциплинарне, кросдисциплинарне, трансдисциплинарне и мултидисциплинарне конективности. Он представља и механизам мишљења-процесуирања: колекције, селекције, анализе, класификације и евалуација, и функционализованих коментара и интерпретација чињеница и фикција. Дијаграматска релациона структура информација садржи вишеструке линије и патерне конективности посредством којих се може пратити и вршити инскрипција развоја и умрежавања ентитета-идеја-концепата-објеката од интереса за истраживање.

Микроисторијско умрежавање прати хипертекстулни принцип конективности и фигурације (услед просторног размештања) унутар *метаисторијског просторног дијаграма*. Укључује и континуитете и дисконтинуитете идеја, њихове темпоралне трансфере, интерпретације и трансформације унутар одређених кластера знања и око датог динамичког објекта. Референце су интердисциплинарно и интрадисциплинарно локализоване и контекстуализоване унутар дијаграмске (тополошке) мрежне структуре. Хипертекстуалне везе могу активирати затим једноставније форме линеарне, аксијалне или разгранате конективности у односу на одређену логику, производећи притом различите геометријске обрасце — *вођене инскрипције* (*ruled (in)scriptions*). Микроисторијске линије приказују структуре нових научних поља знања и нових хибридних дисциплина.

Појам ***design-data intelligence*** се односи на сложене когнитивне информационе структуре (системе мишљења и кодирања), односно специфичне логике процеса контроле података који се налазе у основи сваког процеса (дизајн/пројектантског) мишљења. Карактеристичне *структуре ума* (*mindsets*) и механизми умрежавања

[485] Manuel De Landa. *A Thousand Years of Non-Linear Knowledge*. New York: Zone Books (Swerve Editions), 1997. (2nd Edition - Cambridge, Mass.: The MIT Press, 2000)

података, дефинишу контекст у ком оперишемо током решавања различитих просторних и других проблема у оквиру (склопу, унутар) одређеног дизајн задатка. Он представља информациону базу и базу знања које ће обликовати дизајн ставове и позиције, претходећи концептуалним одлукама и конкретним дизајн акцијама. У процесима њихове визуелизације, најчешће користимо различите технике графичке репрезентације. Дијаграми су усвојени као најапстрактнија релациона категорија која може обухватити вишеструке димензије процеса мишљења. Заснован на *дијаграматском (дијаграмском/дијаграматичком) мишљењу или методу*, резултати истраживања и теоријско „ткање“ процеса дизајн мишљења имају за циљ да олакшају разумевање линија, вектора и патерна информацијске конективности (*connectivity patterns*, H. Müller: 2014) *проширеног ума* (Clark and Chalmers: 1998), повезујући унутрашње когнитивне и биолошке процесе са општим друштвенокултуралним контекстом и условима, специфицираним на поље архитектонске историје и теорије.

Форма ***простор-информација*** (архитектура информација или информационо поље), као паралелни концептуални систем (просторни систем који просторност гради и дефинише основним концептима и наративним конструктима, идејама), представља комплемент осталим просторним аспектима проширујући перцептивну и искуствену реалност. Иако не може у потпуности бити изједначен са архитектонским физичким својствима, преноси одређене аспекте његове материјалности који могу бити употребљени у директним интервенцијама на порсторни идентитет, форму и код. *Мапирање* и *трасирање*[486] нашег менталног простора открива постојеће и невидљиве структуре знања, односно предвиђа оне које ће тек бити успостављене указујући на њихову могуће конфигурације. Резултујућа *увећана реалност и интелигенција* указују и на начине на које дигиталност (као принцип и механизам мишљења, или организације података, њиховог управљања и фигурирања) трансформише просторну свест.

[02] 03.01.01. *МИКРОИСТОРИЈЕ* (СТУДИЈА)

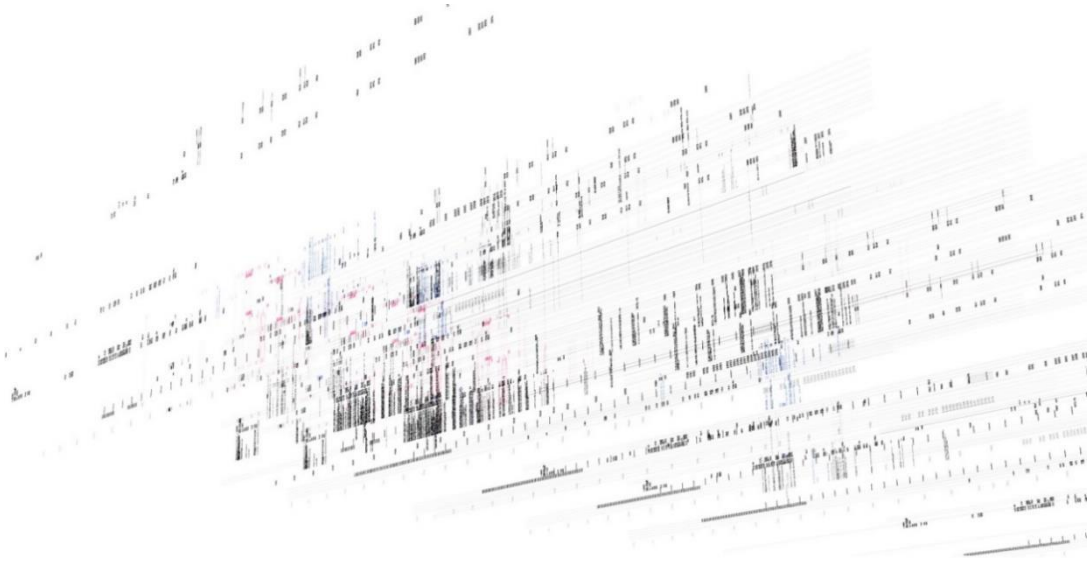
Могло би се тврдити да дизајн мишљење и интелигенција[487] функционише на мета-дисциплинарном нивоу. Они заузимају привилеговану поноптичку позицију изван

[486] James Corner and Alex McLean. Taking Measures Across the American Landscape. Yale University Press, 1996.

[487] Информациони систем колекције, селекције, меморијског уређивања и организације, управљања, активације, интерпретације и тумачења, и креативне трансформације и функционализације података.

успостављених активних система категоризације знања, вештина, или података. Дислоциран из актуалности и претходних (историјских) услова и стања, метаниво обезбеђује контекст критичке опсервације, трансформације и реконфигурације успостављених ситуација у које сада можемо имамо комплетан увид. Омогућава нам концептуално разумевање параметара, релација и структура које обично изводимо (када представљамо њихов активни елемент) и потврђујемо кроз свакодневне активности, разумевањем њихових циљева и вредности. Мета-информациони систем сакупља и врши евалуациони преглед свих података представљених и обухваћених истраживачким хоризонтом, у форми отворене ризоматске структуре развијене кроз вишеструке просторне димензије.

Следећа тврдња и задатак негира (њихову) искључиву репрезентацију, фиксирану рефлексију одређеног текућег стања, замрзнути пресек развоја, тежећи да мета-простор представи интерактивним (Махмудијев динамички алтернативни метод, или Делезов и Де Ландин динамички систем) укључујући видљивост и анимацију мобилности, трансфера и трансформација постојећих конструката, структура и патерна логичког умрежавања.



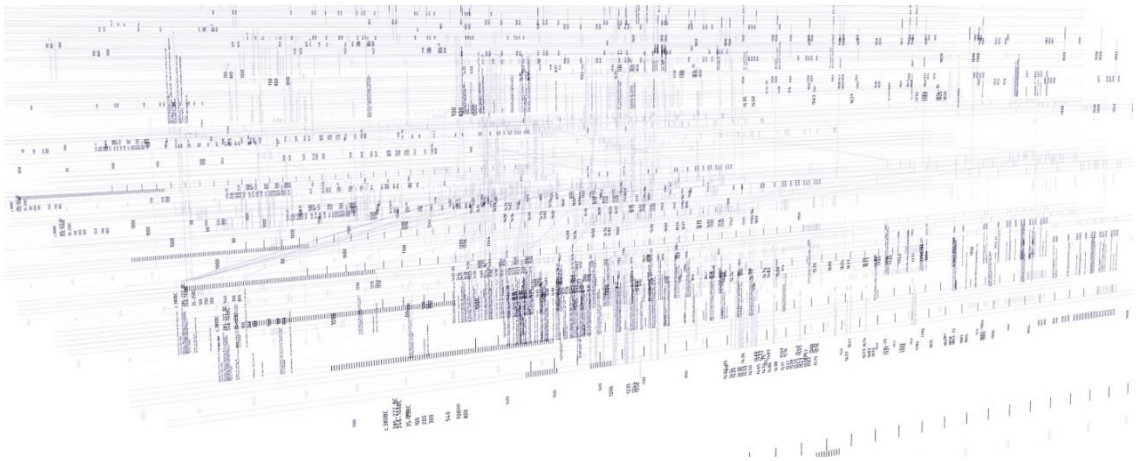
Фигура [475] Дијаграм: Метаисторијско поље информација. Студија *Design- Data Intelligence*, *Микроисторије*: Историјски трансфери и мултидимензионалност – дијаграматско мишљење и репрезентација, 2016, Д. Ћирић

Пројекат „Микроисторије“ примењује и преиспитује савремене *постдисциплинарне архитектонске приступе и методе истраживања* унутар поља архитектонске историје и теорије. Примењује напредну *мета-информацијску анализу и евалуацију* (*meta-level data analysis and evaluations*) у циљу обезбеђења и репрезентације историјских релација, конфигурација и мобилности: дефинише позиције (места историјских чињеница или фикција у информационој структури),

путање кретања, премештања (транспозиције) и конективности указујући на њихов утицај и функционализацију у актуелном моменту или антиципирајући конфигурације које ће тек настати као нови интегрисани системи и модели.

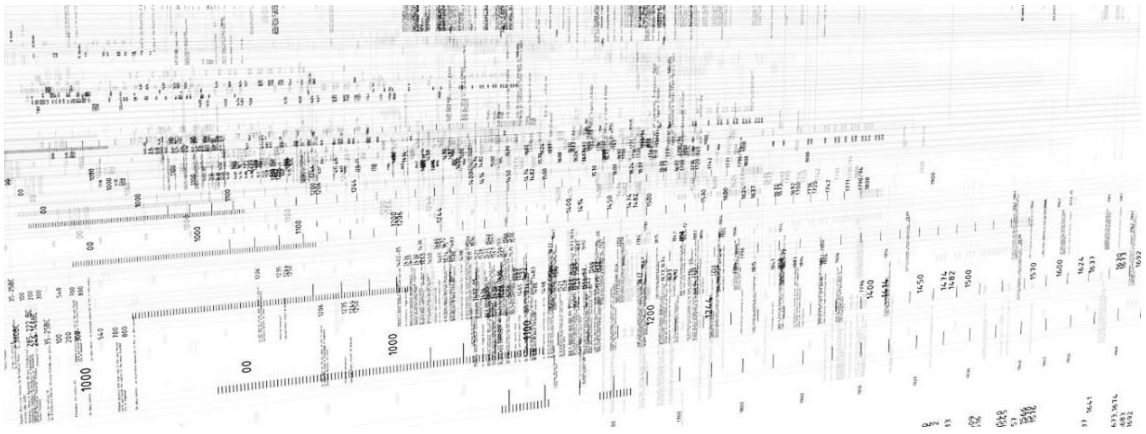
Порјекат дизајн интелигенције — Микроисторије представља тест-студију, или студију-случаја механизма (методологије) који би могао постати основ напредних архитектонских истраживања и пракси (*Advanced Architectural Research and Practice*). Као индивидуални истраживачки пројекат, он проверава и подржава интердисциплинарне колаборације — идеје, могућности и реализоване примере током историје — ојачане стабилном (чврстом) методолошком и стратешком структуром. Употребљава вишеструке методе и методолошке моделе већег броја дисциплина — класификоване као дисциплинарно трансгресивне, паноптичке и полиокуларне.

Метаисторијско мрежно поље/предео (metahistorical web/scape) креирано је да обезбеди и илуструје контекст процесима дизајн мишљења. На индивидуланом нивоу, односи се на управљање личним меморијским репозиторијумима и субјективним интерференцијама информација, интегришући личне биолошке-неуралне и стечене способности решавања проблема и њихове артикулације; повезана је са интраперсоналним филтрирањем, интернализацијом и функционализацијом свих укључених података кроз одређену врсту субјективног (рационалног и креативног) *скрининг система* (*screening system*). На проширеном нивоу интерперсоналних, енвајерменталних и социокултуралних релација и услова, обликован је успостављеним друштвено-културалним, економским, политичким системима процесуирања информација, вредностима и уверењима.



Фигура [476] ***Metahistorical web:*** **multiple lines of data.** D. Ciric, Design-Data Intelligence: Microhistories and Diagrammatic Reasoning", in Bogdanovic, Ruzica (Ed.). *International Scientific Conference and Exhibition "Scale of Design: From Micro to Macro" Conference Proceedings*, Belgrade: STRAND — Sustainable Urban Society Association, 2016, p. , photo 8

Структура/систем дизајн мишљења (*метаисторије* и *микроисторије*) бави се искључиво процесуирањем информација, претпостављајући да су сви импулси организма и средине преведени у неуроактивност и операционе податке. Подаци су затим интегрисани у менталну мрежу која ће их организовати, артикулисати и преносити током процеса архитектонског/просторног (или другог) мишљења и пројектовања. У *микроисторијској временској мрежи* (*microhistorical timeweb*) подаци ће представљати конректне дискурзивне јединице без потребе превођења (као што би било неопходно у случајевима сензорних недискурзивних информација). Претпоставка је да резултујућа информациона мрежа контролише дизајн процес, док њена релациона, нестабилна структура омогућава реконфигурацију и спаривања података (data-coupling). Услед дијаграматске форме, структура бележи, записује постојеће видљиве изведене конекције, препознајући логике и оних невидљивих које ће додати постојећем контексту, или оне које би требало да уследе. Она представља окружење и рационалног (reasonable restructuring) и креативног реструктуирања. Представља репрезентацију слоеног *нелинеарног мишљења*[488], или *апстрактну машину* (Deleuze, као логички систем изван политичке апропријације и значења). Образац успостављен групацијом података центрираних око одређеног проблема или предмета истраживања (динамичког објекта), биће означен као појединачни дијаграм, мапа, или код — логички ток (stream) и појединална конекција између података и процедура приликом когниције, репрезентације и акције, документованих у графичкој форми.

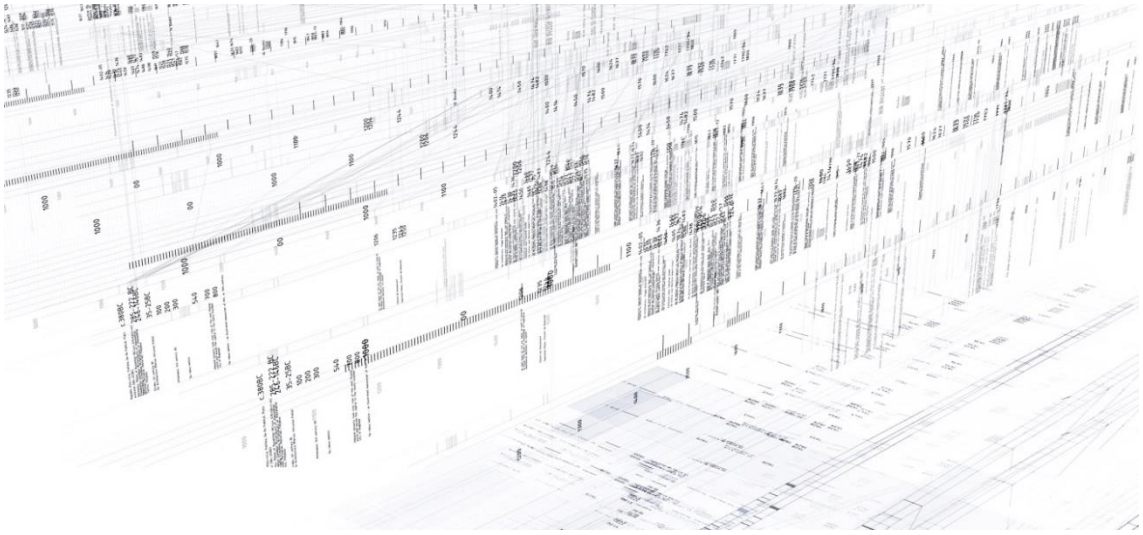


Фигура [477] Metahistorical web: multiple lines of data. D. Ciric, Design-Data Intelligence: Microhistories and Diagrammatic Reasoning", in Bogdanovic, Ruzica (Ed.). I*nternational Scientific Conference and Exhibition "Scale of Design: From Micro to Macro" Conference Proceedings*, Belgrade: STRAND - Sustainable Urban Society Association, 2016, p. , photo 9

[488] Mario Carpo, *The Digital Turn in Architecture, 1992-2012 (AD Primer).* London: John Willey & Sons, 2013, pp.10-11.

Метаисторијска дигитална територија и микроисторијско дијаграмирање

Основни циљ *метаисторијског дијаграма* је управљање, артикулација, контрола, увид у вишеструких дискурзивних структура укључених у (дизајн) когницију. Његова идеја свеобухватног система може се довести у везу са идејом диктиотопије (δικτυο τοπια) — предела или утопије савршене, идеалне мреже која омогућава ткања и преплете сложених линија структуре повезујући сингуларне ентитете у динамичком окружењу[489]. Когнитивни процеси и активне информације конструишу *сајбер-територије* [490], које, додељивањем активних компонената, формирају флуидна окружења. Константан флукс интерпретација и спаривања унутар ове територије, представља следећи степен дијаграматског развоја било да о њему говоримо као о „следећем имагинаријуму" (*next imaginarium*) или „хабитату имагинације" (*habitat of imagination*) Новковим речима. Он истовремено садржи и *commonleft*-креативне интерпретације и фабрикације и рационалне фактографије, документацији и трансмисији унутар *commonright*-принципа истине.



Фигура [478] ***Metahistorical web and microhistorical connections,*** **diagrammatic research,** D. Ciric

Diagram Digital Code: New Language Syntagm

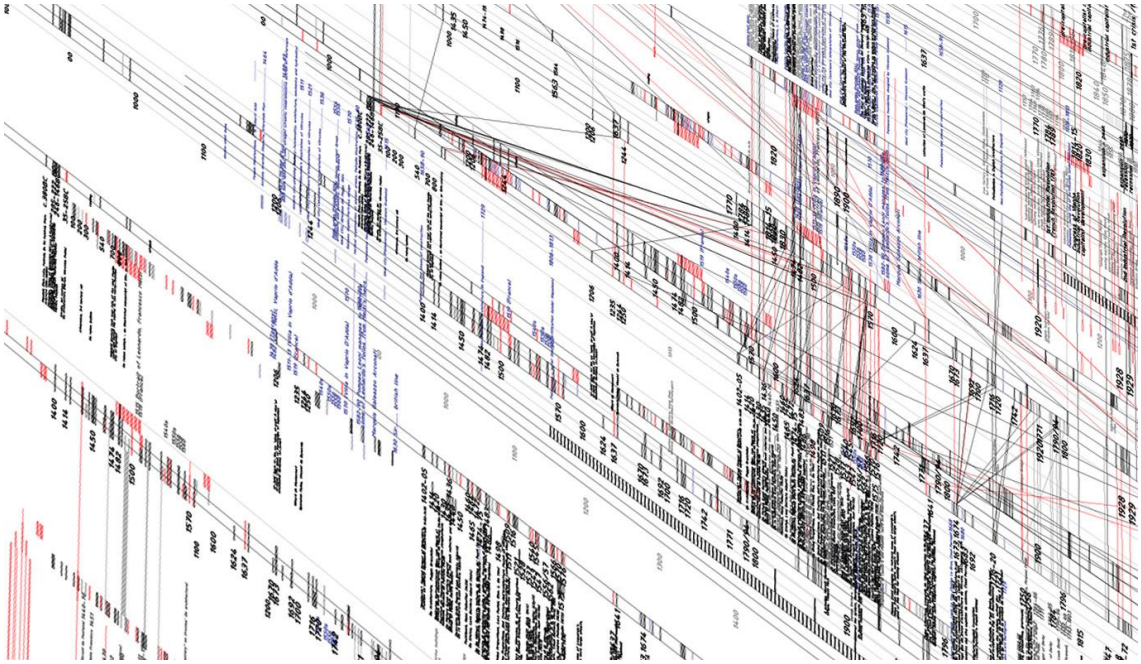
Метаисторијски дијаграм може остварује статус „синтагме новог језика"[491], преведен у одговарајући *дигитални метаисторијски код*. Ова дијаграматска алатка је истовремено: 1. инструмент и средство научног истраживања и класификације

489 " A network landscape or utopia of the perfect/ideal network which enables weaving of complex web-lines connecting singular entities in a dynamic setting."

490 Marcos Novak, "Liquid Architectures in Cyberspace" (1991), in Michael Benedikt (Ed.). *Cyberspace: First Steps*. p. 273.

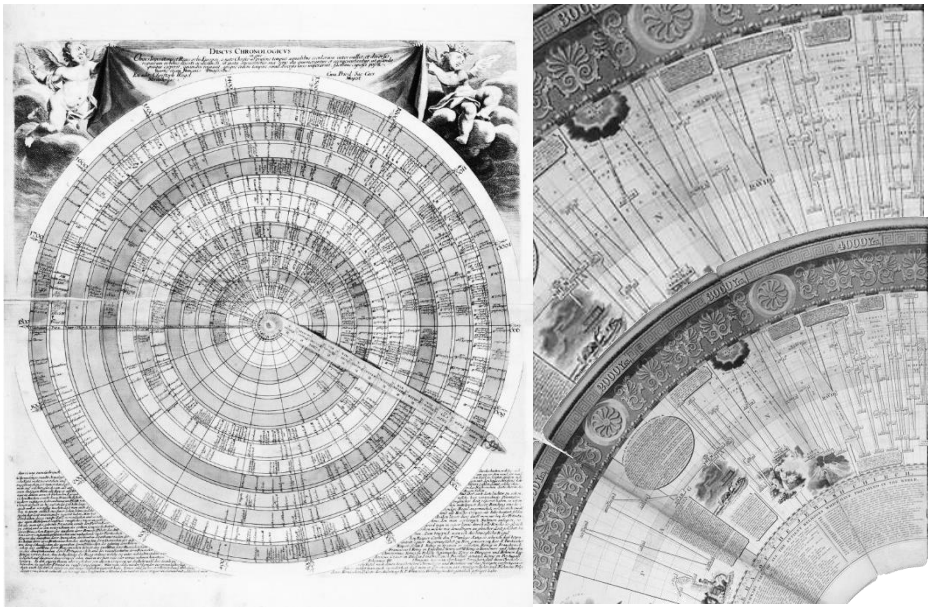
491 Manuel Lima, . *Visual Complexity:Mapping Patterns of Information.* New York:Princeton Architectural Press, 2011.

(од првих покушаја дијаграматске репрезентације од стране грчких филозофа и математичара, Витрувија, Рамон Лула, Галилеа, Бруна, Флада, Јејтса, и других), 2. когнитивно окружење и „снимак“/запис/транскрипт процеса мишљења, 3. релациона мапа и логика конективности података, 4. документациона структура или архив (и као форма репозиторија информација/знања/меморије и као метод реферирајући на Фукоову *археолошку анализу*), 5. план/образац (pattern) акције или когнитивна аутоматизација информационог кодирања, складиштења и реактивације (encoding, storage and retrieval), 6. модел „концептуалног простора“, нелинеарног матрикса података (*the space of ideas*, Viola, 2001:287-298).



Фигура [479] *Microhistories*, detail, *Design-Data Intelligence*, D. Ciric. 2016

[02] 03.02. КОНТЕКСТ ИСТОРИЈСКОГ ИСТРАЖИВАЊА: ВИШЕСТРУКЕ ВРЕМЕНСКЕ ЛИНИЈЕ



Фигура [480] *Discus chronologicus* published in the early 1720s by the German engraver Christoph Weigel: a volvelle, a paper chart with a pivoting central arm. The basic organization of data is inherited from Eusebius, but here the layout is circular with rings representing kingdoms and radial wedges representing centuries. The names of kingdoms are printed on the moveable arm. On this Princeton University copy a reader has inscribed events from contemporary history in the blank spaces of the eighteenth century wedge, at one point carrying, over into the contiguous space of the first century ce., in Grafton, Anthony and Daniel Rosenberg,
Cartographies of Time: A History of the Timeline, New York: Princeton Architectural Press, 2010, p. 105

Фигура [481] Richard Cunningham Shimeall's distinctive Complete Ecclesiastical Chart from the Earliest Records, Sacred and Profane, Down to the Present Day from 1833 is a circle in which radial columns represent centuries from the Creation to the Apocalypse.
in Grafton, Anthony and Daniel Rosenberg, *Cartographies of Time: A History of the Timeline*, New York: Princeton Architectural Press, 2010, p. 164.

[02] 03.02.01. *DESIGN INTELLIGENCE*: ВРЕМЕНСКЕ ЛИНИЈЕ ИСТОРИЈЕ

Уколико би *design intelligence* концепт ове студије покушао да успостави релације или континуитет у односу на Спиксову интелектуалну парадигму, дата спецификација би спајала његову прогресивну дигиталну оријентацију и Де Ландин општи став о неопходности „познавања историје система чију динамику...“ или динамичко стање проучавамо. Оваква синтеза би омогућила да и предмети филозофије, теорије или историје буду уведени у „верзионирање“ (versioning), користећи стратегије моделовања и фабрикације, односно архитектонску дигиталну форму супериорног продуктивног, аналитичког, истраживачког и креативног система *дизајн интелигенције*.

Операције изведене у студији и стратегије дефинисане током њеног генерисања, могле би се приближити Спиксовој претпоставци о могућој „прототипизацији истраживања“. али не у материјалним терминима фабрикације објеката, већ прототипизацији, или стратегији прототипизације апстрактног мишљења. У овом

смислу, design intelligence је мање радикалан у погледу Спиксовог категоричног одбацивања и поништавања филозофије и теорије као „синтетичких места“ и иноватора архитектонске професије и културе, али заступа премештање „синтетичког локуса“ у дизајн професије, између осталих архитектонску. Без намере да заузме историјску или ризоматску позицију, студија покушава да разоткрије „празнине“ или „аутономије“ у сваком покушају хомогенизације великим наративима и категоријама, односно слободи у радикалним конструктима потпуног искључивања било каквих референтних система или места. Главни предмет ове студије и јесте закључак односа утицаја усвојених, познатих и искуствено доступних информација, меморија, или ентитета и могућности њиховог брисања, реструктуирања и трансформације креативним операцијама.

[02] 03.02.02. НОВА ПРАКСА, ИСТОРИЈА И ТЕОРИЈА

Иако Спиксов концепт дизјна интелигенције у потпуности раскида са историјом и теоријом као формативним областима архитектонске интелектуалне и пројектантске праксе (сматрајући да је неопходно поново променити поље проширених архитектонских компетенција фокусом на фабрикацију и продукцију знања кроз конкретан дизајн[492]), ова студија управо премошћује проблем радикалног искључивања било какве референтности у њиховим системима. Такав покушај се не позива на историцизме нити манипулише њиховим облицима, већ заправо разоткрива чињеницу да прогресивне струје нису могле функционисати без претходних просторних логика (везаних за било коју од научних области).[493] Његов механизам је у потпуности савремен заснован на неурологикама, теоријама система, теоријама комплексности и умрежавања (конективности), као и логичким принципима изведеним из иновативних опсега научне теорије природних динамичких система, али може имати за предмет процесуирања различитих историјских и теоријских елемената усмеравајући се на њихово структуирање, конструишући и омогућавајући другачије перспективе на доминантне-званичне,

---

492 ‘Theory was interesting . . . but now we have work', Michael Speaks, *arq* 6/2, '*Pperspective,*' June 26, 2002.
Spurred on by the post-'69 generation, theory in architecture reached its high-point in the '80s and '90s. Continental European tracts were welcomed as a ‘wondrous new mode of contemporary thought’. Derrida and Deconstruction dominated. The journals filled their pages with philosophy. Today, the theoreticians find themselves outfaced by the ‘intellectual entrepreneurs and managers of change’ confronting the highly competitive forces of globalization. Michael Speaks writes from a Californian perspective.
Architectural Research Quarterly, Volume 6, Issue 3, September 2002, pp. 209-212

493 Чак и најсавременији математички проблеми и физичке формуле поседују једноставна првобитна питања постављена давно историјски, али без одговарајућих инструмената и перцепције која би их могла разрешити на степену „високе дефиниције“.

односно скривене релационе конфигурације. Разумевање начина на који је садашњост конституисана, начина на који је настала као сукцесија прошлости и последица претходних околности (историјсог контекста). омогућава и охрабрује критичко мишљење (ставове) о актуелном моменту и историјском времену[494]. Не негира се притом чињеница да је у иновативним техникама најчешће било неопходно мислити изван-историјског како је логика новог долазила управо из његових перформанси које нису поседовале историјска утемељења (попут момента проналаска нових материјала чија употреба тек достиже праву форму у моментима напуштања миметичких поступака у односу на перформансе познатих материјала). Историјски-референтне и прогресивне оријентације су најчешће креирале критичке ставове једна према другој. Уколико су прогресивне струје тежиле да произведу ново, непознато претходном искуству, сугерисаће Махмуди, реакционарни историцизми су употребљавали механизме културолошких, контекстуалних и искуствено интернализованих елемената у циљу приближавања људима – коришћена је одређена врста манипулације препознатљивим начинима комуникације и наслеђеним обрасцима у циљу потврде сопствене оправданости, без циља за еманцијпацијом, производњом новог и подстицајем група којима је била намењена на одређени вид усавршавања позивајући се на културу, уверења и очекивања. Тип и усвојена типологија су потврђивала правила или одређени уговор по ком би архитектура настајала. Иновација би насупрот негирала постојање фиксних правила чији параметри не могу бити подвргнути транасформацијама. Однос два правца је најчешће објашњен кроз дихитомије и опозиције, међутим, истраживања ће показати знатно виши степен зависности и размене него што то приказују хомогенизујуће редуктивне формулације, као и потпуно другачије разлоге и контексте оваквих опредељења која су често накнадно конструисана услед чега је најчешће неопходно испитати дати ауторитет који историјску информацију посредује. Иако номинално проглашени једном или другом страном, природа дизајн процеса заправо не допушта потпуна затварања и канонизације преузимајући елементе супротстављених позиција (у савременом моменту чак и пре-идентификацијом и интенционалном асимилацијом) готово интуитивном одлуком о њиховој тачности, функционалности или другим оперативним

[494] Amir Saed M. Mahmoodi, *The Design Process in Architecture: A Pedagogic Approach Using Interactive Thinking*. Submitted in accordance with the requirements for the Degree of Doctor of Philosophy (Ph.D.) at The University of Leeds, School of Civil Engineering United Kingdom, 2001, p. 46

карактеристикама, на пољима у којима њиховом супротстављању измичу темељни аргументи негације.

Архитектонске вредности и манифестације се увек могу довести у везу са друштвеним приоритетима у појединим историјским периодима, владајућим идеологијама, или филозофским теоријама као главним оријентационим курсевима примењених стратегија; налазе се у вези са актуелним потребама друштва (нпр. државни и религиозни прироритети средњег века, ратна деструкција и реконструкција након светских ратова, јавни објекти ввеликих културалних пројеката, одговарајуће административне институције владајућег поретка, инжењерске експерименталне активности за потребе напредних технологија током 60-их и 70-их година двадесетог века[495], итд.).

[02] 03.02.03. ВИШЕСТРУКОСТ ИСТОРИЈСКИХ ТОКОВА

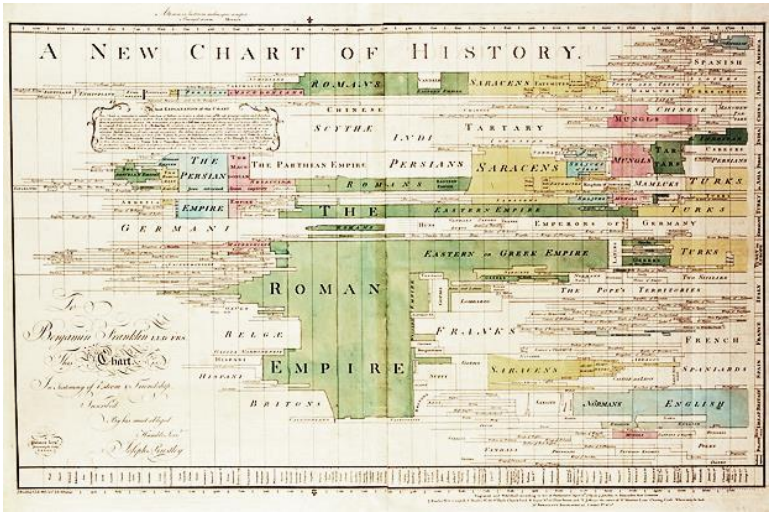
Мануел Де Ланда ће у делу „Хиљаду година нелинеарне историје“[496], насупрот основа постмодерне филозофије у којој се људска историја сматра стањима у којима само текстови, дискурси, означитељи и метафоре имају удела, заступати историју материјалних и енергетских процеса. На основама динамичких теорија, напустиће успостављене категоризације (ситуације/стања) у корист процеса, мобилних прелаза и траснформација (главних фазних транзиција људског друштва). Заговарајући тополошки принцип мишљења у ком постоје потенцијали или могућности стабилних стања, али не и метрички дефинисани ентитети и коначност њихових форми у процесима континуалних трансформација и кретања, Де Ланда објашњава рекурентност друштвених облика у различитим временским и просторним контекстим. Њихова елементарност је постављена у кретање и временску трансформацију на начин да опстаје и нелинеарно се појављује зависно до контекстуалних околности. Идеју вишеструких токова историје (различитих брзина), илуструје позивајући се на Бродела чију иницијалну идеју преузима и покушава да докаже. Једна историја се креће одређеном брзином, друга поседује неку другу у зависности од контекста и потенцијалног трансфера у друге периоде или области. Такве диференцијалне брзине (урбана историја, руралне историја,

---

495 Инжењерство, ергономија, операциона истраживања, информациона теорија и кибернетика, математичке и компјутерске науке и иновације, представљале су значајне утицајне факторе дизајн процеса 60-их година 20. века (Броудбент, 1973:252, у Махмуди, 2001:65)

496 Manuel Delanda, A Thousand Years of Non-Linear Knowledge, New York: Zone Books (Swerve Editions), 1997. (2nd Edition Cambridge, Mass.: The MIT Press, 2000.

историја материјалних и енергетских процеса, и других) представљају референтне параметре који адекватно дефинишу савремени моменат и које је потребно истраживати[497]. Њихов континуитет и „темпорованост“ се може читати кроз „институције“ или продукте епоха које постоје у историјском периодима а да нисмо потпуно свесни њиховог порекла. У овом контексту могуће је идентификовати ентитете (у случају Де Ландиног истраживања градове) који имају улогу акцелератора историјског времена, који актуелизују, мотивишу и улажу у континуитете и развоје одређених идеја.



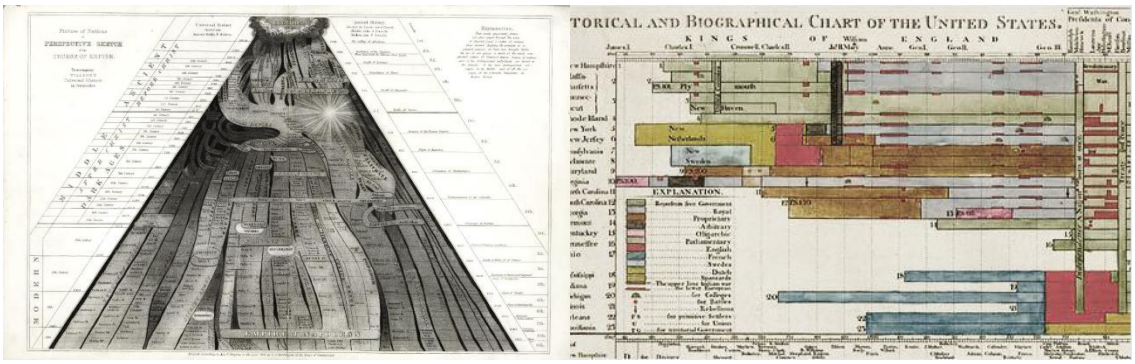
Фигура [482] A New Chart of History (Joseph Priestley, 1769). Joseph Priestley published A New Chart of History, hewing more closely to Thomas Jefferys's model for a historical chart. Priestley regularized the distribution of dates on the chart and oriented it horizontally to emphasize the continuous flow of historical time. Priestley's two charts obeyed the same scale so that data from one could be lifted directly and moved to the other.
in Grafton, Anthony and Daniel Rosenberg, *Cartographies of Time: A History of the Timeline*, New York: Princeton Architectural Press, 2010, pp. 120-121.

Начин на који покушавамо да периодизујемо историју, системи које смо наследили од класичних мислилаца (феудализам, капитализам, социјализам, информационо доба — хомогена доба кроз која људи пролазе) постају препрека, расипајући наш поглед на историју. Они занемарују „привремене аутономне зоне“, или феномене ширих размера који негирају њихов конструисани систем испољавајући и доказујући другачије логике друштвеног функционисања. Заменом апстрактних тотализујућих концепција попут друштва или капитализма специфичним типовима градова као носиоцима одређене индивидуалне урбане историје (једног тока историје, сопствене динамике или брзине), Де Ланда разоткрива паралелне системе хијерархија, економија и односа моћи који измичу усвојеним тотализујућим концептима[498]. Осим типолошки дефинисани у академске сврхе, њихови

[497] Ibid. pp.18—27.

[498] Принцип вишеструкости историјских линија које поништавају велике хомогенизујуће категорије, Де Ланда илуструје

специфицитети простор-времена генеришу се кроз „мале“, локалне, индивидуалне историјске генеалогије. Принципи *микроисторијског континуитета* који за предмет усвајају нове проблемске категорије и ентитете (градове или енергетеске процесе у Де Ландином примеру, али и запис, дијаграм, динамичке концепте, или геологике, као и многе друге у контексту овог истраживања) пресецима кроз историјске временске линије и „тврде“ концепте, показују постојање паралелних линија партикулатних механизама и путања развоја који не подлежу законитостима великих наратива и категорија. У овим ставовима се налази друга група аргумената конструисаних око формулисања значења и употребе појма *микроисторије* — као индивидуалног историјског тока и динамике везаних за појединачне динамичке објекте и дисциплинарна повезивања која његова активност — процеси генезе, траснформација и функционалних интеграција — производи. Његове специфичне *микроисторијске трансфере информација и знања* (трансфере покренуте за потребе његовог одржања и диференцијације) је неопходно идентификовати у укупном метаисторијском простору (након метапоништавања граница категорија које дефинишу области и дисциплине на начин који отежава откривање стварних референци и порекла (утицаја, мотива) појава у архитектонској историји, теорији и пракси).



Фигура [483] Picture of Nations, or Perspective Sketch of the Course of Empire, To accompany Willard's Universal History in Perspective, Emma Willard, *Universal History*, New York: A.S. Barnes & Company, 1850.

Фигура [484] *Historical and Biographical Chart of the United States*, 1811, by David Ramsay (South Carolina physician, historian, and politician) to accompany his *Universal History Americanised*. Ramsay's striking work combined a map of the former British colonies and diagrams modeled on those of Joseph Priestley and William Playfair.
in Grafton, Anthony and Daniel Rosenberg, *Cartographies of Time: A History of the Timeline*, New York: Princeton Architectural Press, 2010, p. 153.

примером средњевековних градова. Иако означени хронолошком припадношћу феудалном периоду, они заправо представљају привремене аутономне целине у односу на концепт феудализма, унутар којих владају друге врсте хијерархија у односу на опште дефинисане. Додатно, уколико се узме у обзир и различитост сваког града као посебног историјског, или управног и регулационог ентитета, свака врста хомогенизације би прикрила значајне податке и специфичне услове који су обликовали одређене средине.
Manuel Delanda, *A Thousand Years of Non-Linear Knowledge*, New York: Zone Books (Swerve Editions), 1997. (2nd Edition - Cambridge, Mass.: The MIT Press, 2000), pp.

Позивајући се на Де Ландине тврдње да велики тотализујући концепти периодизације историјског развоја друштва у којима се генерализују и конструишу хомогени ентитети, заправо представљају препреке вршећи кривљење слике стварности и односа који владају током датих периода, студија трасира вишеструке интердисциплинарне трансгресије настале око дефинисаних предмета истраживања, иницирајући њихове промене и историјске адаптације. Најчешће је највиши степен хомогенизације заправо и немогућ или нереалан услед сложеност контекста — хетерогености и диференцијалности појединачних историја сваког ентитета који може бити предмет интересовања, његове специфичне генеалогије, развоја, динамике, или коначно „историјског тока" који се одвија паралелно другим вишеструким нелинеарним токовима историје.

Консеквентно, може се аргументовати да свака *микроисторија* представља интердисциплинарне размене и ситуације у којима долази до поништавања хронолошки, институционално, друштвено, научно, или другачије дефинисаних граница (*стратума/архива* Фукоовом, односно *хијерархија* Де Ландином терминологијом), или на одређени начин врши њихова реконфигурација, као легитимизована или субверзивна операција и „привремена аутономија" у односу на велике наративе или тотализујуће концепте. У контексту филозофских дијалога, *метаисторијско поље* и *микросторијске линије* доводе се у везу са концепцијама *дијаграма* и самоорганизујућих мрежа/умрежавања. Постоји одређена аналогија у Фукоовој концепцији дихотомије *дијаграм-архив*[499], Де Ландине *самоорганизујућих мрежа* насупрот *хијерархизованим униформностима*.[500], или Делезових и Гатаријевих *глатких/континуалних/непрекидних* и *прекидних/избразданих/слојевитих* простора[501]. Прва категорија у сва три случаја представља принципе слободне динамичке организације, непредвидиве, неформализоване и нестабилне (неметричке или немерљиве), док друга означава планиране, стабилне системе, институционално и друштвено формално дефинисане и структуиране у категорије и класе јасних међусобних релација (метричке или мерљиве). Док први принцип заступа трансформативни релациони механизам и механизам реструктуирања и мобилности, односно *интензивности*,

[499] Gilles Deleuze, Foucault, London, Minneapolis: University of Minnesota Press (Originally published in 1986 by Les Editions de Minuit.), (1988) 2006, p.35

[500] Manuel Delanda, A Thousand Years of Non-Linear Knowledge, New York: Zone Books (Swerve Editions), 1997. (2nd Edition - Cambridge, Mass.: The MIT Press, 2000), p. 32

[501] Gilles Deleuze and Felix Guattari, A Thousand Pateaus: Capitalism and Schizophrenia (Translation and Forward by Brian Massumi), London, Minneapolis: University of Minnesota Press, 1987, pp.474—500.

други представља систем контроле и поделе, нумеричке или екстензивне дефиниције, диференцијације и стандардизације;[502] први је континуални/непрекидни, други дискретизовани/дисконтинуални модел. Коначно, сматра се да строга дихотомија не мора постојати, и да је могуће преводити неметричке у метричке, констинуалне у дисконтинуалне системе, и обратно, применом различитих регистара њихове дефиниције и квалитативног или квантитативног објашњења, у мери у којој владамо инструментима оваквог разумевања постављених концепција, или можемо развити механизме њихове логичке, репрезентацијске или оперативне проблематизације и разрешења. Де Ланда ће хибридне интеракције објаснити појавама у којима преласци локалних *самоорганизујућих умрежавања* на интернационални ниво постају предмет контроле и хијерархизације успостављајући стандарде и законе функционисања, или чињеницом да супериорни хомогенизујући регулативни механизми не функционишу и бивају деконстурисани у круговима локалних или спецфичних органиизација, док Делез говори о контроли, доскретизацији и метричком уређењу континуалних ентитета (попут акваторије посредством мапе и навигационог геоастрономског система, или еклидијанске интерпретације динамичких система и кретања који ће тек касније добити своја диференцијална објашњења, сопствени калкулус и нове теорије простор-времена и динамичких система који објашњавају котнинуалне варијације које је традиционално просторнометрички немогуће дефинисати), односно упутити на ситуације у којима контролисани простор стандарда и ограничених ктаегорија допушта континуалним неконзистентностима да егзистирају, или чак редефинишу његову метричку контролу и систем (у којима њихова котрола још увек представља тек привид као што је случај са, на пример, метеоролошким или гео-магнетним интензивним параметрима) – два система се континуално међусобно преводе, или прелазе један у други[503].

---

[502] Овде је извршено изједначавање наведених концепција на одређеном нивоу принципа, у погледу структуре, организације или механизма функционисања, док у самим делима постоји специфична контекстуализација од стране сваког филозофа. Како не би деловало да је у питању непрецизна или неодговарајућа редукција, неопходно је поље еквиваленције општи метаниво. Иако на репрезентацијском нивоу разлика између континуалних, неограничених, непрекидниих и диконтинуалних, прекидних и подељених/диференцијраних ентитета други који представља стандард и метричку контролу представља манифетацију или одраз моћи која категоризује у циљу да потврди свој систем управљања, код Фукоа ће управо *дијаргам* као нестабилни релациони механизам, „апстрактна машина“ означити „Моћ“ и њену невидљиву операционализацију свих животних аспеката. Ипак се може дефинисати један нови регистар у ком наведени принципи фунцкионишу интерактивно и у међусобним хибридним размена, или савијањима, где је недређен ентитет који дате механизме, или стратегије користи, стога и оне као одређене универзалности могу бити примењене у различитим контекстима, од стране различитих ауторитета, са раличитим циљевима (контролним, детсабилишућим, системским, креативним, развојним, итд, где сваки од њих може пронаћи своју улогу у свакој од наведених тенденција).

[503] Делезе ће испитати моделе континуалног и дисконтинуалног принципа (технолошки, музички, поморски, математички, физички, естетички) и простора након што ће проблематизовати и поставити питања њихове диференцијације, односно хибридизације и размене: “...is a smooth space captured, enveloped by a striated space, or does a striated space dissolve into a

Design Itelliegnce представља дијаграмски механизам, може поседовати и успоставити логички алгоритам (својеврсну *стратификацију*, или стандардизацију и прототипизацију дијаграма), али захтева задржавање карактеристике пластичности како би омогућила реконфигурације и измене трајекторија и конекција ка продукцији других облика сазнања која могу бити варијабилна, или коначно формализована у одређене методологије и стратегије. Свака систематизација нужно подлеже одређеном степену редукције или поједностављивања како би дефинисала своје категорије. Поставља се питање да ли императив *intelligence* структуре да истовремено остане и довољно отворена/ флексибилна/неконзистентна и довољно дефинисана/структуирана/стабилна, не постављајући акценте на резултате свог комбинаторног рада, већ саму процедуру која би решавала проблеме тотализације и великих наратива низом појединачних „истина“, или исказа, клизним скалама и *fuzzy-логикама*. Парадокс да интердисциплинарности и трансфери заправо представљају „аутономије аутономија“ дисциплина и општих категоризација, говори о бесмислености покушаја да се било која од ових позиција специфично подржи. Чини се да одраз актуелног момента у њиховим „преплетима“ и „увијањима“ тек продуктивне праксе мишљења и интелигентне структуре могу артикулисати у корист архитектонске теорије и продукције.

Ако Де Ланда заступа позицију да доминантна хомогена доба заправо не постоје већ да је реч о коегзистенцији већег броја историја које се одвијају различитим брзинама и постојању одређених ентитета као акцеларатора историјског времена у једном хетерогенијем погледу на историју, у савременом моменту, акцелератори се могу идентификовати у синтетичким фигурама које интегришу сва знања, дисциплине, праксе и конкретне доказе у сврху реализације одређене идеје, док поједине идеје генеришу кросдисциплинарне трајекторије и метаисторијском

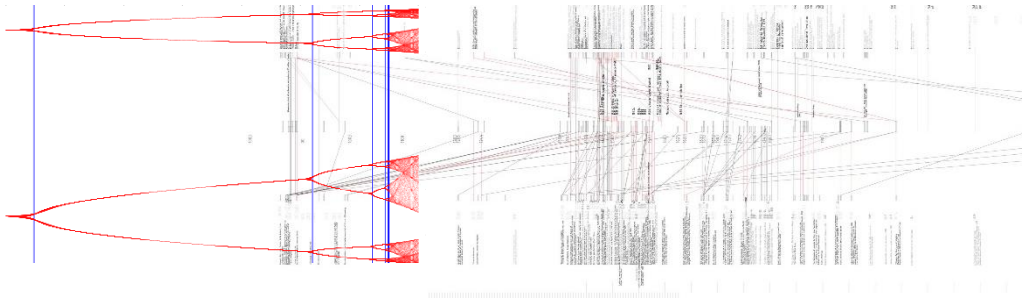
---

smooth space, allow a smooth space to develop?). This raises a number of simultaneous questions: the simple oppositions between the two spaces; the complex differences; the de facto mixes, and the passages from one to another; the principles of the mixture, which are not at all symmetrical, sometimes causing a passage from the smooth to the striated, sometimes from the striated to the smooth, according to entirely different movements.”
Gilles Deleuze and Felix Guattari, A Thousand Pateaus: Capitalism and Schizophrenia (Translation and Forward by Brian Massumi), London, Minneapolis: University of Minnesota Press, 1987, pp.474―475, p. 479, p. 487.
Показујући регистре у којима дати принципи могу бити контекстуалиизовани, Делез и Гатари заправо издвајају операције дискретизације, поделе, квантификације, мерења, или екстензификације на једној и операција укидања прекида, генеричке континуалности и глатког кретања на другој (*operations of stration and smoothing*), и егзистирања једног система унутар другог (*...passages or combinations: how the forces at work within space continually striate it, and how in the course of its striation it develops other forces and emits new smooth spaces*.)
Gilles Deleuze and Felix Guattari, A Thousand Pateaus: Capitalism and Schizophrenia (Translation and Forward by Brian Massumi), London, Minneapolis: University of Minnesota Press, 1987, p. 500.

систему информација. Модели интердисциплинарности који су историјски дефинисали места синтетизација свих научних знања ([01] 02.00), успоставила су основе њихових каснијих континуитета и савремених манифестација ([03].00.00). Конекције овим путем уцртане у метадисциплинарно поље, дефинисаће могуће категорије у чијим контекстима тренутно егзистира и флуктуира савремена архитектонска мисао. Значајно указати на и представити ове конекције као индикаторе истовременог развоја паралелних теоријских праваца дуж историјских линија, историјских континуитета идеја, и прогресивних гестова креације нових путања у варијацијама постојеће мреже.

Разлог историјског прегледа се поново може пронаћи у Де Ландиним коментарима. Наиме, Мајкл Спикс концептом *design intelligence* прави редикални прекид са историјским, филозофксим и теоријским традицијима које су усмеравале архитектонске тенденције током двадесетог века. Он фокус поставља на актуелне дигиталне праксе као извор и средство поризводње знања сматрајући контекст овакве архитектонске продукције вођене „новим прагматизмом“ и design intelligence дигитализованим системима (формама дигитализованих начина мишљења) независним од претходних интелектуалних парадигми. Спикс архитектуру враћа аутномији и интеракцији, или интердисциплинарној размени, са процесима фабрикације, програмирања и дигиталне репродукције, удаљене од проблематизације пракси које изводи. Де Ланда насупрот томе сматра да је, употребљавајући научну терминологију, приликом изучавања било ког (физичког) система и потребе дефинисања његовог тренутног динамичког стања, неопходно знати његову историју.[504] Динамички систем (или систем у континуалним транформацијама каквим сматрамо интерактивне *микроисторијске линије и конекције*), испољавају карактеристичне процесе прелаза из једног стања у друго. Критичне тачке (тачке бифуркације) које опредељују остваривање стабилног стања (сингуларности) или наставак-континуитет процеса траснформације, постају најзначанјнији индикатори траса. У тим моментима и најмање флуктуације могу имати кључну улогу у исходишту и резултату процеса и биће значајно утврдити главне узроке и моменте који опредељују развој одређене теоријске линије, њен прекид, измену, деформацију, или стабилан историјски континуитет.

[504] Manuel De Landa,. *A Thousand Years of Non-Linear Knowledge*. New York: Zone Books (Swerve Editions), 1997. (2nd Edition - Cambridge, Mass.: The MIT Press, 2000), p.14.



Фигура [485] Бифуркациони дијаграм и мапа историјске актуелизације примарних извора, теоријских линија и њихове измене представљене фракталним логичким дијаграмом

> „Када систем пређе из једног стабилног стања у друго (у критичној тачки названој бифуркација) мање флуктуације могу имати кључну улогу у коначном. Када изучавамо дати физички систем, морамо знати специфичну природу флуктуација које су биле присутне у свакој од његових бифуркација; другим речима, морамо знати његову историју како бисмо разумели његово тренутно динамичко стање.“[505]

У циљу адекватног разумевања тренутних динамичких стања архитектонске мисли и дизајн продукције, дефинисан је ***историјски динамички контекст-поље***, унутар ког нове тенденције и савремени научни развој врши своју инскрипцију. *Design Intellligence систем* овог истраживања не процесуира само практичне дизајн процедура, већ и историјско-теоријски архив и дијаграм мисаоних структура које опредељују дизајн акцију.

[02] 03.02.04. ПРОБЛЕМ ИСТОРИЈСКЕ ИНТЕРПРЕТАЦИЈЕ

Објективност може бити под утицајем тренутних претпоставки и ограничења историјског периода и места; поглед на прошлост зависи такође и од актуелних питања и интересовања. На другој страни, историјске чињенице могу постати значајне и утицати на начин на који интерпретирамо садашњост (Махмуди, 2001:46).

Историјски методи истраживања, принципи поузданости података (data-reliability principles) и археолошка истраживачка темељност (дубинска детаљна испитивања), усмеравају и дефинишу основне истраживачке вредности. Веродостојност материјалних докумената и њихови супстанцијални докази нису једноставно

[505] Ibid.

достижни, остваривши апстрактним информацијама. Узимајући у обзир функцију и ефекте трансмисије података, као и циљ извора који податке емитује, постаје неопходно применити методе дискурзивне, критичке дискурзивне и археолошшке анализе као комплементарног апарата било ког рада са или посредством дискурса (Foucalult, (1969) 1998:147-152), а у циљу разумевања идеолошког оквира и његове могуће уградње. Функционална активација историјских чињеница, манипулација подацима, вишеструке интерпретације и истине, појава како се чини неукорењених/неутемељених, ризоматских (Deleuze) структура и ентитета, учинили су рад са историјским подацима деликатнијим него икад раније. Ситуација је додатно отежана опсежном/екстензивном/обимном фикционом репродукцијом чињеница (документарног материјала) и новим савременим методама креативне трансформације и манипулације подацима.

Историјска анализа и интерпретација прате теоријску позицију која аргументује друштвено-историјску конструкцију и утицај на предмет истраживања. Спољни фактори и системи обликују начин на који се друштвено тумачи и дефинише, односно преноси одређени динамички објекат. Концепт „функционалне интерпретације историје“ (актуелизација, трансмисија, транспозиција, или реконструкција и „одигравање“ историјских података за потребе савременог тренутка), подржан је чињеницом да сва историјска објашњења представљају конструкте садашњег момента/тренутка вођеног/дефинисаног спољашњим утицајима, циљевима, доступним знањем, истраживачким вештинама, методама и техникама, и др. Историјска истина или интерпретација представља „производ садашњости, не прошлости...“[506] како ће бити наведено у делу Дане Арнолд, наилазећи на 6 проблема: 1. проблем наратива, 2. проблем чињеница, 3. проблем интерпретације чињеница, 4. проблем субјективности, 5. проблем места производње дискурса и 6. проблем систематизације чињеница. Ови проблеми су елементарни за разумевање рада дискурса у одређеном контексту.

[506] Walsh, in Arnold, Dana. *Reading Architectural History*. London and New York: Routledge, 2002, p. 5.

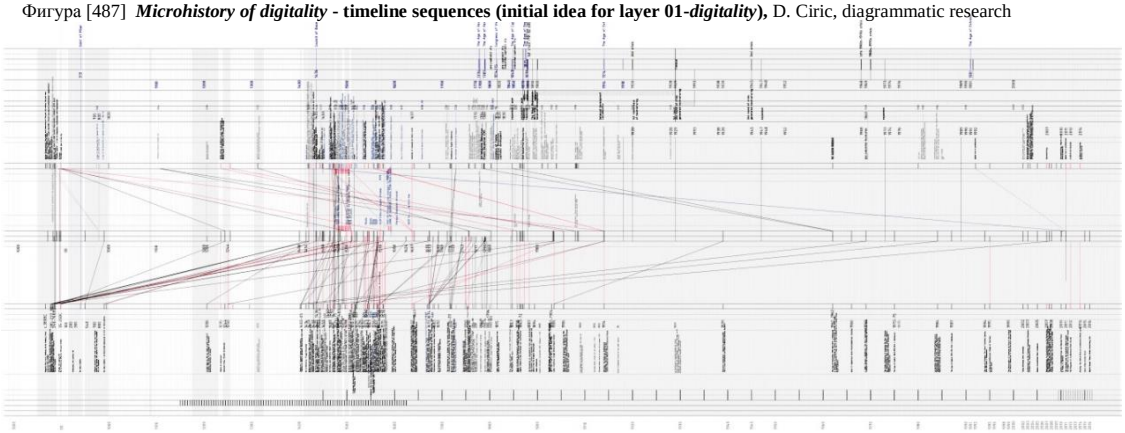


Фигура [486] Палимпсест
Rome — urban layering: continuity and divergence: 1: Severan Marble Plan, Stanford Project; 2: Giovanni Battista Nolli, *Nuova Pianta di Roma*,1748; 3: Giovanni Battista (Giambattista) Piranesi, *Pianta di Roma antica*, 1762, 4: *Forma Urbis Romae*, Rodolfo Lanciani, map of all the ancient ruins in Rome as of 1893-1901 (containing *Severan Marble Plan*); 5: Pirro Ligorio, Map of Rome ("Antiquae Urbis Imago"), ...; 6: Metalocus, Dogma, 2006; 7: Piranesi Variations, J. Kipnis "A Field of Dream", Venice Biennale of Architecture, 2012

За графичку координацију временских фрејмова, конструисан је посебан апарат-дијаграм као истраживачко средство и инструмент логичког мишљења вишеструкости временских линија и њиховог сложеног композитног услојавања. Временске линије могу имплицирати и везивати објекат истраживања и за линеарне темпоралне историјске сукцесије и званичне историје, синхронијске (истовремен) и анахронијске конекције између вишеструких временских трајекторија, односно формирати посебне облике умрежавања поништавајући временску сукцесију пресецима и измештањима фрагмената временског континуитета. **Хибридни *дијаграмски историјски метод временских линија*** идентификује референце и трагове истраживаног феномена на историјској мапи. Различити подаци су организовани дуж темпоралне сукцесије (или вишеструких сукцесија) успостављајући историјске „стрингове" и „табеле" (Foucault, (1969) 1998:12), описујући релације између њих и контролишући истовремено трансформације општег (генералног) историјског контекста (C. Jencks, *Theory of Evolution* diagram, 2000:7, 2011:75) и сваке историјске линије појединачно. Принцип палимпсеста, изведен из античке праксе реинскрипције докумената другим текстовима након што је претходни избрисан (скривен, испран или изгребан), још увек задржавајући његове трагове и доказе (остављајући видљивим лејере испод површине и појавности), употребљен је да прикаже историјске стратуме налик x-зрацима (x-ray-like historical *strata*). Употребљен је за репрезентацију линеарне сукцесије, вертикалног услојавања, просторног преклапања и *emergence*-логика историјских података у нелинеарним распоредима.



Фигура [487] ***Microhistory of digitality* - timeline sequences (initial idea for layer 01-*digitality*),** D. Ciric, diagrammatic research



Фигура [488] Parallel and layered timelines, diagrammatic research

Прва репрезентација представља планарну временску линију приказујући и синхронијске и дијахронијске лејере семантичких података. Суперпозиционирано је неколико историјских линија (коначно приличан број микролинија) – временска, друштвенокултурална, концепцијска теоријска и филозофска (припадајући различитим дисциплинарним оријентацијама), архитектонска и уметничка (укључујући и догађаје и теорије које прате, потврђују или генеришу главне концепте, општи друштвенокултурални контекст и дисциплинарне интеракције), научна и технолошка, и коначно линија извора повезаних са претходно набројаним компонентама дијаграма-мапе. У нехијерархијској поставци, они формирају палимпсест, чинећи све историјске инскрипције видљивим истовремено. На овај начин постаје могуће пратити симултано догађаје и елементе у темпоралној близини са сваком различитом дисциплинарном интерпретацијом, и њихова удаљена „еха“ —– активације — било да се дешавају у прошлости (као потврђена научна чињеница узета за референтну тачку или постојећи фрагмент информација) или су идентификоване каснијим открићима у историјским периодима који су уследили где су успостављени као поуздане или функционалне чињенице.

Одређени спољашњи ентитет може функционисати као екстернална меморија или когнитвни агент — архивирајући акције, представе и различите информације у циљу редукције меморијског оптерећења нашег биолошког система. Окружење одатле служи као меморијски (информацијски) подстицај или иницијатор — оно мотивише и изазива одређене информације, активности, концепте, закључке. Уколико је овај ентитет класификован као просторни, приближавамо се мнемотехничком или методу меморијских палата из дате теоријске позиције. Аналогијом реактивације информација механизмима биолошких система (законитостима које усмеравају формирање меморијског материјала и његово поновно позивање, евокацију) информација је сада ускладиштена „негде другде“, у оквиру окружења. Када је потребно, извор се аутоматски интегрише као део извршног механизма и биолошкоенвајерменталног система. У погледу могућности да се спољашњи ентитет интегрише као спарени агент/посредник (coupling agent) могуће је аргументовати да не могу све информације/објекти/индивидуе бити узете за релевантне, поуздане и томе формативне за будуће когнитивне порцесе. Иако аутоматски реактивиране из извора, остаје сумња у веродостојност података и могуће интенције њихове трансформације и дискредитовања. Критеријуми евалуације могу бити договорени, друштвено конструисани и усвојени, или индивидуално компоновани на основу личних и свих доступних и познатих објективних „метричких система“, пројектованих кроз субјективне евалуационе скрининг системе. Аргументовано увођење субјективности не може увек бити предвиђено и приписано је или индивидуалним специфицитетима, или компетенцијама за успостављање одговарајућих критеријума за одређене ситуације.

[02] 03.03. ИНФОРМАЦИЈА, МЕМОРИЈА И ПРОСТОР/АРХИТЕКТУРА

Систем дијаграма информација представља фундаментални организациони и оперативни принцип научног мишљења. *Дијаграматске (дијаграмске/дијаграматичке)*, тополошке репрезентације-мапе проширују когнитивне капацитете и перформансе. Оне могу садржати велике обиме информација, већином вербалних и визуелних, уз могућност иницирања и других сензорних одговора. Тиме у великој мери ослобађају биолошки меморијски систем обимних *архива*, односно креирају њихове екстензије и механизме информационог умрежавања и реконфигурације. Али, пре саме конструкције комплетне форме *информацијског мнемоничког предела*, неопходно је размотрити статус његове основне формативне јединице (*примарности*) — информације[507] и информационих извора. Приликом вредновања, процењују се: тачност и поузданост (кредибилитет информације), целовитост (степен у ком могу недостајати одређени фрагменти информације као потенцијална места развоја двозначности, слободних интерпретација и других облика неодређености који отежавају семантичка опредељења и дефиниције) и степен (пре)означавања, узимајући у обзир могућност вишеструке транспозиције информације у друге комуникационе системе, или примене заланчаних процеса означавања и превођења водећи њеној потпуној непрепознатљивости и највишем стадијуму кодирања. Бавећи се дијалогом и „преговорима“ између идејног, репрезентацијског и дискурзивног поља комуникације архитектонских концепција, наведени процеси информационих итерација представљају фундаментално питање и проблематику архитектонског дијаграматског мишљење и *записа* као средстава његове инскрипције и наведених процеса превођења.

[02] 03.03.01. ИНФОРМАЦИЈА

Процена веродостојности информација се примарно спроводи кроз евалуацију извора. Аквизиција података може бити изведена на неколико начина: директно посредством агента који је обезбеђује, посредством (дугог) ланца агената (кроз скундарне, терцијарне изворе, или секвенце агената) [508], али такође посредство

[507] Pierce, in Linzey: 2001.

[508] Laurence Cholvy. “Plausibility of Information Reported by Successive Sources”. in Deshpande, A. and A. Hunter (Eds.). *Scalable Uncertainty Management*, Lecture Notes in Computer Science Series (LNAI), Vol. 6379, Berlin: Springer, 2010, p. 126.

неколико или већег броја независних (невезаних, незаланчаних) извора. Аквизиција је одређена *доступношћу*, или *отвореношћу* извора која ће дефинисати дужину и неопходност ланаца агената, односно темпоралне параметре самог процеса сазнања. Овде наилазимо на два проблема — проблем поузданост извора и веродостојност информације. Према моделу Демпстер-Шејфер теорије (Dempster-Shafer's theory), вредновање информација зависи од степена валидности сукцесивних агената[509] који моделују ову коректност или валидност извора. Стандард информационе евалуације репрезентован је паром вредности: 1. степеном поузданости извора који је обезбеђује, 2. кредибилитетом информације у зависности од потврде од стране неколико извора и конфликата са другим информацијама. Како су ове две вредности независне, критичка позиција предлаже додатну методу унакрсне провере као решење за ограничења овог модела Она подразумева увођење додатних евалуационих критеријума: 1. квалитет извора и 2. став извора о свом извештају (узимајући у обзир могућност квалитативног укључења агента у процес транмисије у који може уградити сопствену перспективу, потенцијално мењајући оригиналну информацију — откривајући додатне, прикривајући постојеће податке, или преусмеравајући пажњу са оних релевантних; у овом контексту субјективни модалитети морају бити испитани као коректни/тачни или лажни/погрешни закључци, односно дискурзивни говор), 3. релације које могу постојати између агента који саставља извештај и агената који учествују у ланчаној трансмисији, 4. релације које могу постојати између сукцесивних извора (као неутралне, непријатељске, или пријатељске утичући на степен доследности иницијалне информације и истине)[510] – *конективност извора*, 5. логика која дефинише релације између делова информација, односно логички тип исказа (уверење, информисање, претпостављање, знање, итд) и ментални ставови агената који информацију производе или репродукује[511] укључујући епистемичке карактеристике – искреност (одсуство лажи или неукључивање секундарних интенција), компетентност (преиспитивање информације коју би требало да прими или пренесе од стране других извора), и валидност.[512]

[509] Ibid.127.

[510] Laurence Cholvy, "Plausibility of Information Reported by Successive Sources". in Deshpande, A. and A. Hunter (Eds.). *Scalable Uncertainty Management*, Lecture Notes in Computer Science Series (LNAI), Vol. 6379, Berlin: Springer, 2010, p.128.

[511] Demelombe, in Cholvy, Laurence. "Plausibility of Information Reported by Successive Sources". in Deshpande, A. and A. Hunter (Eds.). *Scalable Uncertainty Management*, Lecture Notes in Computer Science Series (LNAI), Vol. 6379, Berlin: Springer, 2010, p.128.

[512] Dubois and Denoeux, in Cholvy, Laurence. "Plausibility of Information Reported by Successive Sources". in Deshpande, A.

Главни проблем још може бити *интенционалност* (циљ или програм извора) и општија *одлука о томе шта је тачно или нетачно* као друштвени концензус или договор. Такође постоји и питање оригиналне фабрикације информација без икаквог постојећег референта. Одређене информације могу намеравано бити ширене као нетачне кроз поуздане изворе, или могу непланирано бити проглашене тачним услед недовољног или неадекватног истраживања, неодговарајуће методологије или основног знања о предмети истраживања. Параметар *непредвидивости* се такође може уврстити реферерајући на капацитет одређивања коректне информације, или на ситуације са вишеструким сценаријима где већи број одговора или развојних путања могу бити валидне. Чак иако оперишемо са нетачним информацијама, могуће је трасирати и документовати начине на које су оригиналне чињенице трансформисане. Додатни случајеви корекција и унапређења информација могу потицати из окружења и из самог информационог система који их генерише, упућујући на конфликте између познатих архивских, информација присутних у директним физичким доказима и фабрикованих информација непоузданих извора. Информациони систем може поседовати програмиране корективне механизме који ће вредновати претходно наведене критеријуме информацијске коректности. Поузданост тврдње представља меру укрштања информација конструисаних *стратума* и микроопсервација.

[02] 03.03.02. ИНФОРМАЦИЈА И ОДСУСТВО: ВИШЕЗНАЧНОСТИ СЛОБОДНИХ ИНТЕРПРЕТАЦИЈА

Један од значајних проблема реконструкције информацијских целина јесте одсуство појединих фрагмената информација. Истовремено и проблем (у случајевима неопходности прецизних реконструкција), али и креативни потенцијал (ослобађајући претходних референци у правцу конструкције „новог“), одсуства, или „информацијске руптуре“, испољавају двојаку природу зависно од контекста и циљева њихове операционализације. Као отворена поља вишеструких интерпретација, потенцијали „празнине“ или „одсуства“ (информације) остварују се применом принципа вишезначности, оправдавајући и реализујући одступања од једне теоријске истине, хомогеног и хегемоног наратива. Допуштајући слободне

and A. Hunter (Eds.). *Scalable Uncertainty Management*, Lecture Notes in Computer Science Series (LNAI), Vol. 6379, Berlin: Springer, 2010, p.129.

допуне, у креативном регистру недостајући фрагменти могу заузети било коју форму, не неопходно изворну.

Принцип двосмислености, или вишезначности заснован је на аутоматским механизмима мисаоних процеса да попуњавају или дефинишу у детаљима оно што може недостајати, користећи своје искуствене информационе банке и непосредне параметре или доказе који могу указивати на могуће елементе комплементарне или експликативне „празним местима“. Малгрејв ће читаво поглавље посветити анализи значења у функције појма двосмислености у архитектури, контесту у ком се тумачи, теоријским основама и значајним фигурама које ће покренути питање употребе његовог принципа као архитектонске стратегије, пројектантског кода, метода, или идеје. На основу неуролошког објашњења и чињенице да вишеструкост подстиче истраживачки „инстинкт“, креативну и „психолошку потребу конструкције нових идеја... формирања нових мисаоних вежби“ које се могу изједначити са биолошком потрагом за знањем уживајући у енигмама, или модусом који се пре може означити „вишеструким искуствима“ него двосмисленостима. Нове вежбе мишљења су заправо нови синаптички развоји и ширења. Податак који је унутар ових коментар нов је заправо доказ биолошке заснованости психолошке потребе за „новим“ која се може остварити или репродуковати ситуацијама вишезначности. Ова основа рефлектује потребе и механизме проширења неуро-ефикасности посредством вишеструких искустава или опција. Двозначност је:

> ... Неконвенционално „несигурност“, већ пре „сигурност – сигурност мноштва, подједнако веродостојних интерпретација, сваке са сопственим суверенитетом у моментима окупације свесног стања. [513]
>
> “…Способност репрезентовања симултано, на истом платну, неколико истина, од којих свака поседује подједнаку валидност у односу на друге”[514]
>
> „неуролошки догађај отворен за вишеструке интерпретције.. ”

[513] What Zeki seems to be touching upon here is the fact that the brain, in its everyday activities, canvases the world, rapidly constructs and organizes its images, and with its highly organized propensity for structural patterns, expends little or no cognitive energy on easily categorized or familiar events. Such viewing, as we often complain, is tedious. Yet art, in exploiting the brain's biological quest for knowledge about the world, offers something different. It invokes something less familiar, something that forces the brain to pause, engage multiple areas, and reflect upon the new phenomenon it encounters. To follow the logic of his argument – the brain enjoys the teasing of an enigma, although more so in its capacity for "multiple experiences" rather than for the nature of ambiguity itself. Such a thesis, one might argue, offers nothing new, in the sense that novelty, as Richard Payne Knight earlier suggested ("the attainment of new ideas; the formation of new trains of thought"), has long been regarded as a psychological need.27 What we now know, however, is that this psychological need is in fact grounded in the brain's biological necessity to enrich or enhance its neural efficiency – new trains of thought are in fact the formation of new synaptic growth. It also offers us a novel grounding for perceptual understanding, which invites new possibilities and elevates the discussion about design above the level of a simple aesthetic discourse. (pp.149-150)

[514] Zeki, in Mallgrave, Harry Francis. *The Architect's Brain: Neuroscience, Creativity, and Architecture*. Chichester: John Wiley & Sons Ltd, p. 149, p. 158

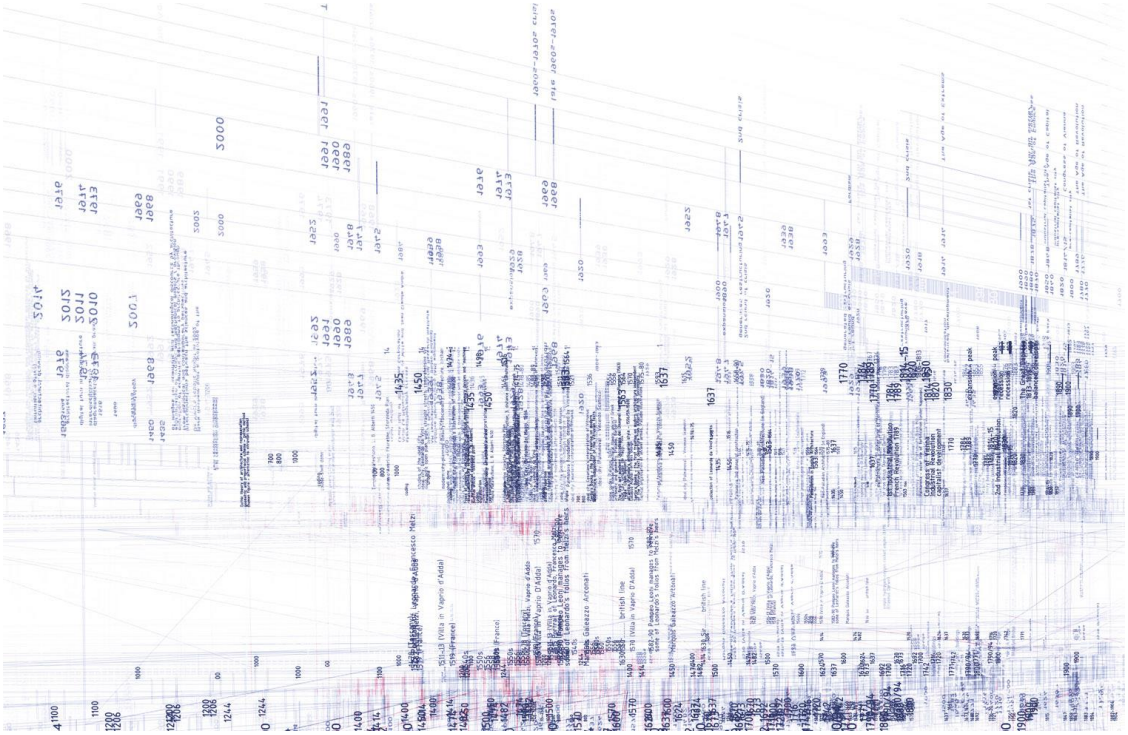
...неуролошка игра... која ангажује и изазива ум да допусти вишеструка значења.“ [515]

[02] 03.03.03. КОДИРАЊЕ: ИНФОРМАЦИЈА И ВИШЕСТРУКО ОЗНАЧАВАЊЕ

Поред отворености и тачности, целовитости и директне недвосмислености података (straightforwardness, downrightness), процесима кодирања, двоструког и вишеструког означавања, превођењем у различите системе комуникације и репрезентације – *транскрипцијама* – информације често (из формалних или конструисаниих разлога) губе, прикривају, морфирају и трансформишу свој инцијални облик. Алтерације могу настати ланчаним некритичким реинтерпретацијама или тумачењима уз итеративне губитке првобитних референата који воде значајној измени садржаја и настају непланирано, стихијски, али и кроз програмиране кругове означавања, или кодирања као праксе прикривања стварног садржаја информације или њене форме.

Историјски су се праксама кодирања бавили многи архитекти, првенствено математичке оријентације и компетенција, конструишући неке од првих алгоритама и облика дигиталног мишљења. Познавање механизама и логика криптографије, омогућава и савладавање ревирзибилних процеса декодирања у контексту потребе евалуације информација којима оперишемо. За разлику од претходног проблема „испуњавања празних фрагмената“ вишезначне информационе структуре путем метода разоткривања логичких регуларности и нерегуларности (у којој обе могу бити циљано програмиране), чији контекст поседује, или задржава трагове система у ком је непознати ентитет првобитно настао и функционисао, кодирање у потпуности трансформише целокупну структуру, преводи је у паралелни систем у ком сви ентитети имају статус „непознате“ (варијабле). Ниједан од елемената не поседује референтну сличност или релациону назнаку своје иницијалне форме. Његову регуларност и једину инваријантну компоненту представља код, или алгоритам превођења.

[515] Harry Francis Mallgrave, *The Architect's Brain: Neuroscience, Creativity, and Architecture*. Chichester: John Wiley & Sons Ltd, p. 150.



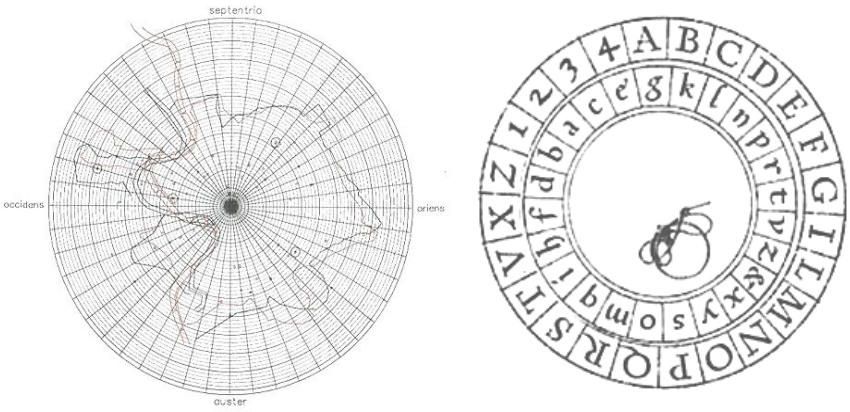
Фигура [489] Поље информација, паралелни лејери временских линија; дијаграм – детаљ.
Пројекат *Design-Data Intelligence*, Д. Ћирић

[02] 03.03.04. КОДИРАЊЕ: *THE GHOST OF THE CODE*

Дигитално и дијаграматско мишљење проналазе своје порекло у далеко старијим, чак античким праксама и пројектима структурирања знања и информација, класификација и научних истраживања процесуираних посредством дијаграматских концептуализација и репрезентација. Веза дијаграма и дигиталног мишљења заснива се на њиховој рационалној, аналитичкој, у већој мери интелектуалној програмираној природи умрежавања података, откривајући притом невидљиве путање мишљења/процесуирања и линије конективности. Дијаграми представљају обрасце интелигентних стратегија мрежних структура и логика процесуирања података (трајекторијских преплета); представљају системе артикулације, контроле и организације информација у смислене кластере и конфигурације, усмерене ка решавању одређеног проблема.

Пратећи идеју затварања и измене информације (скривање саме информације, или кодирање и скривање њеног садржаја стеганографским и криптографским методама), током историје је могуће пронаћи бројне ауторе који су користили дијаграматске принципе и механизме редукције информативног материјала, или његовог превођења у друге форме. Циљ ових пракси је неоспорно био прикривање

и ограничавање доступности информационог материјала, у којима су у ове сврхе ангажоване редукционе особености дијаграма. *Дијаграматски принципи* су могли бити употребљени да олакшају разумевање одређених научних информација или открију скривене механизме испод појавности и репрезентација, али их је могуће изједначити и са механизмима кодирања и криптографије услед специфичних механизама којима врши превођења једне форме у другу, процеса означавања, могуће вишеструког, и редукције информације у циљу постизања једноставности и ефикасности њене трансмисије. Коначна редукована форма оставља без увида у њену комплексну структуру мишљења, подређена законима и условима кодне ефективности и трансмисионе/комуникационе ефикасности.



Фигура [490] Leon Battista Alberti. *Descriptio Urbis Romae* (Delineation of the City of Rome), 1450. topographical survey of the city of Rome. An early form of computer aided drawing where technology in its rational framework maps out a comprehensible grid (by the movement and coordination of the "horizon" and "spoke") over a rather complex reality

Фигура [491] Leon Battista Alberti. *Cipher* Disk, 1460.

Код и дијаграм могу бити употребљени у циљу измене начина реализације, процеса концептуализације и израде одређеног ентитета (попут израде тополошких алгоритама и кодова (нумеричких листа) које прати машина у изради 3д штампаних модела насупрот њиховој аналогној изради кроз директни контакт са материјалом), или исказа истог енититета кроз различите системе комуникације (у примеру разлике између математичких апстрактних и нумеричких система и формула као релативних вредности одређеног просторног ентитета, и непосредних искуствених информација о датом ентитету и њиховог процесуирања путем биолошког перцептивног система). Кодирања и дигиталног превођења непосредних просторних информација у нумеричке низове проналазимо код Албертија[516], Де ла

[516] "At some point, presumably in the late 1430s or 1440s, Alberti had painstakingly surveyed, measured, and accurately drawn to scale a map of the city of Rome. But manual copies in this instance could hardly have preserved the measurements of the original map, **and as this drawing could not be adequately translated into words, Alberti found a way to translate it into numbers**. Alberti explains in a brief introduction how he had drawn the map, then "digitized" it using a system of polar coordinates. The rest of the book is in fact a list of numbers; the readers were expected to recreate the picture, identical or proportionally identical to the original, by feeding those numbers into a specific instrument, which Alberti also describes, and which today we would call

Франческе, и других класичних фигура ренесансног периода, али и у претходним историјским еопохама, док су савремени процесу кодирања дефинисани различитим програмским језицима и дигиталним технологијама. Албертијев ротирајући инструмент представља први 3д штампач или механизам превођења непосредних информација о форми у нумеричке листе тродимензионалних координата.[517]

Plain alphabet	a b c d e f g h I J k l m n o p q r s t u v w x y z
Cipher alphabet 1	F Z B V K I X A Y M E P L S D H J O R G N Q C U T W
Cipher alphabet 2	G O X B F W T H Q I L A P Z J D E S V Y C R K U H N

Фигура [492] Leon Battista Alberti, in Simon Singh. *The Code Book: How to make it, break it, hack it, crack it*. New York: Delacorte Press, 2011, p.52

У примерима Албертијевих машина, сусрећемо се са топографским мапирањем предела и територије, односно тродимензионалних објеката попут скулптура, дефинисањем нумеричких листа координата неправилних површи које дефинишу њихову морфологију. Његови инструменти, мерењем објеката, репродукују мапе нумеричких низова који поново могу бити преведени у тродимензионални систем и ентитет. Циљ Албертијевих истраживања односио на омогућавање неограничене репродукције (или репликације) и серијске производње просторних форми и њихових делова, који би услед израде на основу нумеричких кодова могли бити у потпуности независни од места производње или једни од других као део истог објекта. Израда је представљала примену математичких принципа дискретизације неправилних, или нерегуларних форми на начин на који данас функционишу савремени инструменти тродимензионалног мапирања и израде/моделовања објеката, уз разлику високотехнолошког приступа програмирања нумеричких кодова и формула без директне везе са просторним ентитетима. На овај начин долази до потпуног раздвајања математичког и физичког простора.

a plotter.5 Apparently Alberti thought, with some reason, that his high-definition picture would better travel in space and time encapsulated in a digital file, and that the original map should be redrawn each time anew based exclusively on the numerical data—rerunning the program, so to speak, and not via the "analog," manual copy of other preexisting copies of it. Some thirteen centuries earlier, the rationale for this process had been lucidly argued in Ptolemy's *Geography*, or *Cosmography*—the Latin translation of which Alberti knew well."
Mario Carpo. *The Alphabet and the Algorithm*. Cambridge, Mass.: The Mit Press, 2011, pp. 54—55.

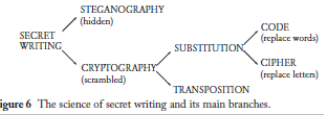
[517] As in the *Descriptio urbis Romae*, the key piece of hardware in Alberti's *De statua* was a revolving instrument, a wheel of sorts, in this case somehow inconveniently nailed to the head of the body to be scanned. After all salient points had been digitized, the resulting list of numbers would have enabled the original body to be reconstituted and replicated *ad infinitum*, in distant places and at future times, at the same scale or proportionally enlarged or reduced. Alberti also suggested that, using the same technique, different parts of the same statue could be manufactured simultaneously in different workshops: the heads in Tuscany, the feet in Greece, and so on, and when the different parts were assembled, they would all fit together perfectly.
Ibid. pp.54—57.

Приказом да дијаграм може употребити кодну и криптографску технику, представљајући супротност својој иницијалној улози хеуристичког инструмента и инструмента разоткривања скирвених релација унутар предмета истраживања, значајно је утврдити ситуације у којима он може прећи у енитет прикривања информације или њеног садражаја. Претходно је већ аргументовано да сами процеси редукције, постављајући у први план једну групу информација, неизбежно занемарују или умањују присуство других група услед чега се може тврдити „пројектовано“ прикривање иако то неопходно не мора бити случај. Превођење групе информација у други може имати за циљ неку од форми њихових реализација, али такође и сужавање доступности, уколико није остварена адекватна комуникација између датих система, односно, дефнисан „кључ“ којим се превођење изводи. У интердисциплинарној комуникацији, значајно је успоставити релације/релациону структуру између диференцираних система, или *дијаграм* као фигуру системских транскрипција којим је могуће вршити поређења иницијално неупоредивих ентитета. Уколико је реч о вишеструким појавностима и системским интерпретацијама заједничког динамичког објекта, дијаграм ће представљати правило превођења, на начин да се може изједначити са појмом кода. Када говоримо о различитим „операционализацијама“ различитих дисциплинарних одређења у архитектонске сврхе, говоримо о процесима превођења који се изводе посредством одређеног правила. Дато правило је карактеристично *код-дијаграм*. У овом смислу операционализовани (преведени) подаци могу постати непрепознатљиви дисциплини из које иницијално потичу, али такође, постоји и правило превођења којим је процес поново могуће преусмерити. У оваквој поставци процес је невидљиви ентитет. Методологија коју студија развија у потпуности отвара и приказује процесе кодирања откривајући механизме процеса дизајн мишљења и кодирања.

Разликујемо, дакле процесе скривања информација и садржаја који подразумевају логички кључ, правило или њихову „пројектовану непредвидивост“ и вишеструка кодирања која се разликују од логичког и структуралног принципа почетног система (прецизније, ова опција представља најсигурнији облик протективности), и процесе синхроног повезивања више система који се односе на њихово структурално, метричко и логичко поклапање (унисоност) — адекватна комплементарна поклапања и допуне. Друга ситуација примењена је у структурирању мнемонијских простора у којима просторни систем постаје

еквивалент наратиног, односно кинетичког/динамичког на нивоу структуре која означава интегративни ентитет простор/архитектура-информација(наратив)-кретање. Овде сви укључени системи остају видљиви креирајући композитну меморијску слику, док у процесима кодирања иницијални систем-предмет превођења мора бити супституисан првим и сваким наредним циклусом кодирања, уз могућност задравања фрагмената уколико је програмски дефинисано у циљу усложњавања реверзибилног процеса декодирања. ***Кодни записи или дијаграми*** могу представљати још једну репрезентацијску и мисаону класу записа чија архитектонска операционализација постаје значајан истраивачки предмет и алат.

