

UNIVERZITET U BEOGRADU
FAKULTET ORGANIZACIONIH NAUKA

Dragan Ž. Đokić

**MODEL PORTALA ZA INTELIGENTNO
UPRAVLJANJE ELEKTRONSKIM
DOKUMENTIMA**

doktorska disertacija

Beograd, 2012

UNIVERSITY OF BELGRADE
FACULTY OF ORGANIZATIONAL SCIENCES

Dragan Ž. Đokić

**MODEL OF PORTAL FOR INTELLIGENT
MANAGEMENT OF ELECTRONIC
DOCUMENTS**

Doctoral Dissertation

Belgrade, 2012

Mentor:

dr Marijana Despotović - Zrakić

Vanredni profesor, Univerzitet u Beogradu, Fakultet organizacionih nauka

Članovi komisije:

dr Božidar Radenković

Redovni profesor, Univerzitet u Beogradu, Fakultet organizacionih nauka

dr Milorad Stanojević

Redovni profesor, Univerzitet u Beogradu, Saobraćajni fakultet

Datum odbrane: _____

MODEL PORTALA ZA INTELIGENTNO UPRAVLJANJE ELEKTRONSKIM DOKUMENTIMA

Apstrakt: *U savremenim uslovima poslovanja zahtevi za dizajn i implementaciju informacionih sistema velikih kompanija postaju sve kompleksniji. Ovakvi sistemi obuhvataju veći broj servisa, aplikacija, uloga i resursa. Istovremeno, koncepti kao što su: distribuiranost, skalabilnost, sveprisutnost, dostupnost informacija, upravljanje digitalnim identitetima, zahtevaju nove pristupe i rešenja. Problem upravljanja informacijama i dokumentima predstavlja jedan od najvažnijih pravaca istraživanja u oblasti razvoja sistema elektronskog poslovanja.*

Predmet ove disertacije je istraživanje mogućnosti primene savremenih informaciono - komunikacionih tehnologija za razvoj modela portala za inteligentno upravljanje elektronskim dokumentima. Rešenje koje će ovde biti razmatrano zasniva se na integraciji i ugradnji funkcionalnosti servisa adaptacije u savremene sisteme za upravljanje elektronskim dokumentima.

Glavna hipoteza koja je razvijena i dokazana u okviru doktorske disertacije jeste da se primenom modela inteligentnog veb portala omogućava poboljšanje upravljanja elektronskim sadržajima, interaktivnost korisnika, njihovu kolaboraciju, što ima za cilj efikasniju razmenu informacija na svim hijerarhijskim nivoima, kao i mehanizme izveštavanja i merenja, poput elemenata poslovne inteligencije i ključnih indikatora performansi. Osnovna uloga veb portala u ovom istraživanju ogleda se u integraciji heterogenih komponenata sistema za upravljanja dokumentima i adaptivnih servisa. Integracija se odnosi na ljudske resurse, informacije, procese i na aplikacione komponente.

U eksperimentalnom delu doktorske disertacije realizovano je istraživanje usmereno ka validaciji predloženog modela za projektovanje i implementaciju portala za inteligentno upravljanje dokumentima i ka validaciji razvijenih servisa. Razvijeni veb portal je primenjen u realizaciji poslovnih procesa u Javnom preduzeću PTT saobraćaja „Srbija“. Rezultati istraživanja pokazali su da se primenom servisa veb portala,

implementiranih adaptivnih mehanizama i njihovom integracijom sa sistemom za upravljanje dokumentima, postižu bolji rezultati, povećava se nivo kolaboracije, standardizacija dokumenata, unapređuju i transformišu poslovni procesi, smanjuju se troškovi eliminisanjem potrebe za papirnom dokumentacijom, poboljšava efikasnost razmene dokumenata, kao i pouzdanost sistema.

Ključne reči: *portali, sistemi za upravljanje dokumentima, inteligentno upravljanje dokumentima, elektronsko poslovanje, poslovna inteligencija, adaptivni sistemi.*

Naučna oblast: *Informacioni sistemi i tehnologije.*

Uža naučna oblast: *Elektronsko poslovanje.*

UDK broj: *004.6*

MODEL OF PORTAL FOR INTELLIGENT MANAGEMENT OF ELECTRONIC DOCUMENTS

Abstract: *Nowadays, requirements for design and implementation of information systems of large enterprises become more complex. These type of information systems include plethora of services, applications, resources and users' roles. In addition, concepts such as: distributivity, scalability, pervasiveness, information availability, digital identity management, etc. require new approaches and solutions. Issue of information and document management is one of the most important research direction in the area of e-business system development.*

Subject of this dissertation is to explore possibilities of modern information and communication technology application in developing portal for intelligent document management system. Solution proposed in the dissertation is based on integration and implementation of services for adaptation in modern document management systems.

Main hypothesis developed and proved in the dissertation is that implementation of intelligent web portal leverages electronic content management, users' interactivity and collaboration. This leads to efficient exchange of information at all hierarchical levels, as well as reporting and measuring mechanisms, such as business intelligence elements and key performance indicators. Using this adaptive educational services and their integration into a portal for adaptive e-education improves performance of the educational process, enables coordination of all business processes in e-education systems, increases student satisfaction and loyalty, and provides high degree of collaboration among stakeholders in education. Basic role of web portals in this research is reflected in integration of heterogeneous e-education components and services for adaptation. Integration includes human resources, information, processes and application components

In experimental part of the doctoral thesis a research was carried out in order to validate the proposed model for designing and implementation of the portal for intelligent document management. The developed web portal was used in realization of

business processes at Public Enterprise of PTT communications „Srbija“. The results showed that web portal's services implemented adaptive mechanisms and their integration with system for e-learning contributed to better outcomes, improved level of collaboration and document standardization, fostered and transformed business processes, led to cost's reduction eliminating need for printing documents, improved system security and efficient document exchange.

Key words: *portal, document management systems, intelligent document management, e-business, business intelligence, adaptive systems.*

Scientific area: *Information systems and technologies*

Specific scientific area: *Electronic business*

UDC number: *004.6*

SADRŽAJ:

1	UVOD	1
1.1	DEFINISANJE PREDMETA ISTRAŽIVANJA	6
1.2	CILJEVI ISTRAŽIVANJA	11
1.3	POLAZNE HIPOTEZE	11
1.4	METODOLOGIJA ISTRAŽIVANJA	13
2	SISTEM ZA UPRAVLJANJE ELEKTRONSKIM DOKUMENTIMA	15
2.1	POJAM I DEFINICIJA	15
2.2	KATEGORIZACIJA DOKUMENATA	18
2.3	STANDARDI ZA UPRAVLJANJE DOKUMENTIMA	28
2.4	INFRASTRUKTURA JAVNOG KLJUČA	34
2.4.1	<i>Osnovne funkcije infrastrukture javnih ključeva</i>	<i>35</i>
2.4.2	<i>Tehnologija digitalnog potpisa i asimetrične kriptografije</i>	<i>35</i>
2.4.3	<i>Komponente PKI sistema</i>	<i>38</i>
2.4.4	<i>Digitalni sertifikat</i>	<i>41</i>
2.4.5	<i>Tehnika digitalnog potpisa i postupak kriptovanja</i>	<i>43</i>
2.5	POSLOVNI PROCESI	44
2.5.1	<i>Klasifikacija procesa</i>	<i>47</i>
2.5.2	<i>Klasifikacija načina organizacije preduzeća</i>	<i>49</i>
2.5.3	<i>Metode i tehnike za reinženjering procesa</i>	<i>52</i>
2.6	ULOGA OBRAZOVANJA U SISTEMIMA ZA UPRAVLJANJE ELEKTRONSKIM DOKUMENTIMA	55
2.6.1	<i>Pojam i definicije</i>	<i>55</i>
2.6.2	<i>Sistemi za elektronsko obrazovanje</i>	<i>59</i>
3	TEHNOLOGIJE ZA RAZVOJ SISTEMA ZA UPRAVLJANJE DOKUMENTIMA	61
3.1	VEB PORTALI	61
3.1.1	<i>Tipovi portala</i>	<i>63</i>
3.1.2	<i>Model veb portala</i>	<i>69</i>
3.1.3	<i>Arhitektura veb portala</i>	<i>72</i>
3.1.4	<i>Servisi veb portal</i>	<i>73</i>
3.2	INFRASTRUKTURA PORTALA	78
3.2.1	<i>Aktivni direktorijum</i>	<i>78</i>
3.2.2	<i>Fajl serveri</i>	<i>83</i>
3.3	CLOUD COMPUTING INFRASTRUKTURA	85
3.3.1	<i>Pojam i definicije</i>	<i>85</i>
3.3.2	<i>Karakteristike Cloud Computing-a</i>	<i>86</i>
3.3.3	<i>Realizacija Cloud Computing modela</i>	<i>87</i>
3.3.4	<i>Tipovi servisa u Cloud Computing-u</i>	<i>90</i>

3.4	UPRAVLJANJE DIGITALNIM IDENTITETIMA	91
3.4.1	Anatomija digitalnog identiteta	92
3.4.2	Sistem za upravljanje digitalnim identitetima	93
3.4.3	Direktorijum servis	96
3.4.4	Upravljanje životnim ciklusom digitalnog identiteta	98
3.4.5	Upravljanje pristupom	100
3.5	PRIMENA KONCEPATA SEMANTIČKOG VEBA U UPRAVLJANJU DOKUMENTIMA	104
3.5.1	Primena semantičkog veba u upravljanju elektronskim dokumentima	106
3.5.2	Razvoj ontologija u sistemu za upravljanje elektronskim dokumentima	107
3.6	ADAPTIVNI SISTEMI ZA UPRAVLJANJE DOKUMENTIMA	108
3.6.1	Definicija adaptivnosti	108
3.6.2	Kriterijumi adaptacije i model korisnika	110
3.7	SOFTVERSKA REŠENJA ZA REALIZACIJU SISTEMA ZA UPRAVLJANJE DOKUMENTIMA	118
3.7.1	Alfresco	118
3.7.2	Microsoft Sharepoint	121
4	POSLOVNA INTELIGENCIJA	129
4.1	POJAM I OSNOVNI KONCEPTI POSLOVNE INTELIGENCIJE	129
4.2	PRIMENA POSLOVNE INTELIGENCIJE U UPRAVLJANJU DOKUMENTIMA	132
4.1.1	Sistemi poslovne inteligencije u poslovnim sistema	132
4.1.2	Skladište podataka za elektronsko upravljanje dokumentima	138
4.1.3	Data mining tehnike u elektronskom upravljanju dokumentima	144
4.1.4	Model i proces data mining	145
4.1.5	Tehnike data mining-a	147
4.1.6	Text mining	150
4.1.7	Web mining	152
4.3	KLJUČNI INDIKATORI PERFORMANSI	156
4.1.8	Osnovni pojmovi koji se koriste u merenju	156
4.1.9	Sistemi za merenje performansi	159
4.1.10	Balanced scorcard	160
5	RAZVOJ MODELA PORTALA ZA INTELIGENTNO UPRAVLJANJE ELEKTRONSKIM DOKUMENTIMA	163
5.1	ANALIZA POSTOJEĆIH MODELA	164
5.2	STRUKTURA PREDLOŽENOG MODELA	167
5.3	ARHITEKTURA PORTALA ZA INTELIGENTNO UPRAVLJANJE DOKUMENTIMA ..	168
5.3.1	Skladištenje fajlova	171
5.3.2	Sloj podataka	175
5.3.3	Platforma za poslovnu inteligenciju	176
5.3.4	Servisi	180
5.3.5	Veb portal	190
5.3.6	Upravljanje digitalnim identitetima	194

5.3.7	Standardizacija elektronskih dokumenata - metapodaci.....	200
5.4	MODEL POSLOVNIH PROCESA.....	205
5.4.1	Model povezanosti poslovnih korisnika, procesa i tokova informacija.....	205
5.4.2	Kreiranje Workflow-a za sastanak, zadatak, distribuciju i izveštavanje.....	208
5.5	AKTIVNOSTI RAZVOJA ADAPTIVNOG SISTEMA ZA UPRAVLJANJE ELEKTRONSKIM DOKUMENTIMA.....	218
5.5.1	Prikupljanje podataka.....	220
5.5.2	Analiza podataka.....	224
5.5.3	Modeliranje korisničkih profila.....	227
5.5.4	Evaluacija.....	229
5.6	ADAPTACIJA.....	234
5.6.1	Metode za adaptaciju.....	237
5.6.2	Ažuriranje modela korisnika.....	243
5.7	MERENJE PERFORMANSI REŠENJA.....	244
5.8	INTEGRACIJA KOMPONENTI PORTALA ZA INTELIGENTNO UPRAVLJANJE E-DOKUMENTIMA.....	246
6	IMPLEMENTACIJA I PRIMENA RAZVIJENOG MODELA PORTALA ZA INTELIGENTNO UPRAVLJANJE ELEKTRONSKIM DOKUMENTIMA	250
6.1	DEFINISANJE CILJEVA MODELA PORTALA ZA INTELIGENTNO UPRAVLJANJE E-DOKUMENTIMA.....	251
6.1.1	Korporativni profil Javnog preduzeća PTT saobraćaja „Srbija“.....	251
6.1.2	Projektni zadatak.....	256
6.2	PRIKUPLJANJE PODATAKA.....	263
6.3	KLASIFIKACIJA KORISNIČKIH GRUPA.....	266
6.4	REALIZACIJA PORTALA ZA INTELIGENTNO UPRAVLJANJE ELEKTRONSKIM DOKUMENTIMA.....	271
6.4.1	Razvoj veb portala za inteligentno upravljanje e-dokumentima.....	271
6.4.2	Funkcionalnosti portala za inteligentno upravljanje e-dokumentima.....	272
6.5	TRANSFORMACIJA POSLOVNIH PROCESA PRIMENOM PORTALA ZA INTELIGENTNO UPRAVLJANJE E-DOKUMENTIMA.....	286
6.5.1	Proces zakazivanja sastanka.....	286
6.5.2	Proces razmene dokumenata.....	288
6.5.3	Ad hoc poslovi na nivou preduzeća.....	290
6.5.4	Projekti na nivou preduzeća.....	290
6.6	ANALIZA POSTIGNUTIH REZULTATA PRIMENOM PORTALA ZA INTELIGENTNO UPRAVLJANJE E-DOKUMENTIMA.....	292
6.6.1	Rezultati analize podataka dobijenih iz upitnika na portalu.....	292
6.6.2	Testiranje portala.....	295
6.6.3	Izveštaj analize kretanja papirnih i elektronskih dokumenata.....	297
7	NAUČNI I STRUČNI DOPRINOSI.....	305
8	BUDUĆA ISTRAŽIVANJA.....	310
9	ZAKLJUČAK.....	312

10	SPISAK SLIKA	314
11	SPISAK TABELA	317
12	SPISAK PRILOGA	318
13	LITERATURA	319
14	PRILOG	334
15	REČNIK POJMOVA	351

1 UVOD

Eksponencijalni rast i razvoj informaciono komunikacionih tehnologija, donoseći tehnološke novitete i napredak, ulazi u sve segmente svakodnevnog života. Poslednjih godina vršena su intenzivna istraživanja u oblastima: sistema za upravljanje dokumentima, portalskih tehnologija, elektronskog poslovanja, poslovne inteligencije, cloud computing-a, IKT standarda, kolaboracije, bezbednosti pristupa informacijama.

U eri globalizacije, adaptivnost i personalizacija predstavljaju utočište za korisnike novih tehnologija, koji su obasuti izobiljem informacija prikazanih u najrazličitijim formama, formatima i u najrazličitijem vizuelnom okruženju. Adaptirano i korisnički personalizovano okruženje, sa jasno definisanim sadržajem, koje proizilazi iz želja i potreba svakog pojedinačnog korisnika, predstavlja oazu u toj džungli informacija, koja mu omogućava osećaj komfornosti i daje mu mogućnost da na što efikasniji način obavlja svoje svakodnevne radne zadatke, uz učešće u socijalnim aktivnostima u slobodno vreme.

Inteligentni, adaptivni, portali brišu granice između striktno podele vremena namenjenog za obavljanje posla i vremena za socijalne aktivnosti formalnog i neformalnog karaktera, kombinujući različite sadržaje i servise u jedinstvenu celinu. Ovakva mogućnost ni u kom slučaju ne narušava jasnu podelu između službenih obaveza i zabave, već korisniku obezbeđuje personalizovano i adaptivno okruženje, koje ove dve, naizgled nepomirljive aktivnosti organizuje i uređuje u jednu funkcionalnu celinu.

Realizacija ovakvog, personalizovanog i adaptivnog okruženja, primenom portala za inteligentno upravljanje elektronskim dokumentima, pored prethodno navedenih mogućnosti, obezbeđuje i sledeće: mogućnost formiranja dislociranih radnih mesta, mogućnost formiranja i organizovanja rada virtuelnih organizacionih jedinica, mogućnost formiranja i organizovanje rada dislociranih članova projektnih timova uz ravnopravnu mogućnost obavljanja svakodnevnih poslova sa bilo koje tačke na planeti. Ujedno, onlajn režim rada i dostupnost portala za inteligentno upravljanje elektronskim

dokumentima, obezbeđuje nam i mogućnost stalnog kontakta i saradnje, kako sa kolegama, tako i sa prijateljima i sa rodbinom. Segment adaptivnog i personalizovanog dela portala za inteligentno upravljanje elektronskim dokumentima obezbeđuje i mogućnost samopromovisanja, kroz mogućnost navođenja i publikovanja niza informacija koje korisnik želi da da na uvid javnosti. Te informacije se mogu odnositi na navođenje formalnih i neformalnih veština i znanja koje je korisnik tokom svog životnog veka stekao. Njihov prikaz, uz stalnu mogućnost ažuriranja, u smislu dodavanja novih informacija, ukoliko je do njih došlo edukacijom korisnika, obezbeđuje mogućnost eventualnog napredovanja u karijeri, promenu vrste posla ili radnog mesta, mogućnosti angažovanja u nekoj radnoj ili projektnoj grupi koja se bavi aktivnostima za koje je korisnik kvalifikovan i sertifikovan, ili čak i promene kompanije u kojoj korisnik radi.

Istovremeno, u svom personalizovanom okruženju na portalu za inteligentno upravljanje elektronskim dokumentima, korisnik je u mogućnosti da podeli sa svojim poslovnim partnerima, kolegama, prijateljima ili rodbinom različite multimedijalne sadržaje (fotografije, audio i video zapise), uz jasno definisana prava pristupa pojedinim delovima raspoloživih sadržaja.

Glavne asocijacije koje su vezane za problematiku portala za inteligentno upravljanje elektronskim dokumentima, jesu personalizacija i adaptivnost, koje korisnicima obezbeđuju mogućnost prilagođavanja portala njihovim potrebama. Na taj način korisniku je omogućeno da „personalizuje“ pristup portalu, u smislu da odabere relevantan, a eliminiše nepotreban sadržaj, dok mu adaptivnost portala omogućava prilagođavanje konkretnim potrebama, kako ličnim, tako i poslovnim. Veliki broj različitih korisnika zahteva od portala određeni oblik svesti o korisniku i o njegovim akcijama, kao i određenu inteligenciju koja bi omogućila adaptiranje portala potrebama korisnika.

Moderna softverska rešenja namenjena su širokom spektru korisnika koji imaju različite teme interesovanja, tehničko znanje, socijalnu ili kulturološku pozadinu, ili drugi specifičan skup osobina.

U oblaci poslovne inteligencije razvijeni su alati poput *Data Warehouse*, *Extract-Transformation-Load (ETL)*, *Online Analytical Processing (OLAP)* i *Data Mining* algoritama. Glavne karakteristike razvoja ovih alata su njihova integracija i podrška radu u distribuiranom veb okruženju. Najčešća funkcionalna oblast primene poslovne inteligencije je finansijska funkcija, dok su najmanje aktivni korisnici iz funkcije ljudskih resursa.

Ako se analizira poslovanje današnjih kompanija, najčešći problemi se odnose na nedovoljnu integraciju informacija, loš kvalitet podataka, probleme sa bezbednošću, na donošenje *ad hoc* odluka bez egzaktnih parametara, već na osnovu iskustva i proizvoljne procene, na nepostojanje sistema metrike i praćenja ključnih indikatora performansi, što potvrđuju istraživanja vodećih svetskih agencija i istraživačkih grupa [77].

IT korisnici, u sistemima za upravljanje elektronskim dokumentima baziranim na portalnim tehnologijama, žele: mogućnost da se postavljaju *ad hoc* upiti, pristup ka više izvora podataka, skalabilnost i pouzdanost, lakšu integraciju sa postojećim IT sistemima. Takođe, organizacije vide „inteligentne“ portale kao centralno mesto za saradnju, analizu i vizuelizaciju informacija.

Primena portalnih tehnologija u sistemima za upravljanje elektronskim dokumentima omogućava formiranje dislociranih virtuelnih timova i organizacionih celina. U literaturi je opisan uticaj portalnih tehnologija u sistemima za upravljanje elektronskim dokumentima na savremeno poslovanje kao i njihova važnost i prednost u odnosu na sisteme koje primenjuju druge tehnologije.

Da bi se realizovao model portala za inteligentno upravljanje elektronskim dokumentima, neophodno je razviti arhitekturu sistema i modele za podršku integraciji informacija, razmeni znanja i unapređenoj saradnji [157]. Realizacija jednog takvog sistema započinje analizom poslovnih zahteva i završava njegovom implementacijom [140].

Dinamičan i često nepredvidiv poslovni ambijent zahteva od sistema za upravljanje elektronskim dokumentima baziranim na inteligentnim portalima mogućnost lakog,

jeftinog i brzog menjanja. Servisno orjentisana arhitektura, SOA, predstavlja odgovor na promenljivo okruženje i na promenljive poslovne potrebe. Kao najvažnija prednost SOA navodi se to što ona eksplicitno podržava interoperabilnost na nivou aplikacija, na nivou poslovnih procesa i na semantičkom nivou. Istraživanja u oblasti integracije poslovnih sistema najčešće predlažu modele zasnovane na XML standardima razmene podataka i veb servisima [118][155]. Neki autori predlažu model interoperabilnosti zasnovan na integraciji veb portala.

Interoperabilnost danas predstavlja jedan od najvećih problema elektronskog poslovanja. Mnoga istraživanja analiziraju zahteve koji moraju biti ispunjeni da bi bila ostvarena interoperabilnost. Istraživanja ističu potrebu za usklađivanjem poslovne strategije i tehnologije implementacije. Problemu interoperabilnosti pristupa se sa tehničkog, semantičkog i sa organizacionog aspekta. Osim tehnološke interoperabilnosti potrebno je ostvariti i semantičku interoperabilnost. Poslednjih godina pojavio se veći broj članaka i radova u kojima se analizira potreba za semantičkom interoperabilnošću i načini za njeno postizanje.

Analizirajući trendove u razvoju sistema za poslovnu inteligenciju (BI), može se zaključiti da su oni usmereni na: naprednu analitiku (predefinisana metrika), portale (personalizacija, kombinacija podataka i teksta), BI mreže (skladišta metpodataka i podataka koja omogućavaju partnerima u mreži da razmenjuju informacije bez obzira na platformu, vreme i na mesto).

Novi poslovni B2B modeli zahtevaju novi sistem metrike zasnovan na globalnom pristupu. Iz oblasti merenja performansi sistema razvijena je Balanced Scorecard metodologija. To je okvir za definisanje, izmenu i za usklađivanje strategija, kao i za merenje efektivnosti implementiranih strategija.

Konceptualni okvir za SCM i za opis poslovnih procesa u poslovnoj mreži dao je Lambert D. (*International Journal of Logistics Management*). Za realizaciju kompleksnih sistema, kao što je sistem za inteligentno upravljanje e-dokumentima, baziran na portalskim tehnologijama, neophodno je temeljno i pažljivo isprojektovati informatičko komunikacionu infrastrukturu koja će biti u stanju da na adekvatan i optimalan način opslužuje sistem. U literaturi se pojmovi „infrastruktura“, „tehnička

infrastruktura“ i „IT infrastruktura“ objašnjavaju na različite načine. Često se pod pojmom „infrastruktura“ podrazumevaju donji slojevi u OSI (*Open Systems Interconnection Basic Reference Model*) modelu, što ukazuje na mrežne hardverske komponente, komunikacione procese, usluge i na protokole. Međutim, za druge, pod tim terminom se podrazumeva infrastruktura koja uključuje i aplikativni sloj OSI modela, ili još šire, uključuje celu platformu neophodnu za pružanje usluga elektronskog poslovanja.

Jedan od veoma bitnih aspekata, kada se bavimo problematikom sistema za upravljanje e-dokumentima baziranih na portalskim tehnologijama, jeste pitanje bezbednosti, autorizacije i pristupa resursima. Veći broj istraživanja dokazao je da bezbednost, digitalni identitet i upravljanje pristupom predstavljaju bitne elemente u modelu IT infrastrukture kao platforme za realizaciju portala [194]. Ovi elementi su neophodni za stvaranje interoperabilnosti sistema za upravljanje e-dokumentima baziranim na portalskim tehnologijama koje imaju za cilj da obuhvate različite nivoe povezivanja neophodnih da se na smislen način stvori *end-to-end* infrastruktura povezivanja sistema i usluga. Bez ovih elemenata svaki korak interakcije između dva sistema ima zahteve za nezavisnim identitetima i upravljanjem pristupom, što celokupni sistem čini kompleksnim.

Poslednjih godina realizovana su intenzivna istraživanja iz oblasti *cloud computing*-a kao osnovnog okruženja za moderne sisteme za upravljanje e-dokumentima baziranim na portalskim tehnologijama. Koncept *cloud computing*-a se bazira na virtuelizaciji kao prvom i neophodnom uslovu. Glavne karakteristike razvoja sistema za upravljanje elektronskim dokumentima baziranim na portalskim tehnologijama u *cloud computing* okruženju jeste dostupnost aplikacija - *Software as a service (SaaS)*, platforme - *Platform as a service (PaaS)* i infrastrukture - *Infrastructure as a service (IaaS)* [131]. Prikaz jednog od mogućih rešenja je predstavljen opštom i jednostavnom arhitekturom sa modulima, kao što su *monitoring*, *policy* i *provision* moduli [70].

1.1 DEFINISANJE PREDMETA ISTRAŽIVANJA

Predmet ove disertacije je istraživanje mogućnosti primene savremenih informaciono-komunikacionih tehnologija za razvoj modela portala za inteligentno upravljanje elektronskim dokumentima.

Rešenje koje će ovde biti razmatrano zasniva se na integraciji i ugradnji funkcionalnosti servisa adaptacije u savremene sisteme za upravljanje elektronskim dokumentima. Jedan od načina za integraciju heterogenih komponenti sistema za inteligentno upravljanje dokumentima je razvoj veb portala. Veb portali predstavljaju složene sajtove koji objedinjuju različite informacije iz većeg broja izvora, i obezbeđuju pristup brojnim aplikacijama. Veb portali su sredstvo za prenos informacija i znanja, kao i za uspostavljanje saradnje i koordinacije aktivnosti među različitim učesnicima. Portal obuhvata veliki broj servisa koji omogućavaju pristup i pronalaženje informacija, razvoj zajednica na vebu, saradnju, trgovinu i mnoge druge pogodnosti. Kompleksnost projektovanja i implementacije portala se povećava sa brojem usluga koje pruža, kao i sa brojem korisnika.

Portali najčešće podržavaju kompleksne poslovne procese, kao i veliki broj dislociranih korisnika sa specifičnim potrebama i zahtevima. Problemi nastaju zbog velike heterogenosti poslovnih procesa i podataka koji su uključeni. Različitost između poslovnih procesa i podataka se sa jedne strane ogleda u njihovoj različitoj prirodi, dok je na drugoj strani veliki broj različitih informacionih tehnologija koje se koriste. Postojeći problemi delimično su rešeni omogućavanjem tehničke i sintaksne interoperabilnosti. Međutim, teškoće i dalje postoje pri obezbeđivanju neophodnog semantičkog razumevanja različitih sistema.