Табела [31] Микроисторија криптографије

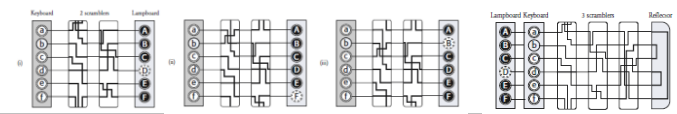
security		the process of protecting vital information of prying eyes, done either by encryption or hiding.
cryptology		the branch of mathematics concered with secret writing in all its forms: it includes cryptography, crryptanalysis, and steganography
steganography		data hiding; the art and science of hidding information, as opposed to cryptography which hides the meaning of the information (from the Greek *stegana*=covered)
		the science of secret writing , Singh, 2011:35  **Figure 6** The science of secret writing and its main branches.
cryptography		meaning hiding: the art and science of using mathematics to obscure the meaning of data by applying transformations to them that are impractical or imposible to reverse without the knowledge of some key (from the Greek *crypto*="hidden writing") The aim of cryptography is not to hide the existence of a message, but rather to hide its meaning, a process known as encryption. To render a message unintelligible, it is scrambled according to a particular protocol, which is agreed beforehand between the sender and the intended recipient. (Singh, 2011:10)
substitution		the letters of the message are replaced with another set of letters or symbols, without changing the order of the letters (Julius Caesar's Gallic Wars)
transposition		the letters of the message are simply rearranged, effectively generating an anagram; the rearrangement of letters needs to follow a straightforward system, one that has been previously agreed by sender and receiver ("rail fence" transposition, Spartan *scytal*)
cryptanalisys		the science of unscrambling a message without knowledge of the key
cypher		any form of cryptographic substitution in which each letter is replaced by any other letter or a symbol
algorithm/key		a general encrypting method which specifies the exact details of a particular encryption (e.g. the key defines the exact cipher alphabet to be used for a particular encryption)
nulls		symbols or letters that were not substitutes for actual letters, merely blanks that represented nothing (introduced in renaissance as improvements to the security of the monoalphabetic substitution cipher)
codewords		(introduced in renaissance as improvements to the security of the monoalphabetic substitution cipher)
code		(has a specific meaning that applies only to certain form of substitution) each word is represented by another word or symbol; *code* is defined as substitution at the level of words or phrases (whereas a *cipher* is defined as substitution at the level of letters)
encipher		means to scramble a message using a cipher
encode		to scramble a message using a code
decipher		unscrambling an enciphered message
decode		unscrambling an encoded message
encrypt/decrypt		cover scrambling and unscrambling with respect to both codes and ciphers
involution		any mapping that is its own inverse
invisibility		a measure of the quality of the steganographic method
methods and techniques		
LSB encoding		steganographic methods that hide data in the least significant bits of an image
LSB		the least significant (rightmost) bit of a data item
MSB		the most significant (leftmost) bit of a data item
LFSR		technique to produce a large number of pseudo-random bits
multple encyption		the process of encypting the already encrypted cyphertext. Such secondary encryption should be done with a different key used for the firts encryption. Multiple encryption may involve more than two encryption steps. The main advantage is that the input to the seconf encryption step is the output of the first step, so it's a ciphertext that looks random
Mimic function		a steganographic method that uses context-free grammars to generate innocous text files that hide data
Polyalphabetic substitution		a cryptographic technique where the rule of the substitution changes all the time
differential cryptanalisis		a techniqu for attacking the cipher by feeding it with carefully selected plaintext and watching for patterns in the ciphertext
quantum cryptography		an approach to cryptography using Heisenberg's uncertainty principle to generate any number of true random bits and thereby achieve absolute security
semantic methods		steganographic methods that hide data in a cover text by slightly modifying semantic elements of the text , such as word usage.
spread-spectrum steganography		steganographic method that hides data bits in an image by adding noise to image pixels and hiding one bit in each noise component without changing statistical properties of the noise
steganographic file system		a method to hide a data file among several other data files. the hidden file can be retrieved with a password, but someone who does not know the password cannot see the hidden file, cannot extract it, and cannot even find out whether the file exists
syntactic methods		steganographic method that hide data in the cover text by slightly modifying syntactic element of the text, such as punctuation.
transform		an operation applied to the pixels of an image to remove the correlation between the pixels. transforms are used for image compression, so there is a nees for steganographic methods that hide data in images such that the data are retained after the image is compressed by a transform (as in jpg or in wavelet methods) and then decompressed.
permutation		any arrangement or rearrangement of symbols or data items

ciphers (encryption/decryption algorithm)

any form of cryptographic substitution in which each letter is replaced by any other letter or a symbol

substitution cipher		a cipher that replaces letters of the plaintext with another set of letters or symbols, without changing the order of the letters. (each letter in the plaintext (the message before encryption) is substituted for a different letter to produce the ciphertext (the message after encryption), thus acting in a complementary way to the transposition cipher (each letter changes its identity but retains its position)
transposition cipher		a cipher where plainletters are rearranged in a different permutation (each letter retains its identity but changes its position)
"rail fence" transposition		the message is written with alternating letters on separate upper and lower lines. The sequence of letters on the lower line is then tagged on at the end of the sequence on the upper line to create the final encrypted message.
monoalphabetic substitution cipher		cryptographic algorithm with a fixed substitution rule = Caesar cipher (the use of a single cipher alphabet to encipher an entire message)
	2nd cAD	Caesar cipher (Caesar shift cipher)
polyalphabetic cipher		
	1460s	Alberti's cipher
	1562	Vigenère cipher
nomenclator		a cipher that consists of a list where each entry associates a letter, syllable, word, or a name with number
		nomenclator is a system of encryption that relies on a cipher alphabet, which is used to encrypt the majority of a message, and a limited list of codewords (Singh, 2011:35)
	1580s	nomenclator of Mary Queen of Scots
block cipher		
	1854	Playfair system, Charles Wheatstone
book cipher		a book, or any other piece of text, is the key
	1885	Beale cipher (*The Declaration of Independence* – the keytext for 2nd Beale cipher) (assumed prepaired keytexts by Beale himself for the 1st and the 3rd cipher)
stream cipher		a cipher that encypts one bit at a time
one-time pad		a random sequence that is as long as the message itslef and is used as a key; Vernam cipher in which one bit of new, purely random keyis used for every bit of data being corrupted
	1917	Vernam cipher
Spartan *scytal* .	5th c. B.C	wooden staff around which a strip of leather or parchment is wound; the sender writes the message along the length of the scytale and then unwinds the strip, which now appears to carry a list of meaningless letters
Damaratus' secret communication (hidding the message)	5th c. BC	Herodotus, *The Histories* (chronicles of the conflicts between Greece and Persia in the fifth century B.C.; Herodotus states "the art of secret writing"" as the one that saved Greece from being conquered by Xerxes) – the hidden message underneath the wax this was off a pair of wooden folding tablets which was scraped, and after inscribing the text, applied again covering the message (Singh, 2011:8)
pinprick encryption	4th c.BC	Greek historian Aeneas the Tactician suggested conveying a secret message by pricking tiny holes under particular letters in an apparently innocuous page of text
		Greek writer on the art of war credited as the first author to provide a complete guide to securing military communications
Kāma-sūtra	4th c.BC	*mlecchita-vikalpā*, the art of secret writing
Julius Caesar		*Gallic Wars*: Caesar describes how he sent a message to Cicero, who was besieged and on the verge of surrendering. The substitution replaced Roman letters with Greek letters,
		Valerius Probus, the treatise on his ciphers (not survived)
	2nd century A.D.	Suetonius, *Lives of the Caesars LVI* a detailed description of one of the types of substitution cipher used by Julius Caesar (replacement of each letter in the message with the letter that is three places further down the alphabet)
		Caesar shift cipher/Caesar cipher
writing in invisible ink	1st cAD	Pliny the Elder explained how the "milk" of the tithymalus plant (the use of organic fluids)
Arab scholars	9th c.	broke the monoalphabetic cipher by inventing frequency analysis
A Manuscript on Deciphering Cryptographic Messages	9th	al-Kindī contains detailed discussions on statistics, Arabic phonetics, Arabic syntax, and al-Kindī's revolutionary system of cryptanalysis
	800- 1200 A.D.	al-Kindī (Abū Yūsū f Yāqū b ibn Is-hāq ibn as-Sabbāh ibn 'omrān ibn Ismaīl al-Kindī, known as "the philosopher of the Arabs," the author of 290 books on medicine, astronomy, mathematics, linguistics and music)was describing the invention of cryptanalysis,
Adab al-Kuttāb (The Secretaries' Manual)	10th	administrative manual that includes sections devoted to cryptography (administrators relied on secure communication achieved through the use of encryption, encrypting sensitive affairs of state, protecting tax records, demonstrating a widespread and routine use of cryptography) (Singh, 2011:20)
		European institutions to encourage the study of secret writing were the monasteries, where monks would study the Bible in search of hidden meanings, a fascination that has persisted through to modern times (Singh, 2011:31s)
	15th c.	
Renaissance	15th	revival in the arts, sciences and scholarship during the Renaissance nurtured the capacity for cryptography (European cryptography as growing industry, Singh, 2011:31)
cipher office establishment by each state in Italy		cryptography becoming a routine diplomatic tool
L. B. Alberti Alberti's cipher	1460s	Alberti proposed using two or more cipher alphabets and switching between them during encipherment (Singh, 2011:52)
		cipher disk – the earliest cryptographic machine (Singh, 2011:103) a mechanized version of Vigenère cipher (Singh, 2011:105)
		two copper discs, one slightly larger than the other, with the inscribed alphabet around the edge of both; the smaller disc is placed on top of the larger one and they are fixed with a needle that acts as an axis. The two discs can be independently rotated so that the two alphabets can have different relative positions, and can thus be used to encrypt a message with a simple Caesar shift. Outer disk represents the plain alphabet, and the inner one cioher alphabet. (Singh, 2011:103)
		Alberti suggested changing of setting of the disk during the message (generating polyalphabetic cipher)
	16th c.	
Giovanni Soro	1506	appointed as Venetian cipher secretary
Vigenère cipher Blaise de Vigenère	1562	polyalphabetic cipher where a letter-square (Vigenère square) and a key are used to determine the rule of substitution for each plainlettext; it uses twenty-six distinct cipher alphabets (each shifted by one letter with respect to the previous alphabet.) to encrypt a message. (each letter of the word could ne enciphered by different alphabet – row in Vigenère square); it includes the system of switching between the rows – usually the keyword
	15-16th	Catholic-Protestant conflicts/divisions in Europe

nomenclator of Mary Queen of Scots	1580s	a nomenclator consisting of a cipher alphabet and codewords (twenty-three symbols that were to be substituted for the letters of the alphabet (excluding j, v and w), along with thirty-five symbols representing words or phrases. In addition, there were four nulls, and a symbol signifying that the next symbol represents a double letter ("dowbleth")) (Singh, 2011:42-44)	
Blaise de Vigenère	1586	Vigenère published his work in *A Treatise on Secret Writing*	
	17th c.		
	18th c.		
	19th		
telegraph operator	19th c.	communications transmission via telegraph operator was based polyalphabetic Vigenère cipher	
Charles Babbage (blueprint for the modern computer)	1823	Difference Engine No.1. Difference Engine No. 2. (Analytical Engine provided a template for modern computers. The design included a "store" (memory) and a "mill" (processor), which would allow it to make decisions and repeat instructions, which are equivalent to the IF . . . THEN . . . and LOOP commands familiar in modern programming.) (Singh, 2011:61) starting with 1821, Babbage and the astronomer John Herschel were examining a set of mathematical tables, the sort used as the basis for astronomical, engineering and navigational calculations. The number of errors in the tables was enormous, which in turn would generate flaws in important calculations. One set of tables, the *Nautical Ephemeris for Finding Latitude* *and Longitude at Sea,* contained over a thousand errors. Indeed, many shipwrecks and engineering disasters were blamed on faulty tables. (Singh: 2011:59)	
	1831	Joseph Henry publishes and article that contained details suggesting the idea of an electric telegraph	
		Morse's telegraph system	
			Gale as an intermediary of the scientific discoveries and flaws of Henry's proposal
			Alfred Vail (techician)
	1837	Morse's telegraph system patent	
	1800s	cryptographic fiction (literature)	
		Edgar Allan Poe	
		1843	*The Golden Bug*
		Jules Verne	
		1864	*Journey to the Center of the Earth*
		1885	*Mathias Sandorff*
		Sir Arthur Conan Doyle	
			Sherlock Holmes
		the author	
		1885	*The Beale Papers* (Beale cipher)
Charles Babbage	19th c. 1854	broke the Vigenère cipher (his discovery went completely unrecognized because he never published it. The discovery came to light only in the twentieth century, when scholars examined Babbage's extensive notes) (Singh, 2011:73)	
Charles Wheatstone	1854	Playfair cipher (an early block cipher): it uses a 5 by 5 grid, in which the alphabet is placed, permuted by the keyword, and omitting the letter J (R.J.Anderson:2008:77)	
	1853-56	Crimean War (explanation in Singh, 2011:74)	
Friedrich Wilhelm Kasiski		independently discovered Babbage's technique	
	1861-65	American Civil War	
Confederate cipher disk		used in Civil War (Singh, 2011:104, fig.25) in reference to Alberti's cipher disk constructed in 1460	
	1863	Kasiski published his cryptanalytic breakthrough in *Die Geheimschriften und die Dechiffrirkunst* (*Secret Writing and the Art of Deciphering*)	
		Kasiski test – the name of the technique (Babbage's contribution has been largely ignored)	
		Jules Verne	
		1864	*Journey to the Center of the Earth*
Auguste Kerckhoffs von Nieuwenhof *La Cryptographie militaire*	1883	"Kerckhoffs' Principle: The security of a cryptosystem must not depend on keeping secret the crypto-algorithm. The security depends only on keeping secret the key. (Singh, 2011:16)	
		Jules Verne	
		1885	*Mathias Sandorff*
		the author	
		1885	*Beale Papers* (Beale cipher)
	1890s	Guglielmo Marconi	
		1894	the invention of radio (wireless system) ease of communication but interception as well due to nature of radio waves to emanate in all directions
		1899	eqiped two ships with radios
Vernam cipher	1917	cipher developed for encypting teletype traffic by computing the exclusive OR of the data bits and the key bits (a common approach to constructing strean cipher)	
		additive polyalphabetic stream cipher (Vernam later co-invented an automated one-time pad cipher)	
		based on the principle that each plaintext character from a message is 'mixed' with one character from a key stream. If a truely random key stream is used, the result will be a truely 'random' ciphertext which bears no relation to the original plaintext. In that case the cipher is similar to the unbreakable One-Time Pad (OTP). As it was generally used with teleprinters and 5-level punched tape, the system is also known as One-Time Tape or OTT.	
Zimmerman Telegram	1917		
mechanization of secrecy	**20th c.**	**Singh, 2011:103**	
Scherbius & Ritter	1918	Arthur Scherbius and Richard Ritter, with Scherbius was in charge of research and development - the project to replace the inadequate systems of cryptography used in the First World War by swapping traditional codes and ciphers with a form of encryption that exploited twentieth-century technology	
		1918	Enigma - cryptographic machinery that was essentially an electrical version of Alberti's cipher disc.
			The scrambler, a thick disc riddled with wires, is the most important part of the machine. From the keyboard, the wires enter the scrambler at six points, and then make a series of twists and turns within the scrambler before emerging at six points on the other side. The internal wirings of the scrambler determine how the plaintext letters will be encrypted. (Singh, 2011:106)
			cipher machine may have one or more scramblers (the example with two scrablers in Singh, 2011:109), but also the movement of the scramblers may be simultaneous, or programmed to work by various rythms (or formulas), they can change positions, and at the end, the plugboard is inserted in order to swap some of the letters before they enter the scrambler. (109-115)

			
		1925	Enigma mass-production
		1926	adopted for military services: used by government and state-run organizations (railways)
Biuro Szyfrów	1932		
	1932-33	Marian Rejewski broke the Enigma cipher (day key - plugboard settings scrambler arrangement, scrambler orientations; and message key) The Poles had broken some of the early pre-war German codes. (chief of the Biuro, Major Gwido Langer, already had the Enigma day keys, but he kept them hidden, tucked away in his desk...., Schmidt continued to provide the Poles with Enigma codebooks through the French. in Singh, 2011:135-136)	
	1936	German procedure changed, and the number of plugboard connections became variable, ranging between five and eight.	
	1938	German cryptographers increased Enigma's security. Enigma operators were all given two new scramblers, so that the scrambler arrangement might involve any three of the five available scramblers.	
	1939	The keys were no longer being delivered	
		blitzkrieg strategy-"speed of attack through speed of communications." (Singh, 2011:139)	
	1939	Polish government handed over their research (including an Enigma machine) to the British and French („Langer offered the British and French two spare Enigma replicas and blueprints for the bombes, which were to be shipped in diplomatic bags to Paris. From there, on August 16, one of the Enigma machines was forwarded to London.", Singh, 2011:140)	
	1939	II World War / Invasion on Poland	
Government Code and Cypher School (GC&CS) Bletchley Park, Buckinghamshire	1939-1945	codebreaking activities Commander Alastair Denniston (director); Alan Turing (team member) (they had more resources than Polish Biuro Szyfrów to cope with the larger selection of scramblers and the fact that Enigma was now ten times harder to break, Singh, 2011:141)	
		inventing shortcuts to for finding Enigma keys	
			cillies - predictable message keys
			crib - when a peace of plaintext can be associated with a peace of cipher text (a combination)
		Alan Turing	
			the alternative way of attacking Enigma that did not rely on on a repeated message key
			a design of the machine to perform checking of Enigma scrabler settings
			the "bomb" machine
		1941	15 bomb machines in operation
		Ultra files	
Lorenz cipher		used to encrypt communication between Hitler and his generals	
Lorenz SZ40 machine		operated similar to Enigma but in a more complex way	
Purple cipher	1942	Japanese ciphere broken by American codebrakers	
		disadvantages of electromechanical encryption – thet were extremely slow: Messages had to be typed into the machine letter by letter, the output had to be noted down letter by letter, and then the completed ciphertext had to be transmitted by the radio operator. The radio operator who received the enciphered message then had to pass it on to a cipher expert, who would carefully select the correct key and type the ciphertext into a cipher machine, to decipher it letter by letter. (Singh, 2011:153) - the time and space drawbacks (e.g. dofficulties refering to more hostile operations such as on the islands of the Pacific)	
The game of Navajo whispers	1942	Philip Johnstone's encryption system based on use of Navajo language (a strategy and impenetrability of unknown languages- Navajo belongs to the Na-Dene family of languages which has no link with any Asian or European language)	
		Navajo code talkers (the problem that Navajo nor Choctaw language did not have the word equivalents for some words of the modern military jargon, or specific technical terms, had to be resolved)	
Navajo code		construction of a lexicon of Navajo terms to replace otherwise untranslatable English words, thus removing any ambiguities (Singh, 2011:155) (an owl (Da-he-tih-hi) was a fighter plane, a frog (Chal) meant an amphibious vehicle and an iron fish (Besh-lo) meant a submarine)	
		Navajos, committing everything to memory was trivial—traditionally their language had no written script	
		1968	the Navajo code was declassified
		1969	Navajo code talkers' first reunion
Lorenz cipher		used to encrypt communication between Hitler and his generals	
Lorenz SZ40 machine		operated similar to Enigma but in a more complex way	
Colossus	1943	machine built to decipher Lorenz cipher (as stronger form of encryption); it will determine the development of cryptography during the later half of the 20th c.	
		programmable machine – the world's first computer	
		John Tiltman and Bill Tutte	
			discovered weakness in the way Lorenz cipher was used (Singh, 2011:180)
		Max Newman	
			found the way to mechanize the cryptanalysis of the Lorenz cipher (as Lorenz-encrypted messages had to be broken by hand which took weeks of effort by which time messages were largely out of date). Drawing on the ideas of Alan Turing, Newman designed a machine that was capable of adapting itself to different problems, what we today would call a programmable computer. (Singh, 2011:181)
		Tommy Flower / engineer	
		Colossus – destroyed after the war	
ENIAC (Electronic Numerical Integrator and Calculator)	1945	completed by W. Mauchly at the University of Pennsylvania consisting of eighteen thousand electronic valves, capable of performing five thousand calculations per second. For decades, ENIAC, not Colossus, was considered the mother of all computers (Singh, 2011:182)	
computer technology	after WWII	emplyed and developedd by codebrakers in order to break all sorts of ciphers	
		codemakers used it to develop icreasingly complex ciphers	
computer sncryption		in comparison to mechanical encryption, the computer one 01. is not limited by what can be practically built; a computer can mimic a hypothetical cipher machine of immense complexity (as its virtual computerized equivalent) 02. is faster than mechanical encryption 03. it scrambles numbers rather than letters of the alphabet (it deals only with binary digits, or bits – it involves conversion to binary digits) (Singh, 2011:182-183)	
		at first, computers were possesed only by governments and military	
transistor	1947	AT&T Bell Laboratories	

commercial computing	1951	Ferranti began to make computers to order	
first IBM computer	1953		
Fortran	1957	IBM programming language that alowed ordinary people to write computer porgrams	
integrated circuit	1959		
	1960s		
		computers became more powerfull and cheaper; encryption was used for important communications and money transfers or trade negotiations	
		key distribution problem (the problem of the key transfer between the sender and receiver – if two parties wanted to communicate securely, they had to rely on a third party to deliver the key which became the weakest link in chain of security) Singh, 2011:186	
		1970s	dispatch riders
ARPA	1960s	U.S. Department of Defense began funding a cutting-edge research organization called the Advanced Research Projects Agency (ARPA). One of ARPA's frontline projects was to find a way of connecting military computers across vast distances.	
		ARPANet	
Whitfield Diffie		vision of wired world	
		forecast of the advent of the information superhighway and the digital revolution.	
		Diffie believed that if people then used their computers to exchange e-mails, they deserved the right to encrypt their messages in order to guarantee their privacy. However, encryption required the secure exchange of keys. If governments and large corporations were having trouble coping with key distribution, then the public would find it impossible, and would effectively be deprived of the right to privacy. (Singh, 2011:188)	
		the problem and the question of the secure exchange of keys between two parties	
	1968	the Navajo code was declassified	
	1969	Navajo code talkers' first reunion	
Whitfield Diffie	1974	a visit to IBM's Thomas J. Watson Laboratory he spoke about strategies for attacking the key-distribution problem, but all his ideas were very tentative, and his audience was skeptical about the prospects for a solution.	
			Alan Konheim (one of IBM's senior cryptographic experts)– gave positive response to Diffie's presentation
			Martin Hellman recently gave alecture addressing the key distribution problem
	Diffie-Hellman- Merkle	Diffie - Hellman key-distribution problem study, joined by R. Merkle (classic catch-22 situation: before two people can exchange a secret (an encrypted message) they must already share a secret (the key), Singh, 2011:192)	
Alice and Bob story (the locked box scenario)		demonstrates that a secret message can be securely exchanged between two people without necessarily exchanging a key (the key exchange might not be an inevitable part of cryptography) In terms of encryption, Singh interprets a story: *Alice uses her own key to encrypt a message to Bob, who encrypts it again with his own key and returns it.When Alice receives the doubly encrypted message, she removes her own encryption and returns it to Bob, who can then remove his own encryption and read the message* (Singh, 2011:193).	
solution of the key distribution problem		doubly encrypted scheme (requires no keys exchange) problem: the order of ecryption and decryption - the rule of "last on, first off"	
The Ultra Secret	1974	F. W. Winterbotham – gave recognition to Bletchley codebreakers in his book	
	1975	circumvention of the key distribution problem, Diffie	
			new type of cipher incorporating **asymmetric key** **– the assymetric cipher concept** (the public key – encrypts a message and private key which decrypts it – knowledge of the public key is no help in decription) Singh, 2011:195-202
			symmetric encyption technique – the unscrambling process is the opposite of the that of scrambling
asymmetric cipher			asymmetric key system – the encryption key and the decryption key are not identica;
			a task to find a mathematical function that does the same job, something that can be incorporated into a workable cryptographic system -a **one-way function** instead of the two-way function
			two-way functions are reversible
			one-way functions are not reversible – Humpty Dumpty functions
			modular arithmetic – rich in one-way function
RSA System	1977	Rivest, Shamir, Adleman one-way function that fits the requirements of an asymmetric cipher a form of ***public-key cryptography***.	
		RSA asymmetric cipher	
		Rivest's asymmetric cipher - the one-way function based on the sort of the modular function: N – makes this one-way function reversible under certain circumstances (the flixible component – each person can choose its different value and personalize one-way functiion)	
		1965	James Ellis had moved to Cheltenham to join the newly formed Communications-Electronics Security Group (CESG), a special section of GCHQ devoted to ensuring the security of British communications.
		1969	the military asked Ellis to examine the key-distribution problem. (Singh, 2011:212)
			Ellis proved to himself that public-key cryptography (or **nonsecret encryption**, as he called it) was possible, and he developed **the concept of separate public keys and private keys.** (Singh, 2011:2014)
			he also knew that he needed to find a special one-way function, one that could be reversed if the receiver had access to a piece of special information
		1973	new mathematitian as a memeber of the team – Clifford Cocks, specialized in number theory (he was assigned Nick Petterson as a menthor considering military and diplomatic communication, and encryption)
			he needed to find a mathematical function to fullfil the requirements of Ellis' public-key cryptography – and he discovered it, but there was still the difficulty of implementing the system as 1970s computers were still relatively primitive
		1974	Cocks and Williamson
			Williamson discovered another solution to the problem of key-distribution - a protocol now known as Diffie-Hellman-Merkle key-exchange
		1975	Ellis-Cocks-Williamson discovered all the fundamental aspects of public key cryptography (but they had to remain silent) Singh, 2011:2017
		The academic environment is completely isolated from the top-secret domain of classified research, and academics do not have access to the tools and secret knowledge that may be hidden in the classified world. On the other hand, government researchers always have access to the academic literature. (Singh, 2011:219)	
public key encryption protocol		**enabled what we now call digital revolution (Singh, 2011:218)**	

RSA announcement	1977	Martin Gardner "A New Kind of Cipher That Would Take Millions Years to Break" (in Gardner's "Mathematical Games" column in *Scinetific American*)	
public key kryptography		RSA team	
		According to the British government, public-key cryptography was originally invented at the Government Communications Headquarters (GCHQ) in Cheltenham, the top-secret establishment that was formed from the remnants of Bletchley Park after the Second World War. (Singh, 2011:211)	
deciphering lost languages and ancient scripts		(Singh, 2011:162-)	
digitality			
digital communication			
digital society			
strong encryption			
	1980s	Phil Zimmermann	
			"... in the Information Age, cryptography is about political power, and in particular, about the power relationship between a government and its people. It is about the right to privacy, freedom of speech, freedom of political association, freedom of the press, freedom from unreasonable search and seizure, freedom to be left alone. (in Singh, 2011:223)
Preety Good Privacy (Project) PGP			Zimmermann directed his efforts toward developing an RSA encryption product for the masses so that everybody can use it for their own privacy, a product with economy and efficiency in mind, thus not overloading the capacity of an ordinary personal computer. This version of RSA needed ti have a particularly friendly interface, so that the user did not have to be an expert in cryptography to operate it. The project was called Pretty Good Privacy, or PGP for short.
			PGP main goal was to speed up RSA encryption usin asymmetric RSA encryption together with the symmetric one – RSA can be used to encrypt a symmetric key (Singh, 2011:226-227)
PGP encryption software was released on the Internet	1991	(to evade the banning because of the U.S. Senate's 1991 omnibus anticrime bill)	
Internet	1982		
	end of 1980s	nonacademic and nongovernmental users were given access to the Internet	
quantum cryptography	1984 qc	Charles Bennett (research fellow at IBM's Thomas J. Watson Laboratories, NY)	
		based on quantum physics and Heisenberg's uncertainty principle **(" it is impossible to measure something with with perfect accuracy because the act of measurement alters the object being measured",** in Singh, 2001:239) (limitedness on the measuring apparatus)	
			quantum theory (applied to encrypted communication) - means that it is absolutely impossible to decrypt accurately any communication the interception is impossible without the participants in communication being informed about it (of eavesdropping)
		the idea of sending messages using fundamental particles (relying on the property of mismeasurment and altering of such a tiny entity if intercepted) Singh, 2001:239	
		if message protected by quantum cryptography is ever to be deciphered this would signify the flaw of quantum theory	
	1987	GCHQ declassified the Ellis's documentrecording his contribution to public-key cryptography (Singh, 2011:220)	
qc	1988	Bennett successfully demonstrated secure communication between two computers across a distance of twelve inches (the problmen of long-distance messages)	
qc	1995	implementation of quantum cryptography from Geneva to Nyon (little over 14miles) (University of Geneva)	
	1996	Cocks was given permission to begin his talk by presenting a brief history of GCHQ's contribution to public-key cryptography when he was planning to present a paper at the Institute of Mathematics and its Applications Conference in Cirenster Eliss, Cocks and Williamson recieved the acknowledgement	
	1996	U.S. attorney General Office dropped the case against Zimmermann (He has been supported by institutions such as MIT Press which has published PGP in a book, and distributed it around the world)	
	1997	Zimmermann sold PGP to Network Assicuates becomming one of their senior partners	
	1990s, 2000s	cryptographic policy	
		strong encryption	
		for/against encryption 01. pro-encyprion (based on civil right to privacy): civil libertarians and businesses are in favor of strong encryption (in search for strong protection of their privacy and businesses) 02. law enforcers are in favor of severe restrictions (wanting to have insight into each digital activity under the label of possible criminal abuse in order to maintain law and order – justified wiretaping and enabling themselves to continue with interceptions) 03. third option (recently) – key escrow scheme (copy of her private key is to be given to an escrow agent, an independent, reliable middleman, who is empowered to deliver the private key to the police if ever there is sufficient evidence to suggest that the key-owner is involved in crime) (Singh, 2011:228-234)	
		1994	American Escrowed Encryption Standard, adopted in 1994 (the most famous trial of cryptographic key escrow) – with the aim to encourage the adoption of two encryption systems, called *clipper* and *capstone*, to be used for telephine and computer sommunication (Singh, 2011:234-235)
The Codebook Simon Singh qc	2001	the quantum cryptography – the end of evolution of ciphers (Singh, 2001:242)	

Сегмент студије Сајмона Синга који се посебно може издвојити, односи се на археолошко дешифровање/декодирање. Међу фигурама које су разбијале различите кодове (одређеним археолошким криптаналитичарима (codebreakers), као и претходно наведеним криптографима (енкрипторима) или проналазачима

различитих кодова и система енкрипције (codemakers)), бавећи се транскрипцијама и преводима старих писама и записа неразумљивим у савременом или тада актуелном комуникационом коду, проналазимо одређени број личности које се могу довести у вези са архитектонским пољем истраживања, оквирима структурирања и систематизације информација, историјских и других података.

Табела [32] Археолошко декодирање

arcaheological decipherment		archaeological codebreakers (no codemakers, or no deliberate attempt by the original scribe to hide the meaning of the text)	
		The Story of Decipherment, Maurice Pope	
			decipherment of Egyptian hieroglyphs
			hieroglyphs – "sacred carvings"
			hieratic – an everyday script in which each hieroglyph has been replaced with by styplised representation that was quicker and easier to write
		600BC	demotic (demotika = "popular", Greek) – replaced hieratic
			Coptic script
			Arabic
		17th c.	interest in Egyptian script with Pope Sixtus' V reorganization of Rome
		Athanasius Kircher	
		1652	*O Edipus ægyptiacus* - a dictionary of interpretations. Kircher used dictionary to produce a series of weird and wonderful translations
			a book on cryptography
			construction of musical fountian
			invention of magic lantern (precursor of cinema)
			lowered himself into the crater of Vesuvius (vulcanology)
semagrams		writting signs representing whole ideas (insead of sounds like phonograms) – picture writting	
phonograms		writting signs representing sounds	
		Napoleon Bonaparte	
		1798	dispatched a team of historians, scientists and draftsmen to follow in the wake of his invading army. These academics, or "Pekinese dogs," as the soldiers called them, did a remarkable job of mapping, drawing, transcribing, measuring and recording everything they witnessed. (Singh, 2011:166)
		1799	The Rosetta stone, 196. BC (Greel, demotic, hieroglyphs) – cryptanalytic crib a decree from the general council of Egyptian priests issued in 196 B.C
			the stone's was sent to the National Institute in Cairo for detailed study. However, before the institute could embark on any serious research, (the French army on the verge of being defeated by the advancing British forces), the French moved the Rosetta stone from Cairo to Alexandria
		French-British	
		The Treaty of Capitulation	
			Article XVI defined handing all the antiquities in Alexandria to the British, whereas those in Cairo were allowed to return to France.
		1802	The Rosetta stone took up residence at the British Museum
		Thomas Young (Singh, 2011:169-170)	
			vast linguistic knowledge
			"The Undulatory Theory of Light" (classic paper on theorz of light)
			new, better explanation of tides
			formaly defined the concept of energy
			published papers on elasticity
		1814	started the work on inscriptions from Rosetta stone (the names of the rulers deciphered by phonetic rules)
		1819	Young concluded his work in an article *Supplement to the Encyclopaedia Britannica.*
		Jean-François Champollion	
			vast linguistic knowledge
			"Egypt Under the Pharaohs"
		1822	Champollion applied Young's approach to other cartouches
			Table 12 (missing vowels)
			evidence against the theory that spelling was used only for foreign names (analysing reliefs from Abu Simbel containing cartoucjes predating the period of Greco-Roman domnation), Singh, 2011:176 - the ancient names were also phoneticaly spelled
			demonstrated that the scribes sometimes exploited the rebus principle - long words are broken into their phonetic components, which are then represented by semagrams (Singh, 2011:177)
			four principles of hieroglyphics: 01. the language of the script is at least related to Coptic 02. semagrams are used to represent some words 03. some long words are built wholly or partly using the rebus principle. 04. for most of their writing, the ancient scribes relied on a conventional phonetic alphabet. (Singh, 2011:178)
		1824	*Précis du système hiéroglyphique.* (Champollion publishes his achievements)

Многим манускриптима чији садржај или смисао – текст/писмо и илустрације – није у потпуности разумљив савременим тумачима (а без адекватних историјских извора који би га могли објаснити), додељена је улога и назив књига-кодова, порука/текстова који носе скривено значење и информације.[518] Међутим, знајући или претпостављајући непоузданост овог метода чувања података, поставља се питање да ли је Синг потврдио узалудност, или чак бесмисленост овог метода меморисања, трансмисије и скривања информација (постојања књиге-кључа, или књиге са листама кључева кодног превођења) наводећи: "The codebook would consist of hundreds of pages, and would look something like a dictionary. In other words, compiling a codebook is a major task, and carrying it around is a major inconvenience"[519]. Познато нам је да су историјски оваква криптографска средства употребљавана, али у датим случајевима је увек постојао високи ризик дистрибуције кључа/кода. Такође су могле бити вишеструко кодиране успешно изводећи своју функцију. Могућност ове тврдње неопходно би било повезати са временским тренутком настанка дела, методама и техникама криптографије и стеганографије у датом моменту, и извести одговарајућа тумачења. Чињеницу да је као средство или „место" трансфера информација коришћен и простор/архитектура или визуелни архитектонски материјал, проналазимо код одређених аутора, на пример Роланда Бекмана [Roland Bechmann] и делу "La Mnémotechnique des constructeurs gothiques". Бекман ће тврдити да визуелне и симболичке представе готичких катедрала заправо садрже геометријске и метричке принципе математичке конструкције фигура и простора. [520]

> *Cryptography is a most unusual science. Most professional scientists aim to be the first to publish their work, because it is through dissemination that the work realises its value. In contrast, the fullest value of cryptography is realised by minimising the information available to potential adversaries. Thus professional*

[518] *Код* или *кодекс* које ови записи иницијално садрже у називу, у моменту њиховог настанка имали су друга значења, или им је касније додељену у значењу у ком овде говоримо о криптографским праксама.

[519] Second, the consequences of having a codebook captured by the enemy are devastating. Immediately, all the encoded communications would become transparent to the enemy. The senders and receivers would have to go through the process of having to compile an entirely new codebook, and then this hefty new book would have to be distributed to everyone in the communications network, which might mean securely transporting it to every ambassador in every state. In comparison, if the enemy succeeds in capturing a cipher key, then it is relatively easy to compile a new cipher alphabet of twenty-six letters, which can be memorized and easily distributed.
Simon Singh. *The Code Book: How to make it, break it, hack it, crack it*. New York: Delacorte Press, 2011, p.35

[520] Виларови цртежи садрже одређена математичка правила и принципе као начин меморисања ове врсте информација услед немогућности других текстуалних и графичких записа (књиге) као одређене врсте правилника или упутстава архитектонске градње; принципи о којима је реч у архитектури поседују апликативну вредност, али такође репрезентују и општи вредносни систем актуелан у датом историјском моменту

cryptographers normally work in closed communities to provide sufficient professional interaction to ensure quality while maintaining secrecy from outsiders. Revelation of these secrets is normally only sanctioned in the interests of historical accuracy after it has been demonstrated that no further benefit can be obtained from continued secrecy.[521]

Разлог истраживања пракси и „уметности"/вештина криптографије налази се у потреби објашњења различитих подтекста значењских превођења и прелаза у различите системе комуникације и мишљења приликом дизајн концепцијских процеса и процедура. Чињеница да архитектонски/просторни систем реализације, искуствене конкретизације, мултисензорне активације представља криптографски непознату категорију, а како постоје импликације сличних техника означавања и инскрипције различитих наративних и историјских, друштвених, културалних значења просторним елементима, позива на увођење криптографских техника и мнемоничких техника опсервације или активације архитектонског простора.

Уведено је и питање историјске, дисциплинарне и интердисциплинарне контекстуализације историјских записа архитектонске теорије и праксе („Кодекса") које данас услед терминолошке непрецизности и измене значења у савременом контексту сматрамо ентитетима који садрже одређена прикривена значења. Оваква тврдња може бити делимично тачна у погледу чињенице да је дати историјски моменат свакако прилично удаљен од активних дискурса тумачења света, па свака историјски ентитет подразумева у одређеном смислу кодирани објекат за савременог истраживача, док и свака претходна историјска интерпретација подразумева одређену врсту енкрипције садржаја и његовог смисла дискурзивним обележјима времена у ком настаје.

Други разлог наизглед енкрипцијког односа према подацима може се налазити и у самом процесу мишљења услед редукције материјала приликом његове дијаграматске обраде и представљања, односно превођења у различите системе комуникације. Редуктивна карактеристика процеса транскрипције, често превелика симплификација сложених механизама умрежавања чијом интервенцијом настаје нови систем значења, често је субјективно ауторски одређен. Индивидуалне процедуре мишљења измичу објективним, заједничким одређењима услед чега их

[521] James Ellis's thoughts on secrecy in one of his documents declassified by GCHQ in 1987, in Singh, 2011:220.

је додатно теже објаснити и приближити научној рационализацији као инструменту објективизације и утврђивања чињеница. На основу претпоставке да сам дизајн процес за аналитичара представља одређену „црну кутију“ (било да је реч о фиксном који подразумева одређени прелазни фрејм или резултат, било континуално праћење акција), одређена врста крипт-аналитичког поступка (дешифровања/декодирања) мора постојати.

> *The scrambler, a thick disc riddled with wires, is the most important part of the machine. From the keyboard, the wires enter the scrambler at six (n) points, and then make a series of twists and turns within the scrambler before emerging at six (n) points on the other side. The internal wirings of the scrambler determine how the plaintext letters will be encrypted.* [522]
>
> *Every time a letter is typed into the keyboard and encrypted, the scrambler rotates (by one place), thus changing how each letter is potentially encrypted.*[523]

У објашњењу рада Енигме, Синг ће навести да је у овом случају у декрипцији најјзначајније познавати иницијалну позицију. Унутар анализе процеса мишљења, заначјно је утврдити у коликој мери улазни подаци и конфигурација одређују резултат „енкрипције“-као-процеса-мишљења која обликује и трансформише почетну концепцију до коначног решења. У машинским системима су алгоритми и логике процедура унапред одређене (предефинисане) и даће познати резултат који је могуће „прорачунати“. Међутим, у случајевима субјективних механизама и специфичности процеса информационе консолидације, трансформација и надоградња постојећих система информационих конекција и њиховог логичког груписања, проблем постаје чини се још сложенији.

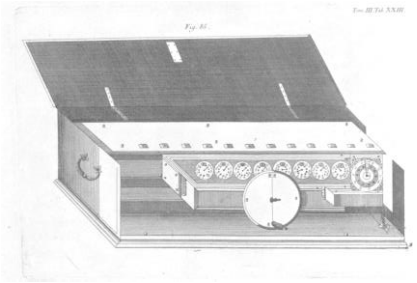
Сегменти истраживања који следе имаће за предмет употребу средстава дијаграматског графичког исказа одређене групе информација, али у циљу њихове меморије и недвосмислене комуникације усмерене ка директној доследној трансмисији и форми која когнитивне конекције може олакшати и појачати

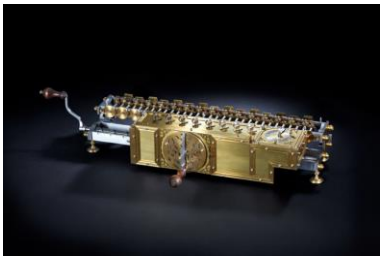
---

[522] Из описа „најзначајнијег дела“ криптографске машине Енигма – дела који врши енкрипцију, алудирајући употребом овог навода на неуропроцесе превођења једног система информација у други.
Ibid. p.106.

[523] Временом ће померање за једно место (Цезар промена) бити замењено алгоритмом, формулом, или варијабилним/динамичким формулама које ће посебно дефинисати сваку следећу ротацију на начин да је немогуће ући у траг правилу којим се врши њихово смењивање
Ibid. p.107.

одговарајућих техникама селекције, презентације и класификације података. Кодна манипулација и комбинаторне операције остају као планирани предмет истраживања.





Фигура [493] Leibniz, Gottfried Wilhelm. *Gothofredi Guillelmi Leibnitii ... opera omnia. Opera Mathematica*. Genevae, MDCCLXVIII. [1768], fig. 85, Tom. III, Tab. XXIII, ETH-Bibliothek Zürich, Shelf Mark: Rar 10306: 3, http://dx.doi.org/10.3931/e-rara-45145

Фигура [494] N. J. Lehmann, Copy of the Stepped Reckoner, invented by the German mathematician Gottfried Wilhelm Leibniz; Heinz Nixdorf Museums Forum, Paderborn, Germany

[02] 03.04. *DESIGN INTELLIGENCE*: КРИТИЧКИ КОНТЕКСТ

[02] 03.04.01. УВОД

Појам *design intelligence* представља кључну концепцију истраживања. Као метод и принцип артикулације великог фонда и историјске архиве значајних података конструисаних око предмета истраживања (динамичког објекта ове студије) и основна интелектуална стратегија њихове обраде, селекције, архивирања, анализе, репрезентације и интерпретације које до сада у области теорије и историје архитектуре нису на овај начин примењиване, дефинисан је у специфичном облику. У контексту ахритектонске критике и теорије, ипак, постоје основе које би могле бити доведене у везу са њиховим значењем и функцијом. Претходне дефиниције овог појма и његово увођење у дизајн и архитектонски дискурс представљају део недавног пројекта америчке школе критике и теорије вођене Мајкл Спиксом. Спикс заснива појам *design intelligence*, представљајући га први пут чланком у часопису *Architectural Record* 2002. године, и настављајући активно да га развија и промовише кроз пројекат конструисан око ове нове архитектонске интелектуалне парадигме (кроз публикације 2004, 2006. године и активна предавања 2012—2014. године). Мањи број теоретичара ће покушати да објасни, или примени и интерпретира његову стратегију у својој пракси[524], али *intelligence* концепт није детаљније развијан или специфициран на начин да би могао добити своје изведене облике или подкатегорије — праксе које свој рад заснивају на датој стратегији нису теоријски прецизно утврдиле своје конекције са конструисаном парадигмом. Дешава се заправо да Спикс препознаје трагове методологија и обрасце у архитектонским праксама које потврђују његове теоријске обзервације и аспирације поништавања претходних архитектонских интелектуалних тенденција, на тај начин заснивајући *design intelligence* правац.

Заснована на теоријским и критичким академским традицијама модерног и потмодерног периода, и као отклон од њихових принципа, *супермодерност* (чији појам ипак остаје проблематизован), према Спиксовим тврдњама, производи и захтева друачије облике и обрасце мишљења и архитектонске праксе. Појам *design*

[524] George Baird, Lucy Bullivant, James Corner, Hal Foster, Kenneth Frampton, K. Michael Hays, Dave Hickey, Robert Levit, Evonne Levy, Reinhold Martin, Jorge Silvetti, Robert Somol, Philippe Starck, Roemer van Toorn, Sarah Whiting, Alejandro Zaera-Polo.in
Saunders, S. William (ed.). *The New Architectural Pragmatism: A Harvard Design Magazine Reader*, Minneapolis: University of Minnesota Press, 2007.

intelligence их, Списк сматра, може објаснити или усмерити ка новим архитектонским стратегијама усклађеним са актуелним историјским моментом и његовим технолошким статусом. Иако *design intelligence* у контексту ове студије поседује другачије објашњење, може се рећи да дели неке од основних критеријума и параметара своје дефиниције са Спиксовом концепцијом. Разликама којима се одређује у посебну *design intelligence* категорију могу се објаснити она поља у којима Спикс не успева да оствари адекватну интерпретацију и управу ту се налази допринос овог истраживања. Дато поље односи се на релације *design intelligence* стратегија и метода, и историје (архитектонске историје), или теоријске и филозофске прошлости коју Спикс у потпуности одбацује у корист *нове архитектонске прагматичности* (*утопијског прагматизма*, или *пројективности*) манифестоване искључиво кроз архитектонске праксе које продукују карактеристична сингуларна знања и индивидуалне дизајн методологије. Заснован на *design research* методама (истраживањима кроз пројекат, за пројекат или у пројектовању — *research by/for/in design*) Спиксов опсег *design intelligence* парадигме је неодвојив од фабрикације и продукује знање директно у интеракцији са њом. Студија „*Записи* архитектонског дизајн процеса“ уврстиће поља (архитектонске) историје и теорије као информацијске базе коју Спикс, иако он сам њом изузетно влада, одбацује пресеком са претходним архитектонским периодима (*Intelligence After Theory*), покушавајући да објасни праксе које настају директно из могућности дигиталних технологија значајно трансформишући начине мишљења и архитектонске продукције, ограничавајући их на ближи и краћи историјски период дигиталног доба. Студија ће покушати да разреши конфликт *теорија-design intelligence* успостављајући линије конективности по угледу на неуроумрежавања и стратегије управљања информацијама на које се Спикс позива, не изостављајући претходна знања и ахритектонске традиције чији трагови такође постоје у овим иновативним, ризоматским структурама, фигурама, или ентитетима (у смислу да не поседују корене или претходне референце у познатим праксама, настајући из саме логике нових система мишљења и њихове интеракције са нашим инхерентним биолошким). Доказе можемо наћи у бројним студијама које препознају порекло дигиталности и дигиталног мишљења у неким од старих претходних историјских пракси, истраживања и репрезентације.

Спиксов отпор да стабилизује категорије, или подржи поделу између теорије, праксе, прагматичности и интелигенције[525] , представља још један одраз, или доказ неконзистентности граница теоријских, или дисциплинарних и поддисциплинарних енитета када је у питању *design intelligence* стратегија. Њена метаперспектива поништава, или привремено занемарује успостављене поделе у циљу разоткривања других врста релација и зависности које постоје између ових области. Из тог разлога дати концепт иде у корист првој хипотези и идеји дисциплинарних размена и постдисциплинарних реконфигурација као актуелних мотива иновације. *Design intelligence* чини реструктуирања могућим на нов начин.

Истраживањем дизајн процеса и начина на који је он повезан са дискурсом, економијом и политичким контекстом, Спикс реализује сложени пројекат редефинисања *дизајн интелигенције* — она у његовом тумачењу повезује облике продукције и моделовања са интелектуалном мисли и иновацијом на начин да можемо концептуализовати могућност „прототипизације истраживања". То подразумева интерактивни, итеративни однос између мишљења и акције – чињеницу да синтетизације, триангулације и комплементарност различитих истраживачких метода, 1) уводе технике моделовања у мисаоне процесе и организацију података и знања (информационо моделовање, укључујући и просторне опције „предела података" — datascapes/spaces/territories — и њихове просторне организационе логике и принципе блиске архитектонским), односно 2) уводе логике мисаоних процеса у конкретне моделе и итерације реалних архитектонских објеката и прототипова — серије, студије и сценарија могућих архитектонских реалности и ефеката. Ова врста методолошког еклектицизма и интеграције на посебан начин обједињује мишљење (интелектуалне конструкте) и праксу/акцију (материјалне објекте и дизајн производе) који ће акценат поставити на *design research* облике истраживања.

Ово истраживање, у погледу развоја инцијалне *design intelligence* концепције у наведеном интердисциплинарном и методолошком контексту, одлази још један корак даље, премештајући принципе моделовања простора у поље моделовања информацијских структура и истраживачких система. Производи *инфопределе* и *територије* олакшавајући оријентацију процеса мишљења и

[525] Michael Speaks, Add Thought #5: Michael Speaks, "New Values for New Design", Lecture at the Aalto University Digital Design Laboratory, April 23, 2012, http://addlab.aalto.fi/discourse/add-thought/5-michael-speaks, 04:05 lecture

њихово усмеравање, операције конективности и артикулације и репрезентације података.

> "Design is not only a product — a table, building, plan or landscape - but is also a creative process and a powerful engine of innovation"[526]

[02] 03.04.02. ДИЗАЈН ИНТЕЛИГЕНЦИЈА: АРХИТЕКТОНСКА ТЕОРИЈА И КРИТИКА

Покушавајући да одговори на питање *Шта архитектонска теорија треба да представља и заступа на почетку 21. века?* (шта би представљало прогресивни/напредни приступ архитектонској дисциплини), публикацијом *The New Architectural Pragmatism: A Harvard Design Magazine Reader*[527] Вилијам Саундерс [Willian Saunders] окупља неке од водећих теоретичара и практичара архитектонске дисциплине. Након пораза модернистичког утопијског импулса и неозбиљности (playfulness) постмодернизма, нова критичност и питања културалне и политичке ангажованости архитектуре заузеле су централно место теоријских дебата. Претходни покушаји заснивања *посткритичности*[528] као активне позиције архитектонске теорије и праксе, крећући као и до сада из америчке англосаксонске критичке традиције, проблематизовали су односе *критичности* и *пројективности* касног постмодернизма (Р. Сомол и С. Вајтинг), оживљавања утопије (Р. Мартин), ... у циљу успостављања позиција које могу редефинисати владајућу архитектонску парадигму и поставити нови интелектуални мотив архитектонске праксе и теорије. Унутар тензије између отпора (критичности) и адаптације/афирмације комерцијалних услова (пројективности) архитектонске теорије и праксе, један део аутора анализира могућности интелектуалне парадигме Мајкл Спикса и концепт *дизајн интелигенције*. Као одређена секундарна тумачења, ови текстови представљају значајан извор спољашњих интерпретација Спиксовог конструкта.

---

[526] Michael Speaks, Add Thought #5: Michael Speaks, "New Values for New Design", Lecture at the Aalto University Digital Design Laboratory, April 23, 2012, http://addlab.aalto.fi/discourse/add-thought/5-michael-speaks, also in F. Colombo, J. Lundberg, and G. Griffits (Eds.), *ADD Abstract 2012 - Aalto University Digital Design Laboratory (ADD) report 2011/2012*, Espoo: Lönnberg Painot Oy (Alto University, School of Engineering, School of Arts, Design and Architecture), 2012, p.82

[527] Stan Allen, George Baird, Lucy Bullivant, James Corner, Hal Foster, Kenneth Frampton, K. Michael Hays, Dave Hickey, Robert Levit, Evonne Levy, Reinhold Martin, Jorge Silvetti, Robert Somol, Philippe Starck, Roemer van Toorn, Sarah Whiting, Alejandro Zaera-Polo.
Saunders, S. William (ed.). *The New Architectural Pragmatism: A Harvard Design Magazine Reader*, Minneapolis: University of Minnesota Press, 2007

[528] George Baird. " "Criticality" and Its Discontents", *Harvard Design Magazine "Rising Ambitions, Expanding Terrain: Realism and Utopianism"*, Fall /Winter 2004, No. 21, pp.
http://www.harvarddesignmagazine.org/issues/21/criticality-and-its-discontents

> "Design Intelligence takes a great deal of concepts of millitary strategies and Micheal Speaks even states methods of the CIA to obtain information. ... The idea of strategy means to take, informed, coordinated actions to ensure success. ... practice that is to develop a flexible, adaptive and open system which therefore stays up to date and shows a high level of robustness".[529]

> *"*Speaks' suggestive formulation plays on two meanings of the word intelligence. On the one hand, it recognizes that architects and other design professionals poses a specific form of expertise, a synthetic and projective capacity unique to their own discipline. On the other hand, just as military intelligence is necessarily composed of rumors and fragmented information, often from suspect sources (with a high noise to a signal ratio), it implies that architects need to be open to the "chatter" of the world outside of their own field and alert to new ways of interpreting, or putting that information to work."[530]

> "…Iintelligence is just a transformation chatter — billions and billions of information are transferred to something intelligible, something that might be true, something that could be usefull ("little truths")…"[531]

Изразито прагматична, чак антитеоријска Спиксова позиција[532], заснована је на аргументу "Design Intelligence" стратегије. Спикс реферира на прорачунату специфицирану употребу термина *intelligence* (ону коју употребљава Америчка Централна Агенција)[533], завршавајући са концепцијом *"chatter" of intelligence* која ће означити *open source* контекст унутар ког је неопходно успоставити одређени смисао, и унутар кога се формирају и конструишу интелектуалне (дизајн) концепције. Иако Спикс остаје на јавно доступним и публикованим информацијама

---

529 http://architecture.wikia.com/wiki/Design_Intelligence (temporary)

530 Stan Allen, in Allen, S., Foster, H., and K. Frempton, „Stocktaking 2004: Questions about the Present and the Future of Design". in Saunders, S. William (ed.). *The New Architectural Pragmatism: A Harvard Design Magazine Reader*, Minneapolis: University of Minnesota Press, 2007, p.104

531 Michael Speaks, *Design: Intelligence vs. IdeologyI*, lecture held on 3 February 2012 at the Faculty of Architecture HKU, https://vimeo.com/51572413

532 Stan Allen, in Allen, S., Foster, H., and K. Frempton, „Stocktaking 2004: Questions about the Present and the Future of Design". in Saunders, S. William (ed.). *The New Architectural Pragmatism: A Harvard Design Magazine Reader*, Minneapolis: University of Minnesota Press, 2007, p.104

533 Michael Speaks, "Design Intelligence: Part 1, Introduction," *A+U* , December 2002, pp. 10–18 (also in George Baird. " "Criticality" and Its Discontents", *Harvard Design Magazine "Rising Ambitions, Expanding Terrain: Realism and Utopianism"*, Fall /Winter 2004, No. 21

отворених извора (*open source intelligence*, OSINT), може се поставити питање да ли је њихов опсег ограничен искључиво на дигитализоване информације чију експанзију чини се предвиђа, или укључује и друге облике и форме знања, односно његове трансмисије.

Ограђујући се од пројектантских тенденција које сматра застарелим — постмодернизам, деконструктивизам, критички регионализам и друге критичке позиције касних 80-их и 90-их година 20. века — означавајући их лажним претендентима модернизму, заглављеним „између света сигурности чији инструмента рушења представљају и света несигурности у који су стрмоглаво бачени“, где као теоријска авангарда остају „немоћни у својој одлучној негативности“[534]. Конструишући аргументе у корист своје позиције, Спикс предлаже „поставангардну“ професионалну праксу дефинисану „дизајн интелигенцијом“, не било којим формалним, теоријских или професионалним идентитетом.

> “Accustomed in ways that their vanguard predecessors can never be to open source intelligence (OSINT as it is called by the CIA) gathered from the little truths published on the web, found in popular culture, and gleaned from other professions and design disciplines, these practices are adaptable to almost any circumstance almost anywhere.”[535]

У односу на претходно питање отворених извора и њихове примарно дигиталне форме, из Спиксових аргумената остаје нејасно да ли *intelligence chatter* укључује и традиционалне форме знања и изворе примарно повучене из доминантних медија посредовања информација, укључујући и оне чије одбацивање предлаже. Ово истраживање заправо показује сличност у погледу метода артикулације информације и вредновања извора, али заузима озбиљније позиције у погледу њихове релевантности, провере (укључујући питања веродостојности и поверљивости), не ослањајући се искључиво на дигиталне мреже и покушавајући да уврсти и претходна историјски акумулирана знања. Њихова интерпретација је изведена кроз другачије иновативне системе репрезентације и истраживачких логика.

---

534 Ibid, p. 16.

535 Michael Speaks. “Design Intelligence Part I: Introduction” (First appeared in A+U (2002), pp.10-18) in A. Krista Sykes (Ed.), *Constructing a New Agenda: Architectural Theory 1993-2009*, New York: Princeton Architectural Press, 2010, p. 214.

Џејмс Корнер [James Corner] чланак започиње објашњењем појма *design intelligence* на начин на који га Мајкл Спикс дефинише — као „праксе које омогућавају виши степен иновације охрабрујући опортунизам и ризик у већој мери него решење проблема.“[536] Корнер концепт доводи у везу са „стратегијом“ или „вештином ангажовања обично у биткама, али и било којим активностима које захтевају савршенство, деликатност, финоћу, пажљиво позиционирање и интелигентне, информисане и координисане акције које осигуравају успех“.[537] Корнер указује (поред примарног циља или исходишта стратегије) на значај њене отворености и динамике. „Стратегија је у већој мери конверзацијска/дијалошка/ комуникативна и ангажујућа, него конфронтациона и поуздана. Добра стратегија је добро организовани план (просторно, програмски, или логистички) — истовремено и флексибилна и структурално способна за значајна прилагођавања као одговор на променљиве услове/околности.“[538] Заправо, Корнер указује на спољашње околности, или услове који дефинишу сваку активност у оквиру свог система, а његова променљивост и неконзистентност захтевају еластичност и адаптибилност могућу једино код отворених система. У циљу раста и развоја, или дуготрајности, ове форме морају истовремено и пружити отпор, опстати, и задржати свој интегритет, и прилагодити се — њихове организационе структуре морају бити и довољно резилијентне да одговоре изазовима и довољно савитљиве да морфирају и реорганизују се.[539] Корнер, дакле, Спиксов концепт интелигенције проширује атрибутима резилијентности и еластичности (карактеристичне моделе понашања у нестабилним постмодерним контекстима) као одговор на неконзистентност услова „нерегулисаног, дисперзног, глобалног и плуралистичког света у ком пројекти постају компликованији, тежи за извођење и одржање квалитета“. Корнер ће ове принципе означити доминантним како у биологији и екологији, тако и у пословању и менаџменту, урбанизму и архитектонском дизајну. Заправо је самим системом одређена, или допуштена наведена *флуидност* и *неконзистентност* односа и конфигурација унутар њега на начин да је „константи флукс“[540] стање према ком

---

536 *Theory was interesting . . . but now we have work' arq 6/2, 'perspective,' June 26, 2002.*

537 James Corner. “Not Unlike Life Itself: Landscape Strategy Now”, in Saunders, S. William (ed.). *The New Architectural Pragmatism: A Harvard Design Magazine Reader*, Minneapolis: University of Minnesota Press, 2007, p. 89

538 Сувише ригидна стратегија ће подлећи изненађењу или логици другачијој од оне за коју је осмишљена, дизајнирана, а сувише опуштена или слободна стратегија било чему сложенијем, високо организованом и боље координираном
Ibid.

539 Ibid, p. 90

540 Наведени принципи показују не само путање и процесе, већ и специфичне форме организације, специфичне

се и сваки појединачни ентитет мора „вредновати“/„мерити“, одредити, формирати или обликовати.

У основи примене стратегије, или дизајн интелигенције, налази се висока професионалност која може владати оваквим нерегуларностима и флуидним ситуацијама (било да је у питању стварна константна променљивост и нестабилност, било привид који производи исте ефекте). Такав процес мишљења и односа према архитектонским проблемима и ситуацијама, производи дизајн знање и праксе које су контекстуално одговорне/договорне, привремене и отворене, адаптибилне, флексибилне, и еколошки стратешке, добро артикулишући однос формалног (геометријског и материјалног), временског (трајног — подвргнутог времену и процесу) и комплексног (предмета вишеструких интеракција и релација) аспекта. И у терминима Аленовог, Халовог и Фремптоновог критичког става, нова реалност, или контекст продукције поседују степен еластичности, као енитети „снажни, засићени информацијама и отворени за измене и ревизије“[541],... „у којима нова реалност технологија узима велики учинак“ или у великој мери одређује укупну *супер/супра-реалност*[542].

> *Позивамо се на стратегију и различите дисциплине које употребљавају стратешко и организовано мишљење не у циљу постајања мастер-стратега per se, већ у циљу веће ефикасности и потенцијала физичког преобликовања нашег света. Стратешке технике -- истраживања, мерења, мапирања, пројекције, децентрализације, повезивања, умрежавања, тестирања, обликовања, прокламације, итд – од великог су значаја за пројектантске покушаје проширења обима и ефикасности посла. Истовремено, форма, геометрија и материјал представљају управо физички медиј, супстрат ако желите, којим се било која стратегија изводи. Другим речима, Не постоји општа стратегија битке, само*

распореде, конфигурације и релационе структуре које су есенцијалне за конструкцију резилијентних и адаптибилних карактеристика (капацитета, способности). Најпогоднији пејзаж је онај склон и адаптибилан одређеним условима; истовремено је здрав (физички подобан) и синтетички, симбиотиски услед своје организационе и материјалне форме. Ibid, p. 90.

[541] Став критике је отвореност архитектонских дела за континуалну реавизију и поновна читања, нова значења сходно промени контекста.
Stan Allen, Hall Foster, and Kenneth Frempton. „Stocktaking 2004: Questions about the Present and the Future of Design“. in Saunders, S. William (ed.). *The New Architectural Pragmatism: A Harvard Design Magazine Reader*, Minneapolis: University of Minnesota Press, 2007, p. 104—105.

[542] прим. аутора

специфична одвијања, токови битке, диктирани или дозвољени и омогућени специфичним контурама и локалним условима одређеног терена.[543]

Несигурност, непредвидивост, неодређеност и отвореност оваквог стратешког система, представља предео бескрајног „гејминг и дејтаскејпинг сценарија“[544] (Корнер, 2007:93) или општег несигурног, неодређеног, отвореног или бескрајног организационог *intelligence* принципа (прецизне дизајн организације као неопходности материјалног постојања).

Саме животне перформансе су зависне од високоорганизованог материјалног матрикса, лендскејп екологије истовремено и грубе и адаптибилне, стратешке у својој материјалној промишљености, лукавости, диверзификаицји и опстанку. Флуидна, савитљива поља – било мочваре, градови, или економије — способна су да апсорбују, трансформишу и размене информације са својим окружењем. Њихова стабилност и снажност (доследност) у управљању и процесуирању кретања, разлике и размене, изводе се (воде порекло од) из њихове организационе конфигурације, позиционирања, распореда и релационог структуирања: њихове „дизајн интелигенције“.[545]

Дакле, „дизајн интелигенција“ представља „стратегију“ и/или методе артикулације и управљања сложеним контекстом сваког пројектантског проблема, теме или питања у теоријском и примењеном оквиру парадигме флуидности, нестабилности, неодређености, промене, трансформације, кретања, развоја и размене, која је способна да управља елементима овог контекста, да их прати, усмерава, документује, анализира, структуира, распоређује и тумачи. Она представља његову организациону конфигурацију дефинишући позиције и распореде елемената, њихове релационе правилности, регуларности и ирегуларности конекција, и привремене структуре њихових отворених система. На овај начин би била изведена дефиниција дизајн интелигенције у контексту ове дисертације, реферирајући на Корнерова и Спиксова тумачења. Коначно, Корнерова, „синтетичка имагинација“

[543] James Corner. “Not Unlike Life Itself: Landscape Strategy Now”, in Saunders, S. William (ed.). *The New Architectural Pragmatism: A Harvard Design Magazine Reader*, Minneapolis: University of Minnesota Press, 2007, p.92.
[544] Ibid. p. 93.
[545] Ibid, 93.

као један од појмова који доводи у везу са „дизајн интелигенцијом“, се може изједначити са концепцијом *интегралног, синтетичког ума, и мишљења*, који континуално врше своју консолидацију и реконфигурацију, а представљају кључне елементе овог истраживања. „Синтетичка имагинација“ на пољу дисцплинарне поделе и повезивања, умрежава и заговара конективност и координацију између „архитектуре, пејзажа, планирања, екологије, инжењерства, социјалне политике и политичких процеса“ (Корнер, (2005), 2007:93), другим речима, заступа интердисциплинарну сложеност. *Design Intelligence* стратегија, или стратешка пракса, дакле кросдисциплинарно синтетизује базе знања и информација. Иако је Корнер објашњава у контексту своје области интересовања (лендскејп архитектуру), принципи се могу применити на све области.

> *Оперишући инклузивно и колаборативно на вишеструким нивоима и широким обимом, стратешка дизајн интелигенција сигурно може покренути ефектније и моћније форме урбаног дизајна. Али док стратешко мишљење помаже дизајн интелигенцију, дизајн интелигенција коначно даје облик и форму тлу — лендскејп супстрату (или потпунијем окружењу у ширем обиму) — подржава и иницира, подстиче будуће форме и нове ефекте. У овом смислу, и стратегија и дизајн су кључни за еволуцију нових форми, нових програма, нове публике, нових природа и нових урбанизама, То је дизајн интелигенција, са својим широким опсезима и дометима и изузетном креативношћу....*[546]

Спиксов појам „дизајн интелигенције“ објашњава у погледу његове еконмске и тржишне оријентације, као „креативну употребу дизајн експртизе кроз слободнији, предузимачки однос према тржишту“[547]. Ален подсећа на отворени однос према претходно критикованој „пројективности“ и новом прагматизму који оправдава прихватање тржишних курсева. Дато опредељење формулише се између актуелних подела на корпоративну и академску архитектуру, које чини се у датом моменту не проналазе заједничко поље, или подлогу. Корпоративно се сматра некритичким,

---

[546] Stan Allen, in Stan Allen, Hall Foster, and Kenneth Frempton. „Stocktaking 2004: Questions about the Present and the Future of Design“. in Saunders, S. William (ed.). *The New Architectural Pragmatism: A Harvard Design Magazine Reader*, Minneapolis: University of Minnesota Press, 2007.

[547] Stan Allen, Hall Foster, and Kenneth Frempton. „Stocktaking 2004: Questions about the Present and the Future of Design“. in Saunders, S. William (ed.). *The New Architectural Pragmatism: A Harvard Design Magazine Reader*, Minneapolis: University of Minnesota Press, 2007, p. 101.

„пројективним“[548], а стога неодговорним, афирмишући актуелно и активно тржишно стање. Прихватајући прагматичну линију, Спикс предлаже начин превазилажења статуса кво које је критика својом негативношћу одржавала, и интегришући је са стратегијама дизајн интелигенције, претпоставља нови вредносни ентите као носиоца иновације дизајн праксе и мишљења.

Спиксова сугестивна формулација указује на два значења речи „интелигенција“: на једној страни на чињеницу да архитекти и други дизајн професионалци поседују одређену врсту експертизе, синтетички пројективни капацитет и способности јединствене за њихову дисциплину, док на другој, управо као што је војна интелигенција неопходно ослоњена на гласине и фрагментоване информације окружења, често из сумњивих извора (са високим степеном ометања и маскирањима изворног сигнала и саме информације – и форме и садржаја, прим. аут), сугерише да архитекти морају бити отворени за „приче, шумове“ света изван сопственог ужег поља интересовања и активности, свесни и обавештени о новим начинима интерпретације информација, или њихове функционализације (активирања на начин да производе одређене ефекте и резултате – да раде). „Као и у интелиџенс-раду (intelligence work), са изразито великом количином тренутно симултано доступних информација, више није питање само доступности (или њеног привида услед контролисаног приступа и селекције инфорамација које добијају статус јавних), већ је способност њиховог процесуирања, организације и визуелизације од кључног значаја.“[549] Интелигентна структура информација која производи релевантне концепцијске склопове (или „мале истине“) — дизајн конструкте и знање - представља кључни појам ове докторске дисертације који се директно надовезује на формулације Спиксове интелектуалне парадигме.

Како стратегије, или методе интелигентног располагања дизајн информацијама подразумевају дисциплинарне трансгресије и информисања кроз вишеструке научне области и знања, Ален, Фостер и Фремптон значајан део дискусије усмеравају ка интердисциплинарном карактеру дизајн мишљења, конкретних архитектонских акција и продукција. Дати историјски тренутак карактерише слабији фокус на архитектонским дисциплинарним питањима (нпр. шта је архитектура), и виши степен испитивања употребе елемената из других

[548] Robert Somol and Sarah Whiting, “Notes Around the Doppler Effect and Other Moods of Modernism,” *Perspecta 33,* 2002, p.74.

[549] Ibid. p. 104.

дисциплина — размене, или једносмерног трансфера ка архитектонској.[550] Ален у новој врсти колаборације са савезничким дисциплинама препознаје извор иновације.[551] Насупрот „провокацији“ авангарде, иновација захтева креативност унутар високог нивоа техничких решења — подразумвеајући да мора бити доказано да предлог ради, представљен сценарио ефеката који ће уследити, или првобитни стратешки циљ који дата архитектура заступа и реализује. Иновација се разликује од модернистичке идеје „апсолутног новог“ на празном пољу/територији. Прогресивно и постепено се развија надградњом над познатим, способна да произведе, или постави „каскадне ефекте“. Налази се дакле у реконфигурацији постојећих, неизбежно примењених и планирано применљивих фактора, као други вид критичког опхођења. Design Intelligence је носилац иновације, претходно ограничене и контролисане негативношћу „критике“, са циљем одржања „статуса кво“.

Интелиценс принцип је неопходан у погледу артикулације или манипулације сложеним контекстом пројектантских проблема и у концептуалној, процесној, у фази финализације и реализације комплексности тржишних односа моћи. Сложеност није резултат арбитрарне потребе за компликованим решењима, већ представља одраз и реалистични одговор на сложеност контекста, архитектонске „ситуације“ и постојећих услова. Она представља одговор на вишеструке параметре које архитекте вреднују или „мере“ приликом концептуализације, а релевантност, веродостојност и резултујући обрасци конективности зависе од начина на који њена структура/систем процесуира информације којима располаже или планира да обезбеди.

> *Everything that's worth understanding about a complex system can be understood in terms of how it processes information.*[552] Dr Seth Lloyd

---

[550] Питања се односе на ефекте и резултате архитектонске продукције, или реализације, како иницијални наратив, теоријске поставке и намере, или концепцијски дискурси могу „исклизити“ стварним ефектима и имплементацији који ће разоткрити друге или другачије програме и утицаје иза конструисане архитектонске реторике. Реализација и последице, било да је у питању мишљење или пракса, представљају место разоткривања реалности, или „истине“ као проблематичне категорије модернизма и постмодернизма, а консеквентно и савременог тренутка.

[551] It is about an odd merging of realism with utopianism, about practices that are trying to bite off large chunks of reality to work with, that are eager to collaborate with all sorts of other professionals and generalists (the public, politicians, other design professionals, developers, government, corporations, etc.), even eager to contaminate their professional purity and authorship with the input of these others. Their work is adaptable and incremental in order to be effective.
Stocktaking 2004: Nine Questions about the Present and Future of Design, No. 20, S/S 2004

[552] Sharples, Holden, Pasquarelli/ShoP . "Introduction", in Sharples, Holden, Pasquarelli/ShoP (Eds.). *Versioning: Evolutionary Technique in Architecture. AD.* London: John Wiley & Sons, 2003, p.7.

[02] 03.04.03. *INTELLIGENCE AFTER THEORY*[553]

Почетак 2000-их је донео велики број дебата о томе шта би требало да представља актуелна интелектуална парадигма, парадигма која би била адекватно синхронизована са технолошким напретком и инструментима које користимо (дигиталним алаткама и технологијама). Познајући процесе омасовљавања технолошких проналазака и чињеницу да је велики број иновативних решења која су у првој половини 20. века развијана искључиво у оквиру поверљивих војних програма у периоду 1960-1990-их коначно постала неизбежни део свакодневице (захваљујући стратешкој примени, паралаленим академским истраживањима и тржишној експанизији, нарочито током „дот-ком бум“ (dot-com boom/dot-com bubble) периода унутар успостављених економских цикличних кретања), неопходно је било поставити и преиспитати временски тренутак у терминима архитектонске праксе и теорије која је у складу са датим токовима. *Хајдегер-Маја парадокс* (Мајкл Спикс) указивао је на овај јаз и контрадикцију између остатака претходних теоријских и филозофских концепција и актуелног дигиталног доба и продукције.

На пољу архитектонске критике, ову проблематику препознаје и покреће група теоретичара *посткритичности*[554] (Роберт Сомол [Robert Somol], Џефри Кипнис [Jeffrey Kipnis], Мајкл Хејз [K. Michael Hays], Стен Ален [Stan Allan], Петер Ајзенман [Peter Eisenman], Силвија Лавин [Sylvia Lavin], Сара Вајтинг [Sarah Whiting], Мајкл Спикс [Michael Speaks]) успостављајући кроз овај термин разлику у односу на претходну *критичко-пројективну* опозицију унутар архитектонске теорије и праксе (вођене од стране Мајкла Хејза и Петера Ајзенмана, највећим делом посредством дискусија у архитектонским часописима *Oppositions* и *Assemblage*). Нова интелектуална проблематика је покренута низом есеја наведених аутора који ће редефинисати претходни контекст и нове правце архитектонске

---

553 Michael Speaks. “Intelligence After Theory“, in Carter, M., Marcinkowski, C., Bagley, F., and C. Bingol (Eds.). *Perspecta 38: Architecture after All* (The Yale Architectural Journa), Vol. 38, (2006), pp. 101-106

554 „Посткритичарима“ Џорџ Берд назива млађу генерацију архитектонских критичара — Стен Алена, Силвију Лавин, Роберта Сомола, Сару Вајтинг и Мајк Спикса — који одбацују „критичност“ у корист ангажовања на пољу истих услова којима Мајкл Хејз и Питер Ајзенман теже да пруже отпор. Своје опсервације Берд (у том моменту декан Факултета за архитектуру, лендскејп и дизајн/пројектовање Универзитета у Торонту) објављује у есеју George Baird, Harvard Design Magazine (fall 2004/winter 2005)
“Sylvia Lavin’s support for ’cool’ architecture that is unapologetically fashionable, desirable, and ephemeral; Robert Somol and Sarah Whiting’s call for ’projective’ architecture practices that, as they say, engage market forces without capitulating to them; and Stan Allen’s assertion that ’architectural practice does not comment on the world, it operates in and on the world,’ certainly confirm this. Baird cites my own work, including a series of essays published in this magazine [record, December 2002, page 74, and January 2002, page 72] as the most polemical and market-friendly of these critiques, and as having initiated the first frontal attack on criticality.”
Michael Speaks, “After Theory,” *Architectural Record* (June 2005), pp.73—74.

мисли. Супротстављање критичког и посткритичког указује на потребу за аналитичким тумачењем и објашњењем контекста насталог под утицајем дигитализације и дигиталног доба, унутар чега Спикс покушава да постави нову интелектуалну културу и парадигму. Потпуно напуштање претходних идеолошких и идејних основа (теоријских и филизофских референци модернизма и постмодернизма услед њихове некомпатибилности и ирелевантности у односу на дизајн иновације актуелног момента) заснива на аргументу њихове неостварености или непрецинзности употребе у тржишном погледу.

> *Although they have done an adequate job teaching new digital techniques of design and analysis, schools have largely failed to develop an intellectual culture that would enable students to make the best use of these skills in a marketplace that puts such a high value on innovation.*[555]

Иако Спикс сматра да је теоријска авангарда 70—90-их година 20. века онемогућила развој културе иновације у архитектонским школама (која захтева флуидну интерактивну везу између мишљења и акције/деловања, као и проширену дефиницију архитектонског знања), ипак се може тврдити да је у актуелном моменту из разлога синхронизације са доминантном интелектуалном културом и великим утицајем теорије и филозофије на све сфере живота, било неопходно проширити архитектонске границе на овај начин и поставити темеље тенденцијама које ће уследити у савременом моменту. Инжењерска и тржишна пракса нису биле на степену развоја у ком би интеракција омогућена каснијим унапређењима била конкретизована фабрикацијом тренутним степена „високе дефиниције“. Генерација архитеката је додатно успешно наставила своју професионалну праксу у складу са технолошким иновацијама, претходно експериментишући у оквирима теорије. Могло би се рећи да у датим теоријским токовима постоји одређени генерацијски фактор и начин на који су значајне архитектонске фигуре мењале своје позиције од истраживачких, академских, преко професионалних пројектантских и практично ангажованих, и назад. Спиксова критика је актуелна, и у моментима њене продукције већ је могла бити уврштена у план унапређења проблематизованих места архитектонске дисциплине.

---

555 Michael Speaks, “After Theory”. *Architectural Record Magazine*, June 2005, p.73.

> "I am most intrigued by the relationship between thinking and doing in design. I am fascinated by the most recent paradigm shift, enabled by digital design, in which doing is no longer dependent on a theory or philosophical construct, but rather a form of material thinking. In my view, this shift entails moving from ideology to *intelligence* — from an obsession with the discipline of architecture and what it is (Eisenman, Kipnis, Lynn, Lavin) to the necessity of fluid design practice."[556]

Мајкл Спикс сматра да тумачење појма „дизајн" у опсегу дизајн објекта (или његовог материјалног продукта) представља јако ограничено поље разумевања, и жели да аргументује да је стварна вредност и фокус дизајн поља *дизајн мишљење/знање*, односно *дизајн интелигенција*.[557] — Истиче значај дизајн интелигенције (као форме знања) занемарене у корист „Дизајна-као-пројекта". Ово поље, према Спиксовом мишљењу, нуди важну област дизајн истраживања, нарочито узимајући у обзир економију засновану на знању и информацијама[558] у којој и архитектонска продукција сада заузима или може заузети, значајни удео (што би се односило на вредновање архитектуре према њеним економским перформансама, поред доминантно културалних и енвајерменталних).

> *The design process became in itself a process of creating knowledge.*[559]
> A. Zaera-Polo, 2002.

Позивајући се на спекулативно тестирање и прототипизацију као пример онога што Мајкл Шрејџ [Michael Shrage] назива "spreadsheet way of knowledge.", Спикс заступа форму мишљења-као-фабрикације/деловања (thinking-as-doing) која креира дизајн знање кроз прототипизацију[560].

> *Schrage believes that this is one of the most exciting features of new, digitally driven forms of prototyping, where the prototype, which can be analyzed, tweaked, and adjusted, becomes a tool of innovation and not just a version of the final*

[556] Michael Speaks, "New Values for New Design", *Add Thought* #5 (public lecture series), April 23, 2012, Digital Design Laboratory, Aalto University, online lecture http://addlab.aalto.fi/discourse/add-thought/5-michael-speaks
[557] Michael Speaks, "New Values for New Design", *Add Thought* #5 (public lecture series), April 23, 2012, Digital Design Laboratory, Aalto University, online lecture http://addlab.aalto.fi/discourse/add-thought/5-michael-speaks
[558] http://top100.nctu.edu.tw/archive/44-%E4%BA%BA%E7%A4%BE-Michael%20Speaks.pdf
[559] Alejandro Zaera-Polo, Foreign Office Architects, 'Yokohama Port Terminal", *Architectural Record*, November 2002, p. 142.
[560] Michael Speaks, "After Theory," *Architectural Record* (June 2005), p.75.

design. Making becomes knowledge or intelligence creation. In this way, thinking and doing, design and fabrication, and prototype and final design become blurred, interactive, and part of nonlinear means of innovation.[561]

Дизајн интелигенција која омогућава ову врсту контроле дизајн процеса, првобитни је развијана изван архитектонских школа. Продукција дизајн знања остваривала се у лабораторијама и истраживачким јединицама самосталних архитектонских пракси чија оријентација није била искључиво тржишна и пројектантска. Поред прагматичне стране, заснивала се на формирању одређенеих стратегија управљања сложеним контекстима и пројектантских методологија заснованих на интердисциплинарном знању, друштвено-економско-политичким и културалним условима, теоријским и историјским претходницима, и специфичностима сваке појединачне ситуације у којој је пројектовано.

[02] 03.04.04. *DESIGN INTELLIGENCE* ИНТЕЛЕКТУАЛНА ПАРАДИГМА: ИСТОРИЈСКИ (ДИС)КОНТИНУИТЕТИ

У низу предавања, Спикс објашњава континуитет или след интелектуалних парадигми које су обликовале архитектонску теорију, мишљење и продукцију, друштвени, економски и културални контекст и формативне околности архитектонског мишљења и акције, а чија актуелна концепција може бити дефинисана концептом *дизајн интелигенције*. Кроз поређење основних карактеристика модерности, постмодерности и супермодерности као друштвено-економско-политичко-културалних стања, објашњава тренутне архитектонске тенденције, узроке, континуитете или дисконтинуитете доминантних идеја, идеологија и иновација, нове истраживачке програме и архитектонске вредности. Усмеравајући аргументе ка новој интелектуалној парадигми која доминантно дефинише садашњи тренутак, синхронизована са дигиталним добом или захтевима дигитализације, спикс представља основне карактеристике сваког од историјских периода. Преглед који следи представља развијену синтетичку форму његове структуре и теза бројних теоретичара модерности и постмодерности (Харвија, Лиотара, Џејмисона), коментатора актуелног момента (Малгрејва и Гудмена, Голдемберга, Де Ланде, Сомола, Вајтинг, Алена, Корнера, Фремптона, Хала, и

[561] Michael Speaks, "After Theory," *Architectural Record* (June 2005), p.75

других), и личних обзервација и сугестија у погледу атрибуције актуелног културалног и интелектуалног стања.

Табела [33] Основни параметри и карактеристике историјских периода и прадигми који дефинишу архитектонски контекст мишљења и акције, периоди модерности, постмодерности и супермодерности.
На основу теоријских ставова Мајкл Спикса изложених на предавању, 3 February 2012 /Faculty of Architecture HKU, https://vimeo.com/51572413

modernity	**postmodernity**	**supermodernity?**
The Age of Revolution 1776-1789		
The Age of Capital 1780-1850		
The Age of Empire 1850-1900		
The Age of Extremes 1914-		
18th century-1960s	1960s-1990s	1990s-present
18th / high modernity 1960s / modern traditions	post	modernity references / super-
		super/supra
early modern 18th / modern 1920-60	late modern 1960- / postmodern1960-	late postmodern
philosophy science technology 1st Industrial Revolution 2nd Industrial Revolution Intellectual Revolution Scientific Revolution technological reproduction high industry Fordism	1960s critical theory	1980-1990s translations of German, Italian and French philosophy that driven design and defined paradigms and design agendas in certain schools of architecture (particularly Columbia University) were discredited by the leading theoreticians of postciticality 2000s theory paradigm went out of fashion; the need to move the pradigme and form a new intellectual position emerged a pradigme that might accord better with the digital age
modernism	**postmodernism**	**supermodernism?**
romanticism/symbolism form (conjuctive, closed) purpose design hierarchy mastery/logos art object/finished work distance creation/totalization/synthesis presence centering genre/boundary semantics ….	paraphysics/Dadaism antiform (disjunctive, open) play chanse anarchy exhaustion/silence process/performance/happening participation decreation/deconstruction/antithesis absence dispersal text/intertext rhetoric ….	multiverse addaptible, elastic form knowledge (intelligence) strategy/methodology field, territory engineering/intelligence … versioning.tooling/fabrication… interaction fabrication/metaknowledge ambivalence … articulation/interplay(zoomin/out) hypertext/hyperimage structured information/intelligence …
Hassan 1985, in Harvey, 1989:43	Hassan 1985, in Harvey, 1989:43	thesis
internationalization	**multinationalization**	**globalization**
relations between nation entities, one unifying idea	multiplicity, diversification	world power, world government interplanetary pradigme
nation states	**multinationals**	**market state (states work as companies)**
nation-state party	institutional power struggles	economic predominance
faight and personal investment in big politics	trust and investment in micro-politics, identity and local politics	multiple micro-political interventions, suprapolitical surveillance
hierarchy, order, centralized control	subverted order, loss of centralized control, fragmentation (free market)	positioning within the networked world
provides security (against risk)	**provides security (against risk)**	**provides opportunity (for innovation)**
national-international	**multinational/corss-/inter/trans-**	**+ supranational. market strategies**
national and ethnic identities as "natural" foundations of "unity	sense of erosion or breakdown of national, linguistic, ethnic, and cultural identities; a global mixing of cultures on a scale unknown to pre-information era societies.	***supranationals*** ***supra/super-global*** market construction and program
utopian	space-programs 1950s	intra-planetar
regions / critical regionalism / local		
geopolitical restructuring / restructuring / restructuring		
natione states economic contracts and collaboration / international and supranational organizations / economic blocks and alliances (supra, out-, and metanational applied economies)		
League of People / UN / off-shore facilities (Google)		
CEFTA, NAFTA, …		
digital research within military industries / int. space team (1978) / international space programs		
industrial economy	**postindustrial economy**	**informational economy**
First Industrial Revolution	Second Industrial Revolution	Third Industrial Revolution
Fordism and serial production	Post-Fordism	Digital Production
based on goods	based on services	based on information and knowledge
Fordist modernity	**Flexible Postmodernity**	**Addaptible/Elastic/Resilient *Super-M.***
D. Harvey, p.340	D. Harvey, p.340	***thesis***
the old capitalism -industrial paradigm	**the new capitalism-Post-industrial parad.**	neo-capitalist awareness-Post-Information
hard growth	smart groth	
mechanistic structure	market networks	
authoritarian command	participative leadership	
financial goals	multiple goals	
operational management	strategic management	
profit-centered big business	democratic free enterprise	
capitalism vs. socialism	hybrids of capitalism and socialism	
goods	**services**	**knowledge**
mechanical reproducibility	digital/analogue reproducibility	digital versioning
philosophy (intelllectual paradigme)	**theory (intellectual paradigme)**	**intelligence (intellectual paradigme)**

discover truth	uncover repressed truth	transformation chatter>intelligence
semanthics	rhetoric	information structure
paradigm	syntagm	connectivity line within the structure
18th century, enlightment, truth 1960s – a paradigm of modernity intellectual force is philosophy seaking for truth	hidden truth	billions of information are transferred to something intelligible, something that might be true, something that could be usefull (“little truths”)
essence	simulacra	>plausible true (might be true)
false	true/false	“little truths”
false	true/false	“little truths”
…..	…..	*microtruths (from meta-datascapes)*
faught in the “real” **authenticity of originals**	**hyper-reality** **image saturation, simulacra**	**new reality> super-reality?** **reality construction, making it real**
the real beyonf the media/representation	images and text with no prior “original”	immediate experience of making and awareness of representational
stable, firm, authentic	inconsistent, unstable	robust
	saturated by images	saturated by information
closed (system)	open, unfinished	open for changes and revisions temporary consolidated (closed, or finished), but susceptible to transformation and advancement
truth	**(originary truths)**	**produced truth**
origine/cause	difference-difference/trace	immediate evidence
interpretation/reading	against interpretation/misreading	analysis/method/research
determinacy	indeterminacy	convention/conclusion
root/depth	rhizome/surface	network/connectivity
truth is unproblematic insofar as the possibility of truth is unproblematic	a crisis in the notion of truth – a late modern and post-modern problem	truth is result of deep research, analythic and intelligence operations – of information processing
understanding of the world on the model of scientific, calculative inderstanding presupposes the possibilitz of the truth	arising as a reaction to the modern	practice (of thinking or doing)/fabrication=truth
a notion of the truth as a correcpondance	truth vs. representation of truth	possible scenarios - projections
a notion of scientific and mathematical is assumed as essentialy truthfull	there is no ultimate truth, but only incomplete, critical engagements with historically determined versions of truth	neural network logic
Boolean logic		
fazzy logic - multi-valued logic	possibility theory	degrees of truth
1930s, Jan Lukasiewicz instead of classical logic that operates with only two values (true and false) this logic extendes the range of truth values to all values between these two (within the interval) representing the possibility that something is true or false	fuzzy logic set of mathematical principles for knowledge representation based on degrees of membership rather than on crisp membership of classical binary logic may be partly true, or partly false	- Boolean logic: This assertion contains a contradiction. - Fuzzy logic: The philosopher does and does not tell the truth! personalized, individual adaptation
Truth tellers and Liars	Bulshiters (ideologists – trying to sell some agenda< not interested if something is true or false whatsoever)	Intelligencers
history	**multiple histories (pastish, interpretation)**	**understand historical interpretation**
narrative/*grand histoire*	anti-narrative/*petite histoire*	
traditional historicism – “empathy with the victor” (W. Benjamin (From "Theses on the Philosophy of History" in Illuminations, ed. Hannah Arendt)	history as "what 'really' happened" (external to representation or mediation) vs. history as a "narrative of what happened" a "mediated representation" with cultural/ideological interests.	- comparative histories - scientific investigation and research - critique and rethinking processes - historical intelligence, functional history - confidential and public information balance
knowledge	**knowledge**	**knowledge**
- Knowledge mastery, (logos) - Attempts to embrace a totality. - Quest for interdisciplinary harmony. Paradigms: The Library and The Encyclopedia	- Navigation through information overload, - Information management; - Fragmented, partial knowledge; - Just-in-time knowledge. Paradigms: The Web.	Modernist traditions considering meta-knowledge transcending disciplinary boundaries, differing in micro-historical lines and small histories resulting from within, or produced through analytic operations and mastering of big/meta-data – *intelligence data-operations*
		knowledge totality in digital form - digital library/encyclopedia

Након периода модернизма, великих наратива, универзалних истина, утопијских идеја и пројеката, долази до снажне реакције и појаве великог броја стилова, или методолошких, идеолошких и вредносних оквира архитектонске праксе (po-mo, de-con, etc). Класична логика која оперише само са две вредности (1— тачно и 0— нетачно) допуњена је логикама које су проширile опсег, или скалу истинитих/тачних вредности на интервал између две усвојене имплицирајући прилагодљиве, клизеће могућност истинитости исказа[562], или касније постмодернистичке вишеструкости интерпретација и ставова. Уз логичке измене,

[562] *fuzzy thinking logic* vs. *Bayseian logic*
Michael Negnevitsky. “Uncertainty Management in rule-based epert systems”, “Fuzzy Expert System”, in Michael Negnevitsky *Artificial Intelligence: A Guide to Intelligent Systems*. Harlow, London: Addison-Wesley, Pearson Education Limited, (2002) 2005, pp. 87- 164

преводи немачких, италијанских и француских филозофа током 80-их и 90-их година 20. века, обликовали су и архитектонску мисао, односно архитектонски академски контекст и парадигме формиране у оквиру одређених архитектонских група или школа (на пример Колумбија универзитета) које ће промовисати своје, на њима засноване, дизајн програме. Међутим, филозофски текстови актуални у датом моменту још нису имали за предмет дигитално доба и развој дигиталних технологија, услед чега убрзо долази до јаза између тумачења филозофских позиција средине 20. века (попут феноменолошких перспектива) и употребе дигиталних програма и савремених технологија у архитектонској продукцији (*Маја-Хајдегер контрадикција*[563]). Теоријска парадигма која је до 2000-их обликовала архитектонску мисао, проблематизована је чињеницом да не представља адекватну интелектуалну позицију у погледу критичког погледа на доба које је већ увелико узело маха, а да претходно није рационализована или испитана наша позиција у улози конзумента или могућност друге врсте контроле његових постулата. Са друге стране, посткритичка теоријска позиција није желела да прати француске филозофе чије разумевање је заправо доведено у питање како је свако преузимање прокламованих вредности или ставова било засновано на секундарним тумачењима (разликама разлике, траговима) у којима је суштина и контекстуално разумевање великим делом могло бити изгубљено. Теоретичари посткритикалности заузимају став против овакве врсте архитектонске теорије.

Патрик Шумахер први покушава да да методолошки одговор на овај проблем и предлаже креирање доминантног стила — *параметрицизма* — као „обухватне унификоване/обједињене теорије архитектуре“[564] (теза 15). Ова идеја настаје као резултат индивдуалне архитектонске праксе и истраживања вођених од стране аутора и Заха Хадид студија као одговор на решење сложених ситуација које укључују велики број људи, ставова, интересних страна. Параметрицизам се позива на модернистичке авангардне стилове (истраживачке дизајн програме — стилове

---

[563] Michael Speaks, “New Values for New Design”, *Add Thought* #5 (public lecture series), April 23, 2012, Digital Design Laboratory, Aalto University, online lecture http://addlab.aalto.fi/discourse/add-thought/5-michael-speaks
У овом теоријском разилажењу архитектонских праваца налазе се феноменолошке, неомодернистичке и минималистичке традиције у раду Питера Цумтора, Херзога и Де Мерона, Јухани Паласме, и других, и дигиталне авангарде која ће подржавати прогресивну струју и високотехнолошке методе архитектонске продукције, удаљавајући се од субјективног, личног доживљаја феноменолошко-егзистенцијалистичке струје, прибегавајући научним доказима и геометријским оптимизацијама кроз дигиталне технологије и кодирања.
Harry Francis Mallgrave and David Goodman, *An Introduction to Architectural Theory: 1968 to the Present*. London: Willey-Blackwell, 2011, pp. 159-229.

[564] *Thesis 15*
Patrick Schumacher. *The Autopoiesis of Architecture: A New Framework for Architecture*. London: John Willey & Sons, 2011.

као начине организације истраживачких програма[565], теза 16), дајући му пуномоћ новог оквира за архитектуру за све у архитектури — *new framework for architecture /for everything in architecture* (...). Шумахер жели да одржи континуитет модернистичке традиције узимајући је за референтно поље конструкције „новог“. Спикс подржава потребу нове интелектуалне парадигме и теоријског оквира, али је изразито против термина „стил“ и ове врсте Шумахерове амбиције. Иако може подржати „параметарски начин мишљења“, идеолошко неслагање око амбиције „стилизације“ и обихватног стила који би био наметнут свим архитектонским праксама као доминантни, велики архитектонски наратив, резултоваће сталном критиком и негативном компарацијом Спиксових пројеката и Шумахерове теорије. Спикс конструише други термин којим ће означити мотивишућу силу наступајућег периода архитектонске мисли и продукције. Негирајући стил, технологију, глобализацију, или економију, Спикс истиче *интелигенцију*. Ако је модерност (рачунајући период од 18. века до 60-их година 20. века) вођена индустријском револуцијом и производњом и економијом заснованом на роби, просветитељством и филозофском потрагом за универзиалном истином као интелектуалном силом и парадигмом модерности, постомодерни период (грубо дефинисан распоном од 60-их до 90-их година прошлог века) постиндустријским иновацијама и економијом заснованом на услугама, теоријом као интелектуалном парадигмом чији је циљ да открије прикривене истине релативизујући уопште могућност успостављања или дефинисања једне једине истине, период супермодерности који ће развити, или одговарати интелектуалној парадигми *интелигенције*, остваривање највећи проценат економске добити ће информацијама и знањем, превазилазећи претходне националне и интернационалне кластере и интересне групације.

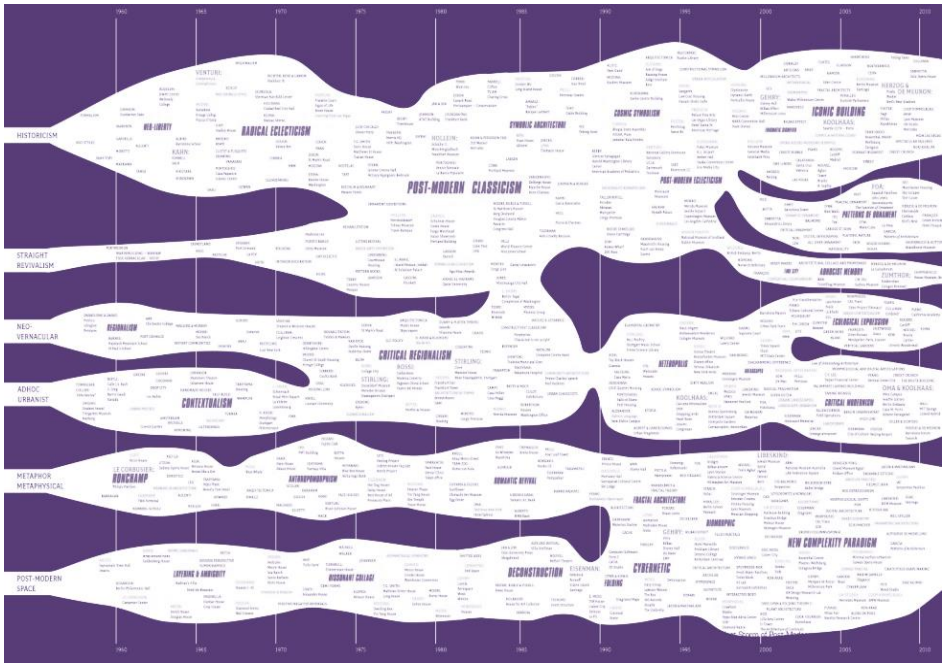
[565] *Thesis 16*
Ibid. p.

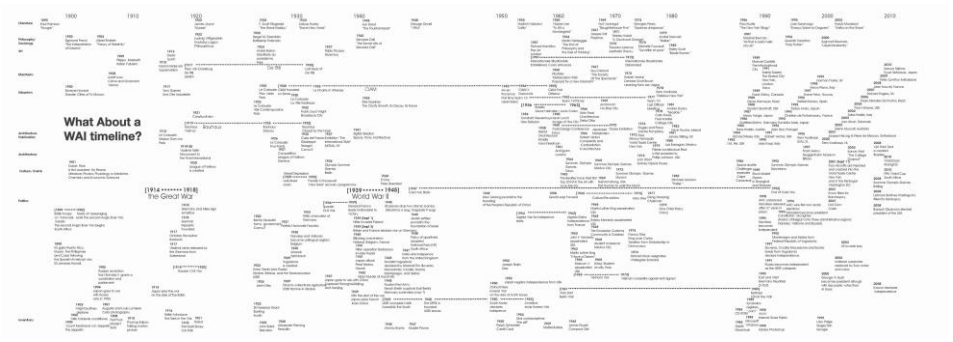
[02] 03.04.05. ИСТОРИЈСКИ (ДИС)КОНТИНУИТЕТИ

Приликом историјских прегледа неопходно је дефинисати актуелне позиције у односу на владајући и претходни, доминантни и маргинализовани друштвени, политички, економски, и културални контекст. Услед сложености компаративног поступка, или једноставног постављања симултаних и директно повезаних, или хронолошки и просторно могуће удаљених, посредно, или у мањој мери видљиво утицајних и зависних догађаја, идеја, идеологија, публикација, пракси и њихових носилаца, табеле и дијаграми конективности кључних ентитета биће представљени кроз неколико облика, повремено недовршених услед вишеструкости које одређени ентитети испољавају — вишеструкост позиција и временских линија које обухватају моменте њихове иницијалне улоге и све остале моменте њихове накнадне активације, функционализације и трансформације, или вишеструкост контекста у којима се појављују и које структурирају. У овом покушају, као и у накнадним аналитичким дијаграмима, неопходно је указивати на претходна истраживања која су настајала као резултат сличних покушаја утврђивања једне обухватне репрезентације развоја архитектонских теоријских праваца и дизајн методологија примењених у пракси, утврђујући констектуалне услове и факторе релевантне за њихову интелектуалну и практичну продукцију. Из претходно дефинисаног општег контекста, могуће је теме специфицирати унутар архитектонске теорије, историје и праксе.

У области архитекотнске дисциплине не постоји велики број инфографичких објашњења укупне архитектонске теорије и историје. Иако прецизност многих од ових анализа може бити проблематизована и могуће садржи пропусте услед сложености и сталне измене ставова по питању припадности и категоризације појединих ентитета, посебно уколико не поседују јасна разграничења или су променљивих опредељења, приказани су неки од система историјске контекстуализације архитектонских интелектуалних и идеолошких оријентација и пројектантских стратегија.

Једно од таквих референтних места представљају „еволуциони дијаграми“ Чарлса Џенкса, који објашњавају контекст архитектуре и архитектонске теорије 20. века.



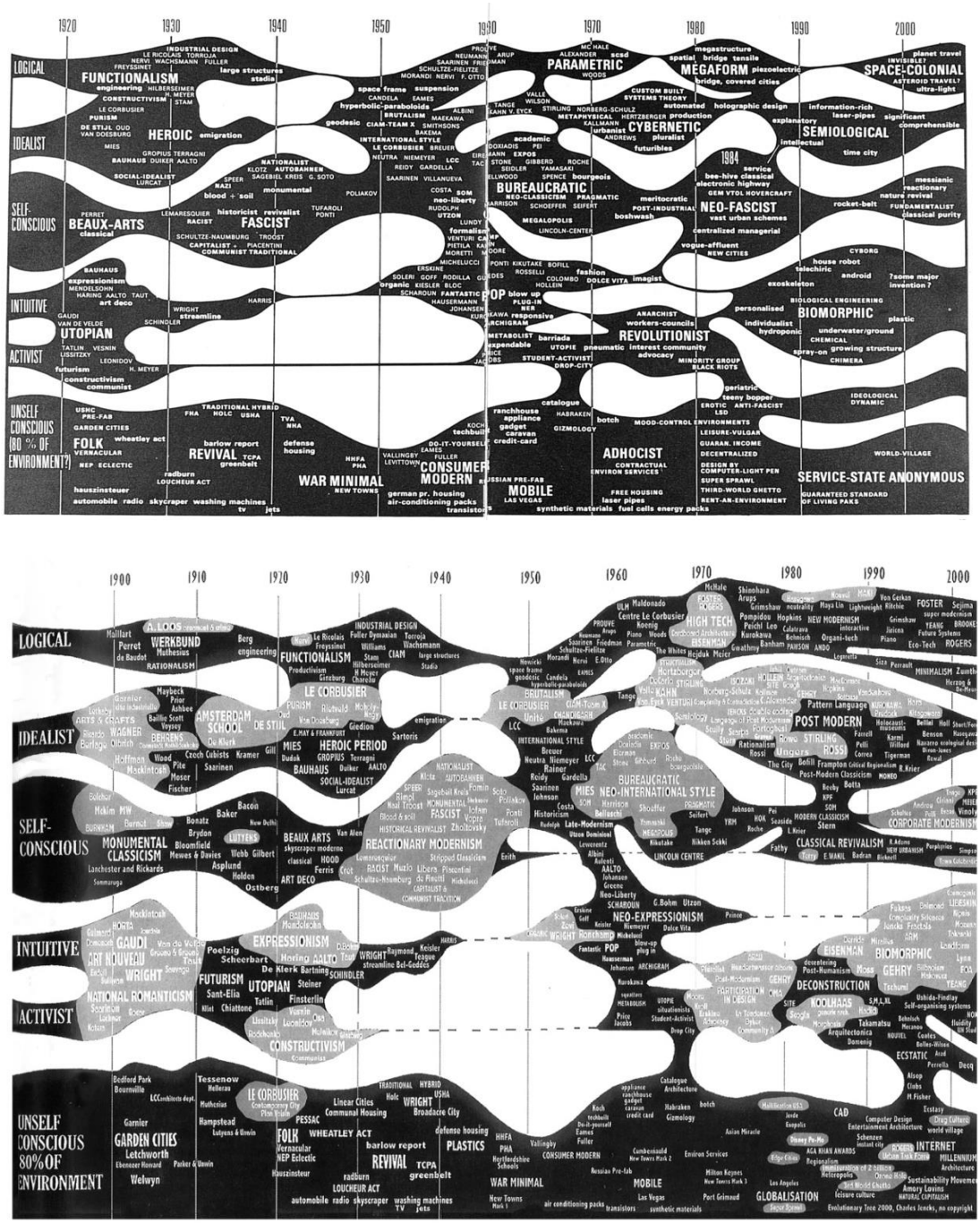


Фигура [495] Charles Jencks, Evolutionary Tree – 20th Century Architecture, in **Jencks**, Charles. "Overview of 20th Century Architecture" ("Jencks's theory of evolution: an overview of twentieth-theory architecture"). *Architectural Review.* December 2011, pp.76-79.

Фигура [496] Nathalie Frankowski and Cruz Garcia "What About a WAI Timeline" (Graphic Narrative), in Nathalie Frankowski and Cruz Garcia (Chief Editors), Ronald Frankowski (Guest Editor), *What About It? Part 1*, February 2011, pp.78-81

Објављени први пут у часопису *Architectural Review* 2000. године означавајући преломни рефлексивни моменат у ком је било неопходно теоријски резимирати укупну претходну архитектонску активност и адекватно је контекстуализовати у паралелне токове на другим пољима, а касније постављени и у контекст дијаграматске технике којом су информације презентоване и аналитички процесуиране текстом аутора у едицији Марка Гарсије *Diagrams of Architecture* 2010. године, ови аналитички записи остварили су посебан статус методолошких средстава представљања и продукције знања кроз истраживање.

.



Фигура [497] Charles Jencks, Evolutionary Tree – 20th Century Architecture, in
Jencks, Charles. "Overview of 20th Century Architecture" ("Jencks's theory of evolution: an overview of twentieth-theory architecture"). *Architectural Review.* December 2011, pp.76-79, and
Jencks, Charles. Evolutionary Trees, "Architectural Evolution: Pulsation of Time", in Garcia, Mark. *Diagrams of Architecture (AD Reader)*, London: John Willey and Sons, 2010, pp. 288-309, figures 8, 9, 11, 12, . p. 300, p. 301, pp.304-305, p.306.
William Richards, Three-Dimensional Evolutionary Tree, 2006, fig. 13, p. 308.

Иако не први у својој категорији дијаграматских записа (могуће је навести бројне историјски значајне научне дијаграме чија проблематика је решавала питања категоризације, конективности, порекла и мобилности попут дијаграма Рамон Лула, Галилеа, Чарлса Дарвина, Кирхера, или меморијских палата (архитектонских система као система категоризације и организације идеја или токова историје)

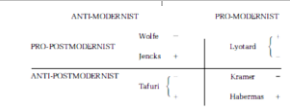
Ђордана Бруна, Ђулија Камила, и Еме Вилард) први су који се баве архитектонском теоријом и историјском контекстуализацијом архитектонске интелектуалне и материјалне продукције. На сличан начин, табеле и дијграми који следе покушавају да издвоје микроисторијски значајне елементе у генерисању *design intelligence* идеје. За ове потребе је коришћени основни критеријуми које Мајкл Спикс представља у својим предавањима, Лиотарове табеле карактеристика друштвених периода модерности и постмодерности, Џејмисонове формулације и семантички дијаграми, Харвијеви табеларни прикази, и бројни други извори који допуњавају њихове поставке, дефинишући историјске периоде у различитим сферама друштва (Албертс и Пап, Вебстер, Хобсбаум, и други). Такође је узета у обзир опсервација Мануела Де Ланде (позивајући се на Бродела) о привиду великих хомогенизујућих концепата којима најчешће означавамо ове историјске периоде, узимајући у обзит њихову вештачку конструкцију и чињеницу постојања аутономних паралелних историјских токова. У области архитектонске теорије, издвајају се Хари Френсис Малгрејв и Дејвид Гудмен, Ерик Голдемберг, Најл Лич, Чарлс Џенкс и Карл Коп, Кенет Фремптон као аутори који пружају преглед свих архитектонских активности на пољу теорије и праксе, и њихову контекстуализацију у актуелне друштвене и архитектонске токове. Уз њих је анализиран низ појединачних публикација сваке од значајних архитектонских пракси које допуњују категоризације или их негирају. Критичка линија, кроз оштра преиспитивања и провокативне тврдње додатно учвршћује индивидуалне позиције доказујући и потврђујући њихове оријентације или их оповргавајући кроз прецизне сетове критеријума и коментара.

Приказан је и контекст критично-посткритичне дебате на прелому векова који је требало да усмери будући развој и програме архитектонског образовања. Она је од посебног значаја за актуелни моменат и сам предлог *design intelligence* концепта од стране Мајкл Спикса.[566]

Референце које се односе на историјске изворе који припадају претходним вековима и историјским периодима, биће успостављени у наредним поглављима.

[566] Иако ће Спиксова *design intelligence* интелектуална парадигма бити детаљно елаборирана у наредним сегемнтима поглавља, јасно ће бити дефинисане разлике и разилажења у погледу *design intelligence* концепта ове студије. Како његова формулација представља једину у области архитектуре, уз изузетке првобитно објашњених интерпретација од стране Корнера, Алена, Фремптона и Хала, а истовремено пружа и широку контекстуализацију укупне архитектонске продукције у претходном и почетком 21. века, преузета је као референтни систем на чијим основама ће бити вршене допуне,, анализе и преиспитивања, критичке измене и друге врсте усавршавања детаљима који уводе фине нијансе у хомогене структуре или редукције додатним информацијама.

Табела [34] Критичке оријентације и позиције теоретичара архитектуре: модерни, постомодерни и супермодерни конструкти интелектуалних парадигми

modernism	**postmodernism**	**supermodernism?**				
		post/criticlaity (academic orientations)				
antimodernist	**promodernist**	**criticality**	**projectivity (virtuosity)**	**merged/evolved concepts**		**neutral objective**
					utopian realism	
		Dave Hickey	Robert Somol	Robert Somol	Reinhold Martin	George Bairde
		Sanford Kwinter	Sarah Whiting	Sarah Whiting		H. F. Mallgrave
		K. Michael Hays	Michael Speaks	Michael Speaks		David Goodman
		Peter Eisenman		Stan Allen		Charles Jencks
				Sylvia Lavin		M. Wigley

Посткритичност је означила разилажења у ставовима поводом феномена холандског „прагматизма“ и његовој улози у реформулацији архитектонске праксе током 90-их година 20. века. Пуна димензија ове промене, како наводе Малгрејв и Годман, дефинисана је 1996. када Колхас спроводи серију луксузних пројеката и студија Прада стратегије, оснивајући паралелно истраживачки еквивалент OMA праксе — “think tank” AMO (The Architecture Media Office). AMO професионални оквири ће прелазити искључивост архитектонске експертизе укључујући консалтинг, брендинг, медије, политику, уметност, излагање, публиковање, графички дизајн и слободно дефинисано „истраживање“[567]. Архитектонско пословање („бизнис“) укључило је модусе архитектоснког мишљења, одвојеног, или суплементарног грађењу (изградњи објеката).

Ова врста бизнис стратегије у једној архитектонској пракси указивала је на нови контекст и начин архитектонског ангажмана — друштвено, политички, економски свесног ситуација у којима се пројектује (свако Колхасово дело је праћено детаљним истраживањем, статистичким подацима о различитим аспектима пројекта и ширим односима моћи који контролишу и из чијих параметара настају основни елементи архитектуре или урбанизма; одређени „интелиџенс“ систем прати сваки пројектантски задатак, дефинишући и контекстуализујући га у његовим формативним терминима). Иако Колхасов ангажман наилази на критике, његов метод је управо тај иницијални који поставља „мишљење“ у први план — „архитектуру као мишљење о било ком предмету... дијаграм свега“[568]:

> „Architecture is too slow. Yet, the word “architecture” is still pronounced with certain reverence (outside the profession). It embodies the lingering hope — that shape, form, coherence could be imposed on the violent surf of information that

[567] Harry Francis Mallgrave and David Goodman. An Introduction to Architectural Theory: 1968 to the Present. London: Willey-Blackwell, 2011, p.192.

[568] Ibid.

> washes over us daily. Maybe architecture doesn't have to be stupid after all. Liberated from the obligation to construct, it can become a way of thinking about anything — a discipline that represents relationships, proportions, connections, effects, the diagram of everything"[569]

Колхас „креира емфатични случај за континуалну вредност теорије — за општи „дијаграм свега" и вредност архитектонског мишљења „ослобођеног" праксе". Правећи пресеке кроз различите друштвене сфере, пружа доказе и чињенице тренутног стања, огољене податке разоткривене кроз архитектонску праксу и процедуре које она спроводи — дијаграм који чини видљивим све скривене стварне релације.[570] Његови ставови заправо указују на континуитет теорије кроз истраживање (*design research*) засновано на реалним параметрима праксе, али и ослобођено од њених ограничења. Управо у овој „слободи" се налази моменат критичности, унутар чињенице да архитекта, иако наизглед „некритички" учесник тржишних и друштвених односа, може реконфигурисати, или испитати могућности реконфигурације датих односа на микронивоу (унутар једног пројекта као *микроаутономије* вештачки конструисаних хомогених и тотализујућих система, у Де Ландиним терминима), прихватајући владајућа економска и друштвена кретања. Оваква сугестија би се могла ослањати на ставове италијинских радикалних архитеката из 60-их и 70-их година 20. века, које Аурели данас формулише на сличан начин — аутономијом, или *асполутом архитектуре*.[571]

Као негативне критике Колхасовог „манифеста", Сенфорд Квинтер, близак Ајзенмановом кругу, Колхасову праксу сматра „кршењем поверења" или „конзервативном издајом интелектуалних вредности"[572], док Дејв Хики испољава сумњу да ће „посткритични" свет бити и „посттеоријски" и

---

569 Rem Koolhaas, *Content*, Cologne: Taschen, 2004,, p. 20 in Harry Francis Mallgrave and David Goodman. *An Introduction to Architectural Theory: 1968 to the Present*. London: Willey-Blackwell, 2011, p.192.

570 Дијаграм као аналитички средство пратећи сваку архитектонску ситуацију, интерактивно формулише и архитектонски производ, или материјални резултат мишљења (документујући додатно пресек одређеног временског тренутка). Не би се могло генерализовано тврдити да је истраживање-дијаграм одвојено, или независно од праксе, једино да је њихов однос отворен и интерактиван.

571 Pier Vittorio Aureli. *Project of Autonomy: Politics and Architecture Within and Against Capitalism.* New York: Princeton Architectural Press, 2008.
Pier Vittorio Aureli,. *The Possibility of an Absolute Architecture*. Cambridge, Mass.: The MIT Press, 2011.

572 The "pragmatism" that the new Dutch work represents, as rich in possibility as it is poor in its present expression, is a pragmatism of the worst kind: it remains little more than ill-digested Koolhaasianism, to which is added the petty bureaucrat's compulsion to justify impotence ("planning is impossible, the market rules!") by inflating his/her ineffectuality into an historical and aesthetic ideal. (1999)
Sanford Kwinter, "FFE: Le Trahison des Clercs (and other Travesties of the Modern)," *ANY*, 24 (1999), p. 62. in Harry Francis Mallgrave and David Goodman. *An Introduction to Architectural Theory: 1968 to the Present*. London: Willey-Blackwell, 2011, p.193.

„постинтелектуални“[573]. Међутим, све претходно наведено сугерише да померај ка прагамтичности није намераван као напад на теорију или критичне позиције у архитектури, већ као покрет ка редефинисању теорије на посткритички начин — означава „промену ка спекулисању о свету-какав-јесте пре него спекулисању о архитектури кроз кодиране системе филозофије, лингвистике и друштвених наука.“[574] Роберт Сомол и Сара Вајтинг парадигматску промену сагледавају на мање драматичан начин показујући неутраланост у коментарима критичко(hot)-пројективне(cold) опозиције, и указујући на неку врсту интерактивног концепта.[575] Рејнхолд Мартин коначно закључује да је проблем пројективности као ахритектонског интелектуалног програма у чињеници да није „у довољној мери академски“, предвиђајући одређену врсту синтетичког концепта „утопијског реализма“.[576] Академска традиција контрапозиције кретањима у пракси функционише као регулативни механизам и одређена врста контроле неограничене слободе тржишних механизама или доминантних структура, преиспитујући константно њихове логичке структуре, механизме и ефекте. Не би се могло у потпуности тврдити да Колхасова истраживачка активност није указала на актуелна друштвена стања, поседујући степен стратегије његовог преекспонирања. „Пројективним“ ставом према силама трижишта, посткритичност је ослободила архитекте у погледу ангажмана на пројектима у којима је негативност критичке позиције одржавала „статус кво“, без изналажења или предлога алтернатива. „Колхас је одобрио лиценцу за игру, профит, ангажман и сазнање у погледу нове глобалне економије“, наводе Малгрејв и Гудман. И поред прихватања тренутних тржишних кретања и одлуке рада унутар њих, могло би се додати да је Колхас веома критичан. Његова критичност је у потврди реалних односа моћи кроз архитектонске ситуације, њиховом разоткривању на готово циничан начин. Из садашње перспективе, знајући формулације супермодерности о деловању државе и компплетног друштва као одређене корпорације, и облика тржишне регулације или промоције вредности у свим сферама живота, Колхасова предвиђања добијају један други смисао.

---

573 Dave Hickey, “On Not Being Governed,” in *The New Architectural Pragmatism: A Harvard Design Magazine Reader* (Minneapolis: University of Minnesota Press, 2007), p. 100, in Harry Francis Mallgrave and David Goodman. *An Introduction to Architectural Theory: 1968 to the Present*. London: Willey-Blackwell, 2011, p.193.

574 Harry Francis Mallgrave and David Goodman. *An Introduction to Architectural Theory: 1968 to the Present*. London: Willey-Blackwell, 2011, p.193.

575 Robert Somol and Sarah Whiting, “Notes Around the Doppler Effect”, *Perspecta 33,* 2002, p.72—77.

576 Reinhold Martin,. “Critical of What? Toward a Utopian Realism”, *Harvard Design Magazine*, No. 22, Spring/Summer 2005,

The publication of K. Michael Hays's critical anthology Architecture Theory Since 1968, which appeared in 1998, seemed a formal marker defining the end of theory's gilded age; a recognition that the time had come to summarize a movement now clearly on the decline. But within this negatively defined liberty – this freedom from historical, theoretical, formal, and political obligations – there was still a nagging sense of doubt or feeling of unease. In the spring of 1999 the "Dot-Com bubble" burst, demonstratingjust how fickle the nuances of new economy could be. And two years later, with the destruction of the World Trade Center towers, architects were once again reminded of how tenuous the entire structure of society could be. The earlier sense of euphoria that had pervaded so much of the architectural press of the 1990s would have now to meet a new reality.[577]

И поред супротстављених мишљења, може се рећи да је управо Колхасов истраживачки академски приступ архитектонској пракси један од референтних за низ каснијих програма и стратегија које ће бити заснивање на системима организације и обраде информација – а *brain systems*, или *intelligence systems* - у архитектури. На њима се заснива сваки методолошки и логички пројектован приступ унутар архитектонске дисциплине, других дисциплинарних поља, или њихових интердисциплинарних формација. Такође је значајно да је његов концепт-контекстуализам аналитички интегрисао различите вештине и специјалности, триангулацијом научних области и методе истраживања.

Парадигма *дизајн интелигенције* у архитектонској професији и дисциплини, означила је период након 90-их година прошлог века **—** интелектуалну парадигму која знање и информацију промовише као доминантне вредности и услов свих осталих пракси. Знање и информација, под утицајем информационе револуције, већ чине значајан фактор економије испуњавајући услове за успостављање основних постулата *информационог доба* и друштва (*Information Age, Information Society*)[578]. Може се рећи да се тренутно налазимо у његовој развијеној фази, истовремено критички испитујући сценарија и последице његове активности и развоја, односно будућности која би могла уследити и означити постинформацијски период. Док

[577] Harry Francis Mallgrave and David Goodman. *An Introduction to Architectural Theory: 1968 to the Present*. London: Willey-Blackwell, 2011, p.193.

[578] David S. Alberts and Daniel S. Papp. *The Information Age: An Anthology on Its Impact and Consequences*. CCRP Publication Series, 1997.

појединi теоретичари наговештавају четврту технолошку револуцију, термини којима означавамо историјске периоде друштвеног развоја и даље садрже корен модерности указујући на њену традицију и континуитет (било кроз афирмацију или реакцију и критику њених вредности). Могли бисмо спекулисати о могућим формама и конструктима који ће извршити потпуни отклон од претходно познатих модернистичких и њима реактивних ставова, измичући свим референтним системима. Идеје *ризоматског, симулакрумског*, апсолутно новог представљају принципе који могу генерисати ову врсту историјског дисконтинуитета/раздора уколико ћемо питање усмерити на парадигму која може бити генерисана из колекције нових друштвених продуката и скорашњих иновација, али је такође значајно и неопходно компаративно посматрати догађаје који су определили доминантне ставове унутар курсева архитектонске интелектуалне културе и праксе у циљу објашњења коначног *дигиталног* и *дизајн интелигентног*.

Основни фактор нове интелектуалне парадигме коју Спикс уочава поред дигиталне свакодневице, јесте и измењен однос између мишљења и акције. За разлику од претходних линераних процеса у ком концептуализације усмеравају и дефинишу архитектонску интервенцију, актуелни моменат и нова парадигма су означени интерактивним, итеративним, цикличним процесима између мишљења и конкретне архитектонске/дизајн акције. Покренут питањем шта је архитекта данас, какво образовање и тренинг су му неопходни, нови модел ће омогућити актуечно критичко мишљење али ће такође искористити предност постојања нових форми дизајн знања које настају овом интеракцијом. Архитекти који већ оперишу у пољу интелигентних пракси теоризовали су кроз аналитички експертизе своју архитектонску продукцију и продукцију дизајн знања. Из различитих архитектонских и урбанистичких ситуација и искустава, изведени су индивидуални дизајн модели понашања (мишљења и акције) – методологије и стратегије суочавања са различитим просторним и архитектонским проблемима (Спикс, 2012, 1:00:00—1:03:45). Индивидуална дизајн знања наведена су у табели, са предлогом континуитета авангарде коју традиционално академска мисао промовише, и идентификацијом још увек постојећих трагова модерности, указујући паралелно на референтне и супротстављене критичке, теоријске и практичне дизајн моделе претходних епоха, у односу на које се ова знања дефинишу као позиције актуелног момента. Могуће је ипак приметити да велики део нових дизајн пракси, или знања, заправо стварно не поседује снажне корене у наведеним архитектонксим

традицијама услед снажног иновативног импулса *дигиталности* и утицаја других дисциплина. Један део проналази еквиваленте у аналогним моделима чија аутентичност представља резултат оригиналне интеграције научних достигнућа, архитектонске технологије и теорије половине 20. века, међутим, уочљиве су референце стране самом пољу архитектуре. Референце успостављене унутар архитектонских традиција могуће су искључиво са оним енитетима који такође показују интердисциплинарне утицаје и трансфере. Може се тврдити да је узрок ових врста конективности снажна дисциплинарна интеграција и размена, као и вишеструке компетенције и ангажмани архитектонских студија, лабораторија и пракси у чијим оквирима се производи ова врста знања. *Дигитална авагарда* представља најпрогресивнију линију, користећи иновативне концепте и технике фабрикације на начин који потпуно мења обрасце конципирања и реализације архитектуре, док *постављангарда* одржава критичност и теоријску линију, формирајући ставове и у односу на актуелне прогресивне и радикалне правце, и историјске и теоријске традиције архитектонске мисли и продукције. *Design Intelligence* представља (у контексту ове студије) обухватни појам, принцип и стратегију која валоризује њихову укупну активност и може успоставити конекције у свим пољима, занемарујући дефинисане границе, одржавајући их, или реструктурирања и производњу и схватање нових поља архитектонске интервенције/активности.

Табела [35] Архтектонске интелектуалне парадигме и праксе: 1900-2016. године

thinking/doing		
modernity 1830-1960	**postmodernity 1960-1990**	**supermodernity? 1990-2010**
ideals (modernist ideals)	**ideology** (postmodernist ideologies) (architectural theory guided by Italian, French, and German philosophy, architectural theory and history – a critical view)	**intelligence** (organized around intelligence)
	Oppositions	
	AD	
		it's about thought – the change between thinking and doing
thinking > doing (succession)	**thinking > doing (succession)**	**thinking < > doing (interaction)**
thoughts guide action	thoughts guide action	a relation is circular
linear process (cause and effect)	linear process (cause and effect)	it is an iterative circular process
plan - execution	interactive processes – some implications	it operates by means of prototyping
truths guide action	**critique reveals new truths**	**iterative scenarios / prototypes**
modernists believe they have discovered something that is true their actions are based on reason and plausibility of what they stand for	+ theory provides new truths (new design paradigmes) critique operates with "truths"	prototype – something that produces knowledge (a catalogue of facts) - something that might be true and used further on
	ideologists are not interested whether what they are advocating is true or false	*what ... if* (neither true nor false but a projection, an assumption)
	the interest in hidden truth (the ideology hides the reality – the void of the center)	

a fundamental truth (universal)	an individual truth (dependent on the position and interpretator)	
an absolute truth	relativism towards truth	
experiments, proofs, everydayness	**debates and dialogues (confrontations)**	***design research*** (design and theory)
discoveries within a one big narrative and idea – as parts of the general context and modernist beliefs, and from analyses of direct experiences (empiricaly)	applied philodophy and theory – talks, writtings including different perspectives	scientific theoretical hypotheses and production (fabrication, testing) within an archive of meta-knowledge
totality "master narratives" or "metanarratives"	fragmentation of the discourse	meta-perspectives (accumulations of informatio and knowleddge; complexity) and micro-lineages (knowledge production)
		(Design) Intelligence

Utopian Vanguard(ism)	**Theory Vanguard(ism)** **Pomo-Rearguard(ism)**	**(Post-Vanguard(ism))** **Digital Vanguard(ism)**
Le Corbusier		
1923 *Vers Une Architecture*	K. Michael Hays, Peter Eisenman	Rem Koolhaas
L'Esprit Nouveau	1973 *Oppositions*	
	1984	
Walter Gropius		
1935 *The New Architecture and the Bauhaus*	1986 *Assemblage*	1994 *ANY Magazine Conference*
	2000	
	critical debates. theory	Peter Rice
Tafuri	the role theory played in architecture beginning with the first issue of *Oppositions* and ending with the final issue of *Assemblage* was to provide the architecture vanguard a left-political intellectual agenda that would enable it to resist, criticize, and propose utopian alternatives to capitalism and the market. (Speaks, 2005:74)	1998 *An Engineer Imagines*
1970s Essays		Michael Schrage
architectural "project," which would propose a new architectural form, would do so on the plane of the entire urban entity in which it was to be located, and would, by inference, transform that entire urban entity itself into something new.		1999 *Serious Play: How the World's Best Companies Simulate to Innovate* *a spreadsheet way of knowledge* (about the things that might be true) *what if* speculation (projections, scenarios)
a method		Robert Somol, Sarah Whiting
Le Corbusier's Plan Obus, Algiers	*ANY*	
	Perspecta	2002 *Perspecta*
Reyner Banham		"Notes around the Doppler Effect and Other Moods of Modernism
1960 *Theory and Design in the First Machine Age.*		
	K. Michael Hays	„projectivity" not as capitulation before the market forces, but**,** as principle which respects and reorganizes multiple economies, ecologies, information systems, and social groups.
Le Corbusier (eng. trans.)	1984 *Perspecta*	
1963 *Towards a New Architecture*	"Critical Architecture: Between Culture and Form,"	
1971 *The City of Tomorrow and Its Planning*	1998 *Architecture Theory Since 1968*	
Archigram,	Philip Johnson, Mark Wigley	Michael Speaks
Metabolism	1988 *Deconstructivist Architecture*	2002 *A+U*
Other Utopianisms		"Design Intelligence and the New Economy,"
		2002 *Architectural Record*
Alan Colquhoun		Design Intelligence: Part 1, Introduction
1981 *Essays in Architectural Criticism: Modern Architecture and Historical Change*	Yael Reisner-Cook	SHoP
	2010 *Architecture and Beauty: Conversations with Architects about a Troubled Relationship*	2003 *Versioning:Evolutionary Techniques in Architecture*
Tafuri, Manfredo Francesco Dal Co		idea of creating knowledge
1986 *Modern Architecture*	SCI:arch debate On Beauty	Sylvia Lavin
	A. Hernandez Alonzo Frank Gherry Greg Lynn Thomas Mayne Erick Owen Moss Peter Cook	Stan Allen
		Georg Baird
		2004 *Harvard Design Magazine*
		"Criticality" and Its Discontents
		Roemer van Toorn
		2004 *Harvard Design Magazine*
		No More Dreams? The Passion for Reality in Recent Dutch Architecture…and Its Limitations
		utopian pragmatism
		Dutch architecture
		Peter Eisenman, Rem oolhaas, Jeffrey Kipnis, Robert Somol

						2009		*Supercritical*
Modernist manifestos			**Post-Modern Ideologies**			**Design Intelligence/design strategies (knowledge production)**		
+ manifestos - towards great narratives			+ multiple theories, ideologies			+ unique for each practice		
the knowledge is discovered and established as a new stable truth			the knowledge retrieved/received from Italian, French, or German philosophy the truth is unstable			the knowledge is produced in an individual work, and it becomes something that can be used as a knowledge base furtheron		
	Le Corbusier			Robert Venturi'			Jeff Hawkins	
1923		*Vers Une Architecture*	1966		*Complexity and Contradiction in Architecture*	2005		*On Intelligence*
		L'Esprit Nouveau						
				George Baird Charles Jencks				not a storage of tons of information
			1968		*Meaning in Architecture* (adaptation of lingustics)			predictions-neocortex predictions - thoughts
	Walter Benjamin							
		Paris, Capital of the 19th Century," Reflections						the memory-prediction framework of intelligence
	David Harvey			George Baird			Howard Gardner	
		Paris, The Capital of Modernity	1998		*Semiotics and Architecture*	1983		*Multiple Intelligence*
					"Theory between Structuralism and Phenomenology"	1993		*Theory of the Mind*
	Rayner Bahnam							
1960		*Theory and Design in the First Machine Age*				2007		*Five Minds for the Future*
			2000		"Rome and Modern Architecture: A Personal Reminiscence"	2009		
	Tafuri, Manfredo and Francesco Dal Co						Howard Sterberg	
			2004		"Criticality and its Discontents"			*Intelligence*
1986		Modern Architecture						
							Barbara Tversky	
	Georg Simmel					2000		
		"The Metropolis and Mental Life,"				2014		
		On Individuality and Social Forms						
							Thomas J. Hally	
						2012		*The Concepts of Intelligence*
							Michael Speaks	
Organic Arhcitecture						2000		Design Intelligence
Expressionism						2016		
New Formalism							Peter Eisenman	
						1963		*The Formal Basis of Architecture*
Structuralism								
			1969	Michael Graves, Peter Eisenman, Richard Meier, Charles Gwathmey, and John Hejduk		1970s		*Five Architects* (*The Whites*) *The New York Five*
		allegiance to modernist theories			*New York Five* in a group exhibition at MOMA			
					the theme of housing, one of the first to be analysed in the uninterrupted sequence of research on the transformation of space			
			1973	The Whites Vs. The Grays				
	diaphanous veils - facades architecture as affirmation of structure				*Five on Five* Architectural Forum			Peter Eisenman, Rem oolhaas, Jeffrey Kipnis, Robert Somol
				Tom Wolfe		2009		*Supercritical*
		Bauhaus	1981		*From Bauhaus to Our House*			
		abstraction				1991		cataloguing design knowledge used for projects – each office produced its own knowledge and design methodologies/strategies
				Paolo Portoghesi				
			1983		*Postmodern: The Architecture of Post-Industrial Society*			
				Jean-Francois Lyotard				these design methodologies and strategies become a part of design repertoar that can be used as models … an individual design knowledge that is sold
			1984		*The Post-Modern Condition: A Report on Knowledge*			
				Charles Jencks				
			1988		*Language of Post-Modern Architecture.*			**"little truths"**
							Neil Leach	
					Postmodern as a historical/cultural "condition" is based on a dissolution of master narratives or metanarratives (totalizing narrative paradigms like progress and national histories)	1997		*Rethinking Architecture A reader in cultural theory*
							K. Michael Hays	
						1998		*Architectural Theory Since 1968*
						2000		

								Manuel de Landa
						2000		*A Thousand Years of Non-Linear History*
					a crisis in ideology when ideology no longer seems transparent but contingent and constructed			Charles Jencks, Karl Krop
						2007		*Theories and Manifestoes of Contemporary Architecture*
								Mark Garcia
					David Harvey	2010		*Diagrams of Architecture AD*
			1989		*The Postmodern Condition*			
			1991					Harry Francis Mallgave David Goodman
			1992					
					Frederick Jameson	2011		*An Introduction to Architectural Theory: 1968 to the Present*
			1991		*Postmodernism, or The Cultural Logic of Late Capitalism*			
					Postmodernism as a movement in arts and culture corresponding to a new configuration of politics and economics, "late capitalism": transnational consumer economies based on global scope of capitalism			Eric Goldemberg
						2011		*Pulsation in Architecture*
			1994		*The Seads of Time*			
Phenomenology and Existentialism								
Structuralism			Poststructuralism					
			Deconstructivism					*New Structuralism (AD)*
abstract formal language structural engineering experiments			1920s		Russian Constructivism (superficially –formal lang)			
			1970s		Jacques Derrida, deconstruction			Peter Eisenman
			1985 1987		Eisenman's writings, like the claims of theorist Jacques Derrida, the father of Deconstruction, contend that there is no ultimate truth, but only incomplete, critical engagements with historically determined versions of truth. For Eisenman, critical, or "dislocative," architecture, as he once called it, critiques these normative versions of architectural truth in a seemingly endless search for a real but ultimately unattainable essence of architecture.	1985 1987		Transcripts (Jacques Derrida, Peter Eisenman, Jeffrey Kipnis, Thomas Leeser)
abstract perfection of forms					And this essence, for Eisenman, can only be expressed in the abstract perfection of forms shielded from the market-driven demands of program, use, and commercial viability.	1991		*Diagram Diaries*
	dynamic systems							
	thermos-dynamics							
Constructivism			1997		Jacques Derrida, Peter Eisenman			geometry
								structure
					Chora l Works			mathematics
		Naom Gabo	1988		Exhibition of Deconstructivist Architecture, MOMA	1990s 1998		diagrams card-box houses series
Suprematism								
		architecture as artistic practice			Philip Johnson, Mark Wigley			*autonomy (architectural)*
			1998		*Deconstructivist Architecture*			formal operations
								transformations
					Zaha Hadid			
					Bernard Tschumi			Silvio Cassara, Peter Eisenman
					Frank Gherry	2006		*Feints*
		movement - moblili			Eric Owen Moss			Peter Eisenman, Jeffrey Kipnis
					Daniel Libeskind	2007		*Written into The Void*
					Daniel Libeskind			
Cinematography					*The Space of Encounters*	2012		*Piranesi Variations*
	moving image					2015		*Palladio Virtuel*
	movement, process					*Movement*		
	performance. scenery				Bernard Tschumi			Kari Jormakka
	notation				*Manhattan Transcripts*	2002		*Genius Locomotionis*
	Bergson				*Event Cities 1,2,3,4*			Brian Mcgrath
Futurism					*La Folie*			Jean Gardner
	time. movement, cinema							*Cinemetrics:: Architectural Drawing Today*
	space exploration programs		1960s		Archigram			
	science		1970s		Walking Cities			Nic Clear
	space technology and machines							Peter Cook
	progress					2007		*Drawing: The Motive Force of Architecture*
	band dessine							

Utopian

Expressionism

Eric Mendhelson

dynamism

form of/in movement

Computing

Allan Turing

1950 *Computing Machinery and Intelligence*

real person/machine difference

sufficient and *necessary* criterion of intelligence

Differential Space

1830s Gaus

1840s Riemann

Henri Poincaré

Albert Einstein

relativity

Henri Bergson

virtual – real but not actual

dureé

processes (generators of processes)

Sciences: scientific thinking

1930 Evolutional Biology

c. 19^{t} Thermodynamics

c. 19th Mathematics

Technology

Engineering

Form: Structure-Sculpture

R. Neutra, E. Saarinen, J. Utzon

Nervi, Fuller, Friedman, Otto Frei

Otto Frei

"form finding" method

properties within the material

Form: Sculpture

Le Corbusier

Yanis Xenakis, Le Corbusier

1958 sound pavilion (intensive p.)

Yanis Xenakis

Ronchamp

Organic Forms. Organisms

Metabolism. Structuralism

System Theory

Chaos Theory

Internationalism

Peter Cook

Dynamic Neo-Suprematism

Expressionism

Zaha Hadid

dynamic surfaces

early experiments

suprematistic compositions in cyberspace

liquid, curved forms

Zaha Hadid, Patrick Schumacher

parametric curvatures

continuity

fluid relation gorund-object

Cyberspace

non-Eucledian geometries

non-physical spatial properties

topological thinking

dynamic systems

Cryptodeleuzeanmaterialism

ideology. based on science

Deleuze and Guattari

differences (productive)

neomaterialism

synthesis of knowledge

virtual.real.actual

3 ways of thinking

01 populational

02 intensive

03 topological thinking

intensive differences produce movement, drive flows .

processes – *body without organs*

Leibniz and the Fold

baroque

sound

morphogenesis

intensive properties

dynamic systems/change

driving force (*becoming*)

sound

time

Manuel De Landa

A Thousand Years of Non-Linear History

2002 *Intensive Science and Virtual Philosophy*

2005 *Deleuzian Ontology: A Sketch'*

Sanford Kwinter

2001 *Architectures of Time: Toward a Theory of the Event in Modernist Culture*

2008 *Far from Equilibrium: Essays on Technology and Design Culture*

Manipulated Grounds

fractal landforms

Manuel Gausa

figure-ground integration

architecture-landscape

OMA

programmatic continuity

Foreign Office Architects

active operative surfaces

folded geometric progression – warped plane

1995 Yokohama Port Terminal

'cinematic section', Carpo M.

Zaha Hadid

dynamism – objects extension into the landscape

fractals, algorithms. CAD-CAM

Frank O. Gehry

Critical Regionalism

Neil Spiller

2013 *Drawing Architecture*

Perry Culper

Digital Avant-Guard

Jeffrey Kipnis

2008 *Digital Pulse Conference*

Eric Goldemberg

2011 *Pulsation in Architecture*

the work of some of the world's leading designers at the forefront of the digital avant-garde.

Mario Carpo

2004 "Post-Hype Digital Architecture: From Irrational Exuberance to Irrational Despondency"

2011 "Digital Sty;e", *Log, No.23*

2011 *The Alphabet and the Algorithm*

2012 "Digital Darwinism", *Log*

2013 *Digital Turn in Architecture 1992-2012*

Liss C. Werner

2014 *[En]CodingArchitecture*

autonomy of architecture, code, fabrication, material morphology, robots, machinic desire and computation

2016 architecture in the age of code

Grammar Code and Computation

Cyberspace

Algorithms. Coding

genetic algorithms-evolution

search algorithms -processes

topological thinking -space

space of possibilities

intensities – critical tresholds

Virtual Space

Neobaroque

Marjan Colletti

2010 *Exuberance: New Virtuosity in contemporary Architecture (AD)*

CyberBaroque

exuberance. virtuosity. DigitAlia

Folding

Greg Lynn

Folding in Architecture AD

1999 *Animate Form*

Exuberance

Virtuosity

Virtual Design and Architecture

Transarchitecture

Marcos Novak

1991 "Liquid Architectures in Cyberspace"

1996 *transArchitecture: Against the Collapsing Radius of Fiction*

1996 *Transmitting Architecture: The transPhysical City*

Hernan Diaz Alonso

2006 *Xefirotarch (Design Series 4)*

2008 *Xefirotarch*

Next Generation Architecture

Next Generation Architecture

2004 *Next Generation Architecture: Contemporary Digital Experimentation and the Radical Avant-garde*

Digitality

Biomorphic Architecture

Bio-digitality. Biotechnology

Coding organic matter

Marcos Cruz

Co-De-iT

Coding Architecture

Globalism

Nonmodern Regionalism

			Kenneth Frempton			Place/NonPlace. No-Place	
						Technology	
		Pragmatism			New Pragmatism		
		Generic Spaces			Diagrammatic Thinking and Design		
		Superdutch				Ben Van Berkel & Caroline Boss	
			ideology - group of architects school of architecture				*Design Models* (UN Studio)
			regionaly defined				organizing their studio design knowledge to come up with a general principles and models/strategies for further work
			dutch school				
			Bart Lootsma				
		2000	*Superdutch: New Architecture in the Netherlands*				9 models produced by Un Studio, from their own practices, experiences and by their own design methodology
market oriented			Dutch Pragmatism				
New York - embrace of market forces as a lesson from the beginning of the 20th century, and as a metropolitain condition		1987	(Delirious New York)				
			Research				
							they are producing knowledge
Le corbusier			a critical view			OMA/AMO	
							S, M, L, XL
		1996	AMO "think tank"				models-prototypes according to scale
			research based design			MVRDV	
			interdisciplinary orientation				*Metacity/Datatown*
			"diagrams of everything				model of scenario making
							data-architecture
							statistics and research
style (modernism)		Parametricism					
			Patrick Schumacher			FOA	
ideal, idealism to establish general architectural style			*Parametricism: The Autopoiesis of Architecture*				*Phylogenesis*
							form-finding
universal, allencompasing principles, narrative, paradigme							structure
						Patrick Schumacher	
			3 principles parametricism as universal style:			Zaha Hadid	
							complex variegated order
biomorphic research			01. curves				
structural research			02. order through similarity			Santiago Calatrava	
Engineering			03. return to ornament				
Neutra, Saarinen			rnament is now functionalized				
Nervi, Fuller, Friedman, Frei			styles are research paradigmes				*Tooling*
							(a collection of techniques to achive certain knowledge)
			since modernism there is no one single unified paradigm… "we need a new style – parametricism?				
						Reiser & Umemoto	
					2010		*Atlas of Novel Tectonics* (atlas of techniques)
			complex variegated order				
		Neo-Modernism					collection of knowledge that this office has priduced
Minimalism		Minimalism					
autopoiesis of object/architecture		object's dominance/object for display			"Swiss Box"		
austerity		luxury				Herzog & deMeuron	
Phenomenology		Phenomenological Architecture					
Gaston Bachelard			Peter Zumthor				
Martin Heidegger			*Atmospheres*		Geographic Project of Architecture		
Hans-Georg Gadamer			*Thinking Architecture*			James Corner	
Henri Levebvre			Juhani Palasmaa				
Gianni Vattimo			*The Eyes of the Skin*			Landscape. Landform	
			The Thinking Hand			Charles Jencks	
			Encounters 1, 2		1997	"Landform Architecture: Emergent in the Nineties	
extensive properties							
intensive properties			Steven Holl			Stan Allen	
					2010		*Landform Building: Architecture's New Terrain*
Neo-materialism		Neo-Materialism materiality:immateriality					
			Antoine Picon			Geologics	
		2004	"Architecture and the Virtual: Towards a New Materiality"			Vincente Guillard	
Environmentalism						*Geologics*	
		Geo/politics. applied pol. phil.				Geo-politics	
Rayner Bahnam		Sustainism					
The Well Tempered Environment			Michiel Schwarz and Joost Elffers				
intensive properties						Meteorological Architecture	
processes		2010	*Sustainism is athe New Modernism: A Cultural Manifesto for the Sustainist Era*			Philipe Rahm	

							Constructed Atmospheres: Architecture as Meteorological Desgin
						Geo/Information Systems	
	thinking processes				Neuroaesthetics/Neurosciences		
	Science					Neuroscineces	
						Design Processes	
							Design Intelligence
						Cognitive Technologies	
						Information	
							Manuel Lima
						Coding. Thinking Conectivities	
							Andrea Grazziano
							design by data
						Nanotechnology	
						Biotechnology	
							Raichel Armstrong
							Achim Menges
							Protocell Architecture
							Marcos Cruz
Legend							
modern traditions and continuities							
		post-modern traditions and continuities					
					digital and progressive innovations		

Претходно је већ наведено да је Мајкл Спикс једини теоретичар концепта *дизајн интелигенције* у области архитектонске теорије. Иако наведни конструкт у оквиру ове дисертације има ново изведено значење проистекло из циљева индивидуалне истраживачке праксе, неопходно је успоставити референтни однос према Спиксовом тумачењу и ширем оквиру којим он објашњава контекст појаве и потребе за означавањем архитектонског мишљења, дизајн процеса и продукције знања и објеката овим појмом.

Design Intelligence, у форми конструисаној за потребе овог истраживања, а у поређењу са Спиксовим формулацијама, измиче традиционалном идеолошком схватању и конструкцији вредности и позиција. Могло би се тврдити да њен принцип постоји у многим историјским тренуцима у ситуацијама обухватне синтетизације свих доступних или произведених информација и критичких аналитичко-синтетичких операција са њиховим материјалом. Метаисторијска перспектива, или било који други *метарегистар*, анализира и тумачи идеолошке конструкте на начин да измиче субјектификацији, или подчињавању њиховим сугестијама, заузимајући удаљену критичку позицију. Из ове перспективе идеолошки конструкти немају утицаја на тумачења и могу бити сагледани у целости својих намера, структура, логичких система, процеса и ефеката у контекстима у којима су прихваћени и примењени. Спиксов коментар садашњег момента као периода *дизајн интелигенције* која замењује модернистичке идеале и

постмодернистичке идеологије, као један другачији принцип мишљења и деловања, или нови истраживачки програм, допуњен је објашњењем наведене истраживачке логике индивидуалним *intelligence* техникама, методологијама или стратегијама (организационим логичким структурама) примењеним у циљу решавања одређеног архитектонског проблема, питања, ситуације, или њихове аналитичке обраде и интерпретације, чинећи средину или екстензију контекста стварања, архитектонског мишљења и праксе.

Управо у овом појму екстензије или mind-environment интеграције (укључујући и њихове вештачке облике и конструкте), налази се елемент поклапања са Спиксовим ставовима који покушавања да избегне формирање или било какву иницијацију успостављања новог „стила“ или „обухватне парадигме која све организује“ и која би могла представљати општи, универзални принцип мишљења и стварања унутар архитектонске и других дисциплина. Повратак модернистичком великом наративу који се крије иза ове тотализујуће идеје обухватне архитектонске идеологије која би водила њене интелектуалне и практичне интервенције, представља стање које Спикс жели да критикује идентификујући је са Шумахеровом параметрицистичком тенденцијом. Спикс усваја параметарски начин мишљења као значај облик интелектулне активности и продукције или структурални ентитет, ослонац истраживачког програма и циљева, али не прихвата идеју успостављања „стила“ (изам — “a new style, a new research agenda..” (36:28)) на ком Шумахер инсистира. Из тог разлога Шумахерова теорија за њега представља добар компаративни материјал у утврђивању шта заправо садашњи или тренутак који следи у архитектонско теоријском и историјском смислу треба да представља. „Организациона логичка структура“ као обухватна оперативна матрица и оквир дизајн активности (мишљења и праксе). је заправо термин којим *дизајн интелигенција* оперише уместо појма „стила“

Коментаришући начин на који се „интелигенција“ разликује од идеологије, филозофије (46:08) наводи тврдњу Стивена Џонсона [Steven Johnson] из дела *Emergence*:

> *... learning is not just about being aware of information, it's also about storing information and knowing where to find it. It's about being able to recognize and respond to changing patterns ... It's about altering a system's behavior in*

response to those patterns in ways that make the system more successful at whatever goal it is pursuing.[579]

У основи, интелигенција подразумева складиштење информација, способност не само свести о њиховом садржају, динамици, дисперзији и дистрибуцији, или трансмисији, циљевима и намерама, већ и способност препознавања и адекватног одговора на њихове променљиве патерне, препознавање релевантних, и активација у циљу производње и конструкције корисних и смислених концепција. Подразумева промену системског понашања у циљу веће успешности у постизању одређеног циља (решења одређеног проблема). Спикс цитира и Реј Курцвејла [Ray Kurzweil]:

Indeed, patterns recognition comprises the bulk of our neural circuitry.
The human brain relies on precomputing its analyses and storing them for future reference. We then use our pattern recognition capability to recognize the situation as compatible to one we have thought about and then draw upon our previously considered conclusions.[580]

Међутим, узимајући у обзир савремене ставове неуронаука и чињенице које иду у прилог трансформативној природи и тенденцији консолидованих информација – меморије и знања, усвајајући „intelligence“ као мод, принцип мишљења, не можемо тврдити да људи нису скллони логичком мишљењу. Интуитивни механизми заиста и функционишу на начин објашњен у ово сегменту (на основу претходно меморизованих образаца могу се препознати исти, слични или сродни и даље предвидети одређена понашања или исходишта. Ипак, у погледу трансформабилног, развојног аспекта архивираних информација, њихове нестабилности и привремености меморијске консолидације, неопходно је узети у обзир чињеницу унапређења, употпуњавања или измене усвојених референтних патерна, посебно уколико је њихова измена и сам циљ мисаоне активности. Претходна искуства заиста служе новим обрасцима понашања, али не морају нужно подразумевати њихову репетицију о одржање услед могуће дисфункционалности у новој ситуацији или контексту, као што често креативни принцип може поништити усвојене патерне.

[579] Steven Johnson, in Michael Speaks, *Design: Intelligence vs. IdeologyI*, lecture held on 3 February 2012 at the Faculty of Architecture HKU, 46:08, https://vimeo.com/51572413
[580] Ray Kurzweil, Ibid.

Intelligence is measured by the capacity to remember and predict patterns in the world, including language, mathematics, physical properties of objects, and social situations. Your brain receives the patterns from the outside world, stores them as memories, and makes predictions by combining what it has seen before with what is happening now.

....

The memory-prediction framework of intelligence[581]

Сличан коментар би могао пратити и тврдње Џефа Хокинса [Jeff Hawkins], аргументујући унутрашње, инхеренте механизме неуропроцеса који својим биолошким специфичностима заправо индивидуално могу креирати патерне који нису нужно емитовани из спољашње средине и регистровани на начин да постају интернализовани прелазећи у унутрашње. Нови патерни настају услед интеракције сложене колекције фактора, не нужно усвајајући неки пд спољашњих постојећих кроз биолошку рецепцију. Резимирајући Хокинсову тврдњу, Спикс објашњава механизам измене меморисаних патерна заснован на принципу поређења са новим или непознатим, тиме имплицирајући трансформацију дистанцирајући појам интелигенцији од пуке базе знања. Међутим, логички анализирано, и то ново које се перципира или пореди са познатим на одређени начин је морало бити конструисано без претходног дословног референирања на нешто постојеће — креативна трансформација би морала постојати претходно трансмисији новоконструисаног објекта који ће за неког другог представљати оличење иноватовног као компаративни ентиет. *Design Intelligence* структура се константно мења – подразумева „константно предвиђање и поновно исписивање нових патерна“... „пројективну активност“.[582] Овакав статус потврђен је и у оквирима неуронаука, и кроз Спиксову стратегију, прецизирану Корнеровим аргументима адаптибилне, отворене структуре, довољно еластичне да одговори на неконзистентност окружења, а довољно чврсту да одри интегритет и основне циљеве.

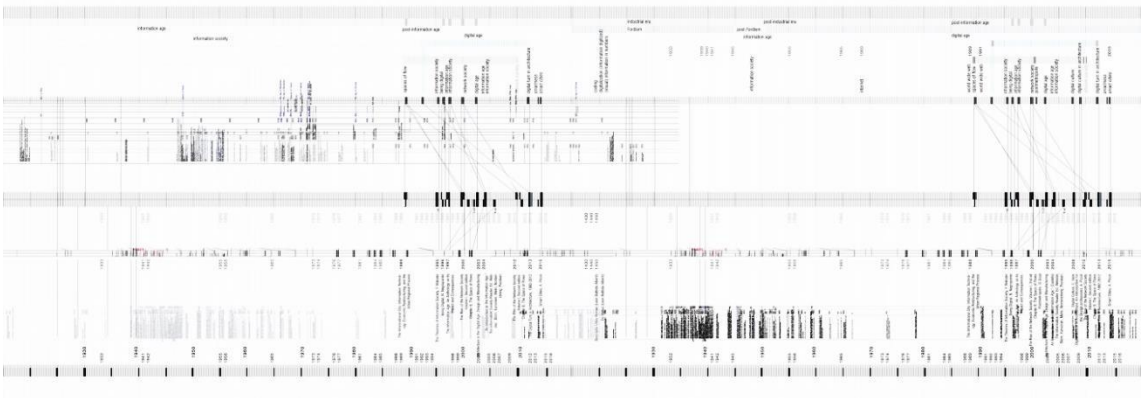
---

[581] Prediction is not justone of those things your brain does, it is the primary function of the neocortex, and the foundation of intelligence. The cortex is an organ of prediction. If we want to understand what intelligence is, what creativity is, how your brain works, and how to build intelligente machines, we must understand the nature of the predictions….
Jeff Hawkins, *On Intelligence*, 2005, in Michael Speaks, *Design: Intelligence vs. IdeologyI*, lecture held on 3 February 2012 at the Faculty of Architecture HKU, 48:03, https://vimeo.com/51572413

[582] Michael Speaks, *Design: Intelligence vs. IdeologyI*, lecture held on 3 February 2012 at the Faculty of Architecture HKU, 49:30, https://vimeo.com/51572413

[02] 03.04.06. *DESIGN INTELLIGENCE:ИНФОРМАЦИОНО ДОБА МИКРОИСТОРИЈСКА ДИГИТАЛНОСТ*

Историјске анализе и тумачења дефинишу сваки период у односу на владајући формативни и активни систем (друштвени, политички, економски, културални), или најдоминантнији регистар у односу на који се неко друштво одређује, према чијим законитостима оперише и функционише. Информацијски и дигитални регистри, иако присутни у мање видљивој истраживачкој, експерименталној фази још од 30-их година прошлог века (у периоду преласка са механичких на дигиталне механизме који су истраживани унутар поверљивих војних и државних кругова, институција и истраживачких центара[583]), своју екпанзију и масовну примену остварују тек након пробног периода 60—90-их година 20. века (интернет 1969, World Wide Web 1989, 1991). Њихова развојна динамика ће означити нову технолошку револуцију и ново информационо и постинформационо доба (центриране око појмова и конструката *дигиталности* (*digitality*, Негропонте:1996), *дигитализације информација*, *информационе револуције*, *информационг и дигиталног доба и друштва* (*digital age*, Коларевић:2000; *digital society*, Негропонте:1996; *information* age, Албертс и Пап:1997; *information society*, Вебстер:1997). Утврђен као доминантни економски регистар током првог десетогодишњег економског експанзивног таласа 1990-их и дот-ком бума, након привремене кризе 1999—2001. године, краћег адаптивног реструктуирања и смањења „дигиталне поделе“ (*digital divide*), информационе технологије улазе у дуги период економски стабилног развоја, дефинишући и реконфигуришући све друштвене сфере према својим критеријумима.



Фигура [498] Микроисторија дигиталности. Информацијски и пост-информацијски периоди

583 Simon Singh. *The Code Book: How to make it, break it, hack it, crack it*. New York: Delacorte Press, 2011.

Вебстер [Webster] информационо друштво дефинише у односу на пет критеријума, или области у којима се препознају форме, механизми и системи његове реализације — област технологије, економије, професионалне оријентације, простора и културе.[584] Да би се друштво заиста могло назвати информационим, неопходно је да информација чини основу свих ових критеријума (1. спектакуларне иновације у информационим технологијама и њиховој апликацији испуњавају технолошки услов, 2. економија рефлектује раст заснивајући се на технолошким унапређењима, току информација и њиховој продукцији; 3. професионална оријентација је доминантно у информационом сектору — ИТ сектор, информацијска продукција, емисија и конзумација/потрошња, нови медији, и др, 4. информационе мреже повезују локације на начин који реструктуира ефекте и организацију времена и простора, 5. културалне последице односе се на увећање информација у друштвеној циркулацији и свакодневном животу — информације постају значајне културалне категорије дефинишући културална стања). [585] У области просторних дисциплина, информационо друштво се специфично дефинише још и кроз концепт *network society* (Кастелс:), објашњено кроз *spaces of flow* (Castels) and "time-space compression" (Giddens) ефекте информационог доба у просторним терминима.

Следећа фаза развоја информационих технологија означена је концептом *постинформационог доба* (Негропонте, 1996:163). Негропонте ће разлику и прелаз са индустријског ка постиндустријском периоду изједначити прелазом од „атома" и масовне продукције унутар мануфактурних економија и униформних репетиционих метода у било ком датом времену и простору, на „битове" и компјутерозовану продукцију (у великој мери информациону) мање везану, или ограничену простором и временом. *Постинформационо доба* је означено екстремном индивидуализацијом која успоставља континуитет наведеног пост-индустријског информационог развоја. Публика је реда величине једног посматрача и информације екстремно персонализоване према датој „демографској јединици *једног*" (Негропонте, 1996:164) — „...машине разумеју или анализирају индивидуе са истим степеном суптилности (или више него) што можемо да

[584] Frank Webster, "What is Information Society?", in David S. Alberts and Daniel S. Papp. *The Information Age: An Anthology on Its Impact and Consequences*. CCRP Publication Series, 1997. pp. 52—63.
[585] Ibid.

очекујемо од других људских бића... откривајући наративе наших живота“, предвиђајући све аспекте наших идентитета, иако прецизност ових закључака може бити проблематизована системом или *intelligence* логиком која испитује информације којима располаже.

Архитекти најчеће појам технологије (и дигиталне технологије) употребљавају како би означили различите алатке и методе грађења, и додатно мишљења. У савременој теорији и пракси најчешће реферирамо на дигиталне технологије и апаратусе дигиталних токова информација. На основу сличних ставова „... дизајн средства и конструкције су постале питања процеса, мрежа, и система“ услед чега се ово доба назива још и „добом система“ (Брехам, Хејл , Садар, 2007: xiii)[586]. Коларевић користи термин *дигитално доба* (*digital age*) имплицирајући „дигитално мотивисане радикалне промене које прожимају друштво ... креирајући другачију врсту архитектуре“ (Коларевић, 2004:vi)[587]. Друштво дигиталног доба, сходно томе, можемо назвати *дигиталним друштвом* (*digital society*).

Преклапајући претходне концепте и критеријуме информационог доба/друштва, може се аргументовати да су сви аспекти друштва тренутно у високој мери засновани на *спектакуларним дигиталним иновацијама*, увођењем *дигиталности* у сваки аспект живота, конституишући његову доминантну форму, систем артикулације и контроле *дигиталног грађанства*. *Дигитални грађанин* (*digital citizen*) је управо та фигура која функционише према правилима дигиталног друштве и законима који прописују дигитално понашање, процедуре и правила, и друштвене обрасце (етичке, естетске, интелектуалне, културалне, политичке и економске).

Разматрајући знање и његову продукцију као основе економског раста, немогуће је избећи референце на Фукоово дело *Моћ/Знање*, које оухвата обзервације из периода 1972— 977. године, око 30 година пре момента када се имплементација наведеног односа објављује као оперативна, активна и доминатно покретачка економска категорија. *Intelligence* структуре сваке дисциплине (не сматрајући их само организационим и логичким принципима, већ системима који дефинишу садржај, циљеве и поседују висок степен експертизе у различитим областима) могу бити заслужне за продукцију или бити предмет продукције на којој је тренутно

[586] Braham, Hale, Sadar (Eds.). *Rethinking Technology: A Reader in Architectural Theory*. London, New York: Routledge, 2007, p. xiii

[587] Branko Kolarevic (Ed.). *Architecture in the Digital Age: Design and Manufacturing*. New York: Spon Press, 2003. p. vi

економски фокус. Спиксово инсистирање на интелектуалној сфери поставља ову категорију на доминантну позицију услед чега се мора поставити питање учешћа, или удела *знања* у односима моћи.

Положај *стратегије дизајн интелигенције* у овом контексту директно је повезан са захтевима информационог и дигиталног света, било да је реч о артикулацији и логичким организационим принципима активности, или остатака и трагова претходних и даље активних аналогних система, или директној дигиталној продукцији. Она представља принцип и структуру која може обухватити и концептуализовати њихове наизглед разилажеће системе/логике.

Спикс појам дизајн интелигенције по први пут употребљава у дизајн/архитектонској сфери. Основни оквир и мотив архитектонске праксе поново долази споља, из технолошких, економских, политичких и културалних области, али њиховом критиком. Спикс ће тврдити да период „супермодерности" није одређен доминантно технологијом, теоријом (попут по-мо и де-кон, структуралистичких и постструктуралистичких тенденција, иако филозофска обликовања увек постоје, у датом тренутку рекло би се даљим тумачењем Делеза и Фукоа), али сматра да доминантни конститутивни мотив мора бити синхронизован са наведеним дигиталним и технолошким развојем.

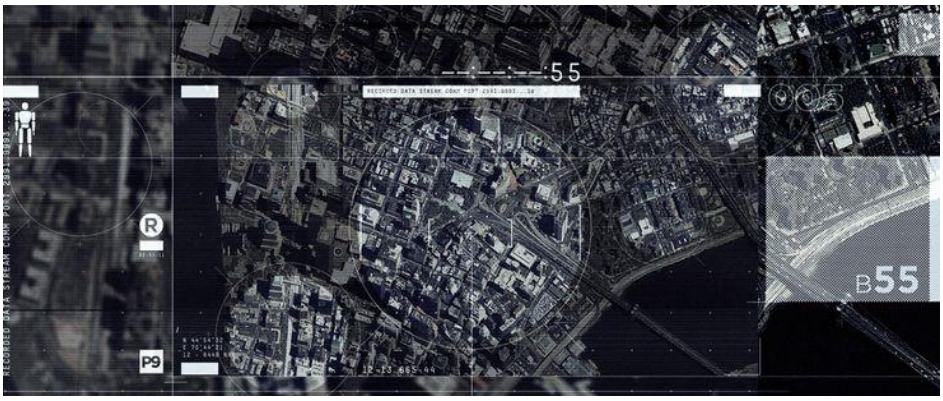
[02] 03.04.07. *INTELLIGENCE/SMARTNESS*

> "The *smartness* includes the provision of space with digital tools and technologies – a *spatialized intelligence"* (Picon, 2015:11).

Појам *digital intelligence* као *smartness* (прецизније дефинисаним системом информација вођеним дигиталним технологијама и *интелиценс* системима, стратегијама или методама) осмишљен је да представи све пројекте мотивисане и вођене дигиталним технологијама. Развој дигиталних технологија заменио је умрежавање индустријске ере засновано на тврдој инфраструктури, упућујући на вуртуелне регистре схваћене „као технолошки оптимум, али и као друштвени и политички пројекат" (Picon,2015:9) . Иако Пикон говори о *паметном граду* (*smart city*) чија концепција подразумева примену *интелиценс* система на урбаном нивоу, општа дигитална парадигма или „парадигма паметних система" прожима све

сфере. Ефикасно управљање и размена знања и информација представља њен основни циљ.

Као политички пројекат, *Smartness* води порекло од неколико историјских пројеката — контроле урбаног организма кибернетским истраживањима спровођеним током 50-их до 70-их година 20. века, и „неокибернетских технократских нових перспектива демократизације, повезаних са ширењем информација и комуникационих технологија“[588] Пикон ове оријентације поставља као узајамно комплементарне, или сагласне, превазилазећи њихове тензије и конфликте. Редуковане на принципе, оне лако могу бити спојене и реконфигурисане у синхронизовани ентитет или систем.[589]



Фигура [499] *A Person of Interest* still (2011). Directed by Johnathan Nolan,

Ова друга (нова) интелигенција је представљена, изведена и извршена кроз алгоритме „... не-хумане форме мишљења и свести (AI)... роботизацију и делове киборг-типа — између биолошких организама и машина, засноване на интеракцији и композицији/композитном артикулисању перцепција и објашњења вишеструких ентитета: хуманог, не-хуманог и синтези оба.“[590] Пикон изводи још један термин — *композитна интелигенција* (*composite intelligence*) — референцирајући на Жан-Жак Русоову „општу вољу“ (‘general will’) у којој би се „ови ентитети појавили истовремено и као делимично аутономни и као подсистеми, конституишући општи

[588] Antoine Picon,. *Smart Cities (AD Primer).* London: John Wiley and Sons, 2015, p.11

[589] Њихова основна разлика односи се на степен контроле, демократије и слободе коју заступају, односно систем који их дефинише и спроводи као позиција моћи и контекст који ће одредити вредности и интезитете ових карактеристика у сваком моделу. Док први пројекат транспарентно дри ауторитативну позицију апсолутне контроле над градским функцијама, други (скорији) заснован на демократским принципима и индивидуалној слободи (или тржишту) заправо прикрива своју *апсолутност*. Оперише кроз стратегије невидљивости и тајности на нови дигитални начин – невидљиву, децентрализовану, дисперзну контролну мрежу успостављену савременим стратегијама *урбанизације* (Аурели, 2012). Урбанизација представља тренутни принцип дефиниције просторне, друштвене, културалне и економске контроле и граница града.

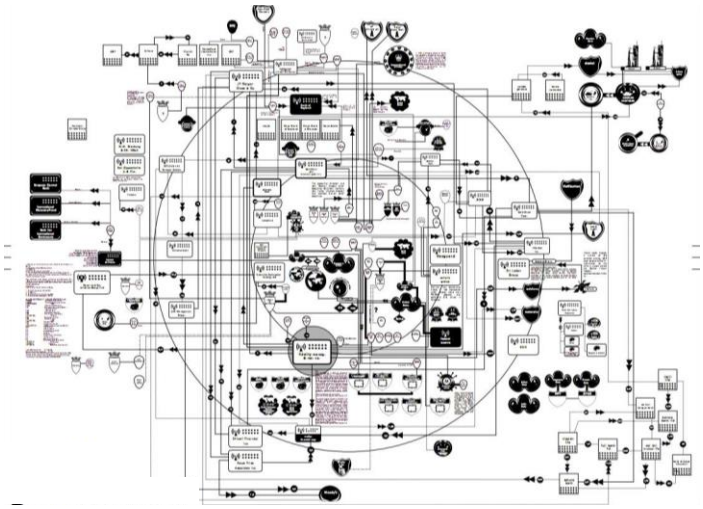
[590] Antoine Picon,. *Smart Cities (AD Primer).* London: John Wiley and Sons, 2015, p.12

интелиџенс систем града (city's general intelligence)." *Smartness* is activated at millions of points; it is spread out (Picon, 2015:13).

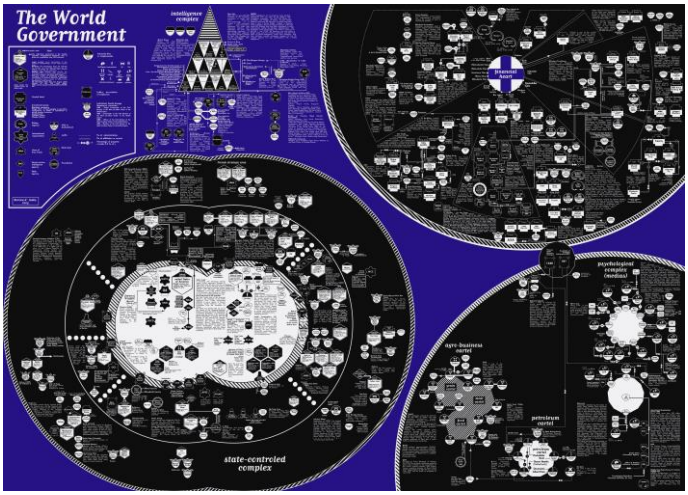
> *... cities have always been intelligent in the sense that they efficiently bring together people who possess powers of reason. It would however seem that the increasing hybridization of humankind and technology, which accompanies the rise of the digital, invites a more fundamental reconsideration of the question*. (Picon, 2015:28)

Пикон паметне системе изједначава са дигитланим технологијама и начинима којима оне могу контролисати и управљати процесима. Његово поље истраживања је град, услед чега појам *smartness* увек садржи параметре урбаног система, али у општим терминима, његово значење се односи на дигиталне *паметне* екстензије и интегративне биолошкотехнолошке облике управљања одређеним процесима у циљу решавања питања ефикасности, безбедности, удобности система у којима функционишемо. На овај начин дигиталне технологије регулишу параметре који су иницијално, или аналогно представљали предмет архитектонских просторних решења. *Smartness* представља њихову паралелну, проширену реалност обезбеђујући додатни ниво информација и акција постојећим физички дефинисаним просторима.

Complexity requires more information and thus more processing…[591]



Фигура [500] "The World Government" map, is an attempt to understand how world governance behaves, by analyzing its major contributors, from independent states, financial institutions, industrial firms, foundations, schools, universities, NGO's, international organizations, lobbyist groups, religious institutions, and others, in an endless network of influence.
Icons represent each of these key players spread throughout the graph, while lines between them represent different types of ties.
Bureau d'Etudes, series of mapping projects, aiming at charting and exposing hidden structures of global power and domination.



Фигура [501] *The World Government Map:* Displayed during 10th Venice Biennale of Architecture: Citites, Architecture and Society at the French Pavilion, Workshop: *Maps of contemporary political, social and economic systems – global power structures and their networking, Bureau d´Études*, October 2006.
The French research and design group Bureau d´Études has been producing maps of cntemporary political, social and economic systems that allow people to inform, reposition and empower themselves. Revealing what normally remains invisible, often in the shape of large-sized banners, and contextualizing apparently separate elements within new frameworks, these visualizations of interests and relations re-articulate the dominant symbolic order and actualize existing structures that otherwise remain concealed and unknown. This large-size hardcover book, panoramic in scope and theoretically both profound and accessible, is the atlas for an emancipatory new citizenship that utilizes the opportunities of info-graphics from the local to the global and back again.

591 Dennis R. Shelden, "Information, Complexity and the Detail", in Mark Garcia (Ed.), *Archiectural Design: Future Details of Architecture*, July/August 2014, p.92.

На ширем плану, *intelligence* системи и стратегије прате и разоткривају комплексне конфигурације, односе и процесе унутар различитих структура. Предствљени ентитети могу бити конкректне организационе/структурне јединице, или идеје и мисаони конструкти (у случају креативних концептуализација). Систем може бити одраз једног пресечног стања у погледу хијерархија, функција, или односа моћи, план, или мапа будућих перформанси и акција узимајући у обзир и његову флескибилност стратегије и истовремену стабилност и интегритет контролног система. Степен реструктурирања ће се односити на развојне могућности и правце. У овом моделу *design intelligence* апарата долази до интеграције структуре (просторне стратегије, или просторног мишљења о распоредима и релацијама сингуларности, њиховим променљивим положајима и правилностима или неправилностима измене), тополошког мишљења (стратегије динамичких система) и стратегија умрежавања које означавају конекције и потенцијале/тенденције развоја променљивих у датом систему.

[02] 03.04.09. *INTELLIGENCE: AI*

> Could you give a collapsed history of Artificial Intelligence (AI) and explain why you think it has impacted—or is beginning to impact—architecture, design and urbanism today?
>
> *It depends on how one chooses to define it. Intelligence is an emergent property of material complexity – it has less to do with whether or not the material—the substrate of this intelligence - is organic or inorganic than it has to do with generic structures and properties of the intelligent phenomena that emerge from it. It also matters less whether or not any one bit of this material substrate is itself intelligent; an ant is not particularly intelligent, but millions of ants together in multiple interactions are. Similarly, one neuron by itself is not particularly intelligent, but in the trillions of interactions of the brain it becomes so.*
>
> *Another way of thinking about intelligence is that it has capacity for abstraction. Consider things like primal protozoan with its cilia on the outside – it begins by figuring out what's out there, what's around it, in order to create some kind of predictive abstraction of the space that it's in. What is friend, food, or foe? And so in this cartographic function is a fundamental abstraction that we may consider when we think about intelligence as goal-directed behaviour. There are all sorts of ways in which the question of intelligence may be understood on a basic material level.* - Benjamin Bratton [592]

[592] Benjamin Bratton in JamesTaylor-Foster, "Benjamin Bratton on Artificial Intelligence, Language and "The New Normal", *Archdaily Interview*, 9 February, 2017

Појам *дизајн интелигенције* је кључан за истраживање „Записи архитектонског дизајн процеса“, међутим, обзиром да у односу на Спиксову формулацију не остаје ограничен на дигиталне прагматичне прогресиве линије архитектонске продукције, подразумевајући један шири концепт и принцип, неопходно је и означити ову разлику. Спиксова концепција објашњава професионални и друштвени контекст у ком долази до потребе за новом архитектонском интелектуалном парадигмом дефинишући њену ефективност у погледу архитектонских креативних и теоријских парадокса, док *дизајн интелигенција* и њена стратегија дефинисана овом студијом не припадају искључиво једном, или било ком од праваца архитектонског мишљења и пројектовања. Она се односи на структуру која артикулише информације невезано за њихов облик (аналогни или дигитални), дисциплинарну оријентацију или теоријске референце (наука, теорија, филозофија, свакодневица) или друге контексте (ахритектонску историју и теорију) важећи истовремено за мисаону конструкцију свих могућих образаца конективности између њима припадајућих елемената. Ова структура не препознаје категорије и једнако вредно конструише смислене целине за све њихове интеракције, укључујући и поља апстрактног мишљења и фабрикације, односно истраживања кроз дизајн/пројекат. Сугеришући да се дати појам може довести у непосредне релације, ако не и потпуно изједначити, са појмовима дизајн процеса, мишљења и логичке структуре дијаграмирања, ова концепција преусмерава могуће очекиване асоцијације или Спиксове критеријуме дефинисања ка другим пољима своје реализације. Њена научна и теоријска традиција ослања се на првобитне дијаграматске праксе мишљења и репрезентације, њихов дигитални карактер, савремене теорије дијаграматологије и *дијаграматског (дијаграмског/дијаграматичког) мишљења*, науке дизајн мишљења и концептуализације, неуронауке и когнитивне науке, информационе науке, и архитектонске стварности у којој је неопходно пронаћи нова решења и методе концептуализације и процесуирања података ка решењу одређеног просторног проблема и просторној конкретизацији архитектуре. У односу на Спиксов концепт, задржава особине адаптибилности (истовремене отворености и еластично, и чврстоће и интегритета стратегије) и интеракције са другим пољима и научним дисциплинама, техникама мишљења и фабрикације.

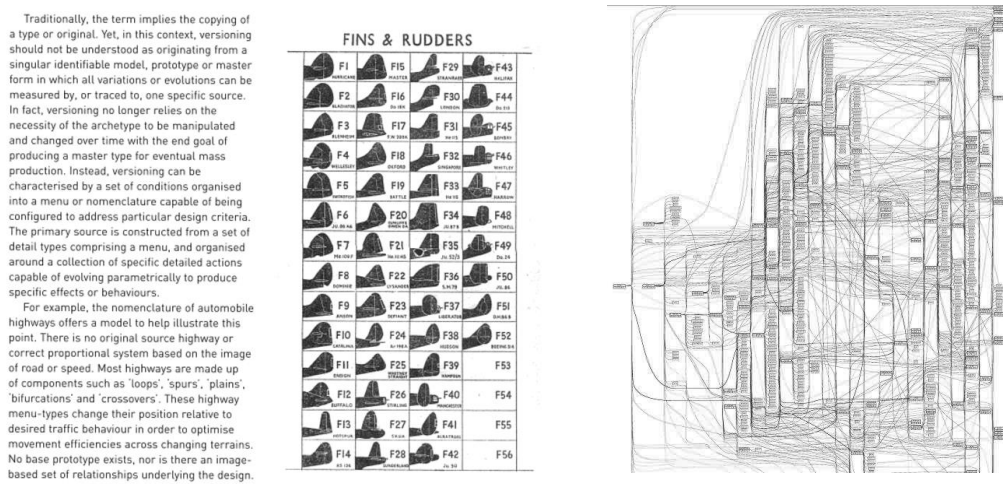
Може се закључити да су главне мотивишуће силе укупног друштвеног развоја увек потицале из области које су могле истварити синтезе и информисати поједине затворене кластере знања и метода новим стратегијама, логикама и мишљењима — као што је то био случај са филозофијом, теоријом, технологијом у периоду модернизма и постмодернизма (иако бисмо уколико пратимо Де Ландину линију морали да поништимо велике хомогенизујуће концепте), а како Спикс предлаже дизајн професије у актуелном моменту . Питање које се поставља је да ли је управо архитектонска дисциплина ентитет синтетичког интегративног мишљења у актуелном моменту историјског или вишеструких историјских развоја и токова. Иако критикована, пракса и позиција OMA/AMO студија Рема Колхаса, заправо је започела и конструисала фигуру архитекте, или истраживачког енититета који је могао дати преглед и извештај тренутног стања заснован на научним методама. Сличну формулацију, о заправо иницијатору истраживачког приступа у архитектури — архитектонској дизајн пракси и академској пракси — документоваће и Малгрејв и Гудман[593], и коју могуће развијати у погледу нових претпоставки и каснијег развоја анализираних пракси. Као што се и очекује од флуидних и growth-mindset карактера или логика архитеката, развоја, унапређења или измене проблематизованих места овог опредељења резултовале се различитим индивидуалним правцима архитектонске праксе и теорије. Њихова коегзистенција дели управо идеју, или логику сопственог интелигентног и интелектуалног система – (design intelligence) стратегије и методологије — рационалног приступа контексту, дисциплини, материји, али и идејне прогресивности и слободне креације. Она функционише без радикалног одбацивања претходних референци (како и ова врста хомогенизације заправо представља привид), већ селекцију у односу на развојну линију коју спроводе или којој интердисциплинарно припадају. Спонтано и планирано се додатно и развија одређена врста ризоматског новог приступа архитектонском проектовању, али би одбацивање било каквог порекла било немогуће доказати како неоспорно постоји претходно знање и развојне линије чији избор правимо.

Design Intelligence методологија или стратегија подразумева дијаграматско мишљење (релациону вештину конективности и одржања слободних, отворених, флуидних и интерактивних система успостављајући привремен системе,

[593] Harry Francis Mallgrave and David Goodman. *An Introduction to Architectural Theory: 1968 to the Present*. London: Willey-Blackwell, 2011, pp. 177—193.

аутономије и апсолуте са могућношћу њиховог поништавања и реконфигурације, трансгформације), тополошко мипљење (реферирајући на конструкцију тополошког простора у значењу „простора могућност“[594]), и креативно мишљење. Дијаграматско мишљење и простор омогућавају представљање апстрактних логика и процеса (њихову визуелизацију), документацију промена и процеса, једноставније разумевање сложених структура и проблема, артикулацију и оперативност у погледу презасићености информацијама и ефикасност конективности у производњи и конструкцији нових патерна и структура. Тополошки мишљење и тополошки порстор су примењени на теоријски материјал — информације и документе дизајн процеса — представљајући контекст, предео или територију (*data-scape/space/territory*, метафорички, али и просторно услед стварне конструкције вишедимензиналног простора теоријске базе или архива овог истраживања). Он истовремен има улогу екстензије ума, или мишљења, његов интегрални део и простора унутар кога различити алгоритми могу успостављати конекције и генерисати „форме“, фигуре, или ентитете на основу логичког принципа свог кода. Њихов циљ је да „ухвате“ процесе мишљења и њихове путање — варијабилности, мутације, трансформације, или *versioning* стратегије. Не подразумевају постојање обухватног система чијим посредством је неопходно објаснити појаве, већ формулишу процесе и ентитете на основу локалних информација, из сопственог или дијаграматског архива. Креативно (конструктивно) мишљење се односи на карактеристику Design Intelligence система поседовања креативног или конструктивног потенцијала – способности да, поред артикулације и различитих операција са информацијама (при чему су укључене све форме информационих ентитета — биолошки, компјутерски, нумерички, лингвистички, репрезентацијски, просторни, и други), произведе и исфабрикује нове форме, структуре или оперативне фигуре и конфигурације; спроводи одређени *info-versioning* предвиђајући могућа стања, и реалиизује одабрана. Ова категорија се посебно односи на префикс *Design* указујући на синтетичке особености конструктивних/пројектантских/инењерских/дизајн дисциплина, њихову специфичну експертизу и логику мишљења о апстрактном проблему и материјалном супстрату којим ће генерисати привремен системе, „објекте“ или друге стабилне материјалне облике зависно од природе „супстрата“.

[594] Manuel De Landa. “Deleuze and the Use of Genetic Algorithm in Architecture”, *Art and Technology Lecture Series*, Lecture given at the Columbia University,April 9, 2004.



Фигура [502] Sharples, Holden, Pasquarelli//ShoP (Eds.). *Versioning: Evolutionary Technique in Architecture. AD*. London: John Wiley & Sons (Academy Press), January 2003, p.6.
Фигура [503] Graphs of the topology of Usenet, produced Naveen Jamal at Reference.com.

Развоје неуронаука у последњих 30 година значајно је унапредио наше знање о неуропроцесима и функцијама. Уз разумевање неурокомплексности и биолошких процеса мишљења и стварања, расветљени су начини на које мозак активно ангажује и перципира свет, формирање моморије и свести, и начини којима људи креативно мисле и уметнички вреднују (поља „неуроестетике“).[595] Интеграција неуробиологије, дигиталне технологије и инжењерства, информационих и когнитивих наука, може представљати поље и научни контекст архитектонског стваралаштва — прецизније, одређених архитектонских специјализација, поље које објашњава дизајн процесе или у ком логичке матрице дизајн мишљења могу бити методолошки спроведене и примењене, и поље формалне и логичке архиве разумевања живог света и његове вештачке и дигиталне репликације као предмета или окружења архитектонског стваралаштва. Малгрејв и Гудман теоријски преглед завршавају овим пољем, тренутно активном облашћу истраживања[596].

Design intelligence научне темеље и објашњења изводи из интегративног знања наведених области, успостављајући конекције и синтезе њиховог теоријског и емпиријског рада и истраживања. Његове утицаје и објашњења у погледу дизајн

[595] Harry Francis Mallgrave and David Goodman. *An Introduction to Architectural Theory: 1968 to the Present*. London: Willey-Blackwell, 2011, p. 229.
[596] Ibid. p.230.

процеса и *design intelligence*-стратегије, било да је у питању биолошки или вештачки интелигенти систем, истраживање ће прецизније анализирати кроз архитектонске правце блиско укључене у ове врсте дисциплинарне сарадње и пресека.

[02] 03.05. ***DESIGN INTELLIGENCE СТРАТЕГИЈА***

Како је претходно елаборирано, 'Design Intelligence' представља стратегију, метод, структуру артикулације комплексности дизајн процеса, сваког дизајн проблема и њиховог контекста, унутар динамичке парадигме нестабилности, неконзистенције, константне трансформације, развоја и раста. Као систем, поседује способност (капацитет) контроле и управљања, манипулације и процесуирања ове комплексности – документује, анализира, структуира и интерпретирра њене карактеристике кроз податке, успостављајући посредно путање и патерне разрешења ове сложености (решења проблема). Њена логика генерише вишеструке конфигурације података дефинишући позиције и распореде укључених елемената, њихове тенденције и могућа стања, релационе регуларности и ирегуларности, конективне линије/путање и мреже и привремен структуре настале као резултат ових операција. Испољавајући параметре (карактеристике) отвореног система, дизајн интелигенција представља предео ('scape'), поље (field) „синтетичке имагинације“[597], еквивалентне неуронаучном концепту „интегративног синтетичког ума/мишљења“ константно изложеног наизменичној консолидацији и реконфигурацији под утицајем размене информација и њиховог интегративног процесуирања.

Дизајн интелигенција као стратегија синтетише базе знања и информација документоване и конструисане унутар различитих дисциплинарних система. Спроводи процесе *нелинеарне конективности*, дисциплинарно је неограничена, са циљем мултидимензионалне оперативности и репрезентације.

Читав истраживачки систем дизајн интелигенције, на начин на који је претходно објашњен, формулисан је као дата intelligence стратегија у дизајну (intelligence strategy in design) и архитектури. Заснована је на неколико кључних модела мишљења, или стратешких начина (тактика) процесуирања и моделовања података (унутар опште идеје *design intelligence*). Оне обухватају:

01. мета-ниво процесуирање (информација): постдисциплинарна стратегија

[597] “Synthetic imagination” connects, merges and coordinates fields of “architecture, landscape design, planning, ecology, engineering, social politics and political processes” (Corner, (2005), 2007:93)
James Corner,“Not Unlike Life Itself: Landscape Strategy Now”, in Saunders, S. William (ed.). *The New Architectural Pragmatism: A Harvard Design Magazine Reader*, Minneapolis: University of Minnesota Press, 2007, p.93

успостављања трансгресивног и трансцендирајућег поља метазнања (метаисторијског и метадисциплинарног) користећи интердисциплинарне, кросдисциплинарне, мултидисциплинарне, или трансдисциплинарне приступе истраживању и методолошке триангулације;

02. *дијаграматско мишљење*: стратегија употребе дијаграма као најподобнијег апстрактног инструмента и технике релационог мишљења и репрезентације, са циљем мапирања, или нотације и утврђивања свих релевантних и скривених конекција, зависности унутар ројева/поља података;
03. тополошко мишљење: стратегија пројектована за рад са динамичких системима, представљање процеса (конективности) и промена, тенденција и трансформација (морфогенезе, реконфигурације – фигурирања кроз различита стања); представља „простор могућности“, додатно укључујући стратегију моделовања сценарија;
04. стратегију умрежавања: стратегија репрезентације и конструкције релација и конективности, динамичке нотације и мапирања (трасира постојеће обрасце и мреже, односно мапира и пројектује могуће);
05. просторно мишљење: стратегија просторне локализације података (формирања предела-података (data-scape)) и њиховог мапирања; стратегија „конструкције“ територија и простора података — архитектуре података (data-architecture); повезује просторне параметре и системе (ред, законитости) са ситемима и распоредима података;
06. стратегија „меморијских палата“: просторна стратегија која дефинише дигитални просторни систем и законитости — стабилни „архитектонски образац“ и „тип“ — као меморијски систем, правило локализације, односа и сукцесије меморијских елемената (архитектонски систем постаје систем података унуатр одређеног архитектонског типа — просторни/архитектонски модел информационе конфигурације, укључујући еластичност, интерактивност и трансформацију система према биолошком меморијском моделу);
07. креативно интерактивно мишљење: стратегија конструктивног ума/мишљења промене и трансформације успостављених система; стратегија дестабилизације и критичког преиспитивања затворених концепата и њихове деконструкције.

Сет стратегија је развијен кроз технике и методе употребљене у истраживању, и предлаже успостављање њиховог интегративног поља дизајн интелигенције као стратегију у архитектонском истраживању. Производ њихове интеракције је „дигитална меморијска структура“ (диктиотопија) која артикулише читав процес мишљења током истраживачких акција спроведених у циљу испитивања хипотеза постављених у овој дисертацији.

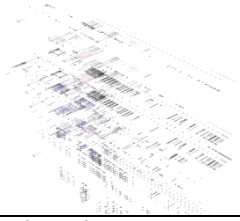
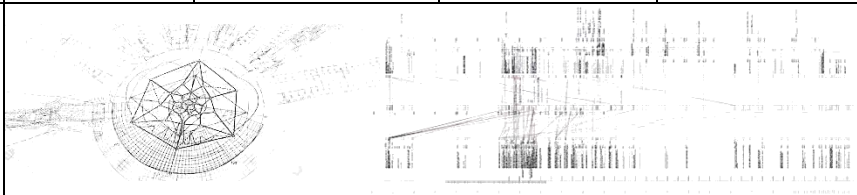
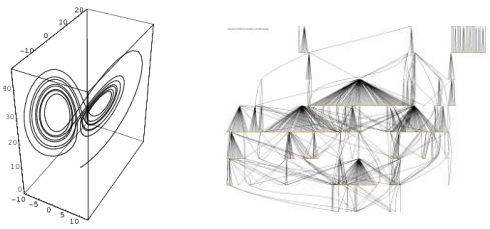
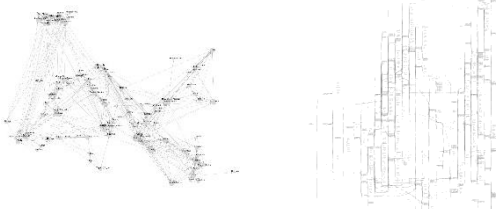
Табела [36] Структура *design intelligence стратегије*

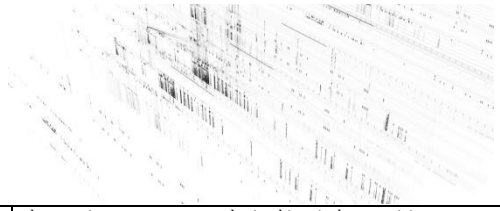
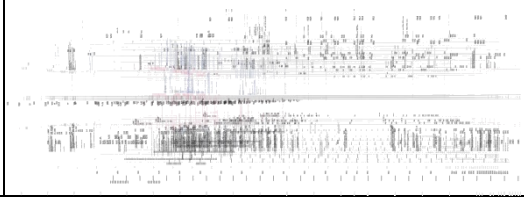
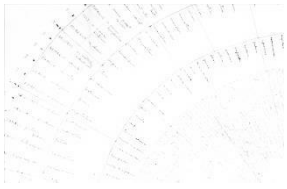
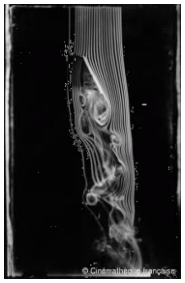
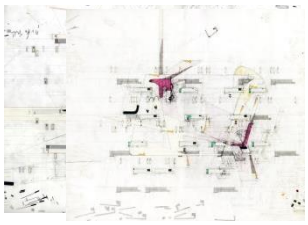
00. DESIGN INTELLIGENCE STRATEGY				
		Intelligence Strategy		
		Intelligence:		
			Cognitive and Neuroscientific Background	
			Design Thinking and Data Processing	
		Intelligence Strategy in Design		
	01. META-LEVEL/META-KNOWLEDGE:	**POSTDISCIPLINARY PERSPECTIVE AND METHODOLOGIES**		
	02. DIAGRAM AND DIAGRAMMATIC REASONING			
		Diagram and Diagrammatic Thinking		
		Diagramming (Design) Data		
		Diagramming History: Palimpsest Principle		
	03. TOPOLOGICAL THINKING: PATTERNS AND TENDENCIES			
	04. NETWORK THINKING			
		Connectivity Patterns: Trajectories		
		‘Micro-historical’ Networking’		
	05. SPATIAL MODELS AND CONFIGURATIONS FOR METADATA-SCAPES:	**DATA TERRITORIES AND TOPOLOGIES**		
	06. EXTENDED MIND			
		Extended Mind Theory and Application		
		Neurosciences: Design Thinking and Data Processing		
		Memory		
		Memory Palaces: Data Archiving, Retrieval and Reconfiguration		
	07. CREATIVE THINKING PROCESSES			
IN CONCLUSION: CONSTRUCTING DIGITAL MEMORY PALACES				

Intelligence процесуира прикупљање, селекцију, евалуацију и процену истинитости, тачности и релевантности, анализу, архивирањ и категоризаију/класификацију, репрезентацију и интерпретацију, испољавајући способност њиховог логичког унапређења и допуне, смислене реконструкције и креативне трансформације. Ослањајући се на огромне фондове историјских информација и чињеница, генерише интелектуалне структуре њихових могућих распореда, апликације и функције.

У прегледу, *Design Intelligence* представља начин мипљења, контроле и артикулације дизајн процеса. Односи се на сложене когнитивне информационе структуре (системе мишљења и кодирања), или специфичне логике умрежевања података, које се налазе у основном плану сваког процеса мишљења и истраживања у апстрактној реалности, односно дизајн интервенције и материјалној реалности. Као конективна структура и механизам, дефинише контекст у ком оперишемо током решавања просторних, архитектонских и других проблема, или дизајн задатака. Дефинише информациону и базу знања које обликују архитектонске позиције и ставове, претходећи и усмеравајући концептуалне одлуке и конкретне дизајн акције.

Табела [37] *design intelligence стратегија*: критеријуми и формативни принципи

01 meta-level processing	boundless state / meta-scape		
post-disciplinary methodologies layering			
	metahistorical scape – open structure of layered disciplinary fields: overlapping of information		
02 diagrammatic thinking			
structure-diagram process-diagram program-diagram diagram-figure diagram-map data-diagramming			
		timeline diagram. CAD model, frontal view	
03 topological thinking			
dynamic systens::			
	Lorenz attractor	Graphing structure of Gnutella network Steve G. Steinberg	MBone topology 1996. Elan Amir
04 networking strategy			
data-connectivities data-interaction network reconfiguration, development, growth, and transformation			
		social network	Graphs of Usenet topology, Naveen Jamal

05 spatial strategy				
scaping mapping/tracing				
			data-territory: *metascapes* and *microhistorical connectivity patterns*	
06 memory architecture				
				
	digital memory palace: *metascapes* and *microhistorical connectivities*			Memory System, Giordano Bruno
07 creative thinking				*De umbris idearum*, Paris, 1582 (pp. 212 ff)
	 			
	Étienne-Jules Marey, Air movement study, 1901			Perry Kulper, relational drawing, 2012

Други део истраживања, у првој групацији тематских јединица ([02] 01/02.00) се бавио разрадом питања процеса мишљења - сложених проблемских система архитектонског мишљења и дизајн процеса. Њихови логички механизми су означени интегралним појмом „когнитивне дизајн активности“, „система артикулације и умрежавања информација и њихове динамичке реконфигурације приликом решавања комплексних, вишеструких нелинеарних дизајн проблема“, коначно дефинисаних појмом „*design intelligence* система“. Доказујући другу групу хипотеза које покушавају да заснују овај појам као научно релевантан, кроз области когнитивних, неуронаука, информационих и хуманистичких наука, научно су утемељене постваљене тврдње, лоцирајући проблем архитектонске концептуализације између инхерентних билошких, технолошких и друштвено-конструисаних механизама који интегрално одређују кључне појмове:

— ***интелигенције*** (multiple (design) intelligence MI/MDI, integrative (design) intelligence – II/IDI, artificial intelligence — AI/ADI),

— ***мишљења*** (интуитивног и интелектуалног, просторног, *дијаграматског* мишљења и концепције проширеног, елаастичног и друштвено-ќонструисаног ума), унутар идеје интегративног мишљења као концепција која доказује интердисциплинарни или синтетички механизам мишљења заснован на неуробиолошкој природи сложеног умрежавања и истовремене активности различитихцентара који међусобно катализују и унапређују кавлитете и ефикасност процесуирања података

— ***дизајн процеса*** (алтернативног динамичког интерактивног модела који интегрише претходно испитане параметре привремене консолидације, пластичности, инхерентне критичности и меморије),

— ***меморије*** (биолошких неуропроцеса и логичких интерпретација информационих наука) и

— ***информација*** (кроз интеракције биолошких и вештачких/дигиталних механизама, и унутрашње-спољашњих процесуирања).

Њихови теоријски конструкти су коначно синтетисанни у интегративне моделе просторног мишљења — меморијске дигиталне палате, или семантичке, мнемоничке архитектонске системе. Закључак прве групације другог дела повезује дијаграматско динамичко поље тополошког карактера са просторним

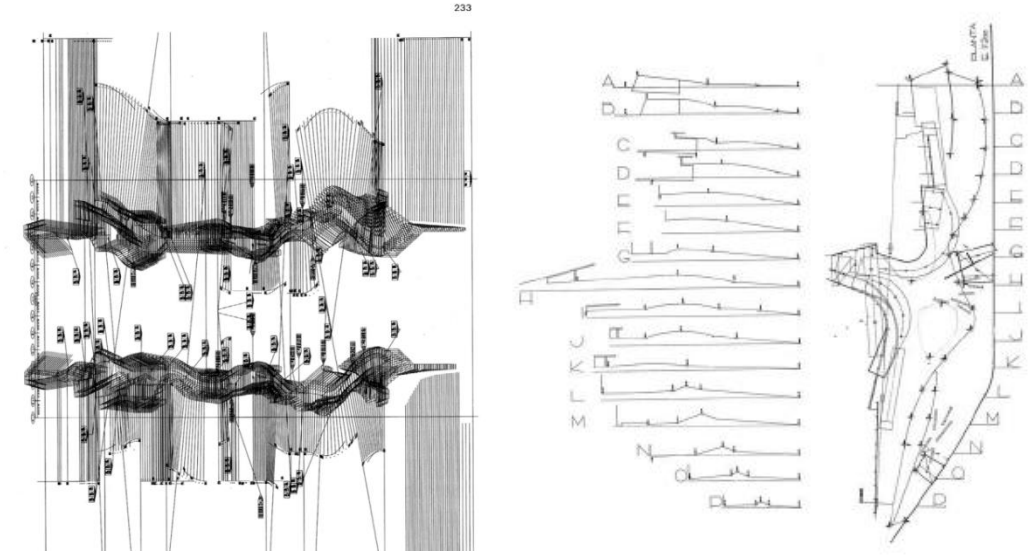
спецификацијама и фигурирањима ка могућим системима (сингуларностима) кроз појам територије и заснива формативне принципе *design intelligence стратегије.*

Друга групација ([02] 03.00) извршила је умрежавања датих концепција са проблемима историјског истраживања. Њена централна хипотеза односи се на „нелинеарност вишеструких историјских токова“ и „ризомске формације нових линија *микроисторија*“ чије порекло се налази у савременом историјском тренутку, а проналази континнуитете у преплетима историјских „догађаја“. *Микроисторије* настају новим постдисциплинарним конективностима и дијаграмирањима постојећих историјских система. Објашњење пролази кроз проблематизације појмовног склопа:

— *метаисторијског архива* и *микроисторијских дијаграма*,
— *теорије вишеструких историјских токова*,
— проблеме историјске интерпретације, функционализације и вишезначности,
— *палимпсест методе* и *методе временских линија информација*,
— координације и кодирања информација.

Финалном анализом архитектонског теоријског и практичног контекста и интелектуалних парадигми двадесетог и почетка двадесет првог века, у поглављу „*Design intelligence:* критички контекст“ коначно је диференцирана специфична *design intelligence концепција* као централни појам средњег методолошког дела дисертације. Њен конотативни опсег је изведен у односу на теорију „новог прагматизма“ Мајкл Спикса као једину која у домену архитектонских компетенција тумачи овај појам, и полиокуларну триангулацију свих претходних дисциплинарно специфицираних тумачења, која улазна објашњења формулишу из перспектива својих научних области. Улазећи у дијалог са Спиксовим радикалним прекидом са историјом, теоријом и филозофијом као пољима синтетичких дисциплинарних превођења и размена премештањем места преговора у поље фабрикације у којој се директно производи дизајн знање кроз практичну репродукцију, новоконструисани модел „*design intelligence* стратегије“ интегрише и аспект који Спикс жели да поништи, истовремено способан да функционише у прогресивном практичном, и теоријски и историјски заснованом интелектуалном моду.

Сугеришући еквиваленцију *DESIGN PROCESS=DESIGN INTELLIGENCE*, формиран је увод у инструмент њихове визуелне и логичке комуникације – ***ЗАПИС-КОД*** – као централну тему наредног поглавља, водећи истраживање у правцу доказа треће групације хипотеза и опште конективне хипотезе.



Фигура [504] FOA Diagram, Yokohama Port Terminal

Фигура [505] Enric Miralles, Eurhythmics Centre, Alicante, Spain, 1993–94, earth movements under entry ramps. The rise and spread of waveforms from A to G and from H to P can be felt through this ‘cinematic sectioning’. © Miralles Tagliabue EMBT Studio.. in Carpo, Mario. *The Digital Turn in Architecture, 1992-2012 (AD Primer)*. London: John Willey & Sons, 2013, p.94.

III 'ЗАПИСИ' И КОДОВИ *ВИШЕСТРУКОГ АРХИТЕКТОНСКОГ МИШЉЕЊА МИКРОИСТОРИЈЕ ЗАПИСА :* НОВИ КОНСТРУКТИ ТЕОРИЈСКИХ ПРАВАЦА

[03] 01.00. *ЗАПИСИ* АРХИТЕКТОНСКОГ МИШЉЕЊА
[03] 02.00. РЕПРЕЗЕНТАЦИЈСКА ПАРАДИГМА
ДИЈАГРАМАТИЗАЦИЈА ДИЗАЈН ПРОЦЕСА: МИШЉЕЊЕ ИЗМЕЂУ АРХИТЕКТОНСКЕ ИНТУИЦИЈЕ И ИНТЕЛЕКТУАЛНЕ КОНСТРУКЦИЈЕ
[03] 03.00. *МАТЕРИЈА-ФЛУКС*: *ДИНАМИЧКИ ОБРТ* У АРХИТЕКТУРИ
КРИЗА АРХИТЕКТОНСКЕ РЕПРЕЗЕНТАЦИЈЕ: СЦЕНЕ И КРЕТАЊА (ДИНАМИЧКЕ/КИНЕТИЧКЕ ОПЕРАЦИОНАЛИЗАЦИЈЕ)
[03] 04.00. ДИЈАГРАМСКО СЦЕНИРАЊЕ, НАРАТИВИ И КИНЕМАТИЗАЦИЈА ПРОЦЕСА МИШЉЕЊА И ПРОЈЕКТОВАЊА
[03] 05.00. СЕНЗОРНА ОПЕРАЦИОНАЛИЗАЦИЈА АРХИТЕКТОНСКОГ ПРОСТОРА
[03] 06.00. БИО-ТЕОРИЈСКИ КОНТЕКС
[03] 07.00. *ГЕО-АРХИТЕКТОНСКИ ОБРТ*
ПРОШИРЕНА ИСТРАЖИВАЊА ГЕОГРАФСКОГ ПРОЈЕКТА АРХИТЕКТУРЕ
[03] 08.00. *ДИГИТАЛНИ ОБРТ* И ИНФОРМАЦИОНА ОПЕРАЦИОНАЛИЗАЦИЈА
УПРАВЉАЊЕ ДИЗАЈН ПОДАЦИМА *DATA-DESIGN INTELLIGENCE*
ДИЈАГРАМСКЕ МАТРИЦЕ ВЕШТАЧКЕ ИНТЕЛИГЕНЦИЈЕ

[03] 01.00. *ЗАПИСИ* АРХИТЕКТОНСКОГ МИШЉЕЊА

[03] 01. 01. УВОД У *ЗАПИС: ИДЕЈА/МИСАО-* СЛИКА

Циљ истраживања је практично ангажоване (у већој мери засноване на претпоставкама него знању) ***спекулативне формације*** (графичке визуелне и не-визуелне, просторне искуствене или апстрактне-имагинарне) превести у ***когнитивне формације*** - научне категорије и класе које можемо концептуализовати појмом ***записа***. Анализиране из различитих дисциплинарних и мета-дисциплинарних теоријских равни, категорије *записа* постају прецизно дефинисани научни апарат и инструмент архитектонског мишљења, анализе, методолошког процесуирања архитектонских проблема и информација. Свака **категорија *записа*** идентификује се одређеним **визуелним регистром** и **когнитивним механизмом** или структуром мишљења (*апстрактном машином* којом се генеришу, или *design intelligence* категоријом, системом и механизмом) као основним индикаторима припадности својој класи. Додатно су информисане теоријским, друштвено-културалним вредностима и системима мишљења, и специфичним дисциплинарним и интердисциплинарним трансферима.