Osnovna uloga veb portala u ovom istraživanju se ogleda u integraciji komponenti sistema za inteligentno upravljanje dokumentima i adaptivnih servisa. Integracija se odnosi na ljudske resurse, informacije, procese i aplikacione komponente. Neophodno je definisati metod za modelovanje i razvoj adaptivnog portala za elektronsko poslovanje. Potrebno je razviti okvir koji će se sastojati od skupa alata i metoda koje omogućavaju integraciju različitih komponenata.

Upravljanje podacima predstavlja jedan od ključnih procesa za uspješno poslovanje preduzeća. Količina raspoloživih podataka i dokumenata se rapidno uvećava. U savremenim poslovnim sistemima, podaci su diverzifikovani, rasuti i raspoređeni u heterogenim grupama. Autori i korisnici podataka su često locirani na velikim udaljenostima. Istovremeno, problem predstavlja i veliki broj izvora podataka (različiti tipovi baza podataka), izveštaji iz različitih poslovnih aplikacija (informacioni sistemi preduzeća (*ERP*), samostalno razvijane aplikacije ...) koji u sebi sadrže raznorodne tipove podataka (uključujući i *MS Office* dokumenta, *PDF* dokumenta, audio/video zapise), bez mogućnosti jedinstvenog, jednoobraznog i sistematizovanog prikaza. S obzirom na zahteve vezane za dostupnost, upotrebne vrednosti i mogućnosti sofisticiranih analiza podataka može se zaključiti da je upravljanje podacima kompleksan i multidisciplinarnan problem u savremenim poslovnim sistemima.

Portal za inteligentno upravljanje elektronskim dokumentima bi integrisao sve podatke u jedinstveni izvor podataka i obezbedio jednostavan i brz pristup korisnicima, bez obzira na njihovu trenutnu poziciju. Jedan od ključnih zahteva koji se postavlja pred projektovanje i implementaciju portala za inteligentno upravljanje elektronskim dokumentima jesu adaptacija i personalizacija.

Po *Oxford Advanced Learner's* rečniku termin *adaptive* se definiše kao: „mogućnost menjanja kada je to potrebno, kako bi se prilagodilo različitim situacijama“ [26][29]. Termin *adaptive* znači kreiranje i ponašanje sistema prema potrebama korisnika. U kontekstu ove disertacije okruženje se smatra adaptivnim ako je u mogućnosti da prati aktivnosti svojih korisnika; da ih interpretira u osnovnim sektorima specifičnih modela; da zaključuje o korisničkim zahtevima i afinitetima na osnovu interpretiranih aktivnosti, adekvatno ih reprezentujući u pomenutim modelima, i da deluje nad dostupnim znanjima na svoje korisnike i da dinamički upravlja poslovnim procesima [26]. Pošto se ponašanje sistema prilagođava korisniku, ova vrsta adaptacije se naziva personalizacija [26][111][174]. Prema tome, adaptivni sistem za inteligentno upravljanje elektronskim dokumentima može se opisati kao personalizovan sistem koji je, pored kreiranja personalizovanih sadržaja, sposoban da obezbedi adaptivno „dostavljanje“ dokumenata korisnicima, kao i interakciju, saradnju i podršku [30][33][75][111][37].

Tehnike adaptacije se odnose na skup postupaka kojima se obezbeđuje prilagođavanje portala za inteligentno upravljanje elektronskim dokumentima karakteristikama korisnika [31][35][38][52][181]. Postoje različite podele kada su u pitanju metode i tehnike adaptacije. Jedna od najzastupljenijih podela obuhvata četiri vrste tehnika adaptacije: adaptivna agregacija sadržaja, adaptivna prezentacija, adaptivna navigacija, adaptivna kolaborativna podrška. U okviru adaptacije portala u ovoj disertaciji biće korišćeni elementi sve četiri tehnike adaptacije. Adaptivna agregacija sadržaja u okviru portala može omogućiti korisnicima različite tipove sadržaja u zavisnosti od nivoa hijerarhije. Na osnovu karakteristika korisnika, sistem može ponuditi različite tipove sadržaja, počevši od statističke jedinice informacija, pa sve do potpuno interaktivnih elemenata. Adaptivna prezentacija sadržaja unutar stranica može biti prilagođena različitim parametrima. Osnovni cilj ove grupe tehnika adaptacije jeste da prilagodi sadržaj stranice određenom korisniku prema njegovim trenutnim ciljevima i drugim karakteristikama. Adaptivna navigacija podrazumeva prikazivanje linkova i definisanje putanje korisnika na osnovu određenih karakteristika. U kontekstu ovog rada, adaptivna kolaboracija se odnosi na podršku u poslovnim procesima koja uključuje komunikaciju između više lica i kolaboraciju radi postizanja zajedničkih ciljeva.

Poslovna inteligencija predstavlja ključnu tehnologiju u obezbeđivanju adaptivnosti portala, izveštavanju i analizi poslovnih procesa i inteligentnog upravljanja dokumentima. Poslovna inteligencija je skup aplikacija oblikovanih tako da mogu organizovati i strukturirati podatke o poslovnim transakcijama na način koji omogućava analizu korisnu u podršci odlučivanju i u operativnim aktivnostima organizacije [25][162].

Najveći deo primene poslovne inteligencije podrazumeva transakciono izveštavanje i praćenje operativnih poslova. Procenat korišćenja naprednih (*ad hoc*, *data mining* i dr.) analiza u domenu elektronskog upravljanja dokumentima bi svakako mogao biti veći.

Data mining se definiše kao netrivialna ekstrakcija implicitnih, prethodno nepoznatih i potencijalno korisnih informacija iz velikih setova podataka i baza. Stoga, uloga *data mining*-a kao adaptivnog mehanizma je očigledna [25][56].

Korišćenjem alata i tehnika *data mining*-a, mogu se izvršiti inteligentne analize velikih količina podataka skladištenih u bazama podataka predložene platforme za inteligentno upravljanje dokumentima. *Data mining* se koristi kao sredstvo za predviđanje nepoznatih ili budućih vrednosti atributa od interesa, ali istovremeno i za opisivanje sakrivenih paterna, koji mogu doprineti pronalaženju optimalnih modela personalizacije u okviru portala za inteligentno upravljanje dokumentima [25].

Osnovni koncept primene *data mining*-a u procesu unapređenja poslovanja i performansi korisnika odnosi se na kreiranje korisničkih profila i na inteligentne analize podataka o korisnicima, pri čemu se integrišu podaci prikupljeni u poslovnom informacionom sistemu, sistemu za upravljanje dokumentima, u intranetu itd.

Analogno pristupima personalizacije sistema elektronske trgovine, koji koriste tehnike poslovne inteligencije i *data mining*-a, pojavljuju se istraživanja u vezi sa primenom različitih tehnika u upravljanju dokumentima:

- izdvajanje sekvencijalnih paterna se koristi za pronalaženje paterna koji se koriste u procesu preporuke odgovarajućih dokumenata [79];
- sekvencijalna pravila se koriste za upravljanje kretanjem korisnika kroz strukturu dokumenata;
- klasterovanje i klasifikacija se koriste za kreiranje klastera i klasa korisnika sa sličnim karakteristikama i za podršku kolaborativnom radu;
- asocijativna pravila i klasteri se koriste za preporučivanje odgovarajućih aktivnosti, dokumenata, veb stranica [79];
- na osnovu asocijativnih pravila i stabla odlučivanja, menadžeri mogu dobiti povratne informacije o odvijanju i o realizaciji različitih segmenata posla.

Istraživanja, predložena u ovoj disertaciji, obuhvatiće: metodologiju, alate i standarde modelovanja portala za inteligentno upravljanje elektronskim dokumentima.

Istraživanja u okviru disertacije će obuhvatiti sledeće oblasti:

- istraživanje postojećih rešenja za kolaboraciju, publikovanje i razmenu informacija i elektronskih dokumenata, kao i njihova primena u sistemima elektronskog poslovanja;
- utvrđivanje karakterističnih klastera korisnika prema: nivou i vrsti obrazovanja, pripadnosti organizacionoj celini, nazivu radnog mesta, vrsti posla koji obavlja ili hijerarhijskoj poziciji, korišćenjem metoda poslovne inteligencije;
- istraživanje mogućnosti za automatsko uspostavljanje interoperabilnosti između aktivnosti u okviru poslovnih procesa;
- istraživanje mogućnosti razvoja modela neophodnih za nalaženje, pristup, integraciju i prihvatanje informacija iz distribuiranih, heterogenih izvora podataka;
- modelovanje poslovnih procesa, arhitekture zasnovane na servisima i komponovanje servisnih komponenti u izvršne poslovne procese;
- prikaz i analiza koncepata i standarda vezanih za razvoj veb servisa i razvoj semantičkih veb servisa;
- istraživanje i analiza karakteristika tradicionalne infrastrukture zasnovane na neposrednom raspolaganju i upravljanju fizičkim resursima;
- istraživanje i analiza karakteristika koncepta *cloud computing*-a, kao i sve karakteristike realizacije ovakve infrastrukture;
- projektovanje arhitekture portala za inteligentno upravljanje e-dokumentima i integracija dostupnih servisa adaptacije u okviru portala za inteligentno upravljanje e-dokumentima;
- implementacija modela za inteligentno upravljanje e-dokumentima u *cloud computing* okruženju;
- merenje performansi portala za inteligentno upravljanje e-dokumentima.

Model portala za inteligentno upravljanje e-dokumentima predložen u okviru ove disertacije biće razvijen i testiran u realnom sistemu preduzeća JP PTT saobraćaja „Srbija“.

1.2 CILJEVI ISTRAŽIVANJA

Primarni cilj disertacije je razvoj modela veb portala za inteligentno upravljanje elektronskim dokumentima. Realizacija ovog cilja podrazumeva uspešnu integraciju većeg broja različitih komponenata za kolaboraciju i za personalizaciju u sistemu za upravljanje dokumentima.

Najvažniji ciljevi koji se postižu razvojem portala za inteligentno upravljanje elektronskim dokumentima su: povećanje kvaliteta i efikasnosti e-poslovanja, integracija poslovnih procesa i visok stepen kolaboracije među učesnicima. Metodologija treba da obuhvati celokupan životni ciklus, od projektovanja do implementacije portala.

Zadaci istraživanja, s obzirom na postavljene ciljeve su:

- utvrđivanje mogućnosti primene savremenih IKT u elektronskom poslovanju;
- analiza postojećih softverskih rešenja u razvoju sistema za upravljanje elektronskim dokumentima;
- modelovanje tehnika upravljanja dokumentima;
- projektovanje arhitekture portala i integracije dostupnih servisa u okviru portala;
- implementacija portala za upravljanje e-dokumentima;
- merenje performansi portala i servisa za upravljanje e-dokumentima.

Cilj istraživanja je složen i multidisciplinarnan jer obuhvata oblasti modeliranja, upravljanja elektronskim dokumentima, transformacije poslovnih procesa, adaptivnosti i kolaboracije i savremenih Internet tehnologija.

1.3 POLAZNE HIPOTEZE

Polazeći od predmeta istraživanja i postavljenih ciljeva istraživanja mogu se postaviti glavne hipoteze:

- Model portala za inteligentno upravljanje elektronskim dokumentima, baziran na konceptima adaptivnosti, personalizacije i kolaboracije, omogućava kontrolu životnog ciklusa dokumenata u organizaciji, od trenutka kreiranja, ažuriranja,

publikovanja i korišćenja, do trenutka arhiviranja dokumenta. Na ovaj način se obezbeđuju transformacija i unapređenje poslovnih procesa.

- Model portala za inteligentno upravljanje elektronskim dokumentima obezbeđuje: visok stepen razmene i raspoloživosti informacija i elektronskih dokumenata, kolaboracije korisnika, personalizacije i adaptivnosti, kao i pouzdanosti i sigurnosti sistema.
- Primena modela inteligentnog portala omogućava poboljšanje upravljanja elektronskim sadržajima, interaktivnost korisnika, njihovu kolaboraciju, što ima za cilj efikasniju razmenu informacija na svim hijerarhijskim nivoima kao i mehanizme izveštavanja i merenja, poput elemenata poslovne inteligencije i ključnih indikatora performansi, na osnovu kojih menadžment poslovnog sistema ima mogućnost donošenja brzih i efikasnih odluka.
- U složenim poslovnim sistemima, u kojima se obavlja veliki broj kompleksnih i raznovrsnih poslova, moguće je transformisati ključne poslovne procese implementacijom komponenti elektronskog poslovanja, pri čemu je model portala za inteligentno upravljanje e-dokumentima jedna od ključnih komponenti.

Na osnovu opštih hipoteza formirane su posebne hipoteze:

- moguće je obezbediti adaptivnost modela inteligentnog portala konkretnom korisniku na osnovu praćenja njegovog ponašanja prilikom rada, određenih preferencija ili podešavanja koja sam korisnik odabere;
- moguće je primenom personalizacije modela inteligentnog portala za pojedinu ulogu, konkretnog korisnika ili grupu korisnika obezbediti veb okruženje koje će rezultirati efikasnijim i kvalitetnijim rezultatima rada;
- primenom elemenata sistema poslovne inteligencije inkorporiranih u model portala za inteligentno upravljanje e-dokumentima zadovoljava se potreba menadžmenta za donošenjem kvalitetnih i brzih odluka na osnovu filtriranih informacija i izveštaja u sistemu koji je dostupan po principu „24/7/365“, bez obzira na broj i vrstu izvora podataka;
- primenom ključnih indikatora performansi kao sastavnog dela modela portala za inteligentno upravljanje e-dokumentima, na efikasan i pregledan način pokazuju

- se statusi kritičnih elemenata poslovanja poslovnih sistema, što dovodi do pravovremenih aktivnosti u slučaju incidenata;
- primena formalnog sistema za manipulaciju e-dokumentima sa pripadajućim pravilima i procedurama omogućava kvalitetnu i efikasnu saradnju većeg broja učesnika u radu nad zajedničkim dokumentima u organizaciji, kao i automatsko, međusobno, obaveštavanje svih zainteresovanih aktera o eventualnim promenama koje su nastale nad definisanim dokumentima;
 - moguće je obezbediti kreiranje virtuelnih ili dislociranih projektnih timova ili organizacionih celina, zadržavajući punu funkcionalnost i efikasnost u realizaciji poslova i zadataka, bez obzira na lokaciju i udaljenost članova koji zajednički rade;
 - primenom koncepta *cloud computing*-a postiže se značajna ušteda i povećava efikasnost poslovnog sistema.

Primena međunarodnih standarda i softverskih alata preduslov je za harmonizaciju u smislu komunikacije, saradnje i razmene informacija sa komplementarnim sistemima u zemlji i u okruženju.

1.4 METODOLOGIJA ISTRAŽIVANJA

U svrhu izrade ove disertacije, od opštenaučnih metoda koristiće se modelovanje, analitičko-deduktivna i statistička metoda. Modelovanje se koristi prilikom izrade modela i servisa adaptacije portala za inteligentno upravljanje e-dokumentima. Analitičko-deduktivna metoda koristiće se za vršenje analize podataka o postojećim rešenjima, kao i o korisnicima. Merenje relevantnih parametara i analiza dobijenih rezultata biće obavljeni pomoću standardnih statističkih metoda. Od posebnih naučnih metoda koristiće se metoda razvoja veb portala, metode poslovne inteligencije, kao i različite metode i tehnike adaptacije sadržaja.

U eksperimentalnom delu će se posmatrati performanse razmene i raspoloživosti informacija i elektronskih dokumenata, kolaboracije korisnika, kao i pouzdanosti i sigurnosti samog sistema kada se ono odvija preko portala za inteligentno upravljanje elektronskim dokumentima. Dobijeni rezultati eksperimenta treba da potvrde navedene hipoteze o uticaju portala za inteligentno upravljanje e-dokumentima.

Rezultati istraživanja biće prezentovani tekstualno, opisivanjem, i biće prikazani kroz više tabela, slika i dijagrama. Istraživanje će biti interdisciplinarno, jer uključuje naučne discipline metodologiju, statistiku, informatiku, psihologiju i druge. Proces razvoja veb portala u izgradnji adaptivnih sistema pripada metodologiji, metode beleženja i analize posmatranih i izmerenih pojava pripadaju statistici, softver i njegovo korišćenje pripadaju informatici, a određene osobine ljudi uključenih u istraživanje razmatraće se sa stanovišta psihologije. Osnovu softverskog rešenja činiće *Microsoft SharePoint 2010*. Doktorska teza će obuhvatiti odgovarajuće grafičke prikaze.

2 SISTEM ZA UPRAVLJANJE ELEKTRONSKIM DOKUMENTIMA

Na tržištu softvera postoji veći broj komercijalno raspoloživih sistema za upravljanje dokumentima u poslovnim sistemima, kao i veći broj IT kompanija koje nude gotova systemska rešenja za integraciju i transformaciju postojećih poslovnih procesa. Iako kvalitetna, razvijana na bazi najnovijih hardversko-softverskih platformi, ova rešenja često nisu razvijana u skladu sa konkretnim potrebama poslovnog sistema koji treba da ih implementira, što nameće potrebu njihove adaptacije ili potrebu konkretnog poslovnog sistema da se prilagođava zahtevima softvera.

2.1 POJAM I DEFINICIJA

Sistem za upravljanje elektronskim dokumentima predstavlja celovit i razrađen sistem, kompatibilan sa velikim brojem softverskih platformi, što ga svrstava u rešenja primenljiva u svakom poslovnom okruženju, a koja se oslanjaju na korišćenje informatičkih resursa. Sistem omogućava uređenje poslovnih sistema i transformaciju nekonsolidovanih poslovnih procesa u konsolidovane. Primenom sistematizacije i interne standardizacije, razmatrani sistem obezbeđuje preduslove za uvođenje ISO standardizacije. Sistem kombinuje različite metode i tehnike, čime obezbeđuje multidisciplinarnost u svojoj primeni. Nije zasnovan na nekom od komercijalnih rešenja, već predstavlja autonoman sistem koji preduzeću obezbeđuje konkurentnost na tržištu i ubrzani razvoj.

Sistem za upravljanje elektronskim dokumentima ne nudi gotovo rešenje, već polazi od konkretnih potreba organizacije za koju se razvija, što istoj pruža veći komfor po pitanju izbora tehnologija, načina sistematizacije i standardizacije elemenata sistema i načina primene rešenja. Ovo je posebno značajno sa stanovišta složenih i distribuiranih poslovnih sistema koji imaju dobro razrađene i utemeljene poslovne procese, jasno definisana pravila i procedure rada, kao i formalizovane tokove dokumenata. Sistem za upravljanje elektronskim dokumentima nastao je kao rezultat sistematizacije i primene znanja iz oblasti elektronskog poslovanja, kao rezultat dugogodišnjeg rada na rešavanju

konkretnih problema i kao rezultat primene novih tehnologija i analizi drugih rešenja u toj oblasti.

Osnovna struktura sistema za upravljanje elektronskim dokumentima sačinjena je od tri sloja:

- depozitorij dokumenata (*Document repository*);
- mehanizam protoka posla (*Workflow mechanism*);
- tehnologija pretraživanja i indeksiranja (*Index and search technology*).

Repozitorij je najvažnija komponenta sistema za upravljanje elektronskim dokumentima. On pamti, kontroliše i upravlja dokumentima. Osnovne funkcije repozitorija su:

- kontrola pristupa po dokumentima, održavanje kataloga, prijavljivanje i odjavljivanje, pretraživanje i izdvajanje dokumenta;
- kontrola verzija, sva pojavljivanja dokumenta i njegove izmene u vremenu;

Repozitorij dokumenata može biti ili posebna aplikacija ili mehanizam ugrađen u bazu podataka. On u potpunosti indeksira tekstove dokumenta, što olakšava pretraživanja i daje preciznije odgovore na upite, koji mogu bolje i preciznije da se strukturiraju. Indeksiranje se vrši ili pri ubacivanju teksta u repozitorij ili kasnije, nekom od *batch* procedura.

Sistem za upravljanje elektronskim dokumentima (u nastavku teksta SUED) je primenjiv u svakoj organizaciji koja teži razvoju elektronskog poslovanja, a samim tim, neminovno i uređenju svojih internih procesa kroz upravljanje elektronskim dokumentima.

Svoju punu funkcionalnost, SUED postiže implementacijom i spregom svojih elemenata kao što su: portal, *file server*, softverski alati, digitalni sertifikati, a uz primenu koncepta standardizacije, kako na makro nivou, u sferi poslovnih procesa, tako i na mikro nivou, standardizacijom samih elektronskih dokumenata, uz načela elektronskog poslovanja.

Samo kompleksna sprega svih gorenavedenih elemenata i njihova implementacija u preduzeću može da dovede do postizanja sledećih rezultata:

1. povećanja efikasnosti poslovanja preduzeća;
2. doprinosa procesu podrške odlučivanju;
3. doprinosa racionalizaciji troškova;
4. doprinosa oblasti ekologije, odnosno zaštite životne sredine;
5. doprinosa oblasti obrazovanja;
6. doprinosa oblasti organizacione kulture;
7. doprinosa rastu profita.

U velikim preduzećima sa više hiljada računara dislociranih na velikoj udaljenosti, pojam klasičnog radnog mesta, lokacijski uvek na istoj poziciji, može predstavljati problem pogotovu ako je posao koji se obavlja dinamičan i podrazumeva obilazak većeg broja lokacija unutar preduzeća.

SUED omogućava formiranje univerzalnih radnih mesta, što omogućava zaposlenima da obave željeni posao bez obzira na trenutnu lokaciju. Univerzalna radna mesta podrazumevaju da su im računari unificirani po pitanju instaliranog softvera kao i da su urađena sva podešavanja prema definisanim standardima. Druga pogodnost koju im omogućava ovakav način rada je dostupnost dokumentima sa bilo koje lokacije u intranetu preduzeća, a po potrebi i putem VPN (*Virtual Private Network*) mreže i putem Interneta iz okruženja.

U kombinaciji univerzalnih radnih mesta i VPN konekcije postoji mogućnost formiranja delova virtuelne organizacije, geografski razmeštene, povezane zajedničkim interesima, dok im se saradnja uglavnom obavlja kroz međusobno nezavisne radne zadatke i projekte, bez obzira na vremenski trenutak u kome se odvija. Delovi virtuelne organizacije se mogu primeniti u slučaju grupe ljudi ili u slučaju delova organizacije, koja znatno više koristi informacije i komunikacione tehnologije nego fizičku interakciju.

Implementacijom SUEA-a, uz primenu elemenata elektronskog poslovanja, može se postići značajna korist u složenim poslovnim sistemima. Analizom problema sa kojima

se susrećemo svakodnevno u funkcionisanju preduzeća i primenom rešenja datog u prethodnom delu rada, u prilici smo da primenimo tehnologije elektronskog poslovanja, a u cilju transformacije postojećih aktivnosti poslovnih procesa, što neminovno dovodi do konsolidacije, podizanja nivoa poslovanja preduzeća i njegovog ubrzanog razvoja.

2.2 KATEGORIZACIJA DOKUMENATA

Postoji veliki broj definicija koje opisuju pojam dokumenta. Dokument sadrži informacije. Često se referencira na stvarni pisani ili snimani proizvod i namenjen je komunikaciji ili skladištenju kolekcije podataka. Dokumenti su često interes administracije. Izraz dokument može biti primenjen na bilo koji prikaz namere, ali se najčešće koristi za nešto fizičko, kao jedan ili više ispisanih listova papira, ili za „virtuelni“ dokument u elektronskom (digitalnom) formatu. Dokumenti su ponekad klasifikovani kao tajni, privatni ili poverljivi. Takođe mogu biti opisani kao skica (eng. *draft*) ili dokaz (eng. *proof*). Kada je dokument kopiran, na izvor se referencira kao na original.

U skorijoj istoriji, tradicionalni medij za pisanje dokumenta je papir, a informacija je na njega prenošena pomoću mastila, rukom ili putem nekog mehaničkog procesa (kao npr. tradicionalni način štampanja ili u današnje vreme sve češći način štampanja na laserskim štampačima).

Moderni elektronski načini skladištenja i prikaza dokumenata uključuju:

- radnu površinu i monitor (ili laptop, stoni PC itd.); opcionalno sa štampačem kako bi se sačuvala papirna verzija dokumenta;
- *tablet*, *smart* telefon ili *PDA* – uređaj;
- *e-book reader* – elektronski čitač e-knjiga i časopisa;
- digitalni audio/video plejeri;
- radio i televizijski servis pružaoca usluga.

U zavisnosti od problematike kojom se bavimo i sfere koju izučavamo, dokumenta možemo kategorizovati na više načina u različitim poljima primene. Postoje prihvaćeni standardi za specifične primene u različitim poljima, kao na primer:

- akademskom: teza, disertacija, rad, časopis;
- poslovanje i knjigovodstvo: račun, predračun, narudžbenica, ponuda, ugovor;
- pravo i politika: poziv, sertifikat, licenca, službene novine;
- vlada i industrija: naredbodavni papir;
- mediji i marketing: apstrakt, nacrt izgleda novinske stranice, skripta.

Specificirani, standardni, dokumenti mogu biti kreirani primenom određenih obrazaca i šablona (eng. *template*), ali je suština da se kreiraju u elektronskoj (digitalnoj) formi.

Karakteristično za elektronske dokumente je format u kome su zapisani kako bi se na što efikasniji način omogućilo njihovo korišćenje. Format elektronskog dokumenta može biti tekstualan ili binaran, kako bi se mogao sačuvati na nekom od medija za skladištenje podataka, naročito ukoliko je elektronski dokument namenjen za korišćenje na računaru.

Kada se govori o formatima elektronskih dokumenata, tokom vremena su postojale različite inicijative:

- **XML** – trenutno postoji načelni konsenzus kojim je utvrđeno da je XML osnova za buduće formate dokumenata datoteka. Primer, XML otvorenog standarda su: *DocBook*, *XHTML*, i u novije vreme, ISO / IEC standardi ISO 26300:2006 *OpenDocument* i *Office Open XML* (ISO 29500:2008).
- Godine 1993, ITU-T je pokušao uspostaviti standard za formate dokumenata, poznat kao *Open Document Architecture* (ODA), koji je trebalo da zameni sve konkurentne formate dokumenata datoteka. To je opisano u ITU-T dokumentu T.411 / T.421, koji su ekvivalent ISO 8613 standardu. Međutim, pokušaj je bezuspešno završen.
- *PostScript* i PDF su *de facto*, postali standard za dokumente koje je tipični korisnik u prilici samostalno da kreira i čita, dok ih, ukoliko ne poseduje odgovarajući softver ne može menjati. PDF je postao međunarodni ISO / IEC standard (ISO 15930-1:2001, ISO 19005-1:2005, ISO 32000-1:2008) 2001. godine.

- HTML je najkorišćeni, otvoreni, međunarodni standard, koji se takođe koristi kao format datoteke dokumenta. HTML je ISO / IEC standard (ISO 15445:2000).
- *Microsoft Word* (.doc), *file* format je, moglo bi se reći, trenutno najrasprostranjeniji format kada se govori o kancelarijskim dokumentima. Problem ovog formata jeste to što je zaštićen, a samim tim i nije uvek u potpunosti podržan od drugih tekst procesora.

U daljem tekstu disertacije, akcenat će biti na analizi dokumenata koji se najčešće pojavljuju prilikom korespondencije zaposlenih u velikim poslovnim sistemima.

U radu će biti obuhvaćeni sledeći formati:

- *MS Office* dokumenti:
 - *MS Word* dokumenti u zavisnosti od verzije: .doc / .docx / .rtf;
 - *MS Excel* dokumenta u zavisnosti od verzije: .xls / .xlsx;
 - *MS PowerPoint* dokumenti u zavisnosti od verzije: .ppt / .pptx;
 - *MS Outlook* ili *Outlook Express* dokumenti u zavisnosti od verzije.
- PDF - PDF/A dokumenta.
- Multimedijalna dokumenta:
 - video formati: *jpg, png, tif, avi, mpeg, wmv, divx ...* ;
 - audio formati: *mp3, wma, wav, mid, cda*.