Објективизација записа као ***типа*** односи се на степен до ког *запис* може постојати независно од свог пројекта, на питање да ли мора бити у његовој функцији и питање начина на који то остварује[598].

Категорије *записа*[599] дефинишу параметре у којима архитекти мисле, организује процесе и процедуре, методе и коначне резултате мишљења; разматрају односе репрезентација и когнитивних концепција, појавности и скривених структура које их обликују, у архитектонском епистемолошком и семиотичком програму и дискурсу, и процесу пројектовања (мишљењем кроз цртеж, кроз извођење и оперативне акције, дијаграматско, сензорно, сценичко, кинематографско

---

[598] Марјановић [Igor Marjanovic] и Хауард [Jan Howard] ће покренути нека од ових питања, разматрајући колекцију цртежа професора на AA-у у току мандата Алвина Бојарског. *Drawing ambience* contains arcitects'/artist's and AA professors' profiles and drawings ranging from: Rem Koolhaas and the early days of OMA (produced, among others, with Stefano de Martino and Elia and Zoe Zenghelis), Zaha Hadid, Daniel Libeskind, Bernard Tschumi and Peter Wilson, to architects who influenced school life from the outside: Superstudio, Coop Himmelb(l)au, John Hejduk and Peter Eisenman; and drawings linked to personal research by Boyarsky, featuring Alexander Brodsky and IIlya Utkin, Eduardo Paolozzi, Shin Takamatsu and Lebbeus Woods.
Igor Marjanovic, Jan Howard, *Drawing ambience: Alvin Boyarsky and the Architectural Association*, Chicago: The University of Chicago Press, 2015, http://www.domusweb.it/en/reviews/2016/01/29/drawing_ambience.html

[599] **Прву линију категоризације** или анализе *записа* одређује група аспеката, кодова и регистара. **Другу линију** одређују дисциплинарне и постдисциплинарне условљености („не-дисциплинованост" одређене групе записа). **Трећу** друштвено-културална и историјска условљеност **Четврта** представља интерни начин на који архитектонска дисциплина допушта, конструише, омогућава и иницира форме, репрезентације и схватања *записа*, њихову употребу и иновативну улогу. Обухватају цртеже, дијаграме, мапе, нотације, динамичке, оперативне, перформативне и сензорне записе, кинеграме, идр.

мишљење, и кроз улогу меморије и наратива у концептуализацији). Подразумевају истовремено и **оперативност (активну улогу) и репрезентативност (приказ, значење и пасивну улогу)** ***записа*** - стабилне и манипулативне капацитета репрезентација да идеје, концепције, релације и ентитете чине видиљивим, али и сугестивним кроз предложена понашања. ***Записи*** **поседују сопствени репрезентативни код или систем комуникације и посредовања значења, генерички и логички механизам, концепцијску структуру и дијаграматологију[600], „свет“ и космопоиетичке законитости** – семантички, интертекстуални, интервизуални, геометријски и кинеметријски, тополошки, морфолошки, временски, естетски, културални, формални, оперативни/перформативни, програмски, или сензорни регистар/код/аспект који их специфицира. У контексту студије, сваки *запис* се истовремено сматра документом, кодом-дијаграмом мисаоних процеса, специфично архитектонског дизајн мишљења унутар интердисциплинарне активности архитектонске научне области.

Запис је, дакле, поред когнитивног инструмента, неопходно схватити и као инструмент архитектонске операционализације информација, вредности, идејних и идеолошких склопова спољашњих архитектонској дисциплини, односно, као инструмент реконфигурације и новог логичког умрежавања „недисциплинованих“ или „мета-дисциплинираних“ елемената у сврху производње иновативних механизама мишљења и производа њиховог новог релационог структуирања. *Запис* је документ дизајн процеса мишљења и *design intelligence* стратегије, средство њихове генезе и реализације, извођења њихових процедура и репрезентацијски логички механизам (*дијаграм*)[601].

---

[600] ... логику дијаграматског, интелектуалног мишљења и структуирања, закључивања и репрезентације, засновану као научну *постдисциплину*, или ужу пресечну област математичких, визуелних, хуманистичких наука и уметности, или тачније механизам примењив на све дисциплинарно-функционално диференциране дискурсе и праксе, делима попут *Дијаграматологије* Фредерика Стјернфелта, *Студија дијаграматологије и дијаграматске праксе* Олге Помбо и Александера Гернера, или едиције *Дијаграматско мишљење и репрезентација* мајкла Андерсона, Бернда Мејера и Патрика Оливијера, као и свих научника који су допринели заснивању дијаграматске дисциплине совјим индивидуалним истраживањима.

[601] Појам дијаграма о коме је овде реч је ентитет логичког релационог дијаграматског мишљења као предмета анализе у публикацији *Diagrammatic Reasoning and Representation*. У делу посвећеном мишљењу и закључивању, аутори ће говорити о адекватној категоризацији и карактеристикама одређених типова закључивања, терминологији и таксономији, и критеријумима дијаграматског мишљења. У првом реду наћи ће се разлика између пропозиционог и визуелног закључивања на којима ће се заснивати схватање проблема дијаграматологије и дијаграма као когнитивног средства. Ова студија ће се ослонити на коментаре представљене овим сегмеентом тврдњом о хибридној категорији између која оперише између (као категорија посредовања и превођења) и интегративно (у својству „правог“ хибрида који синтетише подељене параметре) у односу на релације традиционалне форме лингивистичких доказа (који се изједначавају са логичким) и визуелне репрезентације (и визуелног закључивања), тврдећи да визуелно мишљење интерналиизује логичке сукцесије мисаоних процедура, односно њихове нелинеарне интерактивне механизме, у појму дијаграма. Дијаграм даље може бити диференциран на различите начине зависно од техничких, дисциплинарних теоријских (уметничких и научних), или естетских, оперативних, структуралних и медијумских карактеристика и трансфера. Коментар на основу чланака:

[03] 01. 02. РЕАЛНОСТ-ФИКЦИЈА АРХИТЕКТОНСКИХ РЕПРЕЗЕНТАЦИЈА И КОНЦЕПЦИЈА ПОЈАВНЕ РЕАЛНОСТИ И РЕАЛНОСТИ У НАСТАЈАЊУ

Однос реалности и фикције/имагинације у архитектонским „конструктима света“ представља следећи критеријум класификације *записа*. „Свет“ поседује правило, систем и јасну структуру иза појавности и репрезентација. Постоји разлика између начина на који се нешто појављује и начина на који оно заиста јесте[602]. Удео реалног, имагинарног, симулираног и симулакрумског у *записима*, указује на начине на које *записи* „раде“. Цртеж, дијаграм, мапа, нотација, кинеграм, сценички, сензорни и различитие врсте информационих записа, описују одређене **моделе реалности, њихове екстензије, или фикције**; операционализују их, врше њихову надоградњу, редукцију, симулацију или замену. Различитим степеном интерпретације референтних система - **од сличности/имитације** (објектности реализма или натурализма) **до апстракције и кодирања** (необјектних и „објектилних“ репрезентација) - дефинишу односе између конкретних топоса и оних репрезентованих. Раскидањем веза са провобитним референтом, сумњом у претходно фиксирана значења и успостављене истине, кроз брисања, деструкције и траснформације, или разоткривања стварних структура, *записи* успостављају сопствене ефективне реалности, производе „ново“ приближавајући се фиктивним категоријама. Дати критеријум се дакле заснива на правилу кореспонденције између репрезентације/описа и предмета који је репрезентован (попут анализе између аналошког и пропозиционог представљања). Он дефинише њихов статус у погледу генеричког значења и односа према интерпретираном систему (слика-клише, слика-копија, слика-мапа, слика-дијаграм) и може се означити ***принципом креативног кодирања***. Виши ниво апстракције указује на већи потенцијал трансформације и отварања ка „другим“ новим фигурама, висок степен кодирања

Sloman, Aaron. “Diagrams in the Mind?”, in Anderson, Michael, Meyer, Bernd, and Patrick Olivier (Eds.). *Diagrammatic Representation and Reasoning*. London: Springer-Verlag, 2002, pp. 7-28

Blackwell, Alan and Yuri Engelhardt. “Meta-Taxonomy for Diagram Research”, in Anderson, Michael, Meyer, Bernd, and Patrick Olivier (Eds.). *Diagrammatic Representation and Reasoning*. London: Springer-Verlag, 2002, pp. 47-64

Lindsay, K. Robert. “Knowing About Diagrams”, in Anderson, Michael, Meyer, Bernd, and Patrick Olivier (Eds.). *Diagrammatic Representation and Reasoning*. London: Springer-Verlag, 2002, pp.29-46

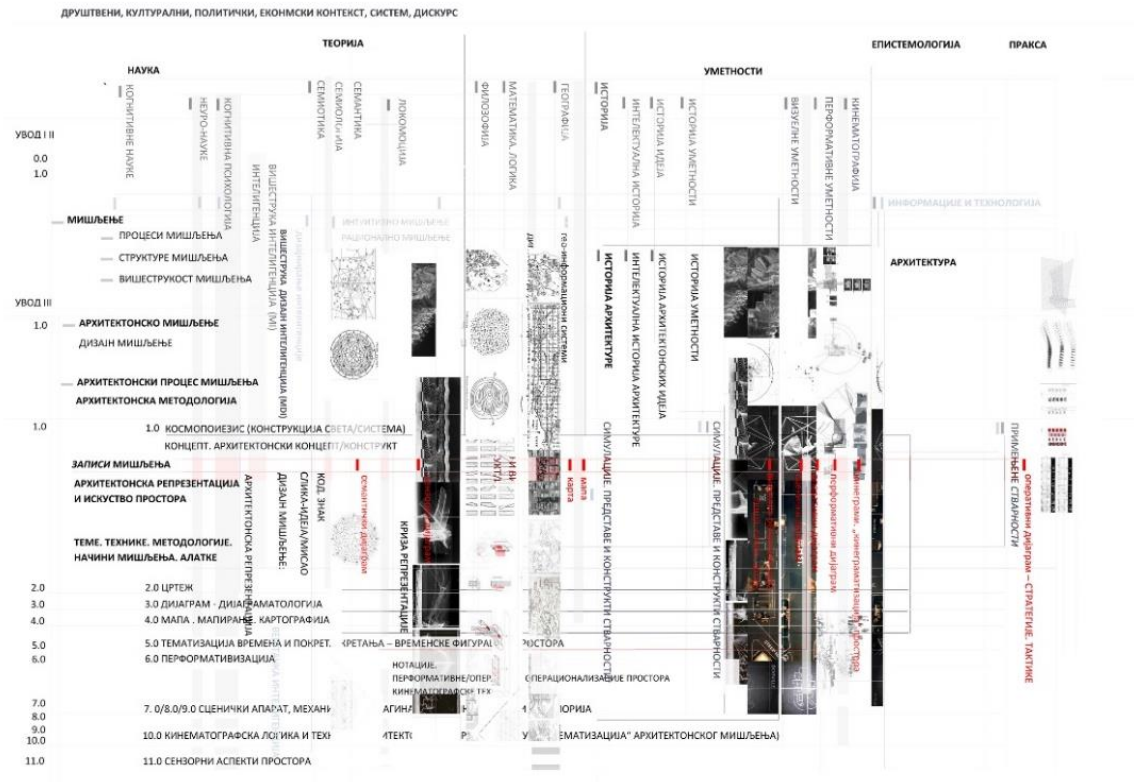
602 Платон фаворизује геометрију објекта схваћену у свој својој математичкој јасности/прецизности, док за Баларда управо та јасност представља оно што замагљује и скрива разумевање суштине ствари; Балард сматра да је јасност света илузија. (Платон, у Самерс-Хол, 2014). Према Бодријаровим речима п**остоји мрежа фикција које конституишу реалност**, или симулација које замењују реално које је заиста постојало, односно симулација које представљају једино реално које је икад постојало – „**симулација-процеса који производе реално или „више-него-реално“ на основу реалности“**. Делез и Гатари дестабилизују и ово реално сугеришући да су реални ентитети прикривена симулакра сагласна да симулира да је копија. Њиховим речима „Симулација не замењује реалност већ је присваја операцијом деспотског над-кодирања.“ Узрочност је илузија, али ефективна услед враћања у реалност и „пуштања у рад“. Она креира читаву мрежу сличности и репрезентација и резултује „ре-креацијом“ света - креирањем нових територија

Brian Massumi. “Realer than Real: The Simulacrum According to Deleuze and Guattari”. *Copyright*, no.1, 1987, pp. 92-93.

успоставља нови систем комуникације, док аналогни модели садрже наративну компоненту и познате параметре.

[03] 01. 03. ДИСЦИПЛИНАРНЕ ОРИЈЕНТАЦИЈЕ И РЕГИСТРИ АРХИТЕКТОНСКИХ ЗАПИСА

Иако категорије записа којима се студија бави представљају опште „недисциплиноване“ класе графичких сензорних и визуелних инскрипција или докумената, апликацијом на специфичне предмете истраживања у оквирима дисциплинарних система, и карактеристичним поступцима генерисања, могу остварити посебан статус – дијаграм, мапа или нотација у уметничким дисциплинама добија статус уметничког дела генерисани креативним критичким постуцпима употребом одређене технике, архитектонски програмски дијаграм представља план и организациону оперативну структуру простора као принцип контроле и дистрибуције намене – док неке технике иницијално потичу из одређенх дисциплина да би коначно пронашле диференцирану примену у другим областима (мапа и карта из обласи географије, нотација из области перформативних уметности, и друге).



Фигура [506] Мрежни дијаграм дисциплинарно-репрезентативног-друштвеног умрежавања ка издвајању класа *записа*

У области архитектуре, *записи* такође добијају карактеристичне обрисе и параметре у односу на дусциплину или вишеструки спољни утицај који их обликује. На основу овог критеријума, формиране су класе записа које су у дисертацији коришћене у доказима почетних хипотетичких ставова који се односе на интердисциплинарне размене. Документи су коначно, у контексту анализе савремене архитектонске теорије и дизајн процеса, дефинисани кроз категорије: 01. визуелних, 02. семантичких, 03. оперативних, и 04. сензорних на основу начина на које репрезентације обликују наш свет према подели Барабаре Тверски уз проширење категоријом сензорног које не припада области видљивог, али услед историјских слободних посредних интерпретација сензорног кроз графичке форме и најсавременијих технологија визуелизације интензивних карактеристика, ова категорија није изостављена из аналитичког поступка као што је то био случај у претходним теоријским конструктима. Визуелно такође припада области сензорног, али традиционално заузима доминантну позицију и посебну категорију. У том контексту, може се размотрити могућност спајања прве и четврте категорије у заједничко аналитичко поље. Уколико бисмо категорије дисциплинарно разматрали, сензорне би биле у директној вези са областима активације директног сензорног искуства – уметности, психологије и неуро-наука, семантичке са областима лингвистике, математике и геометрије, оперативне упућујући на (просторне) акције и конфигурације областима географије (оријентације), геометрије, физике и астрономије као поља истраживања статичких и динамичких система. Међутим, и поред ове традиционалне поделе, а како је циљ тезе да укаже на неизбежне преплете и хибридизације, теорија интегративне и мета-дисциплинарности, односно интегративног и проширеног мрежног процесуирања (мишљења), активног независно од типа импулса који се посредује и обрађује задржале су контекст отвореног поља унутар ког привидне категорије записа могу флуктуирати и морфирати своје привремене екстензивности – прелазећи из једне форме записа у другу, или поседујући композитну структуру која у себи садржи „речнике“/синтаксе свих категорија, или упућују на невидиљиве дисциплинарне „преговоре“ удаљене од строгог научног система.

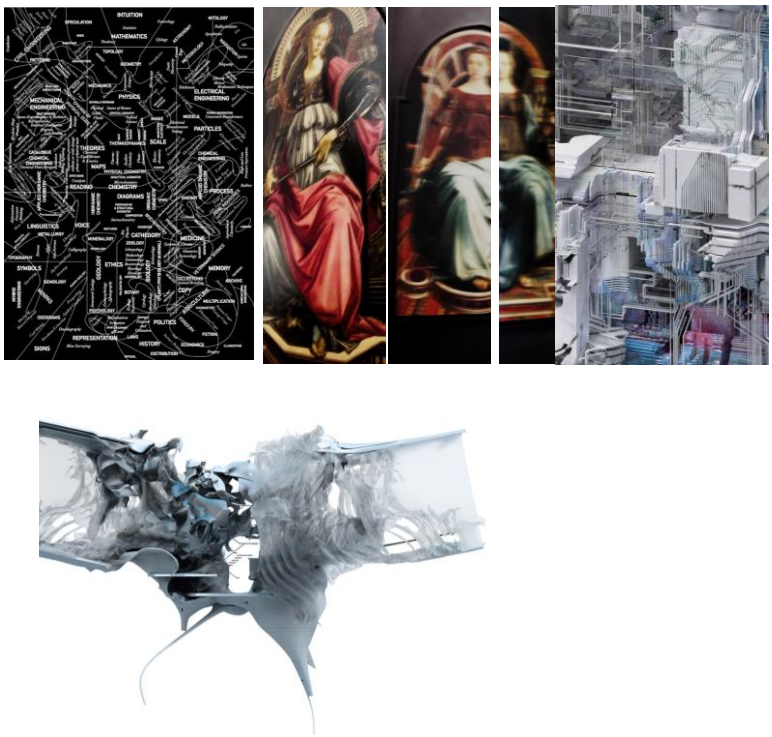
Категорије *записа* и савремених праваца архитектонске праксе, постављене су у контексте главних парадигматских обрта означених интелектуалним и научним трансформацијама у ширем контексту архитектонског стваралаштва. На тај начин су издвојене 01. репрезентацијаска парадигма са посебним фокусом на развој дијаграматског мишљења[603] и његову доминацију у савременој дигиталности, 02. динамичка парадигма, 03. наративна парадигма, укључујући праматре сценичког и кинеграматског у архитектонском мишљењу, 04. сензорна парадигма и операционализација простора, 05. био-теорије и инжењеринг и 07. гео-архитектоски обрт, ии 08. дигиталну технолошку парадигму и информационе операционализације простора. Кроз ову категоријазацију покушано је спајање дисциплинарне, неуро-функционалне организације и теоријске сукцесије архитектонског развоја, која ће поново доказати нелинеарност и неодрживост категорија уз фреквентна „исклизавања“ предмета истраживања и вишеструке дисциплинарне означености и оперативну функционализацију. Вршећи хомогенизације, теоријске парадигме негирају или занемарују ову врсту трансгресије дајући привид конзистентности успостављених категорија, означавајући сферу у којој се доминантно врши продукција у оквиру интелектуалних пројеката (укључујући поља у која ће средства репродукције бити усмерена). Међутим, управо праксе које измичу и „узнемиравају“ планирану стварност, бавиће се иновативним и развојним путањама, антиципирајући даља прогресивна усмерења, често и разоткривајући неоснованости претходних хомогенизација.

Претпоставка је да *записи* својим алтерацијама, могу дијагностификовати или инцирати теоријске и шире друштвено-културалне, економске и политичке обрте. Појављују се облици и модели који афирмишу и репрезентују „ново“, али и они који могу функционисати као инструменти трансформације, или аналитичка средства испитивања њихових механизама (Фигура [507]).

Александар Гернер ће на посебан начин објаснити такву улогу дијаграма и мапа као универзалних трансформативних релационих категорија *записа*, сугеришући да: „Времена мапа започињу увек када се свет суочи са крајем и ново је

603

иницирано... означавајући трансформацију једног поретка (простора) у други.“[604]. „Дијаграматско мишљење, бави се предметима и стратегијама трансформације једног *реда*/система у други“[605]. На основу ових тврдњи и емпиријских доказа, различити облици *записа* су умрежени са интелектуалним обртима у архитектонској дисциплини као инструменти њихове репрезентације, лика и идентитета, комуниктивних система, оперативних механизама и динамике, етичких и естетских кодова унутар „света“ који дата интелектуална парадигма конструише.



Фигура [507] a. Eric Beltran, diagram
b. *Fortezza (Sette Virtù)*, Sandro Botticelli – Alessandro Filipepi, 1445-1510, Galeria degli Uffizi, Commissioned by the Guild of "Mercatanzia" in 1470 for their Council Hall; the other six Virtues are painted by Piero Pollaiolo.
c. *Giustizia (Sette Virtù*) Piero del Pollaiolo, 1470, Galleria degli Uffizi, Firenze
d. *Prudenza (Sette Virtù*), Piero del Pollaiolo, 1470, Galleria degli Uffizi, Firenze
e Chris Tackrey, *Jouissance Surplus*
f. Chris Tackrey, *Jouissance Surplus*

[604] „Always when a world comes to an end and a new is initiated, is the time of the map. Map-times stand for the transformation from one order (of space) towards another“
Schlögel, 2003:87, brackets A.G in Alexander Gerner. “Notes on Diagrams and Maps”, in Pombo, Olga and Gerner Alexander. *Studies in Diagrammatology and Diagram Praxis*. London: College Publications, 2010, p. 184.

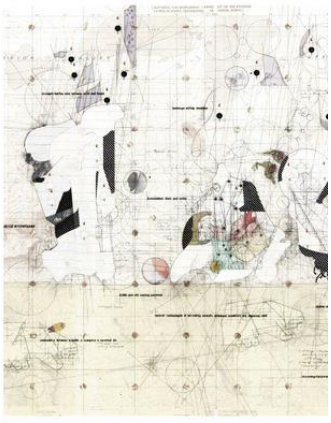
[605] Alexander Gerner. “Notes on Diagrams and Maps”, in Pombo, Olga and Gerner Alexander. *Studies in Diagrammatology and Diagram Praxis*. London: College Publications, 2010, p. 170.

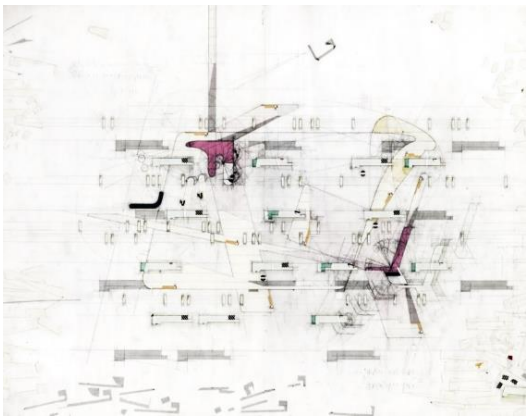
[03] 02.00. **РЕПРЕЗЕНТАЦИЈСКА ПАРАДИГМА** (ЦРТЕЖ, МАПА, ДИЈАГРАМ) **ДИЈАГРАМАТИЗАЦИЈА ДИЗАЈН ПРОЦЕСА: МИШЉЕЊЕ ИЗМЕЂУ АРХИТЕКТОНСКЕ ИНТУИЦИЈЕ И ИНТЕЛЕКТУАЛНЕ КОНСТРУКЦИЈЕ**

Прва теоријска *линија конективности* успоставља континуитет **студија репрезентације** у оквиру историје уметности и постдисциплине **визуелних студија**[606] Умрежава ***репрезентацијски, дијаграматски, гео-архитектонски обрт*** и консеквентне промене позиција изазване ***кризом репрезентације,*** **динамичком, кинетичком и дигиталном операционализацијом** репезентација. У пресеку наведених теоријских оквира одвија се **анализа когнитивних процеса** (исцртавања, дијаграмирања и мапирања) **кроз класе *записа*** (цртеж, дијаграм и мапу/карту) као посреднике и генеричка **хеуристичка средства „конструкције активне архитектонске имагинације“** [607]**.**

> *Notes, sketches and diagrams constitute a relatively simple and less coded system of representation that recognises the role of the reader/viewer in the architectural discourse, facilitates dialogue and is open to participation and change.*[608]

[03] 02.01. МИШЉЕЊЕ КРОЗ ЦРТЕЖ. РЕЛАЦИЈЕ ЦРТЕЖ-ДИЈАГРАМ





Фигура [508] Perry Kulper, 'Fast Twitch', Desert Dwelling, Section study, in close biopsy, http://instami.com/m/BUH8cWJD-C3
Фигура [509] Perry Kulper, 'Bleached Out' Relational Drawing , v.02 Drawing made 2003, Drawing size 24" x 36", Mylar, graphite, tape, found imagery. transfer letters + trasnfer film,. © Perry Kulper, https://dprbcn.wordpress.com/2009/10/15/perry-kulper-revisited/

606 Hal Foster. *Dizajn i zločin*. Prevod: Goran Vujasinović, Zagreb: Biblioteka Ambrozija, 2006, pp. 89-90.

607 "The winged eye of Alberti is then the elegant eye of architectural imagination. It is a clinical eye that, through conjectural procedures, is capable of organizing the problem and efficiently giving elegant directions to elegantly attain the union of the art of living, thinking, and building well. **This is construction through active imagination.**
Marco Frascari. "Elegant Curiosity". *Log*, London: Anyone Corporation, No. 12 (Spring/Summer 2008), pp. 69-79.

608 Manolopoulou, Yeoryia."Unformed drawing: notes, sketches, and diagrams", The Journal of Architecture, Vol.10, No. 5, p. 518

I think drawing is more than a tool, it is the extension of one's head … and it is its waywarddness as well as its accuracy in depiction that is important[609].

Peter Cook

Мишљење кроз цртеж подразумева директну везу између концептуализације у неуро-центрима и руке која врши превођење идеје у визуелни запис-знак-слику. Концептуализација и реализација/извођење/фабрикација су истовремене; концепт постаје видљив **у процесу настајања**, а генерисање *конструкт-мисли-слике* означено је спонтаним, **интутивним** атрибутима. Веза „**између имагинирајућег ума и слике која се појављује**.“[610] је непосредна укључујући додатно **сензорни одговор и ефекат** проласком кроз мисаону конфигурацију директним превођењем **актом *исцртавања***. Мишљење кроз цртеж конституише се поређењем са мишљењем кроз дијаграм. ***Дијаграматско мишљење*** указује на интелектуално структуирање информација успостављањем релационе логике између елемената мисаоног конструкта. Дистанца концепт-визуелни објект је повећана испитивањем ставова и одлагањем извођења. Комплексности ових операција и велики број параметара-варијабли, механизам дијаграматског мишљења приближавају дигиталном, омогућавајући документовање сваке мисаоне фазе и њеног продукта – варијације или верзионирање. Значајне личности научног дискурса које су употребљавале дијаграматске интерпретације најчешће се сматрају антиципаторима дигиталног мишљења и првим „дигиталним архитектима“[611].

Аналитичке и научне приступе цртежу проналазимо почетком 20. века код припадника Баухауса. Појављују се прве књиге-уџбеници који теоријски и методолошки заснивају њихова истраживања „у“/„кроз“ цртеж.[612] **Цртеж добија статус аналитичког и дидактичког инструмента** рационалног, и интуитивног мишљења, на основама актуелних научних теорија (***аналитички цртеж***). На граници између цртежа и дијаграма (цртежа као структуираног/дијаграмираног акта, дефинисаних поступака, техника, логике и циљева), ове врсте записа дефинишу и програмирају уметничке методологије – дефинишу и закон (код) и

---

609 “Peter Cook on How Drawing Enables Architects to Learn, Communicate and Experiment”, interview by Rory Stott archdaily, in regard to "Peter Cook. Retrospective" Exhibition, Museum for Architectural Drawing in Berlin, October 30, 2016-February 12, 2017, video recording, http://www.archdaily.com/802591/peter-cook-on-how-drawing-enables-architects-to-learn-communicate-and-experiment

610 Juhani Pallasmaa. *The Thinking Hand: Existential and Embodied Wisdom in Architecture*. Chichester: John Wiley & Sons Ltd., 2009.

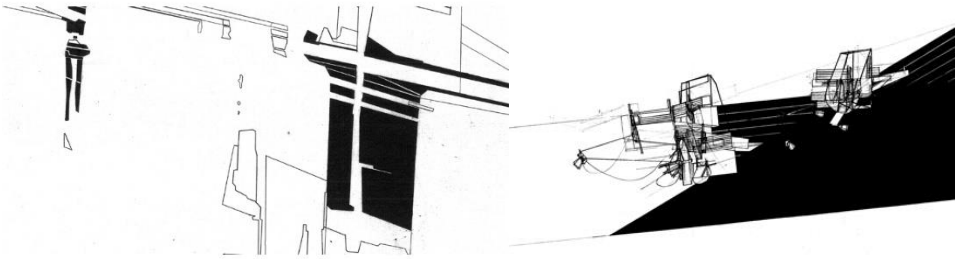
611 попут Рамона Лула чији логички систем се сматра почетком информационе науке, Леона Батисте Албертија и његовог нумеричког записа коришћеног у *Descriptio Urbus Romae* (1450), и других . Bonner, 2007:290; Knuth, 2006:56; Carpo in Allen 2009:42

612 Paul Klee. Jürg Spiller, ed. Ralph Manheim, trans. *The Thinking Eye*. New York: George Wittenborn Inc, 1961.(1956)

уметничко дело; „све што се дешава на слици мора имати логичко оправдање“.[613] Интуитивни импулси нису одбачени, али је присутан јак научни и аналитички приступ неодвојив од педагошких и индивидуалних потреба рационализације формативних процеса уметничке праксе и средстава визуелне комуникације (Табеле [24], [25], [26], стр. 361-363).

Јухани Паласма истражују цртеж као алатку архитектонске и уметничке интуиције кроз „фузију ум-око-рука“, заступајући истовремену менталну, оптичку и хаптичку просторну активности. Његово инсистирање на непосредном искуству простора и ангажовању тела и чула, даје посебан увид у дизајн процесе интегралног ***ума-(руке)/тела***. *Запис* је истовремено и мисаони процес (концептуализација) и непосредни доживљај простора/акција у простору.

Манолопулу [Y. Manolopoulou][614] цртеж разматра као ***неоформљену, нестабилну, недовршену фигуру*** указујући на стадијум цртежа-скице у ком поседује отворену структуру и потенцијал трансформације. Тиме категорију цртежа приближава дијаграмској фигури удаљавајући га релационим атрибутима од објектне репрезентације. Нестабилна стања цртежа, апстрактне отворене структуре ће управо бити означена генеричким атрибутима услед могућности трансформације материјала и одсуства фиксних порука и фигура.



Фигура [510] Architecture Project with John Tarry, *Lines of Resistance*, http://architecture-project.com/projects/lines-of-resistance
Фигура [511] Mark Smout and Laura Allen Retreating Landscape, Happisburgh, Norfolk, UK, taken from the *Pamphlet 28: Augmented Landscapes projects*, 2005, p. , http://www.smoutallen.com/retreating-village-happisburghhttps://static1.squarespace.com/static/54c6193ae4b0a0456dc285f7/54c7a189e4b0044d9dbd4de6/5894c529579fb3e0525b78b0/1486144835824/SmoutAllen_fig1_A4.jpg?format=750w

Питер Кук [Peter Cook] своја истраживања и дугогодишњу **праксу цртежа** дефинише кроз **питање „цртежа као *мотивишуће силе архитектуре*“**[615]. Кук упућује на **архитектонску и уметничку интуицију** означавајући процесе цртачке праксе „одсуством свести приликом извођења“, спонтаним акцијама кроз сумирање

613 Giullio Carlo Argan, “Preface”, in Spiller Jürg (Ed.), Translated by Rakph Manheim. *Paul Klee: Notebooks Volume 1, The Thinking Eye*, London: Lund Humphries, (1956) 1961, p.37

614 Y. Manolopoulou, “Unformed drawing: notes, sketches, and diagrams”. *The Journal of Architecture*, Vol. 10, No. 5, 2005, pp. 517-525.

615 Peter Cook. *Drawing: The Motive Force of Architecture*, (AD Primer). John Wiley & Sons (22 April 2008)

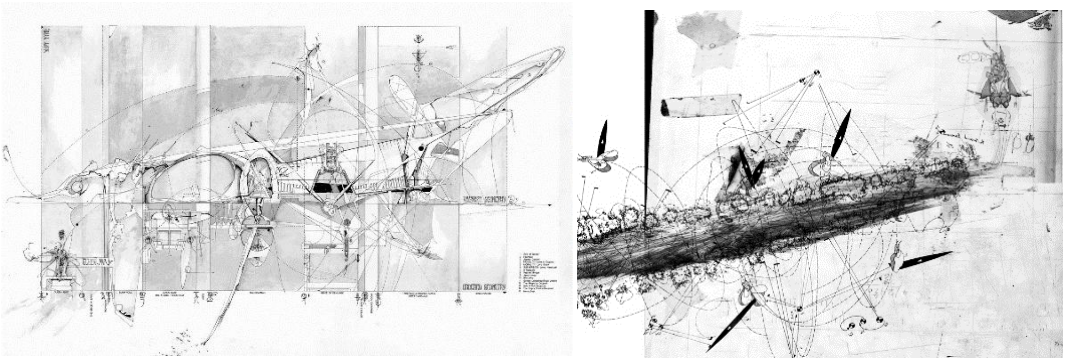
непосредних интенција, без додатног оптерећења ума, без предодређених и претходно дефинисаних форми и интелектуалних конструкција. Поставка цртежа као **експресије унутрашњих идеја** које у његовој форми и визуелној реторици проналазе сопствени израз или излаз, питања свести, стања ума и мотива, указују на његову **психоаналитички позицију**, проширену различитим аспектима **процеса имагинације кроз цртеж**. Његове визионарске реалности и *записи* на граници између архитектуре, друштвене критике, теоријских пројеката, естетских ставова, иновативних технолошких поступака визуелизације, разоткривају интерконтекстуалне услове и процесе мишљења о архитектонском проблему. **Цртеж је потврђен као спекулативна алатка и посебна архитектонска дисциплина**. Марко Фраскари [Marco Frascari][616] конструише референтни епистемолошки и методолошки оквир ***истраживања кроз цртеж***. **Цртеж означава** „интегралним делом дијалога који дизајнер остварује сам са собом током дизајн процеса ...**спољашњом репрезентацијом, и когнитивном алатком која олакшава процесуирање информација... мишљење и меморију.“**[617] Цртеж је истраживачки метод и механизам, сазнајни инструмент, или инструмент аквизиције и продукције знања. Барбара Тверски [Barbara Tversky] истиче разлику цртежа и слика садржану у рефлексији концептуализација (не перцепција) реалности, и издваја их као избор **регистра репрезентације**, **инструмент мишљења** који упућује на одређени ред и начин на који се репрезентовани елементи и идеје појављују у визуелној форми. Одатле цртежи обезбеђују увид у концептуализације, не само пуко осликавање, потврђени као средства непосредног, тренутног изражавања дизајн идеја и стимулације њиховог даљег асоцијативног развоја. Сви поменути теоретичари потврђују когнитивне аспекте ове категорије *записа* – специфициране директном релацијом концепт-репрезентација, динамичку форму концепта у настајању или процесу приказивања.

Расправе на тему цртежа у актуелном моменту, одвијају се на плану **аналогно-дигиталне диференцијације**. Централни аргумент разлике међу њима је управо у структури мисаоног процеса који се посредством ових техника и система остварује. Континуални, непосредни/аналогни и дигитални/рекомбинаторни свет поседују сопствене логике визуелизације и мишљења. Аналогна линеарност генезе цртачке

[616] Marco Frascari. *Eleven Exercises in the Art of Architectural Drawing: Slow Food for the Architect's Imagination*. London: Routledge, 2011

[617] Barbara Tversky. “What Does Drawing Reveal about Thinking?“

репрезентације и нелинеарне логике дигиталних реконфигурација репрезентацијског материјала, могу бити представљене као изразите супротности. Познајући ове технике и употребљавајући их као стратегије додељене сваком од дефинисаних поступака, немогуће је успостављати искључиве релације између медијума и логичког механизма. **Хибридни облици *дигитално-аналогних цртеж-дијаграма-слика-мапа-нотација-монтажа*** представљају стадијум највишег степена комплексности и у академском контексту их можемо регистровати у савременим ***истраживачким праксама кроз цртеж*** Најла Спилера [Neil Spieler], Пери Калпера [Parry Kulper], Марка Смаута и Лоре Ален, [Mark Smout and Laura Allen], Питера Кука [Peter Cook], Либиуса Вудса [Lebbeus Woods], Ник Клира [Nic Clear] и многих других.[618]



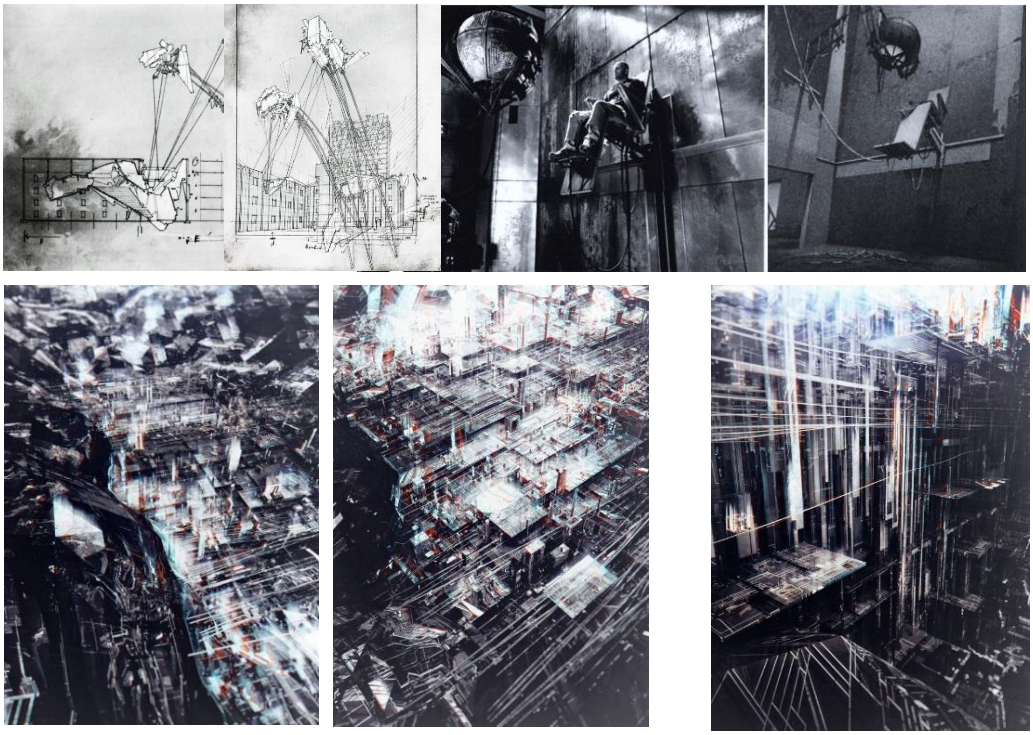
Фигура [512] Dan Slavinsky, Vagrant Axis (The Axis of Soft Ornament), ,*Series of Drawings from the End of Time. Bartlett School, London 2010.*
Фигура [513] Neil Spiller, Baronesse's Filaments, 2009, *AD Protocell Architecture*, cover photo

Очегледно је да се цртеж и „потрага за продуктивним знањем овде преплићу са имагинацијом и илузорном пројекцијом, умањујући ауторитативни императив квантитативних информација и аналитичке доминације“[619], постављајући у први план, или употребљавајући репрезентативне технике за ширу дисциплинарну (питања позиција, стратегија и инструментарија архитектуре) или друштвено-ангажовану проблематизацију, релациона питања и разматрање невидиљивих идејних и идеолошких мрежа, далеко од императива финалног техничког цртежа. Они припадају концепцијској фази, али на начин да могу чинити коначни естетски објекат других дисциплинарних поља. Њихову синтаксу најчешће прати одређени имагинарни наратив и карактеристична визуелна поетика удаљена од конвенционалних формата попут плана, пресека и изгледа ка непредвидивим фузијама визуелног мишљења. Иако не представља основни циљ архитектонске визуелизације и продукције слика, техничко знање није изостављено у њиховим,

618 Neil Spieler (Ed.). *AD Drawing Architecture*, John Wiley & Sons (September/October 2013), Vol. 83, Issue 5
619 Perry Kulper

само наизглед насумичним релацијама. Оне такође поседују јасну мисаону конструкцију, намере и цртачку оријентацију. Питер Кук ће их повезати са мотивима, стратегијама, сликама, визијама, композицијом, атмосферама и експресијом, техником, површинама, реланошћу и дигиталношћу.[620]

И поред карактеризације цртежа „уметничким“ интуитивним *записом*, за разлику од техника попут дијаграма којима је услед *интелектуалне природе* додељен научни карактер, иза сваког цртежа се налази одређена концепција, логичка (иако не увек разоткривена) структура, смисао и знање који подржавају и усмеравају цртачке визуелизације, акције и форме. Постоји одговарајућа *платформа*[621] као предуслов уметничке акције, епистемолошка и теоријска топологија са које се она изводи и у којој остварује упориште; на основу које оправдава своју намеру, циљ, потребу извођења као 'управо такве акције и форме' кроз прецизне процедуре и поступке. На овај начин **цртеж настаје на основама одређене теорије и методологије** (***стратешки цртеж***).



Фигура [514] High Houses, from War and Architecture, 1993, Pl. 49, Pl. 50, in, Becker, Joseph and Jennifer Dunlop Fletcher (Eds. and Curators) *Lebbeus Woods, Architect* Exhibition Catalogue, San Francisco: San Francisco Museum of Modern Art (Feb-June 2013), East Lansing, Michigan: Eli and Edyth Broad Art Museum at Michigan State University (November 2013-February 2014), and New York: The Drawing Center (April-June 2014)

Фигура [515] Terry Gilliam, 12 Monkeys, Interogation Room ser,

Фигура [516] Lebbeus Woods, Neomechanical Tower, Upper Chamber, from *Centricity*, 1987. Pl. 16, in Becker, Joseph and Jennifer Dunlop Fletcher (Eds. and Curators). *Lebbeus Woods, Architect*, Exhibition Catalogue, San Francisco: San Francisco Museum of Modern Art (Feb-June 2013), East Lansing, Michigan: Eli and Edyth Broad Art Museum at Michigan State University (November 2013-February 2014), and New York: The Drawing Center (April-June 2014)

Фигура [517] Atelier Olschinsky, Mining Facility, http://olschinsky.at/Mining-Facility

[620] Peter Cook. *Drawing: The Motive Force of Architecture*, (AD Primer). John Wiley & Sons (22 April 2008)

[621] Miško Šuvaković, u Bojan Đorđević, „Metod, format, strategija, taktika, praksa, procedura, protokol, platforma i ostala ispitna pitanja za profesora“, Sesija #2 sa Miškom Šuvakovićem, Magacin u Kraljevića Marka, 29.01.2010, internet članak, TKH

[03] 02.02. ДИЈАГРАМ. ДИЈАГРАМАТСКИ ДИЗАЈН МЕТОД И МИШЉЕЊЕ (РЕЛАЦИОНЕ СТРУКТУРЕ)

Diagram represents spatialisation of chosen abstraction and/or reduction of a concept or phenomenon. In other words, diagram is architecture of an idea or an entity.[622]

Epistemologicaly, diagrams are recommended as usefull modes of engagement and research of almost all different forms of architectural type of truth, thinking and reasoning, for development of skills and experiences, and cognitive need for aesthetic, scientific, theoretical and practical ways of architectural research and knowledge.

Теоријски обрт који мотивише дијаграматске категорије *записа*, означен је новом поставком односа интуитивног и рационалног: променом од интуитивног мишљења кроз брзу скицу, цртеж ка „интелектуалној" техници дијаграма одређеној вишим степеном когнитивне систематизације информација. Основна разлика је у **структури информација** које се трансформишу и преводе у **визуелне „исказе" - *записе***. У архитектонској теорији, неведени обрт означен је ***дијаграматским,*** имплицирајући заснивање одређеног ***дијаграматског истраживања и пројектовања***[623](Garcia, 2010; Sommol, 1998,1999; Vidler, 2000, 2010; Allen, 1999; Lootsma, 2002), ***дијаграматске теорије***, односно науке ***дијаграматологије***[624] као специфичних поља архитектонског знања**.** Развија се и ***дијаграм-дизајн метод*** или ***дијаграматски начин мишљења***, који постаје носилац иновације унутар архитектонске дисциплине и дискурса. Идентификован бројним праксама архитеката (Schumacher, 2010; Hadid; Mass (MVRDV), 2010; Koolhaas, 2010; Zaera-Polo, 2010; Eisenman, 1999; Van Berkel, 1998, 2010; Reiser and Umemoto, 2006, 2010; Tschumi, 1998; Alsop, 2010; Ito, 1996; SANNA), дијаграм и његов метод постају

622 Mark Garcia. "Introduction: Histories and Theories of the Diagrams of the Architecture", *AD Reader: The Diagrams of Architecture*, Garcia, Mark (ed.), John Wiley and Sons, 2010, p. 18

623 Mark Garcia. "Introduction: Histories and Theories of the Diagrams of the Architecture", *AD Reader: The Diagrams of Architecture*, Garcia, Mark (ed.), John Wiley and Sons, 2010, pp. 18-45.
Robert E. Somol. "Dummy Text, or The Diagrammatic Basis of Contemporary Architecture", in Peter Eisenman, *Diagram Diaries*, New York, Universe Publishing, 1999.
Robert E. Somol. "The diagrams of matter", in *Any*, n. 23, 1998, pp. 23-26.
Robert E. Somol. I diagrammi della material, traduzione di Giovanni Corbellini, ...
Antony Vidler. "Diagrams of Diagrams: Architectural Abstraction and Modern Representation", in *AD Reader: The Diagrams of Architecture*, (Mark Garcia (ed.)), London: John Wiley and Sons, 2010, pp. 54-63.
Antony Vidler. "Diagrams of Diagrams: Architectural Abstraction and Modern", *Representations*, no. 72, Fall 2000.
Stan Allen. "Diagrams Matter", in Van Berkel and Boss (ed.). …. in Allen, Stan. *Points+Lines: Diagrams and Projects for the City*, Princeton Architectural Press, 1999.
Bart Lootsma. "The Diagram Debate", in *Fisuras: Diagramas* (Madrid), no. 12, July 2002, pp. 146-176.

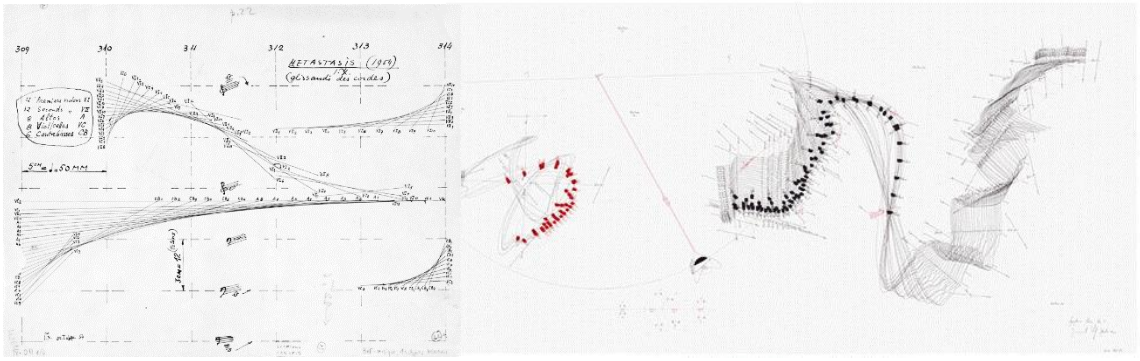
624 Frederik Stejrnfelt. *Diagrammatology*, Dordrecht: Springer Verlag, 2007.

најпре равноправна, а затим и доминантна средства истраживања архитектонских проблема и процедура којима се информише ахритектонски дизајн процес; постају доминантни инструмент посредовања архитектонских идеја, и репрезентације „невидљивих“ конекција сложене сруктуре архитектонског мишљења. Његову карактеристичну *микроисторију* и дискурс у области архитектуре заснива Марк Гарсија, док наука и теорија *дијаграматологије* објашњавају ширу употребу дијаграма као „недисциплинованог“ ентитета - заједничког објекта различитих научних области изван дисциплинарне спецификације. Потврду „недисциплине“/***постдисциплине дијаграма***, или његове интердисциплинарне активације, проналазимо на научним семинарима, симпозијумима и радионицама посвећеним истраживањима праксе и **теорије дијаграма**. Помбо и Гернер[625] обезбеђују основе **интердисциплинарности дијаграма** упућујући на трансфере између архитектуре и логике, когнитивних наука, психологије, филозофије, семиотике, и области у којима налази креативну и аналитичку примену – математике, физике, лингивистике, кинематографије и филма, сценографије, визуелних и аудио уметности. Широким дијаграматолошким оквиром, *Studies in Diagrammatology and Diagram Praxis* формира компаративно поље дијаграматских пракси спољашњих архитектури, информишући је, делимично опредељујући и објашњавајући. Кремерова [Sybil Krämer] сматра да је неопходно препознати и значај „**биолошке и антрополошке природе дијаграматске графичке активности** као просторно-визуелно-тактилне форме мишљења“[626]. Њене тврдње оправдавају намере ове студије да сензорне механизме такође укључи у дијаграматске *записе*, било да је реч о објашњењу њихове графичке интерпретације и визуелизације, или о истраживању њихове нематеријалне сензибилности и начина да се искуствене појаве структуирају и интелектуално поставе у дијаграматске типове релација. Ставом да дијаграме не би требало строго ограничавати на визуелне форме репрезентације, отвара се област која разматра могућност конструкције менталних, дијаграматских логика без визуелне или писане подршке, симбола, ознака и језика (Ахти-Веико Пиетаринен, 2010)[627].

625 Olga Pombo and Alexander Gerner. *Studies in Diagramatology and Diagram Praxis*. London: College Publications, 2010.

626 Sybil Krämer, “Epistemology of the Line. Reflections on the Diagrammatical Mind, in Pombo, O. and A. Gerner, *Studies in Diagrammatology and Diagram Praxis*, 2011, p.i

627 Ahti-Veikko Pietarinen, “Is Non-visual Diagrammatic Logic Possible?”, in Pombo, Olga and Alexander Gerner. *Studies in Diagramatology and Diagram Praxis*. London: College Publications, 2010, pp.73-81.



Фигура [518] Iannis Xenakis, Study for Metastaseis (String Glissandi, Bars 309-14 of "Metastaseis"), 1954, ink on paper, 9 1/2 x 12 ½, in. Xenakis, *Formalized Music: Thought and Mathematics in Composition*, p. 3, and Iannis Xenakis Archives, Clichès Bibliothèque nationale de France, Paris, https://whitehotmagazine.com/articles/contemporary-art-pacific-design-center/2202 (also published as Study of Metastaseis, Pl. 13, in *Iannis Xenakis: Architect, Composer, Visionary*. *The Drawing Center's Drawing Papers*, Volume 88, (with essays by Ivan Hewett, Carey Lovelace, Sharon Kanach, and Mâkhi Xenakis))

Фигура [519] Jorinde Voigt , WV 2009-116 Symphonic Area Var. 4 , 80 × 180 cm, Tinte, Bleistift auf Papier, Berlin, 2009, http://jorindevoigt.com/blog/?cat=177

Постојање ***сензорних дијаграма*** и **дијаграматског сензорног мишљења** указује на проширења интелектуалних логика изван искључиво визуелно манифестних. Припадајући пољу нематеријалног или тек посредно видљивог и подложног детаљнијој идентификацији, сензорни параметри су истражени у функцији у којој могу дефинисати простор, време, атмосферу и чулност архитектуре. То подразумева креирање одређеног **„плана доживљајног/афективног“**[628] који даље води савременим кинематографским техникама и **кинеграматској категорији *записа*** ([03] 03.02. и [03] 04.03).

Неколико значења и функција дијаграма, коначно, могу бити изведена у односу на питања релационог мишљења:

„Дијаграм се може дефинисати као 1. интелектуална, научна и рационална структура мишљења, која оперише сложеним мрежама елемената, дисконтинуалним линијама и фрагментима (иако је могуће аргументовати и постојање одређеног *интуитивног дијаграма*); 2. компресовану информацију (формирану редукцијом вишеструких параметара у једну, сингуларну визуелну и вербалну репрезентацију у циљу олакшавања комуникације и једноставнијег разумевања сложених сетова и релација); у случају информационих мапа „подаци су компресовани у јединствену слику која поседује већи број нивоа значења“; дијаграм овде представља редукциону машину за продукцију визуелних информација и репрезентација; 3. начин мишљења – апстрактна машина (Делез),

628 покретне и афективне слике
Жил Делез. *Покретне слике* (превод са француског Слободан Прошић). Нови Сад: Издавачка књижарница Зорана Стојановића Сремски Карловци, (1983) 1998.

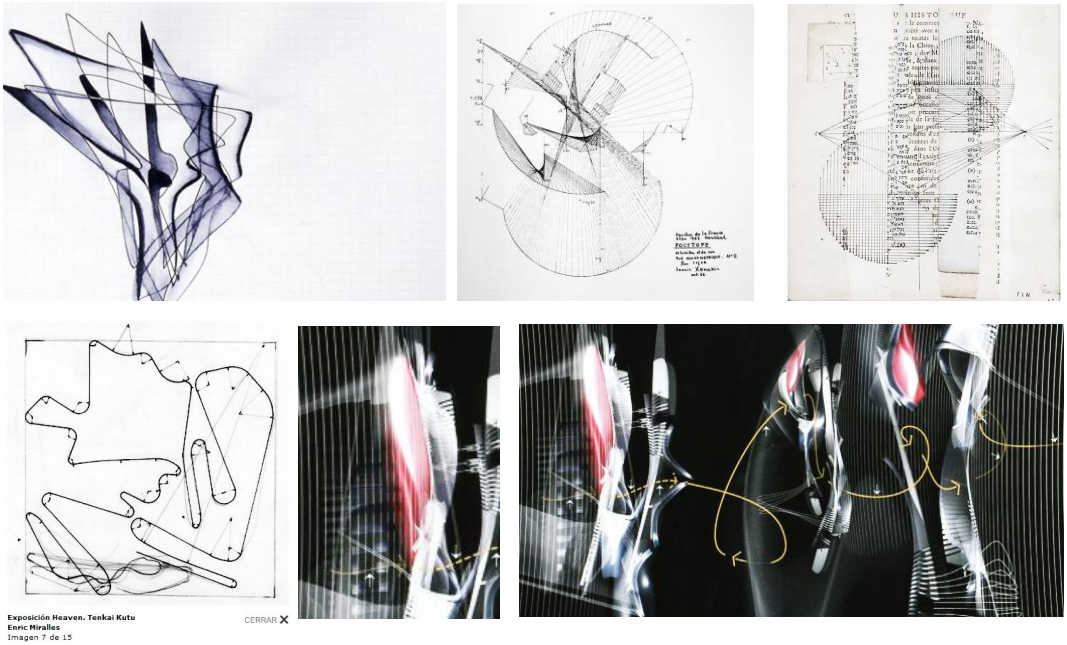
или специфични мисаони распоред и структура (*mindset*, Стен Ален); структура која подржава, усмерава и контролише дизајн процес; когнитивна алатка; 4. начин мишљења о организацији (Ален) – оперативно средство; 5. релациони цртеж који може открити скривене конекције и зависности (Кноспел); 6. транзициона фигура – инструмент превођења, транспозиције и транскодирања између различитих поља и дисциплина; 7. графичка репрезентација одређених информација – мапа, слика-дијаграм (Делез); 8. генеричка трансформативна фигура; отворени систем који измиче препознатљивим и легитимним типовима и формама, остављајући простор за инвенцију и промену, и механизам, или метод реструктуирања; 9. алатка различитих процеса и операција – анализе, синтезе, редукције, трансформације, деконструкције, депривације, брисања, апстракције, фрагментације – активни генерички, конструктивни и креативни инструмент; 10. форма која садржи све елементе простор- временске артикулације, легитимна за њихову репрезентацију и извођење (просторно скуство кроз време - перформативнст); 11. *the artifice*; 12. интерпретант (*the interpreter*, Graff, 1986); 13. апстракција експресије културалних, политичких и организационих ефеката (Фуко); наратив-дијаграм."[629]

Дијаграми најчешће нису натуралистичке, реалистичне или миметичке депикције, иако могу садржати неке од карактеристика ових репрезентативних регистара. Најчешће остају споредни или помоћни елементи у дизајн процесима и, према Гарсијиним речима, имау секундарни статус средства програматске, процедуралне функције, или апстрактне репрезентације и мишљења. Имајући за предмет нематеријалне аспекте дизајн процеса, додељен им је статус интелектуалног и експертског ауторитета уколико се употребљавају у дидактичке, научне или академске сврхе.[630] Њихова инхерентна методичност и методолошка улога у генерисању и објашњењу комплексних проблемских дизајн окружења, оперисање са вишеструким структурама података, ефективна употреба у процесима управљања пројектима, и способност симболичког означавања и конструкције (реферирајући на историјске примере мистично-религијских идеја), или структуре репрезентације знања, додатно подржавају и оправдавају овакав статус, често умањујући њихове естетске аспекте и квалитете. Ипак, сталне хибридизације са

[629] Ciric, Dragana. "Architectural Design Process: Diagrammatic Turn", in Bogdanovic, Ruzica (Ed.). *Facing the Future. Second International Conference and Exhibition. Conference Proceedings*, Belgrade: STRAND, 2014, pp.155-156

[630] Mark Garcia, "Introduction: Histories and Theories of the Diagrams of the Architecture", in Garcia, Mark (ed.) *AD Reader:The Diagrams of Architecture*, London: John Wiley and Sons, 2010, pp. 26-27.

уметничким методологијама и другим репрезентационим техникама карактеристичних архитектонском мишљењу и представљању, мењају статус дијаграма у ентитет вишеструких вредности и статус естетског објекта.



Фигура [520] Zaha Hadid, Drawings (Exhibition), Serpentine Sackler Gallery, 2016, https://static.dezeen.com/uploads/2016/12/zaha-hadid-exhibition-drawings-serpentine-galleries_dezeen_2364_col_3.jpg

Фигура [521] Iannis Xenakis, Polytope, *The Polytope de Montréal*, 1967, 3d drawing (media installation in the French Pavilion made for the opening of the Ottawa Art Gallery after the Expo 67 which included a sculpture, a light show and a musical composition)

Фигура [522] Leonore Tawney, Untitled

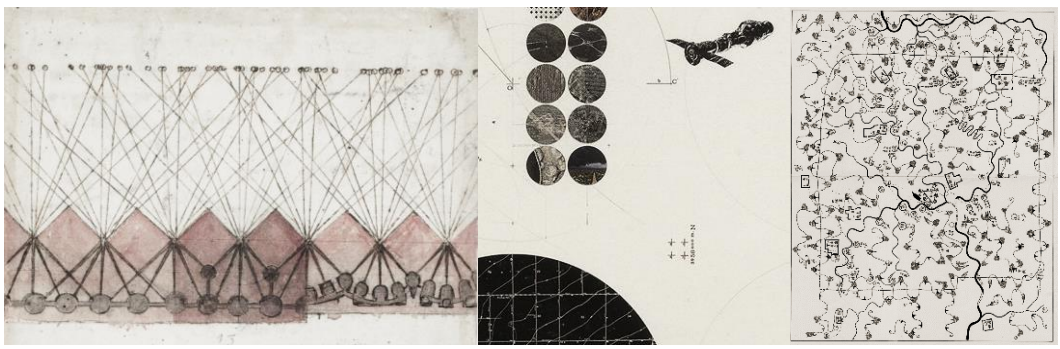
Фигура [523] Enrique Miralles, Exposicion Heaven. Tenkai Kutu.

Фигура [524] 'Notation as Material(s)', 2006-7, Randy Liekenjie, diagram as amtaerial, part of a series'Choreography of Mythic Inflation', in Mark Garcia, "Introduction: Histories and Theories of Diagrams of Architecture", Garcia, Mark (Ed.) Diagrams of Architecture. London: John Wiley & Sons, 2010, p. 42

Графички записи поседују различите функције, међу којима се издвајају и привлачење пажње, подршка меморији, обезбеђење модела мишљења и олакшавање закључивања и открића[631] Дијаграм се најчешће употребљава као епистемолошка, методолошка и хеуристичка алатка, али и оперативна-динамичка (([03] 03.02). Као инструмент инскрипције података и средство нотације мишљења, може се применити у генеричким процесима, плановима акција и њиховог извршења. Имплицирајући одређену оријентацију, нелинеарну логику умрежавања хиперлинковима, или успостављеним путањама које је могуће пратити и предвидети, приближава се и усваја неке од параметара мапа. Са овим условима, може се говорити о успостављању хибридних класа репрезентација, или очувању њиховог формалног и оперативног идентитета. Тверски ће разлику између мапа и дијаграма засновати на начинима приказивање видљивих ствари додељујући мапама статус античког репрезентацијског средства у директној вези са предметом

[631] Barbara Tversky

приказивања заснованој на одређеном степену сличности или аналогије, док ће дијаграмима дати функцију приказивања ствари које инхерентно нису видљиве, и тиме их означити релативно модерним инвенцијама.[632] Познајући историјске податке и *записе* коришћене у доказима истраживања, може се аргументовати да овакав став, или дефниција није у потпуности прецизна, иако садржи елементе могуће карактеризације. Тврдња да дијаграми представљају „модерне инвенције" не може се сматрати тачном, региструјући њихову употребу у логичком мишљењу и репрезентацији још од античког времена (релациони дијаграми математичких доказа и геометријских трансформација грчких математичара и филозофа, Виртувијеви дијаграми, Боетијусове пропорцијске анализе, графички записи Исидора из Севиље, Виларове меморијске депикције и геометријски кодови, анализе Рамона Лула, Леонардови, Галилеови, Кирхерови, и бројни други примери наведени у истраживању). Посебно значајни у периодима у којима одређена знања нису била научно и дидактички успостављена, имали су примарну улогу управо у рационализацији и репрезентацији могућих логичких структура њиховог конституисања као специфичних истраживачких поља, али и као „заједничка поља" и универзални закони свих научних диференцијација. Мапе су такође значајно трансформисане прелазећи границе своје репрезентационе класе (поглавље [03] 07.02. МАПИРАЊЕ. КАРТОГРАФИЈА), а произведени су и бројни хибридни облици дијаграм-мапа.



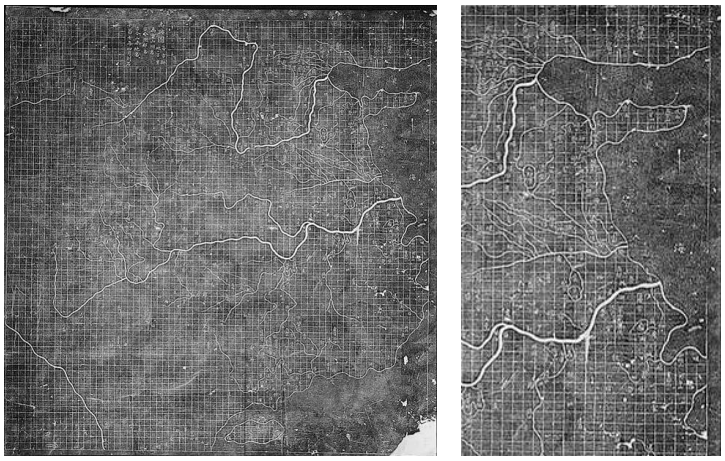
Фигура [525] Study of crossfire for artillery, Leonardo da Vinci, *Atlantic Codex (Codex Atlanticus*), folio 767 recto
Фигура [526] James Corner, Taking Measure Across the American Landscape, New Haven: Yale University Press, 1995, p.90
Фигура [527] Reconstructed Garrison (Military) Map from Three Mawangdui Maps (Early Chinese Cartography), 168. BC, from Gu ditu lunwenji (Essays on ancient maps) (Beijing: Wenwu Chubanshe, 1977), in Yee, D. K. Cordell. "Reinterpreting Traditional Chinese Geographical Maps",fig. 3.11, p. 45, p://www.press.uchicago.edu/books/HOC/HOC_V2_B2/HOC_VOLUME2_Book2_chapter3.pdf

632 "Анализа историјских и развојних графичких инвенција сугерише да се значење најчешће преноси употребом елемената и простора природно. Елементи су засновани на сличности, као фигуре депикције аналогне су физичким представама. Просторне релације су употребљене метафорички у циљу посредовања, трансмисије друге релације засноване на близини/дистанци на номиналном, ординалном и интервалском нивоу."
Barbara Tversky in Gattis, Meredeth (Ed.). Spatial Schemas and Abstract Thought, Cambridge, Mass.: The MIT Press, 2003, p.79

Коначно, разлика у односу између репрезентамента и репрезентованог објекта који може бити у већој или мањој мери аналошки и миметички, односно апстрактан или транспонован у други реигистар и систем визуелне комуникације, није дефинисана разликом између категорија мапе и дијаграма, већ механизмима *мапирања* и *трасирања*.[633] Они дефинишу да ли је предмет депикције ***документаран*** као у случају трасирања (приказа постојећег стања онаквим какво јесте) или ***пројективан*** у случају мапа (докумената могућих путања или стања, поред постојећих, адаптираних у сопствени комуникациони и репрезентацијски код). Мапе не морају функционисати према принципима сличности објекту приказивања, али ипак задржавају елементе контекстуалне идентификације услед императива начела оријентације, док дијаграми као доминантно релациони записи, у одсуству контекстуалних референци, заступају одређену врсту тополошке репрезентације чинећи притом ширу категорију графичких логичких алатки.

[03] 02.03. МАПА

[конекција: [03] 07.02. МАПИРАЊЕ. КАРТОГРАФИЈА]



Фигура [528] *Yu ji tu* (Map of the tracks of Yu), c. 1136, Song Dynasty 960-1279, "named after the celebrated Chinese ruler Yu the Great, renowned as a mythical creator of the landscape and controller of the floods" The first known map to use a cartographic grid to show scale. The sides of each of its 5000 squares represent 100 Chinese *li* (just over 50km or 30 miles) giving an estimated scale of 1:4500000. from Jerry Brotton. Great Maps: *The World's Masterpieces Explored and Explained*, London, New York: DK Publishing, 2014, p. 44-45
Original stone was engraved in Fuchang 7 nian, i.e. 1136 A.D. The stone is now in the Forest of Stone Steles Museum in Xi'an, China. *Yu Ji Tu*. [?, 1136] Map. Retrieved from the Library of Congress, https://www.loc.gov/item/gm71005080/ (Accessed January 31, 2017.), https://www.loc.gov/item/gm71005080/, http://www.loc.gov/rr/geogmap/guide/gm041001.jpg

633 Разлику између *мапа* и *траса/трагова*, претходно уводе Делез и Гатари, објашњавајући *мапе* као отворене, релационе „експериментације са стварним", и *трасе/трагов*е као репетитивне остатке који се „увек враћају 'истом' полазишту", при чему трасирање припада хијерархијском систему који ограничава могућност иновације, односно истом систему као и "логика гранања" и "логика репродукције ". Поступци репродукције и импозиције већ познатих података означени су појмом ***трасирања (tracing***), док поступци који разоткривају и чине видљивим скривене потенцијале, претходно непознате конфигурације и релације или успостављају односе који ове пројекције чине изводљивим (креативне праксе пројекције будућих (реалних и фиктивних) и могућих стања) носе ознаку ***мапирања (mapping***).
James Corner. "The Agency of Mapping: Spaculation, Critique and Invention in Mappings", in Denis Cosgrove (ed.). Mappings. London: Reaktion Books, 1999, p. 244

Мапа[634] означава форму засновану на дијаграмском представљању локализованих информација које упућују на одређени облик оријентације у било каквом контексту (просторном, епистемолошком, теоријском, научном, когнитивном, итд) - „која мора изоставити одређено „знање“ у циљу конституисања оријентације“[635]. Иако најчешће повезана са географским дисциплинама и техникама, њени изведени облици и смисао се примењују и у другим научним областима на начин да одступају од успостављене иконографије, производе нове које ће постати стандарди, методе, или остварити статус сингуларних поступака и приступа. Један од дискурса њене креативне трансформације и критике је и архитектонски. У његов оквир, уведени су историјски и савремени примери различитих дисциплина које креативно или систематски интерпретирају и користе мапе и картографске информације, са циљем да се препозна и утврди њихова позиција и допринос архитектонском дискурсу, размена и међусобни утицаји. Издвојени су аутори попут Џерија Бротона [Jerry Brotton][636] истраживањем импликација **друштвене историје у картографксим праксама**, Делезови конструкти *новог картографа* и ***територијализације-детериторијализације-ретериторијализације*** као основама нових филозофских ставова и аналитичких система, Доџа, Кичина и Перкинса [Martin Dodge, Rob Kitchin, Chris Perkins][637] на пољу **критичке картографије** и Едварда Соџе[638] [Edward W. Soja] **постмодерне географије**. ***Картографије времена***[639] Розенберга и Графтона дају значајан допринос теми „исцртавања времена и историје“ кроз графичке репрезентације информација у форми ***мапа/линија-времена***.

Теоријски утицаји у области картографије и мапирања у архитектури, дефинисани су **гео-архитектонском линијом теорије**, истраживања, дизајн пракси и примењених наука. Она укључује прелазе ка географској дисциплини, употребу географских метода, техника и истраживачких приступа, и њихову креативну

634 Depictions, such as maps, that portray visible things are ancient whereas graphics, such as charts and diagrams, that portray things that are inherently not visible, are relatively modern inventions. An analysis of historical and developmental graphic inventions suggests that they convey meaning by using elements and space naturally. Elements are based on likenesses, "figures of depiction" and analogs to physical devices. Spatial relations are used metaphorically to convey other relations. Tversky, Barbara. “Spatial Schemas in Depictions”

635 Pombo, Olga and Alexander Gerner. *Studie s in Diagramatology and Diagram Praxis*. , p.iv

636 Jerry Brotton. *Great Maps: The World's Masterpieces Explored and Explained*. London, New York: DK Publishers, 2014. Jerry Brotton. *A History of the Wolrd in Twelve Maps*. London: Penguin, 2013

637 Martin Dodge, Rob Kitchin, andChris Perkins (Eds.). *Rethinking Maps*, London: Routledge, 2009

638 Edward W. Soja. *Postmetropolis: Critical studies of cities and regions*. Oxford: Blackwell Publishers, 2000. Edward W. Soja. *Postmodern Geographies: The Reassertion of Space in Critical Social Theory*. London, NY: Verso, 1989

639 Daniel Rosenberg and Anthony Grafton. *Cartographies of Time: A History of the Timeline.* New York: Princeton Architectural Press, 2010.

интерпретацију у архитектонске сврхе. Као нова постдисциплинарна област, ***гео-архитектура***[640] је заснована истраживањима Абрамса и Хола [J. Abrams and P. Hall][641], Џејмса Корнера[642] [James Corner], Данијела Косгроува[643] [Daniel Cosgrove], Дениса Вуда [Denis Wood], Дејвида Гисена [David Gissen] и других теоретичара ***гео-архитектонског обрта***. Подразумева трансфере знања кроз ***географски пројекат архитектонске теорије***[644]. *Пројекат* заступа истраживањем и информацијама мотивисану архитектуру (***data-architecture***) која користи гео-информатичке научне методе, системе и технике прикупљања података, и њихову критичку и архитектонску интерпретацију. Кроз архитектонске праксе, реализпваће га и развити студији OMA/AMO, MVRDV[645], Смаут-Ален[646] [Mark Smouth and Laura Allen], Стен Ален[647] [Stan Allen], Висенте Гајар[648] [Vicente Guallart], Мануел Лима [Manuel Lima][649], усмеравајући пројектантске принципе ка вишем степену дигиталног управљања информацијама и инфографичким репрезентацијама.

Корнер ће тврдити да је у контексту гео-архитектуре, концепт *локације* замењен ширим активнијим концептом *окружења* (*environment*)[650]. Претходно сужене архитектонске и урбанистичке интерпретације контекста и програмских захтева усмерене су ка контекст-„природно-друштвеном дискурсу“ и појму ***geo-environment*;** измењена је размера архитектонског проблема. Савремена контекстуално ангажована архитектура и истраживања одвијају се унутар конструкта ***контекстуалног задатка архитектуре*** (*contextual task of architecture*) [651] како ће овај феномен дефинисати Стен Ален. Предлог даљег развоја „**гео-архитектонског пројекта**“ односи се на његово проширење скоријим архитектонским праксама које могу засновати и бити класификоване инитар **нових теоријских гео-праваца у ахритектури** [поглавље [03] 07.00].[652]

---

640 нова постдисциплинарна област ахритектонске теорије и пројектовања

641 J. Abrams and P. Hall (eds.). *Elswhere/Mapping: Mapping New Cartographies of Networks and Territories*. Minneapolis: University of Minnesota Design Institute

642 James Corner, and Alex McLean**.** *Taking Measures Across the American Landscape***.** Yale University Press, 1996

643 D. Cosgrove (ed.) *Mappings, Reaction*. London, 1999.

644 David Gissen. "Architecture's Geographic Turn", *Log 12*, 2008, p.60

645 Winy Mass. *Metacity/Datatown*, Rotterdam: NAi Publishers, 1999.

646 Mark Smouth and Laura Allen, "Augmented Landscapes and Delicate Machinery". Architectural Design: …..

647 Stan Allen, and Marc McQuade (Eds.). *Landform Building*: *Architecture's New Terrain*. Princeton University School of Architecture, New York: Lars Muller Publishers, 2013.

648 Vicente Guallart. *Geologics:Geography, Information, Architecture*. Barcelona, New York: Actar, 2009

649 Manuel Lima. *Visual Complexity: Mapping Patterns of Information*

650 James Corner, and Alex McLean**.** *Taking Measures Across the American Landscape*, Yale University Press, 1996**.** p.224

651 Stan Allen, 1997

652 1. гео-логика, 2. мапирае и картографија, 3. информациона мапирања и истраживања, 4. нематеријална архитектура

[03] 03.00. МАТЕРИЈА-ФЛУКС: ДИНАМИЧКИ ОБРТ У АРХИТЕКТУРИ КРИЗА АРХИТЕКТОНСКЕ РЕПРЕЗЕНТАЦИЈЕ: СЦЕНЕ И КРЕТАЊА (ДИНАМИЧКЕ/КИНЕТИЧКЕ ОПЕРАЦИОНАЛИЗАЦИЈЕ ИНТЕНЗИВНИ ПАРАМЕТРИ ДИНАМИЧКИХ СИСТЕМА)

Постојање **временског, оперативног параметра** у наизглед статичним репрезентацијама, и тумачење записа у **темпоралном регистру**, може представљати резултат њихове инхерентне оперативности (визуелне или кинетичке), ефективне примене и извођења кроз понашања и акције, теоријске позиције центриране око идеје времена и трајања у архитектури, или идеје архитектонске мобилности. Дато поглавље се бави **истраживањем архитектуре кроз кретање** и **оперативне записе извођења** у којима централно место представља ***поступак уписивања у простор телом.*** У овом контексту, као параметри и мотиви пројектантског процеса, анализирани су сви облици просторно-временских транскрипата и кодова – ***кинтечки записи*** - ангажујући све дисциплине које се могу означити „временским“ и укључују одређено „трајање“. Теоријски оквир чини ***парадигма динамизма*** или ***динамичке и кинетичке операционализације простора*** у контексту **динамичког обрта,** „**кризе репрезентације**“ и ***логике флуидне конективности***.



Фигура [529] *Geofluidic Landscape*, Mark Smout and Laura Allen, http://www.smoutallen.com/geofluidic-landscape/
The passage of abundant water on the Oslo site provides a source of kinetic energy that invades the building. Trenches, gullies, and reservoirs are cut into the rock to channel water and counterbalances and weights shift building pieces. The floors become walls, panels move to reveal new spaces, and garden beds are raised and tilted toward the sun.

(метеоролошка истраживања, атмосфере, климатски утицаји) на микро и макро плану 4а. чулна архитектура (*architecture of the senses*) и 4б. енвајерментализам (*environmentalism*) и 5. друштвена и гео-политичка истраживања архитектуре.

[03] 03.01. ТЕМАТИЗАЦИЈА ВРЕМЕНА И КРЕТАЊА: ВРЕМЕНСКЕ ФИГУРАЦИЈЕ ПРОСТОРА (ДИМЕНЗИЈА У ПОКРЕТУ/ТРАНСФОРМАЦИЈИ)

> „Проблем, стога, није генерисати кретање (покрет), већ употребити и регулисати кретање унутар објекта, или кретање самог објекта, на начин да може бити тематизовано у архитектонске сврхе.“[653] [Kari Jormakka]

Динамизација, временска размеравања и операционализације простора, не представљају савремене теме и проблеме архитектонских истраживања. Темпоралне репрезентације, мапе и дијаграмске анализе простора проналазимо у различитим историјским моментима. Разлика која **тематизацију времена, кретања/покрета** унутар дизајн процеса, или ***временских фигурација простора*** чини савременом, генерисана је кроз актуелне архитектонске ***теорије токова,*** мобилности, флукса, фабрикацију и савремене технолошке резултате овог ***фигурирања***. „Време изражава своје кретање исцртавајући материју у процес *постајања-увек-различитим* (*becoming-ever-different*)“.[654] Имплицира развој, еволуцију, варијацију, промену и поргресију – новост као опозицију сатусу кво и стабилности постојећег друштвених, културалних и политичких институција, стања, услова, конвенција и процедура. Унутар поља визуелних дисциплина, културе и комуникације, ***динамички запис*** изражава ***визуелност кроз време.*** Насупрот статичним репрезентацијама (сликама), конституише репрезентације активног моделовања реалности приказивањем генеричких процеса (*слику у настајању*); суочава фиксне и генеричке структуре мишљења. ***Генеричка фикција*** развијена овим поступцима поседује способност да увећа опсег мишљења и *имагинарни архив ума*. Производи ново посредством ***трансформативних записа*** - неоформљених цртежа, дијаграма, нотација и кинеграма, чији ниво апстракције и недовршености допушта динамичку или генеричку операционализацију и развој/фигурирање у времену.

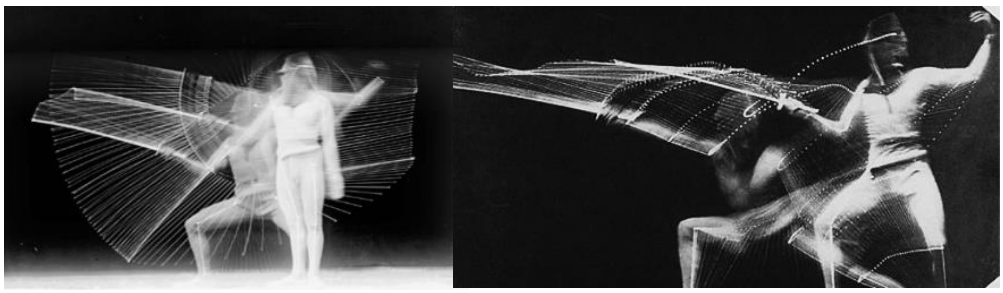
Експериментална истраживања Етјен-Жил Марија [Etienne-Jules Marey] и инвенција хронофотографије у покушају да „ухвати“ тело у покрету, посредовала је једну нову реалност- оно што се није могло видети физичким ограничењима ока,

---

[653] Kari Jormakka, *Flying Dutchmen : motion in architecture*, Birkhauser : Basel,Boston, Berlin, 2002 , p. 30

[654] S. Kwinter “The Reinvention of Geometry”, 2002
S. Kwinter. "De Hamer En Het Lied = the Hammer and the Song." *OASE: tijdschrift voor architectuur =OASE: architectural journal*, 1998, no. 48

чинила је видљивим.[655] Мари представља управо оно што му се чинило формално најтеже контролисати и перципирати – **кретање, промене** (лет птица, инсеката, динамику флуида, амплитуде кретања и абнормалне екпресије нервних болести). Његове хронофотографске студије ће означити почетак теоријских линија, екперимената и пракси истицања кретања испред форме, усвајајући њен **морфирајући облик**.



Фигура [530] Georges Demeny, Fencer, 1906 (chronophotography, gelatin silver print)
Фигура [531] Jules-Etienne Marey, chronophotography of a fencer, from a Chronophotograph (c.1885) (Marey in Lawder, 1975)



Фигура [532] Series: Edward Burne-Jones, The Golden Stairs 1876 (began) -1880 (exhibited at the Grosvenor Gallery
Marey's man in black velvet became the inspiration for Marcel Duchamp's Nude Descending a Staircase.
Marcel Dushamp, Nude descending a staircase,, oil on canvas (1912)
Eliot Eliofson, Duchamp descending a staircase, photograph from Life Magazine (1952)

Криза репрезентације[656] почетком 20. века, проузрокована је премештањем фокуса са статичних ка конструктима динамичких стања од стране тада актуелних научних, уметничких, филозофских и технолошких тенденција. У циљу схватања, концептуализације и представљања **динамичких аспеката реалности - времена, промене, процеса, тока** - било је неопходно преиспитати репрезентацијске конвенције. Фиксне позиције више нису могле задовољити нова очекивања (Allen,

[655] Услед немогућности потврде истинитости приказа на основу традиционалне једнакости вид-репрезентација (у документарним приказима), доведени су у питање њена веродостојност и научна вредност. Свет који је хронофотографија приказивала је био без претходне меморије (непознат људском оку), нестабилних димензија (димензија у процесу траснформације).
Paul Virilio, *The Aesthetics of Disappearance*. Translated by Philip Beitchman, (Paris: Éditions Balland, 1980), New York: Semiotext(e), 1991, p.16-17

[656] S. Allen. "Notations and Diagrams: Mapping the Intagible". In *Practice: Architecture Technique+Representation*. London: Routledge, 2009, p.60

2009:60), услед чега се, као нове дескриптивне форме, генеришу **динамичке репрезентације**, или **релационе слике-информације** (*relational data-image*s) у циљу представљања нове *урбане динамике* (*urban scape dynamic*). Урбана динамика о којој је овде реч заправо је стање које модерност уноси технолошким развојем друштва и „просторно-временском компресијом“[657]. **Увећана мобилност** (транспорт, комуникације, информације) произвела је нова стања, појаве, објекте, вредности и доживљаје света, и измену односа субјекта према окружењу, друштву и технологијама. Дисциплине темпоралног карактера попут филма, музике, перформативних уметности, и свакодневна номадска искуства, постају доминантна поља интересовања ахритеката и дисциплинарне размене[658]. Оне уводе ***временске репрезентације*** (***time representations***) у поље архитектуре. Агрест и Генделзонс [Diana Agrest and Mario Gendelsonas] тврде да је криза репрезентације током 20. века настављена ескалацијом већ присутног конфликта у језику. Архитектонски одговор на ту кризу је у овом контексту био под утицајем деконструкције[659] и сродних теорија, касније поново мењајући оријентацију са њихове „логике контрадикције и конфликта“ ка „ логици флуидних конективности“ дигиталне парадигме.

Харди [Adam Hardy] изводи две опште категорије 'кретања' у архитектури: **'садржани покрет'** где архитектура није концептуализована покретном, већ је реч о кретању ока, ума, тела или сила унутар ње, и **'репрезентовани покрет'** где постоји импликација или илузија архитектуре у покрету. У расправи о разлици динамичког кôда као репрезентације и конкретне акције, Воринер [Kenneth Warriner] на сличан начин супротставља динамику тела (хаптичко, чулно искуство кретања – активну улогу извођача) и динамику ока (пасивну улогу посматрача). Оба теоретичара ситуирају покрет у ефекат и инициране акције. Јормака [Kari Jormakka] кроз неколико дела[660] тематизује кретања у архитектонској теорији и

---

[657] David Harvey, *The Condition of Postmodernity, An Enquiry into the Origins of Cultural Change*, Cambridge Mass. and Oxford: Blackwell Publishing, 1990, pp. 284-307

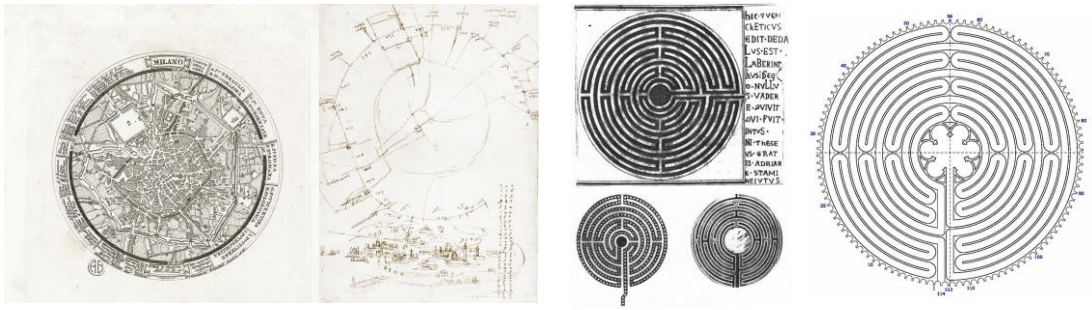
[658] S. Allen. “Notations and Diagrams: Mapping the Intagible”. In *Practice: Architecture Technique+Representation*. London: Routledge, 2009, p.40

[659] Пројекат деконструкције сугерише да се савршено подударање између објекта и његове репрезентације мора напустити, услед чега су конвенције архитектонске репрезентације и језика - везе између референта и означитеља – измењене.

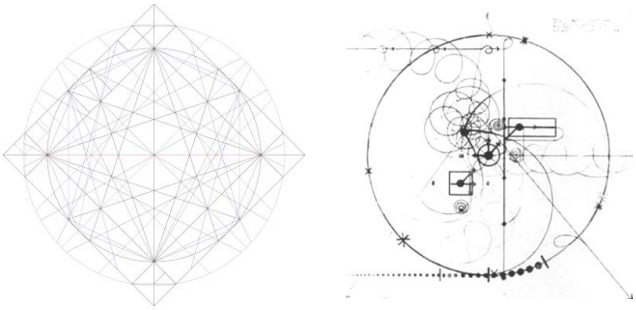
[660] „*Проблет није генерисати кретање (покрет), већ употребити и регулисати кретање унутар објекта, или кретање самог објекта, на начин да може бити тематизовано у архитектонске сврхе*.“
K. Jormakka. *Flying Dutchman: Motion in Architecture*. Basel, Boston, Berlin: Birkhauser, 2002
K. Jormakka (Hrg.). *Genius locomotionis*. Edition Selene, Wien, 2005,
K. Jormakka, C. Jencks, B. Lootsma, N. Marcos, C. Bos, B. Van Berkel et al. (Hrg.). *Absolute Motion. Datutop 22.* University of Technology Tampere, Tampere, 2002.

пракси и истражује локомоционе аспекте простора, дефиницију архитектуре кроз људски покрет конструкцијом хибридног поља између покрета и простора заснована су областима *кинетичке архитектуре* (плесни скрипти, кореографије и партитуре представљенни су мотивишућим елементима дизајн процеса), док Карери [Francesco Careri][661] конструише кретање као доживљај и естетску праксу. На осталим плановима тумачења динамичког принципа, издвајају се још истраживања Квинтера [Sanford Kwinter][662] и Делеза[663].

[03] 03.02. ПЕРФОРМАТИВНИ ЗАПИСИ (ДИЈАГРАМИ): ОПЕРАТИВНЕ ЛОГИКЕ АРХИТЕКТОНСКОГ ПРОСТОРА



Фигура [533] Boselli, Giovanni and Francesco Rinaldi, Milano, Pianta topografica, 1820
Фигура [534] Leonardo da Vinci. Plan of Milan, Windsor, RL 19115r. (Royal Collection Trust, HM Queen Elizabeth II 2012)
Фигура [535] Lucca Cathedral, Lucca Duomo di San Martino
Фигура [536] Chartres Cathedarl; Labyrinth



Фигура [537] мистериозни круг"- геометријско поље метричке и оперативне аналитике Дестресе (La Destreza) – шпанске школе мачевања из 16. века геометријске линије предтсављају позиције и путање актера и оружја - нотацију, меру, односе и регулацију мачевалачких позиција и акција. у себи интегрише вештину мачевања, плеса, просторне координације и симболичких представа вредности и методологије ове школе, и заснива их на утврђеном/усвојеном метричком систему
Фигура [538] Oscar Schlemer, *Stage diagram for gesture dance*, Bauhaus, 1926

Перформативна парадигма помера фокус архитектонског истраживања са начина на који се архитектура појављује ка питањима ефеката које производи у погледу активности и извођења. Њени критеријуми су временске, оперативне и програмске природе. **Перформативни дијаграми** исписују ***кореографију као мобилну***

661 Francesco Careri. *Walkscapes: Walking as an Aesthetic Practice*. Barcelona: G. Gili, 2002.
662 Sanford Kwinter, *Architectures of Time*
663 *Покретне слике,* расправе о терминима *номадологије*,

архитектуру[664]. Надовезујући се на Кноспелову [Kenneth. J. Knoespel] формулацију непосредног „извођења простора“ телом и кретањем, дефинисана је тема ***просторне навигације*** и њеног *записа*. Динамички аспект записа се овде односи на акциони потенцијал простора – оперативни ефекат којим геометријски дијаграм прелази у извођачки-програмски. Улога записа је активација понашања кроз графичке инструкције и њихово мапирање током извођења низом положаја и позиција – **векторским записом и топологијом**.

Класе записа које укључују временску димензију извођења у простору, оформљене су на основу оперативног потенцијала цртежа, дијаграма, мапе, слике/сцене. Представљајући активне облике планова-информација-инструкција, илуструју логике *кретања* везујући секвенце у низове момената који добијају своје геометријско место. Процес мишљења којим су генерисане темељи се на **кинестетичкој артикулацији** - просторној оријентацији и навигацији, координацији и осећају просторне димензије при инскрипцији простора телом. Резултујућа кинетичка, „кореографска“-извођачка кодирања простора, названа су његовим ***динамичким, кинетичким и перформативним операционализацијама***, а класе записа **истраживања** и **мишљења (простора) кроз програмирано кретање**, ***перформативним/оперативним записима - перформативним дијаграмима, нотацијама, динамичким/акционим просторно-временским, стратешким*** **и** ***програмским мапама, кинеграмима*** **и** ***покретним сликама.*** Унутар њихове семантичке и функционалне диференцијације, издваја се нова категорија ***нотација***. Стен Ален ће објаснити разлику дијаграм-нотација на основу временско-просторних карактеристика[665], а аналогно његовим дефиницијама, нотације које Чуми користи као „примарне алатке адресирања питања програма и догађаја у архитектури и урбанизму“, указиваће на виши степен контроле, програмирања понашања и усмерене интерпретације. Дизајн процес **програмирања догађаја и просторних операција** препознајемо као трагове **конструисања предвидиве реалности** и поступак који садржи правила и протоколе извођења. Контрола кретања и извођачких операција просторним

664 Kenneth. J. Knoespel. “Diagrammatic Transformation of Architectural Space“. Philosophica, 2002, No. 70, p.11-36

665 „Све нотације су дијаграматске, али нису сви дијаграми нотације...“ Нотације су усмерене на инскрипцију времена и трајање, док дијаграми укључују простор, позиције тела и организацију. Позиције објеката и просторне индикације могу бити присутне и у нотацијама и оне су тада дијаграматске. Време и промена могу бити имплициране дијаграмом што ће одредити његов нотациони карактер. Коначно ***нотација-дијаграм*** представља синтетичку простор-временску фигуру. S. Allen. “Notations and Diagrams: Mapping the Intagible”. In *Practice:Architecture Technique+Representation*. London: Routledge, 2009, pp. 50, 42.

параметрима, сходно томе, подразумева просторне артикулације процедура људских активности. Хилијер [Bil Hillier] и Хенсон [Julienne Hanson], на основу ***теорије просторне синтаксе***[666], мапирају реални простор кретањима, истражујући његове законитости у циљу оптимизације просторне навигације и доживљаја простора. Од **геометрија и морфологија кретања**, долазимо до програма и ***програмских дијаграма.*** Хилијерова подела на „дуге и кратке моделе" програма[667], садржи претходно поменуто степеновање контроле акција, додатно кореспондирајући са класама културалних и уметничких перформативних пракси[668] у односу на степен креативне фабрикације и одступања од одређеног културалног обрасца, односно његовог понављања и фреквентности. Хилијер сматра да простор може у потпуности прекројити друштвене релације и понашања. Морфологија кретања се објашњава конфигурацијом плана који управља, усмерава, контролише, имплицира, олакшава, омогућава/онемогућава, или ограничава кретања и употребе простора од стране група и индивидуа. Просторни план креира „грађену кореографију кретања и сусрета"[669], на начин да друштвено-културалне праксе и догађаји заузимају одређену геометрију, морфологију, бихевиоралне и когнитивне функције, и навигационе дијаграме. Чумијева теоријски пројекти *The Manhattan Transcripts: Theoretical Projects*[670] постављају основе истраживањима теме ***програмирања простора.*** Развијени у периоду 1976-1981, *Транскрипти* (не представљајући ни реалне пројекте нити просте фантазије) предлажу ***запис-снимак*** архитектонских интерпретација реалности. Посредством њих, извршен је прелаз ка сложеним кинематографским дизајн поступцима– *кинематизацијама архитектонског мишљења* – и сценама-сликама као јединицама визуелне и ситуационе перцепеције, рецепције и извођења.

---

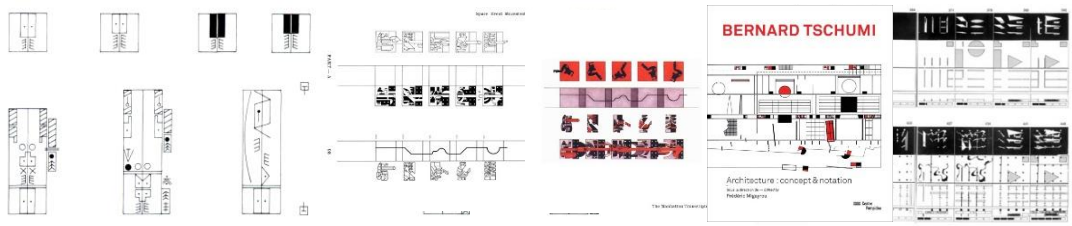
666 За ове врсте „дијаграмирања" развијен је посебан софтвер *space syntax* којим се врши провера просторне навигације. Претпоставка је да **људска активност има сопствену геометрију, топологију, образац** контролисан арх. конфигурацијама
Hillier, Bill and Kali Tzortzi. " Space Syntax", in Macdonald, Sharon (Ed.). A Companion to Museum Studies. Oxford: Blackwell Publishing, 2006., p. 282.

667 „Дуги модели" засновани су на протоколима и процедуралним системима просторних релација и кретања у дефинисаној друштвеној ситуацији (нпр. ритуал и друштвени догађаји у којима процедура претходи простору). „Кратки модели" подразумевају минимизацију правила (решења путем компромиса) док простор настаје кроз сама извођења друштвене интеракције концептима који се разликује од претходно дефинисаних и познатих конфигурација (правила су отворена не ограничавајући или условљавајући друштвена понашања или просторни дизајн).
Bill Hillier. *Space is the machine: A configurational theory of architecture*. London: Space Syntax University of Cambridge Press Syndicate (electronic edition), 2007, p. 5

668 Александра Јовићевић и Ана Вујановић. *Увод у студије перформанса*. Београд: Фабрика књига, 2007.

669 Bill Hillier, and K. Tzortzi. "Space Syntax: The Language of Museum Space", in Macdonald, Sharon (Ed.). *A Companion to Museum Studies*. Oxford: Blackwell Publishing, 2006, pp. 290- 295.

670 Употребљена је посебна структура функције „уплетених" фотографија које или режирају или „документују" догађаје („функције", или „програме"). Истовремено планови, пресеци и дијаграми оцртавају просторе и указују на кретања различитих протагониста који врше „упад" у архитектонску „сценску поставку" (сценографију). Сврха *Транскрипата* је да запишу ствари које су обично уклоњење из конвенционалних архитектонских репрезентација …
Bernard Tschumi, *The Manhattan Transcripts: Theoretical Projects*, London: St. Martin's Press / AcademyEditions, 1994.