Pored gorenavedenih podela i kategorizacija, podela po vrsti dokumenata zauzima jedno od centralnih pozicija prilikom *razmatranja* problematike upravljanja elektronskim dokumentima. Važna informacija koja mora da prati svaki elektronski dokument relevantan za poslovanje je vremenski period čuvanja elektronskog dokumenta. Pored zakonskih akata koja propisuju vremenski period čuvanja pojedinih elektronskih dokumenata, postoje i interna akta i regulative, koje ovu problematiku definišu na nivou kompanije.

Specifikacija vrsta dokumenata je prikazana u tabeli 1. Vrsta dokumenta „ostalo“ predstavlja veliki broj pojedinačnih dokumenata koji se ne mogu svrstati ni u jednu od navedenih grupa.

Tabela 1: Specifikacija vrsta dokumenata

Vrste dokumenata
Ugovori
Izveštaji
Akta
Prepiske
Evidencije
Zapisnici
Rešenja
Dokumentacija
Knjige
Planovi
Projekti
Spiskovi
Pravilnici
Dnevnici
Nalozi
Uverenja i potvrde
Odluke
Programi
Uputstva
Obračuni
Kartoteke
Saglasnost i naredbe
Zahtevi
Analize
Izvodi
Očevidnici
Ostalo

Jedan od primarnih modula portala za inteligentno upravljanje elektronskim dokumentima je biblioteka dokumenata i funkcionalnosti i servisi portala koji omogućavaju kreiranje, modifikovanje, pretraživanje, odobravanje i distribuciju velikog broja elektronskih dokumenata različitih formata, kao što su: *MS Office* dokumenta (*MS Word, MS Excel, MS PowerPoint, MS Visio*), *PDF, TXT, CSV, MSG*, audio/video, slike i sl.

Ono što je zajedničko za prethodno navedene dokumente je to da svi oni nose neke podatke, informacije i metapodatke. Da bi se bolje razumela problematika inteligentnog

upravljanja elektronskim dokumentima neophodno je pojasniti pojedine termine koji su ključni za uvođenje i primenu jednog takvog sistema.

Pojam „podatak“ u bukvalnom prevodu sa latinskog jezika znači „nešto što je dato“. Kada se govori o podacima, u oblasti informatike, može se konstatovati da podatak predstavlja činjenicu, događaj ili ideju u određenom zapisu. Podatak je predstavljanje činjenice ili ideje pogodne za komunikaciju, interpretaciju i obradu od strane ljudi i mašina.

Informacija je primljena i shvaćena poruka. U informatici su osnovni pojmovi informacija kao fenomen i komunikacija kao proces. Intuitivna predstava tih pojmova je poznata, ali njihova naučna zasnovanost i interpretacija pripada informatičkoj nauci. Informacija je postala relevantan pojam za sve nauke koje se bave simboličkom komunikacijom u rasponu od matematike do računarske nauke, ili od logike do lingvistike, odnosno od elektronike do bibliotekarstva, kao i od humanističkih nauka i umetnosti do dokumentaristike, ali i od društvenih nauka do medicine i dr. To je informaciji dalo interdisciplinarnu dimenziju jer je svaka nauka pokušala i još pokušava da protumači taj kompleksan pojam. Sve ovo ukazuje da pojam „informacija“ nije lako shvatiti niti jednostavno protumačiti. Informacija je reč latinskog porekla *in formare* i izvorno je značila stavljanje u određenu formu, odnosno, davanje oblika nečemu, ali je tokom vremena izgubila prvobitno značenje.

Danas nema jedinstvenog pristupa fenomenu informacije, a još manje jednoznačne i opšteprihvaćene definicije informacije, kao što su:

- „Ljudi su tvorci i nosioci informacija“;
- „Informacija mora, pre svega, da ima određeni smisao, ona mora biti nosilac značenja“;
- „Informacija je sve ono što daje nove podatke, ili nova obaveštenja o nekoj činjenici ili nekom događaju, koji nisu bili ranije poznati“;
- „Informacije su oni delovi vesti koji za primaoca imaju vrednost novosti i koji mu omogućavaju da bolje izvrši svoje zadatke“;
- „Informacije su saznanja koja postaju dostupna pomoću sredstava komunikacija, a poseduju obaveštajnu vrednost“.

U univerzitetskoj literaturi najčešće definicije pojma informacija su :

- „Informacija je inkrement znanja, njenim postojanjem je naše znanje o nečemu uvećano“;
- „Informacija je značenje koje dodeljujemo podatku“;
- „Informacija je skup podataka u nekom kontekstu“.

Važno je napraviti razliku između podatka i informacije, pojmova koji se često poistovećuju. Na primer, broj 6 je podatak i on kao takav nema posebno značenje. Međutim, „Sada je 6 časova“ je informacija jer je podatku dodeljeno neko značenje. Tako možemo uvideti da se informacija sastoji od podatka i značenja koje mu je dodeljeno.

Dokument sadrži informacije. Često se referira na stvarni pisani ili snimani proizvod i namenjen je komunikaciji ili čuvanju kolekcije podataka. Dokumenti su često u fokusu administracije. Reč se takođe upotrebljava kao glagol „dokumentovati“ opisujući proces stvaranja dokumenta. Izraz dokument može biti primenjen na bilo koji prikaz namere, ali se najčešće koristi za nešto fizičko, kao jedan ili više ispisanih listova papira ili za „virtualni“ dokument u elektronskom (digitalnom) formatu.

Dokumenti su ponekad klasifikovani kao tajni, privatni ili poverljivi. Takođe mogu biti opisani kao skica (eng. *draft*) ili dokaz (eng. *proof*). Kada je dokument kopiran, na izvor se referira kao na original.

Standardni dokumenti mogu biti napravljeni na osnovu obrazaca (eng. *template*). Izgled stranice (eng. *page layout*) jednog dokumenta je način na koji su informacije grafički uređene u prostoru dokumenta (npr. na stranici); obično je to odgovornost grafičkog dizajnera. Dizajner se bavi dizajnom slova i oblikom simbola, kao i fizičkim uređenjem dokumenta. Dizajn informacija se fokusira na efikasnu komunikaciju informacija, pogotovo u industrijskim dokumentima i u javnim znakovima.

Metapodaci (engl. *metadata*, *meta data*, *metainformation*) predstavljaju „podatke o podacima“ u bilo kojem medijumu. To su podaci koji opisuju karakteristike nekog izvora u digitalnom obliku. Korisni su kod pregledanja, prenosa i dokumentovanja

nekog sadržaja. U digitalnom smislu to su „strukturirani podaci koji opisuju, objašnjavaju, lociraju ili na neki drugi način omogućavaju lakše upravljanje resursima.“

Oni mogu opisivati jedan podatak, skup podataka ili samo neki deo celine. Šema metapodataka koja se pri tom koristi zavisi od tipa podatka koji opisuje i kontekst u kojem se nalazi. Mogu biti implementirani u dokumente koje opisuju ili mogu biti uz njih kao zaseban dokument. Često razlika između podatka i metapodatka nije definisana. Metapodatak može ujedno biti i podatak, zavisno od ugla gledanja.

Metapodaci imaju široku primenu. Najčešće se koriste da bi se ubrzalo i poboljšalo pretraživanje velike količine podataka i da bi se otkrilo što više relevantnih informacija. Metapodaci pomažu pri otkrivanju i organizaciji resursa, te takođe omogućavaju interoperabilnost korišćenjem definisanih šema i protokola.

Digitalnom identifikacijom resursima se daju jedinstvene oznake na koje se metapodaci referiraju. Neke vrste metapodataka mogu se primeniti pri arhiviranju podataka kako bi se uštedelo na kapacitetu, a doprinelo automatizaciji rada.

Metapodatke možemo kategorizovati u tri grupe i to:

- opisni, koji opisuju resurs za potrebe pronalaženja i identifikacije. Može uključivati elemente kao što su naslov, autor, sažetak, ključne reči...;
- strukturalni, koji označavaju kako su složeni objekti (resursi) sastavljeni (npr. kako su određene stranice poređane da čine poglavlje);
- administrativni, koji daju informacije o upotrebi i upravljanju resursa.

Tipovi metapodataka zavise od okruženja u kojem se koriste. Mogu se primjenjivati u relacionim bazama podataka, skladištima podataka, u sistemu datoteka opisujući bilo kakve fajlove (fotografije, video ...), pri opisivanju geografskih objekata i dr.

Šeme metapodataka su sistematizovani setovi metapodataka s određenom svrhom, na primer, za određivanje tipa nekog dokumenta. Postoje različite šeme metapodataka. Svaka šema metapodataka ima ograničen broj elemenata, gde svaki taj element ima svoje ime i značenje.

Neke od poznatijih šema su:

- *Dublin Core* - Definisani set elemenata koji autorima može poslužiti pri opisu vlastitih veb resursa, ali često se koristi i za druge izvore. Šema je sažeta i jasna, te sadrži 15 elemenata (naslov, tema, opis, tip, izvor, odnosi, primjenjivost, autor, izdavač, donator, prava, datum, jezik, format, identifikator). Navedeni elementi su neobavezni i njihov redosled nije bitan.
- *METS (Metadata Encoding and Transmission Standard)* - Koristi se za potrebe definisanja strukture podataka u digitalnim bibliotekama (da bi se osigurala celovitost podataka koji su digitalizovani u delovima i sl.). Razvijen je na inicijativu Federacije digitalnih biblioteka.
- *TEI (Text Encoding Initiative)* - Međunarodni projekat za označavanje većih tekstova u digitalizovanom obliku, uglavnom na polju humanističkih nauka.
- *EAD (Encoded Archival Description)* - Koristi se za označavanje arhivske građe.
- *MARC (Machine Readable Cataloging)* - Standardi za prezentaciju građe u mašinski čitljivoj formi.
- *MODS (Metadata Object Description Schema)* - Služi kao nosilac izabranih podataka iz postojećih MARC zapisa, takođe omogućava kreiranje originalnih zapisa. Ona sadrži podskup MARC polja i koristi opisna imena tagova (tj. imena čije značenje odgovara sadržaju taga) umesto numeričkih [128].

Da bi upotreba šema metapodataka u kontekstu mrežnih resursa bila moguća, potrebno ih je obeležiti setom znakova koji omogućavaju prepoznavanje šeme. Tekstualni formati kojima se to može izvesti su XML, SGML, HTML, MIME i dr. Metapodaci se tako ugrađuju u dokument pomoću „tagova“. To se može napraviti direktnim upisivanjem simbola ili pomoću programa za editovanje. Primena metapodataka je sve prisutnija i dalje se razvija. Razvoj i primena metapodataka predstavljaju veliki napredak u pronalaženju i u korišćenju informacija, pogotovo u današnje vreme kada Internet polako postaje glavni izvor informacija.

Taksonomija (grč. *tassein* – „svrstati“; *nomos* – zakon, nauka) je naučna disciplina koja na temelju sličnosti i razlika taksonomske jedinice kategorizuje i razvrstava u grupe.

One su najčešće hijerarhijski strukturirane i često u odnosu roditelj – dete. U današnje vreme pojam taksonomije odnosi se na klasifikaciju stvari, kao i na principe te klasifikacije.

Prema taksonomijskim šemama, može se klasifikovati gotovo sve – živa i neživa bića, mesta, pojmovi, događaji itd. Taksonomija može takođe biti i organizacija stvari u grupe ili čak abecedni popis. Organizacija znanja taksonomiju vidi kao užu nauku od ontologije, koja je u informacionoj nauci model znanja koji opisuje područje te se koristi za zaključivanje o entitetima u prostoru i o relacijama između njih.

Hijerarhijska taksonomija je klasifikacija u obliku strukture stabla za dati set objekata. Na vrhu strukture je korenski čvor koji se odnosi na sve objekte. Niži čvorovi su posebne podele, koje se odnose na podskupove celog seta klasifikovanih objekata. Relacije roditelj-dete u drvetu predstavljaju nadređen-podređen relaciju između koncepata vezanih za termine. Bogatije relacije između koncepata, koje uključuju i meronime, antonime, izvedene pojmove i sl. ne mogu se predstaviti strukturom drveta, pa se za opise semantičkih relacija koriste strukture grafa. Primer takve strukture su različiti tezaursi, kontrolisani rečnici, semantičke mreže, ontologije.

Dirkem i Levi-Stros su naučnici koji su intenzivno izučavali i taksonomije koje ne pripadaju isključivo naučnim taksonomijama, te su iz tog razloga dobile naziv „folk taksonomije”. Kako bi se razlikovale od naučnih taksonomija, koje tvrde da su odvojene od socijalnih odnosa i zbog toga objektivne i univerzalne, izvedene su iz socijalnog znanja i koriste se svakodnevno. Jedna od njih je taksonomija poduzeća, koja se bavi hijerarhijskom klasifikacijom interesa poduzeća, digitalne građe, dokumenata i drugih informacija i organizacijom administracije. Njima se koriste informacioni sistemi, odnosno sistemi za upravljanje sadržajem i znanjem, kao načinom da omoguće brz pristup odgovarajućoj informaciji unutar velikih i rastućih količina podataka.

Kategorizacija teksta je proces dodeljivanja Bulev vrednosti svakom paru $\{d_j, c_{ij}\} \in D \times C$, gde je D domen dokumenata, a C je skup preddefinisanih kategorija. Formalno kategorizacija teksta je proces aproksimacije nepoznate ciljne funkcije, koja opisuje

kako bi trebalo da dokumenti budu klasificirani, pomoću funkcije $\Phi : D \times C \rightarrow \{T, F\}$ (klasifikator, pravilo, hipoteza, model). Kategorizacija teksta može biti:

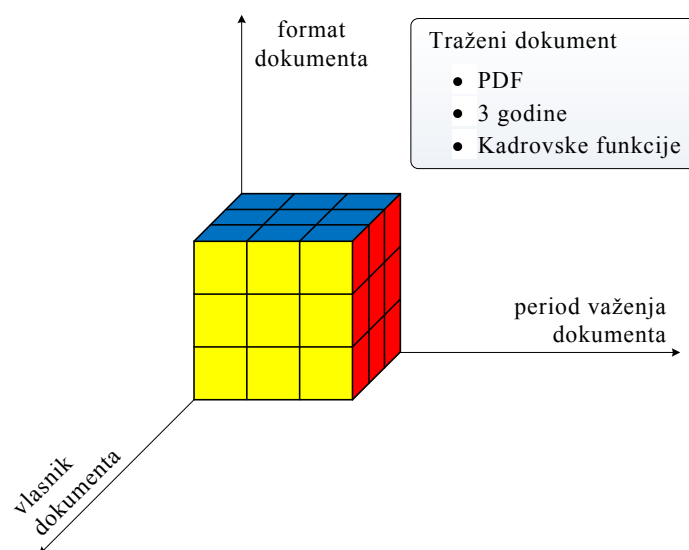
- *single-label* kategorizacija teksta – tačno jedna kategorija mora biti dodeljena svakom dokumentu iz domena dokumenata (*nonoverlapping categories*);
- *multilabel* kategorizacija teksta – bilo koji broj kategorija može biti dodeljen istom dokumentu (*overlapping categories*);
- *binarna* kategorizacija teksta – svaki dokument mora biti dodijeljen kategoriji c_i ili njenom komplementu;
- *dokumentno orjentisana klasifikacija teksta* – za odabrani dokument $d_j \in D$, žele se pronaći sve kategorije $c_i \in C$ gde bi trebalo da se on svrsta (*document-pivoted categorization* - DPC);
- *kategorijski orjentisana klasifikacija teksta* – za odabranu kategoriju $c_i \in C$ želi pronaći sve dokumente $d_j \in D$ koji joj pripadaju (*category-pivoted categorization* – CPC);
- DPC je pogodniji kada dokumenti postaju dostupni u različitim trenucima (filtriranje *e-mail-a*), dok je CPC pogodniji u slučaju dodavanja nove kategorije u već postojeći skup kategorija, nakon što je deo dokumenata već bio klasifikovan (klasifikacija veb stranica);
- umesto donošenja odluke o pripadnosti dokumenta nekoj kategoriji („*hard TC*“), može se ocjenjivati prikladnost neke kategorije dokumentu („*ranking TC*“).

Proces stvaranja taksonomije započinje definisanjem skupa taksonomije. Skup taksonomije čine svi entiteti koje želimo da klasifikujemo.

Na primer, ukoliko se želi klasifikacija dokumenata, posmatraće se skup dokumenata. Sledeći korak je izbor jednog atributa, na osnovu koga će se grupisati entiteti. U slučaju da dva entiteta, u smislu intenziteta i obima u odnosu na atribut, u podjednako meri dele navedeni atribut, za njih se može reći da su slični.

Mogućnost primene taksonomije omogućava klasifikaciju unutar skupa po jednom atributu. Realnost je ipak kompleksnija i uobičajeno je da se primeni višekriterijumska

klasifikacija informacija. Na slici 1 je prikazan primer izbora ključnog entiteta primenom višekriterijumske analize.



Slika 1: Izabrani entitet primenom višekriterijumske analize

U navedenom primeru cilj je bio izvršiti klasifikaciju dokumenata po atributima „format dokumenta“, „vlasnik dokumenta“ i „period važenja dokumenta“.

2.3 STANDARDI ZA UPRAVLJANJE DOKUMENTIMA

Standardizacija je ujednačavanje operacija čiji završni proizvod treba da zadovolji određene kvalitete, odnosno norme. Propisivanjem utvrđenog standarda obezbeđuje se mogućnost komparacije po bilo kom osnovu, odnosno objektivnost. Norma omogućava rangiranje svakog pojedinca, a time i objektivnost procene u odnosu na referentnu grupu.

U poslovnom sistemu postoji veliki skup poslovnih aktivnosti koje prethode kreiranju jednog dokumenta. Da bi postigli zadovoljavajuću efikasnost, postupci i procedure unutar poslovnih aktivnosti moraju biti jedinstveno deklarirani i propisani na nivou celog poslovnog sistema.

Primena standarda podrazumeva usvajanje i primenu odgovarajućih modela, procedura, praksa, alata i politika kojim se rukovodi u daljem radu.

Uvođenje standarda, pravila, procedura i softverskih alata za rad u podsistemima za kreiranje, skladištenje, pronalaženje, verifikaciju i distribuciju elektronskih dokumenata, dovodi do povećanja kvaliteta u oblastima poslovne komunikacije, korespondencije i elektronske obrade dokumenata.

Proces uvođenja standarda u IKT-u, predstavlja jedan od ključnih faktora koji utiču na uspešnost u toj kompleksnoj oblasti. Neminovnost usklađivanja kako unutar zemlje tako i sa zemljama u okruženju i svetu, podrazumeva poštovanje opšteprihvaćenih standarda, bez kojih nije moguće međusobno informatički komunicirati. Približavanjem standardima Evropske unije, moraju se prihvatiti i ITIL i ISO 20000 standardi. Prihvatanje ITIL prakse i sertifikacija upravljanja IT uslugama velika je promena za velike korisnike IT usluga. Ovakav način rada podrazumeva uspostavljanje, dokumentovanje i implementaciju procesa koji pre toga nisu postojali u organizaciji, što neminovno dovodi i do određenih organizacionih promena, prvenstveno u raspodeli odgovornosti i ovlašćenja.

Internacionalni standardi iz oblasti menadžmenta IKT uslugama su [21]:

- ISO 20000 (*Information Technology Service Management*);
- BS 15000;
- ISO 9001 (*Quality Management System*);

Standard ISO 20000 je internacionalni *IT Service Management* standard koji omogućava organizacijama (interno ili eksterno) usklađivanje njihovih IT procesa sa zahtevima samih tehnoloških poslova u organizacijama, koristeći internacionalnu najbolju praksu. Ovaj standard opisuje zahteve koje mora da zadovolji jedna organizacija da bi isporučila svoje IT usluge sa prihvatljivim kvalitetom za svoje korisnike.

BSI (*British Standards Institute*) je odgovoran za pisanje, izdavaštvo i marketing britanskih standarda i drugih odrednica. Britanski standardi imaju veliki uticaj na standardizaciju, kako u Evropi (sa CENELEC, ETSI) tako i u svetu (ISO i IEC). BSI je objavio standarde: BS 15000-1:2002 i BS 15000-2:2003, kao i standarde ISO 20000-1 i ISO 20000-2:2005. Standard ISO 20000-1 je procesno orijentisan, potpuno

kompatibilan sa ISO 9001 i sadrži specifikaciju zahteva za sistem upravljanja ITIL IT uslugama, dok je standard ISO 20000-2 specifikacija najbolje prakse u isporuci IT usluga, nezavisno od raspoloživih tehnoloških rešenja i u celosti je zasnovan na ITIL-u. Definicija *Best Practice* je detaljno objašnjena u Rečniku *IT Service Management*-a kao dokazana aktivnost ili proces koji je uspešno koristio veći broj organizacija i kao takva omogućava efektivnije i efikasnije korišćanje datih resursa, kao i stvaranje novih komparativnih prednosti. *ITIL Framework* je odličan primer najbolje prakse u IT okruženju. Koristeći metode najbolje prakse, organizacija ili pojedinci nemaju potrebu da kreću svaki put iz početka (*reinvent the wheel*), a takođe lako razumeju jedni druge jer koriste iste ili slične procese, zajednička iskustva i stečena znanja, kao i usvojenu terminologiju. U pripremi je ISO 20000-3: *Guidance for the scoping and applicability of ISO/IEC 20000-1* [92].

ITIL je nastao pre dvadeset godina, na zahtev agencija Britanske vlade da se upotreba informacionih tehnologija u podršci poslovnim procesima učini efikasnom i efektivnom. ITIL je najrasprostranjeniji pristup za *IT service management* u svetskoj praksi. ITIL obezbeđuje povezani set najboljih praksi, razvijen i primenjivan u javnim i privatnim biznis sektorima internacionalno. ITIL je *de facto* standard najbolje prakse u isporuci IT usluga, koji promoviše poslovnu efektivnost i efikasnost. Dobra praksa može pomoći isporučiocu usluga da kreira efektivni menadžment sistem i za to postoje mnogobrojni izvori i metode, uključujući i koncepcije kao ITIL, COBIT, CMMI i standarde ISO/IEC 20000 I ISO 9000 i svakako odgovarajuća znanja zaposlenih u organizacijama.

ISO (Međunarodna organizacija za standardizaciju) i IEC (Međunarodna elektrotehnička komisija) zajedno formiraju sistem za opštepriznatu standardizaciju kao celinu. Nacionalne institucije, koje su članice ISO i IEC, učestvuju u razvoju međunarodnih standarda kroz rad u tehničkim komitetima, koje je ustanovila odgovarajuća organizacija radi obrade posebnih oblasti tehničkih aktivnosti. Tehnički komiteti ISO i IEC saraduju na poljima od obostranog interesa. Međunarodne organizacije, vladine i nevladine, koje su u vezi sa ISO i IEC, takođe učestvuju u tom radu.

ISO/IEC 20000 je standard za upravljanje IT uslugama. Ovaj standard se odnosi na BS 15000. Kombinuje sve aspekte upravljanja IT uslugama koji su validni u svim IT organizacijama.

Kada se govori o standardizaciji, nikako se ne sme prevideti niti zapostaviti cela serija standarda usmerenih na IKT oblast, svrstanih u ISO/IEC 27000 seriju standarda. Ova serija standarda predstavlja trenutnu okosnicu kada se radi o standardzaciji u IKT oblasti.

Međunarodna organizacija za standardizaciju (ISO) i Međunarodna elektrotehnička komisija (IEC) osnovale su zajednički tehnički komitet, JTC1, u okviru koga radi stalni komitet SC27 (ISO/IEC JTC1/SC27 *IT Security Technique*), koji se bavi razvojem standarda u oblasti sigurnosti IT sistema. Ovaj komitet je pokrenuo novu seriju standarda ISO/IEC 27000.

Ova serija standarda daje preporuke za najbolju poslovnu praksu na polju sigurnosti informacija, rizika i kontrola, u kontekstu celovitog menadžment sistema za sigurnost informacija ISMS (*Information Security Management System*). Dizajnirana je poput sistema za upravljanje kvalitetom (ISO 9000) i zaštitu životne sredine (ISO 14000).

Serijski 27000 pokriva široku oblast – širu od privatnosti, poverljivosti ili tehničke sigurnosti. Ona je primenljiva na organizacije svih oblika i veličina. Organizacije se podstiču da procene rizike po pitanju bezbednosti informacija, da primene odgovarajuće sigurnosne kontrole u skladu sa svojim potrebama, koristeći savete i sugestije tamo gde je neophodno. ISMS koncept inkorporira u sebi kontinualnu povratnu spregu i unapređivanje aktivnosti, koje su sažete u Demingovom pristupu „planiraj-radi-proveravaj-deluj“. Ovaj pristup stalno istražuje i deluje na promene koje se dešavaju po pitanju pretnji, ranjivosti, napada na bezbednost informacija.

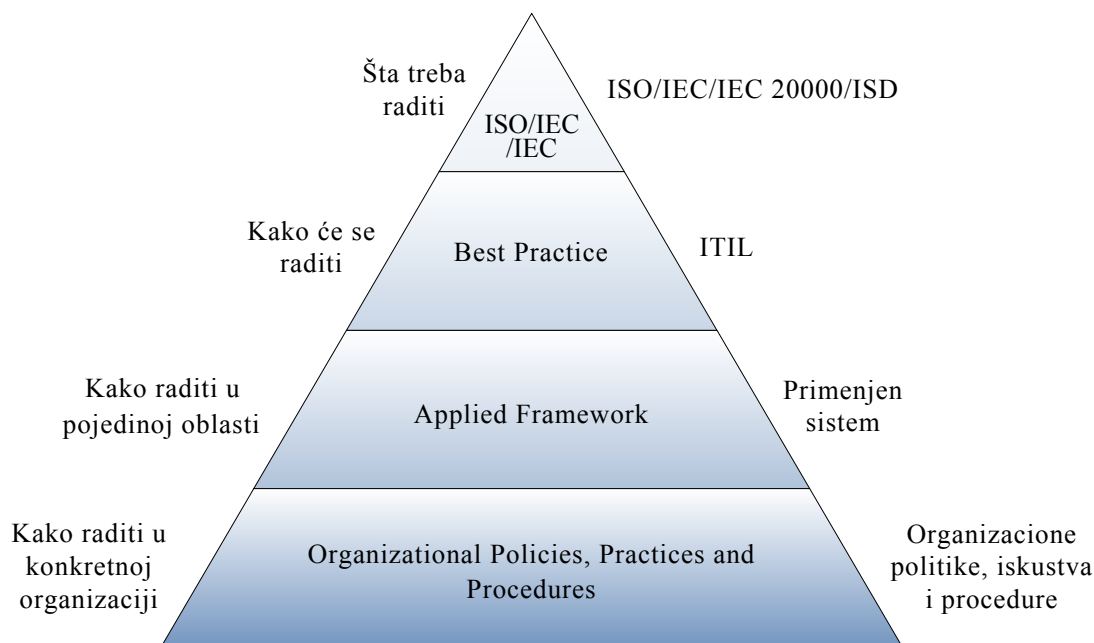
Trenutno javno objavljeni standardi ove serije su [94]:

- ISO/IEC 27000 obezbeđuje pregled i uvod u celokupnu seriju standarda ISO/IEC 27000 i rečnik pojmova koji se koriste u njoj.

- ISO/IEC 27001 formalno specificira menadžment sistem koji treba da omogućiti sigurnost informacija. Ovim standardom se zahteva da upravljanje bude takvo da se sistematski prouče sigurnosni rizici, pretnje, napadi, da se razvijaju i primene takve bezbedonosne kontrole koje će eliminisati sve neprihvatljive rizike. Takođe, proces upravljanja treba da bude takav da obezbedi sigurnost informacija i u budućnosti [93].
- ISO/IEC 27002 obezbeđuje preporuke za najbolju praksu na polju upravljanja bezbednošću informacija, koju koriste oni koji su odgovorni za iniciranje, implementaciju i održavanje ISMS-a. Bezbednost informacija je definisana u kontekstu sprege poverljivosti (informacija je dostupna samo autorizovanim osobama), integriteta (obezbeđenje sigurnosti i kompletnosti) i dostupnosti informacija (autorizovani korisnici imaju pristup informacija kada god im zatrebaju).
- ISO/IEC 27003 obezbeđuje pomoć i uputstva za implementaciju ISMS-a.
- ISO/IEC 27004 pomaže organizacijama prilikom merenja i izveštavanja iz oblasti menadžmenta sigurnosti i u skladu sa tim doprinosi povećanju efikasnosti ISMS-a.
- ISO/IEC 27005 obezbeđuje smernice za implementaciju menadžmenta sigurnosti informacija. On podržava generalne koncepte definisane u standardu 27001 i dizajniran je da potpomogne zadovoljavajuću implementaciju bezbednosti informacija, koja se zasniva na pristupu upravljanja rizikom.
- ISO/IEC 27006 definiše formalne zahteve koje moraju da ispune organizacije koje sertifikuju druge organizacije u skladu sa standardom ISO/IEC 27001. Ovim standardom se osigurava da su sertifikatima koje su izdale akreditovane organizacije može verovati.
- ISO/IEC 27011 definiše smernice za upravljanje bezbednošću informacija za telekomunikacione organizacije zasnovane na ISO/IEC 27002.
- ISO/IEC 27007 - smernice za kontrolu sistema za upravljanje bezbednošću informacija.
- ISO/IEC 27008 - smernice za kontrolu upravljanja bezbednošću informacija (fokusirane na kontrolama bezbednosti).

- ISO/IEC 27013 - smernice za integrisanu implementaciju ISO/IEC 20000-1 i ISO/IEC 27001.
- ISO/IEC 27014 - okvir za bezbednost informacija u državnom sektoru.
- ISO/IEC 27015 - smernice za bezbednost informacija u sektoru finansija i osiguranja.
- ISO/IEC 27031 - smernice IKT spremnosti za neprekidnost u poslovanju.
- ISO/IEC 27032 - smernice za sajber sigurnost („biti dobar komšija“ na Internetu).
- ISO/IEC 27033 - mrežna bezbednost, višedelni standard zasnovan na ISO/IEC 18028:2006.
- ISO/IEC 27034 - smernice za aplikativnu bezbednost.

Na slici 2 je prikazan odnos između, sa jedne strane niza pitanja sa kojima se suočavaju preduzeća, odnosno njihovi menadžeri, dok je sa druge strane niz standarda, koji nam za svaku oblas pitanja nude preporuke i rešenja [21].



Slika 2: Pozicija standarda u organizaciji

Da bi obezbedili efikasniji i bolji rad u sistemu neophodni preduslovi su uspostavljanje standarda i propisanih procedura. Standardi, kao i njihova primena u informatizaciji preduzeća je neophodna.

Standardizaciju možemo realizovati u sledećim oblastima:

1. standardizacije i konfigurisanja *Software-a*;
2. obeležavanja – imenovanja računara, *foldera*, dokumenata;
3. strukture elektronskih dokumenta – izgleda, formata zapisa, metapodataka;
4. standardizacije imenovanja e-mail adresa;
5. izrade prateće dokumentacije i elektronskih uputstava.

2.4 INFRASTRUKTURA JAVNOG KLJUČA

Uspeh elektronskog poslovanja (*e-business*) zavisi od zaštite Internet komunikacija, odnosno, od mogućnosti zaštite onlajn transakcija. Internet pruža velike mogućnosti u oblasti elektronskog poslovanja, ali sa druge strane, donosi problem zaštite podataka i mrežnih resursa. Postojanje infrastrukture javnih kriptografskih ključeva (*Public Key Infrastructure*, udaljem tekstu PKI) preduslov je za uspešno sprovođenje različitih metoda zaštite elektronskog poslovanja.

Infrastruktura javnih kriptografskih ključeva je kompleksan informacioni sistem za zaštitu podataka i mrežnih resursa koji se bazira na tehnologiji javnih kriptografskih ključeva (*Public Key Cryptography*) i koji se sastoji od:

- kriptografskih tehnologija;
- protokola;
- standarda;
- politika;
- procedura;
- servisa;
- aplikacija.

Koncept na kome se zasniva PKI sistem je asimetrična kriptografija ili kriptografija javnih kriptografskih ključeva (*Public Key Cryptography*). Naime, PKI sistem je informacioni sistem za zaštitu podataka i mrežnih resursa koji se bazira na tehnologiji javnih kriptografskih ključeva.

2.4.1 Osnovne funkcije infrastrukture javnih ključeva

Osnovne funkcije infrastrukture javnih ključeva su:

- generisanje sertifikata, uključuje kreiranje sertifikata i liste povučenih sertifikata (CRL);
- distribucija sertifikata, uključuje skladište sertifikata, ili direktorijum. Tu su smešteni svi javni ključevi sertifikata, CRL-ovi i sertifikati CA;
- upravljanje sertifikatima i ključevima, može uključivati i servise kao što su *backup* ključeva i njihov povraćaj, podršku za automatski *update* za parove ključeva i sertifikate, istoriju upravljanja parovima ključeva i ukrštenu sertifikaciju.

Osnovni cilj PKI je da obezbedi vezu poverenja među entitetima koji komuniciraju u čisto elektronskom okruženju.

PKI sistem predstavlja osnovu za primenu rešenja zaštite elektronskih podataka, kojima se obezbeđuju četiri osnovne funkcije zaštite:

1. tajnost (*Confidentiality*) - garantuje se da sadržaj poruke može da sazna jedino korisnik kome je poruka namenjena;
2. autentikacija (*Authentication*) - verifikuje se identitet korisnika koji komuniciraju preko Interneta;
3. integritet (*Integrity*) - garantuje se da poruka nije promenjena prilikom prenosa;
4. neporecivost (*Nonrepudiation*) - onemogućava se poricanje izvršene transakcije.

Zaštita tajnosti poruke realizuje se šifrovanjem poruke primenom odgovarajućeg kriptografskog sistema, dok se ostale tri funkcije zaštite realizuju tehnologijom digitalnog potpisa.

2.4.2 Tehnologija digitalnog potpisa i asimetrične kriptografije

Kriptologija je termin koji potiče od grčkih reči *kriptos* (skriven, tajan) i *logos* (nauka), i označava naučnu disciplinu koja se bavi sigurnim (tajnim) komunikacijama. Dve osnovne, tesno povezane grane kriptologije su: kriptografija i kriptanaliza.

Predmet kriptografije je, pre svega, sinteza postupaka za obezbeđivanje tajnosti informacija, tzv. kriptozastita informacija. Predmet kriptanalize je razmatranje metoda kojim se kompromituju („razbijaju“ od strane neovlašćenih korisnika) postupci kriptozastite informacije.

Javni interes za kriptografiju drastično je porastao 1976. godine kada se prvi put javila ideja o infrastrukturi sa javnim ključevima. Naime Vitfeld Difi i Martin Helman u svojoj publikaciji „*New Directions in Cryptography*“ predstavili su ideju kriptografije bazirane na javnom i na privatnom ključu. Tako je utemeljena asimetrična kriptografija ili tzv. kriptografija javnih ključeva, čime se dobila mogućnost postizanja tajnosti informacija bez prethodne razmene tajnog ključa putem (ne)sigurnog komunikacionog kanala.

Godine 1978. definisan je prvi praktični asimetrični algoritam, koji se označava sa RSA (početna slova imena njegovih autora Rivesta, Šamira i Adlemana) i koji je iskorišćen za kreiranje digitalnog potpisa (eng. *Digital Signature*, DS). Godine 1991. usvojen je prvi standard digitalnog potpisa, baziran na RSA asimetričnom algoritmu. Godine 1994. američka Nacionalna bezbednosna agencija (eng. *National Security Agency*, NSA) razvila je i usvojila standard digitalnog potpisa (eng. *Digital Signature Standard*, DSS), kako bi omogućila generisanje digitalnog potpisa u svrhu autentifikacija elektronskih dokumenata.

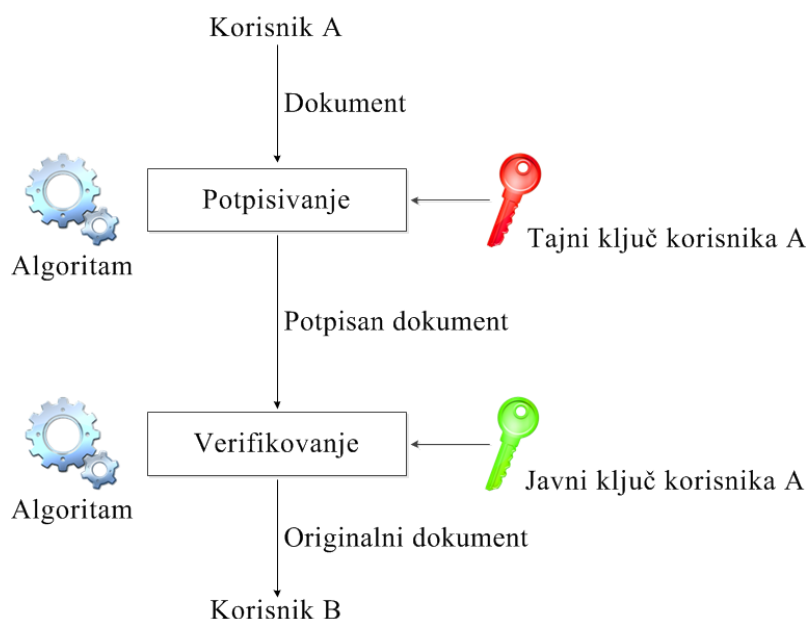
Tehnologija digitalnog potpisa

Tehnologija digitalnog potpisa se bazira na rešenjima asimetrične kriptografije i na korišćenju dva kriptografska ključa:

1. tajni ili privatni ključ (*Private Key*), kojim se vrši potpisivanje podataka;
2. javni ključ (*Public Key*), kojim se vrši verifikovanje potpisa.

Princip rada tehnologije digitalnog potpisa je prikazan na slici 3. Korisnik A koji želi da potpisuje elektronska dokumenta poseduje par ključeva, javni i tajni. Ukoliko korisnik A želi da pošalje potpisan dokument korisniku B, vrši potpisivanje dokumenta svojim tajnim ključem, a zatim tako potpisan dokument prosleđuje korisniku B. Korisnik B

posle preuzimanja potpisanog dokumenta vrši verifikovanje potpisa korišćenjem javnog ključa korisnika A, koji je par tajnom ključu kojim je taj dokument potpisan.



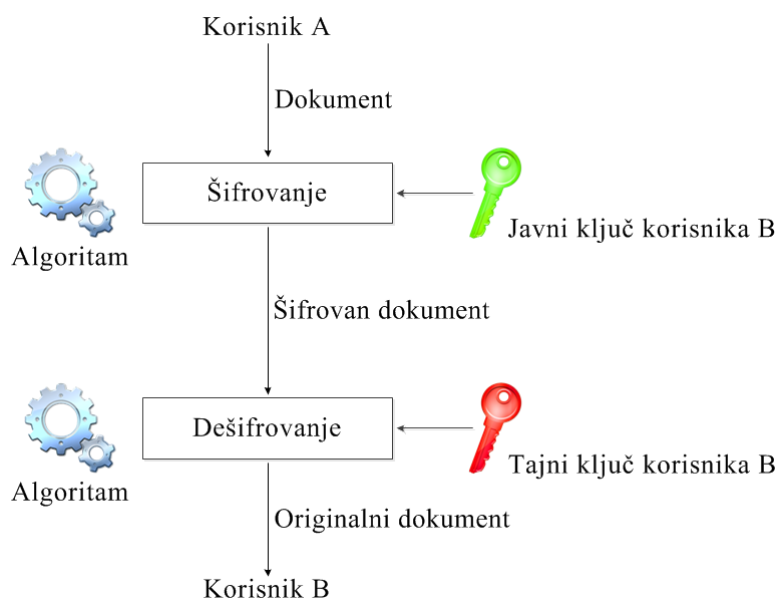
Slika 3: Tehnologija digitalnog potpisa

Asimetrična kriptografija

Asimetrična kriptografija (*Asymmetric Cryptography*) ili kriptografija javnih kriptografskih ključeva (*Public Key Cryptography*) bazira se na korišćenju dva kriptografska ključa:

1. javni ključ (*Public Key*), kojim se vrši šifrovanje podataka;
2. tajni ili privatni ključ (*Private Key*), kojim se vrši dešifrovanje podataka.

Princip rada asimetrične kriptografije je prikazan na slici 4. Korisnik B koji želi da prima šifrovana elektronska dokumenta poseduje par ključeva, javni i tajni. Javni ključ javno objavljuje, tako da je on dostupan drugim korisnicima, dok tajni ključ čuva u tajnosti. Ukoliko korisnik A želi da pošalje šifrovan dokument korisniku B, on korišćenjem dostupnog javnog ključa korisnika B vrši šifrovanje dokumenta, a zatim tako šifrovan dokument prosleđuje korisniku B. Korisnik B posle preuzimanja šifrovanog dokumenta, vrši njegovo dešifrovanje korišćenjem svog tajnog ključa, koji je par javnom ključu kojim je taj dokument šifrovan.



Slika 4: Asimetrična kriptografija

U tabeli 2 su prikazani najpoznatiji algoritmi asimetrične kriptografije i navedena je njihova namena.

Tabela 2: Najpoznatiji algoritmi asimetrične kriptografije

Algoritam	Namena algoritma
RSA (R. Rivest, A. Šamir, L. Adleman)	Šifrovanje, potpisivanje i razmena ključeva
DSA (<i>Digital Signature Algorithm</i>)	Potpisivanje
Difi - Helman <i>Key Exchange Algorithm</i>	Razmena ključeva
ECC (<i>Elliptic Curve Cryptography</i>)	Potpisivanje i šifrovanje

2.4.3 Komponente PKI sistema

Najvažnije komponente PKI sistema su:

1. sertifikaciono telo (*Certification Authority - CA*);
2. registraciono telo (*Registration Authority - RA*);
3. sistemi za distribuciju sertifikata;
4. politika sertifikacije;
5. praktična pravila rada;
6. klijentske ili korisničke aplikacije PKI aplikacije.

Sertifikaciono telo garantuje tačnost podataka u sertifikatu, tj. garantuje da javni ključ koji se nalazi u sertifikatu pripada korisniku čiji su podaci navedeni u tom istom sertifikatu. Zbog toga, ostali korisnici na Internetu, ukoliko imaju poverenje u sertifikaciono telo, mogu da budu sigurni da određeni javni ključ zaista pripada korisniku koji je vlasnik pripadajućeg tajnog ključa. Sertifikaciono telo je treća strana od poverenja koja izdaje digitalne sertifikate i validira identitet vlasnika digitalnog sertifikata. Sertifikaciono telo (CA) je logički entitet koji generiše sertifikate, pokrivajući geografsko područje ili organizaciju, što zahteva infrastrukturu sa javnim ključevima (PKI). Sertifikat je potpisan od strane CA, što garantuje identitet vlasnika sertifikata. CA ima odgovornost da verifikuje identitet korisnika i da izdaje, upravlja i da povlači sertifikate. Jedno od četiri zvanična sertifikaciona tela u Republici Srbiji je JP PTT saobraćaja „Srbija“ koje je izgradilo infrastrukturu javnih kriptografskih ključeva (*Public Key Infrastructure – PKI*), prema rešenju kompanije Entrust. Entrust je svetski lider u oblasti PKI sistema, sertifikacionih tela i zaštite elektronskog poslovanja. Sertifikaciono telo Pošte je započelo sa produkcijom 8. i 9. septembra 2004. godine i objavilo Pravilnik o elektronskim sertifikatima Javnog preduzeća PTT saobraćaja „Srbija“ u Službenom PTT glasniku, broj 341 od 8. oktobra 2004. godine. Zakon o elektronskom potpisu („Službeni glasnik Republike Srbije“, broj 135, 21. decembar 2004. godine) [62].

Sertifikaciono telo obavlja sledeće poslove:

- izdavanje, obnavljanje, suspendovanje i opozivanje digitalnih sertifikata (*digital certificate*);
- konfigurisanje različitih vrsta, životnih ciklusa i drugih parametara sertifikata;
- objavljivanje registra opozvanih sertifikata - CRL (*Certificate Revocation List*);
- uzajamna sertifikacija sa drugim sertifikacionim telima i drugo.

Registraciono telo - RA predstavlja interfejs između korisnika i CA. Registraciono telo igra ulogu rutera između operatora registracionog tela i sertifikacionog tela. RA prihvata zahteve za izdavanjem sertifikata, proverava identitet korisnika i prosleđuje zahteve u određenom formatu CA. Registraciono telo može imati svoju sopstvenu politiku rada, ali ona mora biti u skladu sa sertifikacionom politikom i praktičnim pravilima rada.

Kvalitet načina provere identiteta podnosioca zahteva određuje nivo poverenja koji se ugrađuje u zahtev .

Registraciono telo obavlja sledeće poslove:

- prihvatanje zahteva korisnika za izdavanje sertifikata;
- proveravanje identiteta korisnika i prikupljanje podataka o korisnicima, prosleđivanje zahteva korisnika za izdavanje sertifikata ka sertifikacionom telu;
- prosleđivanje zahteva za izdavanje ili povlačenje sertifikata od RAO do CA, ali i dobijanje potvrdne poruke i sertifikata od CA i dostavljanje do RAO;
- potvrđivanje identiteta osobe ili entiteta za koji treba da prosledi zahtev za sertifikat do CA;
- digitalno potpisivanje poruka;
- verifikacija poruka;
- šifrovanje podataka;
- arhiviranje podataka.

Sistemi za distribuciju sertifikata su specifični zbog svojih zahteva distribucije ključeva i sertifikata, i zavise od nekoliko faktora koji uključuju:

- mesto gde je generisan ključ;
- namenu sertifikata;
- *out-of-band* distribuciju - neelektronske tehnike kao što je fizička isporuka;
- *in-of-band* distribuciju, koja, na primer, uključuje primenljivu verifikaciju sertifikata sa sigurnosnom e-mail porukom (S/MIME);
- objavljivanje sertifikata na javnom direktorijumu da bi se obezbedilo *on-demand/online* preuzimanje; sadrži: javne podatke o korisnicima, digitalne sertifikate, registre opozvanih sertifikata - CRL.

Politika sertifikacije treba da propiše sve procedure koje se odnose na korišćenje i izdavanje sertifikata i to:

- pod kojim uslovima se izdaju sertifikati;
- koje informacije treba da budu uključene u sertifikat;

- za koju svrhu će se koristiti dati sertifikat;
- šta se dešava kada istekne važnost sertifikata.

Praktična pravila rada definišu način na koji sertifikaciono telo ispunjava tehničke, organizacione i proceduralne zahteve poslovanja koji su identifikovani u Politici sertifikacije. Razlika politike sertifikacije i praktičnih pravila rada je prema svrsi dokumenata, nivou specifikacije i prema različitim pristupima dokumentima.

Klijentske ili korisničke aplikacije - PKI aplikacije. Čitav PKI sistem se kreira da podrži rad većeg broja aplikacija u kojima se koriste digitalni sertifikati i tehnologija digitalnog potpisa, kao što su:

- zaštita veb transakcija;
- zaštita e-mail servisa;
- VPN – virtuelne privatne mreže;
- bezbedno upravljanje elektronskom dokumentacijom;
- kontrola radnog vremena i pristupa određenim prostorijama;
- bezbedna plaćanja putem Interneta;

PKI aplikacije omogućavaju korisnicima:

- potpisivanje i šifrovanje transakcija e-vlade (*e-government*), e-bankarstva (*e-banking*) i e-trgovine (*e-commerce*) koje se razmenjuju Internetom;
- zaštićenu *e-mail* komunikaciju;
- zaštićenu Veb komunikaciju;
- prijavljivanje (logovanje) na računar, računarsku mrežu ili aplikaciju;
- potpisivanje koda softverskih paketa;
- potpisivanje i šifrovanje datoteka, bilo da se one skladište na hard diskovima računara ili se razmenjuju računarskom mrežom i drugo.

2.4.4 Digitalni sertifikat

Digitalni (elektronski) sertifikat (*digital certificate*) je elektronski dokument koji izdaje sertifikaciono telo (*Certification Authority* - CA). Digitalni sertifikat može da se shvati

kao digitalna lična karta, jer sadrži podatke o korisniku sertifikata i podatke o izdavaocu sertifikata.

U okviru digitalnog sertifikata koji se izda korisniku nalazi se, pored ostalog, i korisnikov javni kriptografski ključ (*Public Key*), koji je par njegovom tajnom kriptografskom ključu (*Private Key*). Sertifikaciono telo garantuje tačnost podataka u sertifikatu, tj. garantuje da javni ključ koji se nalazi u sertifikatu pripada korisniku čiji su podaci navedeni u tom istom sertifikatu. Zbog toga, ostali korisnici na Internetu ukoliko imaju poverenje u sertifikaciono telo, mogu da budu sigurni da određeni javni ključ zaista pripada korisniku koji je vlasnik pripadajućeg tajnog ključa.

Digitalni sertifikat je elektronski dokumenat koji je javno dostupan na Internetu. Zbog toga što se u okviru sertifikata nalaze javni ključevi korisnika sertifikata, distribucijom sertifikata se distribuiraju i javni ključevi. Iz tog razloga, omogućena je pouzdana razmena javnih ključeva posredstvom Interneta između korisnika koji se nikada nisu sreli, uz mogućnost verifikovanja identiteta korisnika.

Digitalni sertifikat je nemoguće falsifikovati jer je potpisan tajnim kriptografskim ključem (*Private Key*) sertifikacionog tela. Za verifikovanje valjanosti digitalnog sertifikata koristi se javni ključ, tj. sertifikat sertifikacionog tela. Komunikacioni programi (na primer: *Microsoft Internet Explorer*) raspoložu digitalnim sertifikatima sertifikacionih tela kojima se veruje, pa samim tim i njihovim javnim ključevima. U okviru komunikacionih programa omogućeno je da korisnici naknadno instaliraju sertifikate sertifikacionih tela u koje imaju poverenje.

Digitalni sertifikat sadrži:

1. podatke o identitetu korisnika kome je izdat sertifikat, kao što su ime i prezime, *e-mail* adresa ... ;
2. javni kriptografski ključ korisnika sertifikata;
3. podatke o entitetu koji je izdao sertifikat, tj. o sertifikacionom telu.

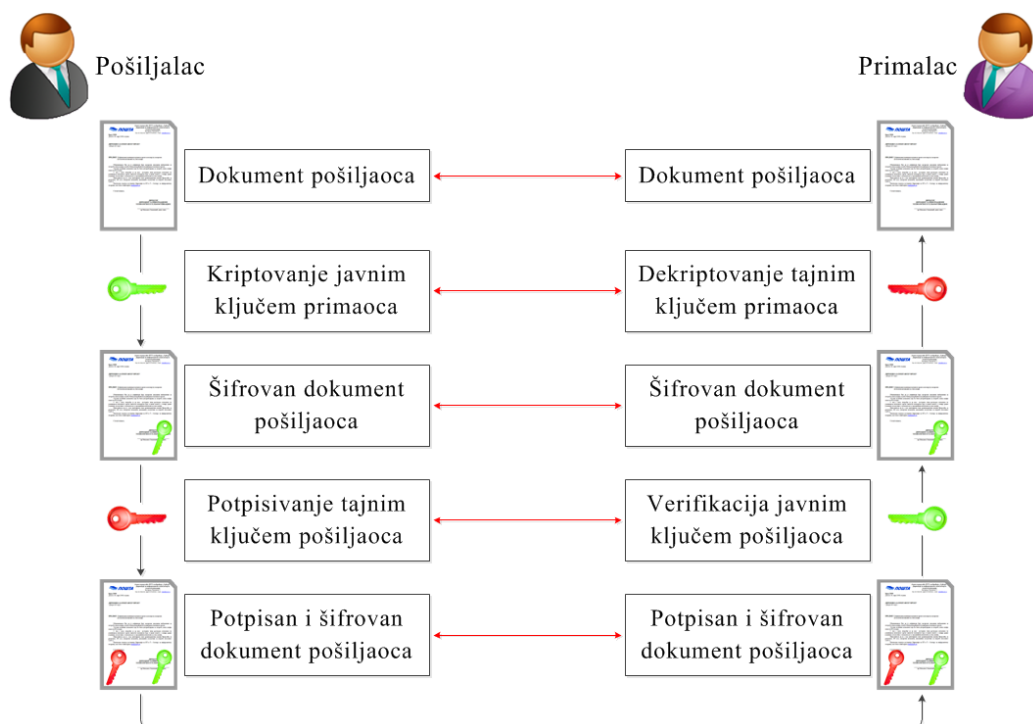
Digitalni sertifikati i tajni (privatni) kriptografski ključevi mogu da se čuvaju na medijima kao što su: *hard disk*, CD, PKI *smart* kartica, PKI USB *smart token* i dr.

Najviši nivo sigurnosti se postiže ukoliko se kao mediji koriste PKI *smart* kartice i USB *smart token*-i [63].

2.4.5 Tehnika digitalnog potpisa i postupak kriptovanja

Tehnika digitalnog potpisa i postupak kriptovanja dokumenta prikazan je na slici 5 i karakterišu ga sledeći koraci [68][67]:

1. autor dokumenta - pošiljalac kreira svoj dokument;
2. kriptuje ga javnim ključem primaoca;
3. tako šifrovan dokument potpisuje svojim tajnim ključem (ključem pošiljaoca);
4. potpisan i kriptovan dokument pošiljalac putem *e-mail*-a šalje primaocu;
5. primljeni dokument primalac verifikuje javnim ključem pošiljaoca;
6. nakon verifikacije primalac vrši dekriptovanje dokumenta, svojim tajnim ključem (kjučem primaoca);
7. na taj način dobija *clear* oblik dokumenta koji je dekriptovan i verifikovan.



Slika 5: Postupak digitalnog potpisivanja i kriptovanja elektronskog dokumenta

Ciljno tržište

Najznačajnija polja primene elektronskog potpisa su elektronsko poslovanje (*e-Business*), elektronska trgovina (*e-Commerce*), elektronsko bankarstvo (*e-Banking*), elektronska uprava (*e-Government*), elektronsko pravosuđe (*e-Justice*), elektronsko zdravlje (*e-Healthcare*) i platni sistemi na bazi čip kartica (EMV) itd., implementirano u sledećim poslovnim sektorima:

- bankarski sektor;
- državne i javne institucije;
- javna i komunalna preduzeća;
- institucije za ispitivanje javnog mnjenja;
- sektor agencijskog poslovanja;
- trgovinski sektor;
- transportne i skladišne organizacije;
- sektor uslužnih delatnosti;

2.5 POSLOVNI PROCESI

Analizirajući problematiku procesa, tokova papirnih dokumenata kroz algoritme aktivnosti učesnika, uočeno je da bi se njihovom transformacijom postigla brojna poboljšanja i ostvarile značajne uštede, odnosno uočila se potreba za reinženjeringom – migracijom tokova papirnih dokumenata u tokove elektronskih dokumenata.

Uz realnu pretpostavku da je preko 80% dokumenata koja cirkulišu u velikim poslovnim sistemima internog karaktera i da ceo svoj životni ciklus od trenutka kreiranja, preko obrade do arhiviranja, završe kao dokumenta unutar istog poslovnog sistema, opravdano se postavlja pitanje potrebe za štampanjem tih elektronskih dokumenata, odnosno potrebe da se njihov gotovo idealan, digitalan, kvalitet prikazuje na papiru, uz ogromne troškove koje prate takav način rada [114].