Фигура [539] Albrecht Knust, *Dictionary of Kinetography Laban (Labanotation)* (Estover, Plymouth, United Kingdom, 1979), II, p. 79. In Tuft, R. Edward. *Envisioning Information: Narratives of Space and Time*. Cheshire: Graphics Press, 1990, p.118

Фигура [540] Berbard Tschumi, The Tower (excerpt), The Manhattan Transcripts, 1980, http://www.tschumi.com/projects/18/ Bernard Tschumi's research on architectural diagram: "Explorations of the dynamics and effects of diagrammatic and notational transfers between architecture and other disciplines (film, dance, theater, etc.) The multidisciplinary approach led him to new critical conceptualisation of architecture in terms of its power to redescribe and superimpose multiple criteria of architecture such as body, movement, event and narrative., Garcia, Mark. "Bernard Tschumi (Berbard Yschumi Arcitects) Interviewed by Mark Garcia", in Garcia, Mark (Ed.). Diagrams of Architecture (AD Reader), London: John Willey & Sons, 2010, p.195 illustration *The Tower*, p.194

Фигура [541] Bernard Tschumi, Architecture: concept & notation Bernard Tschumi, Frédéric Migaryou, Aurélian Lemonier, Paris: Centre Pompidou, 2014

Фигура [542] Bernard Tschumi, *The Manhattan Transcripts: Theoretical Projects, London: St. Martin's Press/AcademyEditions, 1994.* pp. 76-81

[03] 03.03. ИНТЕНЗИВНЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ ДИНАМИЧКИХ СИСТЕМА ДИНАМИЧКЕ ИНСКРИПЦИЈЕ ПРОСТОРА – *ДИНАМИЧКИ ЗАПИСИ*



Фигура [543] Дијаграм покрета/флудиног поља, Заха Хадид, MAXXI, Ри, концептуални цртеж

Дијаграми интензивности савремене архитектонске праксе успостављају континуитете динамичке парадигме простора, дефинисане почетком двадесетог века (поглавље [01] 02.05.02. чији закључак ће потврдити линије пластичног динамизма (скулпторалних принципа и експресионизма морфирајуће материје), линије динамичког структурализма (који ће просторне непрекидности успостављати кроз репетиције и мултиплицитете дисконтинуалних елемената, оперишући са дељивом, коначном, специфицираном елементаристичком

материјом) и линије флуидних простора или „простора константног флукса“ који упоришта проналазе у природним динамичким системима и логикама понашања енергетских интетнзивних процеса, стр, 283). Дијаграмска структура концепције динамизма указује на савремену интерпретацију и дигиталну логику мишљења о датим процесима као мотивима и интегралним интеракцијама архитектонског простора и објекта. Унапређени филозофским текстовима Делеза и Гатарија који на ахритектонски близак начин објашњавају сложене проблематике теорије нелинеарности, комплексности, катастрофе и динамичких система, архитектонски поступци мишљења у терминима „интензивности“ добијају своје савремене дигитално подржане обрисе.

Иако идеје овог правца нису континуирано присутне, како се и његова поновна појава, или нова интерпретација објашњавају реакцијом на претходне филозофије комплексности и контрадикције (Чарлс Џенкс), као и деконструкције, али је из ове перспективе могуће утврдити референтна историјска места за чије реактивације је само питање појаве одговарајућег интелектуалног пројекат или програма. Претходне стратегије архитектонског формалног језика, засноване на дисконтинуитетима, фрагментацији, хетерогености, или математичко-логичким неконгруенцијама, јукстапозицијама и опозицијама – дисјункцијама – „теже да идентификују потенцијалне контрадикције између различитих елемената“.[671] Алтернативна континуалност (*smoothness*, Делез, 1987) и њене карактеристике градијента, усвојене су као начин да се разреше проблематизују дијалектичке опозиције и стратегије у пост.контрадикторном регистру. Он ће применити знања тополошке геометрије, морфологије и морфогенезе, теорије катастрофе, и динамике флуида, односно компјутерске технологије војне и филмске индустрије. [672]унутар којих су истраживања на овим пољима претходних декада и биле спровоене, улазећи у датом моменту у већој мери у сам јавни дискурс у тржишну употребу.

[671] Contradiction has also provoked a reactionary response to formal conflict. Such resistances attempt to recover unified architectural languages that can stand against heterogeneity. Unity is constructed through one of two strategies: either by reconstructing a continuous architectural language through historical analyses (Neo-Classicism or Neo-Modernism) or by identifying local consistencies resulting from indigenous climates, materials, traditions or technologies (Regionalism).
In response to architecture's discovery of complex, disparate, differentiated and heterogeneous cultural and formal contexts, two options have been dominant; either conflict and contradiction or unity and reconstruction.
Greg Lynn, "Architectural Curvilinearity: The Folded, the Pliant and the Supple (AD March–April 1993)", in Carpo Mario. *The Digital Turn in Architecture, 1992-2012* (AD Primer). London: John Willey & Sons, 2013, p. 29

[672] Ibid. p.30

Стратегије флуидне архитектуре укључују „глатке“/континуалне трансформације, или *диференцијални континуитет*[673] простора, формално омогућен новим информационим технологијама репрезентације и фабрикације; формализују *континуалне варијације* кроз своју морфогенезу (или формално морфирање). Оне производе визуелну сагласност/еластичност/савитљивост и флуидне адаптације постојећем контексту који је заправо и креирао претходне принципе просторног понашања унутар идеологије „контрадикције“, оперишући унутар могућности диференцијалног простора и геометрије. Конвертујући интензивности у формативне параметре обликовања материје, ова линија ће коначно имати исходиште у континуалним, параметарским, вискозним просторима чији аеродинмични обриси ће остваривати нове односе са спољашњим механичким и динамичким „интеракцијама“ (силама) окружења. Ипак, у мери у којој материјализују иначе невидљиве и непредвидиве процесе, чији је предмет и даље инертна физичка материја, архитектура не може у потпуности одговорити на морфогенетске принципе услед чињенице да мора имати коначну форму и структуралну стабилност. Сходно томе, даља истраживања на пољу интензивности врше прелазе у дусциплинарне области које за предмет имају еволутивне и интензивне стратегије органске и неорганске материје попут био-инжењеринга и гео-инжењеринга, у којима архитектура може допринети својим креативним, конструктивним и продуктивним мишљењем и обликовањем, манипулацијом или продукцијом материје (поглавља [03] 06.00 и [03] 07.00, надовезујући се на делове првог дела дисертације [01] 02.05.03). Једна од истраживачких линија ће имати исходишта у дигиталној продукцији, успостављајући архитектонске принципе операционализације сајберпростора, без намере преласка у актуелизације на директан начин – фабрикацијом. На другим, апстрактним нивоима и по питањима вредности које репрезентују или активности које ће сумеравати и опросторавати, флуидна политика ових архитектонских идеологија односи се на претпоставке комплексних деформација као одговор на програматске, структуралне, економске, естетске, политичке и контекстуалне утицаје.[674] Њена адаптибилност и способност интернализације пре него супротстављања и отпора спољним утицајима (тиме чак

[673] Mario Carpo. The Digital Turn in Architecture, 1992-2012 (AD Primer). London: John Willey & Sons, 2013, p. 28.

[674] Greg Lynn, “Architectural Curvilinearity: The Folded, the Pliant and the Supple (AD March–April 1993)”, in Carpo Mario. *The Digital Turn in Architecture, 1992-2012* (AD Primer). London: John Willey & Sons, 2013, p. 32.

измењеним стратегијама субверзије или непредвидивости у начину асимилације контрадикција или флуктуације паралелном систему у ком изводи савијања без икада директног контакта и интеракције са постојећим системима, а опет мењајући укупне односе моћи), представља нови предмет архитектонског дијаграмирања кроз наборе и флуидне трајекторије поља и мрежа. „Флуидна логика конективности“ обухвата и дезинтегрише претходну „логику конфликта и контрадикције“.

> *Folding employs neither agitation nor evisceration but a supple layering. Likewise, folding in geology involves the sedimentation of mineral elements or deposits which become slowly bent and compacted into plateaus of strata. These strata are compressed, by external forces, into more or less continuous layers within which heterogeneous deposits are still intact in varying degrees of intensity.*

[03] 04.00. ДИЈАГРАМСКО СЦЕНИРАЊЕ, НАРАТИВИ И КИНЕМАТИЗАЦИЈА ПРОЦЕСА МИШЉЕЊА И ПРОЈЕКТОВАЊА

[03] 04.01. МЕТОД *СЦЕНИЧКЕ ИМАГИНАЦИЈЕ:* *СЦЕНИЧКИ ЗАПИС* И МАПИРАЊЕ – ПРОГРАМ И ДОГАЂАЈ

Програмскм спецификацијом извођачких пракси долазимо до питања **сценарија** (скрипта редоследа догађаја у оквиру једне схеме[675]) и **наратива** који синхронизују геометријска фигурирања и дијаграмирања у простору. ***Сцене-слике***, основне јединице просторних сценарија и програма, дефинишу ***секвенце*** и моменте акција које описују перформери. Догађајна мрежа се, у односу на **сцену-јединицу**, може схватити као мрежа тачака, позиција и перспектива које зауизамају носиоци акција. **Мишљење** (перцепција, концептуализација и извођење) **кроз сцене простора** представља посебан дизајн поступак означен појмом ***сценичке имагинације***. Овај метод пројектовања подразумева умрежавање сцена-фрагмената-секвенци програма у просторним димензијама, кроз наратив. Садржи виши степен реалности, ***аналогне представе[676]*** (ентитете дуготрајне меморије),ангажујући сложене друштвено-културалне, визуелне, вербалне и вишечулне архиве. Садржаји ускладиштени у облику аналогних представа чине **епизодичку меморију** којој се додају садржаји **семантичке**. Њихове трансформације и могућности манипулације, предмет су области **менталне визуелизације** (mental imiging). *Сцене-слике* означавају дате представе, кодиране различитим *чулним модалитетима* као регистрима сценске репрезентације. Сценичка имагинација покреће „побуђивање визуелних представа“, њихове унутрашње интервизуелизације.

Сценички дијаграм/запис садржи мреже и линеарне конекције сцена окупљене карактеристичном структуром и конфигурацијом; конституише се око одређеног наратива, или већег броја паралелних и преплетених наративних линија/низова; комуницира кроз структуру сториборда (сценарија-слика), и налази се у простору чији континуитет је разложен на фрагменте-секвенце. Може представљати мнемонички инструмент умрежавајући вербалне/наративне, просторне-сценичке и кинетичке (коначно кинематичке) регистре једног догађаја. Архитектонски

---

675 Појам шеме код Александра Костића (шире јединице организованог знања у чијем центру се налази одређени појам, али и велики број других појмова који су са њим у вези) изједначен је са појмом структуре или дијаграма; укључује и след или низ процедура и операције (подразумевајући одређену правилност или програм) које чине њихов интегрални део – скрипт или сценариј; садржи појмове, догађаје и акције, али и окружења
Александар Костић, *Когнитивна психологија*. Београд: Завод за уџбенике, 2014, стр. 181

676 визуелне представе или представе у оквиру неког другог чулног модалитета које у већој или мањој мери пресликавају особине објекта на који се односе (друга врста садржаја дуготрајне меморије дата је у облику симболичких (аналитичких) представа; основни критеријум поделе је начин кодирања, односно кодни регистар),
Ибид. стр. 193

концепт се овде налази на линији размене са сценским уметностима и когнитивном психологијом имајући за предмет **визуелне наративе специфичне просторне конфигурације**. Бауер [Matthias Bauer] сматра да дијаграматско резоновање није ограничено само на логику (или когницију – когнитивни дијаграм), већ и да саме уметности, у својој фундаменталној функцији излагања, представљају дијаграматске процедуре[677]. Он ће свој текст посветити истраживању сценографске и дијаграматске природе уметничких дела, на основу чега ово поглавље тежи да обједини различите уметности, постављајући сценографску слику, или сцену-слику у покрет дефинисан архитектонским мишљењем о њиховој структури у простору. ***Постављање сцене-слике у покрет*** указује на употребу кинематографских конструкција *покретних слика*. Међузависности архитектуре и наратива истражују Софија Псара [Sophia Psarra][678] и бројни аутори едиције часописа *Architectural Design* „Narrative Architecture“, док *Psychogeography*[679] [Merlin Coverly], *The situationist city*[680] и истраживања Сајмона Зедлера [Simon Sadler] чине референтну литературу анализе метода психолошке инскрипције простора (града, предела, архитектуре) и конструкције менталних мапа. Апликације мнемотехничких метода објашњава општа стручна литература из области когнитивне психологије (Костић), док ће питања меморије телом у архитектури покренути Блумер и Мур [Kent C. Bloomer and Charles W. Moore][681]. Меги Саиф Ел-Насер[682] [Magy Seif El-Nasr] успоставља конекције са теоријом филма и могућим кинематичким методама пројектовања.

[03] 04.02. ПРОСТОРНИ НАРАТИВИ И МЕМОРИЈА

Наративне технике у процесима архитектонске концептуализације, или **конструкције прича** као семантичко-дискурзивног регистра просторно-визуелног физичког окружења, усвојене су као синтетички конструкти **простор-наративи.** Наратив има темпоралну улогу – указује на трајање распоредом својих лингвистичких елемената просторно у јединицама времена – постаје инструмент

677 Olga Pombo and Alexander Gerner. *Studie s in Diagramatology and Diagram Praxis*. p.iii

678 Sophia Psarra. *Architecture and Narrative: The Formation of Space and Cultural Meaning.* London, New York: Routledge, 2009.

679 Merlin Coverly. *Psychogeography*. Harpenden: Pocket Essentials, 2006.

680 Simon Sadler. *The situationist city*. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press, 1999

681 Kent C. Bloomer and Charles W. Moore. *Body, Memory, and Architecture*, Yale University Press, New Haven, 1977.

682 Magy Seif El-Nasr. “An Interactive Narrative Architecture Based on Filmmaking Theory”.

размеравања и меморије простора. „The art of storytelling"[683] користи се као метод мишљења и пројектовања. „Прича" реализује ниво Персове *терцијарности*, логички затварајући концепцију организацијом појединачних ентитета (*квалитете, моћи*) у прецизно дефинисане конфигурације (*релационе структуре*), одређујући смисао и законитости њиховог поретка. Ентитети и њихове релације-фигуре се схватају у наративној ситуацији-контексту.

Еванс и Чилтон [V. Evans, P.Chilton] указују на односе наратива и простора[684] према којима разликујемо лингвистички и литерарни приступ концептуализацији архитектонског простора: лингвистички у погледу аналогија са структурама језика као директног места превођења и комуникације две дисциплине (метричке и структуралне равни језичких и наративних форми и организације њихових система ослањајући се на лингвистички структурализам), литерарарни у погледу конструкције сценарија (догађаја, ликова, простора, контекста, идентитета и етичке позиције) структуру догађаја и њихову динамику као просторно опредељујућих података. Најсавременија истраживања на овом плану[685] издвајају интеракцију између језика и просторне когниције [B. Landau, B. Dessalegn, A. Micah Goldberg] и лингвистичка кодирања [D. Kemmerer].

Слично секвентном кретању перцепције кроз језик/наратив/говор„„грађевине се постепено доживљавају кроз кретање"[686]. Секвенце, структура и одвијање (ток) текста постављени су као еквивалент секвенцама простора, структури, метрици и механизмима његове организације. Псара истражује могућност информисаности архитектонске конструкције просторних доживљаја конструкцијом догађаја у литерарним делима претпостављајући комуникацију ова два поља кроз појмове *структуре* и *секвенце* у тексту и у архитектури. Повезивања наратива и простора имплицирају **умрежавања значења и морфологија у временским параметрима (кроз трајања и кретања)** истовременом значењском рационализацијом или конструкцијом, и сензорно-моторним схватањем и искуством просторних конфигурација; подразумевају **јединствену просторно-временски-семантички дефинисану ситуацију**. Употребљена у сврху меморије, простор-наративна

---

683 Matthias Shapiro, "Question + Visual Data + Context = Story", in Julie Steel and Noah Iliinsky (Eds.). *Beautiful Visualization: Looking at Data through the Eyes of Experts*. Sebastopol: O'Reilly Media, 2010, p. 16.

684 V. Evans and P.Chilton, (Eds.) *Language, Cognition, and Space: The State of the Art and New Directions*. London: Equinox, 2010

685 Приче имају моћ усмеравања наше пажње и помажу код распознавања значаја представљених информација. Подаци су смислени једино унутар контекста, а употреба информација као делова приче представља начин да подаци оставе трајни утицај. Најефектније визуелизације информација ће централно место доделити причи или наративу у условима посматрача. V. Evans and P.Chilton, (Eds.) *Language, Cognition, and Space: The State of the Art and New Directions*. London: Equinox, 2010

686 Sophia Psarra. *Architecture and Narrative:The Formation of Space and Cultural Meaning*. London, New York: Routledge, 2009, p.5

структура функционише као мнемотехнички апарат. Интеграцијом кретања, сцена, наратива, меморије (кинеграмима) поново се може референрати на Чумијеву *теорију простора, догађаја и кретања*.[687]

[03] 04.03. *КИНЕМАТИЗАЦИЈА* АРХИТЕКТОНСКОГ ДИЗАЈН ПРОЦЕСА: *КИНЕГРАМАТИКА - ПРОСТОРНА ФИГУРИРАЊА И КИНЕГРАМИ*

Концептуализација архитектуре вишедимезионално кроз простор, време и кретање, представља поступак архитектонског мишљења и дизајн процеса који интегрише аспекте у јединствену методу решавања архитектонског проблема **„материје-флукса“** (***metter-flux***). *Запис* који одговара овом проблему употребљава технике и методе динамичке репрезентације представљајући **материју у покрету/покретну материју** коју научне, уметничке, филозофске области уводе у поље општег друштвено-културалног и историјског дискурса почетком 20. века, а филм уже интерпретира у пољу репрезентације. Унутар ове проблематике, покренуто је питање одговарајућег појма и значења ***записа покретне материје*** као активности која не представља пуко пресликавање, статичне приказе, или *снимке (recordings)* стварности каква јесте, без утицаја на и могућности модификације дизајна (документарне перспективе и фотографије). *Запис* и овде подразумева приказ покретљививог, трансформабилног предмета (материје у покрету), динамички ентитет и генерички инструмент. Он бележи траг кретања (*cine*) - ***кинеграм*** (cinegram), садржи знаке ***кинеграфе***, успостављајући одређену ***кинеграматику*** као сет правила и законитост кохерентности структуре ове класе записа, док **кинеметрички цртеж** представља *архитектонски цртеж савременог тренутка у пресеку кибернетских и органских, кинематографских и просторних параметара*.[688]. Они се констутишу у **кинематском контексту и дискурсу, као уже поље динамичких репрезентација, операција, процеса и принципа, референрајући на област филма и кинематографских техника** чији просторни аспекти и процеси мишљења као општи механизми постају значајни за област архитектуре и архитектонског дизајн процеса. У овом контексту је примена кинематографских или кинематичких принципа мишљења на архитектонске проблеме означена процесима ***кинематизације*** **или** ***кинеграматизације***

[687] У контексту наративне архитектуре, издваја се Чумијев пројекат Џојсов врт (1976) у ком је наративна структура Финеганової буђења суперпонирана мапи Ковент Гардена. На основу примера Ејзенштајнове троструке нотације Александра Невског (кадар, музика, монтажа), Чуми развија екране (*Sreenplays*) који сукцесијом фрејмова мапирају своју путању кретања и затим је преводе у 3д конструкт.

[688] Brian McGrath and Jean Gardner. *Cinemetrics: Architectural Drawing Today*. London: John Wiley & Sons, 2007.

простора. Према Делезовим питањима односа филма и мишљења, претпостављена је кинематографска логика која се може применити у архитектонској концептуализацији. Унутар ове студије представља уже поље логике архитектонског мишљења или дизајн процеса, и један од регистара архитектонске имагинације и продукције. Дакле, **„кинематизацијом архитектонског простора"** били би означени **трансфери кинематографског знања у поље архитектонске теорије, мишљења и процеса пројектовања**, подразумевајући преузимање критеријума, категорија, операција, техника и метода (попут покретне перспективе (motion perspective), кинематографских секвенци, итд) које **успостављају одређени поступак и резултат кинематичким**, разматрајући архитектонске проблеме у кинематографским терминима. Подразумева архитектонску креативну интерпретацију кинематографских механизама и дискурзивних система у складу са својим дисциплинарним намерама. Може се претпоставити постојање поддисциплине ***кинеграматологије*** која би научно истраживала појам, функције и фигурирања кинеграма и кинеграматског мишљења.

Кинеметрика Мекграта и Гарднерове [Brian McGrath, Jean Gardner], конструисана је као дисциплина која развија вишедимензионални метод мерења просторних односа, кретања и времена (материје-флукса)[689]. Подразумева **кибернетско-органску природу реалности** која замењује претходну механицистичку. У односу на следове теоријских оквира кинематичких операција објашњене у Делезовим студијама *Покретне слике/Филм 1: Кретање-слика* и *Филм 2: Време-слика* (где је механицистичка објашњења у контексту француске кинематографије 1920-их година), заузима савремене позиције **кибернетички манифестованог света технолошки и медијски софистицираних субјеката/организама**. Овде су поново актуелизована истраживања Чарлса Сандерса Перса [Peirce] у погледу доприноса у области семиологије, специфично разраде класификације знакова[690]. Критичка употреба лингвистичких теорија може се преузети од Пурселове [Stéphanie Pourcel]. Издвајају се још теза Луц Роберс *Modern Architecture in the Age of Cinema: Mies van der Rohe and the moving image*[691] и дело Томаса Форцета *Конструкцију*

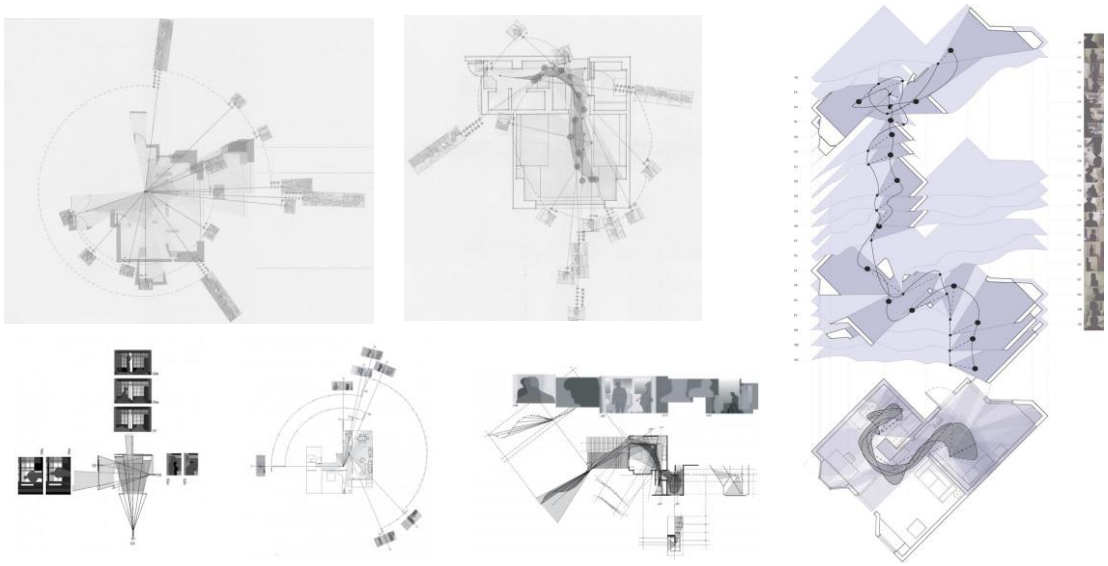
689 **...**од речи *cine* која означава кретање и metrics мерење (мерење кретања за разлику од мерења земље/територије (geo-metrics), обухватајући проширено поље архитектуре – филм, савремени културални критицизам, филозофију, науку и уметност.
Brian McGrath and Jean Gardner. *Cinemetrics: Architectural Drawing Today*. London: John Wiley & Sons, 2007. p.8

690 Žil Delez, „Razgovor sa Gilbert Cabasso i Fabrice Reavault d'Allonnes", *Cinéma 334* (18. decembar, 1985)

691 Lutz Robbers. *Modern Architecture in the Age of Cinema: Mies van der Rohe and the moving image*, Dissertation presented to the Faculty of Princeton University in candidacy for the degree of Doctor of Phylosophy, 2012

цртежа и филмова: Модели архитектонског дизајна и анализе[692]. Видлерове дефиниције дијаграма, изведене из Персових и Делезових концепата, **специфицирају 'релације између неоформљене, неорганизоване материје и неформализованих/недовршених функција'**, и чини се да одговарају намери концептуализације, репрезентације, мерења и архитектонског оформљења *материје-флукса*. ***Транзиторна*** *фигура* њеног записа подразумева праксу фигурације-дефигурације-рефигурације-префигурације: генерисање и геналогију фигура кроз **инскрипцију и реинскрипцију** - ***генеричку имагинацију***.

Поред тополошко-оперативног аспекта дизајн процеса и концепта, инскрипције могу бити реализоване кроз акције, доживљаје и чулну перцепцију. Запис садржи и не-визуелне регистре објашњене у студијама Пиетариненове [Ahti-Veikko Pietarinen]. Идеја пролази кроз механизме графичке (**perception-image**), перформативне (**action-image**) и чулне конверзије (**affection-image**)[693]. Облик релационе структуре која конституише низове покретних слика, ***сензорно-моторни дијаграм*** (*сензорно-моторна схема,*Делез) дефинише кретања и сензорне еквиваленте.[694]



Фигура [544] Кинеметричка мапирања простора и времена – дијаграми

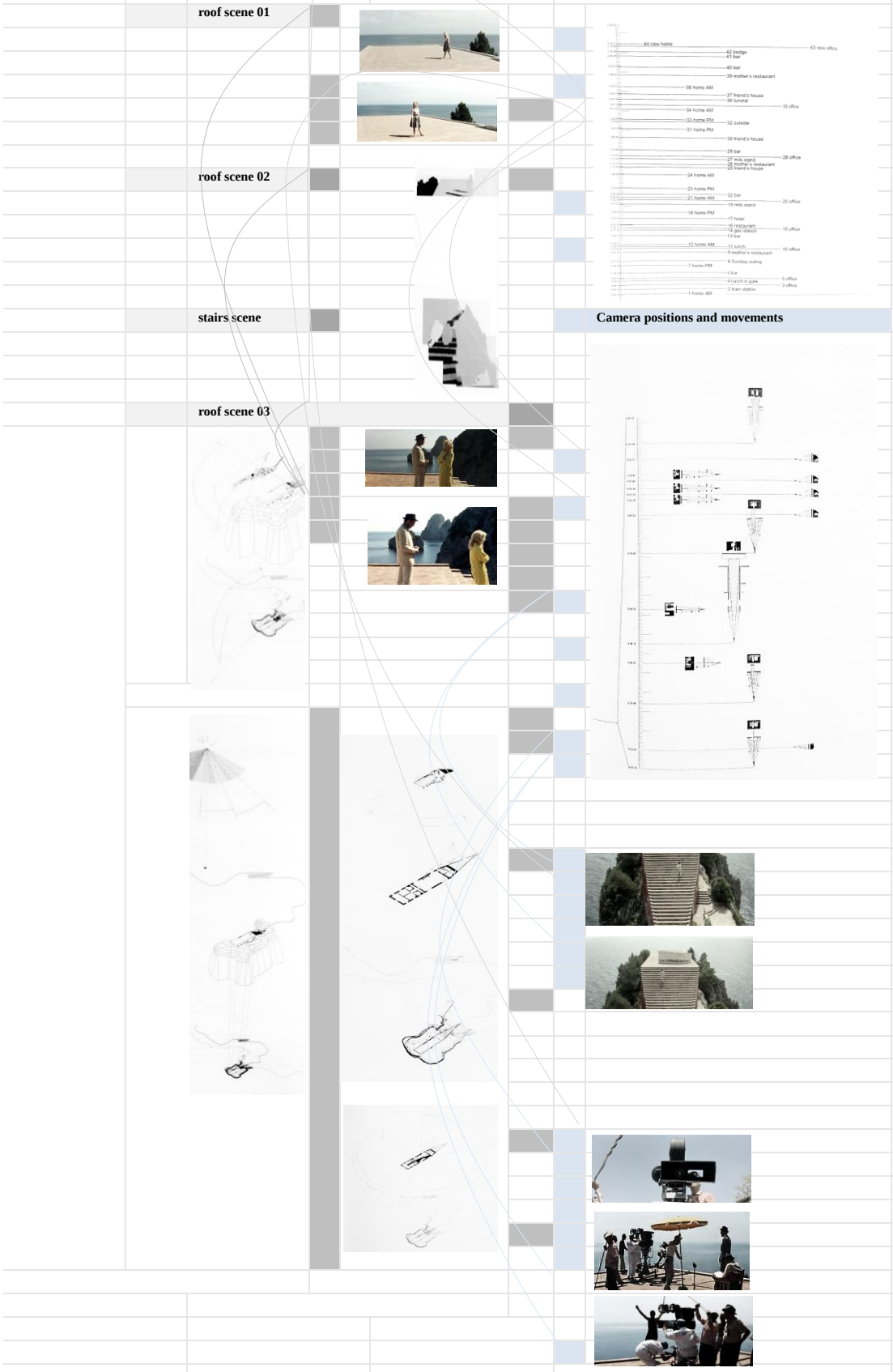
Фигура [545] McGrath, Brian and Jean Gardner. Cinemetrics: Architectural Drawing Today. London: John Wiley & Sons, 2007,
p.55: "…first four shots framing elevaions of the couple's bedroom, unfolding the room like a multi-view ortographic architectural projection…."
p.125-126: 3_07. The camera tracks forward slightly towards the wife in the kitchen and then pans right to follow her into the living room. She walks out with the coffee-table book. The camera follows her into the living room panning another 90 degrees…"
p. 210-211: 5_13. "Shot 9 frames the bedroom from the vestibule threshold. The husband walks out towards the camera and the wife is seen behind him…"

692 Thomas Forget. *The Construction of Drawings and Movies: Models for Architectural Design and Analysis* . London: Routledge, 2012.

693 Издвајају се три типа конверзије идеје, подударајући се са Делезове три специјализоване слике (даље подељене на импулс-слику, слику-рефлексију и слику-релацију, сваку са по три перспективе), организоване или контролисане сензорно-моторном схемом. У Делезовом случају, сва три припадају регистру репрезентације у односу на додатне регистре концептуализације и непосредног искуства у којима могу формирати нове типове и облике.

694 Жил Делез. *Покретне слике* (превод са француског Слободан Прошић). Нови Сад: Издавачка књижарница Зорана Стојановића Сремски Карловци, (1983) 1998, стр.

Табела [38] Кинеметрика и кинеграматика,
Brian McGrath and Jean Gardner. *Cinemetrics: Architectural Drawing Today*



[03] 05.00. СЕНЗОРНА ОПЕРАЦИОНАЛИЗАЦИЈА АРХИТЕКТОНСКОГ ПРОСТОРА

[03] 05.01. *СЕНЗОРНА ИНТЕЛИГЕНЦИЈА*: ЧУЛНО МИШЉЕЊЕ

Централно место овог поглавља заузимају истраживања на пољу чулног аспекта *живљеног простора* и непосредне искуствене перцепције и доживљаја, изван и паралелно архитектонској равни репрезентације и равни концепата. Стратегија и процес **чулног мишљења о простору** заступа ***сензорну активацију*** *непосредног искуства простора* кроз ***методологију сензорног дизајна.*** Активација мултисензорног искуства „интегралног ума/*интелигенције*“ и процеси конструкције и анализе просторних конфигурација у **мултисензорном регистру**, означени су појмом ***сензорне операционализације простора***. Она се спроводи ***мишљењем кроз чула*** или ***мултисензорним архитектонским мишљењем и концептуализацијом***. ***Сензорни запис*** представља документ сензорног мишљења и специфични проблем услед своје нематеријалне и невидљиве природе. Како сам појам *записа* непосредно асоцира на карактер визуелног, у овом случају је циљ конституисати и објаснити његову не-визуелност и одговарајућу перцептивну форму. Теоријске основе за његово истраживање проналазимо у студијама Ахти-Веико Пиетаринен[695]. Пиетариненова отвара поље ***сензорних дијаграма*** као проширеног поља визуелизација архитектонског мишљења и дизајн процеса. Сходно томе, изведен је појам ***мулти-сензорног дијаграма*** спајајући концепције мулти-сензорне записа, дијаграма, слике и простора у његов инструмент истраживања и аналитичке репрезентације сензорног фигурирања у простору.

Актуелна парадигма на пољу истраживања **сензорне перцепције** архитектонског простора, заузела је критички став према доминацији визуелног света (окуларцентризму). Архитектура као визуелна дисциплина представља инструмент посредовања *визуелности* и форму визуелне комуникације културе унутар области архитектонских визуелних студија и теме архитектонске репрезентације. Супституција, премештање и измештање непосредног искуства реалног простора у поље виртуелног и репрезентацијског, конструише ситуације у којима учесници имају улогу пасивних посматрача. Овај ефекат се осигурава манипулацијама дистанцом између индивидуа и објеката перцепције[696] Доминација „удаљеног ока“

---

[695] Ahti-Veikko Pietarinen.“Is Non-Visual Diagrammatic Logic Possible?” in Olga Pombo and Alexander Gerner. *Studies in Diagramatology and Diagram Praxis*, Studies in Logic and Cognitive Systems, London: College Publications, 2010, Vol. 24

[696] На основу студије Дафне Бен-Хаим о директној зависности дистанце и удела реалности/фикције приликом

које постаје реципијент увећане продукције визуелног и посредник пасивизације субјекта, означене су средством контроле од стране позиција моћи. Овој хегемонији вида, супротстављају се филозофи и теоретичари попут Ничеа, Сартра и Мерло-Понтија. Из њихових и других филозофских текстова могуће је издвојити концепте **сензорно активираних простора** концептима: 'тела као центра перцепције и искуства простора' (Мерло-Понти), 'полифоније чула' (Башлар), 'мултисензорне перцепције архитектонског простора' (Паласма, подразумевајући ангажовање перцепције, меморије и имагинације у евоцирању сензорног искуства), и друге. Подсећајући на стање које је претходило (или се дешава истовремено) доминацији визуелног – орално центрирану културу (традицију преношења прича - story-telling) и непосредност насупрот одвајању од објекта посматрања – наведени теоретичари ће анализирати и историјски трасирати типове **конструката *хаптичког* и *телесног***. Конституисаће одређену ***микроисторију мултисензорног,*** насупрот историјској доминацији или *микроисторији визуелног*[697]. На плану друштвених теорија и анализе релације тело-око у наративима урбаног контекста, издвајају се Харвијева поређење „**града као политичког тела и осећајног бића**“ у Балзаковим импресионистичким описима визионарске психогеографије урбаног света у константном флуксу, и „**града као статичног, редукованог естетског објекта**“ Флобера.[698] Балзак својим улицама даје хумани карактер, чини их сензорно перцептивнима и кроз наратив „конструише град као чулно биће“, што подразумева потврду и признање његовог потенцијала као политичког тела”[699]. Тиме се коначно уводи политичка раван репрезентативних и сензорних аспеката простора - потенцијална моћ манипулације чулима конструкцијом и посредовањем просторних искустава и естетских слика.

Реакција на преобиље слика у савременој култури и специфично нестајање поетских и „отеловљених“ слика и имагинација у корист празних визуелизација

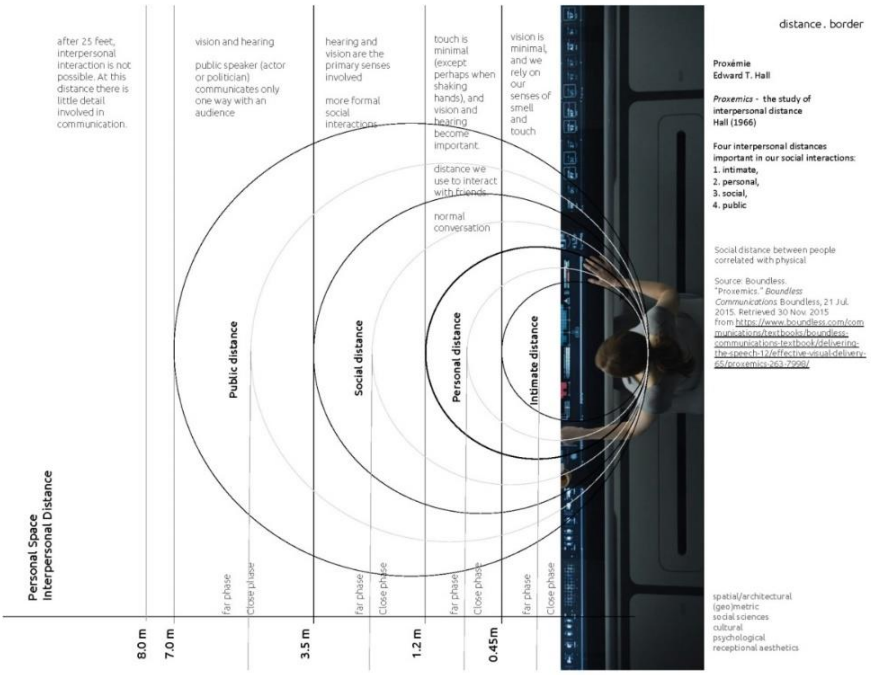
перцепције, и студије проксемије Едварда Т. Хола, изведени су закључци о утицају дистанце на степен активације одређених чула. (Daphna Ben Chaim. *Distance in Theater: The Aesthetics of Audience Responce* (1984) in Ronald Naversen. “Scenographic Distance“, p. , Daphna Ben Chaim. *Distance in Theater: The Aesthetics of Audience Responce* (1984) in Audience Participation: Essays on Inclusion in Performance, p. xii). Контрола и артикулација дистанце условљава активацију одређених чула, чиме и активну или пасивну сензорно-моторну улогу рецептивног тела. Поставке проксемије – интимна, лична/персонална, друштвена и јавна дистанца и простор - у спрези су са доминантно активним чулом и сензорним одговором (W.H. Auden)
Joy Monice Malnar and Frank Vodvarka. *Sensory Design*, Minneapolis: University of Minnesota Press, 2004, pp. 150-152

697 Развој визуелних студија и њене микроисторије, засновани су на моментима промена техника и начина перцепције и репрезентације: 1. пројекционе равни, употреба и развој перспективе (визуелног, геометријског и математичког конструкта репрезентације простора), 2. динамичка парадигма и кубистичке промене позиција посматрача (покретне камере), динамизирања објекта посматрања, 3. технике фотографије и кинематографије, дигиталне анимације и др.

698 David Harvey, *Paris, the Capital of Modernity*. New York and London: Routledge, 2003, pp. 54-84.

699 “To construe the city as a sentient being is to acknowledge its potential as body politic Harvey, pp. 54.

лишених других чула, реактивирала је архитектонски простор као инструмент **мулти-сензорног искуства** и ***мултисензорних слика***[700]. Насупрот „супституцији и симулацији живота“, ***сензорно-оријентисана дизајн парадигма***[701] (*sensory-oriented design paradigm*) инсистира на активном учешћу субјеката, а многи филозофи и теоретичари су управо архитектуру (простор) одредили објектом препознавања, реализације и представљања синтезе свих сензорних перцепција у одређеном тренутку. Архитектура/простор/окружење су актуелизовани као средс



Фигура [546] Proxemics analysis and diagram connecting spatial parameters (distances), intrapersonal relations and sensorial mechanisms (image fragment - Oblivion still)

Мулти-сензорни дизајн простора у којима пасивни посматрач постаје активни, просторно свесни учесник – представљају вредности-аспекте пројектовања које специфично заступају и истражују архитекти-теоретичари попут Паласме [Juhanni Pallasma], Монис Мелнар и Водварке [Joy Monice Malnar and Frank Vodvarka], Хола [Stephen Holl], Перез-Гомеза [Alberto Perez-Gómez], Цумтора [Peter Zumthor], Барбаре и Перлиса [Anna Barbara and Anthony Perliss][702]. Као референтни аутори на пољу архитектонске теорије вишечулности простора, многи од њих теоријске основе проналазе у феноменолошким и егзистенцијалистичким правцима

700 Juhani Pallasmaa. *The embodied Image. Imagination and Imagery in Architecture*. Chichester: John Wiley & Sons Ltd., 2009.

701 Joy Monice Malnar and Frank Vodvarka, *Sensory Design*, Minneapolis: University of Minnesota Press, 2004

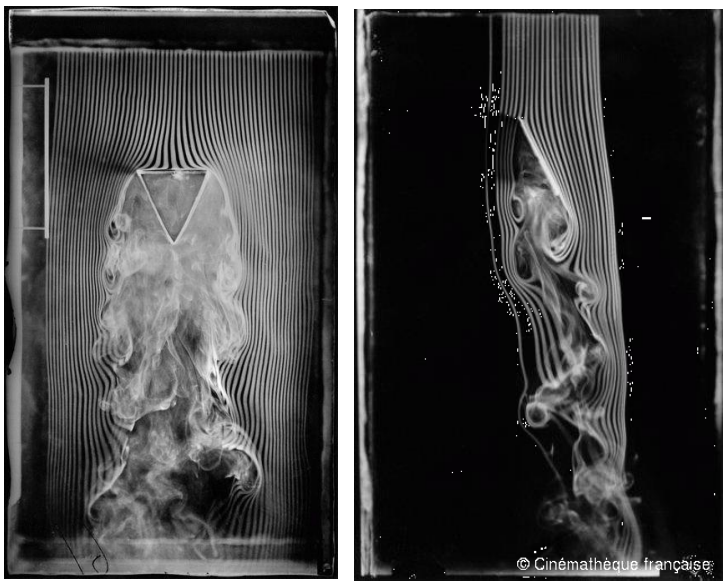
702 Sheryl Boyle, “Sensory Readings in Architecture”, http://centreforsensorystudies.org/wp-content/uploads/2011/09/Sensory-Readings-in-Architecture.pdf

филозофије[703], али у последње две декаде и научним истраживањима из области природних наука, медицине и психологије[704], и студијама климатских промена. Шири корпус истраживања припада постдисциплинарном пољу **сензорних студија**.

У области архитектуре, **сучељавањем филозофије и природних наука**, препознајемо различите утицаје на **објашњења сензорних механизама у функцији архитектонског простора.** На овом плану у којем често долази до разилажења услед различитих критеријума научне заснованости ставова, у дијалог је могуће увести ставове Паласме, Бењамина [Walter Benjamin], Бергсона [Henri Bergson], Рама [Philippe Rahm], Хола [Steven Holl] и Мориса [David Morris].

[03] 05.02. МУЛТИСЕНЗОРНИ *ЗАПИСИ* И ДИЈАГРАМИ ИНТЕНЗИВНОСТИ ПРИРОДНИХ ДИНАМИЧКИХ СИСТЕМА

ГЕО-ЛОГИЧКА И ДИНАМИЧКА КОНЕКЦИЈА [[03] 07.04. и [03] 03.00]



Фигура [547] Étienne-Jules Marey, Air movement study, 1901
Etienne-Jules Marey,Tilted plane, 65-degree angle, third version of the smoke machine equipped with 21 channels, Cinémathèque française

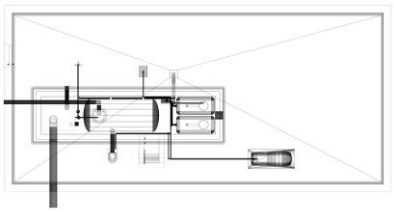
.

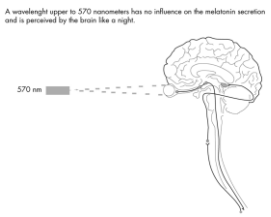
703 Juhani Pallasmaa. *The Eyes of the skin: Architecture and the Senses*. (Academy Press, 1996.), John Wiley: New York, 2005.
Juhani Pallasmaa. *The Thinking Hand: Existential and Embodied Wisdom in Architecture*. Chichester:John Wiley & Sons, 2009.
Juhani Pallasmaa. *The embodied Image. Imagination and Imagery in Architecture*. Chichester: John Wiley & Sons Ltd., 2009.
Juhani Pallasmaa, *The Architecture of Image: Existential Space in Cinema*. Rakennustieto: Helsinki, 2001.
Juhani Pallasmaa, *Encounters 2 - Architectural Essays.* Edited by Peter MacKeith. Rakennustieto: Helsinki, 2012.
Peter Zumthor. *Atmospheres: Architectural Environments. Surronding Objects*. Basel, Boston: Birkhäuser Publishers, 2006.
Peter Zumthor. *Thinking Architecture.* Basel, Boston, Berlin: Birkhäuser Publishers, 1998
Steven Holl, Pallasmaa, Juhani and Alberto Perez-Gomez. *Questions of Perception: Phenomenology of Architecture*. New York: William Stout, 2006.

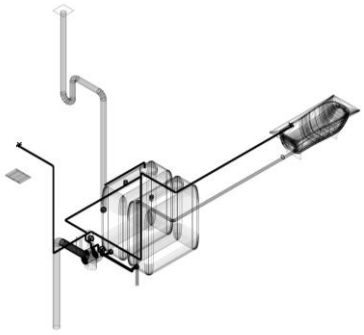
704 Harry Francis Mallgarve, *Architect's Brain: Neuroscience, Creativity, and Architecture*. London: John Willey & Sons, 2010
J. Pallasmaa, H. F. Mallgrave, and M. Arbib (Philip Tidwell, Ed.). *Architecture and Neurosciences*.Espoo: Tapio Wirkkala Rut Bryk Foundation,2013, 08.03.2013, .
http://www.anfarch.org/wp-content/uploads/2014/01/Helsinki-2013-Architecture-Neuroscience.pdf
Philippe Rahm. "Form and Function follow Climate", "Constructed Atmospheres", "Phillipe Rahm's Meteorological Architecture"

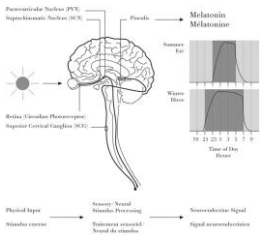
Интензивни динамички системи мултисензорног регистра испитују утицаје „интензивности“ на људски организам и његов чулни/мултисензорни „конектом“. За разлику од формалних или архитектонских проблематизација, средиште ове истраживачке линије прати антрополошке, психолошке, физиолошке, или биохемијске одговоре организама на природне непредвидивем или контролисане, вештачке интензивности простора. Дијаграматски, ово поље представља још увек недовољно истражену област – идеја сензорних дијаграма, или афективног дијаграмирања, још увек не поседује прецизне научне и визуелно-репрезентацијске критеријуме, иако постоје бројна истраживања и пројекти ове оријентације.









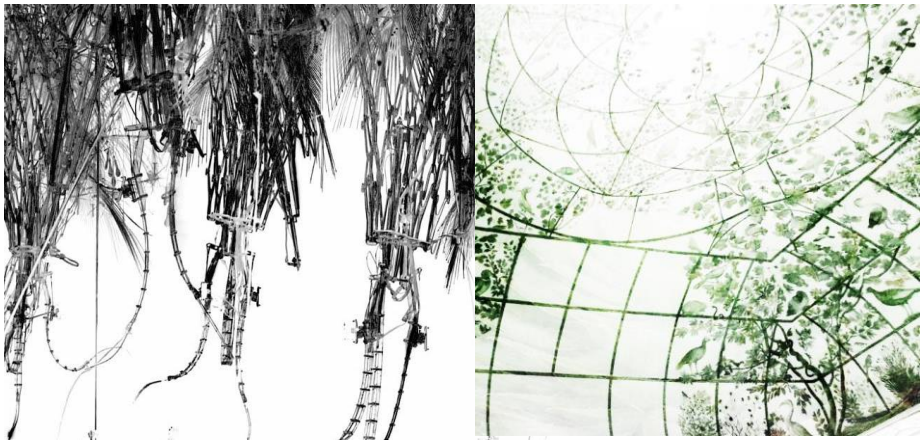


Фигура [548] *Jardin d'hybert* (Winterhouse), Vendée, France, 2002, As Déscosterd & Rahm, associés: Jérôme Jacqmin, Catherine Rossier, http://www.philipperahm.com/data/projects/winterhouse/index.html
This project is concerned with the invisible modification of space by modern climate control. The aim is to broaden the field of architecture to the design of the invisible, of electromagnetic fields and chemical realms. Thus, proceeding from one of the primary rationales of domestic architecture, that of artificially defining a climate habitable by man, we seek to define a quality that is at once chemical and plastic.

Фигура [549] *Diurnism*, "Airs de Paris" exhibition, Paris, France, 2007, Philippe Rahm Architects, Curators: Alfred Pacquement, Christine Macel et Daniel Birnbaum (art), Valérie Guillaume (design, landscape, urbanism and architecture), Musée National d'Art Moderne (Centre Pompidou), http://www.philipperahm.com/data/projects/diurnisme/index.html

Фигура [550] *Hormonarium*, 8th Biennale of Architecture, Swiss Pavilion, Venice, Italy, 2002, As Décosterd & Rahm, associés: Jérôme Jacqmin, Catherine Rossier, http://www.philipperahm.com/data/projects/hormonorium/index.html
The Hormonorium is a proposal for the design of a new public space. It is based on the disappearance of the physical boundaries between space and the organism, as revealed by biology and the neurosciences. Going beyond visual and metric mediation, establishing a continuity between the living and the non-living, the Hormonorium opens up to the invisible, to electromagnetic and biological determinations. Understanding the physicochemical mechanisms that govern organisms brings about a change in how we understand space, and thus in the way we inhabit the environment. The Hormonorium is an "im-mediate" space, no longer resorting to semantic, cultural or plastic media for the making of architecture. By exerting an influence outside the realm of the senses and the skin, the Hormonorium creates a synthesis of the organic, of mood and space, by establishing a continuity between architecture and human metabolism, between space, light and the endocrine and neurological systems. The Hormonorium is a physiologically stimulating space where humanistic free will does not exist, thus associating itself with modern uneasiness regarding the current evolution of human nature, between biological determinism, therapeutic hope and the ontological death of the individual.
The Hormonorium is an interior public space about the size of a swimming pool, a Turkish bath or a church : spaces that are defined climatically by light, temperature, air quality, that involve the body but where certain functions remain indeterminate : resting, working out, breathing fresh air, meeting people, flirting, discussing, people-watching, collecting one's thoughts, washing, toning up, etc. The Hormonorium is an alpine-like climate, but it is also an assemblage of physiological devices acting on the endocrine and neurovegetative systems. It can be viewed as a sort of physiological representation of an alpine environment, to be ingested, through

[03] 06.00. БИО-ТЕОРИЈСКИ КОНТЕКС



Фигура [551] Philip Beesley, Hylozoic Ground installation, пројекат
Фигура [552] Вртни павиљон виле Медиђи [Cabinet di Ferdinando de' Medici], Рим, Accademia di Francia a Roma, фреске - Јакопо Зуки, 1576, фотографија из колекције аутора, 2016

Савремени архитектонски контекст апликације биолошких морфолошких и процесних логика успоставља континуитет са обзервацијама изложеним у поглављима [01] 02.03 Нелинеарне логике - [01] 02.03.01. Ревизије готике и [01] 02.03.02. Ревизије барока у сегменту који препознаје сложене биолошке геометријске аналитичке утицаје на структурална просторна решења (за реазлику од једноставних античких аналогија и примера у којима је генеричка геометријска сложеност природних облика (органске материје) примењена углавном на орнаментацију која може имати и оперативне конотације у смислу мапе чиме би апстрактно одредила одређени простор, али ретко кад налази примену у потпуној тродимензионално, структуирању простора остајући у домену равни чије вишеструке (остале) димензије припадају пољу имагинативног, наративног митског измештања[705]). Ова конективна линија наставља своју путању интерпретацијама француског рационализма и инжењерске школе предвођене Ронделеом и Виоле-ле-Диком (у поглављима [01] 02.04.01. Индустријска продукција и инжењерство и [01] 02.04. Наука и технологија модерности: преддисциплинарни модел), остварујући свој савремени израз у дигиталним истраживањима линераних и нелинеарних прогресија биолошких система ([01] 02.05. Нелинеарне логике: Савремени контекст, стр.), развијајући коначно правце

[705] Пример аналогије грчких стилских редова, или римских мозаика – мозаик и Вили ... . лавиринтске структуре која упућује на мапу игре или имагинативне митолошке референце које визуелна мапа иницира.
Rebecca Molholt, "Roman Labyrinth Mosaics and the Experience of Motion", The Art Bulletin, Vol. 93, No. 3 (September 2011), pp. 287-303, http://www.jstor.org/stable/23046578, Accessed: 10-01-2017 22:36 UTC

нових структурализама и њихових фракталних образаца ([01] 02.05.01. Нови структурализам, стр...), динамичких интензивних фигурација ([01] 02.05.02. Инетнзивне карактеристике: Теорије интензивних поља – динамичке интеракције, стр...) унутар ужег поља нелинеарне просторно-геометријске комплексности и симетрије био(морфних) референтних система ([01] 02.05.03, стр... и [01] 02.05.03.01, стр. ...). Логика био-морфогенезе у савременом контексту интегрише доминантно поља дигиталних технологија и истраживања живог света унутар којих настају различити правци био-технолошког и генетског инжењерства, док у области дизајн професија настају истраживачка поља заснована на биоморфологијама, био-процесима чије вештачке облике конструише, или употреби биолошких система у дизајн сврхе (био-дизајн инжењеринг).

„Локалне диференцијације на различитим нивоима, основне карактеристике природних конструкција које омогућавају вишеструке принципе рада, могу бити не само по први пут анализиране, већ и пренете у размеру грађених конструкција“ тврдиће Јан Книперс [Jan Knippers], Томас Спек [Thomas Speck], и Клаус Никел [Klaus G. Nickel] у уводу свог рада на пољу истраживања структура и функција биолошких система у сврху техничког развоја унутар биомиметичких истраживања у интердисциплинарном контексту[706].

[03] 06.01. БИО-ТЕОРИЈА И ТЕХНОЛОГИЈЕ : ОРГАНСКЕ И НЕОРГАНСКЕ ДИФЕРЕНЦИЈАЦИЈЕ

Био-миметика представља један од основних и најједноставнијих облика интеграције дизајн и биолошких поља истраживања - просторних и биолошких система. Мимезис је представљао доминантни концепт класичних архитектонских образаца карактеристичан периоду у ком процесне логике још увек нису представљале фокус научног интересовања, или нису могле бити истражене на начин на који то савремен технологије омогућавају. Био-миметичка истраживања и биоморфизми би представљали први степен просторне и архитектонске интерпретација био-система. Други степен био-аналитике решавао је питања биолошких процеса и система омогућен детаљним био-обзервацијама и развојем емпиријске науке током 15. и 16. века, која ће поставити темеље модерних методолошких приступа. Природне мутације, рекомбинације и селекције на нивоу

[706] Jan Knippers, Thomas Speck, and Klaus G. Nickel, “Biomimetic Research: A Dialogue Between the Disciplines”, in Knippers, J., Nickel, K. G., and. T. Speck (Eds.), *Biomimetic Research for Architecture and Building Construction: Biological Design and Integrative Structures*. Cham: Springer, 2016

процесних логике (њихове био-хемијске реакције) постају познате замењууђи претходне форме засноване на регистровању ефеката биоморфолошких процеса, а развојем савремених технологија дигиталне репродукције и симулације која су омогућила њихова прецизна праћења, знања у области биолошких процеса постају високо дефинисана (уколико бисмо поредили прва два степена, биомиметички поступци би користили принципе морфолошке сличности попут скелетних структура, док би рпоцесни степен могао разматрати нове проблеме попут еластичне деформације биљака, односно проблеме и логике интензивних процеса невидиљивих директно услед својих просторно неметричких природа, испољавајући своју математичку и геометријску величину мењајући материју/материјал која је предмет и својом суштином омогућава и продукује ову врсту порцеса). Прва два степена за предмет имају аналиизу функционалних морфологија и биомеханика биолошких система као принципа и логика које могу постати механизми конструктивних и креативних опсега унутар самих биолошких, али и спољних дизајн дисциплина[707]. Степен вештачких конструктивних процедура унутар правила и законитости природних процеса представља последњи степен са навећим уделом спољашње интервенције у органске системе, развијајући се у смеру био-синтетичких облика (замене биолошких система вештачким користећи органске процесне логике), био-машинских/механичких хибридних облика („машинских“ у погледу вештачких система интегрисаних у биолошке), односно биолошког инжењеринга и дизајна биолошких система вештачки контролишући њихову генезу и карактеристике које могу развити (генетски инжењеринг и еволуциона биологија).

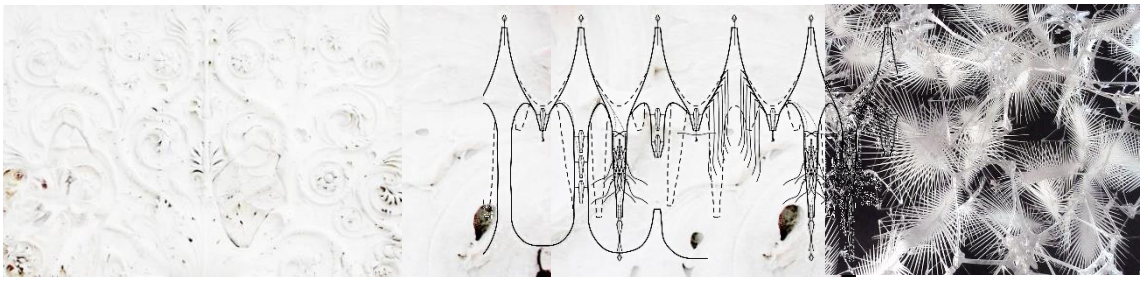
Појмови 'материјала' и 'структуре' представљају главне индикаторе органских и вештачких система – представљајући различите категорије унутар архитектонског

---

[707] У предговору књиге *The Evolution of Designs: Biological Analogy in Architecture and Apllied Arts,* Филип Стедман ће кроз осврт на дешавања на овом пољу у протеклих 30 година опрвог издања његове књиге, управо указати на рпрву разлику која је постављена у овој студији – означавајући развој од потребе разумевања и мимикрије или имитације природних форми, ка дубљим нивовима биолошких процеса из којих су дизајн дисциплине могле извести моделе и методе сопствених пројектантских поступака. Стедман ће још додати и главне узроке проширених интересовања за био-логичке методологије, или два реазлога – питања енвајерменталне кризе, развоја и јачања „зелених“ и одрживих покрета и дизајна заснованог на идеологији харминије архитектуре и природе одакле су по аналогији преузимани принципи органиских форми и логика; и увођење дигиталних технологија у савкодневну праксу инжењера, архитеката и индустријских дизајнера. Компјутерско моделовање омогућило је пројектовање не само комплексних, флуидних, закљивљених, 'биоморфних' облика, већ су и симулациони програми понашања механизама и структура омогућили инжењерима употребу 'еволуционих' метода оптимизације перформанси (од 1960-их су започете конструкције 'генетских алгоритама' чији начини блиско подраавају природну еволуцију за решења другачије нерешивих комјутерских проблема и за продукцију софтвера полу-аутоматски; од 1990-их дизајн-истраживачи су надограђивали ове алгоритме у експерименталне комјутерске системе који развијају, 'еволуирају' пројекте објеката и других артефаката.)
Philip Steadman, *The Evolution of Designs : Biological Analogy in Architecture and Apllied Arts*, New York, Routledge, (1979) 2008, p. xv-xvi

поља, у природи је ова два појма скоро немогуће раздвојити од нивоа молекула до организама и највиших нивоа њихове сложене конфигурације.[708] Логика развоја органске материје (генезе, диференцијације, комбинације, рекомбинације, функционалних прогресија и мултифункционалност, развоја и манифестације само-адаптивних механизама и других), у директној је вези са морфолошким привремено екстензивним формама које настају као ефекти рада природних динамичких система. Архитектонска дисциплина користи ове карактеристике као принципе којима може постићи иновативне форме и дизајн методологије, али значајније, синергетски однос са природом и рационални одрживи курс у погледу ефикасне употребе природних ресурса и енергетских потенцијала.

У основи се дакле налази трансфер биолошких структура и процеса у интерпретативно поље архитектонских технологија и метода дизајн концептуализације и фабрикације, водећи ка одрживој технологији која преузима „не само функционалне, већ и еколошке карактеристике природних модела“.[709]



Фигура [553] Ара Пачис, флорални и зоолошки детаљи, Музеј Ара Пачис [Museo dell'Ara Pacis], Рим, из колекције аутора, 2016
Фигура [554] Philip Beesley, Hylozoic Ground installation, Canadian Pavilion, Venice Biennale, 2010



Фигура [555] *Drawing of droplet configurations*, designed by Rachel Armstrong and drawn by Simone Ferracina
Фигура [556] Philip Beesley, Hylozoic Ground installation, Canadian Pavilion, Venice Biennale, 2010

Инхерентна незграпност и инертност конвенционалних конструктивних материјала и система које блокирају стварно ангажовање у еколошким процесима, истаћи ће Хелен Касл у уводу едиције часописа *Архитектонски дизајн: Протосел архитектура*, сада могу бити преоокренуте хемијским иновацијама синтетичке

[708] Ibid. p.2
[709] Ibid. p.4

биологије – „протосел технологијом“, артифицијелним ћелијским системом који се сам одржава и репродукује. Ова едиција ће покрити низ тема архитектонско-хемијских интерференција унутар радикалне идеје прото-ћелијске технологије коју ће поставити уредници Најл Спилер и Рејчел Армстронг. Протосел је означен платформом истраживачких програма са циљем конструкције хемијских система налик живим у форми артифицијалних ћелијских система способних за самоодрживост, саморепродукцију и потенцијалну еволуцију, док протоћелијска технологија (као хемијска технологија) представља апликацију протоћелија у дизајн областима. [710] Пројекат се може сматрати значајним као прелаз између конвенционалних дизајн технологија и биолошких заснованих на ДНК ћелијским процесима, у доносу на које праве отклон – протоћелије не оперишу унутар поља биолошких процеса који су везани за жживе системе, већ су вођене основним организационим силама/интеракцијама, законима физике и хемије. Иако не припадају директно пољу биотехнолошких истраживања, њихова транзициона оријентација која подразумева потпуну контролу свих генеричких секвенци усмеравајући интервенцијама исходишта и резултате синтетичких процеса, може дефинисати методологије које сличне процесе изводе са биолошким системима (трећи степен конструктивне и инжењерске био-технологије). Синтетички принципи решавају и елиминишу проблем ентропије и мењају очекиване правце развоја материје (преусмеравају пропадање ка еквилибријуму)[711]. Овде се дешава управо разилажење синтетичке хемијске и биолошке основе технологија које настају у овом интердисциплинарном оквиру - нивоу био-нелогичности која настаје синтетичким скретањима и деформацијама био-прогресија.

> „Протоћелијска архитектура нема успоставља референце ка, нити покушава да рефлектује био-логику. Као таква, протоћелијска архитектура је страна природном свету, а истовремено говори исти језик хемије и физике. Резултат ових конверзација и интеракција конституише паралелну биологију и другу биогенезу чија естетика је описана надреалним програмима.“[712]

---

[710] „Протоћелије представљу транзиционон стање као креирању потпуно артифицејалних ћелија користећи синтетичкки приступ (од најједноставнијих јединица ка сложеним конфигурацијама) и есенцијалне су део процеса откривања животних процеса пре него циља.“
Neil Spiller and Rachel Armstrong, “Intruduction: It’s a Brand New Morning”, in Spiller, Neil and Rachel Armstrong (Eds.) *Architectural Desgin: Protocell Architecture*, March/April 2011, Vol.81, Issue 2, pp.17-18

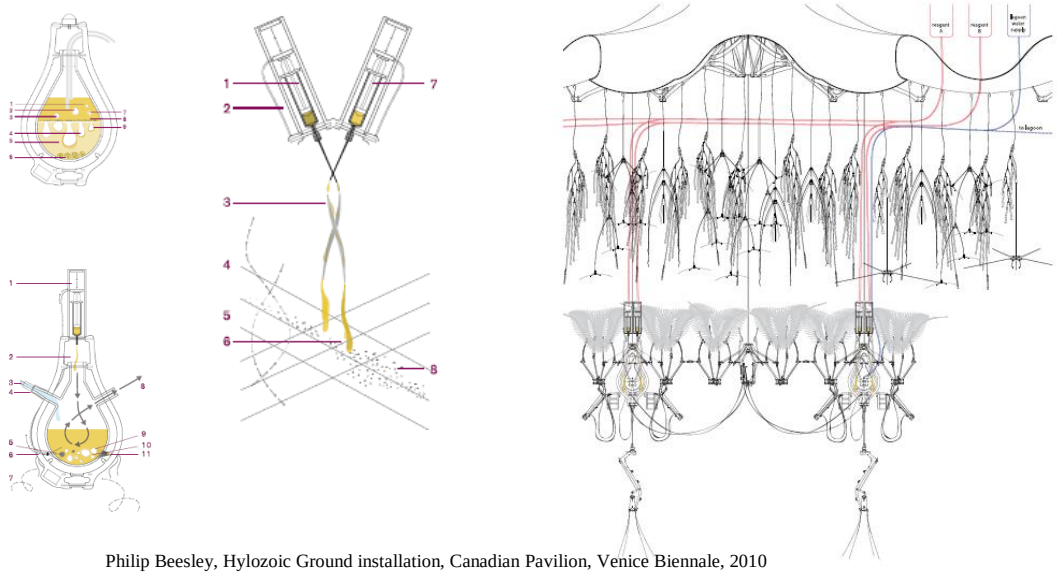
[711] Ibid. p.21

[712] Neil Spiller and Rachel Armstrong, “A Manifesto for Protocell Architecture: Against Biological Formalism”, in Spiller, Neil and Rachel Armstrong (Eds.) *Architectural Desgin: Protocell Architecture*, March/April 2011, Vol.81, Issue 2, pp.24-25

Налазећи се на почетку еволуционе путање зависне од услова окружења, одговор (responsiveness) протоћелијских технологија на стимулусе је од пресудног значаја како они формирају њихове динамичке параметре – привремене конфигурације. На нивоу идеје да не генерише идеализовану архитектонску форму, протоћелијска архитектонска идеологија, са императивима рефлексије и интерпретације утицајних процеса, приближава се детаљним аналитичким поступцима интензивних процедура обликовања материје, више пута поменутих у истраживању, у оквиру идеолошког и интелектуалног усмерења ка студијама конекција између ових карактеристика, морфолошких ефеката њихове динамичке активности и могућих просторних интерпретација или интеграција ових логика.

Протоћелијска идеологија и филозофија је заправо начин да се еволутивни биолошки процеси преведу у вештачке механизме апликативне на материју архитектонских структура као потпуну контролу насупрот насумичности, усмеравање, планирање, сценирање, конструкцију и индукцију процеса тектоничке генезе насупрот флуидним токовима био-органичке и енвајерменталне интеракције (принципе слободног еквилибријума или неконтролисаног резултата), хемијске програмибилности насупрот био-хемијског случаја. Протоћелијске технологије нису живе али поседују неке од карактеристика живих система; оне моделују и контролишу природне интеракције интегрипући их у свој логички механизам.

Интерпретирано кроз термине дизајн процеса општи принцип би подразумевао прото-јединицу која не поседује уграђене или утиснуте информацијске еволуционе механизме (одређени „ДНК“ као прецизни критеријум типолошке диференцијације, или предодређене типолошке карактеристике и исходиште свог морфогенетског или генеричког процеса ка сложенијим облицима и конфигурацијама) што омогућава креирање нових врста потпуним програмирањем процедура на начин на који оне не постоје у познатим системима (било да говоримо о биолошким или другим). Прото-ћелија је на одређени начин информационо „празна“, непредиспонирана за дати резултат, што омогућава њен неодређени развој одговорима на различите утицаје и њихову специфичну интернализацију. Заснована је на процесима самоорганизације или самоодређења и креације, степенима адаптибилности и дефиниције у односу на динамичко окружење и физичко-хемијске процесе, остајући у домену неорганске материје.



Philip Beesley, Hylozoic Ground installation, Canadian Pavilion, Venice Biennale, 2010

Фигура [557] Protocell incubator system. Ferrofl uid vesicles are suspended between oil and diethyl phenyl phthalate liquid layers.

Фигура [558] Protopearl fl ask system. Harmless, pearl-like carbonate deposits result from the processing of Venice canal water by protocells housed within the fl ask system.

Фигура [559] Extended traube cell system. Extended traube cells would spread over geotextile scaffolds in the next generation of Hylozoic series.

Фигура [560] Filter layer, hygroscopic islands and meshwork canopy system. The general systems diagram shows the protocell 'lymph' system at a lower level embedded with layered fi lters driven by shape-memory alloy mechanisms. Fields of humidity-bearing bladders are suspended above, and corrugated diagrid meshwork canopies support the assembly.
Philip Beesely and Rachel Armstrong, "Soil and Protoplasm: The Hylozoic Ground Project", in Spiller, Neil and Rachel Armstrong (Eds.) *Architectural Desgin: Protocell Architecture*, March/April 2011, Vol.81, Issue 2, pp.86-87

Протоћелијска технологија је поставила питање и будуће професије и дисциплине или идентитета ахритекте. „Меке" технологије конструишу нове дизајн методе у којима радикална реконфигурација граница архитектонске дисциплине производи архитекте-докторе или научне техничаре и технологе.[713] Ова промена не имплицира само већ давну поставку преоријентације од картезијанске концепције простора ка другим, системским апстрактним логичким просторима (попут првих архитектонских радикалних инжењерских интеграција са теоријама система и тока информација, односно дигиталним технологијама и програмирање процеса последње технолошке револуције) који ће регулисати архитектонске процедуре, означава и прелазе ка конструктивним-креативним хемијско-физичким и био-хемијским инжењерским праксама где ће „интердисциплинарност представљати питање опстанка архитеката", тврди Славински, у контексту пројеката у којима иновативна креација прелази у друге научне домене, односно који усвајају дизајн логике и мишљење у контроли и манипулацији природним процесима и развојем[714].

[713] Dan Slavinsky, "Authorship at Risk: The Role of the Architect", in Spiller, Neil and Rachel Armstrong (Eds.) *Architectural Desgin: Protocell Architecture*, March/April 2011, Vol.81, Issue 2, p.91.

[714] Christian Kerrigan, 'The 200-Year Continuum', *The Technoetic Arts Journal*, 7.2, 2009, p 122, in Dan Slavinsky, "Authorship at Risk: The Role of the Architect", in Spiller, Neil and Rachel Armstrong (Eds.) *Architectural Desgin: Protocell Architecture*, March/April 2011, Vol.81, Issue 2, p.91.

Релације између архитектуре и биологије, или биолошких система, представља једну од значајних константи дисциплинарних конекција. Иако су најчешће у питању чак проблематичне аналогије чија логичку заснованост није увек могуће просторно-пројектантски оправдати (посебно када су у питању аналогије засноване на погрешним интерпретацијама или уверењима, иако у овим случајевима оне представљају део ширех друштвено-културално-идеолошког система и света), линија која је праћена овим истраживањем покушала је да на био-морфичке или процесне аналогије аплицира структуралне принципе, математичке и геометријске морфогенетске законитости, или функционалне и оперативне принципе природних структура и форми и савремене представе и анализе интензивниих и екстензивних карактеристика (доминантно анализе динамичких система), преношење наследних информација кроз генетске и еволутивне процесе, и протумачи био-архитектонске ентитете кроз ове категорије. Стедман упозорава на коначну чињеницу да су објекти, машине и инструменти инертни физички објекти а не организми, услед чега релевантност биолошких идеја током прошлости и архитектонске историје заправо остаје на нивоу аналогија и метафора.[715] Савремене приступи и методологије превазилазе ова ограничења, али тек детаљним уласком у биолошку дисциплину и процесне логике унутар интедисциплинарних пројеката.

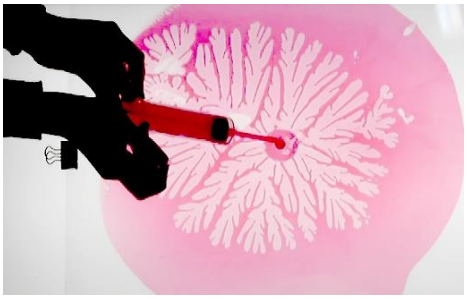
> „Проблем биолошке аналогије у архитектури у прошлости је у чињеници да је њен велики део био попут површне врсте сликовнице: 'уметничке' фотографије чуда природе кроз микроскоп, јукстапозициониране са архитектонским или објектима индустријског дизајна. Али аналогија на дубљем нивоу може представљати фундаментални извор разумевања и научног увида...“[716]

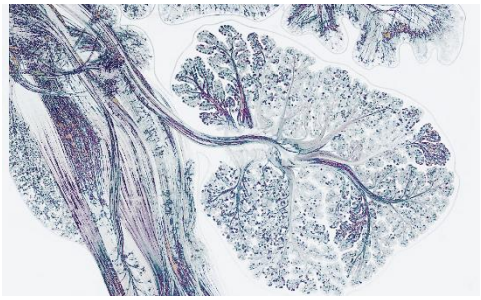
Стедман ће заправо биолошке аналогије везати за многе теоријске промашаје и погрешне концепције. Упозоравајући на њихове опасности, анализу био-архитектонских зависности и дизајн референци поставља кроз – органске аналогије, класификаторне (разматрјући односе између типологија објеката и

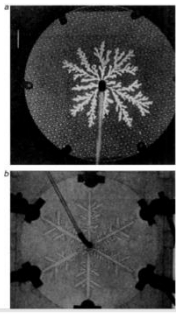
[715] Philip Steadman, *The Evolution of Designs : Biological Analogy in Architecture and Apllied Arts*, New York, Routledge, (1979) 2008, p. 6
[716] Ibid.

биолошких врста или типова система), анатомске (инжењерске структуре), еколошке аналогије (утицаје питања и проблема животне средине и њихове формативне улоге у концептуализацији и структуирању архитектонских простора), дарвинијанске аналогије (упућују на употребу еволуционих механизама и логика у архитектонским методологијама посредством дигиталног мишљења или директним превођењем), еволуционе деокрације, изједначавања архитектонских елемената са елементима биолошке функционалне, структуралне и формалне поделе (на пример органа као екстензиија физичког тела), схватања дизајн процеса као биолошких механизама (као процеса раста, мутације, селекције, рекомбинације, и других), био-технологију у контексту савремене интеграције биолошких и механичких/машинских система, дизајн мишљење и методологије адаптивности (употребом адаптибилних механизама као пројектантских логичких система), грешке аналошких механизама мишљења и превођења био-логика на архитектонске просторне ентитете. Његове категорије аналогија добијају другачија тумачења уз додатне податке изнете у поглављима која се за предмет имала ове теме.

За разлику од морфолошких аналогија, процесне логике постају доминантне развојем инструментарија и интелектуалних могућности увида у, и мерења био-хемијских и физичко-хемијских основа процедура и патерна развоја живог света. Математичка геометријска аналогија је претходно представља доминатно поље трансфера у архитектонске дисциплине посредством структуралних логика као директних средстава грађења простора. Процес, насупрот конструкцијским и инжењерским критеријумима стабилности, проблематизује механизме којима се дата стабилност или механичко-биолошки еквилибријум генеришу, и формативне утицаје коначних екстензивних, метричких параметара стабилних формалних стања. Сматрано је да схватање природних процеса и интеграција њихових механизама може дати адекватан синергетски одговор на императивне синхронизације архитектуре и природе. Други захтев (поред контекстуализма и питања животне средине), односнио се на рационалност, одрживост и логике у којима би ентропни архитектонски објекти могли испољавати карактеристике живих организама попут самоорганизације, самоодрживости, еволуције и адаптибилности, на начин да могу опстати у непредвидивим ситуацијама. Ангажовано је комплексно системско мишљење, праћено „лабораторијским архитектонским методама“.







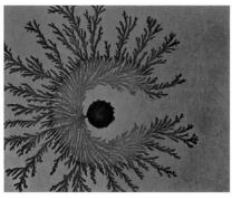
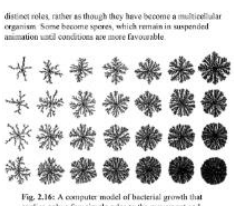


Fig. 2.18: A mutant colony with a new growth pattern sprouting from a dense cluster of *Bacillus subtilis*. (Photo: Eshel Ben-Jacob.)

Ben-Jacob and his colleagues suggested that what they were seeing in these spontaneous changes of growth pattern was natural selection in a Petri dish. The explosive growth and dominance of the new pattern signalled the superior fitness of the mutants—although whether the new pattern was a cause of this or an incidental side-effect was not clear.

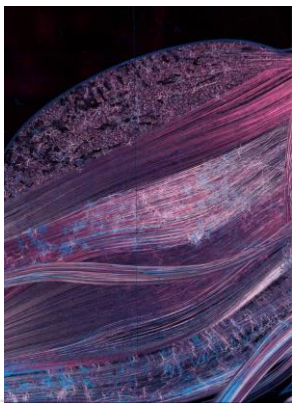
This process supplied a variety of new forms. When a mutant colony emerged, the researchers would breed its cells to obtain a new strain of *Bacillus* with new pattern-forming behaviour. Some of the mutant patterns were familiar: dense-branching colonies, for example, which Ben-Jacob and colleagues called the tip-splitting or T morphotype. But other mutant patterns were unlike anything seen in non-living systems. One consisted of elegant hook-like twists that all curved in the same direction, creating a



distinct roles, rather as though they have become a multicellular organism. Some become spores, which remain in suspended animation until conditions are more favourable.

Fig. 2.16: A computer model of bacterial growth that applies only a few simple rules to the movement and multiplication of cells generates DLA-like branching patterns that become increasingly sparse as the gel medium becomes harder (bottom to top) or as the nutrient concentration decreases (right to left). (Image: Eshel Ben-Jacob.)

So the researchers added to their model a simple description of chemotaxis. But they made the chemical signal a *repellent* rather than an attractant: any walkers that encounter it have a tendency to wander away from the source. Cells were assumed to emit the chemo-repellant if they became immobile due to lack of nutrients. This addition to the model produced the denser branching patterns at very low nutrient levels (Fig. 2.17), as seen experimentally. There is, however, no evidence that *Bacillus subtilis* really employs repulsive chemotaxis, so one cannot yet be sure that this apparent success of the model is not just a happy coincidence.



Фигура [561] *Hele-Shaw cell experiments,* air-glycerin with air bubbles
Фигура [562] *Self Reflected*, artistic images, Dr. Greg Dunn and Dr. Brian Edwards, http://www.gregadunn.com/self-reflected/
Фигура [563] Philip Ball, *Branches: Nature's patterns: a tapestry in three parts*,
Fig. 2.12. The dense-branching morphology in the Hale-Shaw cell, only marginaly fractal with all fractal dimensions close to 2< at low injection preassures, the advancing bubble has a rather smoothly undulating edge with a fairly well/defined wavelength (no longer a fractal shape) Филип Бол ће овим експериментом закључити да основ гранања није органски – арборесцентна структура представља резултат неорганске интеракције – убризгавања ваздуха под одређеним притиском у глицерин, унутар кога ће у случају постојања других елемената, бифуркација изменити патерн.

Са овим циљевима, архитектонска професија улази у области истраживања био-хемијских процеса, процедурланих ланаца природних екосистема (њихове генезе, трансформације, адаптибилности), структуралних образаца живих организама, и друге експерименте унутар ове врсте интердисциплинарности.

[03] 06.03. БИОЛОШКИ ИНСПИРИСАН ДИЗАЈН ИНЖЕЊЕРИНГ: БИОИНЖЕЊЕРИНГ И УЛОГА АРХИТЕКТОНСКЕ ДИСЦИПЛИНЕ ИНЖЕЊЕРСКИ МЕТОДИ И АРХИТЕКТОНИКА ОРГАНСКЕ МАТЕРИЈЕ

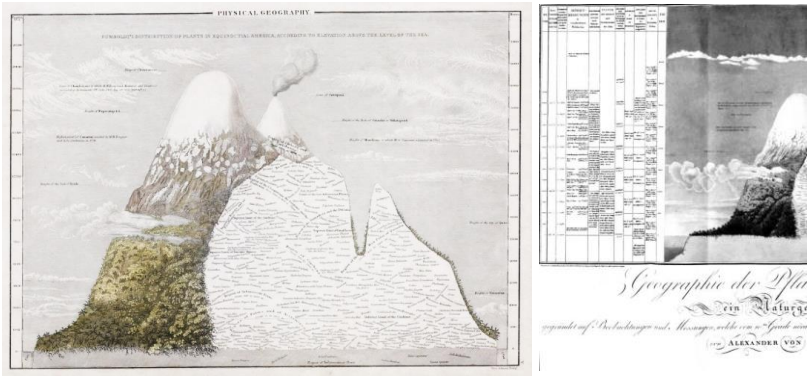
У биолошки инспирисаном дизајну (BID), инжењери употребљавају биологију као извор идеја за решавање инжењерских проблема. BID је интелигентни истраживачки механизам који употребљава функционалну таксономију како би усмерио истраживање и формалну моделску нотацију за објашњење релевантних истраживачких циљева.[717]

[717] Spiliopoulou, E., Rugaber, S., Goel, A. K., Chen, L., Wiltgen, B., & Jagannathan, A. (2015). "Intelligent Search for Biologically Inspired Design". In *Procs. 20th International Conference on Intelligent User Interfaces Companion* (IUI Companion '15). pp. 77-80.

[03] 07.00. ГЕО-АРХИТЕКОТНСКИ ОБРТ
ПРОШИРЕНА ИСТРАЖИВАЊА *ГЕОГРАФСКОГ ПРОЈЕКТА АРХИТЕКТУРЕ*

Гео-архитектонски обрт и проширена истраживања географског пројекат архитектуре успостављају конекције са претходним теоријским и научним обзервацијама поглавља [01] 02.05.03.02.

[03] 07.01. ГЕО-ЛОГИКА
[03] 07.02. МАПИРАЊЕ. КАРТОГРАФИЈА
[03] 07.03. ГЕО-ИНФОРМАЦИОНИ СИСТЕМИ
[03] 07.04. АРХИТЕКТУРА *ИНТЕНЗИВНОСТИ* : „ФОРМА ПРАТИ КЛИМАТ“
[03] 07.05. ГЕО-ПОЛИТИЧКИ И ЕКОНОМСКЕ ДИФЕРЕНЦИЈАЦИЈЕ АРХИТЕКТОНСКОГ ИСТРАЖИВАЊА



Фигура [560] Alexander von Humbolt “Distribution of Plants in Equinoctial America, According to Elevation Above the Level of the Sea” from *Black’s General Atlas*, engraved by George Aikman
Фигура [561] Humboldt Cover, *Unity of Nature*. Alexander von Humboldt and the Americas A. de Humboldt, **Essai sur la géographie des plantes** (1805), Vème partie

Гео-архитектонска линија архитектонске теорије, истраживања, дизајн праксе и примењене нуке укључује пасаже ка географској дисциплини, употребу географских метода, техника и истраживачких приступа, и њихову креативну и критичку интерпретацију у односу на архитектонске дисциплинарне оквире и потребе. Разлози ове врсте интердисциплинарног рада представљени су кроз различите студије гео-архитектонских трансфера. Дејвид Гисен [David Gissen] порекло ове размене поставља у саму архитектонску праску, у примене и приступе, или активности које претходе њеном заснивању унутар архитектонске теорије, под ознаком *географског пројекта архитектонске теорије* или *географског обрта архитектуре* (Gissen, 2008:60)[718]. Пројекат заступа, или развија (гео)подацима/информацијама и истраживањем мотивисану архитектуру (*data-architecture*) која користи гео-информатичке научне методе и механизме

[718] Реч *пројекат* овде директно означава планирани сет акција које су спроведене у циљу теоријског и примењеног (практичног) утемељења гео-архитектонске платформе и хибридне научне области, односно хибридизације архитектуре у правцу географске инструментализације.
David Gissen, “Architecture’s Geographiv Turns”, *Log 12*, 2008, pp. 59-67

истраживања, системе и технике прикупљања података и њихове критичке и креативне интерпретације (OMA, MVRDV).

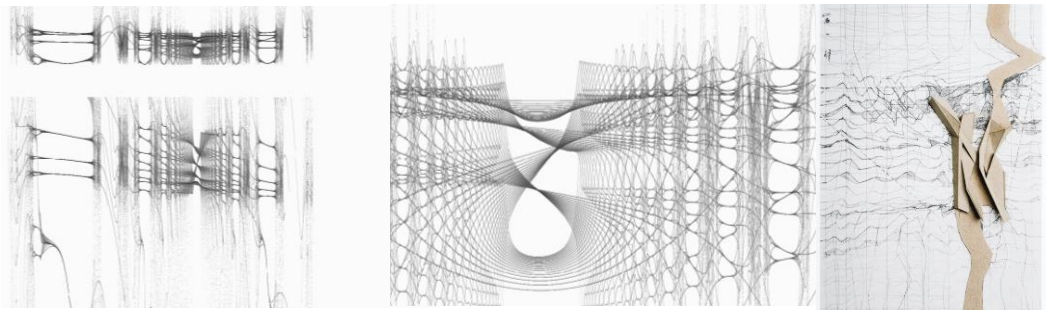
Као што Џејмс Корнер [James Corner] аргументује, концепт *локације* (као једноставног, просторно и геометријски дефинисаног и ограниченог дела територије; мање формалне и регулаторне геометрије плана, прим.аут) је замењен ширим и активнијим концептом *окружења* (*environment*) (Corner, 1999: 224). Дубоко заинтересован за географске параметре природе, културе, друштва и економије, овај концепт је преобликовао и реструктуирао оквире контекста било ког типа архитектонског и урбанистичког ангажовања (праксе и истраживања) без могућности да се и даље занемарује његов значај. Резултујући покрет, парадигматски обрт, или промена у дизајн мишљењу и процесу, представља критички прелаз од питања ужег архитектонског контекста, или једноставно, програмских захтева успостављених од стране одређених спољашњих утицајних фактора и параметарских вредности ка директнијим питањима *гео-окружења* (*geo-environment*). Он уводи промену размере и нивоа архитектонског интересовања заснивајући одређену *савремену форму контекстуално ангажованог архитектонског истраживања*.

Проширена истраживања унутар „гео-архитектонског пројекта“ имплицирају идентификацију различитих теоријских праваца насталих као одговор на „контекстуални задатак архитектуре“ (Allen, 1997). Она укључују:

1. гео-логику (*geo-logics*: scape-, terra-, land-forming; ground-works);
2. мапирање и картографију (укључујући и конекције са дијаграматским истраживањима и креативним мапирањем);
3. информациона истраживања (data-research; data-architecture);
4. нематеријалну архитектуру (immaterial architecture) – метеоролошку, климатску, или гео-диференциарну архитектуру и истраживања, концепте атмосфере, водећи ка *енвајерменталистичким правцима* (*environmentalism*) на једној и архитектури чула или *мултисензорној архитектури* на другој страни (феноменолошки и искуствено, односно параметарски и научно); и
5. друштвена и гео-политичка истраживања у којима су примарни улазни подаци архитектонских студија ови аспекти географског означавања и регулације политичко-економских конфигурација друштва.

Сваки од посебних праваца *географског пројекта архитектуре* репрезентује и испитује посебно поље и методолошке оквире архитектонског и урбаног дизајна.

Архитектонски фокус на геолошке и географске (гео-физичке) процесе и формације као формативне принципе архитектонске материје, произвели су концепције попут „гео-логике" Висентеа Гајара[719], „архитектуре као модификованог тла" или „нове географије" Графтон архитеката, Ајзенмановог појма „тла" (ground), *landform* грађења [720] Стена Алена и Марка Мекквејда, и многи други. За разлику од историјских оријентација и интересовања за гео-архитектонске преплете, савремене концепције се развијају из нелинеарне теорије и науке и теорија комплексности. У складу са дефиницијом грађења-као-формација-тла (*landform building*) као „архитектуре као артикулисаног предела/пејзажа (*architecture as articulated landscape*)"[721], Марио Карпо ће навести утицаје који креирају ову врсту архитектуре: тржиште некретнина које врши притиске за што већим искоришћењем простора, идеје утицаја окружења – ветра, гравитације, токова саобраћајних комуникација, и других – и идеје предела/пејзажа као локуса тектонске активности.



Фигура [566] Diagram of the Mandelbrot based Bifurcations, https://lut.im/hLfHBfb4Qy/OBvHOcs6eVP5RNGc.jpg
Фигура [567] Diagram of the Mandelbrot based Bifurcations, https://lut.im/vtGri3gQhd/WGZx3xrIsvxKdlW4.jpg
Фигура [568] Eisenman Architects, The City of Culture, Galicia, Santiago de Compostela, Spain, 2011, cusp catastrophe model as ground-object strategy

Геологички дизајн процес, или тектонска логика, представљали су један од метода којима се могао дати одговор на критеријуме контекстуалног задатка ахритектонских интервенција и пројеката. Веза са тлом, зависност и историјска пракса формулисања дизајн идеја у релацијама са природним формацијама само је још једном реактивирана савременим дигиталним технологијама и научном

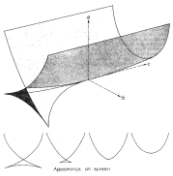
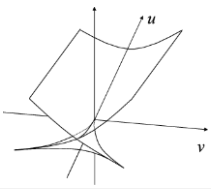
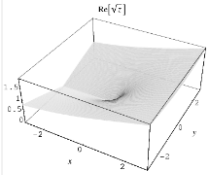
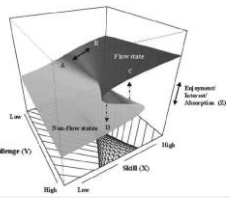
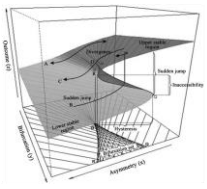
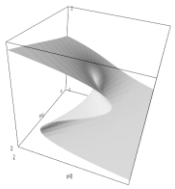
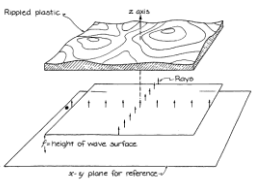
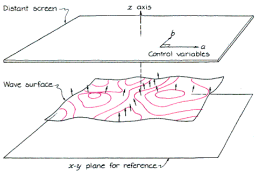
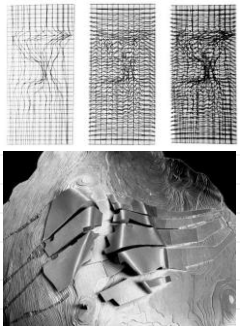
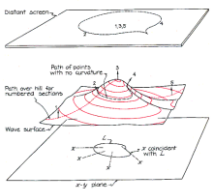
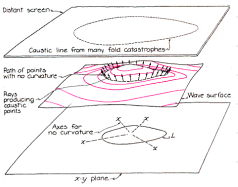
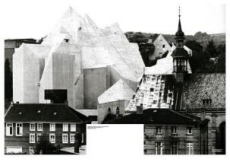
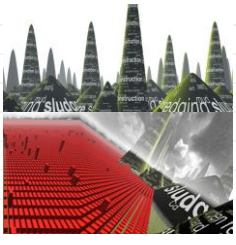
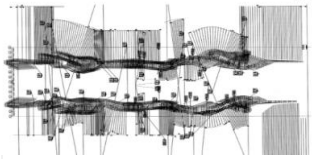
[719] Guallart, Vicente. Geologics: Geography, Information, Architecture. Barcelona, New York: Actar, 2009

[720] Allen, Stan, and Marc McQuade (Eds.). *Landform Building: Architecture's New Terrain*. Princeton University School of Architecture, New York: Lars Muller Publishers, 2013

[721] Charles Jencks, "Landform Architecture: Emergent in the Nineties", Charles Jencks (guest-editor), New Science = New Architecture, AD Profi le 129, AD 67, September–October 1997, pp 15–31; adapted from the last chapter of Jencks, The Architecture of the Jumping Universe: A Polemic: How Complexity Science is Changing Architecture and Culture, second revised edition, Academy (London), 1997. © 2012 John Wiley & Sons Ltd, in Mario Carpo, *The Digital Turn in Architecture, 1992-2012* (AD Primer). London: John Willey & Sons, 2013, p. 88

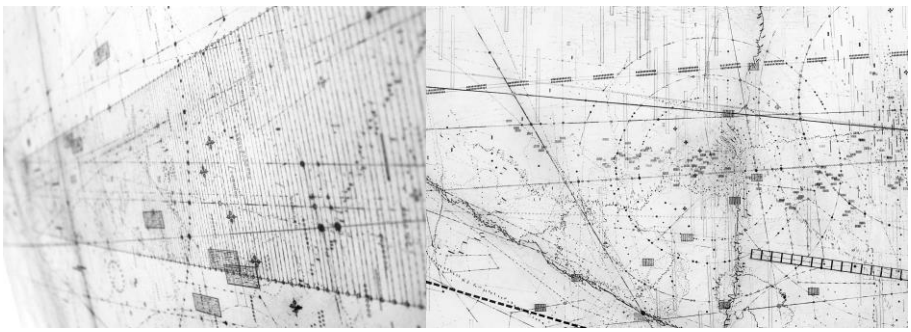
параметризацијом процеса гео-логичког грађења. Међутим, ова лииија настаје и као скретање од претходно доминантное био-логичке парадигме засноване на биолошким морфогенетским метафорама, остајући коначно ипак у границама интертности материје којом оперише , а тиме и неоправдане процесне дизајн логике сведене само на сличност или аналогије природним облицима.[722] Гео-логичке методологије. насупрот, проналазе у физичким и динамичким својствима гео-процеса морфирања материје програм своје архитектонске идеологије.

Табела [39] Тектонски процеси и архитектонске стратегије

The swallowtail catastrophe model	Schematic outline of bifurcation set for swallowtail catastrophe	BifurcationBranch
		
Cusp catastrophe model of flow experiences at work		
		
The surface of a light wave before it reaches the plastic	The wave surface after it has passed through the plastic	Peter Eisenman, Galicia cusp catastrophe
		
cusp catastrophe creation	formation of smoothly curved caustic line	
		*Landformbuilding*, S. Allen, M. Mcquade
		
FOA Diagram, Yokohama Port Terminal	MVRDV, topographical data-strategy	
	*Metatown, Data City*, 1999	
	Environmental data literally produces the city	

722 У односу на коментаре Стена Алена у Stan Allen, “ From the Biological to the Geological”, in Allen, Stand And Marc McQuade (Eds.), *Landform Building: Architecture’s New Terrain*. Princeton University School of Architecture, New York: Lars Muller Publishers, 2013, p. 20

„Територија више не претходи мапи, нити се може одржати у поређењу са њом. *Мапа* је неоспорно она која претходи територији – прецесија симулакре...“ (Jean Baudrillard)



Фигура [569] Emma McNally, 2009, *Choral Fields 1-6* (Exhibited within the installation *Mirrorcity*, Hayward Gallery, London, 2014)
(Based on Complexity and Systems Theory, resulting in a slow detachment of these domains from their exclusive scientific realm, illustrations of Emma McNally convey a sort of cartographic conjecture, with imaginary planes and connections, intersecting squares, circles and dots. These abstract lines, shapes, and patterns make for some striking textures and resemble classic mappings of cyberspace through nodal connections of imagined networks)
http://www.visualcomplexity.com/vc/project.cfm?id=664
https://www.flickr.com/photos/emmamcnally/sets/72157614563372484/

Тврдња коју Бодријар истиче односи се на чињеницу да мапа, као концепт територије, заправо претходи непосредном искуству и егзистенцијалном простору територије као директне реалности. На тај начин идеја, или модел реалности постаје ентитет који обликује нашу представу и схватање стварног простора – постаје инструкција за „употребу“ и доживљај територије; конструише интерпретативни и логички оквир и прескриптивни модел. Ова репрезентација више није след појава, већ симулација која, достижући коначни стадијум губитка референта, остварујући статус симулакрума, може поништити све претходне територије или мапе. Коначно, постаје немогуће разликовати шта је стварно а шта симулација. Пр ецесија симулације и симулакрума поседује нове виртуелне форме. У дигиталном свету претходно неодржива и немогућа решења постају ефективна (Негропонте, 1996), чак и транспозиционирана у реалност на начин да могу остварити своју ефективност. Постаје могуће живети дигитално много директније него што је то био случај у претходним имагинарним световима. Дигитално-симулирано не постаје реално у смислу да ће извршити супституцију реалности. Оно не поседује појавност реалности и не претендује на изједначавање са њом. Али коначно ова виртуелна просторност (мапа, концепт, симулација) постаје ефективна у стварном простору (територија).