Proces, po jednoj od definicija [21], možemo objasniti kao „Ono što se u sistemu dešava da bi se pretvorilo u željeni izlaz, jeste, u stvari proces“. Procesi su elementi strukture poslovnog sistema. Oni su entitet preko koga se najbolje uspostavlja nov poslovni

sistem, preispituje, poboljšava i razvija postojeći poslovni sistem i upravlja delovima poslovnog sistema i sistemom kao celinom [68].

Identifikacija i klasifikacija procesa je ključni korak procesnog pristupa. Istovremeno je preduslov za sva adekvatna rešenja u poslovnom sistemu, koja se zasnivaju na procesima. Od načina identifikacije i klasifikacije procesa zavise, pored ostalog: mogućnost upravljanja procesima, podela rada, nadležnosti i odgovornosti, kao i mogućnost vođenja troškova preko procesa. Ovaj korak procesnog pristupa često se ne obavlja na pravi način. Njemu treba da prethodi adekvatna identifikacija i klasifikacija predmeta rada, urađena baš za potrebe primene procesnog pristupa.

Kada se govori o procesima, najbolje je iskoristiti nekoliko definicija kojima se one opisuju:

- „Poslovni proces je specifičan niz poslovnih aktivnosti u vremenu i prostoru koji ima svoj početak i kraj i precizno definisane ulaze i izlaze“ [22];
- „Poslovni proces je svaka aktivnost ili grupa aktivnosti koje uzimaju ulaz, povećavaju mu vrednost i time proizvode izlaz za unutrašnjeg ili spoljašnjeg korisnika“ [50];
- „Poslovni proces je kolekcija aktivnosti koja ima više ulaza i stvara više izlaza koji imaju neku vrednost za korisnika“ [47];
- „Proces je skup međusobno povezanih ili međusobno delujućih aktivnosti koji pretvara ulazne u izlazne elemente“ [61].

Procesi su entitet preko koga se najbolje:

- sagledava struktura poslovnog sistema;
- definišu nadležnosti i odgovornosti u poslovnom sistemu;
- određuje podela rada, uređuje poslovni sistem;
- upravlja poslovnim sistemom (organizacionim celinama, kvalitetom, troškovima, procesima, resursima ...);
- definišu modeli poslovnog sistema i njegovih podsistema;
- ostvaruje kreativna komponenta poslovnog sistema;

- otkrivaju mesta i uzroci lošeg rada, niske produktivnosti, sporog rada i prekoračenja rokova, uvećanih troškova, lošeg rivaliteta, nedovoljne efikasnosti poslovanja;
- primenjuju zahtevi svetskih standarda (ISO 9000:2000, ISO 14000:2000 ...).

Njihovo svojstvo je lako dekomponovanje (usitnjavanje), ali i lako ukрупnjavanje. Procesi se identifikuju anatomskim pristupom poslovnim sistemima polazeći od predmeta rada, grupisanog, klasifikovanog, specificiranog baš za potrebe lakog identifikovanja procesa.

Jedno od najznačajnijih svojstava procesa jeste to da se lako dekomponuju (usitnjavaju), ali i da se lako ukрупnjavaju, što se može iskoristiti u procesu identifikacije i klasifikacije procesa.

Struktura poslovnog sistema može se sagledati i pomoću kataloga proizvoda i/ili usluga koje posmatrani poslovni sistem proizvodi i/ili pruža, organizacione strukture, ljudskih resursa koje zapošljava, raspoložive opreme i drugih entiteta, ali je to mnogo bolje i lakše učiniti pomoću procesa. Isto važi i za ostale navedene upotrebe procesa.

Za utvrđivanje i sagledavanje atomske strukture poslovnih sistema najbolje je koristiti procesni pristup. Pomoću njega se, polazeći od misije poslovnog sistema, programa predmeta rada (proizvoda i/ili usluga), definišu globalni procesi u poslovnom sistemu.

Ako se identifikacija i klasifikacija procesa uradi na pravi način, dobijaju se fundamentalna rešenja poslovnog sistema potpuno nezavisna od oblika organizovanja i oblika vlasništva. To su važna svojstva koja garantuju trajnost i kvalitet svih drugih rešenja u poslovnom sistemu.

Efikasno utvrđivanje unutrašnjih rezervi moguće je samo ako su identifikovani i klasifikovani procesi.

Pod unutrašnjim rezervama se podrazumeva:

- ono što se radi, a ne treba da se radi;

- uvećani troškovi izvršenja procesa;
- produženo vreme trajanja procesa;
- neadekvatan kvalitet predmeta rada;
- neadekvatan izlaz iz procesa koji prouzrokuje sve prethodno u narednom procesu.

Jedino se primenom procesnog pristupa dobijaju rešenja iz domena uređivanja organizacionih sistema (primena zahteva standarda ISO: 9000 i ISO: 14000), potpuno nezavisna od oblika organizovanja, oblika vlasništva kao i od ostalih promena u okruženju.

Informatičko projektovanje ne može se sprovesti ukoliko sve prethodno navedeno nije urađeno. Informacione tehnologije se inkorporiraju u način izvođenja procesa. Objektno orijentisan informacioni sistem više nije pravo rešenje. Sve se više prelazi na procesno orijentisani informacioni sistem. Vrhunac informatičkog projektovanja jeste da svaki menadžer može sam na svom računaru da „iskroji“ izveštaj koji želi [67][96].

2.5.1 Klasifikacija procesa

Kada se govori o klasifikaciji i podeli procesa možemo se rukovoditi viđenjem relevantnih autora:

- Melan (1992): proizvodni i uslužni procesi;
- Harington (1991): proizvodni i poslovni procesi;
- Bergman i Klefsjo (1995): funkcionalni i individualni procesi;
- Firma *Ericsson*: operativni, podešavajući i upravljački procesi;
- *Rentzhog* (1997): bazni i podržavajući procesi.

Neophodno je, takođe, izvršiti i grupisanje odnosno prepoznavanje i razvrstavanje poslovnih procesa na:

- *Prioritetne procese* - koji se iz određenih razloga (zahtevi standarda, vršenje usluga trećem licu, itd.) uzimaju hitno u razmatranje.

- *Kritične procese* - koji pri svom odvijanju izazivaju probleme u pogledu kvaliteta predmeta rada, troškova, vremena izvršenja (rokova) itd. Kritičnost se sagledava imajući u vidu sva tri vremenska aspekta: prošlost, sadašnjost i budućnost.
- *Ključne procese* - od kojih, u najvećoj meri, zavisi ispunjenje ciljeva poslovnog sistema, zahteva korisnika, odnosno adekvatan izlaz iz sistema. Preko njih se mogu prepoznati specifičnosti organizacionog sistema, osnovna delatnost, proizvodi i usluge, odnosno specijalizovani deo poslovnog sistema.

Procesi se mogu prikazati na razne načine. Najvažnije je videti šta proces sadrži, gde počinje, a gde se završava, odnosno odrediti granice procesa, iz kojih aktivnosti ili potprocesa se sastoji, ko izvršava aktivnosti itd. Za sve to se koriste šeme za prikaz procesa i dijagram toka procesa, *proces flow*.

Prilikom razmatranja transformisanja poslovnih procesa, neminovno se nameće i pitanje kako odrediti kvalitet procesa?

Kvalitet procesa, kao složen pojam, podrazumeva definisanje kriterijuma uspešnosti, stabilnosti i pouzdanosti procesa. Obuhvata bazne i funkcionalne odrednice kvaliteta.

Bazne odrednice kvaliteta procesa su:

- nivo definisanosti, određenosti procesa (naziv, mesto u logičkom stablu procesa, u mrežama, katalogu i modelu procesa);
- nivo specificiranosti, strukturne i sadržajne određenosti procesa (ulaz, izlaz, tok, resursi, poremećaji, podela rada, nadležnosti i odgovornosti);
- nivo primene principa, pravila i metoda inženjeringa procesa u funkciji preispitivanja, poboljšanja i eventualnog reinženjeringa procesa.

Funkcionalne odrednice kvaliteta procesa su:

- uspešnost procesa, kao sintetički iskaz sposobnosti, racionalnosti i vremenske usklađenosti, jeste odrednica kvaliteta procesa koja opisuje i/ili meri, odnosno pokazuje, nivo ostvarenja planiranog kvaliteta i obima izlaza iz procesa na

racionalan način, odnosno uz što niže troškove i vremensku usklađenost sa ostalim procesima u odgovarajućoj mreži procesa;

- stabilnost procesa kao odrednica kvaliteta procesa koja se odnosi na svojstvo procesa da kvalitet i obim izlaza uvek budu u unapred predviđenim granicama dozvoljenog odstupanja;
- pouzdanost ili sigurnost procesa kao odrednica kvaliteta procesa koja se odnosi na mogućnost poremećaja procesa uključujući totalni otkaz procesa.

2.5.2 Klasifikacija načina organizacije preduzeća

Problematika načina organizacije preduzeća je kompleksna. Da bi smo je što lakše obradili možemo se poslužiti analizom dva moguća pristupa organizaciji i to na:

- tradicionalni (klasični) pristup organizaciji;
- procesni pristup organizaciji.

Tradicionalni (klasični) pristup organizaciji. Kada pitate ljude da opišu svoju organizaciju većina će nacrtati dijagram, od vrha nadole, sa pozicijama, imenima i funkcijama najvišeg rukovodstva (*senior positions*), a zatim i kaskadni prikaz izveštaja o pozicijama u organizaciji. Većina bi prepoznala pojedince i njihova zanimanja u određenim segmentima (boksovima) prikazanog dijagrama, kao i područja njihovih odgovornosti.

Ovakvim opisom organizacije definišu se svi učesnici u organizaciji, njihove uloge i hijerarhijska pozicija. Ovaj tradicionalni način opisivanja organizacije zasniva se na klasičnom vojnom modelu po kome su hiljade vojnika pod komandom jednog vođe.

Nažalost, tradicionalan pristup nije primeren današnjim, savremenim konceptima i modelima sprovođenja poslovnih poduhvata. Neophodno je opisati drugačije pristupe koji objašnjavaju kako organizacija rešava svoja ključna pitanja.

Procesni pristup organizaciji. Usvajanje procesnog pristupa u poslovanju, ključnog aspekta inoviranja procesa, predstavlja revolucionarnu promenu u sferi načina organizacije. Procesna orijentacija u poslovanju zadire u strukturu, fokus organizacije, sistem merenja, vlasničke odnose i odnose sa korisnicima. Jedna od mnogobrojnih

definicija procesa kaže da je proces strukturno uređen i mernom šemom opremljen set aktivnosti, projektovan da proizvede zahtevani izlaz namenjen određenom korisniku ili tržištu. Ovaj pristup stavlja naglasak na to kako se obavlja rad unutar organizacije, nasuprot orijentaciji na proizvod, koja se fokusira na to šta se proizvodi.

Stoga, proces predstavlja specifično uređen niz radnih aktivnosti u vremenu i prostoru, sa početkom, krajem i jasno utvrđenim izlazom i ulazom, tj. strukturom namenjenoj akciji. Ovaj strukturni elemenat procesa ključ je uspeha procesne orijentacije. Sistematsko unapređivanje ili bilo koja vrsta inovacije gotovo su nemogući bez konsenzusa projekatanta i učesnika o strukturi procesa.

Procesna struktura razlikuje se od hijerarhijske, vertikalno postavljene strukture. Hijerarhijska struktura organizacije predstavlja presek u vremenu odgovornosti i podređeno - nadređenih odnosa, dok je njena procesna struktura dinamički pogled na način na koji organizacija proizvodi i isporučuje vrednost. Takođe, praktično je nemoguće meriti, samim tim i unapređivati hijerarhijsku strukturu, dok sa druge strane, procesi kao parametre imaju troškove, vreme, kvalitet izlaza i zadovoljstvo korisnika.

Procesni pristup se može primeniti na bilo koji sistem menadžmenta, bez obzira na vrstu i veličinu organizacije.

Ovo se odnosi, ali nije ograničeno na:

- životnu sredinu (ISO 14000);
- zdravu i bezbednu radnu sredinu;
- poslovni rizik;
- društvenu odgovornost.

Koristi od procesnog pristupa su sledeće:

- integrisanje i postavka procesa radi postizanja planiranih rezultata;
- mogućnost da se napori usresrede na efektivnost i efikasnost procesa;
- stvaranje poverenja kod korisnika i drugih zainteresovanih strana u vezi sa konzistentnim performansama organizacije;

- javnost rada u organizaciji;
- smanjenje troškova i vremena ciklusa kroz efektivno korišćenje resursa;
- bolji, konzistentni i predvidivi rezultati;
- stvaranje prilika za prioritete inicijative poboljšavanja;
- stimulisanje aktivnog učešća zaposlenih i jasnoća njihove odgovornosti.

Kada se bavimo problematikom transformacije poslovnih procesa ne možemo zanemariti činjenicu da je ona u direktnoj korelaciji sa organizacionom strukturom preduzeća. Svetski trend, kada se govori o organizacionoj strukturi, jeste organizacija zasnovana na procesima. Odnosno, organizaciona struktura treba da teži procesno orjentisanoj organizaciji. Razloga ima više: organizaciona struktura je promenljiva, u nadležnosti je menadžmenta i, između ostalog, služi kao sredstvo za organizovanje rada i upravljanja u poslovnim ili organizacionim sistemima.

Drugu polovinu XX veka i početak XXI veka karakterišu ubrzane promene tehnologije i tržišnih uslova, pojavljuje se potreba za brzim i lakim prilagođavanjima, što dovodi do razvoja novih koncepata rada i upravljanja kao što su:

- FMS – *Flexible Manufacturing System*;
- JIT – *Just In Time*;
- TQM – *Total Quality Management*;
- CIM – *Computer Integrated Manufacturing*;
- CIL – *Computer Integrated Logistic*;
- BPR – *Business Process Reengineering*.

Upravo ovi koncepti nam ukazuju na razlog zašto je potrebno orjentisati se na procese i procesnu strukturu, a ne na organizacionu strukturu [68].

Za analizu i uspešnu implementaciju transformisanih poslovnih procesa korišćena su rešenja i tehnike elektronskog poslovanja, odnosno sve pogodnosti koje nam pružaju IKT tehnologije. Tok razmene dokumenata podrazumeva kompleksan sistem sa velikim brojem učesnika, a kompleksni i veliki poslovni sistemi dodatno otežavaju proces reinženjeringa i implementacije.

2.5.3 Metode i tehnike za reinženjering procesa

U inženjeringu procesa koriste se razne metode, od onih koje su dobro poznate i koriste se u različite svrhe, pa do onih koje su nastale baš za potrebe inženjeringa procesa. Postojeće metode i tehnike, radi lakšeg sagledavanja, možemo podeliti u četiri grupe, prema fazi inženjeringa u kojoj se koriste [67][96]:

1. tehnike za određivanje i preispitivanje vizije, misije i ciljeva u koje spadaju:
 - SWOT analiza;
 - CSF (*critical success factors*) – metoda kritičnih faktora uspeha;
 - metoda scenarija;
 - portfolio analiza;
 - metode predviđanja: Delfi metod, *Brainstorming* metod, *PATTERN* metod;
 - *benchmarking*;
2. metode za snimanje postojećeg stanja procesa u koje spadaju:
 - alati za prikaz poslovnih procesa;
 - dijagram aktivnosti;
 - IDEF (*integrated definition for function modeling*);
 - PAG (*process activity graph*);
 - AW (*action-workflow*);
 - SD (*strategic dependency, actor dependency*);
 - Lanci procesa vođeni događajima;
 - Petrijeve mreže.
3. metode, tehnike i softveri za modeliranje i analizu procesa u koje spadaju:
 - Dijagram toka (*Flow chart*);
 - Dijagram uzorka i posledica;
 - *Benchmarking*;
 - SPC (*statistical process control*);
 - Histogrami;
 - *Workflow analyse*;
 - FFBD (*functional flow block diagrams*);
 - UML (*unified modeling language*);
 - XML (*xXtensible Markup Language*);

- BPMN (*Bussiness Process Modeling Notation*);
 - BPML (*Bussiness Process Modeling Language*);
 - BPwin (*Bussiness Process wor Windows*);
 - ARIS (*Aids Resources, Information & Servies*);
 - MERIDIO.
4. metode za redizajn procesa u koje spadaju:
- AHP (*Analytical Hierarchy Process*);
 - *Brainstorming*;
 - *Cost/Benefits* analiza;
 - dijagram toka (*flow chart*);
 - Delfi;
 - Pareto dijagram;
 - intervju;
 - TQM (*Total Quality Menagement*).

Prilikom izrade ove disertacije za analizu poslovnih procesa korišćene su sledeće metode i tennike:

- za određivanje i preispitivanje vizije, misije i ciljeva korišćene su:
 - metoda scenarija, zato što definiše scenario kao hipotetički niz događaja konstruisan zato da bi se usredsredila pažnja na uzročne procese i tačke odlučivanja. Svrha scenarija je da na što ubedljiviji način izlože određen broj „alternativnih viđenja budućnosti“. Alterativna viđenja budućnosti, koja daju scenariji, razvijaju se na osnovu verovatnoće događaja baziranoj na analizi trenda, na uzročno-posledičnim odnosima i na logičkom rezonovanju. Dobijanjem alternativnih viđenja stvarnosti, u slučaju da su ona nepovoljna za poslovni sistem, treba sprečiti njihovu realizaciju, a u suprotnom, ići u susret željenom scenariju;
 - metoda predviđanja, u ovom slučaju *Brainstorming* metoda, jer spada u intuitivne metode, čija je glavna karakteristika maksimalno iskorišćenje čovekovog intelekta u cilju analize velikog broja podataka. Ključna pravila ove metode podrazumevaju: razmatranje svake ideje, mišljenja ili alternative (kritika ideja je strogo zabranjena), podržavanje i podsticanje

- neobičajenih misli. Najveća opasnost u primeni ove metode je „rasplinjavanje“ rasprave;
- za snimanje postojećeg stanja procesa korišćene su alati za prikaz poslovnih procesa:
 - dijagram aktivnosti;
 - AW (*action-workflow*).
 - za modeliranje i analizu procesa korišćene su tehnike i softveri:
 - dijagram toka (*Flow chart*);
 - dijagram uzorka i posledica;
 - *Workflow* analize.
 - za redizajn procesa, metode:
 - *Brainstorming*;
 - dijagram toka (*flow chart*);
 - intervju.

Kada se radi o ovako kompleksnom poslu, izuzetno je bitno formiranje kvalitetnog i stručnog tima koji će biti zadužen za njegovu realizaciju. Specifikaciju procesa treba da radi, po pravilu, grupa stručnih lica koju čine proces inženjeri, dobri poznavaoци procesa i sami učesnici u izvođenju procesa. Nakon prepoznavanja kritičnih procesa, menadžment preduzeća u dogovoru sa nosiocem kritičnog procesa formira tim i definiše vođu tima. U većini slučajeva najbolje je za vođu tima odrediti nosioca, vlasnika kritičnog procesa jer on u potpunosti vlada procesom i upoznat je sa svim detaljima u posmatranom procesu. Pored vođe tima, u tim je neophodno uključiti najbolje poznavaoce aktivnosti koje se u procesu odvijaju. Takođe je poželjno uključiti i ostale relevantne učesnike procesa.

Da bi tim uspešno obavio zadatak, potrebno je da prođe obuku koja će ga osposobiti za rešavanje problema iz domena inženjeringa procesa. Obuku sprovode stručnjaci za inženjering procesa i nakon završene obuke, članovi tima, dobijaju sertifikate o odslušanom seminaru.

2.6 ULOGA OBRAZOVANJA U SISTEMIMA ZA UPRAVLJANJE ELEKTRONSKIM DOKUMENTIMA

2.6.1 Pojam i definicije

Za razliku od ranijih perioda kada su se preduzeća oslanjala na materijalne vrednosti, danas znanje predstavlja neprocenjivu imovinu, a više nema teoretičara koji osporava važnost primene znanja. Samu činjenicu je naveo i Piter Draker koji je upravljanje znanjem postavio kao jedan od najvećih izazova za menadžment u 21. veku [71].

Mnoga preduzeća danas veruju da je ključ za sticanje i održavanje konkurentske prednosti na tržištu razvoj intelektualnog kapitala, koji obuhvata *kognitivno znanje* (znati šta), *napredne veštine* (znati kako), *sistemske razumevanje i kreativnost* (znati zašto) i *individualno motivisanu kreativnost* (shvatiti važnost). Fokus obuke se sa prva dva elementa – usavajanje znanja i veština, sve više pomera na stvaranje uslova da zaposleni razumeju veze i razloge zašto se nešto radi i da budu motivisani za inovativno razmišljanje i kontinuirano unapređenje kvaliteta [137][135].

Uspešnost transformacije poslovnih procesa, kao i uspešnost uvođenja nekog novog sistema, u direktno je vezi sa adekvatnim pojašnjenjem i realizacijom obuka koji bi problematiku približili svakom učesniku. U realnosti se prilikom uvođenja novog sistema poslovanja kao i novih tehnologija, ne može osloniti na samoinicijativu i samosvest zaposlenih u savladavanju nepoznanica koje sistem donosi [109].

Uređena i organizovana kompanija, koja teži prosperitetu uvođenjem novih tehnologija ima potrebu da problematiku permanentnog obrazovanja svojih kadrova realizuje kroz:

- postizanje planiranog stepena kvaliteta znanja zaposlenih po standardnim, jedinstvenim principima za svaku vrstu posla kojom se bave;
- jasno definisanje principa za izvođenje internih obuka korišćenjem informatičkih resursa;
- racionalnije korišćenje resursa kompanije;
- planiranje, praćenje i jedinstveno verifikovanje znanja zaposlenih;
- omogućavanje kontinuiranih obuka za različite segmente poslovanja.

Savremene i uspješne kompanije danas za različite obuke, troše i do 10% godišnjeg budžeta zarada, a za svoje zaposlene godišnje organizuju minimalno 40 sati obuke. Može se reći da obuke zaposlenih predstavljaju moćno sredstvo razvoja preduzeća koje razlikuje uspješne od neuspješnih. „Kada dođu krizna vremena i kad kompanija traži načine da redukuje budžet, kratkovidi, koji shvataju trening kao uzgrednu stavku, često ukidaju programe obuke. Suprotno tome, vrhunske kompanije često povećavaju trening.“ [136].

Edukacija i prezentacija se obavlja na svim hijerarhijskim nivoima. Od vrha menadžmenta do referenata, odnosno namenjena je svim korisnicima sistema. Ako postoji mogućnost za realizaciju ovakvog posla, potrebno je formirati interne edukativne centre koji bi omogućili realizaciju obuka u okviru samog preduzeća. Od standardizacije procesa edukacije zavisi uspešnost realizacije, implementacije i eksploatacije bilo kog kompletnog rešenja, te joj treba dati značajnu ulogu. Prilikom realizacije obuka javljaju se potencijalni problemi u vezi sa:

- starosnom dobi polaznika obuka - činjenica je da su mlađi polaznici efikasniji u procesu savladavanja građiva;
- vremenom održavanja obuka - da li je tokom radnog vremena, što je stimulativno, ili se obuka odvija nakon završetka radnog vremena što ima opterećujuće za radnike;
- mesto održavanja nastave - ukoliko je mesto održavanja nastave locirano u objektu koji je u neposrednoj bilizini lokacije na kojoj rade polaznici kurseva, efekat će biti pozitivniji;
- motivisanošću – kolika je motivisanost polaznika, da li prepoznaju benefit sticanjem novih znanja ili to smatraju dodatnim opterećenjem;
- iskustvom i predznanjem – ne može se očekivati da svi polaznici imaju isti nivo znanja, te samim tim nisu u početku ni ravnopravni prilikom prisustva predavanjima; trebalo bi voditi računa o formiranju grupa približno istog iskustva i predznanja,
- raspoloživošću – bitan faktor na koji direktno utiče rukovodstvo zaposlenog koji prisustvuje obuci, ukoliko je ometan redovnim ili vanrednim poslom u periodu odvijanja nastave, efekat će biti polovičan.

S obzirom na raznorodnost obuka, u zavisnosti od njihove namene, možemo definisati i ciljne grupe kojima su obuke namenjene:

- korisnici aplikacija – zaposleni koji dolaze na obuke da bi se edukovali za obavljanje određenih svakodnevnih poslova;
- predavači – zaposleni koji su budući ili postojeći predavači i koji dolaze na obuke kako bi se unificirao i podigao nivo njihovog znanja, kao i da bi se dogovorila metodologija izvođenja obuka;
- upravljačka struktura - menadžeri koji dolaze na specifične, uskostručne obuke kako bi stekli nove veštine za obavljanje svog posla.

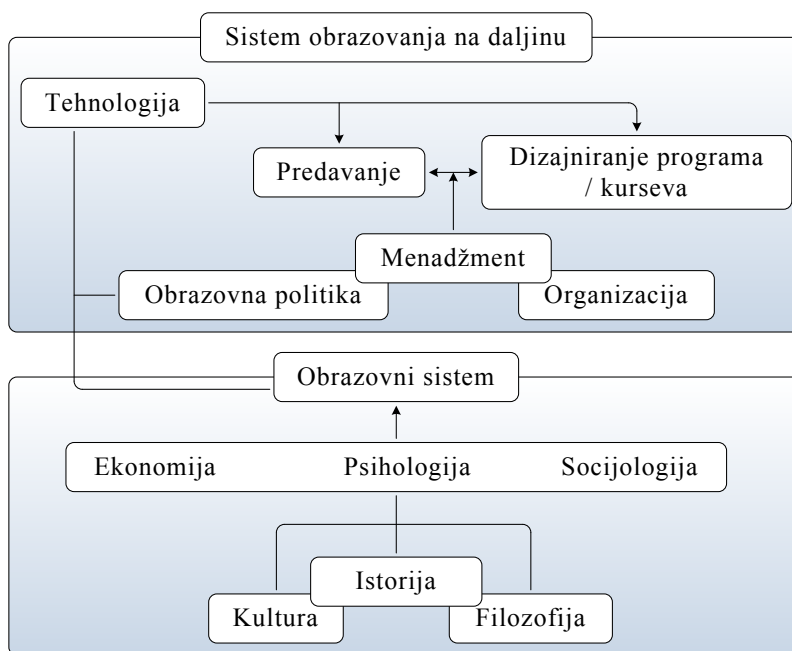
Elektronsko obrazovanje je kompleksan sistem koji uključuje sledeće elemente [53]:

- obrazovanje na daljinu (*distance learning*) i predavanja na daljinu (*distance teaching*), koji su odvojeni vremenski i prostorno;
- nastavne materijale koji mogu da budu u raznim formama (štampani materijali, audio vizuelni ...);
- proces učenja koji može da bude individualni i grupni;
- tutorski rad sa kombinacijom raznovrsnih formi „*face-to-face*“ komunikacija korišćenjem medija;
- interaktivni rad i postizanje sinergijskog efekta grupe studenata.

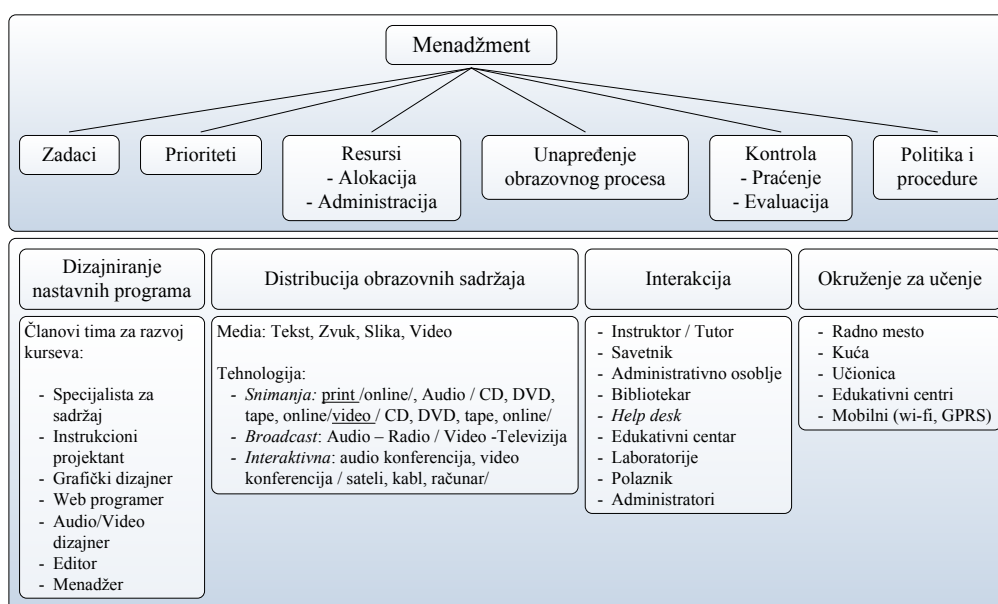
„Obrazovanje na daljinu možemo da definišemo kao: - planirano učenje koje se odvija na različitom mestu od predavanja i zahteva specijalne tehnike planiranja kursa, specijalne metode predavanja i specijalne načine komunikacije posredstvom elektronike i ostale tehnologije, kao i specijalna organizacijska i administrativna rešenja“ [145].

Koncept elektronskog obrazovanja treba povezati sa načinom isporuke znanja, gde su učesnici odvojeni prostorno i vremenski, a tehnologija predstavlja podršku ovakvom obrazovnom procesu [138]. Sa pojavom novih komunikacionih medija dolazi do različitih mogućnosti korišćenja obrazovanja na daljinu. Razvoj Internet tehnologija omogućio je vremensku i prostornu odvojenost učenja i predavanja, a razvoj multimedijalnih tehnologija je omogućio realizaciju nastavnih materijala sa interaktivnim elementima [156].

Postoje tri različita pristupa identifikacije forme elektronskog obrazovanja: sa aspekta medijuma na kome se nastavni materijali baziraju, sa aspekta organizacione strukture i sa aspekta vrste komunikacije učesnika u obrazovanju. Model elektronskog obrazovanja možemo da posmatramo sa konceptualnog (slika 6) i sistemskog aspekta (slika 7) [54].



Slika 6: Konceptualni model elektronskog obrazovanja

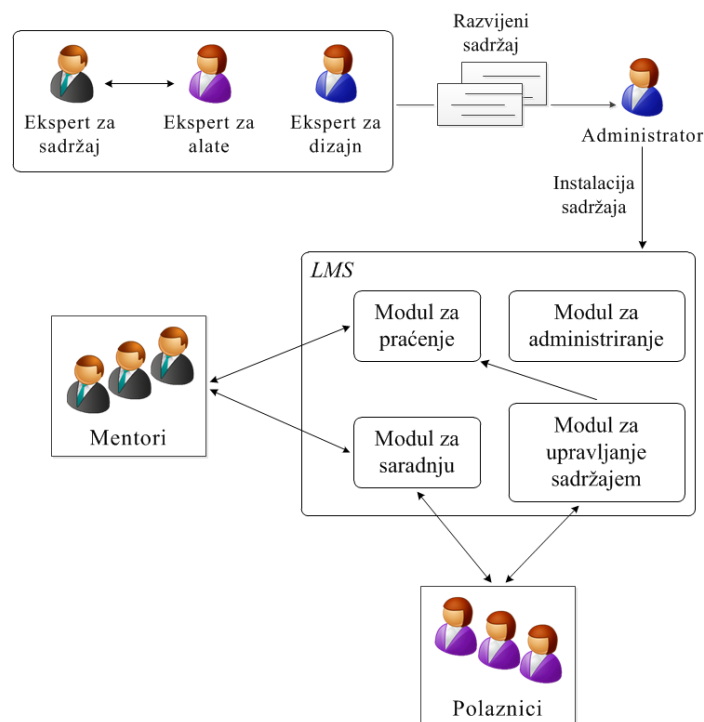


Slika 7: Model sistema elektronskog obrazovanja

2.6.2 Sistemi za elektronsko obrazovanje

Postoji veliki broj aplikacija koje se koriste kao pomoć u obrazovanju a imaju različite funkcije i na različiti način doprinose boljem funkcionisanju obrazovnog procesa [102]. Sve ove aplikacije mogu se nazvati *VLE (Virtual Learning Environment)*, gde je akcenat na podršci onlajn obrazovnoj zajednici ili *LMS (Learning Management System)*, gde je akcenat na samom sistemu [126].

Često se kao sinonimi upotrebljavaju i sledeći izrazi, uz neznatne razlike koje su bile naglašene u vreme kada su ovi sistemi uvedeni: *Virtual Learning Environment (VLE)* (virtuelno obrazovno okruženje), *Learning Management System (LMS)* (sistem za upravljanje učenjem), *Content Management System (CMS)* (sistem za upravljanje sadržajem), *Learning Content Management System (LCMS)* (sistem za upravljanje sadržajem u obrazovanju), *Managed Learning Environment (MLE)* (vođeno obrazovno okruženje), *Learning Support System (LSS)* (sistem za podršku učenju), *Learning Platform (LP)* (obrazovna platforma). Konceptualni okvir sistema za elektronsko obrazovanje prikazan je na slici 8 [133].



Slika 8: Konceptualni okvir sistema elektronskog učenja

Sistemi za upravljanje kursevima su veb aplikacije, što znači da se nalaze na serveru i da im se pristupa preko *browser*-a. Serveri se najčešće nalaze u intranetu poslovnog sistema, ali se mogu nalaziti i bilo gde u svetu. Osnovna prednost ove aplikacije je što joj polaznici i predavači mogu pristupiti putem Interneta, bez obzira na to gde se nalaze.

Sistem za upravljanje kursevima pruža predavačima alate pomoću kojih se kreiraju sajтови sa kursevima, kao i njihovu kontrolu. Osim toga, ovi sistemi pružaju i druge alate pomoću kojih kursevi postaju napredniji i efektivniji [178]. Osnovni alati su [57][55]:

1. postavljanje i razmena materijala;
2. forumi i čet;
3. kvizovi i testiranja;
4. snimanje ocena.

Learning Management System (LMS) - sistem za upravljanje učenjem je krovna aplikacija u modelu elektronskog obrazovanja. Obuhvata set funkcionalnosti: dizajniran je za „isporuku“ (*delivery*), praćenje, izveštavanje i administriranje sadržaja učenja, omogućava uvid u napredak polaznika, kao i interakciju polaznika i mentora, te i polaznika međusobno. Ozbiljan sistem e-obrazovanja ne može se zamisliti bez ove vrste softvera. *LMS* se može primeniti u jednostavnom sistemu, ali i u kompleksnim distribuiranim okruženjima [104][148]. U početku se softver dizajniran za akademska i korporativna okruženja razlikovao. Korporativni softver se više koncentrisao na administrativni deo učenja, dok akademski na organizaciju i isporuku sadržaja. Centar *LMS* sistema predstavljao je polaznik, dok je centar *CMS* sistema sadržaj koji će se koristiti u obrazovanju. Spajanjem ova dva sistema dobijeni su *LCMS* koji su integrisali mogućnosti oba sistema. Vremenom su se razvijale obe grupe softvera, dodavane su funkcije koje su ih približavale, tako da ih danas ne možemo u potpunosti razlikovati. Danas se termin *LMS* najčešće koristi za sisteme koji objedinjavaju sve navedene funkcije [98].

3 TEHNOLOGIJE ZA RAZVOJ SISTEMA ZA UPRAVLJANJE DOKUMENTIMA

3.1 VEB PORTALI

Veći broj istraživanja je pokazao da u savremenim uslovima poslovanja veb portali predstavljaju najbolje rešenje za upravljanje elektronskim dokumentima u sistemima gde se generiše velika količina raznorodnih informacija.

Ključne prednosti portala se ogledaju u jednostavnijem pronalaženju, analizi i organizaciji poslovnih informacija, a u skladu sa poslovnim potrebama i ciljevima. Kategorizacijom sadržaja, portali omogućuju lakše pronalaženje informacija. Jedinostveni korisnički interfejs se koristi u isto vreme i za prikazivanje informacija i za interakciju sa korisnikom.

Veb portali mogu sadržati delove kao što su: pretraga sajtova, prikaz iz baza podataka, servis elektronske pošte, vesti, poslovne informacije (kursna lista, berza), forume i razne druge mogućnosti. Mnoge kompanijske aplikacije mogu biti dostupne korisnicima putem regulisanog prava pristupa. Portali često pružaju mogućnost da registrovani korisnici utiču na izgled i sadržinu svog dela portala. To su takozvani personalizovani korisnički portali. Korisnici mogu izdvojiti samo one vrste informacija koje su njima interesantne.

Veb portali najčešće sadrže mnoštvo linkova ka celovitim informacijama. Ovakvi linkovi su klasifikovani po tematici – po kategorijama. Deo informacija je izdvojen od strane urednika portala kao bitna informacija. Portali pružaju mnoštvo servisa kojima mogu pristupiti korisnici, a neki od servisa i informacija mogu preuzeti drugi portali i sajtovi.

Veb portal je mesto na Internetu koga čini više različitih informacionih celina ili aplikacija. Za razliku od specijalizovanih, tematski jednostavnih sajtova, veb portali pružaju posetiocima mnoštvo korisnih informacija iz različitih izvora.

Portali se mogu opisati nekom od sledećih definicija:

- Portal se definiše kao jedinstvena tačka pristupa mnogobrojnim izvorima podataka. Portali objedinjuju različite informacije iz većeg broja izvora i obezbeđuju pristup brojnim aplikacijama. Veb portali su sredstvo za prenos informacija i znanja, kao i za uspostavljanje saradnje i koordinacije aktivnosti među različitim učesnicima. Portal obuhvata veliki broj servisa koji omogućavaju pristup i pronalaženje informacija, razvoj zajednica na vebu, saradnju, trgovinu i mnoge druge pogodnosti [20][159].
- Portali se mogu definisati kao aplikacije koje omogućavaju vlasnicima da učine dostupnim interno i eksterno prikupljene informacije, kao i da obezbede korisnicima jedinstven pristup personalizovanim informacijama neophodnim za donošenje odluka. Iako je navedena definicija široko prihvaćena, ona portale opisuje kao aplikacije za donošenje odluka i jedinstvenu tačku pristupa podacima, a izostavlja ključni element portala – element saradnje.
- Portal je veb sajt, tj. veb lokacija koja se koristi kao pristupna tačka Internetu, gde su informacije sakupljene na način koristan osobi koja mu pristupa, a koja je zainteresovana za tačno određeni set usluga, kao što su biznis, novosti, kupovina i slično [144].
- Portal se takođe može definisati kao prolaz (*Gateway*), ulaz na *World Wide Web* sajt, tj. prezentaciju i predstavlja početnu tačku za korisnike Interneta/intraneta. Portal je zapravo servis veb prezentacija koja nudi širok spektar elektronskih izvora i servisa (e-mail, forumi, mašine za pretraživanje, metapodaci).
- Portal omogućava pristup i interakciju s relevantnim informacijama, aplikacijama i poslovnim procesima selektovanoj, ciljanoj publici na visokopersonalizovan način [94][80].

Razvoj korisničkih portala započeo je sredinom devedesetih godina 20. veka sa razvojem Interneta. Većom zastupljenošću ličnih računara i mogućnošću korišćenja veb *browser-a* povećan je i broj sajtova na Internetu. Mnoge kompanije su osetile potrebu za pravljjenjem ili kupovinom veb portala. Oni najpoznatiji su počeli kao veb imenici sa katalogizacijom sajtova ili datoteka za preuzimanje, kao i sa mašinama za pretragu

sadržaja na Internetu. Mogućnost bezbednog prijavljivanja na sistem pružila je mogućnosti uvođenja usluga kao što je usluga davanja besplatnog e-mail naloga, četovanja, personalizacije strane, čak i igre. Portali su na ovaj način nastojali privući što više korisnika, kao i zadržati što duže njihovo prisustvo na sajtu. Interes je bio u promovisanju kompanijskih proizvoda i usluga. U ovome su prednjačili davaoci Internet usluga i priključaka. Portali su postajali interesantni i kao prostor za oglašavanje. Mnogi od portala koji su tada bili popularni više ne postoje, ali oni najpoznatiji i sada imaju važnu ulogu.

3.1.1 Tipovi portala

Veb portali se mogu grupisati:

- Regionalni veb portali: Pored razvoja internacionalnih veb portala, razvijale su se i regionalne verzije veb portala. Mogu biti deo velikih sistema ili potpuno nezavisni portali. Oni nose informacije od značaja za neki region, kao što su servisne informacije, vremenska prognoza i sl.
- Državni veb portali: Krajem devedesetih mnoge države su odlučile da uzmu učešće na globalnoj mreži. Neke od njih su formirale portale sa pristupom mnogim servisnim informacijama. Na zapadu su popularni portali koji imaju informacije vezane za e-trgovinu. Druge zemlje imaju portale koji nude informacije o životu u toj zemlji, raznim programima za početak življenja u njoj, informacije o nekretninama, hotelima, tranzitu, mogućnosti zapošljavanja i dr.
- Korporativni veb portali: Kao i ostali veb portali i ova vrsta je nastala u devedesetim godinama prošlog veka. Mnoge su firme uvidele i prihvatile ovakav, novi način poslovanja. Korisnicima nije bio dovoljan prost način pregleda informacija, već su od ovakvih portala dobili mogućnost personalizacije. Informatičarima su na usluzi bile nove vrste servisa kojima su lakše raspolagali informacijama i aplikacijama sa sajta neke firme. Današnji korporativni portali dozvoljavaju interakciju sa korisnicima, radnim grupama i dopuštaju novi način pristupa i postavljanja informacija.
- Domaćini-nositelji veb portala (*Hosted VEB portals*): Kako je rasla popularnost veb portala mnoge firme su počele davati usluge nosilaca veb portala. One su

služile kao jednostavni servisi za postavljanje portala. Firme takve vrste više ne postoje. Nosioци veb portala su dobijali na značaju uvođenjem dodatnih usluga, kao što je baza podataka, upravljanje dokumentima, *e-mail* servis, forumi i ostalo. Imali su i mogućnost automatizovane personalizacije na osnovu iskustava njihovih korisnika.

- Specijalizovani portali (*Domain specific portals*): Mnogi portali su se počeli baviti određenom vrstom delatnosti. Tako su nastali portali vezani za nekretnine, sport, zabavu. Moglo bi se reći da su ovakvi portali najzastupljeniji na sadašnjem veb-u. Oni nude olakšan pristup informacijama iz određenih oblasti.

Iz ugla dostupnosti, portali mogu biti:

- Globalni portali - Internet tehnologija čini portal globalno dostupnim, što ne predstavlja samo prevođenje sadržaja na važnije svetske jezike. Takođe, potrebno je uspostavljanje jasnog poslovnog cilja vlasnika portala u smislu širenja poslovanja, geografski, ali i granski, povećanje efikasnosti poslovanja, umanjivanje troškova poslovanja, povećanja tržišta... Struktura globalno dostupnog portala mora uključivati opšte servise koji su odvojeni od lokalnih ili regionalnih servisa.
- Lokalni portali - prilagođavanje sadržaja lokalnim potrebama, uvođenje novih sadržaja za lokalne potrebe ili eliminisanje lokalno nezanimljivih sadržaja. Uključuju različite oblike prezentacije sadržaja prema lokalnim običajima, zakonima, kulturnim ili verskim razlikama ili čak tehnološkoj infrastrukturi (načini pristupa, cene). Princip „misli globalno, deluj lokalno“ dovodi do jasne potrebe lokalizacije portala za pojedine regije ili lokalne sredine.
- Personalni portal - omogućava da svaki pojedinačni korisnik „personalizuje“ pristup portalu, tako da odabere zanimljiv, a eliminiše nepotreban sadržaj, pa ga prilagodi svojim potrebama.

Portal mora voditi računa o svakom personalizovanom korisniku. Prilikom svakog ulaska na portal korisniku mora ponuditi na njegov način izabrane sadržaje.

Portali se mogu klasifikovati u sledeće kategorije na osnovu sadržaja:

- generalni portal - sadrži veliku količinu raznorodnih sadržaja.
- industrijski portal ili vortal - portal preko kojeg se može ostvariti bilo koja onlajn aktivnost u nekoj industrijskoj grani. Njegova svrha je objedinjavanje svih aktivnosti iz jedne industrijske grane;
- tematski portal - obrađuje jednu izabranu oblast ili temu: obrazovanje, ekonomiju, veb dizajn ...;
- Korporativni portal - ima širok sadržaj, a usku publiku (zaposleni i/ili klijenti). On pre svega treba da pomogne preduzeću da lakše upravlja tokom, praćenjem, odobravanjem, revidiranjem i pretraživanjem internih dokumenata (upotreba veb baziranog pristupa);
- lični portal – ima uzak sadržaj (određeno područje interesovanja) i usku publiku (zainteresovani specijalizovani korisnici);
- javni portal - ima širok sadržaj (raznorodna područja) i široku publiku (često nepoznate korisnike);
- komercijalni portal - ima uzak (komercijalni) sadržaj, ali široku publiku (potencijalne kupce);
- informacioni portal - organizuje informacije kroz teme, orijentisan je na pronalaženje i dostavljanje informacija;
- saradnički portal (*collaboration portal*) - usmeren je na pružanje različitih mogućnosti saradnje korisnika, odnosno korisničkih timova (čet, konferencije, planiranje i praćenje vremena, upravljanje dokumentima, pristup aplikacijama).

Implementacija portala i njihova dostupnost se može definisati na osnovu ciljne grupe. Ukoliko su ciljna grupa zaposleni unutar određenog preduzeća ili ukoliko je portal namenjen krugu ljudi koji kontrolisano pristupaju sadržajima isključivo iz okruženja preduzeća (*LAN* ili *WAN* računarskoj mreži), onda ćemo definisati portal kao intranet portal i primenićemo principe koji se odnose na takvu vrstu portala. Intranet portalima je takođe moguće, korišćenjem *VPN* konekcije, omogućiti kontrolisani pristup i sa drugih lokacija. Ukoliko je portal namenjen ciljnim grupama iz različitih preduzeća i ukoliko je pristup ovakvom portalu definisan Internet pristupom, tj. potencijalno

dostupan sa svakog računara na Internet-u, tada govorimo o Internet portalu, koji opet može biti koncipiran po drugim principima.

Korporativni portali

Glavni cilj portala je „integracija“ podataka. Upravljanje podacima često prate velike teškoće. Kompleksnu strukturu podataka organizacije često komplikuje činjenica da podaci nisu jedinstveno organizovani, već čine ostrva podataka. Jedno od rešenja je izgradnja korporativnog (organizacijskog) portala, koji će ujediniti izolovana ostrva u jedinstveni izvor podataka.

Portal je centralno mesto publikovanja informacija u organizaciji. On omogućava jedinstven i korisniku prilagođen pogled na podatke. Portal „prikuplja“ i organizuje veliku količinu često nepovezanih podataka unutar organizacije, ali i izvan nje, te ih na „Internet način“ prezentuje kroz različite „pogleda“. Portali mogu biti implementirani, u zavisnosti od njihove „vidljivosti“, kao Internet ili intranet portali. Internet portalima se može pristupiti sa bilo kog računara u Internet mreži, dok se intranet portalima može pristupiti preko računara koji se nalazi u intranet korporacijskoj mreži računara (na primer u okviru jedne organizacije ili korporacijske mreže), sa mogućnošću VPN pristupa po potrebi.

Pod izrazom „korporativni portal“ krije se sistem za upravljanje podacima koji, pre svega treba da pomogne organizaciji da lakše upravlja tokom, praćenjem, odobravanjem, revidiranjem i pretraživanjem internih dokumenata. Najvažnije je što se sve to radi kroz veb bazirani pristup tj. kroz veb formirane stranice.

Sadržajno, korisnik doživljava korporativni portal kao kolekciju dokumenata. Portal se ne sastoji samo od hiperlinkovima povezanih veb stranica. Dobar portal mora prezentovati informacije iz različitih, kako struktuiranih izvora kao što su baze podataka, aplikacije, tako i nestruktuiranih izvora kao što su veb stranice ili poruke elektronske pošte. Zato portal mora imati komponente za različito pretraživanje informacija, njihovu klasifikaciju i integraciju. Budući da korisnik kroz portal sada ima na svom radnom stolu sve informacije, možemo govoriti o novom modelu stonog računarstva (engl. *Desktop computing*) [72].

Tehnološke komponente (funkcije) korporativnog portala:

- inteligentna integracija i pristup sadržajima, aplikacijama i mnogobrojnim informacijama, putem jedinstvenog SW alata i grafičkog interfejsa;
- dostupnost podacima iz bilo koje tačke u korporacijskoj mreži preduzeća;
- mogućnost organizovanja i prikazivanja velikog broja međusobno nesrodnih informacija dobijenih iz različitih izvora, u jednoobraznom okruženju, putem kataloga sadržaja;
- mogućnost pretrage sadržaja po svim atributima (ime autora, ključne reči, predmet, datum i vreme poslednje promene ...);
- publikovanje podataka u realnom vremenu sa decentralizovanih sistema što dovodi do povećanja produktivnosti i smanjenja troškova;
- pojednostavljena organizacija, izveštavanje i analiza prikupljenih podataka;
- automatizacija procesa zasnovanih na protoku papirnih dokumenata;
- dostupnost 24 /7/365;
- pouzdanost (*backup*);
- centralizovano skladištenje;
- poboljšana komunikacija, saradnja i diskusija korisnika i saradnika u radu nad istim dokumentom;
- mogućnost upotrebe i prilagođavanja adresara, rokovnika i kataloga linkova;
- odobravanje (potpisivanje) dokumenata;
- sigurnost dokumenata (prava pristupa),
- fleksibilnost,
- prilagođavanje za posebne kategorije korisnika,
- brze, jednostavne izmene koje olakšavaju održavanje sadržaja;
- servisne informacije;
- ažurne vesti;
- oglašavanja;
- centralizovan pristup aplikacijama;
- linkovi ka drugim veb sajtovima;
- uputstva i pravilnici;
- sadržaji zabavnog karaktera;

- prezentacija informacija;
- kategorizacija – mogućnost kategorizacije dokumenata (kategorije mogu varirati u zavisnosti od korisnika ili funkcija);
- obrada – prihvatanje transakcija za različite poslovne procese;
- personalizacija – filtriranje i prilagođavanje informacija za individualne korisnike;
- saradnja – komunikacija u grupi;
- integracija – mogućnost integracije podataka različitih izvora (relacione baze, dokumenta različitih formata i izvora...).

Dostupnost korporativnog portala zahteva da njegov sadržaj bude prilagođen kulturi, jeziku i drugim karakteristikama raznorodnih skupova korisnika. Globalizacija opisuje činjenicu da Internet tehnologija čini portal globalno dostupnim. Stoga je potrebno upravljati njegovim sadržajem uvažavajući tu činjenicu. Globalizacija portala ne može se zadovoljiti samo prevodom njegovog sadržaja na važnije svetske jezike. Globalizaciju diktira jasan poslovni cilj vlasnika portala. Ciljevi mogu biti: širenje poslovanja geografski ili granski, povećanje efikasnosti poslovanja, umanjivanje troškova poslovanja, povećanje tržišta... Struktura globalno dostupnog portala mora uključivati opšte servise koji su odvojeni od lokalnih ili regionalnih servisa. Princip „misli globalno, deluj lokalno“ dovodi do jasne potrebe lokalizacije portala za pojedine regije ili lokalne sredine. Lokalizacija znači prilagođavanje sadržaja lokalnim potrebama, uvođenja novih sadržaja za lokalne potrebe ili eliminisanje lokalno nezanimljivih ili neprikladnih sadržaja. Lokalizacija uključuje i različite oblike prezentacije sadržaja prema lokalnim običajima, zakonima, kulturnim ili verskim razlikama ili čak tehnološkoj infrastrukturi (načini pristupa, cene) [123].

Personalizacija portala omogućava da svaki pojedinačni korisnik „personalizuje“ pristup portalu tako da odabere zanimljiv, a eliminiše nepotreban sadržaj, da bi ga prilagodio svojim potrebama. Na taj način definiše jedinstven, njemu potreban izgled ekrana. Portal mora voditi računa o svakom personalizovanom korisniku. Prilikom svakog ulaska na portal korisniku mora ponuditi na njegov način izabrane sadržaje [182].

3.1.2 Model veb portala

Portal se može posmatrati kao alat koji obezbeđuje korisnicima jedinstveni veb interfejs prema informacijama lociranim u različitim delovima informacionog sistema [159]. U ovoj definiciji naglašen je element saradnje i donošenja odluka, pri čemu su portali prepoznati kao tačka pristupa raznovrsnim izvorima informacija. Element saradnje pomaže korisnicima da organizuju i da dele radne informacije kao što su *e-mail*, diskusione grupe, materijali, izveštaji, memorandumi i zakazani sastanci. Sa druge strane, element donošenja odluke pomaže pri pristupanju informacijama neophodnim za donošenje ključnih poslovnih odluka.

Portali povezuju korisnike ne samo sa svime što im je potrebno, već i sa svakim ko im je potreban, i obezbeđuju sve alate koji su im potrebni za obavljanje zajedničkog posla. Ovo znači da *groupware*, *e-mail*, *workflow* i desktop aplikacije – čak i kritične poslovne aplikacije – moraju biti dostupni na portalu. Postoje četiri najvažnije grupe elemenata bilo kog portala:

- elementi informacija - elementi koji povezuju zaposlene sa informacijama;
- elementi saradnje - elementi koji nude mogućnosti saradnje;
- elementi ekspertize – elementi koji povezuju ljude na osnovu njihovih sposobnosti, stručnosti, znanja i interesa;
- elementi znanja – elementi koji kombinuju sve gorenavedeno i dostavljaju personalizovan sadržaj zasnovan na korisničkim zahtevima.

Portal se može definisati i kao aplikacija zasnovana na brauzeru koja omogućava zaposlenima da dobiju pristup, saraduju, da donose odluke i da sprovode akcije koristeći poslovne informacije bez obzira na virtuelnu lokaciju zaposlenih ili na sektor u kome posluju, lokaciju informacija ili format u kom su informacije čuvane. Portali se mogu kategorizovati u više različitih tipova, kao što su: portali znanja, portali stručnosti, portali saradnje, Internet hosting portali, portali za zaposlene, portali elektronske trgovine, ERP portali, informacioni portali, obrazovni portali i drugi.

Veb portali omogućavaju efikasnu analizu i razmenu informacija. Takođe su obezbeđene funkcije filtriranja, povezivanja i manipulacije informacijama, kao i

mehanizmi obaveštavanja, automatskog generisanja izveštaja i njihovog prosleđivanja odgovarajućim korisnicima. Dok tipične veb aplikacije pružaju specifične servise korisnicima, veb portali obezbeđuju jedinstvenu tačku pristupa različitim personalizovanim servisima i deljenim informacijama. Portali služe kao veza sa drugim sadržajima i servisima koji su dostupni lokalno ili kao distribuirane aplikacije. Ključna uloga portala je integracija informacija iz različitih izvora [8][54][177].