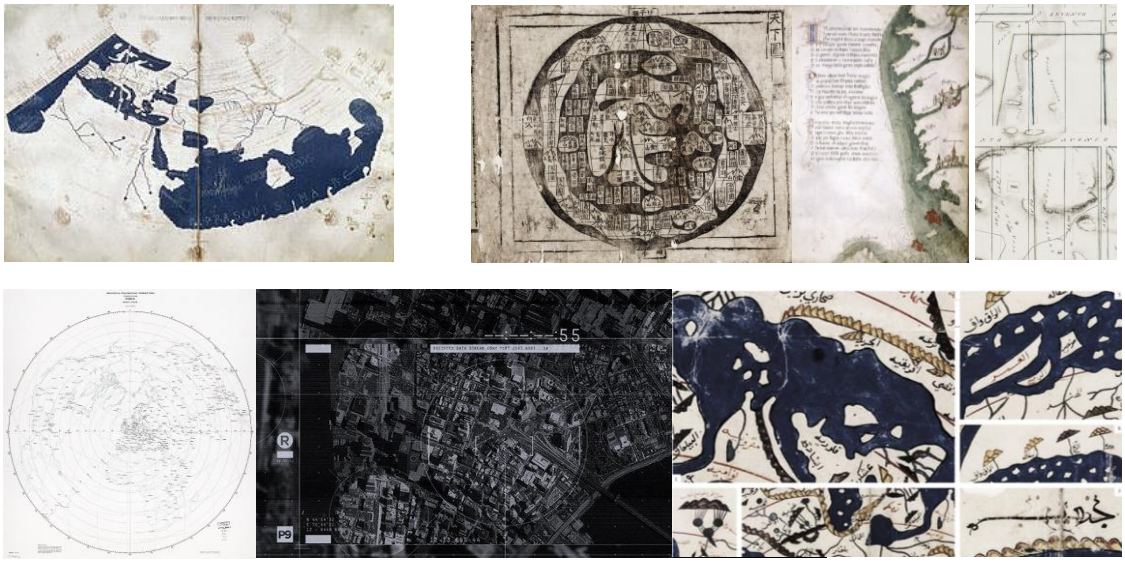
Стратегија мапирања развија се из различитих форми географских мерења (геометрије као премеравања тла) и израде географских карата. Картографска дисциплина представља обиман извор начина посредовања географских информација и система репрезентације реалних објеката, односно апстрактних концепција света које ови системи означавају. Мапе су током историје имале различите функције. Прве мапе су креиране у циљу концептуализације света и окружења друштва чији репрезент су представљале. Њихов фокус је у већој мери сама егзистенција и просторно процесуирање окружења него искључиво оријентација[723] (као примарни критеријум диференцијације мапа унутар категорија и система репрезентационих класа), или креаирање „смисла света“ кроз картографски систем репрезентације и концептуализације.

> *Мапа може бити дефинисана као „графичка репрезентација која представља просторно разумевање ствари, концепата, или догађаја људског света.*[724]

Ова дефиниција, према мишљењу Бротона, иако прилично неодређена, ослобађа конотативни опсег мапа и стратегијама мапирања од ограничења искључивог научног инструмента допуштајући различите интерпретације у које убраја селестијалне, топографске, теолошке, астрономске, астролошке, спиритуалне, статистичке, политичке, навигационе, имагинативне и уметничке. Бротон ће још својим другим делом *Историја света у дванаест мапа* тврдити да је могуће на основу карактеристичних картографксих депикција, креираних у кључним историјским моментима као датих просторних схватања света или специјализованих апликација, могуће тумачити, читати, или декодирати значајне историјске податке и вредности цивилизације која је на овај начин конструисала слику о себи и простору који заузима, исписујући мапирањем своје релације са њим. Конструкције света неизбежно садрже доминанте идеолошке оријентације и дискурсе моћи, али и субјективна схватања света одређена индивидуалним уметничким и графичким концептуализацијама креатора мапа. Такође, њихове посебне функционализације могу додатно кодирати употребљену графичку и информациону синтаксу визуелног представљања података, елементе означавања,

[723] Jerry Brotton, *Great Maps: The World's Masterpieces Explored and Explained*. London: DK Publishers, 2014, p. 7
[724] Ibid.

обликујући на тај начин и садржај у изворној и визуелно транспонованој форми. Могућност сагледавања света из привилеговане мета-позиције ("a god-like perspective on earthly creation"[725]) и његовог исписивања у овој форми, пружа разумевање владајућег реда и система са обухватном, паноптичком перспективом; не само идентификацију датог реда, већ и његову креацију и конструкцију.



Фигура [570] Ptolemaic map of 1482 called the Ulm world map (Claudius Ptolemy, World Map, 150AD) - Map of the known world, from 'Geographia' (vellum) by Ptolemy
Фигура [571] [Yŏjido]. [S.l. s.n., 176-.., 1760] Map. Retrieved from the Library of Congress, (Accessed January 31, 2017.)
Фигура [572] Text with red and blue initials. Map with small drawings of cities. by Dati, Gregorio (1362-1436) is licensed under CC0 1.0
Фигура [573] The measure of Manhattan – Randel Map
Фигура [574] United States Central Intelligence Agency. Azimuthal equidistant projection centered on Paris, 48^{0}52′N., 2^{0}20′E. 3-70. [Washington, 1970] Retrieved from the Library of Congress, https://www.loc.gov/item/75693303/. (Accessed January 31, 2017.)
Фигура [575] *The Persone of Interest*, Christopher Nolan, 2012
Фигура [576] Al-Sharīf Al-Idrīsī, Kitāb nuzhatal-mushtāq fī ikhtirāk al-āfāk (Entertainment for He Who Longs to Travel the World), 1154, Bodleian Library, Oxford (Jerry Brotton, Great Maps: The World's Masterpieces Explored and Explained, pp.47-49

Репрезентације предела, посебно снимци из ваздуха, не само да рефлектују постојећу реалност, већ конституишу и начине сагледавања и деловања у овој реалности. Мапе нуде алтернативне могућности њеног планирања и мерења, односно пројекције будућих просторних стања.[726]

Табела која следи даје преглед и успоставља континуитет '*микроисторије* мапирања' на основу које се могу идентификовати, интерпретирати и конструисати нове стратегије репрезентације и конструкције света у просторно-картографским или његовим хибридним формама и терминима.

[725] Jerry Brotton, *A History of the Wolrd in Twelve Maps*. London: Penguin, 2013, p.17
[726] James Corner and Alex McLean. *Taking Measures Across the American Landscape*. Yale University Press, 1996

Palaeolithic Magdalenian map	Circa 12000 BCE	stone tablet from Abauntz, Navarra, Spain It is believed to contain the earliest known representation of a landscape	
			Uttrilla, P. et altri, "A palaeolithic map from 13,660 calBP: engraved stone blocks from the Late Magdalenian in Abauntz Cave (Navarra, Spain)", Journal of Human Evolution, Volume 57, Issue 2, August 2009, pp. 99–111. (This paper is provided in the context of recent discussions on early modern human capacities of spatial awareness, planning, and organized hunting.)
Paleolitic engraving on mammoth bone		Mezhirichi (Ukraine) the four domed features are thought to represent riverside dwellings.	
		1969	After Ivan Grigorevich Pidoplichko, Pozdnepaleoliticheskie zhilishcha iz kostey mamonta na Ukraine (Late Paleolithic dwellings of mammoth bone in the Ukraine) (Kiev: Izdatelstvo "Naukova Dumka," 1969), fig. 58.
		1987	Fig. 4.14. Paleolitic engraving on mammoth bone
		1987	in J. B. Harley and David Woodward (Ed.), *The History of Cartography Volume 1: Cartography in Prehistoric Europe and the Mediterranean*, Chicago, London: University of Chicago Press, 1987, p.71
Chatal Huyuk	6200 BC	The map of Çatal Höyük, dated at 6,200 BC. (7th millennium BC)	
		2000	Soja, W. E. Postmetropolis: /....., 2000
		1987	Fig.4.19. Picture map: The Neolithic wall painting from Chatal Huyuk, Turkey (wall painting was identified as a portrayal, in plan, of the former settlement by its similarity to the layout of the excavated houses uncovered by archaeologists. Behind the settlement is a representation of the mountain Hasan Dag in profile with its volcano erupting.
			in J. B. Harley and David Woodward (Ed.), *The History of Cartography Volume 1: Cartography in Prehistoric Europe and the Mediterranean*, Chicago, London: University of Chicago Press, 1987, p.72
		1963	After the copy by Grace Huxtable in James Mellaart, "Excavations at C::atal Hiiyiik, 1963: Third Preliminary Report," Anatolian Studies 14 (1964): 39-119, pI. VI.
Jerichon	6500 BC		
		2000	Soja, W. E. Postmetropolis: /....., 2000
Unknown Babylonian World Map	750-500 BCE	British Museum, London (Jerry Brotton, Great Maps: The World's Masterpieces Explored and Explained, London, New York: DK Publishing, 2014, pp. 22-23)	
Severan plan		stone map of city of Rome	
Ptolomy's World Map	150 CE	Claudius Ptolomy, Vatican Library, Rome	
			Renaissance ....
		2014	Jerry Brotton, Great Maps: The World's Masterpieces Explored and Explained, London, New York: DK Publishing, 2014, pp. 24-27
Dunhuang Star Chart	649-684	Li Chunfeng, British Library, London	
		2014	Jerry Brotton, Great Maps: The World's Masterpieces Explored and Explained, London, New York: DK Publishing, 2014, pp. 36-39
Al-Sharīf Al-Idrīsī, Kitāb nuzhatal-mushtāq fī ikhtirāk al-āfāk	1154	(Entertainment for He Who Longs to Travel the World), Bodleian Library, Oxford (Jerry Brotton, Great Maps: The World's Masterpieces Explored and Explained, London, New York: DK Publishing, 2014, pp. 46-47	
Carte Pisane	1275-1300	Unknown, Bibliothéque National, Paris	
		2014	Jerry Brotton, Great Maps: The World's Masterpieces Explored and Explained, London, New York: DK Publishing, 2014, pp. 52-53
Hereford Mappa Mundi	1300	Richard of Haldingham, Hereford Cathedral, Hereford	
		2014	(Jerry Brotton, Great Maps: The World's Masterpieces Explored and Explained, London, New York: DK Publishing, 2014, pp. 56-59)
plan of Rome from the *Satyrica historia* of Paolino of Venice	1330-40	The map offers a comprehensive view of the city. It shows dense settlement in the Borgo and Trastevere near Saint Peter's, but isolated buildings elsewhere, especially in the southern part of the city. Though the view is schematic, it is far from arbitrary or inaccurate. One can easily find Saint Peter's, the Capitoline, the Pantheon, and many other landmarks and also see how deserted much of the ancient city was.	
			Exhibition, Library of Congress, Washington DC
			http://www.loc.gov/exhibits/vatican/vatican.html#obj1
Kangnido Map	1402	Kwōn Kūn, Ryokoku University, Kyoto	
		2014	(Jerry Brotton, Great Maps: The World's Masterpieces Explored and Explained, London, New York: DK Publishing, 2014, pp. 66-67)
Portolan Chart	1424	Zuane Pizzignano, James Ford Bell Library	
		2014	(Jerry Brotton, Great Maps: The World's Masterpieces Explored and Explained, London, New York: DK Publishing, 2014, pp. 68-71)
Fra Mauro's World Map	1450	Fra Mauro, Museo Correr, Venice	
			Jerry Brotton, Great Maps: The World's Masterpieces Explored and Explained, London, New York: DK Publishing, 2014, pp.72-75
Descriptio Urbis Romae (Delineation of the City of Rome)	1450	Leon Battista Alberti - topographical survey of the city of Rome. An early form of computer aided drawing where technology in its rational framework maps out a comprehensible grid (by the movement and coordination of the "horizon" and "spoke") over a rather complex reality	
	1482	***Cosmographia, Claudius Ptolemaeus*, Ulm, 1482.**	
World Map	1482	in [Donnus Nicolaus Germanus] *Cosmographia, Claudius Ptolemaeus*, Ulm, 1482. Thacher Collection	
			Rare Book and Special Collections Division , Library of Congress
			1492: An Ongoing Voyage, "Mediteranean World" August 13, 1992–February 14, 1993, Exhibitions, Library of Congress http://www.loc.gov/exhibits/1492/mediterr.html
			http://www.loc.gov/exhibits/1492/images/gm004001.jpg
Juan de la Cosa's World Chart	1500	Juan de la Cosa, Museo Naval, Madrid	
			Jerry Brotton, Great Maps: The World's Masterpieces Explored and Explained, London, New York: DK Publishing 2014, p.76-77
Leonardo da Vinci Map of Imola	1502	Royal Collection, Windsor (Jerry Brotton, Great Maps: The World's Masterpieces Explored and Explained, London, New York: DK Publishing, 2014, pp. 84-85)	

Universalis cosmographia secundum Ptholomaei traditionem et Americi Vespucii alioru[m]que lustrationes	1507	Waldseemüller, Martin. *[Universalis cosmographia secundum Ptholomaei traditionem et Americi Vespucii aliorumque lustrationes]*. [Strasbourg, France?: s.n, 1507], world map, early map	
			Map. Retrieved from the Library of Congress (Washington DC)
			https://www.loc.gov/item/2003626426/.
			(Accessed January 28, 2017.)
Diogo Ribeiro, Universal Chart,	1529	Vatican Library, Rome (Jerry Brotton, Great Maps: The World's Masterpieces Explored and Explained, London, New York: DK Publishing, 2014, pp. 100-103)	
Oztoticpac, Mexico	1540	Oztoticpac, Mexico, ca. 1540, in *The Oztoticpac Lands Map*. [Mexico,] ca. 1540. Manuscript on amatl paper.	
			Geography and Map Division, Library of Congress, Washington DC
			1492: An Ongoing Voyage, "What Came to Be Called "America" August 13, 1992–February 14, 1993, Exhibitions, Library of Congress
		2017	http://www.loc.gov/exhibits/1492/america.html
	image	2017	http://www.loc.gov/item/88690436
Plan of Rome From A. Lafréry, *Speculum Romanae magnificentiae*	1555	Ugo Pinard, This fine printed plan gives a sense of the growth of the city in the Renaissance, as central districts of Rome filled out again as popes, cardinals, and pilgrims spent lavishly. Streets were straightened. Bridges were laid across the Tiber. Dignitaries built fine palaces in the city center and gardens and villas on the hills.	
			http://www.loc.gov/exhibits/vatican/vatican.html#obj2
"Antiquae Urbis Romae Imago"	1551	Pirro ligorio (Image of the Ancient City of Rome)	
		1551	engraving depicting a reconstruction of the ancient Rome
		1561	the map was printed by Jacopo Rossi
		1773	edition of Pirro Ligorio's Anteiquae Urbis Imago (Image of the Ancient City), (Lossi reprint) Michael C. Carlos Museum and MARBL, Emory University, Atlanta
	image	2017	http://disc.library.emory.edu/viewsofrome/
Gerard Mercator, World Map	1569	Maritiem Museum, Rotterdam (Jerry Brotton, Great Maps: The World's Masterpieces Explored and Explained, London, New York: DK Publishing, 2014, pp. 110-113)	
Egnazio Danti, Vatican Gallery of Maps	1580	.....	
		2011	Paolucci, Antonio. The Gallery of Maps. Vatican City: Giunti (Edizioni Musei Vaticani), 2011
		2014	Jerry Brotton, Great Maps: The World's Masterpieces Explored and Explained, London, New York: DK Publishing, 2014, pp. 118-121
Pianta di Roma Antica	1762	Giambattista Piranes	
Nuova Pianta di Roma	1748	Giovanni Battita Nolli	
The Map fo All under Heaven	1800	Unknown, British Museum, London	
		2014	Jerry Brotton, Great Maps: The World's Masterpieces Explored and Explained, London, New York: DK Publishing, 2014, pp.180-183
Carte figurative des pertes successives en hommes de l'Armée Française dans la campagne de Russie 1812-1813	1810	Charles Joseph Minard table on Napoleon's Russian campaigne depicting Napoleon's army departing the Polish-Russian border It displays six types of data in two dimensions: 01. the number of Napoleon's troops; 02. the distance traveled; 03. temperature; 04. latitude and longitude; 05. direction of travel; and 06. location relative to specific dates	
			Cartographies of Time: A History of the Timeline, p.22
			Tufte, Edward, *Envisioning Information. The Visual Display of Quantitative Information.* p. 40
Sankey Diagram		1840	Matthew Henry Phineas Riall Sankey used this visualisation 30 years later only for thematic energy flow
Forma Urbis Romae	1893-1901	Rodolfo Lanciani map of all the ancient ruins in Rome as of (containing Severan Marble Plan)	
London Underground	1933	Harry Beck, London Transport Museum	
		2014	Jerry Brotton, Great Maps: The World's Masterpieces Explored and Explained, London, New York: DK Publishing, 2014, pp. 216-219
Dymaxion Map	1943	Buckminster Fuller, Buckminster Fuller Institute, New York	
		2014	Jerry Brotton, Great Maps: The World's Masterpieces Explored and Explained, London, New York: DK Publishing, 2014, pp.220-223
Lunar Landings Map	1969	NASA, Goddard Space Flight Center, Greenbelt, Maryland	
			(Jerry Brotton, Great Maps: The World's Masterpieces Explored and Explained, London, New York: DK Publishing, 2014, pp.224-225)
Washington Map	1958	NASA, Smithsonian Museum of Air and Space	
Google Earth			
2000			
James Corner.		*The Agency of Mapping, Taking Measures across the American Landscape*	
Perry Kulper		Relational Drawings	
Piranesi Variations	2012	Venice Biennale of Architecture, 2012	
			J. Kipnis , "A Field of Dream"
			Peter Eisenman
Neil Spiller	2012	mapping, diagramming	
			Genesis Mapping, p. 183
David Maisel		"Black Maps" Exhibition	
Emma McNally	2014	Choral Fields,	
Luis Callejas (lcla Office)			
NASA	2016/17		Mars surface, Moon maps, Saturn Rings, Jupiter surface, Cassini

У дигиталној транформацији и филозофским аргументима , архитектура као пракса мапирања или дијаграмирања и имагинирања (пројекције) будућих стварности, проналази средство реализације нових инвентивних концепата, или средство инвенције.

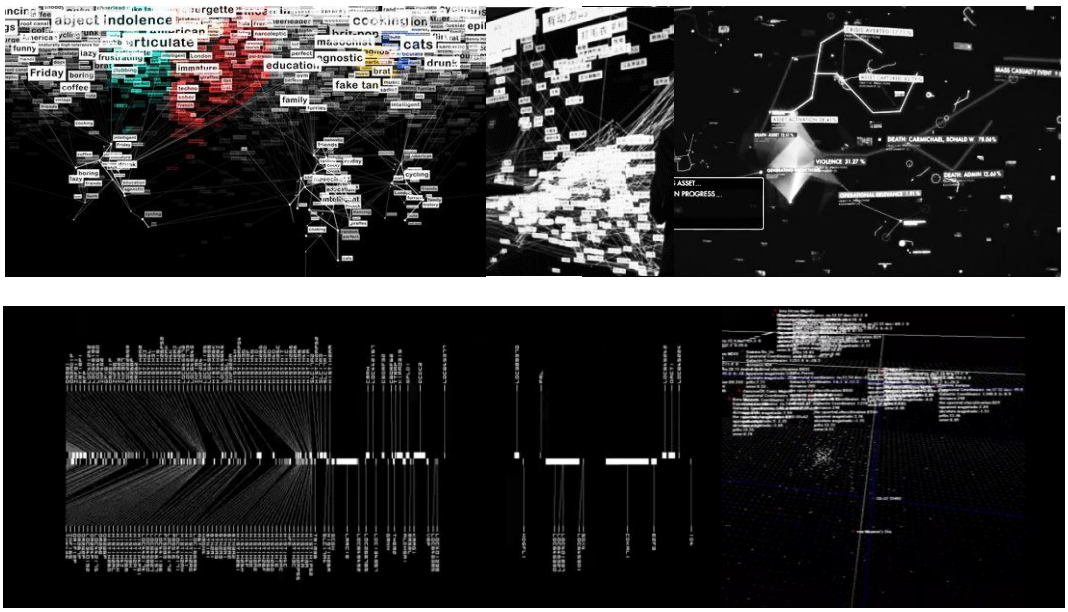
> „Разматрајући питања простора, пост-информационо доба у одређеним аспектима уклања ограничења географије (Негропонте, 1996:165). Дигитални живот, стога, испољава све мање зависности од места и времена омогућавајући „трансмисију места“.“

Према речима Негропонтеа, пост-информационо доба уклања и трансцендира границе географије. Дигитална „просторно-временска компресија“ трансформише перцепцију и значење простор-времена – контакт постаје директан посредством дигиталних комуникација.[727] Трансмисија места/локација омогућава опадање зависности у односу на специфично место и време. Локациони параметри више не представљају географске координате, већ виртуалне, дигиталне адресе, инваријантне у односу на измењива географска места. За паралелни живот у дигиталном простору, локација постаје ирелевантна како све могуће локације постају доступне и подложне апропријацији. Децентралиизовани систем мишљења постаје основна животна карактеристика дигиталног света, док се традиционални централизовани облици живота проглашавају неодрживим.

Основне парадигме које развијају концепте *дигиталности* у скоријој друштвеној и архитектонској теорији – *smartness* и *intelligence* – поново активирају привремено напуштена просторна одређења. Ширећи информације географском територијом – пратећи кретања и геолокационе податке – *место* поново постаје значајно. Пратећи топографију, урбане структуре и архитектуру пројектима информационог мапирања, *intelligence* поново постаје просторна категорија. Принципима мапирања и трасирања, информатизација простора открива постојеће и невидљиве структуре и релације података попут општих дијаграматских функција. Резултујућа проширена реалност представља нови механизам којим дигитализација трансформише просторну свест и реалност информишући их новим стратумима

[727] Негропонте, 1996:165

података - проширује реалност невидљивим подацима додељујући их већ постојећим и кодираним



Фигура [577] *Cell Project*, Keiichi Matsuda and James Alliban, for Alpha Ville Festival 2011, http://km.cx/projects/cell/
Фигура [578] Augmented (hyper)Reality: Domestic Robocop, Keiichi Matsuda
"The architecture of the contemporary city is no longer simply about the physical space of buildings and landscape, more and more it is about the synthetic spaces created by the digital information that we collect,
consume and organise. An immersive interface may become as much part of the world we inhabit as the buildings around us."
http://km.cx/projects/domestic-robocop/
Фигура [579] *Person of Interest*, movie still, 2011, Directed by Christopher Nolan
Фигура [580] Ryoji Ikeda, datamatics. data anatomy http://www.youtube.com/watch?v=cnai_KrK4Ko

Пројекат *spatial smartness* ангажује дигиталну технологију у циљу екстензије просторних могућности гео-лоцирањем података – „ширењем тродимензионалног простора контекстуалним електронским садржајем"[728] унутар „просторног обрта" у дигиталним хуманистичким наукама и друштвеним наукама. Од шире урбане интелигенције (*urban intelligence*) – контроле урбаног организма посредством дигиталних платформи – долазимо до уже архитектонске. Проблематизацијом начина на које ова интелигенција може трансформисати просторну материју, не само чинећи њену информациону екстензију, може се говорити о инхерентним изменама архитектонског искуства апликацијом дигиталних технологија у самим процесима архитектонске генезе, или у генеричким процесима материјалне продукције (*informed matter*)[729]

[728] Antoine Picon, *Smart Cities (AD Primer).* London: John Wiley and Sons, 2015, p.14
[729] Andrea Grazziano,

[03] 07.04. АРХИТЕКТУРА ИНТЕНЗИВНОСТИ : „ФОРМА ПРАТИ КЛИМАТ“

Како је претходно у више наврата тема коментарисана кроз паралелне линије динамичког регистра архитектонске теорије и праксе, у гео-логичкој линији је неопходно само навести конекције са темама претходних поглавља чије континуитете, бидуркације или фрагменте представља. Поглавље **[01]02.05.** НЕЛИНЕАРНЕ ЛОГИКЕ: САВРЕМЕНИ КОНТЕКСТ је већ увело завршне нотације у погледу апликације теорије интензивности у архитектонској дисциплини и дискурсу, специфично дефинисане студијама **[01] 02.05.02.** ИНТЕНЗИВНЕ КАРАКТРИСТИКЕ: ТЕОРИЈЕ ИНТНЗИВНИХ ПОЉА – ДИНАМИЧКЕ ИНТРАКЦИЈЕ и **[01] 02.05.03.02.** ГЕО(МОРФНИ) РЕФЕРЕНТНИ СИСТЕМИ, а заједничка парадигматска поља можемо идентификовати и у инжењерској енвајерменталној линији у оквиру **[01]02.04.03.** ИНЖЕЊЕРСТВО:МАШИНСКО-АРХИТЕКТОНСКО-УМЕТНИЧКИ ТРАНСФЕРИ И НАУКА и **[01] 02.04.04.** ЗАКЉУЧАК: НАУЧНО-ТЕХНОЛОШКИ РЕГИСТАР (МОДЕЛ) зачетке ове теорије 1950-их и 1960-их година закључује са савременом продукцијом вештачких климатских окружења, контроле интензивних динамичких система и пројектовања за потребе средина изван нашег ужег гео-физичког система. Међу правцима трећег дела, конекција се успоставља са темама поглавља **[03] 05.02.** ИНТЕНЗИВНОСТИ ПРИРОДНИХ ДИНАМИЧКИХ СИСТЕМА: ГЕО-ЛОГИЧКА И ДИНАМИЧКА КОНЕКЦИЈА.

Допуна се може извршити савременом литературом и референтним ауторима који у конструишу теоријске оквире ове парадигме.

Табела [41] Нематеријална архитектура: Форма прати климат

Alexnder von Humbolt	1805	*Black's General Atlas*, engraved by George Aikman	geogrpahy	
	1805	*Essai sur la géographie des plante,s* Vème partie		
		"Distribution of Plants in Equinoctial America, According to Elevation Above the Level of the Sea"		
Rayner Bahnam	1960s	Well Tempered Environment	1950s/1960s environmentalism (social, political)	
	1984	reprinted		
Mostafavi, Mohsen	1993	On Weathering: The Life of Buildings in Time. Cambridge, Mass.: The MIT Press		
Juhani Palsmaa	1996	*The Eyes of the skin: Architecture and the Senses*. (Academy Press, 1996.),		
	2005	the ways of sensing	multisensory architecture	
Peter Zumthor	2006	*Atmospheres: Architectural Environments. Surronding Objects*.		
		Basel, Boston: Birkhäuser Publishers,	phenomenological, sensible space (haptic)	
Jurgen H. Mayer	2009	Arium: Wather+Architecture . Hatje Cantz Verlag		
Neeraj Bhatia		myth – natural phylosophy – scientific method – statistical data gathering – numerical computation – space observation		
Philippe Rahm		*form follows climate*	scientific environmentalism	
		Metheorologial Architecture	sciences: biology, chemistry, medicine, geography	
		biological/bio-chemical, scientific research in architecture		
Jonathan Hill	2011	Weather Architecture. London: Routledge	history explained "by/in relation to weather"	
		History of Weather		
		History of Architecture		
		Art History		
		Environment. Landscape. Art		
Grafton Arch.	2016	*new geography*	geography /environmental parameteres	
	2016	*architecture as modified Earth*	landforming,	

[03] 07.05. ГЕО-ПОЛИТИЧКИ И ЕКОНОМСКЕ ДИФЕРЕНЦИЈАЦИЈЕ АРХИТЕКТОНСКОГ ИСТРАЖИВАЊА

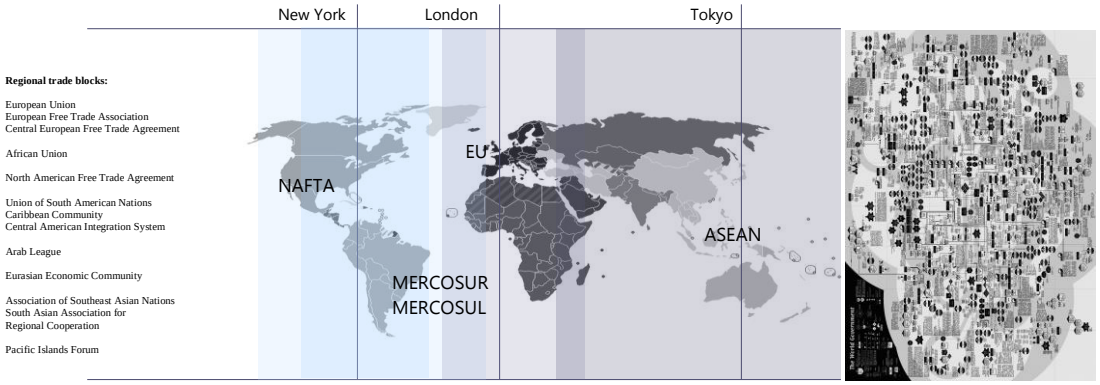


Фигура [581] OMA, Peak-hour scheme and assemblage of programme-scheme, Yokohama 1992, ©OMA, in Wouter Denn and Udo Garritzmann (OMA), "Diagramming the Contemporary: OMA's Little Helper in the Quest of the New", in Garcia, Mark (Ed.). A*D Reader: The Diagrams of Architecture*, London: John Wiley and Sons, 2010, p.230

Фигура [582] OMA, Peak-hour scheme and assemblage of programme-scheme, Yokohama, 1992, ©OMA, in Wouter Denn and Udo Garritzmann (OMA), "Diagramming the Contemporary: OMA's Little Helper in the Quest of the New", in Garcia, Mark (Ed.). *AD Reader: The Diagrams of Architecture*, London: John Wiley and Sons, 2010, p.231
World government is described here as an intellectual complex, which is able to coordinate, accumulate and concentrate the means for defining the norms and determining the development of capitalism.
This complex is made up of . financial cores, strategic and diplomatic think tanks,. scientific and technical research, planning offices, political-influence networks, mafias, intelligence-gathering services and legal and accounting consultants.
It is premised on the conviction that a government made up of old families and new brainpower is preferable to peoples' right to choose their own destiny.

Подсећајући се анализе друштвених, економских, политичких и културалних одређења интелектуалних парадигми, односно контекста конкретних архитектонских пракси [табела 33], очигледни су начини којима генерална друштвена стања и услови усмеравају и обликују архитектонске могућности и поља ангажовања. Гео-политички и економски регистар географског пројекта архитектуре, као формативне параметре простора у први план поставља политичка и економска стања и реструктуирања, тржишта, програме и регулативне механизме у контексту општих релација моћи на глобалном нивоу. Они представљају највише контролне позиције имајући за предмет комплексне системе највиших територијалних јединица, односно оне које превазилазе ове категорије поделе негирајући сваку просторну диференцијацију сопственим паралелним системима. На овом плану, или мета нивоу, могуће је уочити нове економске и политичке конфигурације глобалне светске мреже, односно ентитете који оперишу у његовој равни, изван привидних релација моћи. Супранационалне економије и тржишни блокови превазилазе територијалне поделе. „Информатизација" економије олакшала је интеграцију националних и регионалних економија и влада, а комплементарно овим тенденцијама, уследила је и радикална реорганизација светског финансијског система резултујући колапсом традиционалних граница (претходне диференцијације банакрства, брокерских и финансијских сервиса, кредитних агенција и слично). „Унутар овог збуњујућег света високих финансија,

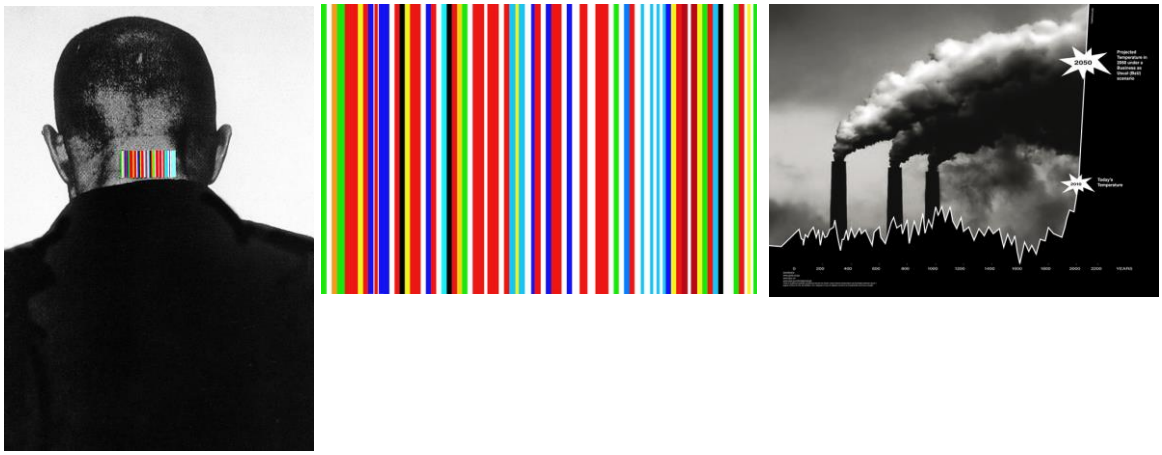
циркулише, у електронској форми, заслепљујућа сума капитала:“[730] Поред финансијског, електронске информације представљају још један кључни стратешки извор конституишући и контролишући велики део моћи и значајне секторе светских влада унутар којих оперишу. Представљају капитал сам по себи.



Фигура [583] World Trade Blocks, Organizations and Agreements
Фигура [584] The World Government, *Bureau d'Etudes*, series of mapping projects, aiming at charting and exposing hidden structures of global power and domination

Гео-политичка перспектива архитектонских пракси и дисциплине упућује на анализу ширих гео-политичких и економских оквира, фактора и ефеката сваке архитектонске интервенције. Обим архитектонског плана, или формалне и програмске поставке архитектонског објекта, у овом случају превазилазе своје локалне оквире и умрежавају се у супра и интернационалне структуре. У овом простору он добија своје објашњење друштвене могућност реализације, односно своје улоге на на датом плану. Пројекат римских зидина не представља само специфично историјско инжењерско решење архитектонског елемента зида, или реализацију и корекцију принципа витрувијанске регулативе планирања и изградње града, већ друштвену, политичку, економску, војну демаркацију територије града, државе, власништва и културолошких граница, технике градње и технолошки степен развоја једне цивилизације и културе, механизме протекције и регулативна/законска одређења градске територије и ознаку моћи која њоме кроз дате архитектонске ентитете управља и приказује/конструише свој лик. Архитектура представља аутономни пројекат и просторну синтаксу, али и инструмент империјалних освајачких и протективних намера, историјски материјално бележећи едикте и односе, констелације, распореде друштвено-културалних и територијално-географских карактеристика.

[730] Webster in David S. Alberts and Daniel S. Papp (Eds.). *The Information Age: An Anthology on Its Impact and Consequences*. CCRP Publication Series, 1997, pp. 51-71



Фигура [585] AMO/OMA, Rem Koolhaas, EU flag, 2002
Фигура [586] AMO/OMA, Rem Koolhaas, AMO's conceptualization and visualization of Roadmap 2050: A Practical Guide to a Prosperous, Low-Carbon Europe.http://oma.eu/lectures/roadmap-2050-a-practical-guide-to-a-prosperous-low-carbon-europe, http://www.roadmap2050.eu/

[03] 08.00. ДИГИТАЛНИ ОБРТ И ИНФОРМАЦИОНА ОПЕРАЦИОНАЛИЗАЦИЈА УПРАВЉАЊЕ ДИЗАЈН ПОДАЦИМА DATA-DESIGN INTELLIGENCE ДИЈАГРАМСКЕ МАТРИЦЕ ВЕШТАЧКЕ ИНТЕЛИГЕНЦИЈЕ

Друштвено-културално-технолошки дискурс и контекст архитектонске дисциплине, дефинишу концепције **информационог** и **пост-информационог доба, информатичке револуције**, ***информационог друштва*[731]**, а затим и глобализујућег ***друштва мрежа*** (*network society*) и ***простора токова*** (*spaces of flow*)[732] пратећи ставове прве и друге генерације филозофа технологије[733]. Вебстер информационо друштво дефинише на основу пет критеријума, или поља његове реализације – технолошког, економског, професионалног, просторног и културалног (Webster, in Alberts and Papp, 1997:52-63). Да би одређено друштво било стварно информационо, неопходно је да информације доминантно формирају основе свих наведених аспеката.[734] Увођењем концепција друштва мрежа и простора токова, односно „простор-временске компресије“ (Giddens, Harvey), може се аргументовати да је информациона револуција имала значајан утицај на

731 Frank Webster, “What is Information Society?” in David S. Alberts and Daniel S. Papp (Eds.). *The Information Age: An Anthology on Its Impact and Consequences*. CCRP Publication Series, 1997, pp.51-71. (pp. 52-63)

732 Manuel Castels. *The Rise of the Network Society* . (Chapter 6: “The Space of Flows”). (2000), 2010

733 David S. Alberts and Daniel S. Papp (Eds.). *The Information Age: An Anthology on Its Impact and Consequences*. CCRP Publication Series, 1997, p.v

734 1. спектакуларне иновације у информационим технологијама испуњавају први технолошки критеријум; 2. економија бележи раст захваљујући технолошким унапређењима, информационим токовима и продукцији; 3. професионална опредељења доминантно се реализују у области информационих технологија - IT сектор, информациона производња, емисија и конзумација, нови медији, итд; 4. информационе мреже повезују локације на начин који реструктуира ефекте и роганизацију времена и прстора; 5. културални критеријум се односи на увећање удела или утицаја информација у друштвеној циркулацији и свакодневном животу, креирајући специфичну дигиталну и информациону културу.

просторне категорије и начине којима су теоризоване и пројектоване у дигиталном добу. Следећи степен развоја означен је термином пост-информационог доба (Negroponte, 1996:163) које ће поставити питање даљег развоја након првобитног преласка од „атома“ и масовне продукције унутар мануфактурне и униформне индустријске продукције ка „битовима“ и компјутеризованој производњи (у великој мери информација), а праћен је и концепцијом пост-дигиталности. Технологија се у архитектонском дискурсу најчешће користи да означи средства и методе грађења и продукције, али се овај термин последњих година углавном односи на поље **дигиталних технологија,** информационе мреже и токове. Скорије технолошке промене унутар архитектонских парадигми манифестују се **органским и динамичким аналогијама** и употребама термина попут ***процеса, тока* и *појављивања/самонастајања* (*process, flow,* and *emergence*)**. ***Дигитални обрт***[735] доминантно је означио архитектонску продукцију од 1990-их до актуелног тренутка. „Са овом променом, дизајн алати и конструкција постају питања процеса, мрежа и система“[736], услед чега се актуелни период означава још и **„добом система“** (Braham, Hale, Sadar, 2007: xiii), односно **„дигиталним добом“**[737] спецификацијом ка пољу архитектонског дизајна и фабрикације.

Бити дигиталан[738] подразумева низ друштвених, културалних и антополошких услова и система вредности који прате наше свакодневно присуство у виртуелном простору. Дигиталност и информатизација чине не само гранично, или супституционо, већ и могуће свеобухватно мета-поље услед чињенице да у потпуности реконфигурирају све области свакодневице њиховим виртуелним репликацијама које коначно постају и реално ефективне. Прате их паралелне друштвене функције сваке индивидуе попут припадности *дигиталном друштву*, улози *дигиталног грађанина* који поседује свој *дигитални идентитет* и учествује у репродукцији вредности овог друштва својом *дигиталном активношћу*.

735 Mario Carpo. *The Digital Turn in Architecture, 1992-2012* (AD Primer). London: John Willey & Sons, 2013

736 William W. Braham, Jonathan A. Hale and John Stanislav Sadar (Eds.). *Rethinking Technology:A Reader in Architectural Theory*. London, New York: Routledge, 2007. p. xii

737 Branko Kolarevic (Ed.). *Architecture in the Digital Age: Design and Manufacturing*. New York: Spon Press, 2003, p.vi

738 Nicholas Negroponte. *Being Digital*. New York, London: Hoder & Stoughton, 1995

Сложеност, промена **и** ***динамика*** представљају основне конструкте иформационог доба[739]. Као део ширег идеолошког пројекта, захтеви који се постављају пред друштво и културу у условима сложених динамичких ситуација односе се на способности адаптације и артикулације унутар њихових непредвидивости. У пољу архитектонског пројектовања, кодови **динамизма, трансформација** и **нелинеарних сложености** проналазе своју потпуну реализацију у могућностима **виртуелног простора** – одсуству уобичајених закона физике, материјалности, очекиваних логика и ограничења еуклидијанске геометрије. Схватање архитектуре као конструкције и обликовања материјалног света, радикално је измењено пројектовањем виртуелних динамизама, и интерактивних система. Њихов коначни дизајн механизам и процес биће означен концепцијом ***ликвидне архитектуре***[740] чији алгоритми ће функционисати као нови дијаграми – нелинеарни низови, мреже, стратуми, или конфигурације информација – и карактеристичне просторне синтагме.



Фигура [587] Marcos Novak, Mutable Algorithmic Landscapes, 2000

Сет концептуалних инструмената **мишљења и конструкције територија у сајбер-простору**[741] омогућио је развој **флуидних имагинарних пејзажа,** представљајући експресију „четврте димензије“ савијањима, флексијама, мутацијама и морфирањима кроз параметарску контролу и интеракцију. Вишеструке изоморфне површи (isomorphic polysurfaces) дефинисале су „коприсуство покрета и силе у

739 David S. Alberts and Daniel S. Papp (Eds.). *The Information Age: An Anthology on Its Impact and Consequences*. CCRP Publication Series, 1997, p.iii

740 Marcos Novak, “Liquid Architectures in Cyberspace” (1991), in Michael Benedikt (Ed.). *Cyberspace: First Steps*. ...у почетку намењеног искључиво виртуелном окружењу, данас великим обимом примењеног у реалном физичком простору

741 Marcos Novak, “Liquid Architectures in Cyberspace” (1991), in Michael Benedikt (Ed.). *Cyberspace: First Steps*. p. 273.

моменту формалне коцептуализације“ пратећи замену постмодернистичке и деконструктивистичке „логике конфликта и контрадикције“ „флуидном логиком конективности“ (Lynn, 1998, Kolarevic). Сајбер пејзажи-простори-архитектура представљају ***територије информација у константном флуксу***; простор је изједначен са информацијом којом се кодира, додатно ослобођен закона физичке реалности. Често је означен **„хабитатом имагинације“**[742] или **„простором идеја“** као моделом концептуалних мисаоних структура и нелинеарног матрикса информација у ком је једино ограничење сама људска имагинација[743]. У овом простору је остварива потпуна анимација архитектонске материје што ће представљати основни критички аргумент парадигме нелинеарности примењене у својству практичне просторне стратегије где ће бити сведена тек на динамичке и биолошке аналогије.

Сајберпростор поседује сопствени систем, код и сет просторних трансформација, разрађујући апстрактну математичку матрицу заменом директног искуства простора **симулацијом**. Неозначен физичким границама, већ сензорним могућностима[744], конструише проширено архитектонско поље изван материјалне стварности, већег степена слободе у просторним манипулацијама. „Као архитектура по себи...“, представља и има за предмет *апсолутну архитектуру*[745]. Подразумевајући константну трансформацију, генеричност и интеракцију, њене перформативне могућности и механизми превазилазе механичке, кинетичке, роботичке системе фиксних тачака и варијабилних конекција **конституишући се на органским принципима анимације и метаморфозе.** Термини дигиталних наратива попут органских и динамичких аналогија и алгоритама, процеса, токова, настајања, флуидности, набирања, стратификација, флексија, тополошке геометрије, кинематике кретања, морфирања и морфогенезе, полиморфизма, метаморфозе, интеракције, и других (Lynn, 1998), карактеришу природу, или код мишљења (когнитивну структуру) која ове процесе преводи у архитектонске

742 Ibid. p.274

743 Bill Viola, “Will There Be Condominiums in Data Space?” in Randall Packer and Ken Jordan (Eds.), *Multimedia: From Wagner to Virtual Reality*, New York: W.W. Norton & Company, 2001, pp. 287-298

744 Paul Virilio, *The Art of the Motor*, pp. 133-56.

745 „… попут Маљевичевих архитектона, архитектонске студије замишљене да постоје у свету изван гравитације, креирају архитектуру без функције, програма или физичких ограничења као студије апсолутне архитектуре на исти начин на који говоримо о апсолутној музици.“
Marcos Novak, “Liquid Architectures in Cyberspace” (1991), in Michael Benedikt (Ed.). *Cyberspace: First Steps*. p. 280.

стратегије и методологије. Концепт ***пост-дигиталног high-tech***-а развија се на граници биолошких и вештачких система и организама[746].

[03] 08.02. ДИГИТАЛНО МИШЉЕЊЕ, ЗАПИСИ И КОДОВИ ПРОСТОРА. ДИЈАГРАМ – СИНТАГМА НОВОГ ЈЕЗИКА.

[03] 08.02.01. ДИГИТАЛНО МИШЉЕЊЕ И ДИГИТАЛНИ КОДОВИ

Концептуализација и процес архитектонског мишљења у дигиталном добу, проблематизује различите **пресеке између технологије и имагинације**. Технологија и „могућност симулације света који заправо не постоји“ и кодирања постојећег до непрепознатљивости, представљају територију архитектонских екперимената и истраживања у пољу креативне продукције нових реалности и фикција. Реч је о **технолошки иницираним и подржаним мотивима архитектонске имагинације** и **технолошким иновацијама као резултатима архитектонске имагинације**.

Дигитално архитектонско мишљење се може односити на имагинативну продукцију омогућену новим технологијама или просторне резултате пројектоване дигиталним алатима, али такође подразумева и дигитални механизам структуирања и спровођења мисаоних процеса. Сматра се да дигитално мишљење подразумева интелектуално, структуирано, рационално процесуирање података са вишим степеном контроле или програмирања мисаоног тока кроз успостављене мреже и патерне. Теоретичари препознају порекла дигиталног у бројним историјским примерима систематизације или систематичности у координацији и репрезентацији знања, или структуирања информација. Савремена дигиталност омогућила је дубље увиде у процесе мишљења и системске мисаоне структуре. У циљу трансфера ка дигиталном мишљењу, или креацији вештачких когнитивних система, било је неопходно рационализовати и објаснити све аспекте мишљења – дизајн процес је морао бити учињен интелигибилнијим научним методама објашњења и превођења непосредних аналогних процедура и концептуализација у структуиране вештачке механизме.

[746] Neill Spiller and Rachel Armstrong. *Protocell Architecture* (*AD Special Issues*). London: John Willey & Sons, 2011, Vol. 81

[03] 08.02.02. ДИЈАГРАМ: СИНТАГМА НОВОГ ЈЕЗИКА

Дигитално и дијаграматско се често доводе у релације еквиваленције. Први облици дигиталног мишљења (најшире дефинисаног као системског) управо су представљених дијаграмским репрезентацијама. Систем или алгоритам који постоји у дијаграмским фигурама, чини основу сваког систематичног структуирања операција и података. Тако се у њиховим логичким следовима и депикцијама проналазе правилности *дигиталног* као формалне мисаоне категорије. Њихове релације и правила конструкције су усвојена као ***синтагма новог архитеконског језика*** [747], а информације везане за дигиталну мрежу, емитују се кроз инфо-графичке дијаграмске записе. Патерни, или резултујуће структуре ових процеса (трагови, путање, мреже) у својству путања мишљења, декларишу се као хибридни системи контроле и координације информација између биолошких и артифицијелних, успостављајући карактеристичне *design-data intelligence* мреже и конективности.

[03] 08.03. ДИГИТАЛНИ КОГНИТИВНИ СИСТЕМИ: *DESIGN-DATA INTELLIGENCE*

Начин на који је могуће употребити постулате дигиталног обрта у погледу сложених операција са информацијама, односи се на конструкције информационих мрежа на основу утврђених логика одвијања различитих неорганских и органских, или биолошки процеса, и функционисања ових система, у циљу конституисања помоћних вештачких. Идеја примене мрежних дигиталних структура на процесе мишљења, усвајајући одређења флексибилних, отворених развојних структура и истовремено стабилних у мери да могу представљати ослонац у закључивању и доношењу одлука, водила је предлогу парадигме слободних дигиталних динамичких система информација. Изван саме репродукције и презентације података, динамичка ознака овде има улогу самосталног „мишљења“ вештачког система на начин који кореспондира природним формама. Системи су креирани као стварне екстензије превазилазећи биолошка ограничења индивидуа, вршећи процесе које капацитети природних система тек делимично користе.

[747] Manuel Lima. *Visual Complexity: Mapping Patterns of Information*, New York:Princeton Architectural Press, 2011

ЗАКЉУЧАК: СЕМАНТИЧКО, ВИЗУЕЛНО-РЕПРЕЗЕНТАЦИЈСКО, ДИЈАГГРАМАТСКО, ДИНАМИЧКО, КИНЕТИЧКО, КИНЕМАТИЧКО, ПЕРФОРМАТИВНО, СЦЕНИЧКО, НАРАТИВНО И МУЛТИ-СЕНЗОРНО, БИО-, ГЕО-ЛОГИЧКО И ДИГИТАЛНО КОДИРАЊЕ И ОПЕРАЦИОНАЛИЗАЦИЈА ПРОСТОРА

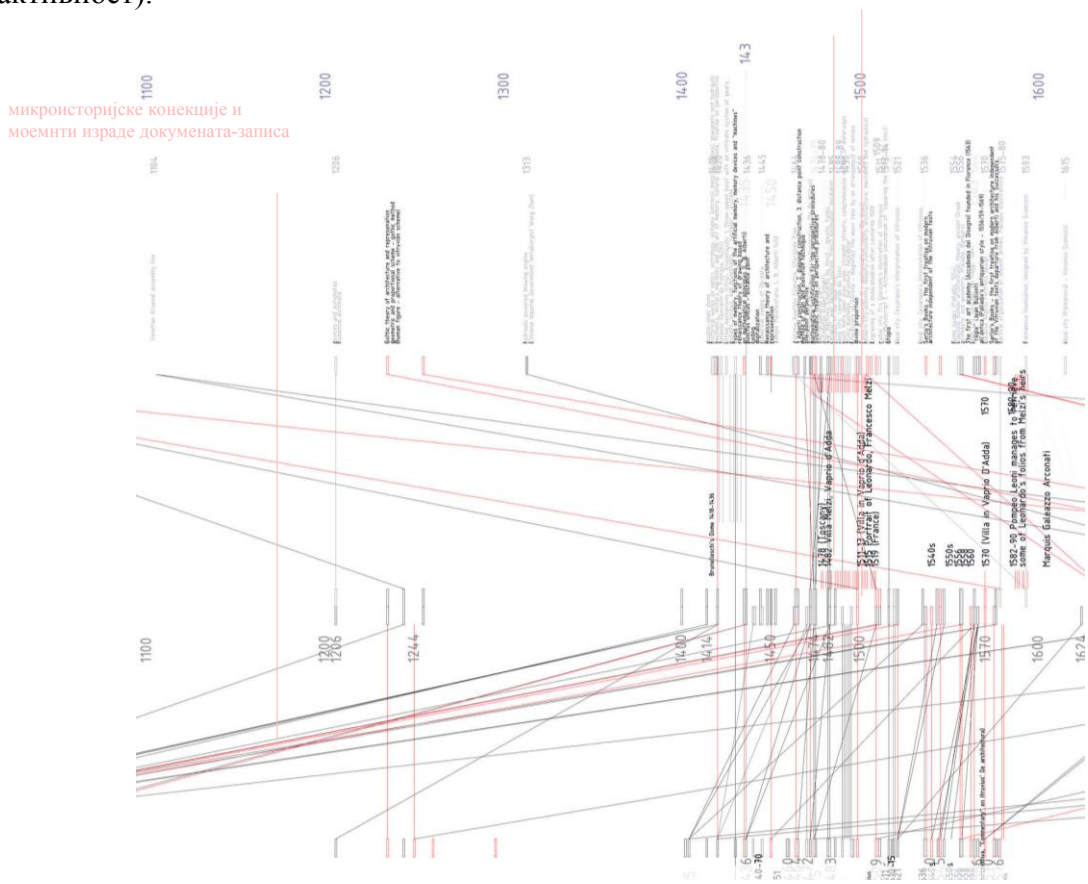
У овом делу истраживања [03] 00.00. фокус је постављен на инструменте архитектонске операционализације апстрактних логичких механизама интердисциплинарног мишљења – (архитектонске) *записе*. Дефинисани као „документи, инскрипције, или кодови архитектонске или друге врсте когнитивне активности, односно процесуирања сложених структура података која у себи садрже консеквентност логичког мишљења и организације процеса у графичкој или другој форми“[748], обухватајући категорије цртежа, дијаграма, кинеграма, кинетичких и кинематичких, (мулти)сензорних , сценичких, картографских, гео- и био-логичких транскрипција, *записи* кроз читаву структура дисертације поседују значајну улогу графичког доказа и потврде интердисциплинарности карактеристичним трансферима – *интевизуалностима* – у соспственим структурама, и логичког (*design intelligence*) кода дијаграматског мишљења. Сходно томе, реконструисана је њихова улога - мета-дисциплинарна, интелектуална-когнитивна, логичка, естетска, научна, уметничка и теоријска - кроз теме поглавља и карактеристичне теоријске парадигме. Синтетишући критеријуме теоријских интелектуалних обрта, дисциплинарних диференцијација и специфичног design intelligence система који их процесуира, *записи* карактеришу [03] 02.00. „репрезентацијску парадигму“ и „дијаграматизацију дизајн процеса“, [03] 03.00. „динамичке обрте у архитектури“ (кризу архитектонске репрезентације кроз тематизацију времена и кретања, динамичке и кинетичке операционализације, перформативност и оперативне логике и интензивне карактеристике динамичких система), [03] 04.00. „сценирање, наративе и кинематизације“ (сценичко имагинирање, кинематизацију простора, просторне наративе и меморију - мнемоничку и семантичку операционализацију простора), [03] 05.00. „сензорну операционализацију“ (мултисензорну перцепцију), [03] 06.00. „био-логичке моделе“ (био-технологије, биоморфологије и био-процесне логике дизајн процеса), [03] 07.00. „гео-архитектонски модел“, и [03] 08.00. „дигитални обрт“. Класе *записе* су конституисане као средства архитектонске просторне операционалиизације

[748] Дефиниција аутора

транспоновањем различито дисциплинарно и дискурзивно одређених апстрактних идеја, формалних критеријума, метода и стратегија у просторне термине.

Запажајући увећану комплексност слојева или наратива који дефинишу њихове коначне депикције (сликовне репрезентације), или хибридну технику представљања укључујући различите медије, можемо рећи да њихов идентитет рефлектује идентитете *design intelligence структура* које генеришу одређени *репрезентативни конектом* коначно изведене слике-кода. Репрезентацијски код се може приказати дијаграматски, у већој или мањој мери налик финалној репрезентацији, и на тај начин разоткрити конективна законитост, генеричка формалним појавностима.

Појединачна генеалогија *записа* чини комплемент успостављању нових *микроисторијских линија* архитектонских теоријских и пројектантско-стратешких праваца, кроз чије регистре се *записи* могу мапирати показујући дисциплинарно порекло или утицаје, интердисциплинарне трансформације и креативне апликације своје категорије у архитектонском дискурсу (позиције момената настанка, или историјске реактивације и конективне линије *записа*, у дијаграмима су посебно означене на начин да се је могуће пратит њихову специфичну *микроисторијску* активност).



Фигура [588] Дијаграм. Конективне линије записа

Записи испољавају вишеструку припадност различитим дисциплинарним системима између којих успостављају комуникацијске спреге као експресија и видљива форма дизајн процеса. Функционишу као „хабови“ и фигуре посредовања између различитих нивоа знања, могу вршити њихова превођења, али и кодирања губећи конекције са иницијалним референтима. Наведене просторне операционализације формирају се у односу на посебна знања која се уводе у архитектонску проблематизацију, информишући архитектонски дискурс научним открићима и методама других области.

Дисциплинарни трансфери, категорије дијаграматских *intelligence* система, *микроисторијске* линије и формативни параметри њихове генеалогије и категорије/класе *записа* функционалне у њиховом дискурсу, изводе коментаре спољних дисциплинарних оријентација архитектуре кроз начине формирања материјалне и графичке документације.

ЗАКЉУЧНА РАЗМАТРАЊА И РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА:
DESIGN INTELLIGENCE=DATA INTELLIGENCE

ЗАКЉУЧАК

Систем и стратегија мишљења динамичких дијаграматских конфигурација информационих поља, представљени и конструисани у циљу решавања комплексних архитектонских дизајн проблема, генерисали су специфичан **архитектонски ентитет мисаоне структуре** (дигиталну мнемоничку територију и простор) и контекст нових теоријских професионалних и дисциплинарних умрежавања. Унутар њих, законитости генерисања конективних трајекторија нису предефинисане, омогућавајући слободно повезивање основних јединица структуре. Њиховим механизмима настају иновативне концепције и теоријске линије (промене) чија коначна форма није у потпуности предвидива како бисмо поуздано могли заступати одређене пројекције и прогресије будућих архитектонских исходишта. Оне се формулишу инстантно, на захтев посебног предмета истраживања, и на исти начин могу прећи у друге фигуре, где постаје значајна документација свих транзитивних фаза. Једина стабилна категорија у овом конструкту је управо *design intelligence структура* или *систем*, који у циљу сопственог одржања дефинише критеријуме и параметре отворенима, на начин да у случају било које измене може заузети другачију конфигурацију.

Иако можемо приметити да иновација, поред потпуно нових без-референтних система, настаје на основама неких од претходних теорија, ревизијама и њиховим операционализацијама за савремени контекст, једино са сигурношћу можемо тврдити да ће и у односу на њих (теорију постдисциплинарности, вишеструкости историјских токова, савремених математичких и физичких теорија простора и специфично дијаграматске теорије и теорије дизајн мишљења (*интелигенције*), или ревизија теорија комплексности, нелинеарности и динамичких система у контексту активне дигиталне парадигме) у неком моменту бити формулисана одређена *рактивна платформа* или, на супротној страни, *високо технолошки дефинисана прогресивна линија*. У овом контексту дијаграматска стратегија и даље задржава мета позицију учествујући подједнако у конфигурисању свих диференцираних категорија.

Пројекат реструктуирања и реконфигурације важећих научних система представља прилично радикалну, иако увек активну и актуелну идеју. Истраживање специфично реферира на концепције постављене 2000-их година чиме би се у актуелном моменту претпоставила или њихова потпуна имплементација и већ увелико планирана измена, или стандардизација након експерименталног периода. Дати след устаљених механизама измена парадигми, заправо не представља иновативну пројекцију или нови реструктуирајући метод, већ употребе познатих, готово „нормативних“ реструктуирајућих стратегија. Једна од њих, специфично регистрована истраживањем, заснована је на генерисању иновације која не поседује јасне историјске референте, или их у потпуности негира у мањој или већој мери основано (пример дигиталне парадигме), аргументујући своју ризоматску структуру управо одсуством или кратком праксом историјских утемељења. Паралелна критичка научна линија покушава да пронађе референтна места која ове теорије превиђају или прикривају, чиме оне коначно могу бити потврђене или оповргнуте.

Циљ студије је, иако на основама претходних знања, формирање нове истраживачке стратегије, или њено унапређење дијаграматским и визуелним техникама контроле, координације и манипулације подацима, чијим детаљнијим истраживањем би могле бити генерисане специфилне дизајн методе и резултати. Резултат експерименталних пројеката поакзао је да дијаграматска динамичка поља информација, територије, манифолди или други облици њихове фигурирајуће структуре, кроз итеративне поступке остварују статусе потпуно самосталних, нереферирајућих когнитивних и репрезентацијских објеката. Опредељује их специфична *design Inteligence стратегија* и систем дијаграматских процеса (заснована на – пост-дисциплинарној стратегији мета-процесуирања, дијаграматском мишљењу, тополшком мишљењи, стратегији умрежавања, просторном мишљењу, стратегији мнемоничких просторих кодова/„редова“/система („меморијских палата“)), и креативном интерактивном мишљењу).

Сматрано је да специфичне триангулације стратегија мишљења које иако појединачно постоје и у употреби су у различитим областима, нису претходно на овај начин испитане, интегрисане и представљене. Претпоставка је водила у правцу производње нових метода и исходишта архитектонског мишљења, превођења и просторне реализације. *Design Inteligence стратегија* њен је експеримент и доказ

конструкције сложеног оперативног механизма *информационих поља* у функцији архитектонског дизајн процеса. Интерполирана историјским питањима и структуираним *архивама*/*стратумима*, њена логика (оперативни простор) постаје механизам мета-позиционирања (*мета-понирања*), односно прожимајућег динамичког механизма, истовремено унутар и изван постојећих структура и категоризације.

На основу истраживања, закључује се да „савремени дизајн процес можемо идентификовати специфичном матрицом конективности - *линијама или мрежама* - и структуром мишљења - когнитивно-контролним системом управљања и организације информација (*дизајн интелигенцијом*) - у контексту репрезентацијских, динамичких, кинетичких, кибернетских, перформативних, менмоничких и дигиталних обрта, или мета-реконфигурација „дисциплинованих“ информација. (X.2)

У односу на поставке *Опште конективне хипотезе X,* генерисање архитектонских теоријских праваца (*линија*) у односу на специфичне дизајн стратегије, процесе и структуре мишљења (*дизајн кодове*), њихове *записе* и интердисциплинарне размене, сугерише конструкцију и активност нових паралелних линија вишеструких историјских токова. Оне успостављају једну другу врсту континуитета кроз нелинеарна умрежавања, чију потврду у тези примећујемо у фрагментарним и прекидним конекцијама историјске и савремене архитектонске проблематике. Иако се чине апсолутним продуктима савремености, дати правци поседују значајне историјске референце. У овом контексту, *записи* имају значајну улогу услед чињенице да визуелна преузимања и интерпретације примарно делују према аналошким принципима иако између формалних сличности може постојати значајна структурна, генеаолошка и процесуална разлика. Расклапањем генеричких дизајн процеса, спољних дисциплиарних и научних утицаја и механизама дисциплинарног затварања, *записи* су деконструисани као пуке аналошке репликације и репродукције. Подела на класе *записа* усвојена у дисертацији, заснована је управо на структурним разликама којима њихове категорије успостављају когнитивне и репрезентацијске идентитете, а чиме је избегнута једноставна репродукција. Конституишући се кроз познавање логика процеса, архитектонски дизајн приступи оперишу кроз сложене структуре обраде, контроле и артикулације дизајн проблема, долазећи до формалних екстензивности унутрашњим генеричким процесима материје.

На плану интердисциплинарних трансфера и архитектонске иновације, научна и технолошка открића ће доминантно бити покретачи инвенције. Тезом је доказано да су ова поља у свим историјским периодима чинила средишта интелектуалних сарадњи и „сукоба“, развојних пројекција, идеолошких конструката и њихове имплементације, делујући и на неформалном и институционализованом мета-нивоу у контекстима који су омогућавали интегралне сарадње већег броја научних области. Како у савременом моменту ова комуникација поседује највиши степен институционалне контроле, одвијајући се додатно кроз сложене структуре координације на глобалном плану, интелектуална размена такође постаје високо контролисана уз привид неограничене доступности. Трансфери се реализују кроз формалне „пројекте“ и програме (што као механизма примећујемо и у неким од анализираних теоријских праваца). Паралелне линије и релеватни фрагменти који измичу овом пољу, омогућавају ипак присуство малих аутономија – *микроапсолута* – чије специфичне *design intelligence продукције знања* могу увести елементе будуће промене и развоја.

БИБЛИОГРАФИЈА

I ПОСТДИСЦИПЛИНАРНИ ТРАНСФЕРИ: ГРАНИЦЕ, ДИСЦИПЛИНАРНЕ „ТРАНСГРЕСИЈЕ“ И МЕЂУПРОСТОРИ

[01] 01.00 ЛИНИЈЕ ПОСТДИСЦИПЛИНАРНОСТИ И ИНТЕРДИСЦИПЛИНАРНОСТ: ДИСЦИПЛИНАРНЕ ГРАНИЦЕ, ТРАНСГРЕСИЈЕ И МЕЂУПРОСТОРИ

Alrøe, F. Hugo and Egon Noe.“Second-Order Science of Interdisciplinary Research“. *Radical Constructivism*, 2014, Vol. 10, No. 1, http://orgprints.org/28227/7/28227.pdf

Anderson, Michael, Meyer, Bend, and Patrick Olivier (Eds.). *Diagrammatic Representation and Reasoning*. London: Springer, 2002

Aureli, Pier Vittorio. *The Possibility of an Absolute Architecture*. Cambridge, Mass.: The MIT Press, 2011.

Aureli, Pier Vittorio. *Project of Autonomy: Politics and Architecture Within and Against Capitalism.*New York: Princeton Architectural Press, 2008

Bojanić, P. i V. Đokić. *Teorija arhitekture i urbanizma*. Beograd: Arhitektonski fakultet Univerziteta u Beogradu, 2009

Buckler, A. Julie. “Towards a New Model for General Education at Harvard College”, 2004

Carpo, Mario. “Architecture: Theory, Interdisciplinarity, and Methodological Eclecticism”. *Journal of the Society of Architectural Historians*, Vol. 64, No. 4 (December 2005), pp. 425-427

De Jong, M. T. and D. J. M. van der Voordt. *Ways to Study and Research: Urban, Architectural and Technical Design*. Delft: Delft University Press, 2002

Deleuze, Gilles. *Foucault*. (Paris: Les Editions de Minuit, 1986), London, Minneapolis: University of Minnesota Press,(1988), 2006

De Landa, Manuel. *A Thousand Years of Non-Linear Knowledge*. New York: Zone Books (Swerve Editions), 1997. (2nd Edition - Cambridge, Mass.: The MIT Press, 2000)

De Landa, Manuel. *Intensive Science and Virtual Philosophy*. London: Cotninuum, 2002.

During, Simon. “Postdisciplinarity“ (A talk given at the Humanities Research Centre at the ANU. May 2011) https://www.academia.edu/764233/Postdisciplinarity

Фуко, Мишел. *Археологија знања* (*L’Archéologie du savoir*. Paris: Edition Gallimard, 1969) Превод са француског Младен Козомара. Београд: Плато, Нови Сад: Издавачка књижарница Зорана Стојановића. 1998

George, L. Alexander and Andrew Bennett, “Case Studies and Theory Development in the Social Sciences” , London, Cambridge, Mass.: The MIT Press, 2005.

Gordon E., Peter. “What is Intellectual History? A Frankly Partisan Introduction to a Frequently Misunderstood Field“, http://sydney.edu.au/intellectual-history/documents/gordon-intellectual-history.pdf

Groat, Linda and David Wang (Eds.). *Architectural Research Methods*, London: John Wilie & Sons, Inc. 2002

Jacobs, A. Jerry. *In Defense of Disciplines: Interdisciplinarity and Specialization in the Research University*. Chicago: University of Chicago Press, 2013

Lima, Manuel. *Visual Complexity: Mapping Patterns of Information*. New York: Princeton Architectural Press, 2011

Maza,Sara. “Stephen Greenblatt, New Historicism, And Cultural History, Or What We Talk About When We Talk About Interdisciplinarity”, in *Modern Intellectual*

History, Volume 1, Issue 2, pp. 249-265.
Mahmoodi, M. Amir Saed. *The Design Process in Architecture: A Pedagogic Approach Using Interactive Thiniking*. Submitted in accordance with the requirements for the Degree of Doctor of Philosophy (PhD) at The University of Leeds, School of Civil Engineering United Kingdom, 2001
Mihailović, Dobrivoje. *Metodologija naučnih istraživanja*. Beograd: Fakultet organizacionih nauka, 2004
Müller, H. Karl. "Mapping a New and Post-Disciplinary Research Frontier: Science and Cybernetics at the Second-Order Level". in *The New Science of Cybernetics*. Volume 4: An Interim Report, *"Second-Order Science" Special Issue of Constructivist Foundations*, 2014
Petts Judith, Owens, Susan, and Harriet Bulkeley. "Crossing boundaries: Interdisciplinarity in the context of urban environments," *Geoforum* , no. 39, 2008
Pombo, Olga and Alexander Gerner (Eds.). *Studies in Diagrammatology and Diagram Praxis*. (Logic and Cognitive Systems, Studies in Logic 24), London: College Publications, 2010.
Sara, Rachel and Jonathan Mosley (Eds.). *AD Special Issue: The Architecture of Transgression*. November/December 2013, Vol. 83, Issue 6, pp. 20-23
Stjernfelt, Frederik. *Diagrammatology. An Investigation on the Borderlines of Phenomenology, Ontology, and Semiotics*. (Synthese Library 336), Dordrecht: Springer Verlag, 2007

[01] 02.00 МОДЕЛИ ИНТЕРДИСЦИПЛИНАРНОСТИ:
СТУДИЈЕ СЛУЧАЈА : МОДЕЛИ ТРАНСФЕРА - ПОЉА И ФИГУРЕ СИНТЕЗЕ

[01] 02.01 / [01] 02.02 / [01] 02.03.
архитектонска теорија и историја

Architectural Theory from the Renaissance to the Present. Koln: Tachen, Bibliotheca Universalis, 2015
Alghisi, Galasso. *Delle fortificationi de M. Galasso Alghisi da Carpi ... libri tre*. Venedig : Percacino, 1570, ETH Biblithek Zürich, RAR 1028 fol., http://www.e-rara.ch/doi/10.3931/e-rara-859 http://www.e-rara.ch/zut/content/titleinfo/234496
Alghisi, Galasso, and Dominicus Thebaldius . *Galassi Alghisii Carpens., apud Alphonsum II. Ferrariae Ducem architecti, opus*. S.l., 1566, (Bayerishe StaatsBibliothek Digital, 190910 Res/2 A.civ. 3 m 1190910 Res/2 A.civ. 3 m), http://www.mdz-nbn-resolving.de/urn/resolver.pl?urn=urn:nbn:de:bvb:12-bsb10195314-4 https://books.google.rs/books?id=qP5PAAAAcAAJ&printsec=frontcover&dq=Alghisi&hl=en&sa=X&ei=quiyUPqrHeffyQGW_IE4&redir_esc=y#v=onepage&q=Alghisi&f=false
Baldasso, Renzo. "Portrait of Luca Pacioli and Disciple-A New, Mathematical Look" *The Art Bulletin*, Vol. 92, No. 1/2 (March–June 2010), pp. 83-102
Bambach, C. Carmen (Ed.). *Leonardo da Vinci Master Draftsman*. New York: The Metropolitan Museum of Art, New Haven Nad London: Yale University Press, 2003
Bauer, C. George. "Reviewed Work(s): Circle and Oval in the Square of Saint Peter's: Bernini's Art of Planning by Timothy Kaori Kitao", *The Art Bulletin*, Vol. 59, No. 4 (Dec., 1977), pp. 641-645, http://www.jstor.org/stable/3049726
Bechmann, Roland. "La Mnémotechnique des constructeurs gothiques". *Pour la Science*, No. 158, 1990, pp. 98-104.

Boethius, Anicius Manlius Severinus. *Divi Severini Boetii arithmetica*, Paris: Colines, 1521. ETH-Bibliothek Zürich, http://dx.doi.org/10.3931/e-rara-17077

Boothby, Thomas and Steven Walton. "Scholastic Interpretations of Architectural Dynamics" ("What Did They Know and When did They Know It? Scholastic Interpretations of Architectural Dynamics") Presented at the AVISTA session at Kalamazoo, May 2006, http://www.avista.org/2013/05/scholastic-interpretations-of-architectural-dynamics/

Boorsch, Suzanne "The Building of the Vatican: The Papacy and Architecture", *The Metropolitan Museum of Art Bulletin, New Series, Vol. 40, No. 3, The Buildingof the Vatican: The Papacy and Architecture* (Winter, 1982-1983), pp. 1-2+4-64, http://www.jstor.org/stable/3258914

Carpo, Mario. *Architecture in the Age of Printing: Orality, Writing, Typography, and Printed Images in the History of Architectural Theory*. (Translated by Sarah Benson). Cambridge, Mass.: The MIT Press, 2001.

Cataneo, Pietro. *I quattro primi libri di architettura di Pietro Cataneo senese …* Vinegia: in casa de 'Figliuoli di Aldo, 1554, Getty Research Institute Digital Library, https://archive.org/details/iquattroprimilib00cata

Darcel, Alfred ; Lassus, Jean Baptiste Antoin. *Album de Villard de Honnecourt, architecte du XIIIe siècle; manuscrit publié en fac-simile, annoté, précédé de considérations sur la renaissance de l'art français au XIXe siècle et suivi d'un glossaire*. Paris : Imprimerie impérial, 1858, Bibliothèque nationale de France, and Getty Research Institute, https://archive.org/details/albumdevillardde00vill_0

Da Vinci, Leonardo. *Leonardo Da Vinci's Notebooks*, Publisher Duckworth & co., 1906

De Franeschini, Marina and Giuseppe Veneziano. "Architecture and Archaeoastronomy in Hadrian's Villa near Tivoli, Rome", *Nexus Network Journal* 15(3), December 2013, http://www.villa-adriana.net/pages/eng/archaeoastronomy.pdf

De Honnecourt, Villard. *Villard de Honnecourt,Album de dessins et croquis*. Source gallica.bnf.fr / Bibliothèque nationale de France, Les contenus accessibles sur le site Gallica (reproduction numériques d'oeuvres tombées dans le domaine public provenant des collections de la BnF. Leur réutilisation s'inscrit dans le cadre de la loi n°78-753 du 17 juillet 1978

De Landa, Manuel. *A Thousand Years of Non-Linear Knowledge*. New York: Zone Books (Swerve Editions), 1997. (2nd Edition - Cambridge, Mass.: The MIT Press, 2000)

Delorme, Philibert. *Le premier tome de l'Architecture / de Philibert de L'Orme,* Paris : Chez Federic Morel, rue S. Iean de Beaunais, (Avec prvilege du Roi),1567, Source gallica.bnf.fr / Bibliothèque nationale de France

Dürer, Albrecht. *Etliche vnderricht, zu befestigung der Stett, Schlosz, vnd flecken*. Nürenberg: Gedruckt zu Nürenberg: [Hieronymus Andreae], 1527, Getty Research Institute digital collection, https://archive.org/details/gri_etlichevnder00dure# https://ia800306.us.archive.org/28/items/gri_etlichevnder00dure/gri_etlichevnder00dure.pdf

Dodoson, M. A ,Campbell. *Catalogue of Woodcuts by Albrecht Durer (*With an introduction from Mariette's Abcdari of 1767 and Notes from "Catalogue of Early German and Flemish Woodcuts in the British Museum'*), New York: Fitzroy Carrington, https://ia601308.us.archive.org/0/items/catalogueofwoodc00dure/catalogueofwoodc00dure.pdf

Dürer, Albrecht. *Etliche vnderricht, zu befestigung der Stett, Schlosz, vnd flecken*. Nürenberg: Gedruckt zu Nürenberg [Hieronymus Andreae], 1527, Getty Research Institute digital collection, https://archive.org/details/gri_etlichevnder00dure# https://ia800306.us.archive.org/28/items/gri_etlichevnder00dure/gri_etlichevnder00dure.pdf

Dvorak, Rudolph and Christoph Lhotka. *Celestial Dynamics: Chaoticity and Dynamics of Celestial Systems*, Weinheim: Wiley-VCH, 2013

Emm, Michele. " J. V. Field''s „Piero Della Francesca. A Mathematician's Art" Book Reviewe", *AMS*, 2007, Vol. 54, No. 3, pp.372-379.

Filarete, (Oettingen, Wolfgang, Translation). *Antonio Averlino Filarete's Tractat über die Baukunst, nebst seinen Büchern von der Zeichenkunst und den Bauten der Medici*, Wien: C. Graeser, 1890, Getty Research Institute Digital Library, https://archive.org/details/antonioaverlinof00fila

Fitzpatrick, Richard (Ed. and English Translation). *Euclid's Elements of Geometry* (The Greek text of J.L. Heiberg (1883–1885) from *Euclidis Elementa, edidit et Latine interpretatus est I.L. Heiberg, in aedibus B.G.Teubneri, 1883–1885*), (2007) 2008, online book, http://farside.ph.utexas.edu/Books/Euclid/Elements.pdf

Frischer, Bernard and John Fillwalk. "The Digital Hadrian's Villa Project Using Virtual Worlds to Control Suspected Solar Alignments". *IEEE*, 2012, pp. 49-55

Foscari, Giulia. *Elements of Venice*. Zürich: Lars Müller Publications, 2014

Gal, Ofer, and Raz Chen-Morris, *Baroque Science*, Chicago and London: The University of Chicago Press, 2013

Gambi , Lucio, and Maria Cristina Gozzoli. *Le cittá nella storia d'Italia: Milano* (series editor Cesare da Setta), Rome, Bari: Laterza, Grandi Opere, (1982) 1997.

Goldberg, Al. "Fractals and the Birth of Gothic: reflections on the biological basis of creativity", *Molecular Psychiatry*, 1996, vol.1, p. 99-104

Grafton, Antony. *Rome Reborn: The Vatican Library & Renaissance Culture*. New York, Washington: Yale University Press, Library of Congress Publishing Office, 1993

Guarini, Camillo Guarino. *Architettura civile , del padre d. Guarino Guarini, cherico regolare, opera postuma...*Torino: Appreffo Gianfrancefco Mairefse all' Infegna di Santa Teresa di Gesu, 1737, http://warburg.sas.ac.uk/pdf/cnh1520b2215668.pdf

Gwynne, P. G. "A New Contribution to the Biography of Leonardo Da Vinci". *The Burlington Magazine*, Vol. 151, No. 1277 (Aug., 2009), p. 543, http://www.jstor.org/stable/40480441

Høyrup, Jens. (2007) "[Review of] Menso Folkerts, The Development of Mathematics in Medieval Europe: The Arabs, Euclid,Regiomontanus". (Variorum Collected Studies Series CS811). Aldershot: Ashgate, 2006. *Aestimatio*, 2007, No.4, pp. 122-141, http://forskning.ruc.dk/site/files/4340141/2007_09_Folkerts.pdf

Kostof, Spiro. The *City Shaped: Urban Patterns and Meanings Through History*. New York, Boston, London: Bulfinch Press, 1991.

Kruft, Hanno-Walter. "The Origin of the Oval in Bernini's Piazza S. Pietro". *The Burlington Magazine*, Vol. 121, No. 921 (Dec., 1979), pp. 796-801 (Burlington Magazine Publications Ltd.), http://www.jstor.org/stable/879774, Accessed: 25-08-2016 14:10 UTC

Lablat, Claude, Margueritte Gilbert, et Jean Martin. „De la stéréotomie médiévale : La coupe des pierres chez Villard de Honnecourt (II), in Salet, Francis, and Alaine Erlande-Brandenburg, *Bulletin Monumental*, Paris : Société Français d

Arcéologie, 1989, Tome 147-I, pp. 11-33
Lang, S. "Sforzinda, Filarete and Filelfo". *Journal of the Warburg and Courtauld Institutes*, XXIV. (1972), pp. 391-397
Langley, Batty. *The builder's complete assistant*, or, *A library of arts and sciences, absolutely necessary to be understood by builders and workmen in general …* London: Printed for I. and J. Taylor at the Architectural Library, 1790, Getty Research Institute, https://archive.org/details/gri_33125011213648
Laplace, Pierre-Simon, *Méchanique Céleste*, (Translated with a commentary, Nathaniel Bowditch, LL. D.). Boston : From the Press of Isaac R. Butts: Hilliard, Gray, Little, and Wilkins Publishers, 1829, University of California Libraries – California Digital Library https://archive.org/stream/mcaniquecles01laplrich#page/476/mode/2up
Lassus, Jean Baptiste Antoine, Darcel, Alfred, Quicherat, Jules Étienne Joseph, Willis, Robert . (Villard, de Honnecourt). *Facsimile of the sketch-book of Wilars de Honecort, an architect of the thirteenth century : illustrated by commentaries and descriptions*, London : John Henry and James Parker, 1859, https://archive.org/details/facsimileofsketc00vill
Lassus, J.B.A. *Album de Villard de Honnecourt, architecte du XIIIe siècle*. (A Paris : Chez J.F. Delion, Libraire), Paris : Imprimerie Impérial , 1858, (Getty Research Institute Digital Archive)
Lauwers, L., and M. Willekens. "Five Hundred Years of Bookkeeping. A Portrait of Luca Paccioli", *Tijdschrift voor Economie en Management*, Vol. XXXIX. 3. 1994, pp. 289-304
Lawlor, Robert. *Sacred Geometry: Philosophy and Practice*. London: Thames Hudson, 1982
Mahoney , S. Michael. " Varignon and the calculus of motion", (Draft Paper), 1985, 1994,Princetone University OnlineArchive , https://www.princeton.edu/~hos/h593/varignon.rev.pdf
Mancini Proia, Lina and Marta Menghini. "Conic Sections in the Sky and on the Earth". *Educational Studies in Mathematics*, Vol. 15, No. 2 (May, 1984), pp. 191-210, http://www.jstor.org/stable/3482248, Accessed: 25-08-2016 22:28 UTC
McClendon, B. Charles. "The History of the Site of St. Peter's Basilica, Rome". *Perspecta*, Vol.25, (1989), pp. 32-65, http://www.jstor.org/stable/1567138
Mainzer, Klaus. *Symmetry and Complexity: The Sprirt and Beauty of Nonlinear Science.* New Jersey, London, Singapore, Beijing, Shanhai, Hong Kong, Taipei, Bangalor: World Scientific, (World Scientific Series on Nonlinear Science, Editor: Leon O. Chua, Series A, Vol. 51), 2005
Majanlahti, Antony. *The Families Who Made Rome: A History and a Guide*. London: Pimlico, 2006
Maffeo, Sabino. *The Vatican Observatory: In the Service of Nine Popes*, Trans. G.V. Coyne (Vatican City: Pontifical Academy of Sciences and Specola Vaticana, 1991), Vatican City: Vatican Observatory Publications, 2001 http://adsabs.harvard.edu/full/2001vosn.book.....M http://articles.adsabs.harvard.edu/cgi-bin/nph-iarticle_query?2001vosn.book.....M&defaultprint=YES&filetype=.pdf
Monti, Carlo, " Origini e vicende del calendario occidentale", *Quadrimestrale di Informazione tecnino-scientifica*, 2010, no. 1/2010, pp. 80-115
Monti, Carlo, " Origini e vicende del calendario occidentale 2", *Quadrimestrale di Informazione tecnino-scientifica*, 2010, no. 1/2010, pp. 116-147
Marchese, T. Francis. "The Origins and Rise of Medieval Information Visualisation".

16th International Conference on Information Visualisation, 2012, pp.389-395

Martini, Francesco di Giorgio,*Trattato di architettura civile e militare di Francesco di Giorgio Martini : architetto senese del secolo XV, ora per la prima volta*, Promis, Carlo, Arbasia Cessare, Torino: Tip Chirio e Mina, 1841, Geety Research Institute, Digital Library https://archive.org/details/gri_33125011099633

Morgado, B., and V. Soares. " Kepler's ellipse, Cassini's oval and the trajectory of planets". *European Journal of Physics* , 35 (2014), 025009 (6pp), pp.1-6, http://www.if.ufrj.br/~pef/producao_academica/artigos/2014_vitorvani_1.pdf

Morgan, Morris Hicky (Translation). *Vitruvius The Ten Books on Architecture*. Cambridge: Harvard University Press, 1914

Napier, A. David. "Bernini's Anthropology: A "Key" to the Piazza San Pietro". *Anthropology and Aesthetics*, No. 16 (Autumn, 1988), pp. 17-32, http://www.jstor.org/stable/20166799, Accessed: 27-08-2016 22:46 UTC

Nicéron, Jean Francois. *La perspective curieuse du reverend P. Niceron minime. Divisée en quatre livres. Avec l'optique et la catoptrique du R. P. Mersesse* ... Paris : chez la veufue F. Langlois, dit Chartres, 1652, European Libraries Collection, https://archive.org/details/bub_gb_7xMOAAAAQAAJ

Nicholl, Charles. *Leonardo da Vinci: The Flights of the Mind*, London: Penguin Books, 2005

Odell Bork, Robert. *The Geometry of Creation: Architectural Drawing and the Dynamics of Gothic*. Farnham: Ashgate, London: Routledge, 2011

O'Donnell, Caroline. "The Deformations of De Marchi". *The Cornell Journal of architecture, 9: Mathematics*, online issue, http://cornelljournalofarchitecture.cornell.edu/read.html?id=78

Palladio, Andrea. Bertotti Scamozzi, Ottavio ed., *Les bâtimens et les desseins de André Palladio*, A Vicence, 1776-1783, ETH-Bibliothek Zürich, http://dx.doi.org/10.3931/e-rara-12410

Palladio, Andrea. *The four books of architecture* . London: Ware, Isaac , 1738, ETH-Bibliothek Zürich, http://dx.doi.org/10.3931/e-rara-13021

Paolucci, Antonio. *The Gallery of Maps*. Edizioni Musei Vaticani. Rome: Giunti, sillabe, 2011.

Parr, W. Alfred. "The Vatican Observatory". *Popular Astronomy*, Vol. 11, pp.497-501, (NASA Astrophysics Data System), http://adsabs.harvard.edu/full/1903PA.....11..497P, http://articles.adsabs.harvard.edu/cgi-bin/nph-iarticle_query?1903PA.....11..497P&data_type=PDF_HIGH&whole_paper=YES&type=PRINTER&filetype=.pdf

Peyre, Marie-Joseph. *Oeuvres d'architecture*, Paris, 1765, ETH-Bibliothek Zürich, Shelf Mark: Rar 1288

Pinto, A.John " Reviewed Work(s): Circle and Oval in the Square of Saint Peter's: Bernini's Art of Planningby Timothy K. Kitao". *Journal of the Society of Architectural Historians*, Vol. 35, No. 3 (Oct., 1976), pp.234-235, http://www.jstor.org/stable/989049

Pozzo, Andrea. *Perspectiva pictorum et architectorum*. (Plates engraved by Vincenzo Mariotti). Romae: Typis Joannis Jaconi Komarek…, 1693,

Rackusin, Byrna. "The Architectural Theory of Luca Pacioli: De Divina Proportione, Chapter 54", *Bibliothèque d'Humanisme et Renaissance*, T. 39, No. 3 (1977), pp. 479-502, http://www.jstor.org/stable/20675777

Righini Bonelli, Maria Luisa. "Leonardo as Scientist and as Technologist: Florence-Vinci, Italy, June 1969", *Technology and Culture*, Vol. 12, No. 1 (Jan., 1971),

pp. 52-55, http://www.jstor.org/stable/3102279
Robuschi, Luigi. *Milano. From origins to Filarete and from Leonardo to Expo 2015*. Cassina de Pecchi: Edit Vallardi, 2015
Samaran, Charles. "Le carnet de croquis et de voyage d'un architecte français du XIIIe siècle (Villard de Honnecourt) [HansR. Hahnloser. Villard de Honnecourt.]". *Journal des savants*, 1973, n° pp. 241-256
Scott Gatty, Margaret (Enlarged and re-edited by H. K. F. Eden and Eleanor Lloyd (fl.1900)). *The Book of Sun-Dials*. London: George Bell & Sons, 1900
Serlio, Sebastiano, *Den eersten [-tweeden, vijfsten] boeck van architecture*. (Translation Coecke van Aelst, Pieter), Antuerpen: Gedruct inde vermaerde coopstadt van Antuerpen: Ende nu eerst wt laten gaen duer Mayken verhulst weduwe des seluen Peeters voers, 1553, Getty Research Institute , https://archive.org/details/gri_33125008448306
Serlio, Sebastiano. *Regole generali di architettvra sopra le cinqve maniere de gliedifici : cioè, thoscano, dorico, ionico, corinthio, e composito, con gliessempi de l'antiqvita, che per la maggior parte concordano con la dottrina di Vitrvvio*. Venetia : Per Francesco Marcolini da Forli, 1540, Getty Research Institute
Serlio, Sebastiano. *Libro primo [-quinto] d'architettvra ...* , Venetia: Appresso Francesco Sanese, & Zuane Krugher Alemanno compagni, 1566, Getty Research Institute, https://archive.org/details/libroprimoquinto00serl
Shafik Ramzy, Nelly. "The Dual Language of Geometry in Gothic Architecture: The Symbolic Message of Euclidian Geometry versus the Visual Dialogue of Fractal Geometry", *Peregrinations: Journal of Medieval Art & Architecture*, 2015, Vol. V, No. 2, pp.135- 172
Stevin, Simon. 2e Hooftstick: Inhoudende voorbeeltsche teyckening, van een seshouckighe sterckte int cleen. https://adcs.home.xs4all.nl/stevin/stercten/sb2.html#18
Stevin, Simon *De sterctenbouwing (The art of fortification). Vol. IV: The Art of War*, https://adcs.home.xs4all.nl/stevin/stercten/sb.html
Thoenes, Christof, *Architectural Theory from the Renaissance to the Present*. Koln: Tachen, Bibliotheca Universalis, 2015
Tomlow, J., "Matching nature with 'Complex Geometry' – an architectural history", M. W. Collins & C. A. Brebbia (Eds.). *Design and Nature II*, WIT Press, 2004
Traktenberg, Marvin i Izabel Hajman. *Arhitektura: Od praistorije do postmodernizma* [Trachtenberg, Marvin, and Isabelle Hyman. *Architecture: From Prehistory to Postmodernism*, 2002], Prevod: Ivan Kleut, Dobrivoje Erić i Mladen Vesković, Beograd: Građevinska knjiga A.D, 2007
Tvarovski , Mječislav. *Sunce u arhitekturi* (Prevod sa poljskog Stefanija Ilić), Beograd: Građevinska knjiga, 1969
Van Fraassen, C. Bas. *An Introduction to the Philosophy of Time and Space*, (Originaly published by random House 1970, Reprinted by Columbia University Press 1985, all the rights reverted to the author in 2013), PDF Edition by the Author, 2015, https://www.princeton.edu/~fraassen/BvF%20-%20IPTS.pdf
Vitruvius Pollio: **Barbaro**, Daniel. *I dieci libri dell'architettvra*. Venetia: Appresso Francesco de 'Franceschi senese, 1584, Getty Research Institute Digital Library, https://archive.org/details/gri_33125009338829
Vitruvius, Marcus Pollio. *Vitruvius: The Ten Books on Architecture* (Translated by Morris Hicky Morgan, Illustrations and orginal design under the direction of Herbert Langford Warren, A.M. Nelson Robinson). Cambridge: Harvard University Press and London: Humphrey Milford, Oxford University Press, 1914

Vivien, Frédéric. “Représentations et Constructions d'arcs et de voûtes en Architecture“, Lycée Pierre Corneille de Rouen, I.R.E.M. de Rouen, pp.1-11

Walton, Steven [with Thomas E. Boothby]. “What is Straight Cannot Fall: Medieval Architectural Statics in Theory and Practice,”, *History of Science 52.4*, no. 173 (2014): 347–376. http://classes.bnf.fr/villard/reperes/index2.htm

Wells, David. *The Penguin Dictionary of Curious and Interesting Geometries*. London: Penguin Books, 1991

Wind, Geraldine Dunphy. “Sant’Andrea al Quirinale and the Sundial”, *Notes in the History of Art*, Vol. 32, No. 2 (Winter 2013), pp. 19-26, http://www.jstor.org/stable/23292908

Zimmerman, Susan and Ronald F. E. Weissman. *Urban Life in the Renaissance*. Newark: University of Delaware Press; London: Associated University Presses, 1989.

[01] 02.04.

Celtibère, M. *Monographie de Notre-Dame de Paris et de la Nouvelle Sacristie de MM. Lassus et Viollet-le-Duc / M. Celtibère*. Paris : A. Morel, 1860, ETH-Bibliothek Zürich, Rar 10001, http://dx.doi.org/10.3931/e-rara-9043

Gal, Ofer and Raz Chen-Morris (Eds.). *Science in the Age of Baroque*, New York and London: Springer,2013

Lefèvre, Wolfgang (Ed.). *Picturing Machines 1400–1700*. London, Cambridge, Mass.: The MIT Press, 2004

LeGates T, Richard and Frederic Stout (ed.). *The City Reader*. (1996), London and New York: Routledge, 2003

Manesson Mallet, Allain. *La Geometrie Pratique. Tome Second (Des Définitions, des Mesures, & des Inftrumens de la Géométrie Pratique ; avec les Méthodes de tracer fltr le papier far le terrain des Lignes, des Angles, des Figures, copier les Plans, représenter en relief les Solides, & niveler toutes fortes de Terrains.)*, Paris: Chez Annison Directeur de l’Impremerie Royal, rue de la Harpe, 1702

Manesson Mallet, Allain. *La Geometrie Pratique. Tome Second (La Trigonométrie, ou la mesure des distances par les Instrumens Géométriques, comme font les Piquets, les Cordeaux, le Demìcercle, le Quarré Géométrique, le Compas de Proportion, l'Astrolable, la Boussole, le Baston de Jacob, la Planchette, & aussi par les Sinus &: les Logarithmes.)*, Paris: Chez Annison Directeur de l’Impremerie Royal, rue de la Harpe, 1702

Manesson Mallet, Allain. *La Geometrie Pratique. Tome Troissième (La Planîmétrie, ou la mesure des Superficies (ce qu'on appelle l’Arpentage) avec les Méthodes de transfigurer, d'augmenter, & de diviser toutes sortes de Terres, Bois, &c.).* Paris: Chez Annison Directeur de l’Impremerie Royal, rue de la Harpe, 1702

Manesson Mallet, Allain. *La Geometrie Pratique. Tome Quatrième (La Stéréométrie, ou le Toisé de toutes sortes decorps, de telle capacité & figure qu'ils puissent estre)*, Paris: Chez Annison Directeur de l’Impremerie Royal, rue de la Harpe, 1702

Miles, Malcolm and Tim Hall, with Ian Boerden (ed.). *The City Cultures Reader*, New York: Routledge, 2004.

Несторовић, Миодраг. *Конструктивни системи: Принципи конструисања и обликовања*. Београд: Архитектонски факултет Универзитета у Београду, 2000

Perović, R. Miloš. *Istorija moderne arhitekture: Antologija tekstova, Knjiga 1. Koreni modernizma*. Beograd : Idea, Arhitektonski fakultet Univerziteta u Beogradu, 1997

Perović, R. Miloš. *Istorija moderne arhitekture: Antologija tekstova, Knjiga 2/A. Kristalizacija modernizma. Veliki majstori*. Beograd: Draslar Partner, 2005
Perović, R. Miloš. *Istorija moderne arhitekture: Antologija tekstova, Knjiga 2/B. Kristalizacija modernizma. Avangardni pokreti*. Beograd: Draslar Partner, 2005
Perović, R. Miloš. *Istorija moderne arhitekture: Antologija tekstova, Knjiga 3. Tradicija modernism i Drugi modernizam*. Beograd: Arhitektonski fakultet, 2005
Sauvageot, Claude. *Viollet-le-Duc et son oeuvre dessiné / par Claude Sauvageot*. Paris : Ve. Morel &Cie, libraires-éditeurs, 1880, ETH-Bibliothek Zürich, Rar 30331, http://dx.doi.org/10.3931/e-rara-35468
Rondelet, Jean Baptiste, and *Guillaume*-Abel Blouet. *Traité théorique et pratique de l'art de bâtir*, Paris, 1847-1855, ETH-Bibliothek Zürich, http://dx.doi.org/10.3931/e-rara-45143
Rondelet, Jean Baptiste, and *Guillaume*-Abel Blouet. *Traité théorique et pratique de l'art de bâtir*, Paris : chez l'auteur, enclos du Panthéon, 1812-1814, ETH-Bibliothek Zürich, Rar 8949, http://dx.doi.org/10.3931/e-rara-45709
Rondelet, Jean Baptiste. *Traité théorique et pratique de l'art de bâtir / [Jean Rondelet]*. [Paris] : [s.n.], 18, ETH-Bibliothek Zürich, Rar 2510 GF, http://dx.doi.org/10.3931/e-rara-4822
Soja, W. Edward. Postmetropolis: *Critical studies of cities and regions*. Oxford: Blackwell Publishers, 2000.
Viollet-le-Duc, Eugène-Emmanuel. *Entretiens sur l'architecture / par Viollet-le-Duc*. Paris : Morel, 1863-1872, online archive Historical scientific literature, ETH-Bibliothek Zürich, http://dx.doi.org/10.3931/e-rara-4694
Viollet-le-Duc, Eugène-Emmanuel. Compositions et dessins de Viollet-Le-Duc / publiés sous le patronage du Comité de l'œuvre de maître, Paris : Librairie central d'architecture, 1884, ETH-Bibliothek Zürich, Rar 9912 GF, http://dx.doi.org/10.3931/e-rara-7584

[01] 02.05 / [01] 02.06.