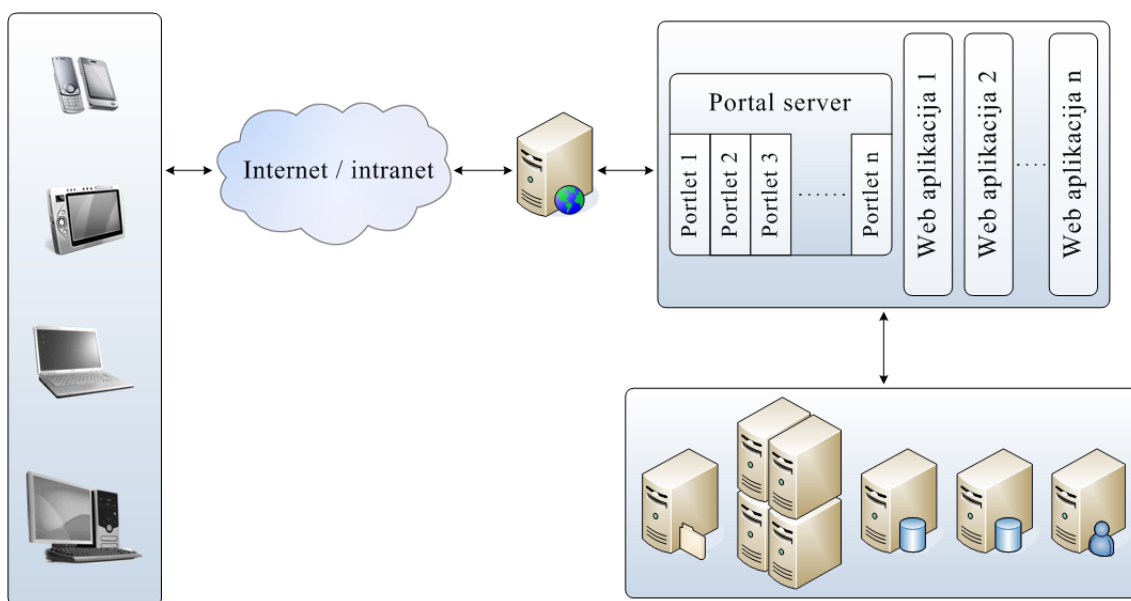
Bez obzira na to gde se informacije nalaze ili kog su formata, portal prikuplja sve informacije na način koji je odgovarajući za krajnjeg korisnika. Svrha portala je, dakle, da krajnjem korisniku obezbedi pogodan način pristupa i interakciju sa poslovnim aplikacijama, ljudima, sadržajima i procesima. Korisnici mogu da personalizuju i organizuju izgled portala prema sopstvenim kriterijumima, da upravljaju sopstvenim profilima, kao i da objavljuju i dele dokumenta. Ovo znači da je portal zasnovan na principu dinamičnog veb sajta. Samim tim veb programeri se susreću sa problemima koji nastaju kao posledica sve veće kompleksnosti veb aplikacija. Suština problema je u zahtevima za integracijom mnogobrojnih različitih korisničkih interfejsa i skladišta podataka.

Da bi se razumeo koncept aplikacija za portale i principi njihovog razvoja, neophodno je uočiti razliku između portala i portleta [177]. Portal je okruženje koje omogućava priključenje novih opcija ili ekstenzija zvanih portleti. Isto kao što je servlet aplikaciona komponenta unutar veb servera, portlet je aplikaciona komponenta unutar portala. Razvoj portleta je najvažniji zadatak u procesu ostvarivanja funkcije portala kao prozora preko kojeg korisnici pristupaju informacijama. Portleti su enkapsulacija sadržaja i funkcionalnosti. Oni su komponente koje kombinuju sadržaj zasnovan na vebu, aplikacionu funkcionalnost i pristup resursima. Svaki portlet može da sadrži tok podataka, funkcionalnost, sadržaj, a više portleta može biti prikazano u jednom prozoru brauzera.

Portleti su slični *Windows* aplikacijama po tome što svoj sadržaj predstavljaju preko prozora ili boksova na stranicama portala. Prozor portleta ima zaglavlje koje sadrži osnovne kontrole za povećanje, smanjenje, izmenu, konfigurisanje i za obezbeđenje pomoći u vezi sa aplikacijom. Sa tačke gledišta korisnika portala, portlet je prozor na

stranici koji obezbeđuje pristup određenoj usluzi ili sadržaju. Server portala obezbeđuje okruženje, tzv. *portlet container*, za portlete koji su suština implementacije portala. Portlet container je odgovoran za obezbeđenje okruženja za metode životnog ciklusa portleta, kao što su instanciranje, pokretanje i uklanjanje portleta. Infrastruktura portala podržava osnovne pakete usluga koje portleti koriste.

Na slici 9 prikazan je proces funkcionisanja portala. Korisnici se putem računara konektuju na Internet ili intranet. Portal server prihvata zahteve usmerene prema portal aplikacijama i distribuira ih do odgovarajućih portleta. Konfiguracioni fajlovi određuju koji portlet se poziva da bi se ispunio zahtev korisnika. Zahtev može da sadrži zadatke namenjene veb aplikacijama ili veb servisima. Obaveza veb servisa je da primi i procesira podatke više različitih komponenti. Ove komponente mogu se nalaziti na istom serveru ili na više udaljenih servera. Pristup udaljenim veb servisima se obavlja preko SOAP poruka.



Slika 9: Portleti

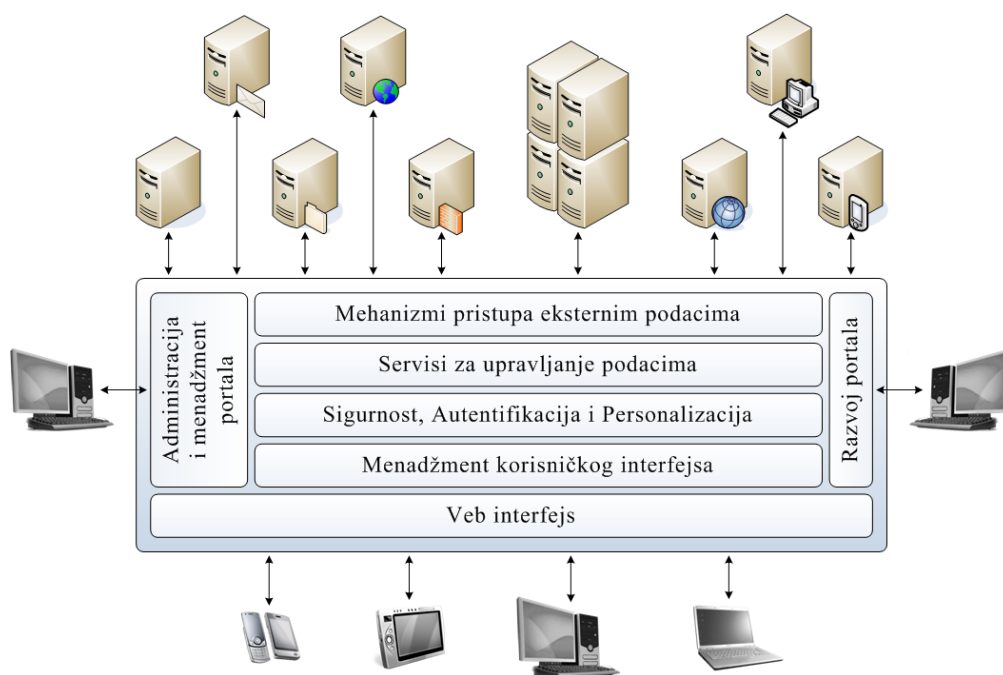
U tabeli 3 je prikazan *Wang & Strong* model osnovnih karakteristika veb portala, podeljenih u četiri grupe [187]: atributi reputacije, operativni atributi, atributi konteksta i prezentacioni atributi.

Tabela 3: Osnovni atributi veb portala

Atributi reputacije	Operativni atributi	Atributi konteksta	Atributi prezentacije
Tačnost	Pristup	Primenljivost	Interoperabilnost
Objektivnost	Sigurnost	Kompletnost	Razumljivnost
Uverljivost	Interaktivnost	Fleksibilnost	Konciznost
Reputacija	Dostupnost	Pouzdanost	Konzistentnost
Trajnost	Lakoća korišćenja	Relevantnost	Količina podataka
Poverljivost	Korisnička podrška	Validnost	Dokumentacija
	Vreme odgovora	Nova vrednost	Organizacija

3.1.3 Arhitektura veb portala

Ne postoji određena standardna arhitektura korporativnih portala. Šta više, svi korporativni portali, ne uzimajući u obzir poslovnu orijentaciju kompanije koju predstavljaju, prirodu njihovog sadržaja ili način na koji su implementirani, uvek dele određeni set obaveznih funkcionalnosti koje moraju posedovati. Na slici 10 je prikazan model arhitekture tipičnog veb portala.



Slika 10: Model arhitekture veb portala

Funkcije kao što su agregacija, pretraga, saradnja, upravljanje dokumentacijom, prikupljanje poslovne inteligencije i upravljanje tokom aktivnosti moguće je sistematski ugraditi u komponente servisa upravljanja podacima. Na sličan način moguće je komponentu veb interfejsa proširiti tako da obuhvati protokole kao što su SOAP, WSDL i UDDI. Fleksibilnost i nadogradivost ovakve arhitekture omogućena je u većini softverskih rešenja savremenih portala.

3.1.4 Servisi veb portal

Iako postoje različite vrste portala, oni ipak sadrže neke zajedničke elemente i obezbeđuju zajedničke vrste usluga. Raznovrsnost elemenata i usluga najvećim delom je posledica različitih implementacija od strane dizajnera portala. Najzastupljeniji servisi u okviru veb portala odnose se na:

- Usluge prezentacije (*Portal Presentation Services*). Ove usluge obezbeđuju prilagođene i personalizovane stranice za korisnike kroz agregaciju sadržaja. Sadržaj stranica kreiran je na osnovu mnoštva baza podataka i aplikacija. Okruženje za prezentaciju na portalu pojednostavljuje razvoj i održavanje portala kroz definisanje strukture stranica nezavisno od definicija portleta.
- *Single Sign-On* (SSO). SSO je popularna opcija koja omogućava krajnjem korisniku da samo jednom odradi autentikaciju, a da potom dobije pristup svim relevantnim podacima. Ova opcija razdvaja portale od veb servisa gde krajnji korisnik ponekad ima različito korisničko ime i šifru za svaki servis. Važno je shvatiti da su portleti često deljeni među portalima, kao i među stranicama na istom portalu. Portleti mogu komunicirati sa poslovnim aplikacijama, koje u nekim slučajevima imaju ograničenja po pitanju sigurnosti, identiteta i autorizacije. Ova situacija može postati još kompleksnija kada portleti komuniciraju sa drugim veb servisima i aplikacijama.
- Usluge direktorijuma. Direktorijumi često podsećaju na baze podataka. Ono što ih razlikuje od opštih relacionih baza podataka jeste frekventnost zahteva i upita, kao i definisana šema baze podataka. Direktorijumi podržavaju veliki broj zahteva istovremeno, i optimizovani su za brz pristup zahtevanom dokumentu.

Informacije u direktorijumima su uglavnom statične. Nasuprot bazama podataka, direktorijumi ne podržavaju obradu transakcija. Pristup bazi je standardizovan preko SQL-a, koji podržava opcije *read*, *write*, *update*, kao i specijalne funkcije tipa *table join* i tako dalje. Direktorijum sadrži kolekciju objekata organizovanih u strukturu drveta, a model imenovanja se definiše na osnovu protokola. Portali koriste *Lightweight Directory Access Protocol (LDAP)* za pohranjivanje informacija o autentikaciji. U LDAP-u, unosi se organizuju u drvoliku strukturu poznatu kao *Directory Information Tree (DIT)*.

3.1.4.1 Upravljanje sadržajem

Portali često nude mogućnosti za povezivanje sa sistemom za menadžment sadržaja. Pod „sadržajem“ se podrazumeva bilo kakva jedinica digitalne informacije. Ona može biti tekst, slika, *flash* animacija, *e-mail* poruka, video/audio zapis i slično. Upravljanje sadržajima se odnosi na efektivno upravljanje digitalnim informacijama, kombinujući pravila, procese i tokove rada na način na koji centralizovana tehnička lica i decentralizovani autori/editori digitalnih informacija mogu te informacije da kreiraju, menjaju i publikuju na jednostavan način.

Specijalizovani alati za menadžment sadržaja mogu biti korišćeni za kreiranje portleta koji mogu objavljivati sadržaj informativnog karaktera unutar drugih pojedinačnih portleta. Ovakav portlet može biti postavljen na stranicu i može koegzistirati sa drugim portletima ili aplikacijama. Alati za menadžment sadržaja često sarađuju sa alatima za upravljanje dokumentacijom, ili, u najgorem slučaju, omogućavaju autorima da se pozivaju na dokumente koji su povezani sa alatom za upravljanje dokumentacijom. Rezultat ovakvog procesa je portlet koji omogućava:

- sadržaj u formi slobodnog teksta;
- reference prema dokumentima;
- mogućnost pretrage;
- hiperlinkove prema aplikacijama;
- hiperlinkove prema dokumentima.

Sistem za upravljanje sadržajem sastoji se od tri logičke celine:

- sistem kolekcije zadužen za sve procese koji se dešavaju pre nego što je deo sadržaja spreman za objavljivanje. On pretvara sirovu informaciju u dobro organizovan set komponenti sadržaja;
- sistem za upravljanje – obuhvata skladišta podataka, sadržaj i datoteke; može da sadrži konfiguracione i administrativne fajlove CMS-a;
- sistem za publikovanje - odgovoran za izvlačenje komponenata sadržaja i drugih resursa iz skladišta, kao i za njihovo automatsko publikovanje.

3.1.4.2 Integracija podataka i aplikacija

Jedna od ključnih funkcionalnosti veb portala je pristup različitim izvorima podataka i aplikacijama. Na ovaj način, korisnici veb portala su u mogućnosti da koriste različite servise i da pristupaju informacijama koje ne moraju da budu razvijene u okviru portala. Integracijom podataka i aplikacija portal postaje jedinstvena tačka pristupa ka svim resursima i servisima.

3.1.4.3 Servisi saradnje i komunikacije

Kolaborativni servisi omogućavaju različite funkcionalnosti vezane za saradnju korisnika portala: obaveštenja o različitim aktivnostima i događajima, informacije, upravljanje projektima, korisničke grupe, radionice, kalendar aktivnosti, diskusioni forumi, timski rad i sl. Portali moraju obezbediti mogućnost različitih vidova komunikacije, kao što su *e-mail*, video poziv, čet, instant poruke, mobilni servisi integrisani u portal. U okviru portala se integrišu dodatne aplikacije koje pružaju specijalizovane usluge vezane za saradnju i komunikaciju.

3.1.4.4 Pretraga i taksonomija

Većina portala nudi mogućnost pretrage. Pretraga omogućava pretraživanje HTML stranica, dokumenata i izvora tekstualnih podataka. Pretraživač može posmatrati dokumente po kategorijama ili prema taksonomiji. Vrednosti vezane za taksonomiju definišu se preko varijabli metapodataka povezanih sa pojedinim dokumentima. Taksonomija je ključna komponenta zato što omogućava brzo pretraživanje i

kategorizuje informacije, tako da svede pretragu na što uže područje. Takođe, na ovaj način podržan je i afinitetni tip pretrage – pretraga relevantnih dokumenata u određenoj oblasti. Dobar pretraživač obezbeđuje širok spektar načina pristupa pretraživanju, među kojima i sledeće:

- ključne reči i kompletne fraze;
- *Boolean* pretrage;
- bajezijansko inferenciranje, zasnovano na broju pojavljivanja ključnih reči u dokumentu;
- konceptualne pretrage, zasnovane na rečima koje imaju isto značenje ili su blisko povezane;
- pretrage prema kontekstu, zasnovane na kontekstu u kojem se pretraga odvija, u cilju eliminacije divergentnih podataka koji dele isti naziv (npr. SAP);
- pretrage baze znanja, zasnovane na prethodno postavljenim pitanjima koja su slične prirode;
- pretrage prema popularnosti, koje kao povratnu informaciju vraćaju najpopularnije i najposećenije sajtove;
- kolaborativne filtere koji obezbeđuju reference koje su, prema ostalim korisnicima, najkorisnije;
- afinitetne pretrage koje su slične kolaborativnim filterima, ali pored referenci koriste mnogo više kriterijuma za pretragu;
- pretrage sa vizuelnim mapiranjem, koje omogućavaju korisnicima da grafički organizuju rezultate pretrage;
- *Peer-to-Peer* pretrage;
- personalizovane agente, koji obavljaju pretragu zasnovanu na iskustvu i na istoriji prethodnih pretraga.

3.1.4.5 Personalizacija

Funkcija koja daje korisniku mogućnost da lično prilagodi svoju okolinu na veb portalu. Personalizacija je danas postala važan deo svakog ozbiljnijeg veb portala. Personalizacija omogućava pojednostavljenje sadržaja i usluga portala eliminacijom onih koje korisniku nisu zanimljive. Time portal dobija sposobnost da se prilagođava

željama svakog pojedinog korisnika, tako da postaje privlačniji za sve veći krug različitih tipova korisnika. Jedna od definicija personalizacije glasi [33]:

„Personalizacija je sposobnost portalovog servera da na inteligentan način kreira korisnikovo iskustvo, uključujući sadržaj, funkcionalnost, navigaciju i korisnički interfejs, na temelju identiteta korisnika.“

Personalizacija se može realizovati kroz dva oblika, eksplicitni i implicitni:

- eksplicitna personalizacija - postiže se na temelju informacija koje su pružali sistem ili sam korisnik (npr. korisnikov profil), ili na temelju svojstava koja su povezana sa korisnikom. Sa ovim oblikom personalizacije više je povezano predefinisane korisnika i grupa, nakon čega je uloga sistema da održava i izvršava određena pravila;
- implicitna personalizacija – postiže se na temelju korisnikovog onlajn ponašanja (npr. prikazivanje sadržaja na osnovu korisnikovog pristupa određenom linku ili posete stranici koja je u vezi sa tim sadržajem). Ovaj oblik personalizacije se ponekad naziva *event-based* personalizacija i mnogo ju je teže implementirati. Još uvek je retka unutar današnjih veb portala jer često zahteva mnogo programiranja.

Personalizacija se često meša sa kastomizacijom (adaptivnost ili prilagođavanje), koja je široko prihvaćena kao subjektivno modifikovanje izgleda od strane korisnika, dok se personalizacija odnosi na filtriranje sadržaja od strane servera, a ne korisnika. Kastomizacija dopušta korisniku da odabere koje će mu se informacije prikazati, kako će biti prikazane i da pruža korisniku izbor stilova (boje, fontovi, veličina) na osnovu ličnih želja. Postoji uska povezanost personalizacije i kastomizacije. Što više portal dopušta kastomizaciju, to je manja fleksibilnost i manje sistemskih resursa da pružaju personalizaciju.

Uspešnost portala zavisi od toga kako je sprovedena personalizacija. Ona dopušta portalu da se razvije dalje od običnog statičnog portala i da postane oruđe koje će pružati prave i specifične informacije korisniku koji će tako moći dalje da deluje na temelju efektivnijih, efikasnijih i bržih informacija.

3.2 INFRASTRUKTURA PORTALA

3.2.1 Aktivni direktorijum

Aktivni direktorijum (AD) je servis kreiran od strane *Microsoft* -a, koji pohranjuje informacije o objektima na mreži, tako da im autentifikovani korisnici, kao i administratori mreže u svakom trenutku mogu lako pristupiti. Korišćenjem AD moguće je manipulirati velikim brojem mrežnih objekata sa jednog mesta i obezbediti hijerarhijsku strukturu i pregled cele mreže. Aktivni direktorijum (AD) pod *Windows 2008 Server* operativnim sistemom dozvoljava organizacijama da pojednostave upravljanje korisnicima i resursima na mreži i omogućava kreiranje sigurnog i skalabilnog okruženja, nad kojim se lako vrši administracija.

AD se oslanja se na *Lightweight Directory Access* protokol (LDAP), *Kerberos* bezbednosni protokol, DNS (*Domain Name System*), *File Replication* protokol (FRS). LDAP pohranjuje podatke o svim mrežnim resursima (direktorijumi, fajlovi, računari, korisnici, štampači itd.) a *Kerberos* omogućuje mrežnu autentikaciju i potvrdu identiteta korisnika koji pristupaju udaljenim resursima. Za efikasno pronalaženje resursa na mreži zadužen je DNS sistem (*Domain name system*).

Aktivni direktorijum nudi sledeće funkcije:

- Centralizovano skladište podataka. Svi podaci u servisu aktivnih direktorijuma nalaze se u jednoj, distribuiranoj bazi podataka, čime je omogućen pristup informacijama sa bilo koje lokacije. Jedna distribuirana baza podataka zahteva manje administriranja i poboljšava raspoloživost i organizaciju podataka.
- Prilagodljivost. Aktivni direktorijum omogućava prilagođavanje direktorijuma, kako bi se zadovoljili poslovni i mrežni zahtevi preko konfigurisanja domena i stabala i postavke kontrolera domena. Aktivni direktorijum dozvoljava milione objekata u domenu, a za ubrzavanje rada koristi tehnologiju indeksiranja i napredne tehnike repliciranja.
- Proširivost struktura baze podataka servisa. Aktivni direktorijum (šema) može se proširiti tako da dozvoli prilagođene tipove informacija.

- Upravljivost. Za razliku od prostog domenskog modela kakav koristi *Windows NT*, aktivni direktorijum je zasnovan na hijerarhijskim organizacionim strukturama. To administratoru olakšava kontrolu nad ovlašćenjima i drugim bezbednosnim parametrima, a korisnicima pronalaženje mrežnih resursa kao što su datoteke i štampači.
- Integrisanje sa sistemom imena domena (DNS). Aktivni direktorijum koristi DNS, koji prevodi imena računara u numeričke IP adrese. Iako su zasebni i različito implementirani za različite svrhe, aktivni direktorijum i DNS imaju istu hijerarhijsku strukturu. Klijenti servisa aktivni direktorijum koriste DNS za lociranje domen kontrolera. Pri upotrebi DNS servisa *Windows Server 2003*, primarne DNS zone mogu biti integrisane u Aktivni direktorijum, što omogućava repliciranje na druge kontrolere u domenu i povećava sigurnost.
- Upravljanje klijentskom konfiguracijom. Aktivni direktorijum nudi nove tehnologije za upravljanje parametrima klijentske konfiguracije, kao što su mobilnost korisnika, uz minimum administriranja i prekida u radu za korisnika.
- Administriranje na bazi grupnih polisa. U aktivnom direktorijumu grupne polise se koriste za definisanje dozvoljenih akcija i parametara za korisnike i računare na nivou sajta, domena ili na nivou organizacione jedinice. Administracija korišćenjem grupnih polisa pojednostavljuje zadatke kao što su ažuriranje operativnog sistema, instaliranje aplikacija, kao i zadatke koji se odnose na korisničke profile i kontrole radnih stanica.
- Replikacija podataka. Aktivni direktorijum koristi multi-master tehnologiju repliciranja, koja obezbeđuje raspoloživost informacija, otpornost na greške, usklađivanje opterećenja i druga poboljšanja performansi. Multi-master replikacija omogućava ažuriranje direktorijuma na svakom kontroleru domena i repliciranje izmena direktorijuma na druge kontrolere domena. Budući da se koriste više domen kontrolera, replikacija se nastavlja čak i ako neki domen kontroler prestane da radi.
- Fleksibilna, bezbedna provera autentikacije i autorizacije. Provera autentikacije i autorizacije u servisu aktivnog direktorijuma obezbeđuje zaštitu podataka i minimizuje prepreke u obavljanju posla preko Interneta. Aktivni direktorijum

podržava više protokola za autentikaciju, kao što su *Kerberos* verzija 5, *Secure Socket Layer* (SSL) verzija 3 i *Transport Layer Security* (TLS) koji koristi certifikate X.509, verzija 3. Osim toga, aktivni direktorijumi koriste bezbednosne grupe koje se prostiru preko više domena.

- Bezbednosna integracija. Aktivni direktorijum je integrisan sa bezbednošću *Windows Server-a 2003*. Kontrola pristupanja može biti definisana za svaki objekat u direktorijumu i posebno za svako svojstvo objekta. Bezbednosna politika (grupne polise) može biti primenjena lokalno ili na sajt, domen ili organizacionu jedinicu.

3.2.1.1 Role i prava pristupa u aktivnom direktorijumu

Kada se govori o pojedinim rolama i pravima pristupa kao i o njihovoj primeni u sistemu za inteligentno upravljanje elektronskim dokumentima, neophodno je opisati pojmove kao što su: aktivni direktorijum (*Active Directory – AD*), korisnički i računarski nalozi koji pripadaju AD-u (*Users and Computers Accounts*) i grupe koje pripadaju AD-u (*Groups*), kao i njihova sprega.

Korisnički i računarski nalozi (*Users and Computers Accounts*) jednoznačno opisuju svakog pojedinačnog korisnika i svaki pojedinačni računar u mreži aktivnog direktorijuma, dodeljujući im određene attribute i omogućavajući definisanje prava pristupa za svaki navedeni nalog. Pošto je teško upravljati velikim broje korisničkih i računarskih naloga, može ih biti na hiljade, u smislu dodeljivanja specifičnih ovlašćenja, praktikuje se formiranje grupa kojima se ti nalozi u zavisnosti od potreba pridružuju, učlanjuju.

Grupe (*Groups*) predstavljaju skup korisničkih i/ili računarskih naloga. Grupe pojednostavljaju administraciju time što se ovlašćenja nad resursima mogu dodeliti grupi, čime se ovlašćenja prenose na sve korisnike koji su članovi dotične grupe, bez obzira na njihovu brojnost. Važno je shvatiti ulogu i namenu grupa, kao i koje sve vrste grupa postoje. Takođe je važno razumeti opseg grupa kako bi se identifikovali adekvatni tipovi grupa i iskoristili u zavisnosti od određenog scenarija. Postoje četiri vrste kategorija grupa i to:

- lokalne (*Local*) grupe su grupe koje su definisane i raspoložive samo na lokalnom računaru na kome su kreirane, bez obzira da li se radi o radnoj stanici ili o server;
- globalne (*Global*) grupe se prvenstveno koriste za definisanje kolekcija domenskih objekata (korisnika, globalnih grupa i računara), na osnovu poslovnih rola, što znači da im je namena uglavnom za grupne role. Globalne grupe se najčešće koriste da organizuju korisnike koji imaju identične pristupne zahteve. Globalne grupe definišu sledeće karakteristike:
 - ograničeno članstvo - članovi moraju biti definisani u istom domenu gde je grupa kreirana;
 - pristup resursima u bilo kom domenu - grupa je vidljiva u svim domenima u *forest*-u.
- domenske lokalne (*Domain Local* – DLGs) grupe se najčešće koriste za dodeljivanje ovlašćenja nad resursima. Ove grupe imaju sledeće karakteristike:
 - otvoreno članstvo, članovi grupe mogu biti iz bilo kog domena;
 - pristup resursima u jednom domenu, grupa je vidljiva samo u domenu gde je kreirana.
- univerzalne (*Universal*) grupe se najčešće koriste za označavanje ovlašćenja nad resursima koji se nalaze u drugim domenima. Imaju sledeće karakteristike:
 - otvoreno članstvo;
 - pristup resursima u bilo kom domenu.

Karakteristike sve četiri navedene kategorije grupa su: replikacija, članstvo, raspoloživost, poverenje.

Osim toga, važno je definisati konvenciju imenovanja grupa radi lakšeg prepoznavanja uloge i lakše i brže manipulacije korisničkim i računarskim nalogima koji se smeštaju u određene grupe. Uobičajeno je da se grupe imenuju u zavisnosti od tipa grupe, role i prava pristupa. Na primer, ukoliko se želi kreiranje globalne grupe čiji članovi samo imaju prava čitanja, grupa bi mogla da se nazove: *G_Accountants_Read*.

Princip koji se preporučuje kao najbolje rešenje kada je u pitanju problematika korisničkih i računarskih naloga, kao i njihova sprega sa grupama u AD-u jeste

strategija identifikovanja i kreiranja takozvanih „ugnjeđenih“ grupa - **IDGLA** ili **AGDLP**. Ugnjeđenje je proces dodavanja jedne grupe u drugu, što omogućava bolje upravljanje i administraciju okruženja zasnovanog na poslovnim ulogama, funkcijama i na upravljanju pravilima. Međutim, to ne znači da je moguće dodati bilo koju staru grupu bilo kojoj drugoj staroj grupi. Postoje određena pravila koja se moraju poštovati. U tabeli 4 su prikazani nalozi, grupe kao i mogućnost ubacivanja grupa u grupe [130], koja može pomoći u razumevanju toga koja grupa može biti član druge grupe, u zavisnosti od opsega ili tipa grupe.