Bahnam, Reyner. *The Theory and Design in the First Machine Age*. Cambridge, Mass.: The MIT Press, (1960) 1980
Baudrillard, Jean and Jean Nouvel (Translated by Robert Bononno, Foreword by K. Michael Hays). *Singular object of Architecture*, Minneapolis: The University of Minnesota Press, 2005.
Bojanic, Petar and Vladan Djokic (Eds.), *AoD Interviews: Architecture of Deconstruction/The Specter of Jacques Derrida*, Belgrade: University of Belgrade – Faculty of Architecture, 2013
Carpo, Mario. *The Alphabet and the Algorithm*. Cambridge, Mass.: The MIT Press, 2011
Carpo, Mario. *The Digital Turn in Architecture, 1992-2012* (AD Primer). London: John Wiley & Sons, 2013
Carpo, Mario. "Digital Style". Log, No. 23 (Fall 2011), pp. 41-52, http://www.jstor.org/stable/41765689
De Landa, Manuel. *A Thousand Years of Non-Linear Knowledge*. New York: Zone Books (Swerve Editions), 1997. (2nd Edition - Cambridge, Mass.: The MIT Press, 2000)
De Landa, Manuel. "A Thousand Years of Non-Linear Knowledge". Lecture given at The AA School of Architecture, March 1998 (11/03/1998), https://www.youtube.com/watch?v=u3aE3Z6llMc
De Landa, Manuel. "Deleuze and the Use of Genetic Algorithm in Architecture", Art and Technology Lecture Series, Lecture given at the Columbia University,

April 9, 2004
De Landa, Manuel. *Intensive Science and Virtual Philosophy*. London: Cotninuum, 2002.
De Landa, Manuel. *Intensive and Topological Thinking.* European Graduate School Video Lecture, 2011, https://www.youtube.com/watch?v=0wW2l-nBIDg
Deleuze, Gilles. *The Fold: Leibniz and the Baroque*. London: Continuum, 2001
Deleuze, Gilles. *The Fold: Leibniz and the Baroque*. London: The Athlone Press, 1993
Deleuze, Gilles and Felix Guattari. *A Thousand Plateus: Capitalism and Schizophrenia* (Translated by Brian Massumi), London, Minneapolis: The University of Minnesota Press, 1987
Deleuze, Gilles. *Foucault*. (Paris: Les Editions de Minuit, 1986), London, Minneapolis: University of Minnesota Press,(1988), 2006
Derrida, Jacques and Peter Eisenman (Jeffrey Kipnis, Ed., Thomas Leeser, contributor). *Chora L Works: Jacques Derrida and Peter Eisenman*, New York: The Monacelli Press, 1997
Dürer, Albrecht Camerarius, Joachim, and Hieronymus Formschneyder. *Alberti Dureri Clarissimi pictoris et geometrae de symmetria partium in rectis formis humanorum corporum.* Norimbergae : In aedib. viduae Durerianae, 1532, https://archive.org/details/albertidurericla00drer
Edmondson, Amy, *A Fuller Explanation: The Synergetic Geometry of R. Buckminster Fuller*, Boston, Basel , Stuttgart: Birkhauser, 1987
Epple, Moritz. *Topology, Matter, and Space, I : Topological Notions in 19th Century Natural Philosophy,* (*"*Topological notions in the weave of scientific practice Introduction, Introduction"), ..., ..., 1997
Fuller, Richard Buckminster, *Synergetics*
Fuller, R. Buckminster and Kiyoshi Kuromiya, *Critical Path*, New York: St. Martin's Griffin Press, 1981
Fuller, R. Buckminster. "Tensegrity" (Copyright 1961 R. Buckminster Fuller), Portfolio and Art News Annual, No.4, 1961, http://www.rwgrayprojects.com/rbfnotes/fpapers/tensegrity/tenseg01.html
Heck, J. G., *Iconographic Ecyclopaedia/Ecyclopédie Viseuelle/Bilder Atlas/Eciclopedia Iconogràphica*; Paris: L'Aventurine, 2001(first published in 1844 in *Systematischer Bilder-Atlas zum Conversations-Lexicon, Iconographische Ecyklopädie der Wissenschaften and Künste*, by Brockhaus in Leipzig)
Heartney, Eleanor. *Kenneth Snelson: Art and Ideas*. New York: Kenneth Snelson in Association with Marlborough Gallery New York,
Jormakka, Kari, *Genius locomotionis*, Viena: Edition Selene, 2005
Lynn,. Greg, (Ed.). *Folding in Architecture, AD*, London: John Wiley & Sons, 1992 (reprinted 2004)
LeGates T. Richard and Frederic Stout (ed.). *The City Reader*. (1996), London and New York: Routledge, 2003
Mako, Vladimir. *Estetika-arhitektura 2*. Beograd: Arhitektonski fakultet Univerziteta u Beogradu, Orion-Art, 2009
Mallgrave, Harry Francis and David Goodman. *An Introduction to Architectural Theory: 1968 to the Present*. London: Willey-Blackwell, 2011
Miles, Malcolm and Tim Hall, with Ian Boerden (ed.). *The City Cultures Reader*, New York: Routledge, 2004.
Novak, Marcos. "Liquid Architectures in Cyberspace" (1991), in Michael Benedikt (Ed.). *Cyberspace: First Steps*. pp. 272-285.
Oxman, Rivka and Robert Oxman (Eds.). *Architectural Design. New Structuralism:*

Design, Engineering and Architectural Technologies, AD Special Issues, London: John Wiley & Sons, 2010
Picon, Antoine. *Smart Cities* (AD Primer). London: John Wiley and Sons, 2015.
Picon, Antoine. *Digital Culture in Architecture: An introduction for the Design professions*. Basel: Birkhäuser, 2010
Reiser, J. and Umemoto, N. *Atlas of Novel Tectonics*. New York: Princeton Architectural Press, 2006
Sadler, Simon. *Archigram : Architecture Without Architecture.* Cambridge, Mass., London: The MIT Press, 2005
Saunders, S. William (ed.). *The New Architectural Pragmatism: A Harvard Design Magazine Reader*, Minneapolis: University of Minnesota Press, 2007
Sharples, Holden, Pasquarelli//ShoP (Eds.). *Versioning: Evolutionary Technique in Architecture. AD*. London: John Wiley & Sons (Academy Press), January 2003.
SHoP. *Versioning: Evolutionary Technique in Architetural Design*. Architectural Record, 2002
Sykes, A. Krista (Ed.). *Constructing a New Agenda: Architectural Theory 1993-2009*, New York: Princeton Architectural Press, 2010
Smith, W. Daniel. "Mathematics and the Theory of Multiplicities: Badiou and Deleuze Revisited".*The Southern Journal of Philosophy* (2003) Vol. XLI , pp.411-449
Tisdall, Caroline and Angelo Bozzola. *Futurism*. London: Themes & Hudson world of art, (1977) 2003
Van Berkel, Ben and Caroline Boss, *Imagination: Liquid Politics*, Amsterdam: UN Studio & Goose Press, 1999
Vidler, Anthony. "Architecture's expanded field: finding inspiration in jellyfish and geopolitics", *Artforum International Magazine*, 2004
Issues? Concerning the Project of Peter Eisenman: Discussions with Peter Eisenman Conference, Belgrade, 2013

[01] 02.07.

Architectural Design Magazine, Special Issues
Architectural Design Magazine Primers

II *DESIGN INTELLIGENCE* : СТРАТЕГИЈА ЛОГИЧКОГ УМРЕЖАВАЊА ДИЈАГРАМИ АРХИТЕКТОНСКОГ ДИЗАЈН МИШЉЕЊА И ПРОЦЕСА

II [II] [02].01.00 / II [II] [02].02.00
концепције интелигенције, мишљења и когниције
(intelligence. cognition. extended mind)

Atkinson, Terry and Guy Claxton (Eds.) *The Intuitive Practitioner*, Buckingham: Open University Press, 2000
Bastick, Tony. *Intuition: How We Think and Act*. New York: John Wiley & Sons, 1982.
Bhatt Mehul, Hölscher, Christoph and Thomas F. Shipley (Eds.). *Spatial Cognition for Architectural Design SCAD 2011 Symposium Proceedings*, New York, Bremen: Bremen University/Freiburg University, 2011
Clark, Andy and David J. Chalmers. "The Extended Mind", *Analysis*, Vol. 58, No. 1, 1998, pp.7-19 (Reprinted in Grim, P. (Ed.), *The Philosopher's Annual*, vol XXI, 1998 (Ridgeview, 2000) pp. 59-74, Chalmers, D. (ed.). *Philosophy of Mind: Classical and Contemporary readings*. London: Oxford University Press, 2002, and Menary, Richard (Ed.). *The Extended Mind*. Cambridge, Mass.: The MIT Press, 2010)
Clark, Andy. *Supersizing the Mind: Embodiment, Action, and Cognitive Extension*.

New York: Oxford University Press, 2008.
Cross, Nigel. *Design Thinking: Understanding How Designers Think and Work*. New York, Oxford:Berg, 2011
Gazzaniga, M.S. and J. LeDoux. *The Integrated Mind*. New York: Plenum Press, 1978
Gardner, Howard. *Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligences*. New York: Basicbooks, 1983
Gardner, Howard. *Multiple Intelligences: Theory in Practice*. New York: Basic Books, 1993
Gardner, Howard. *Five Minds for the Future*. New York: Basic Books, 2007
Kahneman, Daniel. *Thinking, Fast and Slow*. New York: Farrar, Straus and Giroux, 2013.
Kosslyn, S. M. *Image and mind*. Cambridge: Harvard University Press, 1980
Kosslyn, S. M. *Image and brain*: The resolution of the imagery debate. Cambridge, Mass.: The MIT Press, 1994
Ћостић, Александар. *Когнитивна психологија*. Београд:Службени гласник, 2014.
Hally, J. Thomas. *The Concepts of Intelligence*. Bloomington: iUniverse, 2012.
Lawson, Bryan. *How Designers Think. The Design Process Demystified*. London: Routledge, 2005
Mahmoodi, M. Amir Saed. *The Design Process in Architecture: A Pedagogic Approach Using Interactive Thinking*. Submitted in accordance with the requirements for the Degree of Doctor of Philosophy (Ph.D.) at The University of Leeds, School of Civil Engineering United Kingdom, 2001
Mallgarve, Harry Francis, *Architect's Brain: Neuroscience, Creativity, and Architecture*. London: John Willey & Sons, 2010
Menary, Richard (Ed.). *The Extended Mind*. Cambridge, Mass.: The MIT Press, 2010
Messik, Samuel. "Multiple Intelligences or Multilevel Intelligence? : Selective Emphasis on Distinctive Properties of Hierarchy", *ETS Research report Series*, Volume Issue 1, 1992, pp. i–60.
Speaks, Michael. "Intelligence after Theory". in Carter, M., Marcinkowski, C., Bagley, F., and C. Bingol (Eds.). *Perspecta 38: Architecture after All*, Vol. 38, 2006, pp. 101-106.
Speaks, Michael. "Design Intelligence Part I: Introduction" (First appeared in A+U (2002), pp.10-18) in Sykes, A. Krista (Ed.). *Constructing a New Agenda: Architectural Theory 1993-2009*, New York: Princeton Architectural Press, 2010
Wayne Michael Hall and Gary Citrenbaum. *Intelligence Analysis: How to Think in Complex Environments*, Praeger Security International, Santa Barbara, 2010

неуропроцесуирање

Bontempi, B., Silva, A., and Y. Christen (Eds.). *Memories: Molecules and Circuits*. Berlin Heidelberg New York: Springer, 2007
Cabeza, Roberto and Lars Nyberg."Imaging cognition II: An empirical review of 275 PET and fMRI studies", *Journal of Cognitive Neuroscience*, Feb 2000,
Dudai, Yadin. "The neurobiology of consolidations, or, how stable is the engram?". *Annual Review of Psychology*, 2004, Vol. 55, pp. 51-86,
Fornito, A., Zalesky,A., Bassett, S.D., Meunier,D. Ellison-Wright, I., Yücel, M., Wood, J.S., Shaw, K., O'Connor, J., Nertney,D., Mowry,J.B., Pantelis, C., and E. T. Bullmore. "Genetic Influences on Cost-Efficient Organization of Human Cortical Functional Networks". *Journal of Neuroscience*, March 2011, 31 (9), pp. 3261-3270. http://www.jneurosci.org/content/31/9/3261
Jäncke, Lutz. "Music drives brain plasticity", *F1000 Biology Reports*, 2009, vol. 1,

pp. 78-83
Jäncke, Lutz .“The plastic human brain”, *Restorative Neurology and Neuroscience*, 2009, vol. 27, pp. 521–538
Purves, D., Augustine, G.J., Fitzpatrick, D., et al., (edc.). *Neuroscience* (2nd edition). Sunderland (MA): Sinauer Associates, 2001.
Richiardi, et.al., and IMAGEN consortium. “Correlated gene expression supports synchronous activity in brain networks”, *Science*. 2015 Jun 12; 348 (6240): 1241–1244. Published online 2015 Jun
Sporns, Olaf, “State of the art: Structure and function of complex brain networks”. *Dialogues in Clinical Neuroscience*, 2013, 15(3), pp. 247-262.
Rubinov, Mikail, and Olaf Sporns. ”Complex network measures of brain connectivity: Uses and interpretations”. *NeuroImage*, No. 52 (2010), pp. 1059–1069

визуелно мишљење, просторно мишљење

Gero, S. John, Tversky, Barbara and Terry Knight (Eds.). *Visual and Spatial Reasoning in Design III* , Preprints of the *3rd International Conference on Visual and Spatial Reasoning in Design*, Cambridge, Massachusetts Institute of Technology, USA, 22-23 July 2004.
Gattis, Merideth. *Spatial Schemas and Abstract Thaught*. London, Cambridge, Mass.: The MIT Press, 2003
Knuth, D. *The Art of Computer Programming: Generating all trees*. 4–4, Addison-Wesley Professional, 2006
Latour, Bruno. *Visualization and Cognition: Drawing Things Together*. Article de Bruno Latour, www.bruno. latour.fr, N°21
Lima, M. *Visual Complexity: Mapping Patterns of Information*. New York: Princeton Architectural Press, 2011
Negroponte, Nicholas. 1995. *Being Digital*. New York, London: Alfred A. Knopf. Vintage, 1996
Peirce, S. Charles. *Manuscripts on Existential Graphs.* Reprinted in Peirce (1906), CP 4.530.
Pink, Sarah (Ed.). *Advances in Visual Methodology*. London: SAGE Publications, 2012
Ramos C**.** *New Visualizations in Architecture: Diagrams for the Cognition of Project Variables***.** Columbia University Press, 2011/2012
Robinson, Sarah and Juhani Pallasmaa (Eds.). *Mind in Architecture: Neuroscience, Embodiment, and the Future of Design*. Cambridge, Mass.: The MIT Press, 2015
Shah, Priti and Akira Myake. *The Cambridge Handbook of Visuospatial Thinking*. New York, Cambridge: Cambridge University Press, 2005.
Smith, Marquard. *Visual Culture Studies*. London: Sage Publications, 2008
Tversky, Barbara. “Making Thaught Visible”
Tversky, Barbara. “Some ways Images Express and Promote Thaught”
Tversky, Barbara. “Spatial Schemas in Depictions”
Tversky, Barbara. “Visualizing Thaught”. *Topics in Cognitive Science 3*, 2011, pp. 499–535
Tversky, Barbara. “What Does Drawing Reveal about Thinking?“
Tombesi, Paolo. “Agencies of Central Design Intelligence.” *Journal of Architectural Education*, Vol. 58, No. 2 (Nov. 2004), pp. 54-57
Tye, Michael. *The Imagery Debate*. Cambridge, Mass.: The MIT Press,
Van Schaik, Leon. *AD: Spatial Intelligence: New Futures For Architecture.* London: John Wiley & Sons Inc, 2008.

Abrams, J. and P. Hall (eds.). *Elsewhere/Mapping: Mapping New Cartographies of Networks and Territories*. Minneapolis: University of Minnesota Design Institute

Allen, S. (Ed.). *Points+Lines: Diagrams and Projects for the City*, New York: Princeton Architectural Press, 1999

Anderson, Michael, Meyer, Bend, and Patrick Olivier (Eds.). *Diagrammatic Representation and Reasoning*. London: Springer, 2002

Bertin, Jacques. *Semiology of Graphics: Diagrams, Networks, Maps*. University of Wisconsin Press, 1983

Carpo, Mario. *The Alphabet and the Algorithm*. Cambridge, Mass.: The MIT Press, 2011

Carpo, Mario. *The Digital Turn in Architecture, 1992-2012* (AD Primer). London: John Wiley & Sons, 2013

Christianson, Scott. *100 Diagrams That Changed the World*. New York: Plume (Penguin Books), 2012.

Cosgrove, D. (Ed.) *Mappings*. London: Reaction Books, 1999.

Garcia, Mark. (Ed.) *AD Reader: The Diagrams of Architecture*, London: John Wiley and Sons, 2010

Graf, Douglas. "Diagrams", *Perspecta: Paradigms of Architecture*. 1996, Vol. 22, pp. 42-71.

Jencks, Charles. " Theory of Evolution Diagram y Charles Jencks. "The Century is Over, Evolutionary Tree of Twentieth-Century Architecture".*Architectural Review*, 2000 July, p. 77

Jencks, Charles. "Overview of 20th Century Architecture" ("Jencks's theory of evolution: an overview of twentieth-century theory architecture"). *Architectural Review.* December 2011, pp.76-79

Knoespel, J. Kenneth. "Diagrammatic Transformation of Architectural Space". *Philosophica*, 2002, No. 70, pp.11-36

Koller, D., Trimble, J., Najbjerg, T., Gelfand, N., and M. Levoy. "Fragments of the City: Stanford′s Digital Forma Urbis Romae Project". Draft - To appear in the *Proceedings of the Third Williams Symposium on Classical Architecture, Journal of Roman Archaeology* suppl., 2005

Lootsma, B. (2002) *Fisuras: Diagramas* (Madrid), no. 12 (6), pp. 146-176.

Manolopoulou, Y. "Unformed drawing: notes, sketches, and diagrams". *The Journal of Architecture*, Vol. 10, No. 5, 2005, pp. 517-525.

Mass, Winy. *Metacity/Datatown*, Rotterdam: NAi Publishers, 1999

McGrath, B., and Gardner, G. *Cinemetrics: Architectural Drawing Today*. London: John Wiley & Sons, 2007

McGrath, Brian. "Drawing Time". *Architectural Design Special Issue: Architecture Timed: Designing With Time in Mind*, January/February 2016, Volume 86, Issue 1, pp. 88-97.

Picon, Antoine. *Digital Culture in Architecture: An introduction for the Design professions*. Basel: Birkhäuser Architecture, 2010

Pombo, Olga and Alexander Gerner (Eds.). *Studies in Diagrammatology and Diagram Praxis*. (Logic and Cognitive Systems, Studies in Logic 24), London: College Publications, 2010.

Rosenberg, Daniel and Anthony Grafton. *Cartographies of Time: A History of the Timeline.* New York: Princeton Architectural Press, 2010.

Spiller, Neil (Ed.). *AD Drawing Architecture*, John Wiley & Sons (September/October 2013), Vol. 83, Issue 5

Stapleton, Gem, Howse, John, and John Lee (Eds.). *Diagrammatic Representation and*

Inference, 5th International Conference, Diagrams 2008, Proceedings, Herrsching, Germany, September 19-21, 2008.
Stjernfelt, Frederik. *Diagrammatology. An Investigation on the Borderlines of Phenomenology, Ontology, and Semiotics*. (Synthese Library 336), Dordrecht: Springer Verlag, 2007
Somol, E. R. "Dummy Text, or The Diagrammatic Basis of Contemporary Architecture". In Eisenman, P. *Diagram Diaries*. New York: Universe Publishing, 1999
Somol, E. R. "The diagrams of matter". *Any*, 1998, no. 23, pp. 23-26.

II [II] [02].03.00
***информација, историја, меморија (мнемотехника, меморијске** палате)*

Arnold, Dana. *Reading Architectural History*. London and New York: Routledge, 2002.
Bechmann, Roland. "La Mnémotechnique des constructeurs gothiques". *Pour la Science*, No. 158, 1990, pp. 98-104.
Braham, Hale, Sadar (Eds.). *Rethinking Technology: A Reader in Architectural Theory*. London, New York: Routledge, 2007
Cholvy, Laurence. "Plausibility of Information Reported by Successive Sources". in Deshpande, A. and A. Hunter (Eds.). *Scalable Uncertainty Management*, Lecture Notes in Computer Science Series (LNAI), Vol. 6379, Berlin: Springer, 2010, pp.126-136
Deshpande, A. and A. Hunter (Eds.). *Scalable Uncertainty Management*, Lecture Notes in Computer Science Series (LNAI), Vol. 6379, Berlin: Springer, 2010
Dominic, Willian and Jon Hall (Eds.). *A Companion to Roman Rhetoric*. Oxford: Willey-Blackwell Publishing, 2010
Фуко, Мишел. *Археологија знања* (*L'Archéologie du savoir*. Paris: Edition Gallimard, 1969) Превод са француског Младен Козомара. Београд: Плато, Нови Сад: Издавачка књижарница Зорана Стојановића. 1998
Kolarevic, Branko (Ed.). *Architecture in the Digital Age: Design and Manufacturing*. New York: Spon Press, 2003
Lima, Manuel. *Visual Complexity:Mapping Patterns of Information*.New York:Princeton Architectural Press, 2011
Picon, Antoine. *Smart Cities* (AD Primer). London: John Wiley and Sons, 2015.
Psarra, Sophia. *Architecture and Narrative: The Formation of Space and Cultural Meaning*. London, New York: Routledge, 2009
Schulten, Susan. "Emma Willard and the graphic foundations of American history". *Journal of Historical Geography*, 2007, No. 33, pp. 542-564
Yates, Francis. *The Art of the Memory*. London, New York: Routledge, 1966
Viola, Bill. "Will There Be Condominiums in Data Space?" in Randall Packer and Ken Jordan (Eds.), *Multimedia:From Wagner to Virtual Reality*, New York: W.W. Norton & Company, 2001, pp. 287-298
Wildgen, Wolgang. "From Lullus to Cognitive Semantics: The Evolution of a Theory of Semantic Fields", *Twentieth World Congress of Philosophy*, Boston, Massachusetts, August 10-15, 1998

coding

Anderson, J. Ross. *Security Engineering: A Guide to Building Dependable Distributed Systems*. Indianapolis: Wiley Publishing, Inc., 2008
Pham, H.X., and V. Pavlovic, "Hybrid On-line 3D Face and Facial Actions Tracking in RGBD Video Sequences". In *Proceedings International Conference on Pattern Recognition* (ICPR), 2014, pp. 4194-4199
Singh, Simon. *The Code Book: How to make it, break it, hack it, crack it*. New York:

Delacorte Press, 2011.
Unzueta, Luis, Pimenta, Waldir, Goenetxea, Jon, Santos, Luís Paulo, and Fadi Dornaika. " Efficient Generic Face Model Fitting to Images and Videos", *Image and Vision Computing*, May 2014, pp. 321-334
Webster, Frank. "What is Information Society?" in Alberts, S. David, and Daniel S. Papp (Eds.). *The Information Age: An Anthology on Its Impact and Consequences*. CCRP Publication Series, 1997, pp.51-71
Van Tilborg, C. A. Henk, and Sushil Jajodia. *Encyclopedia of Cryptography and Security*. New York:Springer, 2005

Alberts, S. David and Daniel S. Papp. *The Information Age: An Anthology on Its Impact and Consequences*. CCRP Publication Series, 1997.
Allen, Stan, Foster, Hall, and Kenneth Frempton. „Stocktaking 2004: Questions about the Present and the Future of Design". in Saunders, S. William (ed.). *The New Architectural Pragmatism: A Harvard Design Magazine Reader*, Minneapolis: University of Minnesota Press, 2007, pp. 101-122.
Baird, George. "Criticality" and Its Discontents", *Harvard Design Magazine: "Rising Ambitions, Expanding Terrain: Realism and Utopianism"*, No. 21, Fall 2004/Winter 2005, pp. 16-21
Braham, W. William, Hale, A. Jonathan, and John Stanislav Sadar (Eds.). *Rethinking Technology: A Reader in Architectural Theory*. London, New York: Routledge, 2007
Bratton, Benjamin. in JamesTaylor-Foster, "Benjamin Bratton on Artificial Intelligence, Language and "The New Normal", *Archdaily Interview*, 9 February, 2017
Carpo, Mario. *The Alphabet and the Algorithm*. Cambridge, Mass.: The MIT Press, 2011
Carpo, Mario. *The Digital Turn in Architecture, 1992-2012* (AD Primer). London: John Wiley & Sons, 2013
Carpo, Mario. "Digital Style". Log, No. 23 (Fall 2011), pp. 41-52, http://www.jstor.org/stable/41765689
Carter, Marcus, Marcinkowski, Christopher, Bagley, Forth, and Ceren Bingol (Eds.). *Perspecta 38, "Architecture After All"* (The Yale Architectural Journal), April 2006
Colombo, Florencia, Lundberg, Johanna, and Gareth Griffits (Eds.), *ADD Abstract 2012 - Aalto University Digital Design Laboratory (ADD) report 2011/2012*, Espoo: Lönnberg Painot Oy (Alto University, School of Engineering, School of Arts, Design and Architecture), 2012
Corner, James. "Not Unlike Life Itself: Landscape Strategy Now", in Saunders, S. William (ed.). *The New Architectural Pragmatism: A Harvard Design Magazine Reader*, Minneapolis: University of Minnesota Press, 2007, pp.89-92
De Landa, Manuel. *A Thousand Years of Non-Linear Knowledge*. New York: Zone Books (Swerve Editions), 1997. (2nd Edition - Cambridge, Mass.: The MIT Press, 2000)
De Landa, Manuel. "Deleuze and the Use of Genetic Algorithm in Architecture", Art and Technology Lecture Series, Lecture given at the Columbia University, April 9, 2004
De Landa, Manuel. *Intensive Science and Virtual Philosophy*. London: Cotninuum, 2002.

De Landa, Manuel. *Intensive and Topological Thinking.* European Graduate School Video Lecture, 2011, https://www.youtube.com/watch?v=0wW2l-nBIDg

Epple, Moritz. *Topology, Matter, and Space, I : Topological Notions in 19th Century Natural Philosophy,* (*"*Topological notions in the weave of scientific practice Introduction, Introduction"), 1997

Frankowski, Nathalie and Cruz Garcia (Chief Editors), Ronald Frankowski (Guest Editor), *What About It? Part 1*, Beijing: WAI Architecture Think Tank, February 2011

Gere, Charlie. *Digital Culture*. London: Reaktion Books, 2008

Harvey, David. *The Condition of Postmodenrity*.

Hays, K. Michael. "Critical Architecture: Between Culture and Form," *Perspecta 21*, 1984, pp. 14-29

Hays, K. Michael. *Architectural Theory after 1968*. Cambridge, Mass.: The MIT Press, (1998) 2000.

Herman, Michael. "Ethics and Intelligence after September 2001," in L.V. Scott & Peter Jackson (eds), *Understanding Intelligence in the Twenty-First Century*, London: Routledge, 2004

Hensel, Michael, Menges, Achim, and Michael Weinstock. *Emergence. Morphogenetic Design Strategies.Architectural Design*. London: John Wiley and Sons Ltd, May 2004.

Isin, Engin and Evelyn Ruppert. *Being Digital Citizens*. London: Rowman & Littlefield International, 2015

Jameson, Fredric. *Postomdernism, or, The Cultural Logic of Later Capitalism*. London, New York: Verso, 1991

Jameson, Fredric. *The Seads of Time*. New York: Columbia University Press, 1994

Jencks, Charles and Karl Krop. *Theories and Manifestoes of Contemporary Architecture*.London:Wiliey-Academy,2007

Jencks, Charles. Evolutionary Trees, "Architectural Evolution: Pulsation of Time", in Garcia, Mark. *Diagrams of Architecture (AD Reader)*, London: John Willey and Sons, 2010, pp. 288-309.

Jencks, Charles. " Theory of Evolution Diagram y Charles Jencks. "The Century is Over, Evolutionary Tree of Twentieth-Century Architecture".*Architectural Review*, July 2000

Jencks, Charles. "Overview of 20th Century Architecture" ("Jencks's theory of evolution: an overview of twentieth-theory architecture"). *Architectural Review*. December 2011, pp.76-79

Kipnis, Jeffrey and Thomas Lesser (eds.). *Chora L Works: Jacquese Derrida and Peter Eiseman*. New York: The Monacelli Press, 1997

Kolarevic, Branko (Ed.). *Architecture in the Digital Age: Design and Manufacturing*. New York: Spon Press, 2003.

Leach, Neil. *Rethinking Architecture: A Reader in Cultural Theory*. London: Routledge, 1997

Lynn. Greg, 'Architectural Curvilinearity: The Folded, the Pliant and the Supple', in *Folding in Architecture, AD*, London: John Wiley & Sons, 1992/re-printed 2004, pp. 24-31

Malpas, Jeff, „Retrieving Truth: Modernism, Post-modernism and The Problem of Truth", *Soundings: An Interdisciplinary Journal*, Vol. 75, No. 2/3 (Summer/Fall 1992), pp. 287-306,

Mallgrave, Harry Francis and David Goodman. *An Introduction to Architectural Theory: 1968 to the Present*. London: Willey-Blackwell, 2011

Martin, Reinhold. "Critical of What? Toward a Utopian Realism", *Harvard Design Magazine*, No. 22, Spring/Summer 2005, pp. 1-5
Martin, Reinhold. "Critical of What? Toward a Utopian Realism", in Saunders, S. William (ed.). *The New Architectural Pragmatism: A Harvard Design Magazine Reader*, Minneapolis: University of Minnesota Press, 2007, pp. 150-161
Negnevitsky, Michael. *Artificial Intelligence: A Guide to Intelligent Systems*. Harlow, London: Addison-Wesley, Pearson Education Limited, (2002) 2005
Negroponte, Nicholas. *Being Digital*. New York, London: Hoder & Stoughton, 1995
Novak, Marcos. "Liquid Architectures in Cyberspace" (1991), in Michael Benedikt (Ed.). *Cyberspace: First Steps*. pp. 272-285.
Picon, Antoine. *Smart Cities* (AD Primer). London: John Wiley and Sons, 2015.
Picon, Antoine. *Digital Culture in Architecture: An introduction for the Design professions*. Basel: Birkhäuser Architecture, 2010
Reiser, J. and Umemoto, N. *Atlas of Novel Tectonics*. New York: Princeton Architectural Press, 2006
Saunders, S. William (ed.). *The New Architectural Pragmatism: A Harvard Design Magazine Reader*, Minneapolis: University of Minnesota Press, 2007
Sharples, Holden, Pasquarelli//ShoP (Eds.). *Versioning: Evolutionary Technique in Architecture. AD*. London: John Wiley & Sons (Academy Press), January 2003.
Speaks, Michael. "Intelligence After Theory", in Carter, M., Marcinkowski, C., Bagley, F., and C. Bingol (Eds.). Pe*rspecta 38: Architecture after All* (The Yale Architectural Journa), Vol. 38, (2006), pp. 101-106
Speaks, Michael. 'Design Intelligence', in *Latent Utopias: Experiments within Contemporary Architecture* (Graz, 2002), pp.73-76.
Speaks, Michael. "After Theory," *Architectural Record* (June 2005), pp. 72-75
Speaks, Michael, "Intelligence after Theory." *Perspecta 38: Architecture after All*, 2006, Vol. 38, pp. 101-106.
Speaks, Michael. *Michael Speaks - Design: Intelligence vs. Ideology*, Faculty of Architecture HKU, 3 February 2012, https://vimeo.com/51572413
Speaks, Michael. *Add Thought #5: Michael Speaks*, "New Values for New Design", Aalto University Digital Design Laboratory, April 23, 2012, http://addlab.aalto.fi/discourse/add-thought/5-michael-speaks
Somol, Robert and Sarah Whiting, "Notes Around the Doppler Effect and Other Moods of Modernism", *Perspecta 33*, 2002 p.72-77.
Sykes, A. Krista. *The Architecture Reader: Essential Writings from Vitruvius to the Present*. New York: George Braziller Publishers, 2007.
Sykes, A. Krista (Ed.). *Constructing a New Agenda: Architectural Theory 1993-2009*, New York: Princeton Architectural Press, 2010
Schumacher, Patrick. *The Autopoiesis of Architecture: A New Framework for Architecture*. London: John Willey & Sons, 2011
Taylor-Foster, James. "Benjamin Bratton on Artificial Intelligence, Language and "The New Normal", *Archdaily Interview*, 9 February, 2017
Zaera-Polo, Alejandro. Foreign Office Architects, 'Yokohama Port Terminal", *Architectural Record*, November 2002 *Stocktaking 2004: Nine Questions about the Present and Future of Design*, No. 20, S/S 2004

III ' ЗАПИСИ' ВИШЕСТРУКОГ АРХИТЕКТОНСКОГ МИШЉЕЊА МИКРОИСТОРИЈЕ ЗАПИСА : НОВИ КОНСТРУКТИ ТЕОРИЈСКИХ ПРАВАЦА

III [03].00.00 ([03]01.00, [03] 02.00, [03] 03.00, [03] 04.00, [03] 05.00)

Abrams, J. and P. Hall (eds.). *Elsewhere/Mapping: Mapping New Cartographies of*

Networks and Territories. Minneapolis: University of Minnesota Design Institute
Allen, S. (Ed.). *Points+Lines: Diagrams and Projects for the City*, New York: Princeton Architectural Press, 1999
Allen, S. *Practice: Architecture Technique+Representation*. London: Routledge, 2009
Allen, Stan, and Marc McQuade (Eds.). *Landform Building*: *Architecture's New Terrain*. Princeton University School of Architecture, New York: Lars Muller Publishers, 2013.
Anderson, Michael, Meyer, Bend, and Patrick Olivier (Eds.). *Diagrammatic Representation and Reasoning*. London: Springer, 2002
Atkin, Albert, "Peirce's Theory of Signs", in Zalta, N. Edward (ed.), *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Summer 2013 Edition),
Ballantyne, Andrew. *Deleuze and Guattari for Architects*. London:Routledge, 2007
Baudrillard, Jean. *Simulacra and Simulation*. Translated by Sheila Faria Glaser. (Éditions Galilée) University of Michigan Press, (1981) 1994.
Berger, J. *Ways of Seeing*. London: Penguin Books, 1972.
Bertin, Jacques. *Semiology of Graphics: Diagrams, Networks, Maps*. University of Wisconsin Press, 1983
Blau, E., Kaufman, E., Evans, R., (Eds.). *Architecture and its Image: Four Centuries of Architectural Representation: Works from the Collection of the Canadian Centre for Architecture*, Montreal: Canadian Centre for Architecture, 1989
Brotton, Jerry. *Great Maps: The World's Masterpieces Explored and Explained*. London: DK Publishers, 2014.
Brotton, Jerry. *A History of the Wolrd in Twelve Maps*. London: Penguin, 2013.
Bonner, A. *The art and logic of Ramon Llull*, Brill Academic Pub, 2007
Boundas, V. Constantin. (Ed.). *The Deleuze Reader*. New York: Columbia University Press, 1993
Boyle, Sheryl. "Sensory Readings in Architecture", pdf
Careri, Francesco. *Walkscapes: Walking as an Aesthetic Practice*. Barcelona: G. Gili, 2002.
Christianson, Scott. *100 Diagrams That Changed the World*. New York: Plume (Penguine Books), 2012.
Clear, Nick. *Drawing Architecture. Architectural Design*. London: John Wiley & Sons, 2013, Vol. 83, Issue 5, *Cosmopoetics: A Symposium on (Post-)Modern Epistemology*, 2014.
Corner, James, and Alex McLean**.** *Taking Measures Across the American Landscape***.** London: Yale University Press, 1996
Cosgrove, D. (Ed.) *Mappings*. London: Reaction Books, 1999.
Cook, Peter. *Drawing: The Motive Force of Architecture*, (AD Primer). London: John Wiley & Sons, 2008
Cowan, Gregory. *Nomadology in Architecture: Ephemerality, Movement and Collaboration*. (A Disertation submitted to the School of Architecture, Landscape Architecture & Urban Design at The University of Adelaide in candidacy for the degree of Master of Architecture), The University of Adelaide, 2002
Crary, Jonathan . *Techniques of the Observer: On Visiona and Modernity in Nineteenth Century*. Cambridge, Mass.: The MIT Press, 1992
Croft, Michael. "A Speculative Approach to Visualizing Thinking through Drawing", pp.392-404
Делез, Жил. *Покретне слике* (превод са француског Слободан Прошић). Нови Сад: Издавачка књижарница Зорана Стојановића Сремски Карловци, (1983) 1998.
Deleuze, G. and Guattari, F. *A Thousand Plateus* (1987), Translation Brian Massumi.

Minneapolis: University of Minnesota Press, 2005
Deleuze, Gilles. *The Fold: Leibnitz and the Baroque*, Continuum, London 2006.
Delez, Žil. *Fuko*. Sremski Karlovci: Izdavačka knjižarnica Zorana Stojanovića, 1989.
De Sola-Morales, Ignasi. *Differences: Topographies of Contemporary Architecture*. Cambridge, Mass.: The MIT Press, 1999
De Zegher, Catherine and Mark Wigliey (Eds.). *The Activist Drawing: Retracing Situationist Architectures from Constant's New Babylon to Beyond.* Cambridge, Mass.: The MIT Press, 2001
Dodge, Martin, Kitchin,Rob, and Chris Perkins (Eds.). *Rethinking Maps,* London: Routledge, 2009
Eisenman, P. *Peter Eisenman: Diagram Diaries*, London: Themes&Hudson, 1999
Evans, R. *Translations from Drawing to Building and Other Essays*. London: Architectural Association, 1997
Evans, R. "Architectural Projection". in Blau, E., Kaufman, E., Evans, R., (Eds.). *Architecture and its Image: Four Centuries of Architectural Representation*, (Works from the Collection of the Canadian Centre for Architecture). Montreal: Canadian Centre for Architecture, 1989
Forget, Thomas. *The Construction of Drawings and Movies: Models for Architectural Design and Analysis* . London: Routledge, 2012.
Frascari, Marco. *Eleven Exercises in the Art of Architectural Drawing: Slow Food for the Architect's Imagination*. London: Routledge, 2011
Frascari, M., Hale, J., and B. Starkey (Eds.). *From Models to Drawings: Imagination and Representation in Architecture*. London: Routledge, 2007
Friedman, Uri."The Quest to Create A Perfect Map: 12 cartographic experiments that changed cartography", 2013.
Fotiadis, Piers. *The Strange Power of Maps: How maps work politically and influence our understanding of the world*. Bristol: University of Bristol Press, 2009.
Garcia, Mark. (Ed.) *AD Reader: The Diagrams of Architecture*, London: John Wiley and Sons, 2010
Graf, Douglas. "Diagrams", *Perspecta: Paradigms of Architecture*. 1996, Vol. 22, pp. 42-71.
Guallart, Vicente. *Geologics: Geography, Information, Architecture*. Barcelona, New York: Actar, 2009
Hardy, Adam. "The expression of movement in architecture", *The Journal of Architecture*, 2011, Volume 16, Issue 4, pp. 471-497
Hillier, Bill. *Space is the machine: A configurational theory of architecture*. London: Space Syntax University of Cambridge Press Syndicate (electronic edition), 2007
Holl, Steven, Pallasmaa, Juhani and Alberto Perez-Gomez. *Questions of Perception: Phenomenology of Architecture*. New York: William Stout, 2006.
Jacoby Volk, C. and Anat Messing M. "Haptic Diagrams: From Cinematography to Architectural Performance." *Journal of Architectural Education*, 2009, pp. 71–76.
Jencks, Chris. *The Architecture of Transgression, AD Special Issue,* November/December 2013, Vol. 83, Issue 6, pp. 20-23
Jormakka, K. *Flying Dutchman: Motion in Architecture*. Basel, Boston, Berlin: Birkhauser, 2002
Jormakka, K. (Hrg.). *Genius locomotionis*. Edition Selene, Wien, 2005
Klee, Paul. Jürg Spiller (Eds.), Ralph Manheim (Trans.). *The Thinking Eye*. New York: George Wittenborn Inc., 1961. (1956)
Knoespel, J. Kenneth. "Diagrammatic Transformation of Architectural Space".

Philosophica, 2002., No. 70, pp.11-36
Kwinter, Sanford. *Architectures of Time*. Cambridge, Mass.: The MIT Press, 2001
Linzey, M. "On the Secondness of Architectural Intuition." *Journal of Architectural Education*, Vol. 55, No. 1, 2001, pp. 43-50
Lootsma, B. (2002) *Fisuras: Diagramas* (Madrid), no. 12 (6), pp. 146-176.
Luce, M. Kristina. *Revolutions in Parallel: The Rise and Fall of Drawing in Architectural Design*. Dissertation submitted in partial fulfillment of the requirements for the degree of Doctor of Philosophy (Architecture), The University of Michigan, 2009.
Lynn, Greg. *Animate Form*. New York: Princeton Architectural Press, 1999.
Manolopoulou, Y. "Unformed drawing: notes, sketches, and diagrams". *The Journal of Architecture*, Vol. 10, No. 5, 2005, pp. 517-525.
Mass, Winy. *Metacity/Datatown*, Rotterdam: NAi Publishers, 1999
McGrath, B. and Gardner, G. *Cinemetrics: Architectural Drawing Today*. London: John Wiley & Sons, 2007
McGrath, Brian. "Drawing Time". *Architectural Design Special Issue: Architecture Timed: Designing With Time in Mind*, January/February 2016, Volume 86, Issue 1, pp. 88-97.
Mirzoeff, Nicholas. (ed.) *The Visual Culture Reader*, London: Routledge, 2002
Malnar, Joy Monice and Frank Vodvarka. *Sensory Design*, Minneapolis: University of Minnesota Press, 2004
Morris, David. *The Sense of Space*. New York: State University of New York Pres, 2004.
Novak, Marcos. "Liquid Architectures in Cyberspace" (1991), in Michael Benedikt (Ed.). *Cyberspace: First Steps*. pp. 272-285.
Pallasmaa, Juhani. *The Thinking Hand: Existential and Embodied Wisdom in Architecture*. Chichester: John Wiley & Sons Ltd., 2009.
Pallasmaa, Juhani. *The Eyes of the skin: Architecture and the Senses*. (Academy Press, 1996.), New York: John Wiley, 2005.
Pallasmaa, Juhani, Francis Mallgrave, Harry, and Michael Arbib (Philip Tidwell, Ed.). *Architecture and Neurosciences*.Espoo: Tapio Wirkkala Rut Bryk Foundation, 2013
Parr, Adrian. *Deleuze Dictionary*. Edinburgh: Edinburgh University Press (2005), 2010.
Perez Gomez, Alberto and Louise Pelletier. *Architectural Representation and the Perspective Hinge.* (1st edition). The MIT Press (August 28, 2000)
Peirce, Charles S. (1931–58). *Collected Papers of Charles Sanders Peirce*. 8 volumes. Ed. by Charles Hartshorne, Paul Weiss, and A. W. Burks. Cambridge, Mass.: Harvard University Press. Cited as CP x.yyy
Pink, Sarah (Ed.). *Advances in Visual Methodology*. London: SAGE Publications, 2012
Pombo, Olga and Alexander Gerner (Eds.). *Studies in Diagrammatology and Diagram Praxis*. (Logic and Cognitive Systems, Studies in Logic 24), London: College Publications, 2010.
Psarra, Sophia. *Architecture and Narrative: The Formation of Space and Cultural Meaning*. London, New York: Routledge, 2009.
Ramos C**.** *New Visualizations in Architecture: Diagrams for the Cognition of Project Variables***.** Columbia University Press, 2011/2012
Reiser, J. and Umemoto, N. *Atlas of Novel Tectonics*. New York: Princeton Architectural Press, 2006
Robbers , Lutz. *Modern Architecture in the Age of Cinema: Mies van der Rohe and the moving image*, Dissertation presented to the Faculty of Princeton University in candidacy for the degree of Doctor of Phylosophy, 2012
Rosenberg, Daniel and Anthony Grafton. *Cartographies of Time: A History of the*

Timeline. New York: Princeton Architectural Press, 2010.
Sheil, Bob (Ed.). *Protocell Architecture: Analogue and Digital Hybrids, Architectural Design*. London: John Wiley & Sons, 2008, Vol. 78, No.4
Smouth, Mark, and Laura Allen. "Augmented Landscapes and Delicate Machinery". *Architectural Design*: *Drawing Architecture*, Volume 83, Issue 5 September/October 2013, pp. 88–93
Soja, W. Edward. Postmetropolis: *Critical studies of cities and regions*. Oxford: Blackwell Publishers, 2000.
Somol, E. R. "Dummy Text, or The Diagrammatic Basis of Contemporary Architecture". In Eisenman, Peter. *Diagram Diaries*. New York: Universe Publishing, 1999
Somol, E. R. "The diagrams of matter". *Any*, 1998, no. 23, pp. 23-26.
Spiller, Neil (Ed.). *AD Drawing Architecture*, John Wiley & Sons (September/October 2013), Vol. 83, Issue 5
Spurr, Sam. *Performative Architecture: Design Strategies for Living Bodies*. (A thesis submitted in fulfilment of the requirements of the degree of Doctor of Philosophy), School of English, Media and Performance Arts, University of New South Wales, 2007.
Stjernfelt, Frederik. *Diagrammatology. An Investigation on the Borderlines of Phenomenology, Ontology, and Semiotics*. (Synthese Library 336), Dordrecht: Springer Verlag, 2007
Stapleton, Gem, Howse, John, and John Lee (Eds.). *Diagrammatic Representation and Inference*, 5th International Conference, Diagrams 2008, Proceedings, Herrsching, Germany, September 19-21, 2008.
Tschumi, B. *Architecture and Disjunction.* Cambridge, Mass: The MIT Press, 1996
Tschumi, Bernard. *Event-Cities*. Cambridge, Mass.: The MIT Press, 1994
Tschumi, Bernard. *Event-Cities 3*. Cambridge, Mass.: The MIT Press, 2004
Tschumi, Bernard and Irene Cheng. *The State of Architecture at the Beginning of the 21st Century*. New York: The Monacelli Press, 2004.
Tufte, R. Edward. *Envisioning Information: Narratives of Space and Time*. Cheshire: Graphics Press, 1990.
Vidler, A. "Diagrams of Diagrams: Architectural Abstraction and Modern". *Representations*, no. 72, 2000
Virilio, Paul. *The Vision Machine*. Translated by Julie Rose, Bloomington, Indianapolis: BFI Publishing, Indiana University Press , 1994
Winkler, M. Martin (Ed.). *Classical Myth and Culture in Cinema*. Oxford: Oxford Univeristy Press, 2001
Wood, Dennis. *Everything Sings: The Story of a map*.
Wood, Denis and John Fels. *The Natures of Maps: Cartographic Construction of Natural World*. Chicago: University of Chicago Press, 2008

[03] 03.00

Rilevamento Architettonico. Roma: Edizioni Kappa, 2005
Branner, Robert. "The Labyrinth of Reims Cathedral", *Journal of the Society of Architectural Historians*, Vol. 21, No. 1 (Mar., 1962), pp. 18-25, http://www.jstor.org/stable/988130
Boyd, B. Allan. "The Egyptian Labyrinth". *The Journal of Egyptian Archaeology*, Vol. 56 (Aug., 1970), pp. 81-100. (Egypt Exploration Society), http://www.jstor.org/stable/3856044
Christinger, Raymond. "The Hidden Significance of the "Cretan" Labyrinth", History of Religions, (The University of Chicago Press), Vol. 15, No. 2 (Nov., 1975),

pp. 183-191, http://www.jstor.org/stable/1061930
Greene, M.Thomas. "Labyrinth Dances in the French and English Renaissance", *Renaissance Quarterly*, Vol. 54, No. 4, Part 2 (Winter, 2001), pp. 1403-1466, http://www.jstor.org/stable/1262158
Heller,John L."Labyrinth or Troy Town?" *The Classical Journal*, Vol. 42, No. 3 (Dec., 1946), pp. 122-139 (The Classical Association of the Middle West and South, Inc. (CAMWS) http://www.jstor.org/stable/3291924
Matthews, W. H. *Mazes and Labyrinths*, 1922
Molholt, Rebecca. "Roman Labyrinth Mosaics and the Experience of Motion", *The Art Bulletin*, Vol. 93, No. 3 (September 2011), pp. 287-303, http://www.jstor.org/stable/23046578
Moore, R. John and Michael J. Ostwald. "Choral Dance: Ruskin and Dædalus". *Assemblage*, No. 32, (Apr., 1997), pp. 88-107, http://www.jstor.org/stable/3171410

[03] 06.00.

Goel, K. Ashok, McAdams, Daniel, and Robert Stone (Eds). *Biologically Inspired Design*. London: Springer, 2013.
Goel, K. Ashok, Jamnik, Mateka, and N. Hari Narayanan (Eds.*). Diagrammatic Representation and Inference. Proceedings of the Sixth International Conference*. London: Springer, 2010.
Knippers, J., Nickel, K. G., and. T. Speck (Eds.), *Biomimetic Research for Architecture and Building Construction:Biological Design and Integrative Structures*. Cham: Springer, 2016
Mazzoleni, Ilaria, *Architecture Follows Nature – Biomimetic Principles for Innovative Design* (EBL- Schweitzer Series), Hoboken: CRC Press, 2013
Spiller, Neil and Rachel Armstrong. *Protocell Architecture (AD Special Issues).*London: John Willey & Sons, 2011, Vol. 81, Issue 2
Steadman, Philip. *The Evolution of Designs: Biological Analogy in Architecture and Apllied Arts*, New York, Routledge, (1979) 2008
Pohl, Göran, and Werner Nachtigall. *Biomimetics for Architecture & Design: Nature – Analogies –Technology*. London: Springer International Publishing, 2015

[03] 07.00/[03] 08.00.

Alberts, S. David, and Daniel S. Papp (Eds.). *The Information Age: An Anthology on Its Impact and Consequences*. CRP Publication Series, 1997
Braham, W. William, Hale, A. Jonathan, and John Stanislav Sadar (Eds.). *Rethinking Technology: A Reader in Architectural Theory*. London, New York: Routledge, 2007
Carpo, Mario. *The Alphabet and the Algorithm*. Cambridge, Mass.: The MIT Press, 2011
Carpo, Mario. *The Digital Turn in Architecture, 1992-2012* (AD Primer). London: John Wiley & Sons, 2013
Carpo, Mario. "Digital Style". Log, No. 23 (Fall 2011), pp. 41-52, http://www.jstor.org/stable/41765689
Cubitt, Sean. *Digital Aesthetics*. London: Sage Publications Ltd., 1998.
Gere, Charlie. *Digital Culture*. London: Reaktion Books, 2008
Scott, L.V. & Peter Jackson (Eds.). *Understanding Intelligence in the Twenty-First Century*, London: Routledge, 2004
Isin, Engin and Evelyn Ruppert. *Being Digital Citizens*. London: Rowman & Littlefield International, 2015
Kolarevic, Branko (Ed.). *Architecture in the Digital Age: Design and Manufacturing*.

New York: Spon Press, 2003.
Kolossov, Vladimir. "Border Studies: Changing Perspectives and Theoretical Approaches," *Geopolitics*. Vol. 10, Issue 4, 2005, pp. 606-632.
Ohler, B. Jason. *Digital Community. Digital Citizens*. London: SAGE Ltd, Corwin, 2010
Picon, Antoine. *Smart Cities* (AD Primer). London: John Wiley and Sons, 2015.
Picon, Antoine. *Digital Culture in Architecture: An introduction for the Design professions*. Basel: Birkhäuser,
Schreibman, Susan, Siemens, Ray, and John Unsworth. *A Companion to Digital Humanities* (Blackwell Companions to Literature and Culture). London: Blackwell Publishing, (2004) 2008
Van der Ploeg, Irma. "Genetics, biometrics and informatization of the body". Ann Ist Super Sanitá, 2007, Vol.43, no.1, pp. 44-50
Van der Ploeg, Irma. "Biometric Identification Technologies: Ethical Implications of the Informatization of the Body". BITE Policy (Biometric Technology & Ethics), No.1, 2005
Van Houtum, Henk, Kramsch, Ilovoer, and Wolfgang Zierhofer (Eds.). *B/ordering Space*. London: Ashgate Publishing, 2005.
Van Houtum, Henk. "The Mask of the Border", in Wastle-Walter, Doris (Ed.). *The Ashgate Research Companion to Border Studies*. Farnham, Burlington, London: Ashgate Publishing Ltd, 2011, pp. 49-61.

ИНТЕРНЕТ ИЗВОРИ: ДИГИТАЛНЕ БИБЛИОТЕКЕ

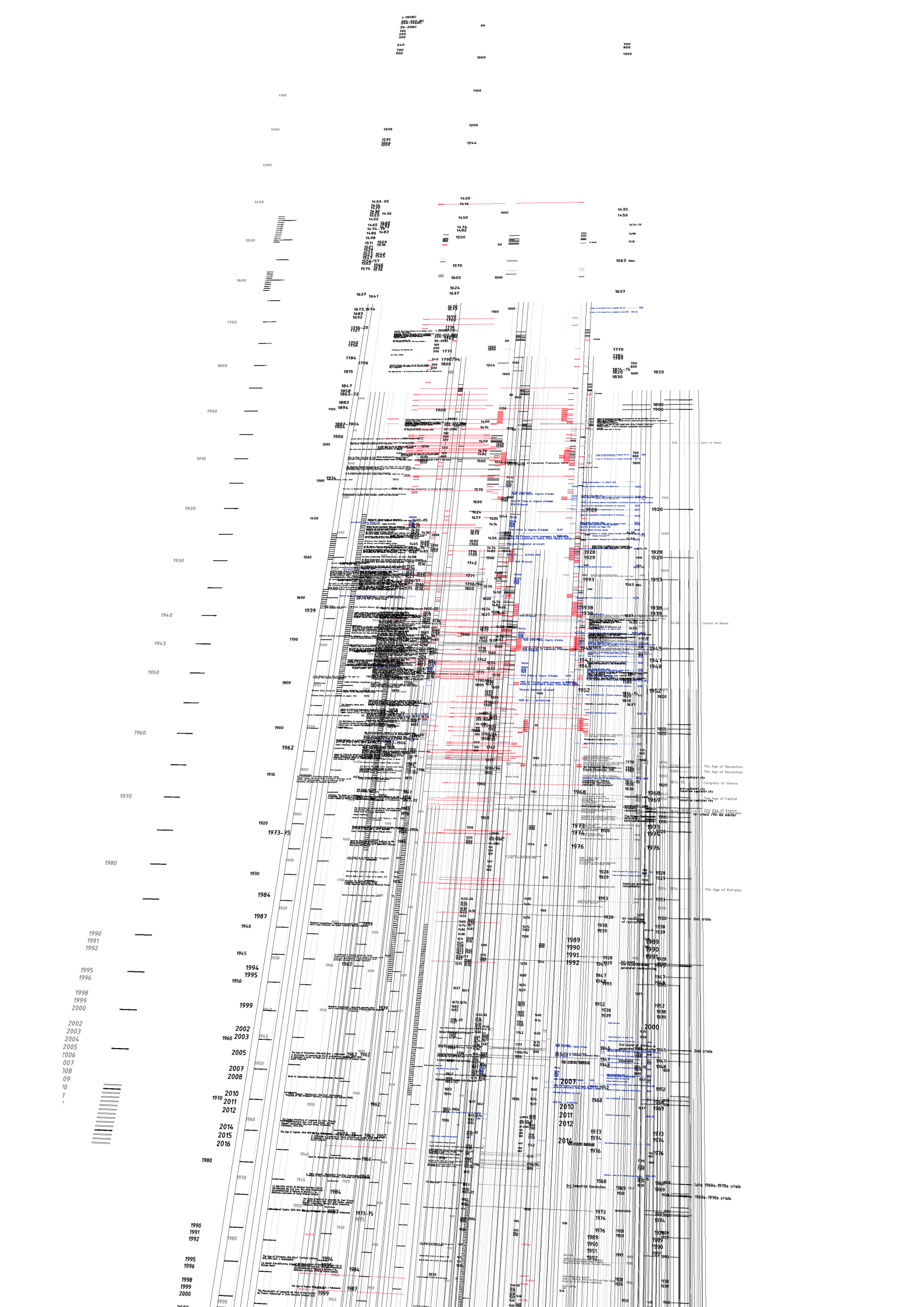
Library of Cogress, Washington D.C.
Bibliothèque nationale de France, www.gallica.bnf.fr
Geety Research Institute, Digital Library,
ETH Biblithek Zürich,
Bayerishe StaatsBibliothek Digital,
Internet Archive non-profit library, https://archive.org/
Народна бибилотека Србије, www.nb.rs

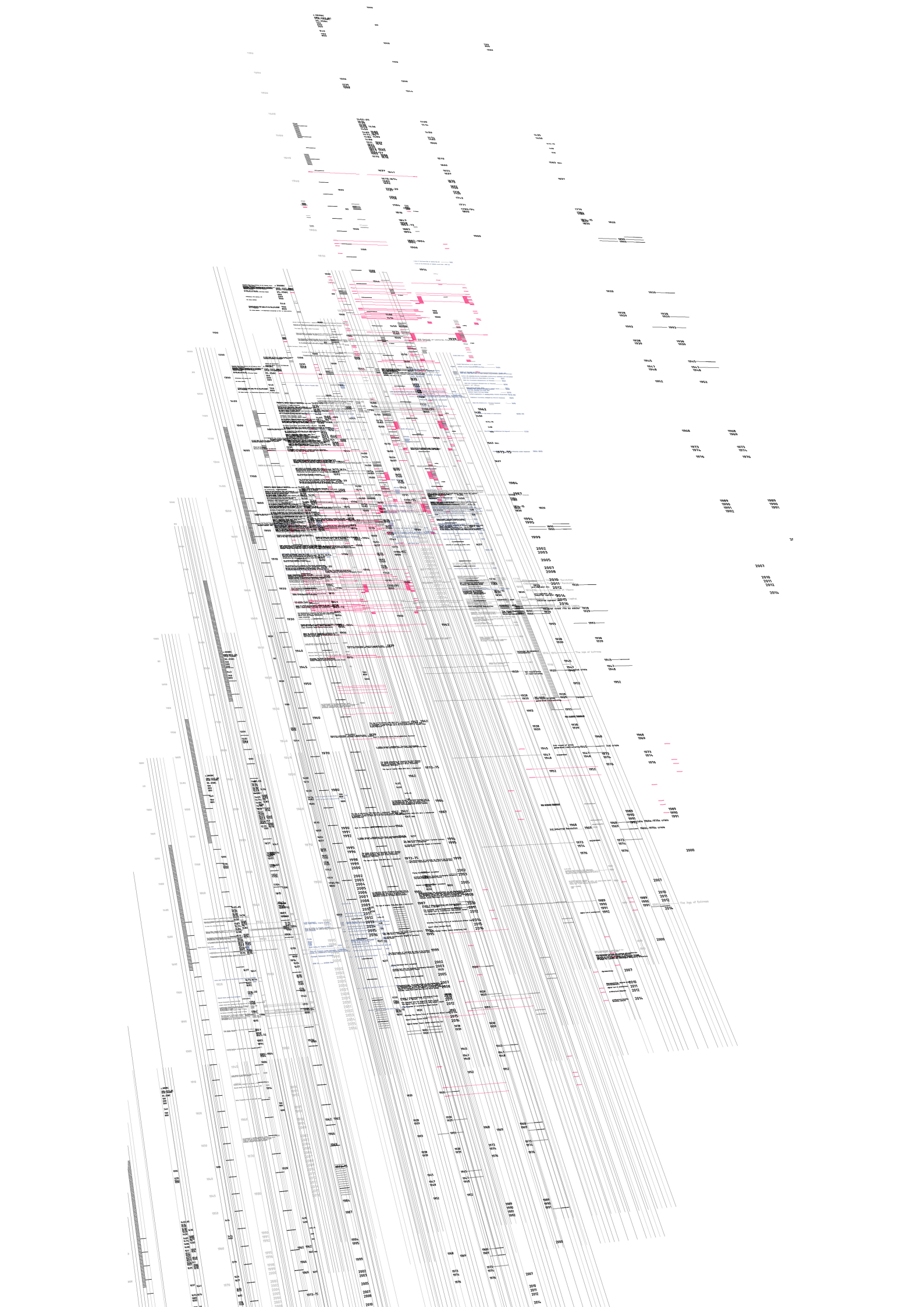
ЗАПИСИ АРХИТЕКТОНСКОГ ДИЗАЈН ПРОЦЕСА:
ДИСЦИПЛИНАРНЕ ГРАНИЦЕ И ТРАНСФЕРИ

КЊИГА ДИЈАГРАМА

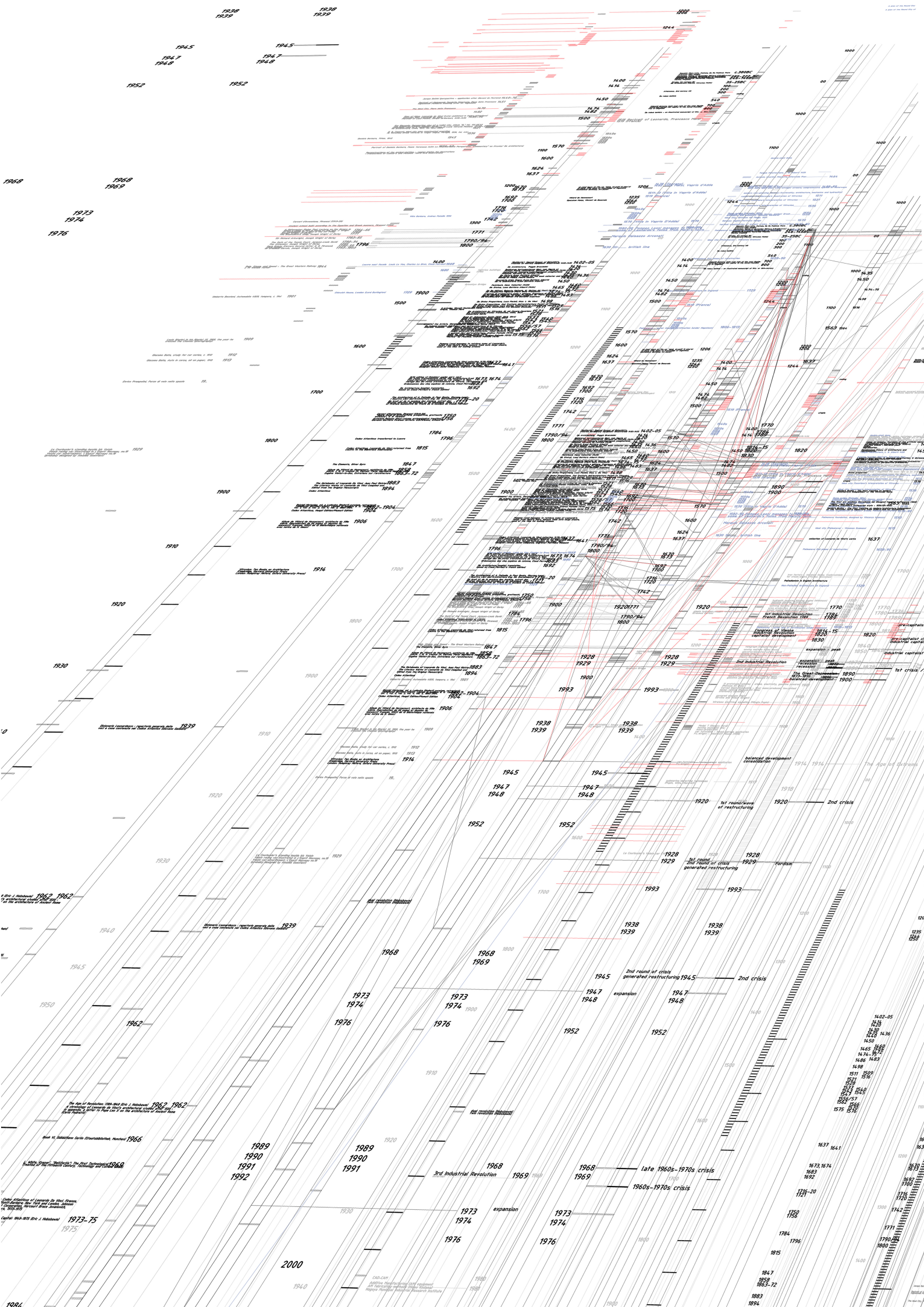
КЊИГА ДИЈАГРАМА [01]

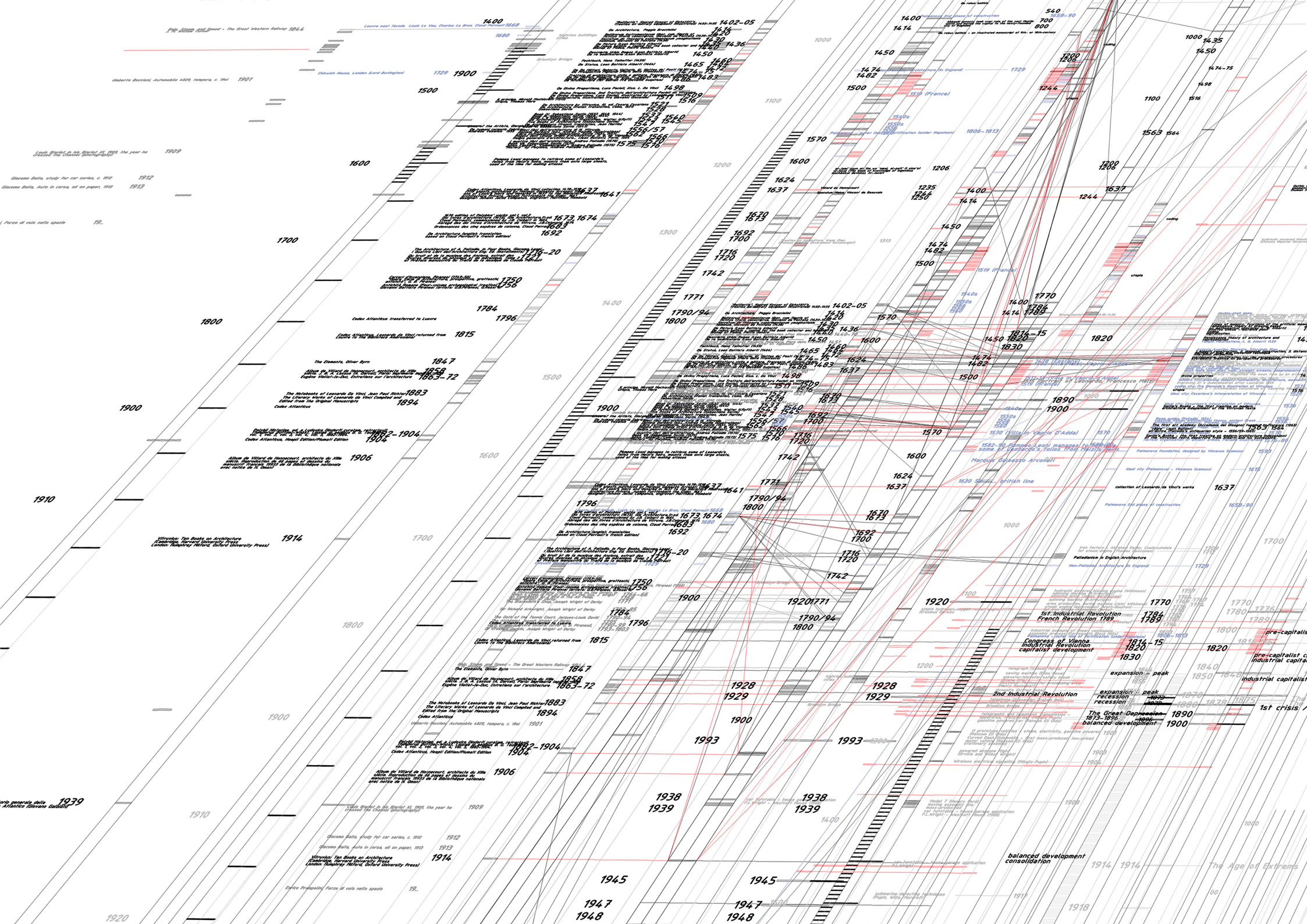
Mathematical Methods for Physicists
Arfken, Weber, Harris
Seventh Edition
Academic Press
Elsevier
Amsterdam Boston Heidelberg London New York Oxford Paris San Diego San Francisco Singapore Sydney Tokyo
Contents
Preface
1 Mathematical Preliminaries
1.1 Infinite Series
1.2 Power Series
1.3 Elementary Complex Analysis
1.4 Taylor Expansion of Functions
1.5 Asymptotic Series
1.6 Infinite Products
1.7 Complex Variables
1.8 Integral Representations
1.9 Dirac Delta Function
1.10 Gamma Function
1.11 Bernoulli Numbers
1.12 Euler–Maclaurin Integration Formula
1.13 Exercises
2 Determinants and Matrices
2.1 Determinants
2.2 Matrices
2.3 Orthogonal Matrices
2.4 Hermitian Matrices
2.5 Unitary Matrices
2.6 Diagonalization of Matrices
2.7 Normal Matrices
2.8 Exercises
3 Vector Analysis
3.1 Vectors
3.2 Vector Algebra
3.3 Coordinate Systems
3.4 Vector Calculus
3.5 Vector Integrals
3.6 Exercises
4 Tensors and Differential Forms
4.1 Tensors
4.2 Contraction
4.3 Dual Tensors
4.4 Differential Forms
4.5 Exercises
5 Group Theory
5.1 Groups
5.2 Representations
5.3 Reducible and Irreducible Representations
5.4 Orthogonality Relations
5.5 Character Tables
5.6 Exercises
6 Differential Equations
6.1 Ordinary Differential Equations
6.2 Separation of Variables
6.3 Sturm–Liouville Theory
6.4 Green's Functions
6.5 Exercises
7 Partial Differential Equations
7.1 Laplace's Equation
7.2 Wave Equation
7.3 Heat Flow Equation
7.4 Exercises
8 Integral Equations
8.1 Classification
8.2 Neumann Series
8.3 Hilbert–Schmidt Theory
8.4 Exercises
9 Calculus of Variations
9.1 Euler Equation
9.2 Constraints
9.3 Exercises
10 Probability and Statistics
10.1 Probability
10.2 Random Variables
10.3 Distributions
10.4 Statistics
10.5 Exercises
11 Numerical Methods
11.1 Interpolation
11.2 Integration
11.3 Root Finding
11.4 Exercises
12 Fourier Series and Transforms
12.1 Fourier Series
12.2 Fourier Transforms
12.3 Exercises
13 Special Functions
13.1 Legendre Functions
13.2 Bessel Functions
13.3 Hermite Functions
13.4 Laguerre Functions
13.5 Exercises
14 Complex Variables
14.1 Analytic Functions
14.2 Cauchy's Integral Theorem
14.3 Residue Theorem
14.4 Exercises
15 Functional Analysis
15.1 Hilbert Space
15.2 Operators
15.3 Exercises
16 Probability Theory
16.1 Axioms
16.2 Conditional Probability
16.3 Exercises
17 Statistical Mechanics
17.1 Ensembles
17.2 Partition Function
17.3 Exercises
18 Quantum Mechanics
18.1 Schrödinger Equation
18.2 Operators
18.3 Exercises
19 Relativity
19.1 Special Relativity
19.2 Lorentz Transformations
19.3 Exercises
20 Fluid Dynamics
20.1 Navier–Stokes Equation
20.2 Exercises
21 Electromagnetism
21.1 Maxwell's Equations
21.2 Exercises
22 Optics
22.1 Wave Optics
22.2 Exercises
23 Solid State Physics
23.1 Crystal Structure
23.2 Exercises
24 Nuclear Physics
24.1 Nuclear Models
24.2 Exercises
25 Particle Physics
25.1 Standard Model
25.2 Exercises
26 Astrophysics
26.1 Stellar Structure
26.2 Exercises
27 Cosmology
27.1 Big Bang Model
27.2 Exercises
28 Biophysics
28.1 Biological Systems
28.2 Exercises
29 Chemistry
29.1 Chemical Reactions
29.2 Exercises
30 Geophysics
30.1 Earth Structure
30.2 Exercises
31 Meteorology
31.1 Atmospheric Dynamics
31.2 Exercises
32 Oceanography
32.1 Ocean Currents
32.2 Exercises
33 Engineering
33.1 Control Systems
33.2 Exercises
34 Computer Science
34.1 Algorithms
34.2 Exercises
35 Mathematical Physics
35.1 Advanced Topics
35.2 Exercises
36 Miscellaneous
36.1 Miscellaneous Topics
36.2 Exercises
Bibliography
Index

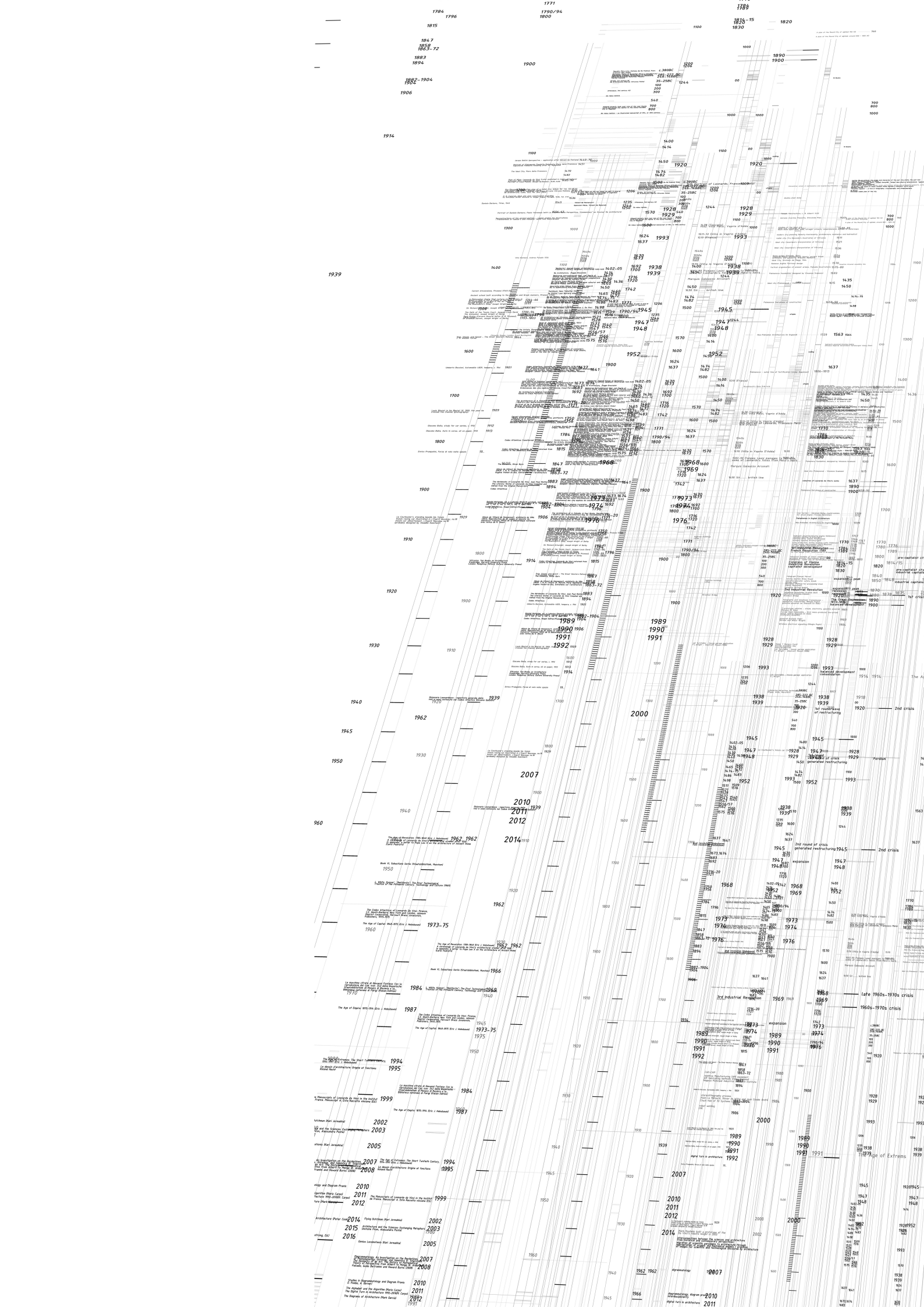


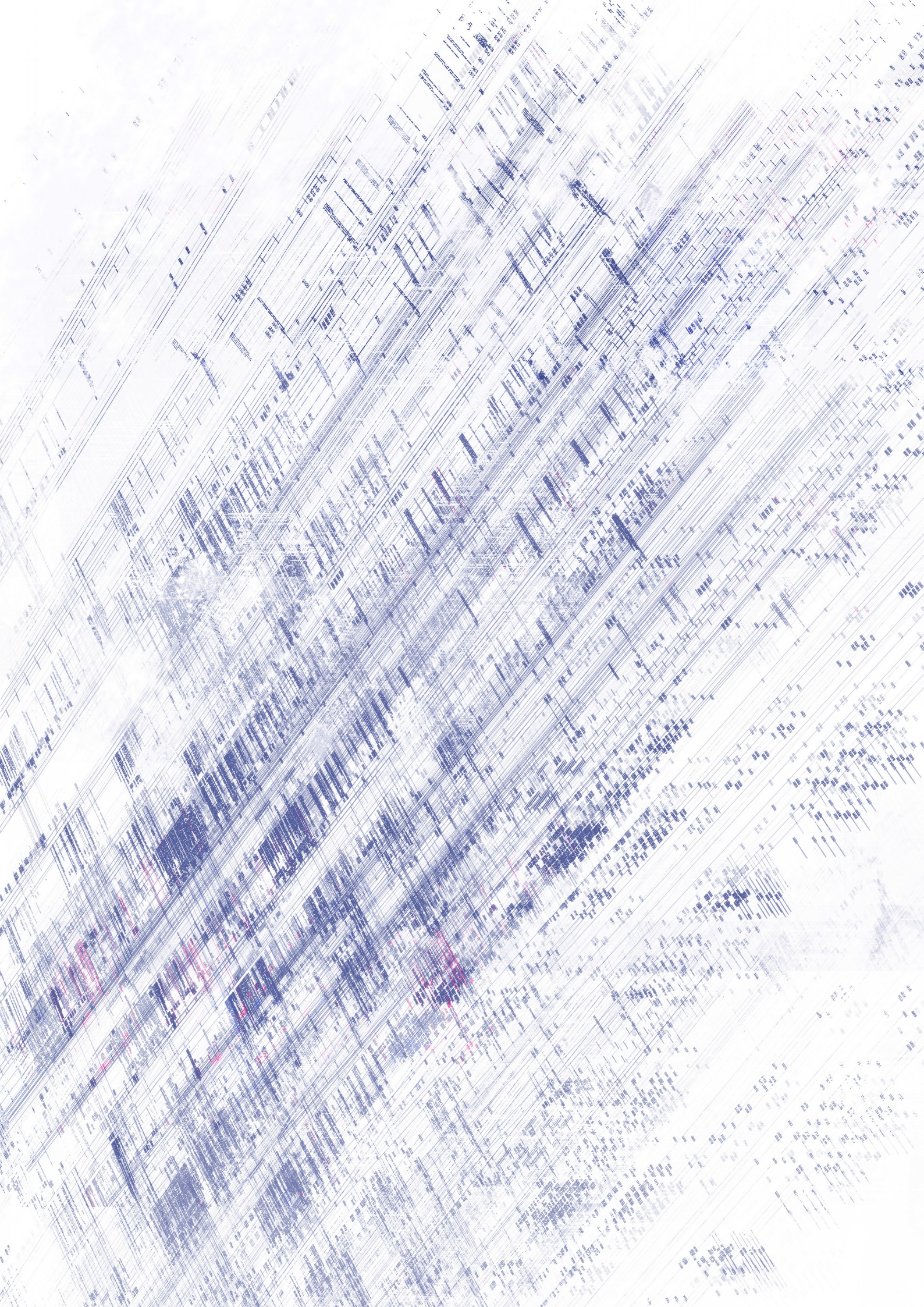


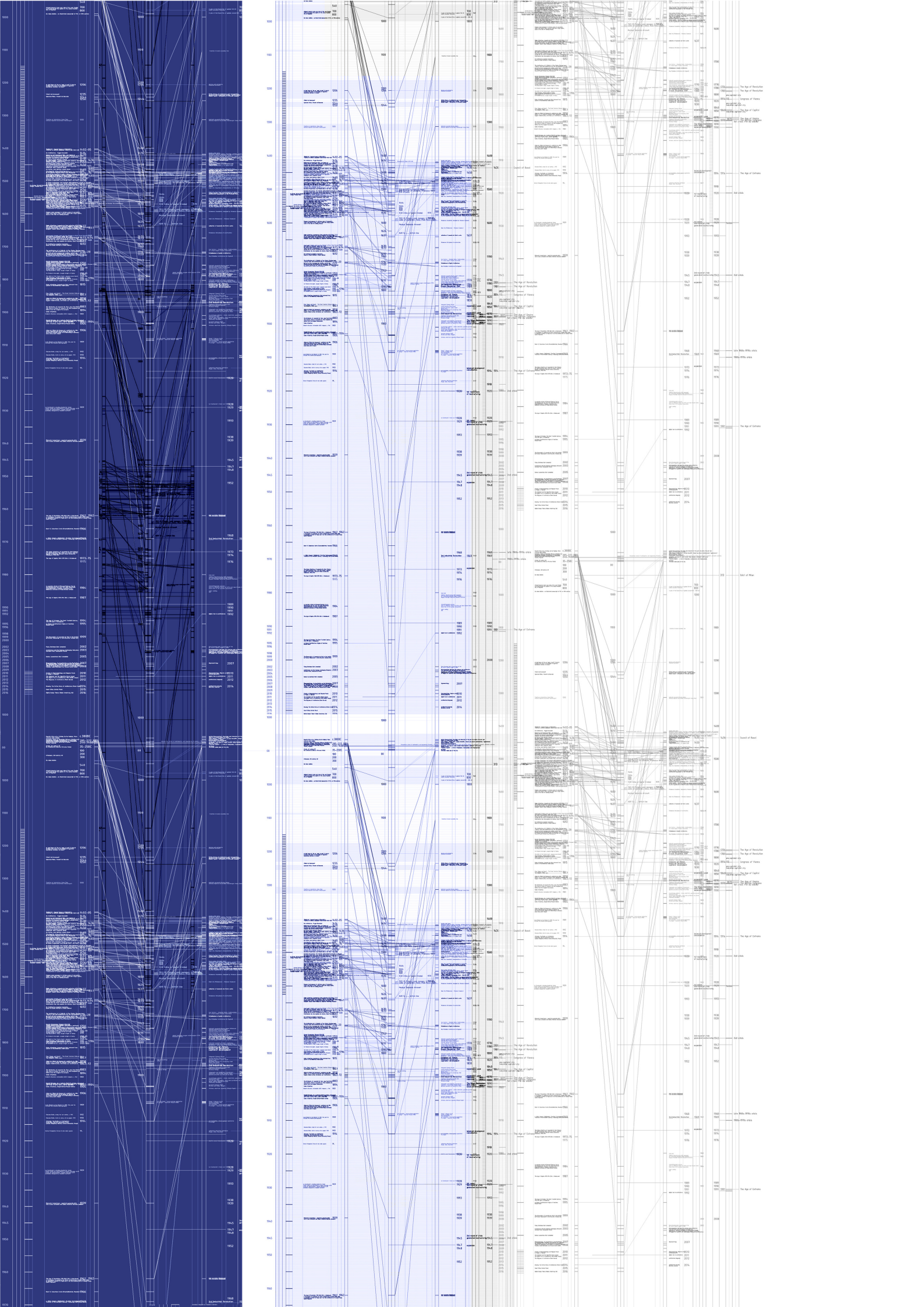
1973
1974
1975
1976
1977
1978
1979
1980
1981
1982
1983
1984
1985
1986
1987
1988
1989
1990
1991
1992
1993
1994
1995
1996
1997
1998
1999
2000
2001
2002
2003
2004
2005
2006
2007
2008
2009
2010
2011
2012

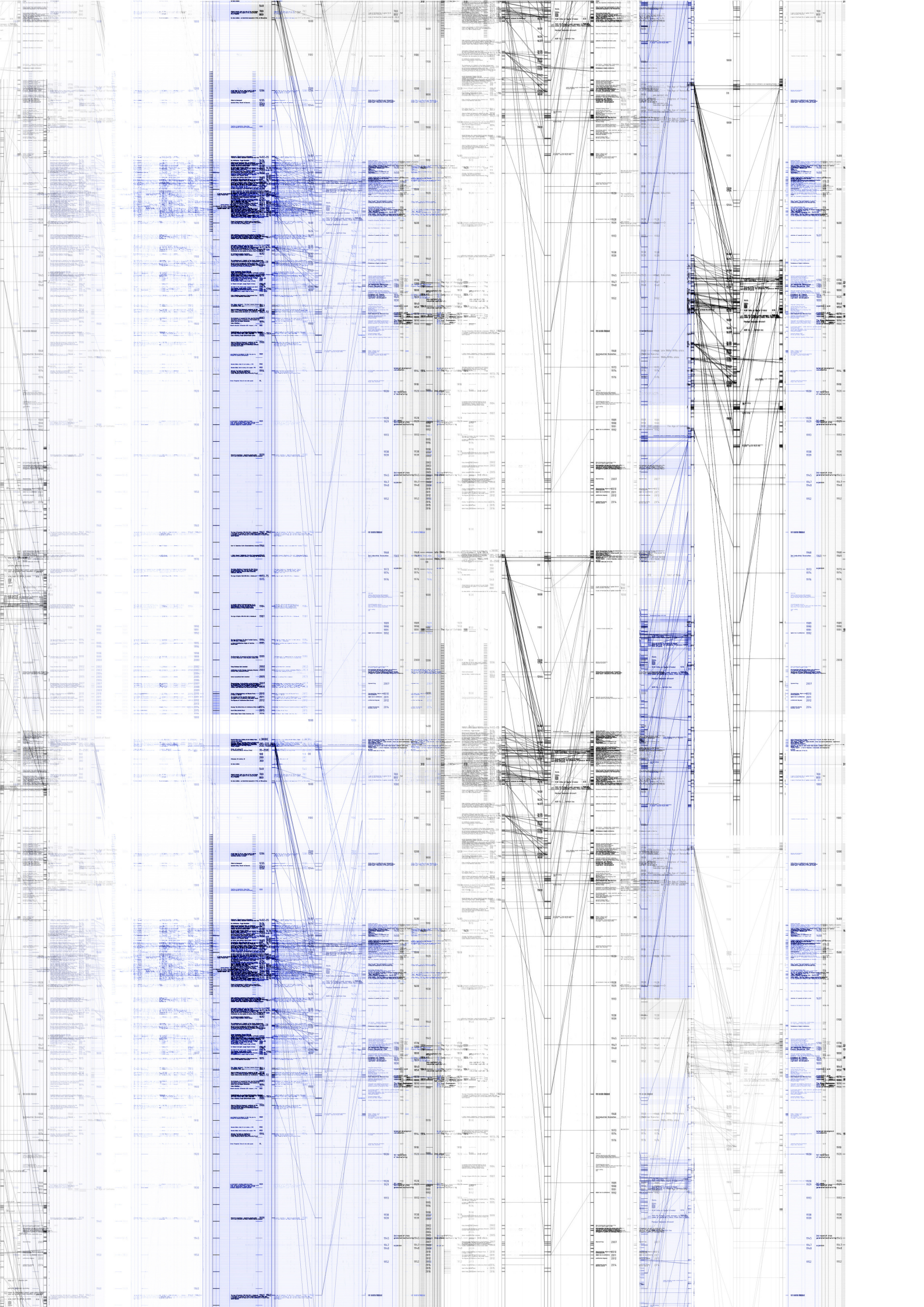


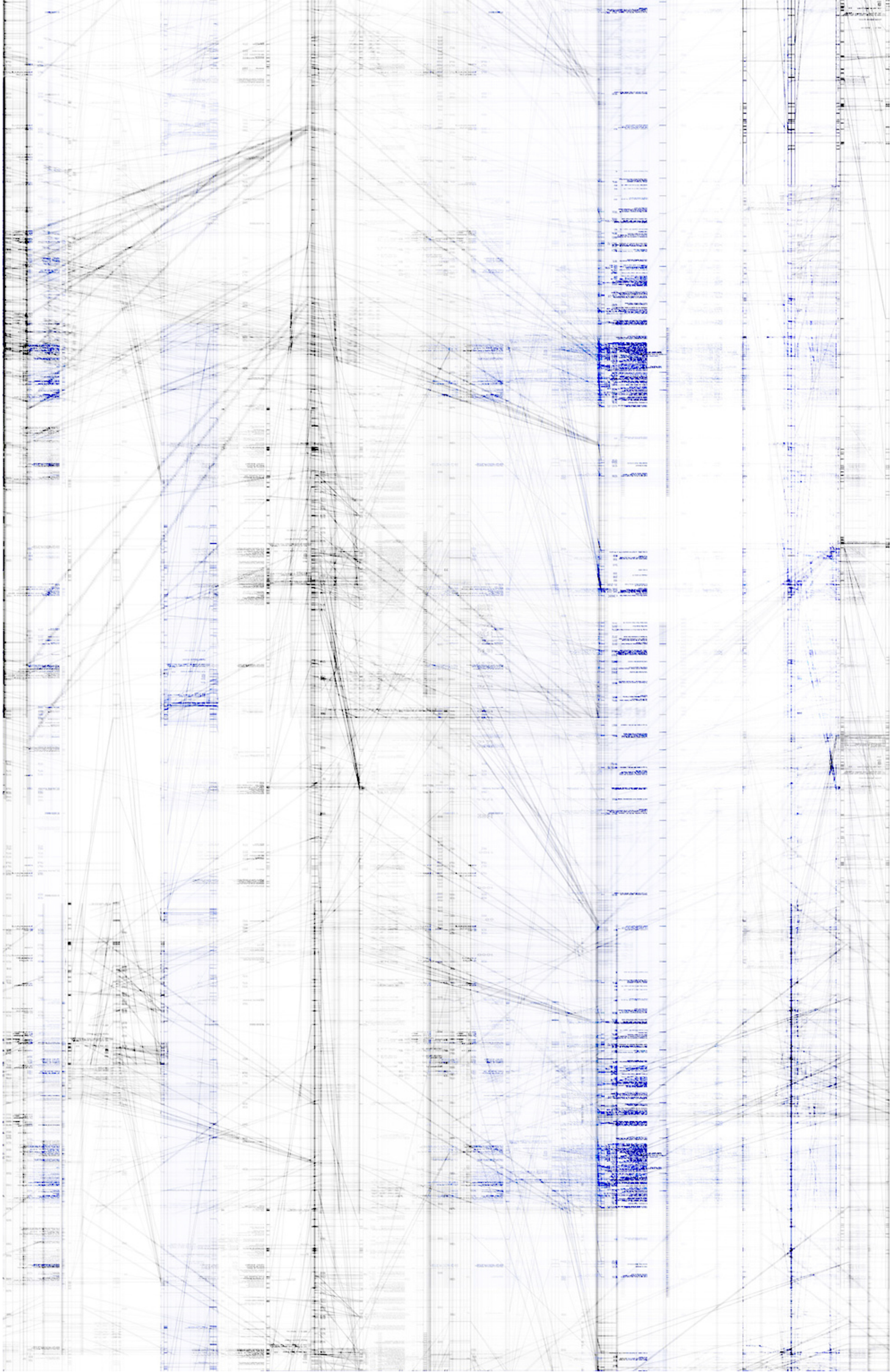


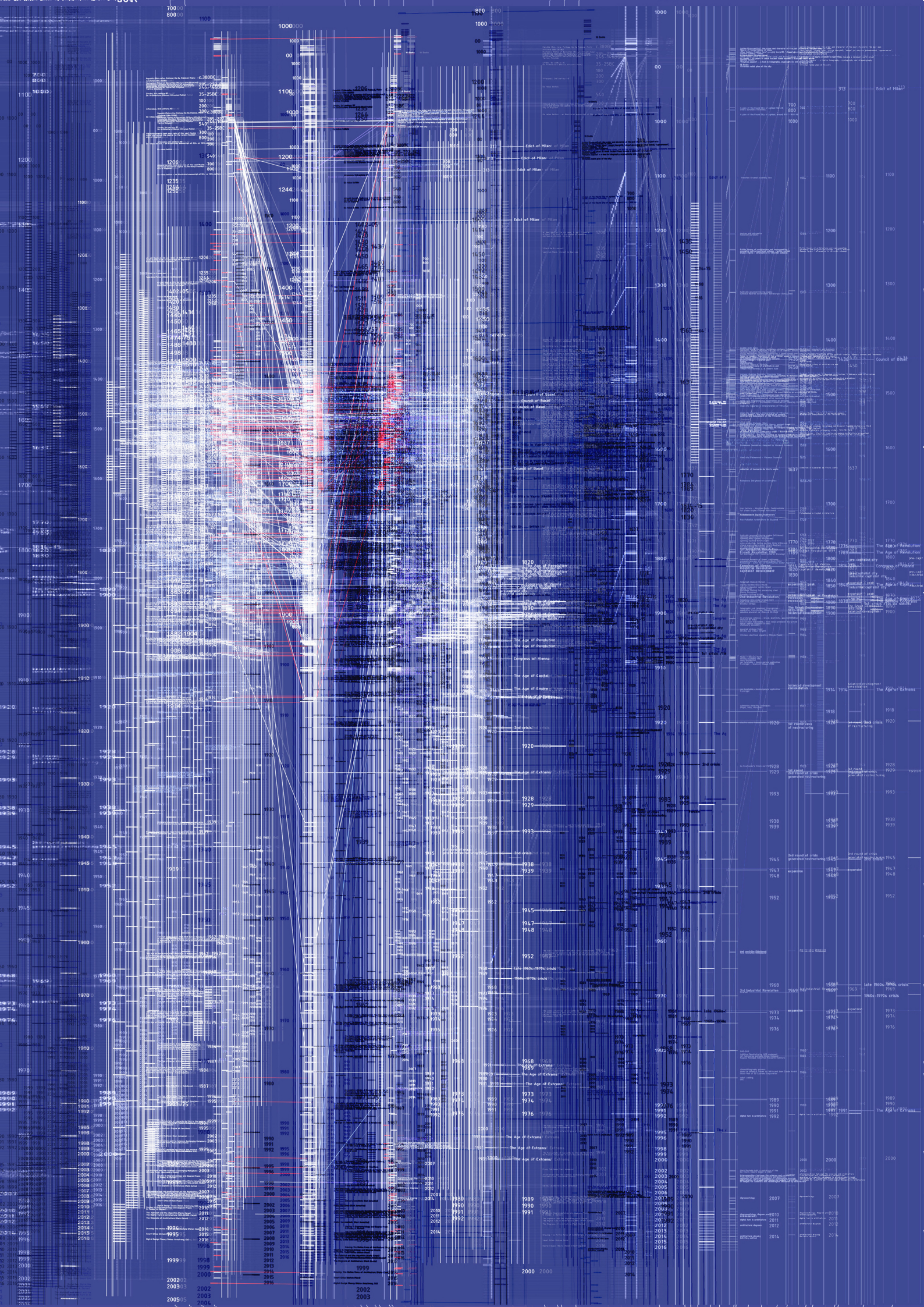




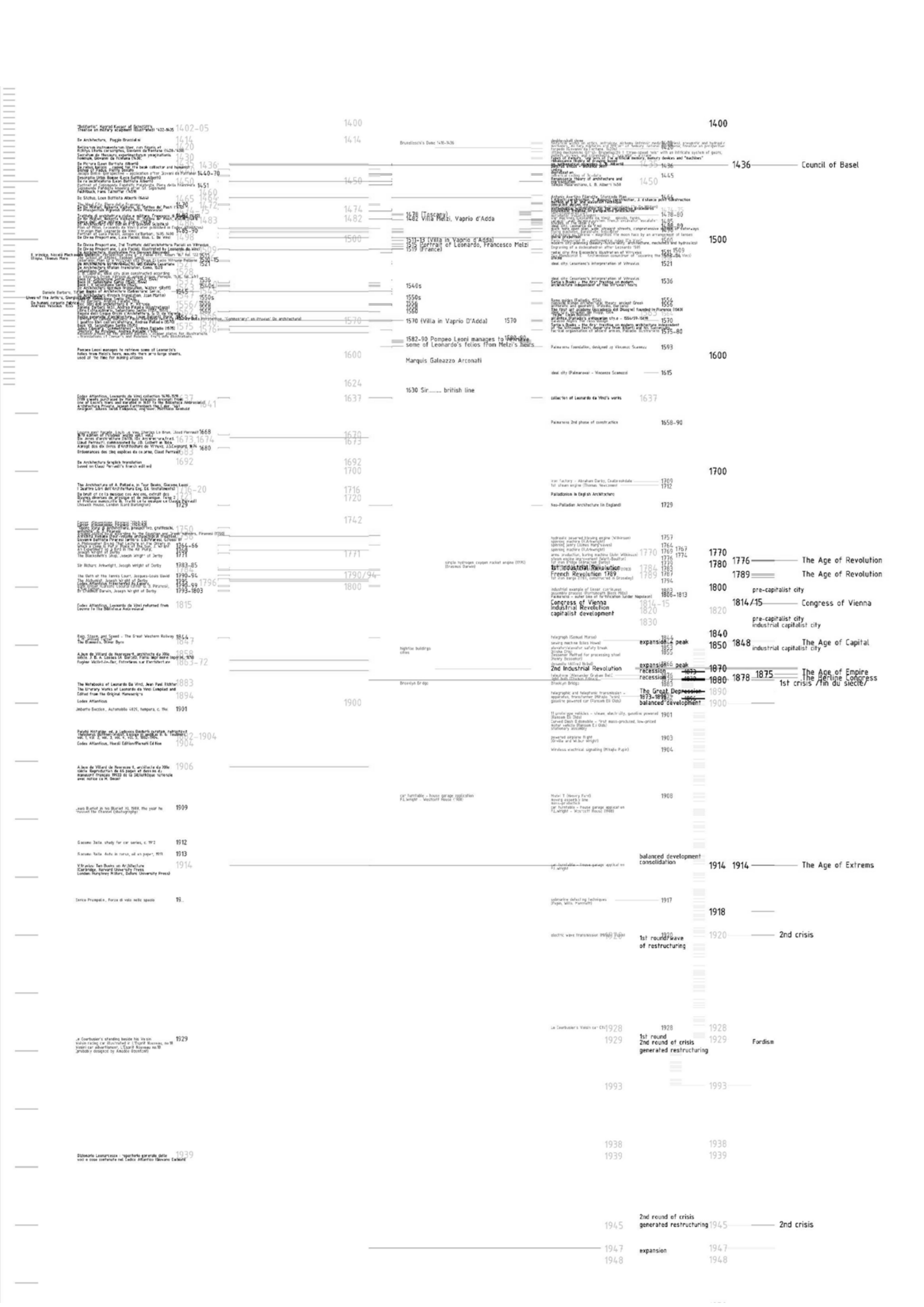


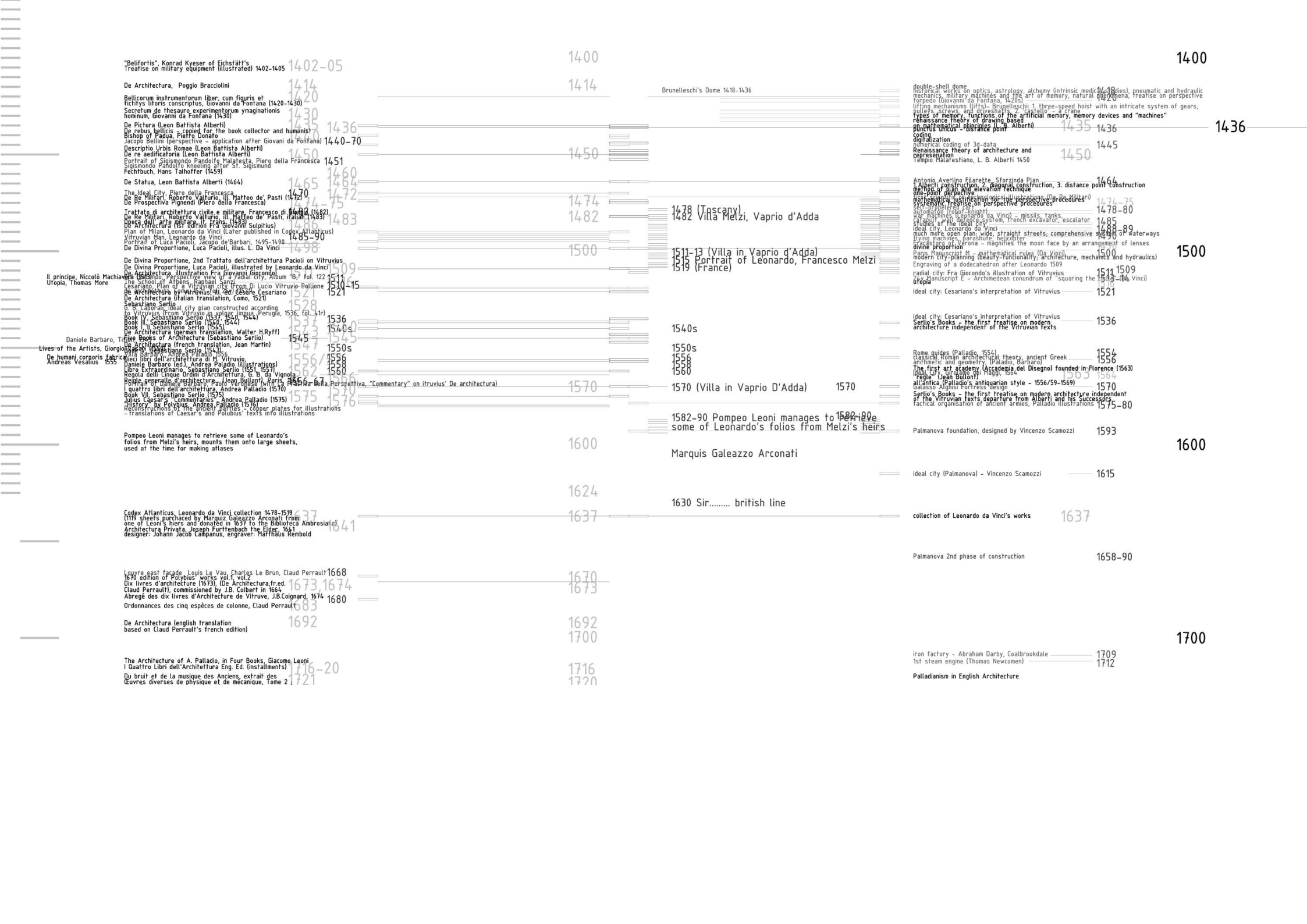


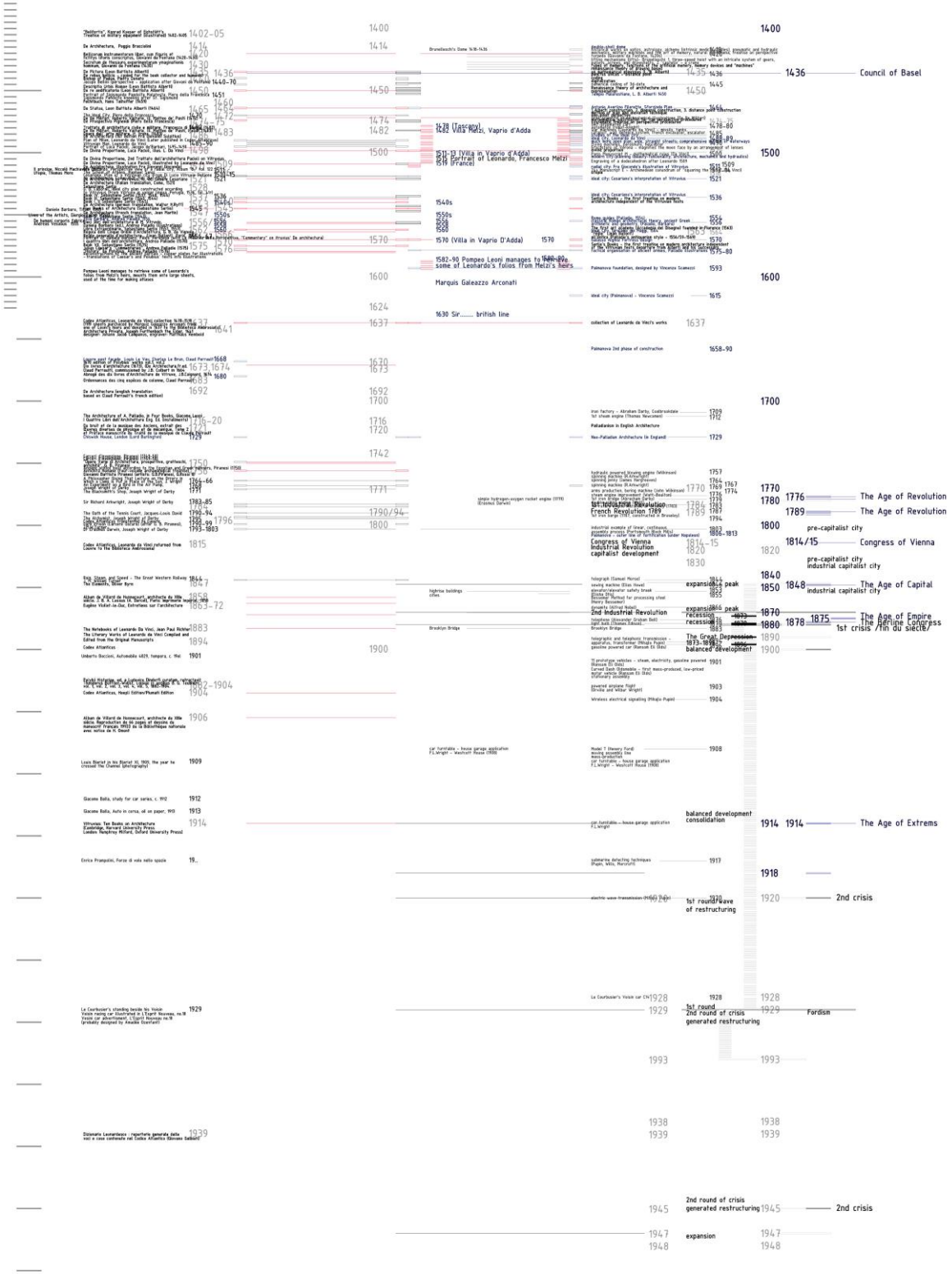


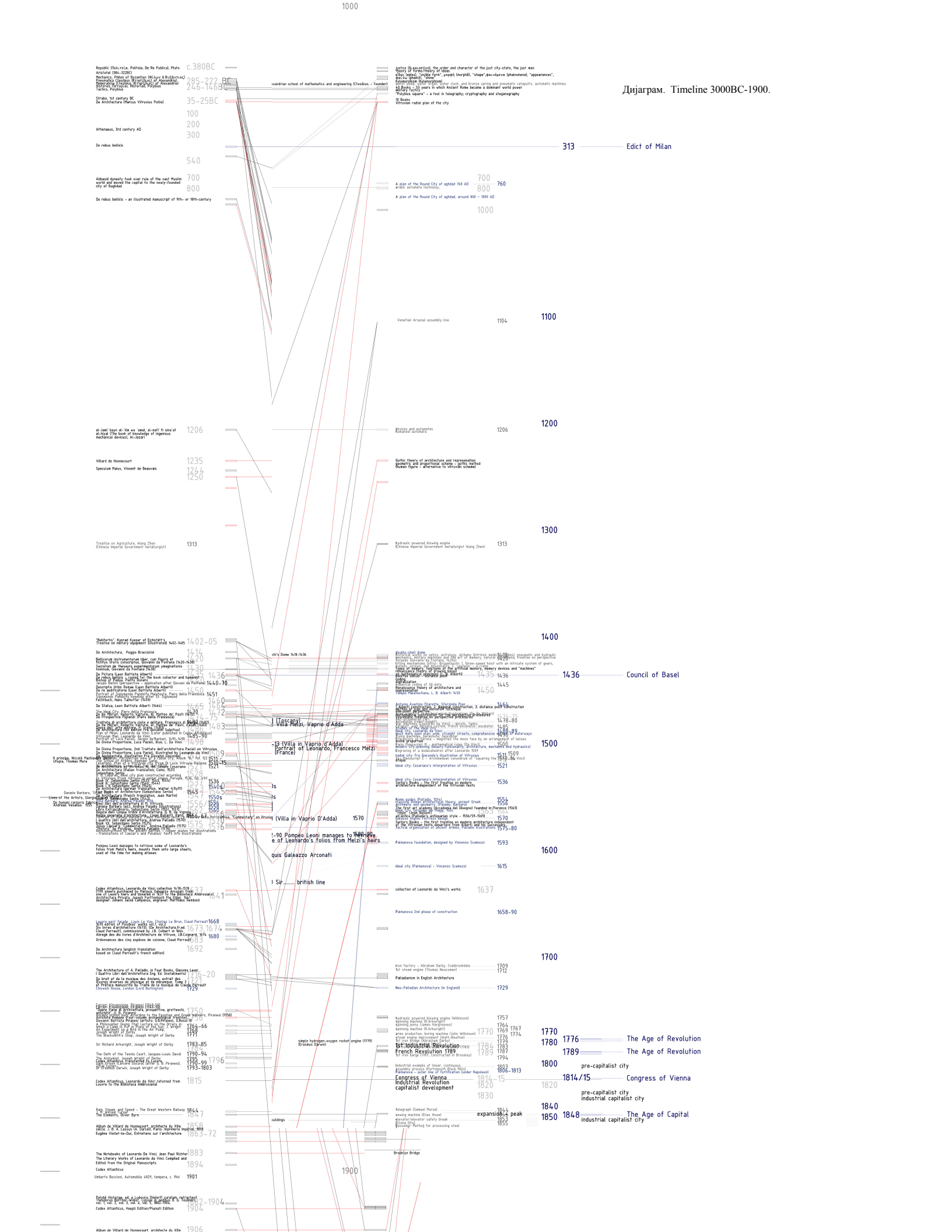


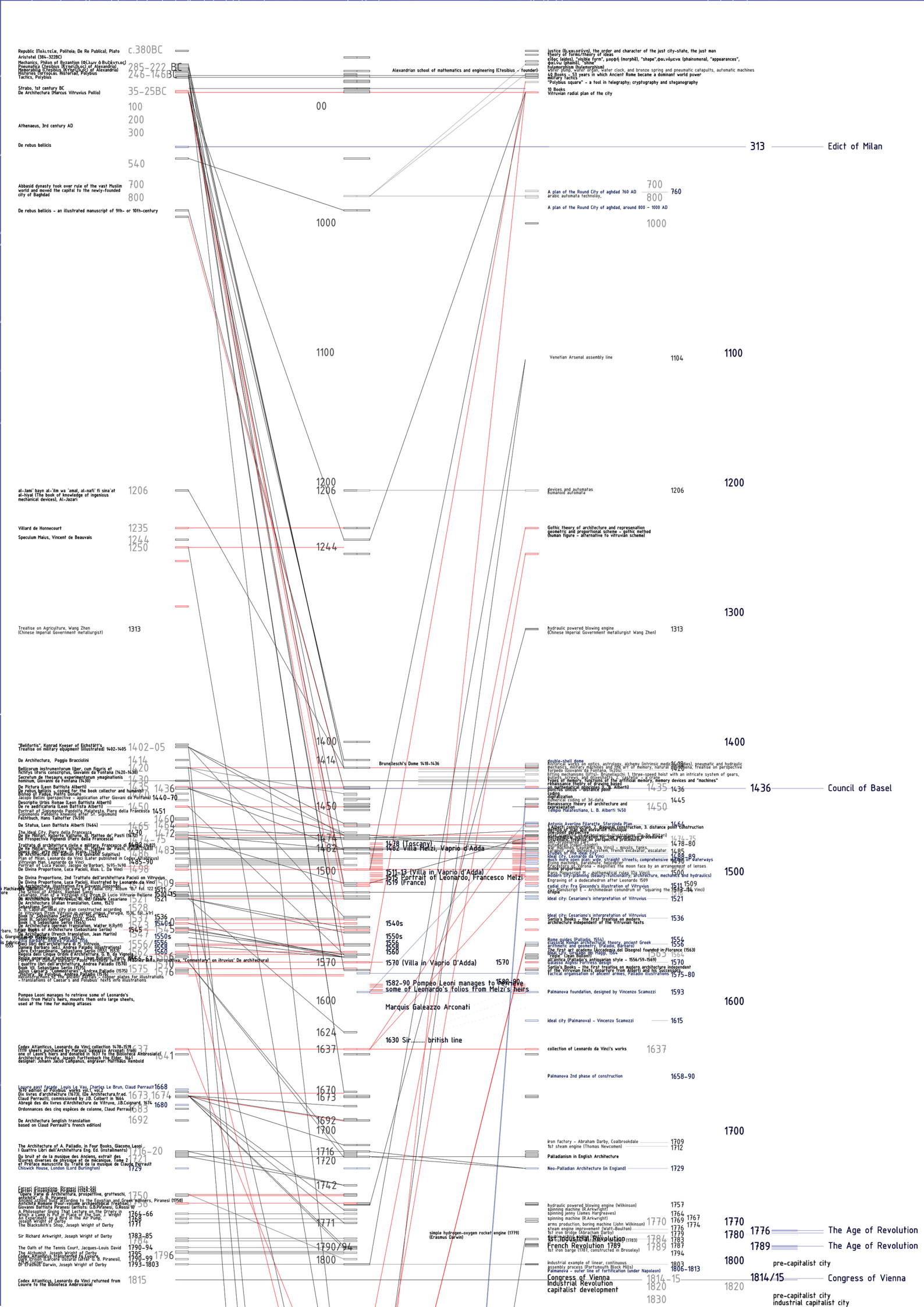
КЊИГА ДИЈАГРАМА [02]: Вишеструке временеске линије: *микроисторије*
Кросструктуралне и метаструктуралне конективности
[прва, друга и трећа групација хипотеза]

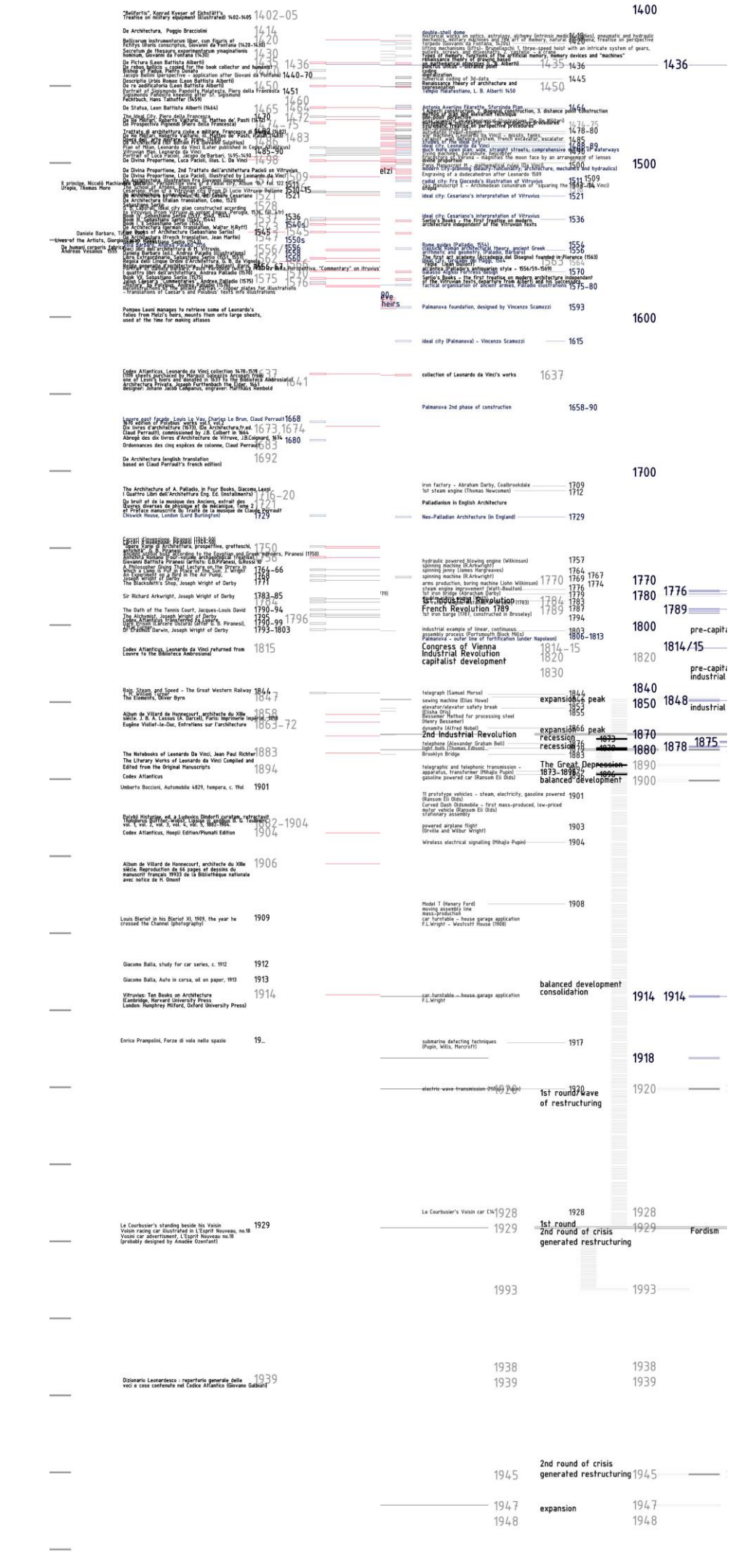



"Belifortis", Konrad Kyeser of Eichstätt's Treatise on military equipment (illustrated) 1402–1405
De Architectura, Poggio Bracciolini
Bellicorum instrumentorum liber, cum figuris et fictitys litoris conscriptus, Giovanni da Fontana (1420–1430)
Secretum de thesauro experimentorum ymaginationis hominum, Giovanni da Fonfana (1430)
De Pictura (Leon Battista Alberti)
De rebus bellicis - copied for the book collector and humanist Bishop of Padua, Pietro Donato
Jacopo Bellini (perspective – application after Giovani da Fonfana) 1440–70
Descriptio Urbis Romae (Leon Battista Alberti)
De re aedificatoria (Leon Battista Alberti)
Portrait of Sigismondo Pandolfo Malatesta, Piero della Francesca 1451
Sigismondo Pandolfo kneeling after St. Sigismund
Fechtbuch, Hans Talhoffer (1459)
De Statua, Leon Battista Alberti (1464)
The Ideal City, Piero della Francesca 1470
De Re Militari, Roberto Valturio, ill. Matteo de' Pasti (1472)
De Prospectiva Pigmendi (Piero della Francesca)
Trattato di architettura civile e militare, Francesco di Giorgio (1482)
De Re Militari, Roberto Valturio, ill. Matteo de' Pasti, Italian (1483)
Opera dell' arte militare, it. trans. (1483)
De Architectura (1st Edition Fra Giovanni Sulpitius)
Plan of Milan, Leonardo da Vinci (Later published in Codex Atlanticus)
Vitruvian Man, Leonardo da Vinci 1485–90
Portrait of Luca Pacioli, Jacopo de'Barbari, 1495–1490
De Divina Proportione, Luca Pacioli, illus. L. Da Vinci 1498
De Divina Proportione, 2nd Trattato dell'architettura Pacioli on Vitruvius
De Divina Proportione, Luca Pacioli, illustrated by Leonardo da Vinci
De Architectura, illustration Fra Giovanni Giocondo
Il principe, Niccolò Machiavelli (1513)
Utopia, Thomas More
Perspective view of a radial city, Album "B," fol. 122 1511
The School of Athens, Raphael Sanzi
Cesariano, Plan of a Vitruvian city (from Di Lucio Vitruvio Pollione 1510–15
De architectura by Vitruvius) ill. 2nd Cesare Cesariano 1521
De Architectura (italian translation, Como, 1521)
Sebastiano Serlio
G. B. Caporali, Ideal city plan constructed according to Vitruvius (From Vitruvio in volgar lingua, Perugia, 1536, fol. 41r) 1528
Book IV, Sebastiano Serlio (1537, 1540, 1544) 1536
Book II, Sebastiano Serlio (1540, 1544)
Book I, II Sebastiano Serlio (1545) 1540s
De Architectura (germain translation, Walter H.Ryff)
Five Books of Architecture (Sebastiano Serlio) 1545
Daniele Barbaro, Trattato dei Lives of the Artists, Giorgio Vasari (1550) 1550s
De Architectura (french translation, Jean Martin)
Book III, Sebastiano Serlio (1547)
De humani corporis fabrica Andreas Vesalius 1555
Daniele Barbaro, Andrea Palladio
Dieci libri dell'architettura di M. Vitruvio 1556
Daniele Barbaro (ed.), Andrea Palladio (illustrations) 1558
Libro Extraordinario, Sebastiano Serlio (1551, 1557) 1560
Regola delli Cinque Ordini d'Architettura, G. B. da Vignola
Règle générale d'architecture, (Jean Bullant), Paris, 1556–67
Portrait of Daniele Barbaro, Paolo Veronese (with La Pratica della Perspettiva, "Commentary" on itruvius' De architectura) 1570
I quattro libri dell'architettura, Andrea Palladio (1570)
Book VII, Sebastiano Serlio (1575)
Julius Caesar's "Commentaries", Andrea Palladio (1575)
"History" by Polybius, Andrea Palladio (1576)
Reconstructions of the ancient battles – copper plates for illustrations – translations of Caesar's and Polubius' texts into illustrations
Pompeo Leoni manages to retrieve some of Leonardo's folios from Melzi's heirs, mounts them onto large sheets, used at the time for making atlases
Codex Atlanticus, Leonardo da Vinci collection 1478–1519 (1119 sheets purchased by Marquiz Galeazzo Arconati from one of Leoni's hiers and donated in 1637 to the Biblioteca Ambrosiana)
Architectura Privata, Joseph Furttenbach the Elder, 1641 designer: Johann Jacob Lampanus, engraver: Matthäus Kembold
Louvre east facade, Louis Le Vau, Charles Le Brun, Claud Perrault 1668
1670 edition of Polybius' works vol.1, vol.2
Dix livres d'architecture (1673), (De Architectura,fr.ed. Claud Perrault), commissioned by J.B. Colbert in 1664 1673,1674
Abregé des dix livres d'Architecture de Vitruve, J.B.Coignard, 1674 1680
Ordonnances des cinq espèces de colonne, Claud Perrault
De Architectura (english translation based on Claud Perrault's french edition) 1692
The Architecture of A. Palladio, in Four Books, Giacomo Leoni
I Quattro Libri dell'Architettura Eng. Ed. (installments) 1716–20
Du bruit et de la musique des Anciens, extrait des Œuvres diverses de physique et de mécanique, Tome 2 1721
Brunelleschi's Dome 1418–1436
1478 (Toscany)
1482 Villa Melzi, Vaprio d'Adda
1511–13 (Villa in Vaprio d'Adda)
1515 Portrait of Leonardo, Francesco Melzi
1519 (France)
1540s
1550s
1556
1558
1560
1570 (Villa in Vaprio D'Adda) 1570
1582–90 Pompeo Leoni manages to retrieve some of Leonardo's folios from Melzi's heirs
Marquis Galeazzo Arconati
1630 Sir..... british line
double-shell dome
historical works on optics, astrology, alchemy (intrinsic medical studies), pneumatic and hydraulic mechanics, military machines and the art of memory, natural phenomena, treatise on perspective
torpedo (Giovanni da Fontana, 1420s) 1418
lifting mechanisms (lifts)– Brunelleschi: 1 three-speed hoist with an intricate system of gears, pulleys, screws, and driveshafts, 2- castello – a crane 1420
Types of memory, functions of the artificial memory, memory devices and "machines"
Renaissance theory of drawing based on mathematical principles (L. B. Alberti) 1435 1436
punctus unicus - distance point
coding
digitalization
numerical coding of 3d-data 1445
Renaissance theory of architecture and represenation 1450
Tempio Malatestiano, L. B. Alberti 1450
Antonio Averlino Filarette, Sforzinda Plan 1464
1. Alberti construction, 2. diagonal construction, 3. distance point construction
method of plan and elevation technique
one-point perspective
mathematical justification/principles/illustrations (De Re Militari)
systematic treatise on perspective procedures 1474–75
self-portrait (Prince Trivulzio)
automatic fresco painting
war machines (Leonardo da Vinci) – missils, tanks, 1478–80
studies of the ideal city 1485
ideal city, Leonardo da Vinci 1488–89
much more open plan, wide, straight streets; comprehensive system of waterways 1490
flying machines, parashute, helicopter
Cracstory of Verona – magnifies the moon face by an arrangement of lenses
divine proportion
Paris, Manuscript M – mathematical rules (Da Vinci) 1500
modern city-planning (beauty-functionality; architecture, mechanics and hydraulics)
Engraving of a dodecahedron after Leonardo 1509 1509
radial city: Fra Giocondo's illustration of Vitruvius 1511
(Ms. Manuscript E – Archimedean conundrum of "squaring the circle" – Da Vinci) 1505–14
Utopia
ideal city: Cesariano's interpretation of Vitruvius 1521
ideal city: Cesariano's interpretation of Vitruvius
Serlio's Books – the first treatise on modern architecture independent of the Vitruvian texts 1536
Rome guides (Palladio, 1554) 1554
classical Roman architectural theory, ancient Greek 1556
arithmetic and geometry, (Palladio, Barbaro)
The first art academy (Accademia del Disegno) founded in Florence (1563)
ideal city (Pienza), Bernardo Rossellino 1459–64
Vitruvius de Architectura, Daniele Barbaro, 1567 1563 1564
"règle" (Jean Bullant)
all'antica (Palladio's antiquarian style – 1556/59–1569)
Galasso Alghisi Fortress design 1570
Serlio's Books – the first treatise on modern architecture independent of the Vitruvian texts departure from Alberti and his successors
Tactical organisation of ancient armies, Palladio illustrations 1575–80
Palmanova foundation, designed by Vincenzo Scamozzi 1593
ideal city (Palmanova) – Vincenzo Scamozzi 1615
collection of Leonardo da Vinci's works 1637
Palmanova 2nd phase of construction 1658–90
iron factory – Abraham Darby, Coalbrookdale 1709
1st steam engine (Thomas Newcomen) 1712
Palladianism in English Architecture
1400
1436
1500
1600
1700


1400
1436
Council of Basel
1500
1600
1700
1776
The Age of Revolution
1789
The Age of Revolution
pre-capitalist city
1814/15
Congress of Vienna
pre-capitalist city
industrial capitalist city
1848
The Age of Capital
industrial capitalist city
1870
The Age of Empire
1878
1875
The Age of Empire
1st crisis /fin du siecle/
1900
balanced development
consolidation
1914
The Age of Extrems
1918
1920
2nd crisis
1929
Fordism
1945
2nd crisis
1947
expansion
1948

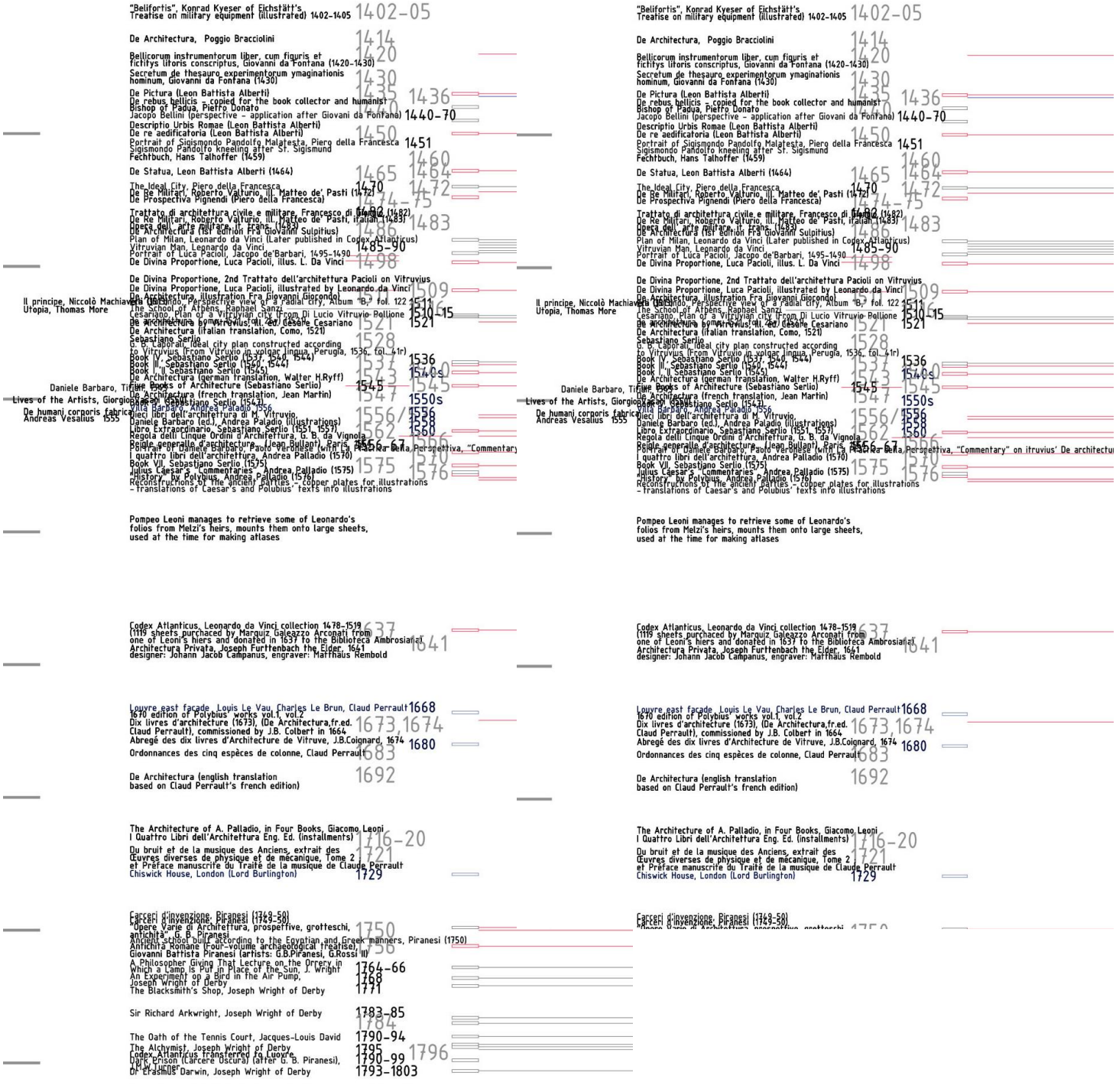

1000
Republic (Πολιτεία; Politeia; De Re Publica), Plato
Aristotel (384–322BC)
Mechanics, Philon of Byzantion (Φίλων Ο Βυζάντιος)
Pneumatica (Πνευματικά), of Alexandria
Metrica (Μετρικά), of Alexandria
Tactics, Polybius
Strabo, 1st century BC
De Architectura (Marcus Vitruvius Pollio)
Athenaeus, 3rd century AD
De rebus bellicis
Abbasid dynasty took over rule of the vast Muslim world and moved the capital to the newly-founded city of Baghdad
De rebus bellicis - an illustrated manuscript of 9th- or 10th-century
Treatise on Agriculture, Wang Zhen
(Chinese Imperial Government metallurgist)
Villard de Honnecourt
Speculum Maius, Vincent de Beauvais
al-Jami' bayn al-'Ilm wa 'amal, al-nafi' fi sina'at al-hiyal (The book of knowledge of ingenious mechanical devices), Al-Jazari
"Bellifortis", Konrad Kyeser of Eichstätt's
Treatise on military equipment illustrated
De Architectura, Poggio Bracciolini
Bellicorum instrumentorum liber, cum figuris et
Pictura (Leon Battista Alberti)
De rebus bellicis - copied for the book collector and humanist
Descriptio Urbis Romae (Leon Battista Alberti)
De re aedificatoria (Leon Battista Alberti)
Trattato di architettura civile e militare, Francesco di
De re aedificatoria, Trattato di Pavia, Francesco di
De Divina Proportione, 2nd Trattato dell'architettura Pacioli on Vitruvius
De Divina Proportione, Luca Pacioli, Illus. L. Da Vinci
Il principe, Niccolò Machiavelli
Utopia, Thomas More
Lives of the Artists, Giorgio Vasari
De humani corporis fabrica
Andreas Vesalius 1555
Daniele Barbaro, Title Page
Pompeo Leoni manages to retrieve some of Leonardo's folios from Melzi's heirs, mounts them onto large sheets, used all the time for making aftcasts
Codex Atlanticus, Leonardo da Vinci collection 1478-1519
Louvre east façade, Louis Le Vau, Charles Le Brun, Claud Perrault
Ordonnances des cinq espèces de colonne, Claud Perrault
De Architectura (english translation
based on Claud Perrault's french edition)
The Architecture of A. Palladio, in Four Books, Giacomo Leoni
I Quattro Libri dell'Architettura Eng. Ed. (installments)
Du bruit et de la musique des Anciens, extrait des
Œuvres diverses de physique et de mécanique. Tome 2
et Préface manuscrite by Traité de la musique de Claude Perrault
Chiswick House, London (Lord Burlington)
Carceri d'invenzione, Piranesi (1750-61)
Carceri (Grosvenor, Piranesi) (1760-61)
Opere Varie di Architettura, prospettive, grotteschi,
Antichità Romane, Volumen primo (-terzo), Piranesi (1756)
Antichità Romane de' tempi della prima, e della seconda
Giovanni Battista Piranesi (artista, dilettante, e libraio) (1756)
A Philosopher Giving That Lecture on the Orrery, in
Which a Lamp Is Put in Place of the Sun, J. Wright
An Experiment on a Bird in the Air Pump, J. Wright
The Blacksmith's Shop, Joseph Wright of Derby
Sir Richard Arkwright, Joseph Wright of Derby
The Oath of the Tennis Court, Jacques-Louis David
Oath of the Horatii, Jacques-Louis David
Liber Veritatis (Claude Lorrain) (1796)
Carceri d'invenzione (Grosvenor, Piranesi),
Liber Veritatis (Claude Lorrain) (1796-99)
An Experiment on a Bird in the Air Pump, Joseph Wright of Derby (1793-1803)
Codex Atlanticus, Leonardo da Vinci returned from Louvre to the Biblioteca Ambrosiana
Rail, Steam, and Speed - The Great Western Railway
The Elements, Oliver Byrne
Album de Villard de Honnecourt, architecte du XIIIe siècle. J. B. A. Lassus (A. Darcel), Paris: Imprimerie Impériale, 1858
Eugène Viollet-le-Duc, Entretiens sur l'architecture
The Notebooks of Leonardo Da Vinci, Jean Paul Richter
The Literary Works of Leonardo da Vinci Compiled and
Edited from the Original Manuscripts
Codex Atlanticus
Umberto Boccioni, Automobile 4029, tempera, c. 1901
Codex Atlanticus, Hoepli Edition/Pumali Edition
Album de Villard de Honnecourt, architecte du XIIIe
Дијаграм. Timeline 3000BC-1900.
c.380BC
285-222 BC
246-146BC
35-25BC
100
200
300
540
700
800
1000
1100
1200
1300
1400
1500
1600
1700
1770
1780
1800
1850
1900
1206
1235
1244
1250
1313
1402-05
1414
1420
1430
1436
1440-70
1450
1451
1460
1465
1470
1472
1475
1480
1483
1485-90
1499
1509
1511
1520-35
1521
1528
1536
1540s
1545
1550s
1556
1558
1560
1562
1570
1575
1576
1577
1581
1590
1600
1615
1637
1641
1668
1673,1674
1680
1683
1692
1708-20
1721
1729
1750
1760
1764-66
1769
1771
1783-85
1790-94
1795
1796
1796-99
1793-1803
1815
1844
1847
1858
1863-72
1883
1894
1901
1902-1904
1904
1906
313
Edict of Milan
760
1104
1436
Council of Basel
1445
1450
1464
1478-80
1488-89
1495
1504
1509
1511
1521
1554
1556
1570
1575-80
1593
1615
1637
1658-90
1709
1712
1729
1757
1764
1767
1769
1774
1776
1777
1783
1787
1789
1794
1803
1806-1813
1814-15
1820
1830
1844
1850
1855
1859
1889
1914-18
1939-45
1945
1949
1955
1961
1989
1991
2001
2003
2011
2014
2015
2016
2017
2018
2019
2020
2021
2022
2023
2024
2025
2026
2027
2028
2029
2030
2031
2032
2033
2034
2035
2036
2037
2038
2039
2040
2041
2042
2043
2044
2045
2046
2047
2048
2049
2050
2051
2052
2053
2054
2055
2056
2057
2058
2059
2060
2061
2062
2063
2064
2065
2066
2067
2068
2069
2070
2071
2072
2073
2074
2075
2076
2077
2078
2079
2080
2081
2082
2083
2084
2085
2086
2087
2088
2089
2090
2091
2092
2093
2094
2095
2096
2097
2098
2099
2100
The Age of Revolution
The Age of Revolution
pre-capitalist city
Congress of Vienna
pre-capitalist city
industrial capitalist city
The Age of Capital
industrial capitalist city
Industrial Revolution
capitalist development
expansion & peak
Brooklyn Bridge
simple hydrogen-oxygen rocket engine (1719)
(Erasmus Darwin)
1st Industrial Revolution
French Revolution 1789
Congress of Vienna
Ideal city: Cesariano's interpretation of Vitruvius
Ideal city: Cesariano's interpretation of Vitruvius
Ideal city (Palmanova) - Vincenzo Scamozzi
Palmanova foundation, designed by Vincenzo Scamozzi
Palmanova 2nd phase of construction
Palladianism in English Architecture
Neo-Palladian Architecture (in England)
collection of Leonardo da Vinci's works
Iron factory - Abraham Darby, Coalbrookdale
1st steam engine (Thomas Newcomen)
Sir..... british line
Pompeo Leoni manages to retrieve some of Leonardo's folios from Melzi's heirs
quis Galeazzo Arconati
-13 (Villa in Vaprio d'Adda)
Portrait of Leonardo, Francesco Melzi
(France)
} (Villa in Vaprio d'Adda)
-90 Pompeo Leoni manages to retrieve
e of Leonardo's folios from Melzi's heirs
} (Villa in Vaprio D'Adda)
ch's Dome 1418-1436
ruildings
Justice (Δικαιοσύνη), the order and character of the just city-state, the just man
Theory of forms/theory of ideas
εἶδος, (eidos), "visible form", μορφή (morphḗ), "shape",φαινόμενα, "appearances",
σῴζειν (sózein), "save"
Cambridge Platonism
Antikythera mechanism, astronomical calculator clock, and bronze spring and pneumatic catapults, automatic machines
40 Books - 33 years in which Ancient Rome became a dominant world power
Military Tactics"
"Polybius square" - a tool in telegraphy; cryptography and steganography
10 Books
Vitruvian radial plan of the city
A plan of the Round City of aghdad 766 AD
arabic automata technology,
A plan of the Round City of aghdad, around 800 - 1000 AD
devices and automatas
Ruhaniyat automata
Gothic theory of architecture and representation
geometric and proportional scheme - gothic method
(human figure - alternative to vitruvian scheme)
Vonetian Arsenal assembly line
hydraulic powered blowing engine
(Chinese Imperial Government metallurgist Wang Zhen)
double-shell dome,
Renaissance theory of architecture and
representation
Trimpio Malatestiano, L. B. Alberti 1450
Engraving of a dodecahedron after Leonardo 1509
radial city: Fra Giocondo's illustration of Vitruvius
Ideal city: Cesariano's interpretation of Vitruvius
Ruins guides (Philandre, 1554)
Palladio, Andrea, architect, His theory ancient Greek
The first art academy (Accademia del Disegno) founded in Florence (1563)
Sartlio's Books - the first treatise on modern architecture independent
of the Vitruvian texts departure from Alberti and his successors
Partial organization of utopian ideals, Palladio illustrations
Iron bridge (1781), constructed in Broseley)
industrial example of linear, continuous
assembly process (Portsmouth Block Mills)
Pamanova - outer line of fortification (under Napoleon)
telegraph (Samuel Morse)
sewing machine (Elias Howe)
elevator/elevator safety break
Bessemer Method for processing steel


Republic (Πολιτεία, Politeia; De Re Publica), Plato c.380BC
Aristotel (384–322BC)
Mechanics, Philon of Byzantion (Φίλων ὁ Βυζάντιος)
Pneumatica (Πνευματικά), Ctesibius (Κτησίβιος) of Alexandria
Memorabilia (Ctesibius, Κτησίβιος) of Alexandria)
Historiae (Ἱστορίαι; Historiae), Polybius 285–222 BC
Tactics, Polybius 246–146BC
Strabo, 1st century BC
De Architectura (Marcus Vitruvius Pollio) 35–25BC
Athenaeus, 3rd century AD
De rebus bellicis
Abbasid dynasty took over rule of the vast Muslim world and moved the capital to the newly-founded city of Baghdad
De rebus bellicis – an illustrated manuscript of 9th- or 10th-century
Alexandrian school of mathematics and engineering (Ctesibius – founder)
00
100
200
300
540
700
800
1000
1100
1200
1206
1244
1250
1300
1313
1400
1414
1435
1436
1440–70
1450
1460
1464
1465
1470
1472
1474
1475
1478 (Tuscany)
1482
1483
1485
1488–89
1490
1498
1500
1509
1511–13 (Villa in Vaprio d'Adda)
1515 Portrait of Leonardo, Francesco Melzi
1519 (France)
1521
1528
1534–35
1536
1537
1540s
1545
1550s
1556
1558
1560
1564
1570 (Villa in Vaprio D'Adda)
1570
1575
1576
1582–90 Pompeo Leoni manages to retrieve some of Leonardo's folios from Melzi's heirs
1580–90
1600
Marquis Galeazzo Arconati
1624
1630 Sir..... british line
1637
1641
1668
1670
1673,1674
1680
1683
1692
1700
1706
1716–20
1720
1729
1742
1750
1755
1764–66
1768
1771
1783–85
1784
1790–94
1796
1790–99
1793–1803
1815
justice (δικαιοσύνη), the order and character of the just city-state, the just man
Theory of forms/theory of ideas
εἶδος (eidos), "visible form", μορφή (morphē), "shape",φαινόμενα (phainomena), "appearances", φαίνω (phainō), "shine"
hylomorphism (hylemorphism)
water pump, water organ, water clock, and bronze spring and pneumatic catapults, automatic machines
40 Books – 53 years in which Ancient Rome became a dominant world power
military tactics
"Polybius square" – a tool in telegraphy; cryptography and steganography
10 Books
Vitruvian radial plan of the city
A plan of the Round City of aghdad 760 AD
arabic automata technoloy,
A plan of the Round City of aghdad, around 800 – 1000 AD
Venetian Arsenal assembly line 1104
devices and automatas
humanoid automata 1206
Gothic theory of architecture and represenation
geometric and proportional scheme – gothic method
(human figure – alternative to vitruvian scheme)
hydraulic powered blowing engine
(Chinese Imperial Government metallurgist Wang Zhen) 1313
double-shell dome
mechanics, military machines and the art of memory, natural magic, pneumatics and hydraulics
torpedo (Giovanni da Fontana, 1420s)
lifting mechanisms (lifts) – Brunelleschi: 1 three-speed hoist with an intricate system of gears, 1 two-speed hoist with a simple system of gears
Types of Memory, Fountains of the artificial memory, Memory devices and "machines"
Renaissance theory of drawing based
on perspective – distance point (Leon Battista Alberti) 1435
codina
digitalization
numerical coding of 3d-data
Renaissance theory of architecture and
representation Tempio Malatestiano, L. B. Alberti 1450
Antonio Averlino Filarete's Sforzinda Plan
Architectural theory and perspective construction, 3. distance point construction
one point perspective
mathematical, multiplication and proportional procedures
systematic treatise on perspective procedures
Leonardo da Vinci – missile, tanks
Leonardo da Vinci – Vitruvian Man
Leonardo da Vinci – Parachute, helicopter
Leonardo da Vinci – Archimedean screw, Ornithopter, Flying machines, Parachute, helicopter
Leonardo da Vinci – Verona – magnifies the moon face by an arrangement of lenses
Divina proportione
Fra Luca Pacioli, Divina proportione
Codex Madrid II, Leonardo da Vinci – Mechanics (basically – hitchhikers, architecture, mechanics and hydraulics)
Engraving of a dodecahedron after Leonardo 1509
radial city: Fra Giocondo's illustration of Vitruvius 1511
Manuscript E – Archimedean conundrum of "squaring the circle" (Leonardo da Vinci) 1513–14
Orologio
Ideal city: Cesariano's interpretation of Vitruvius 1521
Ideal city: Cesariano's interpretation of Vitruvius
Serlio's Books – the first treatise on modern
architecture independent of the Vitruvian texts 1536
Rome guides (Palladio, 65ks)
classical, Roman architectural theory, ancient Greek 1556
arithmetic and geometry (Daniele Barbaro)
The first art academy (Accademia del Disegno) founded in Florence (1563)
"Pope" (Jean Bullant) 1564
all'antica (Palladio's antiquarian style – 1556/59–1569)
Galasso Alghisi Fortress design 1570
Serlio's Books – the first treatise on modern architecture independent
of the Vitruvian texts, departure from Alberti and his successors
Tactical organisation of ancient armies, Palladio illustrations 1575–80
Palmanova foundation, designed by Vincenzo Scamozzi 1593
Ideal city (Palmanova) – Vincenzo Scamozzi 1615
collection of Leonardo da Vinci's works 1637
Palmanova 2nd phase of construction 1658–90
iron factory – Abraham Darby, Coalbrookdale 1709
1st steam engine (Thomas Newcomen) 1712
Palladianism in English Architecture
Neo-Palladian Architecture (in England) 1729
hydraulic powered blowing engine (Wilkinson) 1757
spinning machine (R.Arkwright) 1764
spinning jenny (James Hargreaves) 1767
spinning machine (R.Arkwright) 1769
arms production, boring machine (John Wilkinson) 1774
steam engine improvement (Watt-Boulton) 1776
1st iron Bridge (Abraham Darby) 1779
steel-making process 1783
1st Industrial Revolution (1783) 1784
French Revolution 1789 1789
1st iron barge (1787, constructed in Broseley) 1794
industrial example of linear, continuous
assembly process (Portsmouth Block Mills) 1803
Palmanova – outer line of fortification (under Napoleon) 1806–1813
Congress of Vienna 1814–15
Industrial Revolution 1820
capitalist development 1830
simple hydrogen-oxygen rocket engine (1779)
(Erasmus Darwin)
313 Edict of Milan
1436 Council of Basel
1776 The Age of Revolution
1789 The Age of Revolution
pre-capitalist city
1814/15 Congress of Vienna
pre-capitalist city
industrial capitalist city



Дијаграм. Timeline дијаграм: 1400-1900. година

Дијаграм. Timeline дијаграм: 1400-1700. година



"Belifortis", Konrad Kyeser of Eichstätt's
Treatise on military equipment (illustrated) 1402–1405

De Architectura, Poggio Bracciolini

Bellicorum instrumentorum liber, cum figuris et
fictitys litoris conscriptus, Giovanni da Fontana (1420–1430)

Secretum de thesauro experimentorum ymaginationis
hominum, Giovanni da Fontana (1430)

De Pictura (Leon Battista Alberti)
De rebus bellicis - copied for the book collector and humanist
Bishop Of Padua, Pietro Donato
Jacopo Bellini (perspective – application after Giovani da Fontana)
Descriptio Urbis Romae (Leon Battista Alberti)
De re aedificatoria (Leon Battista Alberti)

Portrait of Sigismondo Pandolfo Malatesta, Piero della Francesca
Sigismondo Pandolfo kneeling after St. Sigismund
Fechtbuch, Hans Talhoffer (1459)

De Statua, Leon Battista Alberti (1464)

The Ideal City, Piero della Francesca
De Re Militari, Roberto Valturio, ill. Matteo de' Pasti (1472)
De Prospectiva Pigmenti (Piero della Francesca)

Trattato di architettura civile e militare, Francesco di
De Re Militari, Roberto Valturio, ill. Matteo de' Pasti, Italian (1483)
Opera, with a reproduction of a Roman
(by Antonio Lafreri after Giovanni Sulpitius)
Plan of Milan, Leonardo da Vinci (Later published in Cosa
Vitruvian Man, Leonardo da Vinci
Portrait of Luca Pacioli, Jacopo de'Barbari, 1495–1490
De Divina Proportione, Luca Pacioli, illus. L. Da Vinci

De Divina Proportione, 2nd Trattato dell'architettura Pacioli on Vitruvius
De Divina Proportione, Luca Pacioli, illustrated by Leonardo da Vinci
De Architectura, illustration Fra Giovanni Giocondo
The School of Athens, Raphael Sanzi
Cesariano, Plan of a Vitruvian city from Di Lucio Vitruvio Pollione
De Architectura by Vitruvius, ill. Cesare Cesariano
De Architectura (Italian translation, Como, 1521)
Sebastiano Serlio
G. D. Caporali, ideal city plan constructed according
to Vitruvius, from Vitruvio ne' versi di Lingua, Perugia, 1536, fol. 41r)
Book IV, Sebastiano Serlio (1537, actual 1544)
Book III, Sebastiano Serlio (1540, 1544)
Book I-II, Sebastiano Serlio (1545)
De Architectura (german translation, Walter H.Ryff)
Three Books of Architecture (Sebastiano Serlio)
De Architectura (french translation, Jean Martin)
Book V, Sebastiano Serlio (1547)

Il principe, Niccolò Machiavelli
Utopia, Thomas More

Daniele Barbaro, Tiziano
Lives of the Artists, Giorgio

De humani corporis fabrica
Andreas Vesalius 1555

Pieci libri dell'architettura di M. Vitruvio
Daniele Barbaro (ed.), Andrea Palladio (illustrations)
Libro Extraordinario, Sebastiano Serlio (1551, 1557)
Regola delli Cinque Ordini d'Architettura, G. B. da Vignola
Regole generalli d'architettura, (Jean Bullant), Paris, 1556, fol. 67
Treatise of Daniele Barbaro, Paolo Veronese and
I quattro libri dell'architettura, Andrea Palladio (1570)
Book VII, Sebastiano Serlio (1575)
Julius Caesar's „Commentaries", Andrea Palladio (1575)
„History" by Polybius, Andrea Palladio (1576)
Reconstructions of the ancient battles, - copper plates for illustrations
- translations of Caesar's and Polubius' texts into illustrations

Pompeo Leoni manages to retrieve some of Leonardo's
folios from Melzi's heirs, mounts them onto large sheets,
used at the time for making atlases

Codex Atlanticus, Leonardo da Vinci collection 1478–1519
(1119 sheets purchaced by Marquiz Galeazzo Arconati from
one of Leoni's hiers and donated in 1637 to the Biblioteca Ambrosiana)
Architectura Privata, Joseph Furttenbach the Elder, 1641
designer: Johann Jacob Lampanus, engraver: Matthäus Rembold

Louvre, east facade, Louis Le Vau, Charles Le Brun, Claud Perrault
1670 edition of Polybius' works vol.1, vol.2
Dix livres d'architecture (1673), (De Architectura,fr.ed.
Claud Perrault), commissioned by J.B. Colbert in 1664
Abregé des dix livres d'Architecture de Vitruve, J.B.Coignard, 1674
Ordonnances des cinq espèces de colonne, Claud Perrault

De Architectura (english translation
based on Claud Perrault's french edition)

The Architecture of A. Palladio, in Four Books, Giacomo Leoni
I Quattro Libri dell'Architettura Eng. Ed. (installments)
Du bruit et de la musique des Anciens, extrait des
Œuvres diverses de physique et de mécanique, Tome 2
et Préface manuscrite du Traité de la musique de Claude Perrault
Chiswick House, London (Lord Burlington)

Carceri d'invenzione, Piranesi (1749–50)
Carceri d'invenzione, Piranesi (1749–50)
"Opere Varie di Architettura, prospettive, grotteschi,
antichità" G. B. Piranesi
Antichi stoili delle acording to the Egyptian and Greek manners, Piranesi (1750)
Antichità Romane (four-volume archaeological treatise),
Giovanni Battista Piranesi (artists: G.B.Piranesi, G.Rossi III)
A Philosopher Giving That Lecture on the Orrery in
Which a Lamp is Put in Place of the Sun, J. Wright
An Experiment on a Bird in the Air Pump,
Joseph Wright of Derby
The Blacksmith's Shop, Joseph Wright of Derby

Sir Richard Arkwright, Joseph Wright of Derby

The Oath of the Tennis Court, Jacques-Louis David

The Alchymist, Joseph Wright of Derby
Codex Atlanticus, transferred to Louvre
Dark Prison (Carcere Oscura) (after G. B. Piranesi),
The Earthquake
Of Erasmus Darwin, Joseph Wright of Derby

Codex Atlanticus, Leonardo da Vinci returned from
Louvre to the Biblioteca Ambrosiana)

Rain, Steam, and Speed - The Great Western Railway
J. M. William Turner
The Elements, Oliver Byrn

Album de Villard de Honnecourt, architecte du XIIIe
siècle. J. B. A. Lassus (A. Darcel), Paris: Imprimerie Impériale, 1858
Eugène Viollet-le-Duc, Entretiens sur l'architecture

The Notebooks of Leonardo Da Vinci, Jean Paul Richter
The Literary Works of Leonardo da Vinci Compiled and
Edited from the Original Manuscripts
Codex Atlanticus

Umberto Boccioni, Automobile 4829, tempera, c. 19ol

Polybii Historiae, ed. a Ludovico Dindorfi curatam, retractavit
Theodorus Büttner-Wobst, Lipsiae in aedibus B. G. Teubneri
vol. 1, vol. 2, vol. 3, vol. 4, vol. 5, 1882–1904.
Codex Atlanticus, Hoepli Edition/Piumati Edition

Album de Villard de Honnecourt, architecte du XIIIe
siècle. Reproduction de 66 pages et dessins du
manuscrit français 19093 de la Bibliothèque nationale
avec notice de H. Omont

Codex Atlanticus, Leonardo da Vinci collection 1478–1519
(1119 sheets purchaced by Marquiz Galeazzo Arconati from
one of Leoni's hiers and donated in 1637 to the Biblioteca Ambrosiana)
Architectura Privata, Joseph Furttenbach the Elder, 1641
designer: Johann Jacob Lampanus, engraver: Matthäus Rembold

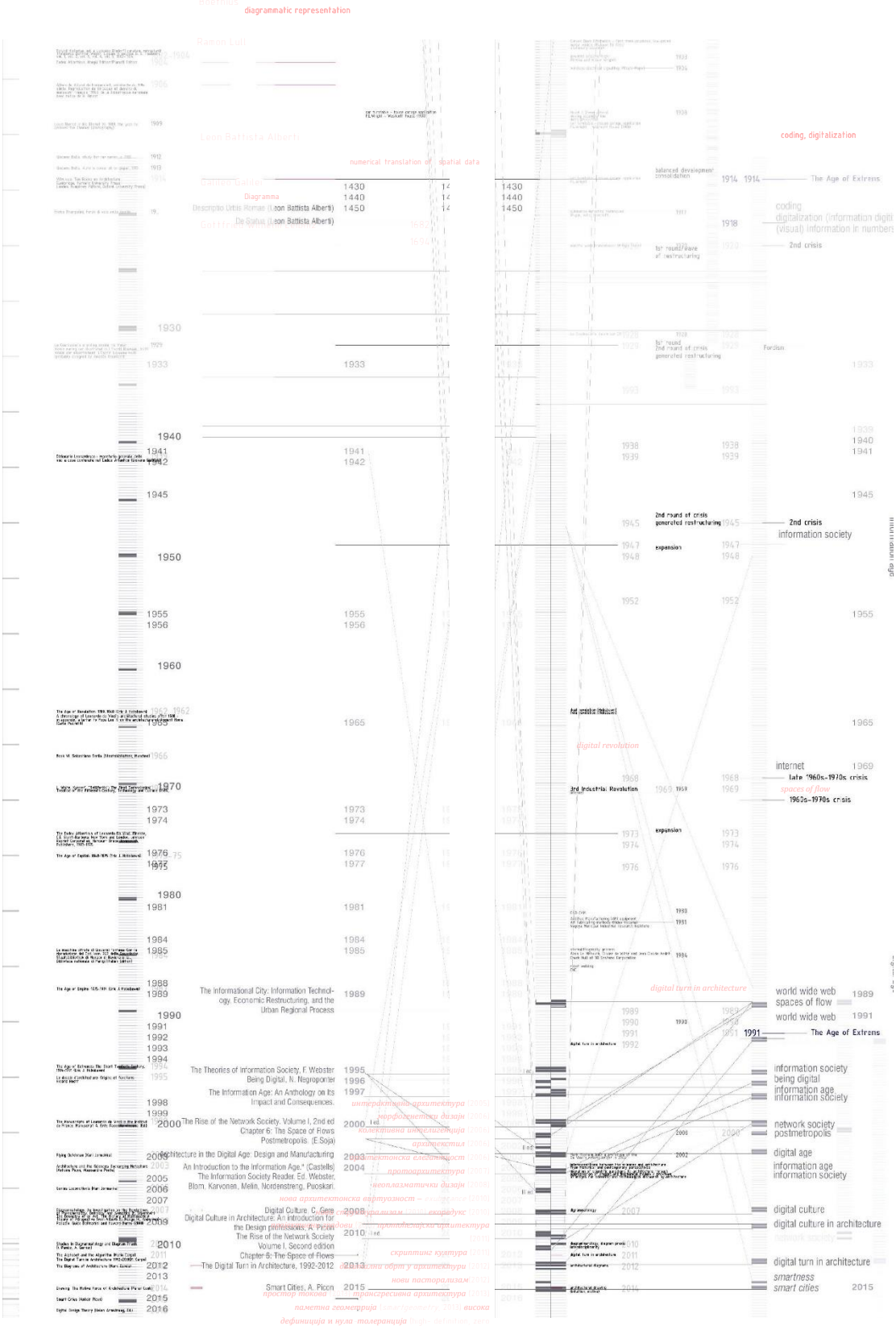
Louvre, east facade, Louis Le Vau, Charles Le Brun, Claud Perrault
1670 edition of Polybius' works vol.1, vol.2
Dix livres d'architecture (1673), (De Architectura,fr.ed.
Claud Perrault), commissioned by J.B. Colbert in 1664
Abregé des dix livres d'Architecture de Vitruve, J.B.Coignard, 1674
Ordonnances des cinq espèces de colonne, Claud Perrault

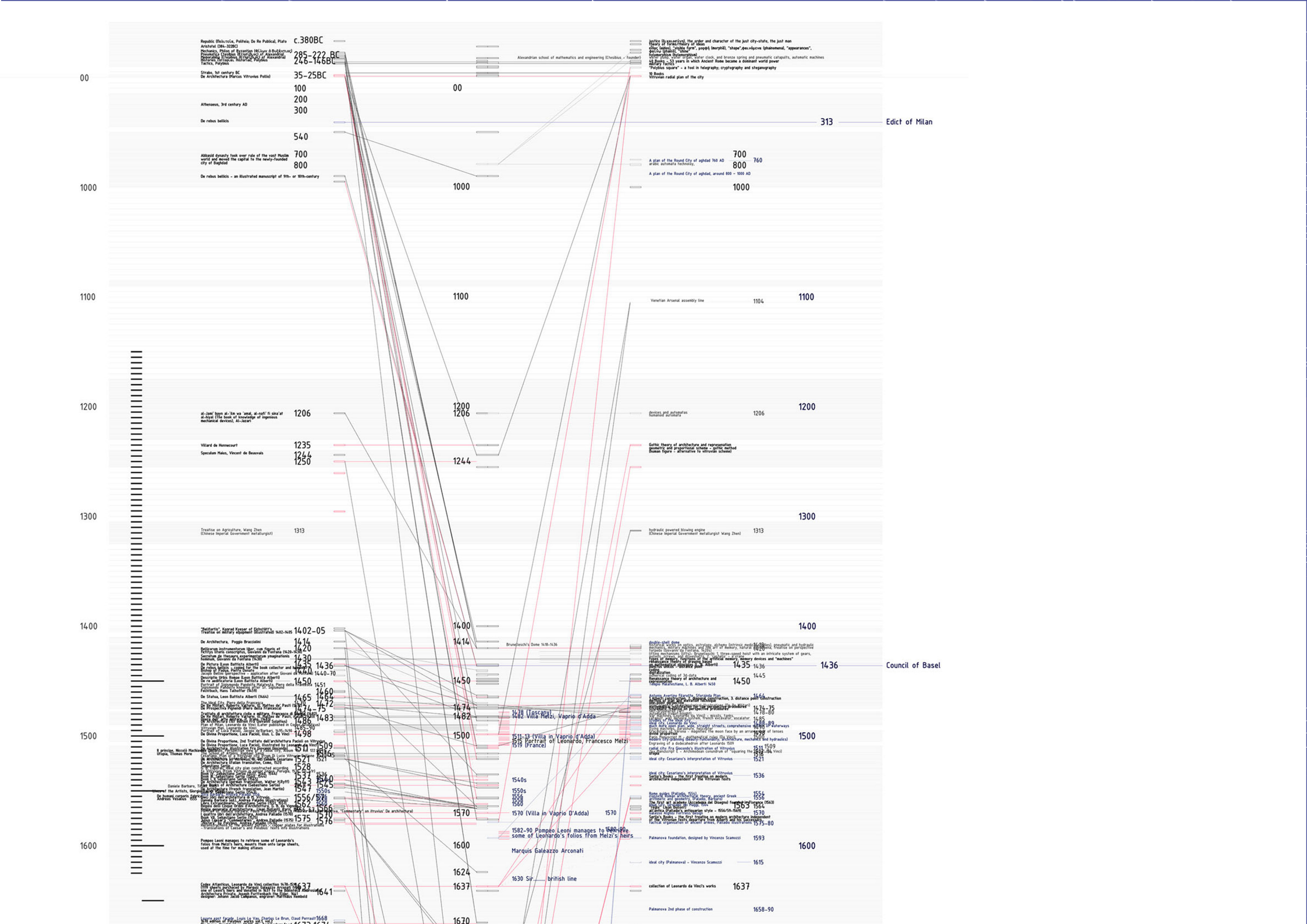
De Architectura (english translation
based on Claud Perrault's french edition)

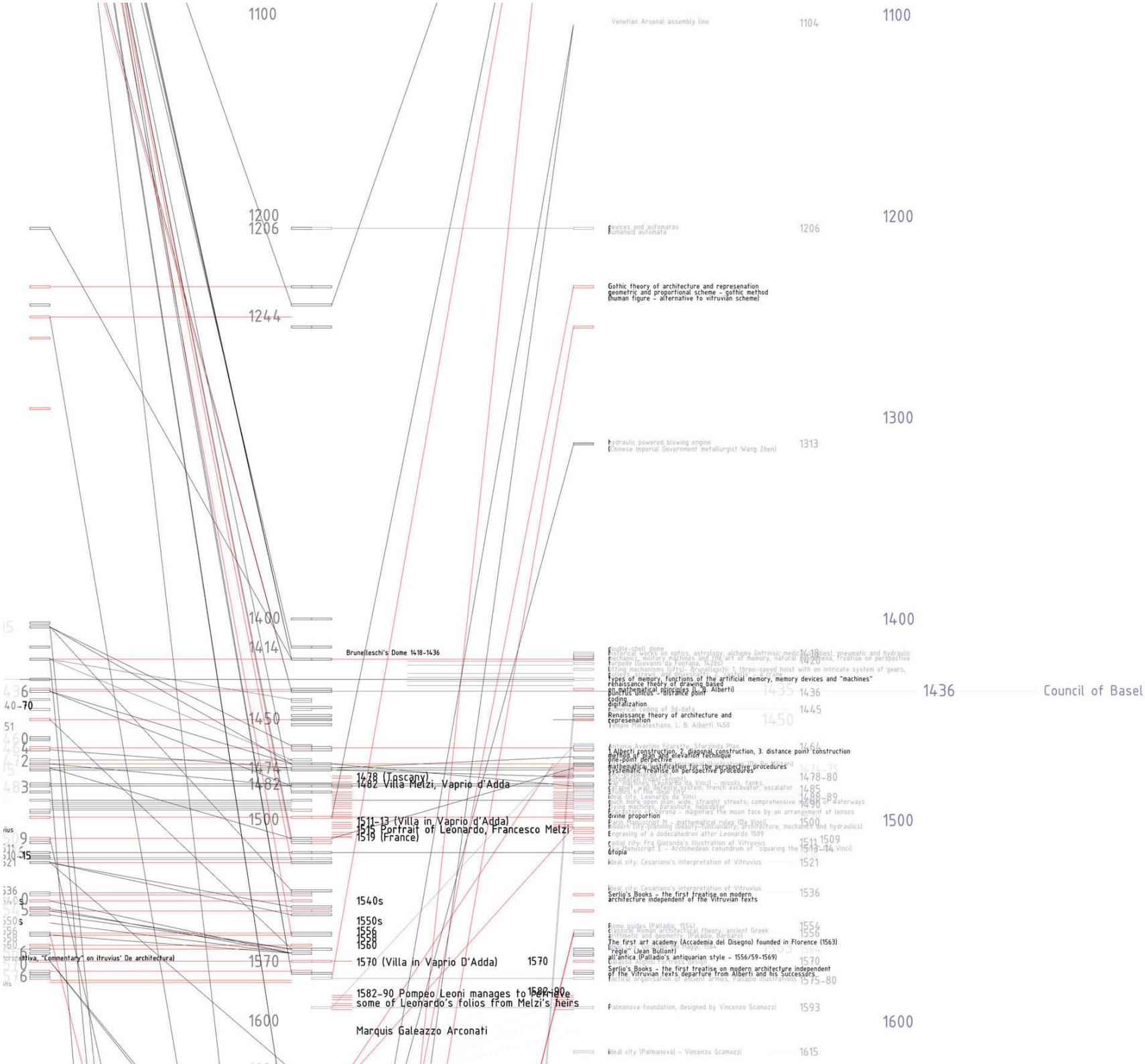
The Architecture of A. Palladio, in Four Books, Giacomo Leoni
I Quattro Libri dell'Architettura Eng. Ed. (installments)
Du bruit et de la musique des Anciens, extrait des
Œuvres diverses de physique et de mécanique, Tome 2
et Préface manuscrite du Traité de la musique de Claude Perrault
Chiswick House, London (Lord Burlington)

Carceri d'invenzione, Piranesi (1749–50)
Carceri d'invenzione, Piranesi (1749–50)
"Opere Varie di Architettura, prospettive, grotteschi,
antichità" G. B. Piranesi
Antichi stoili delle acording to the Egyptian and Greek manners, Piranesi (1750)
Antichità Romane (four-volume archaeological treatise),
Giovanni Battista Piranesi (artists: G.B.Piranesi, G.Rossi III)
A Philosopher Giving That Lecture on the Orrery in
Which a Lamp is Put in Place of the Sun, J. Wright
An Experiment on a Bird in the Air Pump,
Joseph Wright of Derby
The Blacksmith's Shop, Joseph Wright of Derby

Sir Richard Arkwright, Joseph Wright of Derby

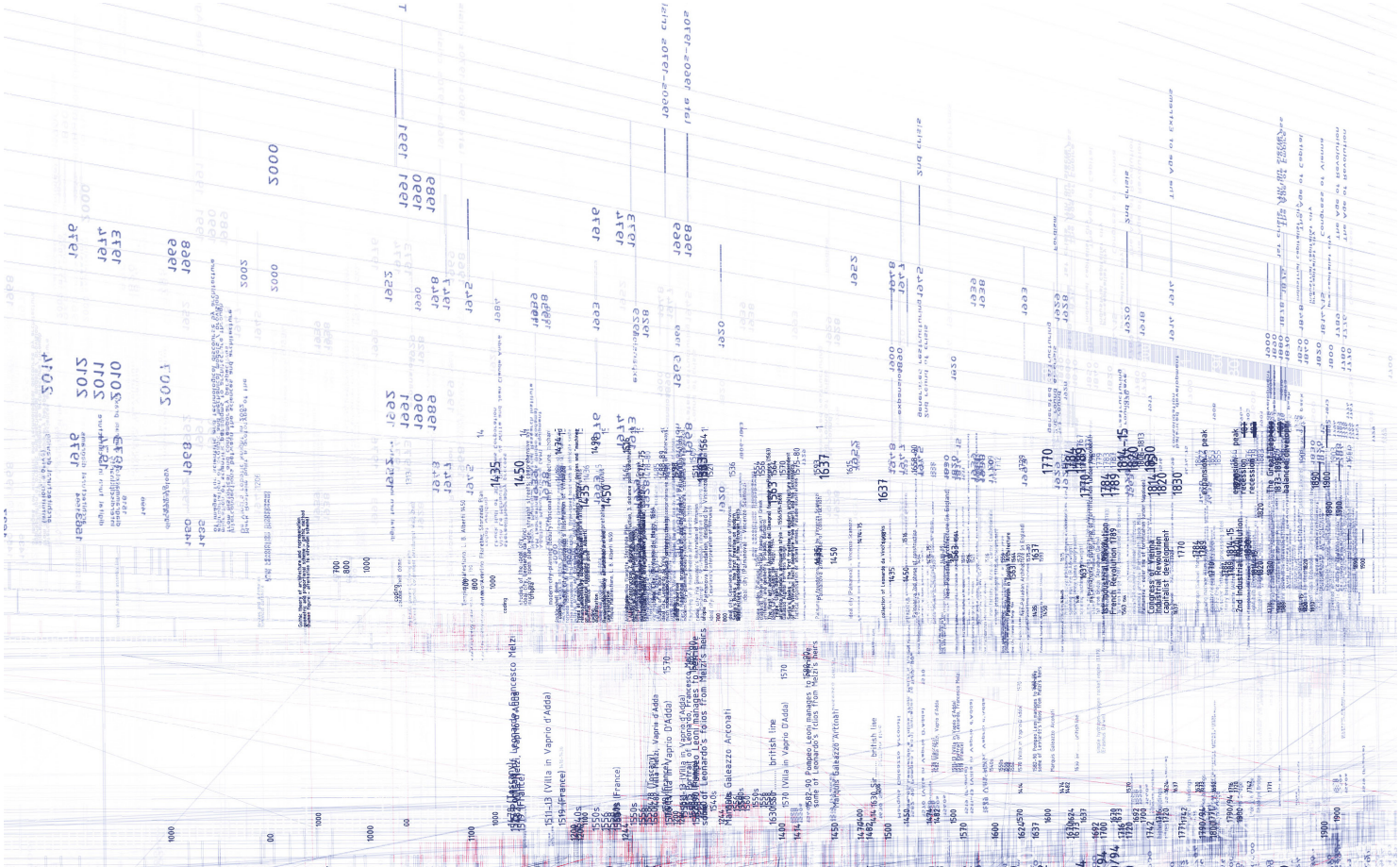

diagrammatic representation
numerical translation of spatial data
coding, digitalization
Diagramma
Descriptio Urbis Romae (Leon Battista Alberti)
De Statua (Leon Battista Alberti)
The Age of Extreme
coding
digitalization (information digit
(visual) information in numbers
2nd crisis
2nd round of crisis
generated restructuring
2nd crisis
information society
digital revolution
internet
late '1960s-1970s crisis
spaces of flow
1960s–1970s crisis
3rd Industrial Revolution
digital turn in architecture
world wide web
spaces of flow
world wide web
The Age of Extreme
information society
being digital
information age
information society
network society
postmetropolis
digital age
information age
information society
digital culture
digital culture in architecture
digital turn in architecture
smartness
smart cities
The Informational City: Information Technology, Economic Restructuring, and the Urban Regional Process
The Theories of Information Society, F. Webster
Being Digital, N. Negroponte
The Information Age: An Anthology on Its Impact and Consequences.
The Rise of the Network Society, Volume I, 2nd ed
Chapter 6: The Space of Flows
Postmetropolis. (E.Soja)
Architecture in the Digital Age: Design and Manufacturing
An Introduction to the Information Age." (Castells)
The Information Society Reader. Ed. Webster,
Blom, Karvonen, Melin, Nordenstreng, Puoskari.
Digital Culture, C. Gere
Digital Culture in Architecture: An Introduction for
the Design professions, A. Picon
The Rise of the Network Society
Volume I, Second edition
Chapter 6: The Space of Flows
The Digital Turn in Architecture, 1992-2012
Smart Cities, A. Picon

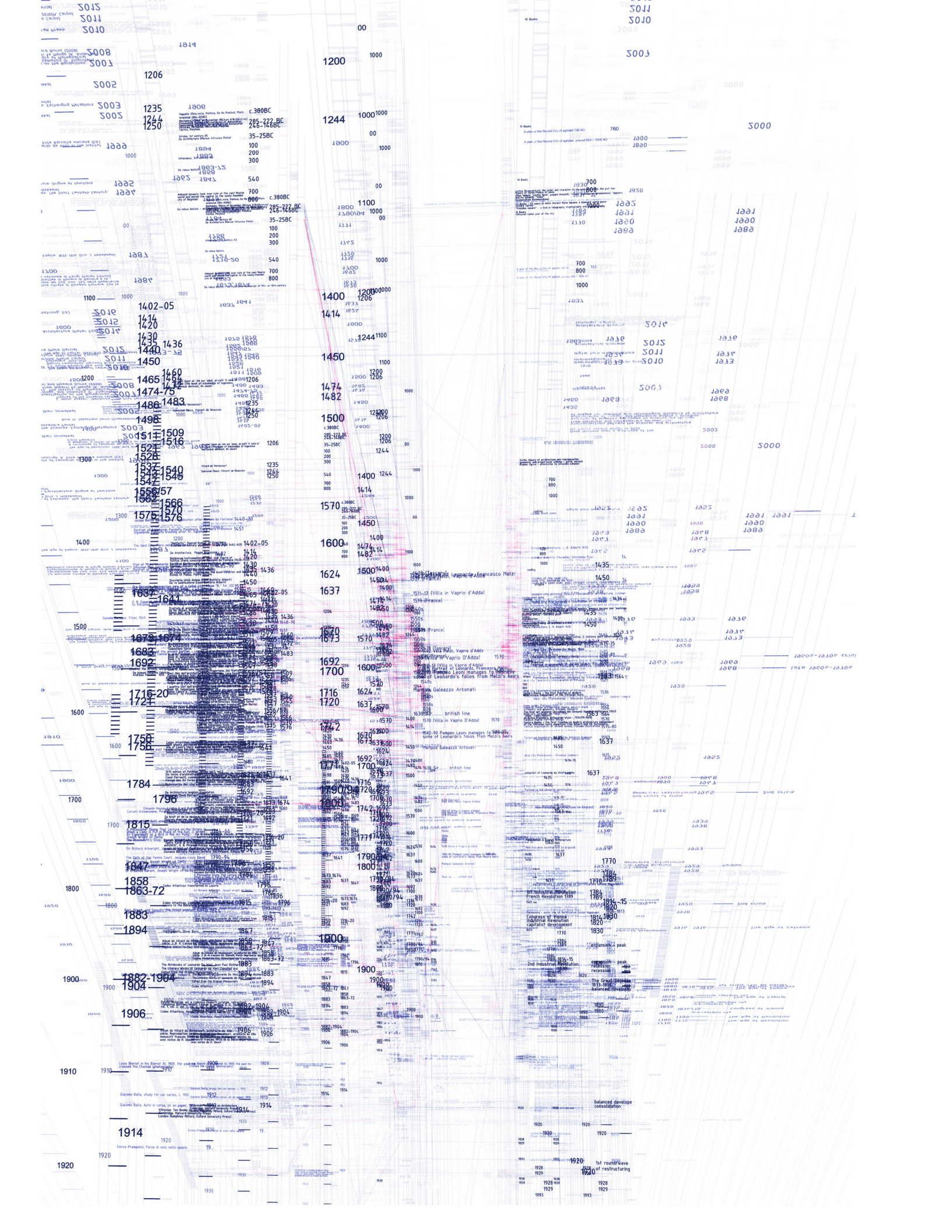

Republic (Πολιτεία, Politeia; De Re Publica), Plato
Aristotel (384–322BC)
Mechanics, Philon of Byzantion (Φίλων ὁ Βυζάντιος)
Pneumatica (Πνευματικά) of Alexandrini
Belopoeica (Βελοποιϊκά), Philon of Alexandrini
Belopoeica (Βελοποιϊκά), Heron of Alexandria
Tactics, Polybios
Strabo, 1st century BC
De Architectura (Marcus Vitruvius Pollio)
Athenaeus, 3rd century AD
De rebus bellicis
Abbasid dynasty took over rule of the vast Muslim world and moved the capital to the newly-founded city of Baghdad
De rebus bellicis – an illustrated manuscript of 9th- or 10th-century
al-Jami' bayn al-'Ilm wa 'amal, al-nafi' fi sina'at al-hiyal (The book of knowledge of ingenious mechanical devices), Al-Jazari
Villard de Honnecourt
Speculum Maius, Vincent de Beauvais
Treatise on Agriculture, Wang Zhen (Chinese Imperial Government metallurgist)
"Feldtbuch", Konrad Kyeser of Eichstätt's Treatise on military equipment illustrated
De Architectura, Poggio Bracciolini
Bellicorum instrumentorum liber, cum figuris et Archimedis Syracusani arithmetici opera nonnulla
Taccolas, Giovanni da Fontana (1420–1430)
Sommnium, Giovanni da Fontana (1430)
De Pictura (Leon Battista Alberti)
Nicholas Jenson, printer and publisher
Jacopo Bellini (perspective – application after Giovani da Fontana)
Descriptio Urbis Romae (Leon Battista Alberti)
De re aedificatoria (Leon Battista Alberti)
Portrait of Sigismondo Pandolfo Malatesta, Piero della Francesca
Feldtbuch, Hans Talhoffer (1459)
De Statua, Leon Battista Alberti (1464)
The Ideal City, Piero della Francesca
De Prospectiva Pingendi (Piero della Francesca)
Trattato di architettura civile e militare, Francesco di Giorgio Martini
Plan of Milan, Leonardo da Vinci (Lower published in Codex Atlanticus)
Vitruvius (Ms), Leonardo da Vinci
Portrait of Luca Pacioli, Jacopo de' Barbari
De Divina Proportione, Luca Pacioli, illust. L. Da Vinci
De Divina Proportione, 2nd Tratatto dell'architettura Pacioli on Vitruvius
De Divina Proportione, Luca Pacioli, illustrated by Leonardo da Vinci
Architettura libri X, Francesco Di Giorgio Martini, illustrated by Fra Giocondo
Architettura, Sebastiano Serlio (1475–1554), illustrated by Jacopo Strada
De Architectura by Vitruvius, ill. Cesare Cesariano
De Architectura, Italian translation, Como, 1521
Urbino ideal city plan constructed according
Book IV, Sebastiano Serlio (1475–1554)
Book V, Sebastiano Serlio (1475–1554)
Book VI, Sebastiano Serlio (1475–1554)
De Architectura, illustrated by Walter Hirvff
Five Books of Architecture (Sebastiano Serlio)
Book VII, Sebastiano Serlio (1475–1554)
De humani corporis fabrica libri septem, Andreas Vesalius (1514–1564)
Book VII, Sebastiano Serlio (1475–1554)
Book VIII, Sebastiano Serlio (1475–1554)
Book IV, Andrea Palladio (1575)
Book I, Andrea Palladio (1575)
Pompeo Leoni manages to retrieve some of Leonardo's folios from Melzi's heirs, mounts them onto large sheets, used as the fine for making atlases
Codex Atlanticus, Leonardo da Vinci collection
Louvre east façade, Louis Le Vau, Charles Le Brun, Claud Perrault
Republic (Πολιτεία, Politeia; De Re Publica), Plato
Justice (δικαιοσύνη), the order and character of the just city-state, the just man
Theory of forms/Theory of ideas
εἶδος (eidos), "visible form", μορφή (morphē), "shape",φαινόμενα, "appearances",
σχεῖμα (schēma), "shape"
Metamorphosis (Μεταμορφώσεις)
40 Books – 53 years in which Ancient Rome became a dominant world power
Military Tactics
"Polybius square" – a tool in telegraphy, cryptography and steganography
10 Books
Vitruvian radial plan of the city
A plan of the Round City of aghdad 760 AD
arabic automata technology,
A plan of the Round City of aghdad, around 800 – 1000 AD
Venetian Arsenal assembly line
devices and automatas
humanoid automata
Gothic theory of architecture and representation
geometric and proportional scheme – gothic method
(human figure – alternative to vitruvian scheme)
hydraulic powered blowing engine
(Chinese Imperial Government metallurgist Wang Zhen)
Renaissance theory of architecture and representation
Trattato Maiolephiano, L. B. Alberti 1450
Antonio Averlino (Filarete), Sforzinda Plan
Ideal city: Cesariano's interpretation of Vitruvius
Ideal city: Cesariano's interpretation of Vitruvius
Serlio's Books – the first treatise on modern architecture independent
Rome garden (Pratolino, 1556)
Palmanova foundation, designed by Vincenzo Scamozzi
Ideal city (Palmanova) – Vincenzo Scamozzi
collection of Leonardo da Vinci's works
Palmanova 2nd phase of construction
Alexandrian school of mathematics and engineering (Ctesibius – founder)
Brunelleschi's Dome 1418–1436
1428 (Tuscany)
1482 Villa Melzi, Vaprio d'Adda
1511–13 (Villa in Vaprio d'Adda)
1519 (France)
1540s
1550s
1560
1570 (Villa in Vaprio D'Adda)
1582–90 Pompeo Leoni manages to retrieve some of Leonardo's folios from Melzi's heirs
Marquis Galeazzo Arconati
1630 Sir..... british line
313 Edict of Milan
1436 Council of Basel
00
100
200
300
540
700
800
1000
1100
1200
1206
1235
1244
1250
1300
1313
1400
1402–05
1414
1420
1430
1435
1436
1440–70
1450
1451
1460
1464
1465
1472
1474–75
1483
1486
1498
1500
1509
1511
1521
1528
1536
1537
1540
1543
1545
1547
1550s
1556
1560
1562
1566
1570
1575
1576
1578
1600
1624
1637
1641
1658–90
1668
1670
1760


1100
1200
1206
1244
1300
1313
1400
1414
Brunelleschi's Dome 1418–1436
1436
Council of Basel
1445
1450
1474
1478 (Tuscany)
1482
1482 Villa Melzi, Vaprio d'Adda
1500
1511–13 (Villa in Vaprio d'Adda)
1515 Portrait of Leonardo, Francesco Melzi
1519 (France)
1509
1540s
1550s
1556
1560
1570
1570 (Villa in Vaprio D'Adda)
1582–90 Pompeo Leoni manages to retrieve some of Leonardo's folios from Melzi's heirs
1600
Marquis Galeazzo Arconati
1615
1104
Venetian Arsenal assembly line
1206
devices and automatas
humanoid automata
Gothic theory of architecture and represenation
geometric and proportional scheme - gothic method
(human figure - alternative to vitruvian scheme)
1313
hydraulic powered blowing engine
(Chinese Imperial Government metallurgist Wang Zhen)
1436
Types of memory, functions of the artificial memory, memory devices and "machines"
Renaissance theory of drawing based
on mathematical principles (L. B. Alberti)
punctus unicus - distance point
coding
digitalization
1445
numerical coding of 3d-data
Renaissance theory of architecture and
represenation
Trattato Intarsiano, L. B. Alberti 1450
1450
1464
1474–75
1478–80
1485
1488–89
1490
1500
1509
1511–14
1521
1536
1554
1556
1564
1570
1575–80
1593
1615
Double-shell dome
historical works on optics, astrology, alchemy (intrinsic medical properties), pneumatic and hydraulic
mechanics, military machines and the art of memory, natural magic (Camillo Agrippa, treatise on perspective
Torpedo (Giovanni da Fontana, 1420s)
lifting mechanisms (lifts)- Brunelleschi 1, three-speed hoist with an intricate system of gears,
pulleys, screws, and crossshafts 2. capstan 3. crane
1. Alberti construction, 2. diagonal construction, 3. distance point construction
one-point perspective
mathematical justification for the perspective procedures
systematic treatise on perspective procedures
Leonardo's (Knight-robot)
Leonardo's machines (Da Vinci) - missils, tanks,
Leonardo's machines: Archimedes system, French excavator, escalator
Leonardo's "Treatise on Painting"
Ideal city: Leonardo da Vinci
much more open plan, wide, straight streets; comprehensive system of waterways
flying machines, parashute, helicopter
Leonardo's camera obscura - magnifies the moon face by an arrangement of lenses
divine proportion
Code Huygenstorf M - mathematical rules (Da Vinci)
modern city-planning (beauty-functionality, architecture, mechanics and hydraulics)
Engraving of a dodecahedron after Leonardo 1509
Codex manuscript E – Archimedean conundrum of "squaring the circle" (Da Vinci)
Utopia
Ideal city: Cesariano's interpretation of Vitruvius
Ideal city: Cesariano's interpretation of Vitruvius
Serlio's Books - the first treatise on modern
architecture independent of the Vitruvian texts
Rome guides (Palladio, 1554)
classical Roman architectural theory, ancient Greek
arithmetic and geometry, (Palladio, Barbaro)
The first art academy (Accademia del Disegno) founded in Florence (1563)
"regle" (Jean Bullont)
all'antica (Palladio's antiquarian style - 1556/59-1569)
Serlio's Books - the first treatise on modern architecture independent
of the Vitruvian texts departure from Alberti and his Successors.
Palmanova foundation, designed by Vincenzo Scamozzi
Ideal city (Palmanova) - Vincenzo Scamozzi

КЊИГА ДИЈАГРАМА [03]: Дијаграматска поља

[прва, друга и трећа групација хипотеза]





БИОГРАФИЈА АУТОРА

Драгана Ћирић, дипл. инж. арх, рођена је 3. априла 1981. године у Чачку, где је завршила основну школу и Гимназију кроз редовно, и паралелно средњу музичку школу у Краљеву кроз ванредно образовање. Дипломирала је на Архитектонском факултету Универзитета у Београду 2008. године, са просечном оценом 9.02 и оценом 10 на дипломском раду, и тиме стекла звање дипломираног инжењера архитектуре. Докторске академске студије Архитектонског факултета Универзитета у Београду, уписала је школске 2007/2008. године. Као усмерење докторских студија одабрала је студије научног карактера, основна област истраживања *Архитектура и урбанизам*, које је успешно завршила са просечном оценом током студија 9.31.

Кандидаткиња поседује вишегодишње искуство рада у настави на Архитектонском факултету Универзитета у Београду. У периоду од новембра 2006. до априла 2008. године, ангажована је у настави на Архитектонском факултету Универзитета у Београду као студент демонстратор, а од 2008. до 2012. године дипл. инж. арх. сарадник у настави. У периоду од априла 2010. до августа 2012. године, паралелно факултетском ангажовању и докторским студијама, професионално се усавршава радом у архитектонској пракси на позицији архитекте-пројектанта, где искуство стиче кроз израду идејних и извођачких пројеката. Од децембра 2012. године, запослена је на Архитектонском факултету Универзитета у Београду у звању асистента на Департману за архитектуру (ужа научна односно уметничка област *Архитектонско пројектовање и савремена архитектура*), учествујући у настави на предметима Основних и Мастер академских студија, усмерења *Архитектура* и *Унутрашња архитектура* (M2.1, M2.4, СП4, M6.1, M6.2, M7.3, M8.1, M8.3, M9.1, M9.2, M03 MACA-23030-01, MACA-A23011, MACA-A23012, MACA-A23013, MACA-A24021, MACA-A24022, MACA-A24023, MUAD-11040-01, MUAD-12040-01).

Рад кандидаткиње у настави на Архитектонском факултету Универзитета у Београду обухвата теоријски и пројектантски рад са студентима, истраживање интердисциплинарних и ужих ахритектонских дизајн методологија, теоријску систематизацију знања и тематских јединица из области архитектуре, предавања, обликовање курикулума и учешће у формирању скрипти за теоријски рад у студију.

Методологија

линкови: http://m24220research.tumblr.com/

http://m21227research.tumblr.com/

Научно-истраживачке референце

Кандидаткиња редовно учествује на научним и стручним скуповима у земљи и иностранству као самостални истраживач, и аутор је и коаутор већег броја научних чланака и истраживања. Аутор је предлога научног пројекта "The Clash of Cultures: Tracking Objects of Culture – Reconstructing History and Material Values (Confirmation through Architectural Design – Museums as Agents of Cultural Diplomacy)" којим је 2016. године конкурисала за пост-докторско усвршавање *MUSÉE DU QUAI BRANLEY post-doctoral fellowship*. Тренутно активно планира развијање пројекта "Design Intelligence", а као додатно поље вишегодишње индивидуалне истраживачке активности издваја интердисциплинарно поље студија граница и студија архитектуре.

линкови: https://fvm.academia.edu/dciric

https://dciricdesignintelligence.tumblr.com/

http://dciricresearchprojects.tumblr.com/

Стручно-уметничке референце

На плану стручно-уметничког развоја, редовно учествује на архитектонским и дизајн конкурсима, активна је у пракси као архитекта-пројектант, и аутор је и коатор бројних изложби и излагачких концепција међу којима се посебно могу издвајити учешће на 10. Венецијанском бијеналу архитектуре 2006. године као члан дизајн тима пројекта *Transicion:ism*, Scoletta di San Giovanni (*Project Belgrade*) и архитектонска инсталација *In Numbers/In Diagrams: Lines of Flight* (у коауторству са М. Катићем и Р. Мазићем), 2014. године реализована у простору Уметничке галерије Универзитетске библиотеке „Светозар Марковић". У више наврата се бавила и продукт дизајном учествујући на дизајн конкурсима и фестивалима на којима су неки од прототипова и излагани.

Пројектни, конкурсни и истраживачки рад:

линкови: http://dciric1.tumblr.com/

http://dciricresearchprojects.tumblr.com/

https://www.researchgate.net/profile/Dragana_Ciric

Образац 5.

Изјава о ауторству

Име и презиме аутора: Драгана Д. Ћирић

Број индекса: Д20/2014

Изјављујем

да је докторска дисертација под насловом

***ЗАПИСИ* АРХИТЕКТОНСКОГ ДИЗАЈН ПРОЦЕСА: ДИСЦИПЛИНАРНЕ ГРАНИЦЕ И ТРАНСФЕРИ**

- резултат сопственог истраживачког рада;
- да дисертација у целини ни у деловима није била предложена за стицање друге дипломе према студијским програмима других високошколских установа;
- да су резултати коректно наведени и
- да нисам кршио/ла ауторска права и користио/ла интелектуалну својину других лица.

Потпис аутора

У Београду, 22.05.2017. године

Образац 6.

Изјава о истоветности штампане и електронске верзије докторског рада

Име и презиме аутора: Драгана Д. Ћирић

Број индекса: Д20/2014

Студијски програм: Докторске академске студије
Архитектура и урбанизам

Наслов рада: *Записи* архитектонског дизајн процеса:
дисциплинарне границе и трансфери

Ментор: редовни професор Владимир Лојаница

Потписна Драгана Д. Ћирић

Изјављујем да је штампана верзија мог докторског рада истоветна електронској верзији коју сам предао/ла ради похрањена у **Дигиталном репозиторијуму Универзитета у Београду.**

Дозвољавам да се објаве моји лични подаци везани за добијање академског назива доктора наука, као што су име и презиме, година и место рођења и датум одбране рада.

Ови лични подаци могу се објавити на мрежним страницама дигиталне библиотеке, у електронском каталогу и у публикацијама Универзитета у Београду.

Потпис аутора

У Београду, 22.05.2017. године

Образац 7.

Изјава о коришћењу

Овлашћујем Универзитетску библиотеку „Светозар Марковић“ да у Дигитални репозиторијум Универзитета у Београду унесе моју докторску дисертацију под насловом:

***ЗАПИСИ* АРХИТЕКТОНСКОГ ДИЗАЈН ПРОЦЕСА:**
ДИСЦИПЛИНАРНЕ ГРАНИЦЕ И ТРАНСФЕРИ

која је моје ауторско дело.

Дисертацију са свим прилозима предао/ла сам у електронском формату погодном за трајно архивирање.

Моју докторску дисертацију похрањену у Дигиталном репозиторијуму Универзитета у Београду и доступну у отвореном приступу могу да користе сви који поштују одредбе садржане у одабраном типу лиценце Креативне заједнице (Creative Commons) за коју сам се одлучио/ла.

1. Ауторство (CC BY)

2. Ауторство – некомерцијално (CC BY-NC)

3. Ауторство – некомерцијално – без прерада (CC BY-NC-ND)

4. Ауторство – некомерцијално – делити под истим условима (CC BY-NC-SA)

5. Ауторство – без прерада (CC BY-ND)

6. Ауторство – делити под истим условима (CC BY-SA)

(Молимо да заокружите само једну од шест понуђених лиценци.
Кратак опис лиценци је саставни део ове изјаве).

Потпис аутора

У Београду, 22.05.2017. године

1. **Ауторство**. Дозвољавате умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, и прераде, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце, чак и у комерцијалне сврхе. Ово је најслободнија од свих лиценци.

2. **Ауторство – некомерцијално**. Дозвољавате умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, и прераде, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце. Ова лиценца не дозвољава комерцијалну употребу дела.

3. **Ауторство – некомерцијално – без прерада**. Дозвољавате умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, без промена, преобликовања или употребе дела у свом делу, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце. Ова лиценца не дозвољава комерцијалну употребу дела. У односу на све остале лиценце, овом лиценцом се ограничава највећи обим права коришћења дела.

4. **Ауторство – некомерцијално – делити под истим условима**. Дозвољавате умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, и прераде, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце и ако се прерада дистрибуира под истом или сличном лиценцом. Ова лиценца не дозвољава комерцијалну употребу дела и прерада.

5. **Ауторство – без прерада**. Дозвољавате умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, без промена, преобликовања или употребе дела у свом делу, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце. Ова лиценца дозвољава комерцијалну употребу дела.

6. **Ауторство – делити под истим условима**. Дозвољавате умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, и прераде, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце и ако се прерада дистрибуира под истом или сличном лиценцом. Ова лиценца дозвољава комерцијалну употребу дела и прерада. Слична је софтверским лиценцама, односно лиценцама отвореног кода.