Tabela 4: Tabela pridruživanja naloga i grupa u AD-u

Obim mogućnosti grupa				
Obim grupe	Članovi istog domena	Članovi domena u istoj šumi	Članovi iz pouzdanog eksternog domena	Može se dodeliti dozvola za resurse
Lokalno	U,C,GG,DLG,UG, lokalni korisnici	U,C,GG,UG	U,C,GG	Samo na lokalnom računaru
Lokalni domen	U,C,GG,DLG,UG	U,C,GG,UG	U,C,GG	Bilo gde u domenu
Univerzalno	U,C,GG,UG	U,C,GG,UG	N/A	Bilo gde u šumi
Globalno	U,C,GG	N/A	N/A	Bilo gde u (pouzdanom) domenu
U-Korisnik; C-Računar; GG-Globalna grupa; DLG-Lokalna grupa za region; UG-Univerzalna grupa				

Strategija identifikovanja i kreiranja ugnjeđenih grupa ima sledeće značenje u slučaju:

- **AGDLP** (*account, global, domain local, permission*) je skraćenica od „nalog, globalni, domen lokalni, dozvola“. Prikazuje *Microsoft*-ovu preporuku za primenu uloga zasnovanih na kontroli pristupa (*RBAC - role based access controls*) korišćenjem ugnježdavanja grupa u izvornom modu domena *Active Directory* (AD). Korisnički i računarski nalozi se učlanjuju u globalne grupe koje predstavljaju poslovne uloge, zatim se globalne grupe učlanjuju u domenske lokalne grupe, kojima se dodeljuju dozvole na resursima ili prava korisnika;
- **AGUDLP** (*account, global, universal, domain local, permission*) je skraćenica od „nalog, globalni, univerzalni, domen lokalni, dozvola“. Ukratko prikazuje

Microsoft-ovu preporuku za primenu uloga zasnovanih na kontroli pristupa (*RBAC - role based access controls*) korišćenjem ugnježdavanja grupa u izvornom modu domena *Active Directory* (AD). Korisnički i računarski nalozi se učlanjuju u globalne grupe koje predstavljaju poslovne uloge, zatim se globalne grupe učlanjuju u univerzalne grupe, dok se na kraju univerzalne grupe učlanjuju u domenske lokalne grupe kojima se dodeljuju dozvole na resursima ili prava korisnika;

- *AGLP (account, global, local, permission)* je skraćenica od „nalog, globalna, lokalna, dozvola“. Ukratko prikazuje stariju Microsoft-ovu preporuku za primenu uloga zasnovanih na kontroli pristupa (*RBAC - role based access controls*) korišćenjem ugnježdavanja grupa u NT domenu. Korisnički i računarski nalozi se učlanjuju u globalne grupe koje predstavljaju poslovne uloge, zatim se globalne grupe učlanjuju u domenske lokalne grupe kojima se dodeljuju dozvole na resursima ili prava korisnika.

3.2.2 Fajl serveri

File - arhiv serveri imaju namenu centralizovanog skladištenja i arhiviranja dokumenata određenog organizacionog podsistema. Kao informatički resurs, obezbeđuju po određenim pravilima neprekidan (24 h) i neometan (sa svakog računara u WAN mreži) pristup određenom dokumentu. Definisanjem prava pristupa korisnika određuju se uloge u ciklusu životnog veka dokumenta.

Kada se govori o *File Serveru*, jedan od mogućih opisa bi ga okarakterisao kao lokaciju u računarskoj mreži, namenjenu za pružanje usluge deljenja zajedničkih *Data* resursa korisnicima mreže, prema jasno definisanim pravilima pristupa. Deljeni resursi su dostupni po principu 24/7/365 (24 časa / 7 dana u nedelji / 365 dana u godini), sa bilo koje lokacije unutar intraneta, po unapred jasno definisanim pravilima.

Prednosti centralizovanog skladištenja podataka su:

- dostupnost podataka sa bilo kog računara u računarskoj mreži po definisanim pravilima pristupa;
- lako pronalaženje dokumenata korišćenjem naprednih tehnika indeksiranja;

- sigurnost pristupa podacima (po unapred definisanim pravima korisnika);
- pojednostavljena administracija (delegiranje administrativnih prava ovlašćenom licu);
- sigurnost skladištenja podataka (redovan *backup*);
- brza i efikasna razmena dokumenata od najnižih do najviših nivoa organizacionih celina;
- mogućnost formiranja dislociranih projektnih grupa na izradi zajedničkog projekta.

File sharing, u smislu *file* servera, omogućava korisnicima u mreži da pristupaju fajlovima koji se nalaze na određenim lokacijama u mreži po tačno definisanim pravilima. *File Share* bi trebalo primenjivati isključivo na *File* serverima ali ne i na radnim stanicama, odnosno na njima ne sme biti *File Share*-ovanih foldera. Razlozi zbog kojih se navedeno preporučuje su brojni:

- raspoloživost - *file* serveri, za razliku od radnih stanica stalno su aktivni i na raspolaganju su 24 časa zainteresovanim korisnicima;
- pouzdanost – HW komponente su kvalitetnije i optimizovane su za funkciju servera;
- servisi – na serverima je instaliran serverski operativni sistem koji u sebi ima niz servisa koji podržavaju definisani koncept;
- zaštita oblasti privatnosti na radnim stanicama i neovlašćenog pristupa folderima i fajlovima na serveru;
- redovan *backup* podataka;
- pojačana antivirus zaštita;
- dostupnost – mogućnost pristupa sa bilo koje lokacije u intranetu i drugo.

U zavisnosti od kompleksnosti deljenog resursa, pored definisanja prava pristupa na nivou *share*-a, mogu se definisati i prava pristupa na NTFS-u.

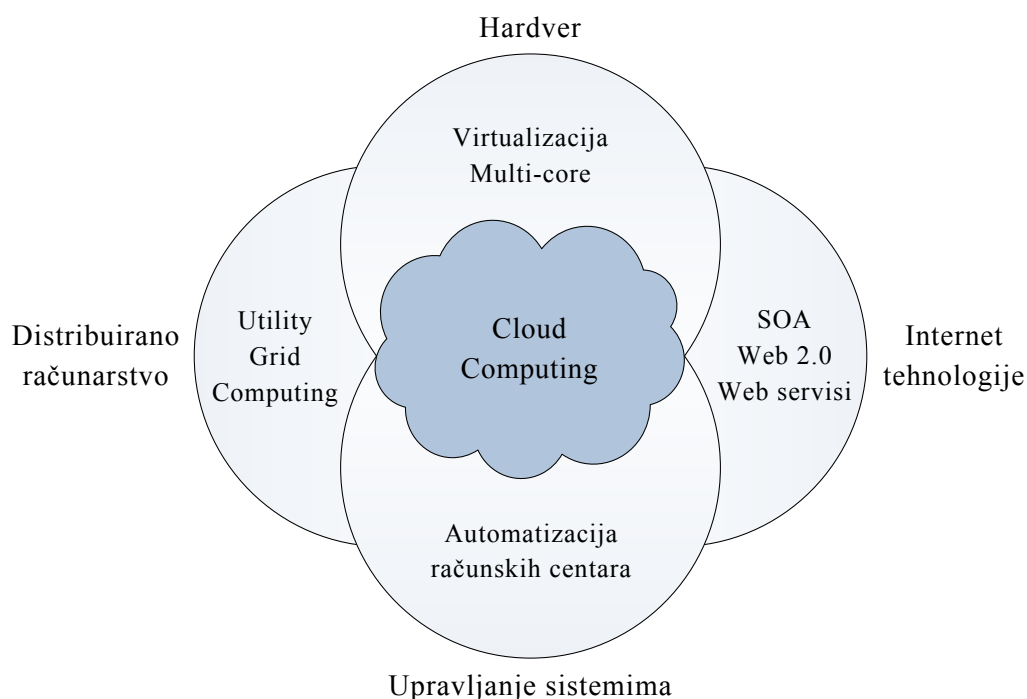
3.3 CLOUD COMPUTING INFRASTRUKTURA

3.3.1 Pojam i definicije

Danas sve veći broj velikih poslovnih sistema ima svoje dislocirane organizacione delove. Korisnici sistema za upravljanje elektronskim dokumentima imaju potrebu da u procesu rada koriste sve više resurse iz heterogenih informacionih sistema, koji se nalaze na različitim softverskim platformama i koji zahtevaju sve veću količinu podataka i informacija kroz računarski intenzivne procese, kao što su virtuelni svetovi, modeliranje i simulacije [40]. Trenutna klasična IT infrastruktura na kojoj je izgrađena većina sistema za upravljanje elektronskim dokumentima nije u stanju da efikasno, efektivno i ekonomično zadovolji sve veće zahteve i potrebe korisnika [88].

Jedno od rešenja ovog problema podrazumeva ulaganje finansijskih sredstava u nabavku nove opreme, sa ciljem poboljšanja postojeće IT infrastrukture [42]. Na ovaj način poslovni sistem obezbeđuje neophodne tehničke resurse za uspešnu realizaciju sistema za upravljanje elektronskim dokumentima, ali ovakav pristup je ekonomski neisplativ. Proces dodavanja dodatnih fizičkih resursa u postojeću IT infrastrukturu je prilično glomazan, dugotrajan i skup. IT infrastrukturu, resurse i poslovne procese koji mogu da obezbede fleksibilne usluge i servise na zahtev korisnicima u procesu upravljanje elektronskim dokumentima neophodno je stalno inovirati i optimizovati. Na slici 11 je prikazana arhitektura *Cloud Computing*-a.

Cloud Computing je oblast računarstva u kojoj se skalabilni informatički kapaciteti obezbeđuju u vidu usluge i isporučuju putem Interneta brojnim eksternim korisnicima [173]. To je apstrahovana, visokoskalabilna i kontrolisana računarska infrastruktura koja isporučuje aplikacije krajnjim korisnicima na osnovu njihovog zahteva [12]. Usluge i podaci egzistiraju u deljenom, dinamički skalabilnom skupu resursa, zasnovanom na tehnologijama virtualizacije i/ili skaliranim aplikativnim okruženjima [169]. Jedna od najbitnijih odlika *Cloud Computing*-a je skalabilnost, a ključna tehnologija je virtualizacija [70]. Na slici 11 prikazana je arhitektura *Cloud Computing*-koja se nalazi u preseku elemenata hardvera, Internet tehnologija, upravljanja sistemima i distribuiranog računarstva.



Slika 11: Arhitektura Cloud Computing-a

3.3.2 Karakteristike Cloud Computing-a

Osnovne prednosti *Cloud Computing* modela su [41][14]:

- upotreba servisa na zahtev - korisnik može koristiti resurse kada on to želi, sa bilo kojeg mesta i u bilo koje vreme;
- mrežni pristup preko bilo kog tipa mreže;
- računarski resursi su grupisani tako da ih mogu koristiti svi korisnici, prema svojim potrebama, a da pri tom ne znaju gde se ti resursi nalaze;
- elastičnost resursa - potrebni resursi se fleksibilno obezbeđuju i oslobađaju, kako po tipu, tako i po količini;
- merljivost usluga - upotreba resursa se može meriti i naplaćivati po ugovorenom modelu;
- sigurnost - zaštita je povećana usled centralizacije podataka, korišćenja sofisticiranih algoritama zaštite;

- skalabilnost - putem dinamičkog dodeljivanja resursa putem servisa, koji funkcionišu u realnom vremenu, omogućava alokaciju potrebne količine resursa.

Osnovni nedostaci *Cloud Computing* modela [124][146]:

- nedostatak jasnoće u pogledu licenciranja;
- sistem upravljanja digitalnim identitetima i pristupom;
- dostupnost nije zagarantovana;
- privatnost;
- poštovanje propisa postaje složenije.

U slučaju da se kompanija orijentiše na *Cloud Computing* pristup za obezbeđenje potrebnih IT resursa, infrastruktura potrebna za IT resurse i stvarne potrebe se bolje prilagođavaju [188]. Model varijabilnih troškova korišćenja servisa *Cloud Computing*-a se više uklapa u promenljive tržišne uslove, jer omogućava da u svakom trenutku bude dostupno onoliko resursa koliko je potrebno da se zadovolji tekuća tražnja, dok je, sa druge strane, trošak veći ukoliko je tražnja veća, a manji ako je tražnja manja, što odgovara u potpunosti pozitivnom poslovanju preduzeća. Razlika između utroška kapaciteta i realne tražnje je mnogo manja, i realna tražnja ne nadmašuje kapacitete zahvaljujući fleksibilnoj prirodi korišćenja resursa *Cloud Computing*-a [97]. Na ovaj način se povećava efikasnost poslovanja, jer ne dolazi do nezadovoljenja tražnje klijenata i gubitaka zbog loše procene, a to znači i da se eliminiše neophodnost planiranja IT kapaciteta na duže staze [169]. Osim toga, uloženi kapital se mnogo bolje koristi, jer se podstiče fokusiranje na same korisnike, čime se izlazi u susret njihovim zahtevima i potrebama, a propusti se svode na minimalnu meru [49][12].

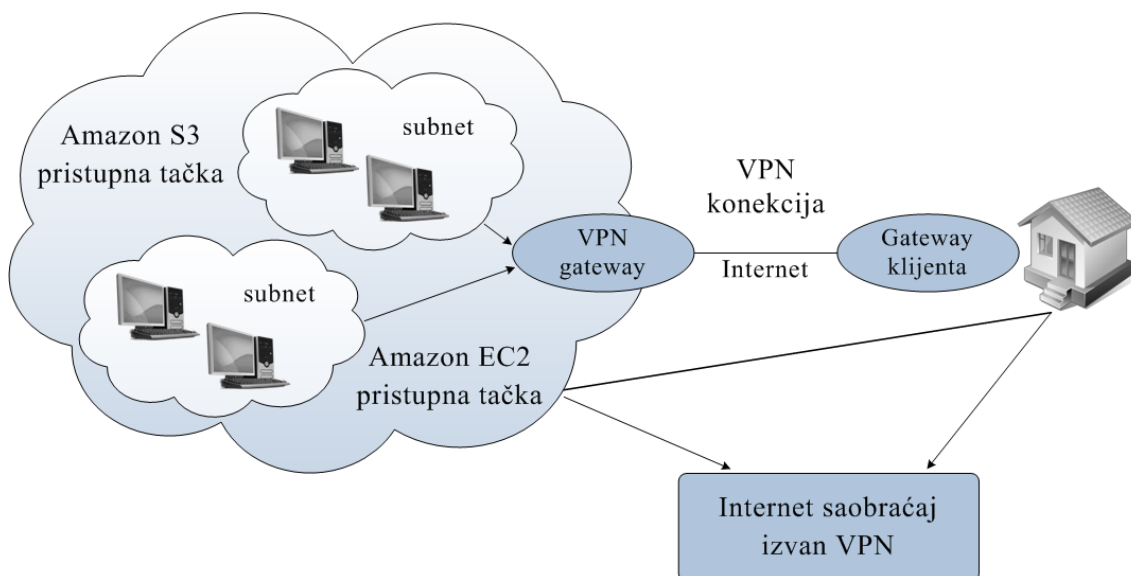
3.3.3 Realizacija *Cloud Computing* modela

U zavisnosti od tipa vlasništva nad IT infrastrukturom razlikuju se privatni, javni, hibridni i zajednički razvojni modeli *Cloud Computing*-a [4][5][101]. U zavisnosti od vrste razvojnog modela, razlikuju se nadležnosti po pitanju upravljanja infrastrukturom, vlasništva infrastrukture, fizičke lokacije infrastrukture i dostupnosti korisnicima [165]. Karakteristike navedenih modela prikazane su u tabeli 5.

Tabela 5: Karakteristike razvojnih modela

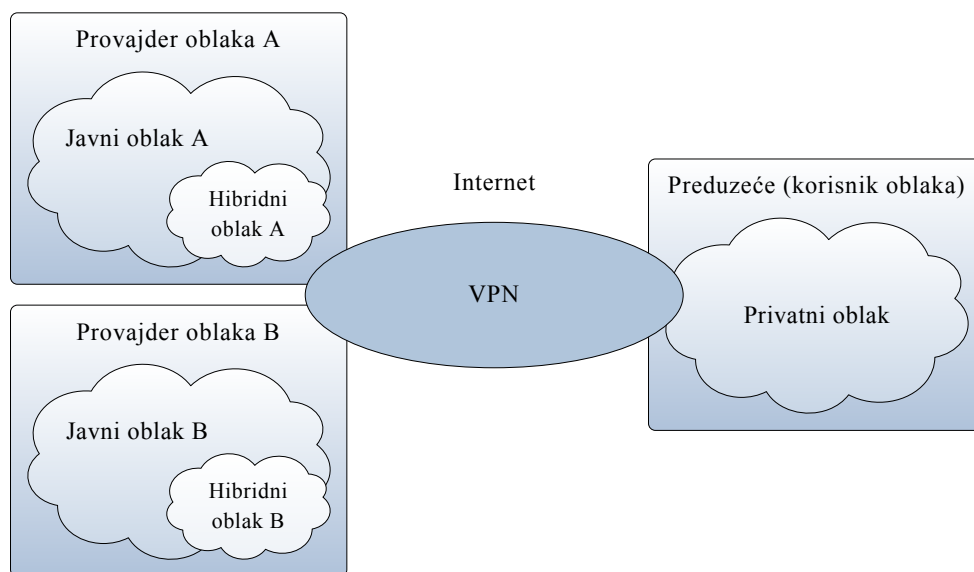
	Infrastrukturu upravlja	Infrastruktura je u vlasništvu	Infrastruktura je locirana	Infrastruktura je dostupna
Privatni oblak	Organizacija	Organizacije ili provajdera usluga	U objektima organizacije ili izvan objekata organizacije	Ovlašćenim korisnicima
Javni oblak	Provajder usluga	Provajder usluga	Izvan objekata organizacije	Korisnicima bez ovlašćenja
Hibridni oblak	I organizacija i provajder usluga	I organizacija i provajder usluga	I u objektima i izvan objekata organizacije	I ovlašćenim i korisnicima bez ovlašćenja
Zajednički oblak	Provajder usluga	Organizacije ili provajdera usluga	U objektima organizacije ili izvan objekata organizacije	Ovlašćenim korisnicima

Privatni oblak (slika 12) – Posedovanje i upravljanje sopstvenom infrastrukturom može biti manje profitabilno rešenje, ali sa druge strane povećava mogućnost organizaciji da zaštiti svoje podatke. Ovo je značajno za kompanije koje imaju striktna pravila o privatnosti podataka. I pored prednosti koje privatni oblak pruža, analitičari predviđaju da će u narednom periodu većina malih i srednjih preduzeća biti primorana da napusti ovakav vid poslovanja i pređe na korišćenje usluga koje nisu u okviru njihovog domena.

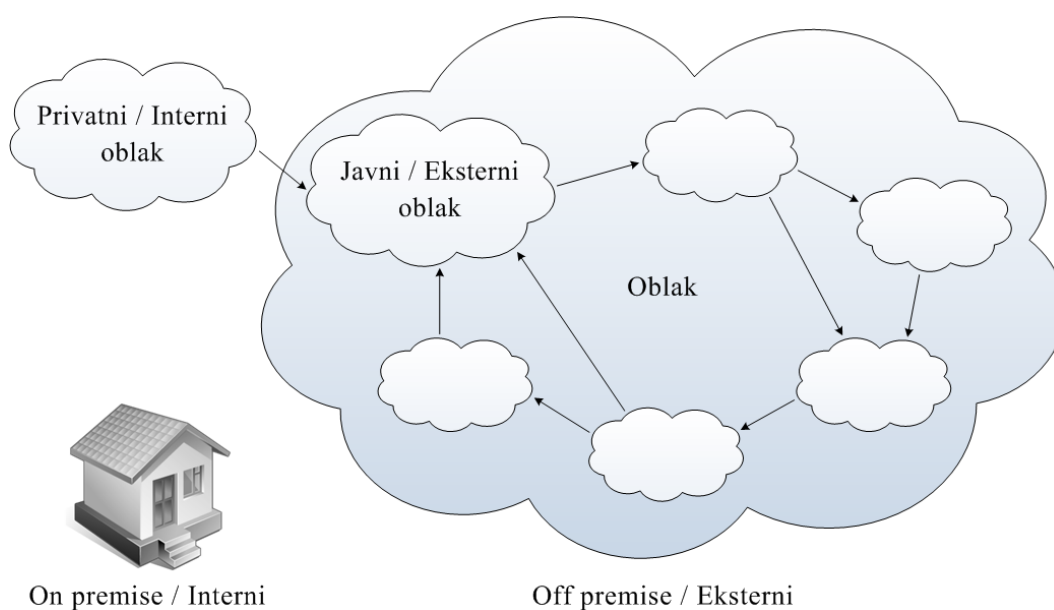


Slika 12: Arhitektura privatnog oblaka

Javni oblak (slika 13) - zahtevani i potrebni resursi dinamički se dodeljuju u vidu veb servisa putem Interneta. Pružalac ovih usluga nije direktno vezan za kompaniju (finansijski, lokacijski ili na bilo koji drugi način) i on biva kompenzovan za pružanje ovih usluga. Korisnik nema predstavu o načinu pružanja ovih usluga, niti ga to zanima, tako da je ovaj model oblaka najbliži *Grid-computing-u*, što u suštini i predstavlja cilj same tehnologije oblaka.



Slika 13: Arhitektura javnog oblaka



Slika 14: Arhitektura hibridnog oblaka

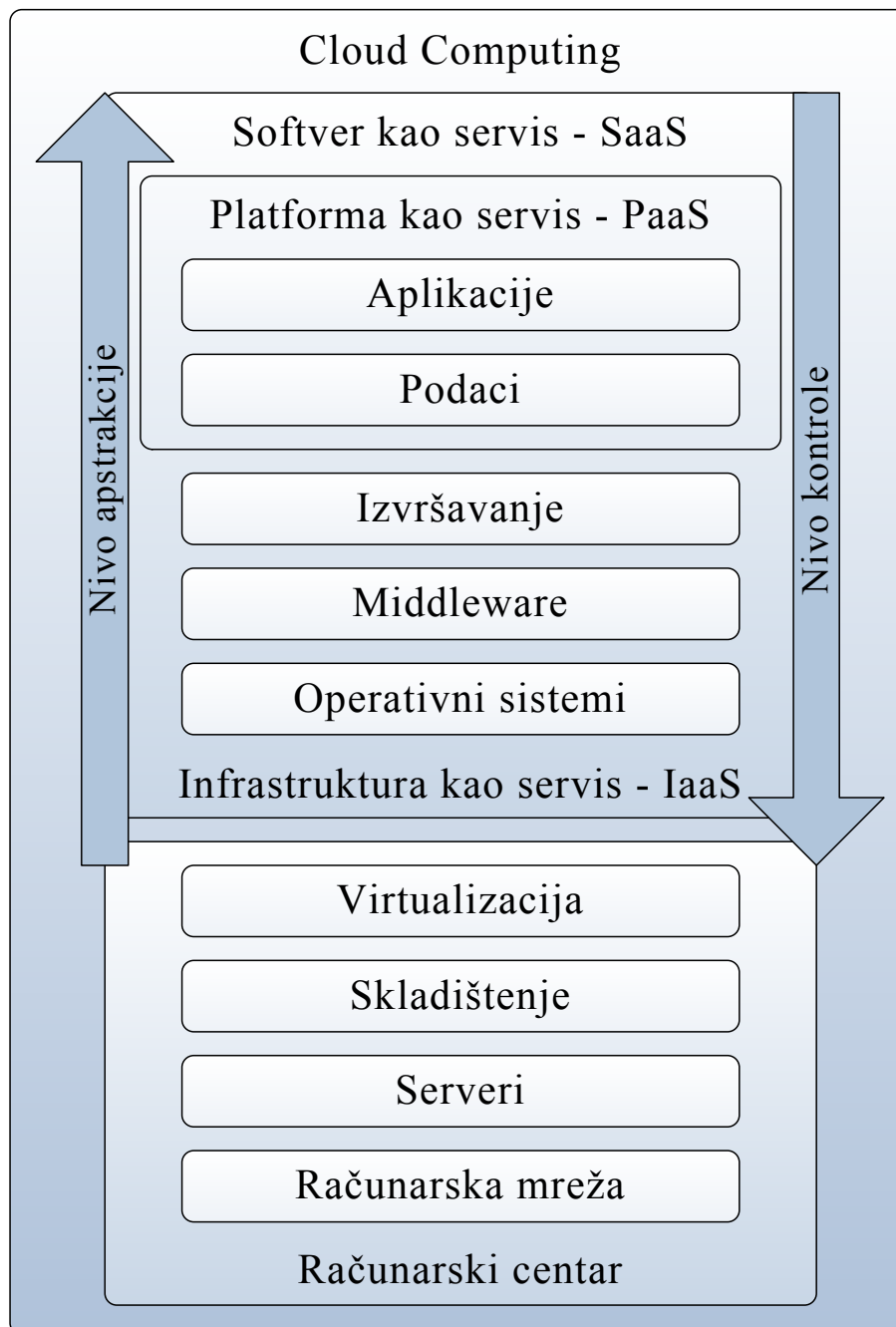
Hibridni oblak (slika 14) - predstavlja kombinaciju javnog i privatnog oblaka. To u suštini znači da kompanija nešto drži pod „ključem“, kao što je recimo obrada osjetljivih podataka, dok za neke proračune koji ne rade sa takvim podacima, ali zahtevaju *large-scale* operacije, iznajmljuju neke od resursa koje nude vankompanijski provajderi [166];

Zajednički oblak - infrastruktura oblaka je podeljena između više organizacija koje dele zajedničke interese (misiju, sigurnost, poslovnu politika itd.). Oblakom može upravljati organizacija ili neko treće lice i on može postojati unutar ili van objekata u vlasništvu organizacije.

3.3.4 Tipovi servisa u *Cloud Computing-u*

U zavisnosti od toga koji se resursi isporučuju i kako se koriste postoje tri pristupa *Cloud* servisima (slika 15) [48][100]:

- Infrastrukturni pristup (*Infrastructure as a Service - IaaS*) - obezbeđuje korisniku rezervaciju procesorske snage, mrežu, određenu količinu memorije za skladištenje podataka i drugih osnovnih resursa. *IaaS* predstavlja gotova rešenja koja se iznajmljuju i naplaćuju u zavisnosti od obima u kojem se koriste [168]. Međutim, da bi *IaaS* bio dostupan korisnicima neophodan je softver koji može da se nosi sa problemima administriranja, dodeljivanja i upravljanja infrastrukturom.
- Platformski pristup (*Platform as a service - PaaS*) - omogućava korisniku *Cloud Computing* infrastrukture provajdera da postavi i razvija aplikaciju korišćenjem programskih jezika i alata koje mu obezbeđuje provajder. Korisnik ne može da upravlja niti da kontroliše resurse IT infrastrukture, ali ima kontrolu nad razvijenim aplikacijama.
- Aplikacioni pristup (*Software as a service - SaaS*) - je moguć ukoliko korisnik koristi *Cloud Computing* infrastrukturu i aplikacije za razvoj koje mu obezbeđuje provajder usluge. Aplikacije su dostupne upotrebom veb pretraživača. U aplikacionom pristupu pružalac usluga obezbeđuje hardversku infrastrukturu, softverske proizvode i interakciju sa korisnikom putem *front-end* dela portala [1].



Slika 15: Tipovi servisa u Cloud Computing-u

3.4 UPRAVLJANJE DIGITALNIM IDENTITETIMA

Problem identiteta na Internetu je prisutan od samih početaka masovnog korišćenja Interneta. Problem je nastao jer Internet na samom početku u svojoj akademskoj i liberalnoj arhitekturi nije predvideo sloj identiteta, već su pristupi Internet resursima rešavani naknadno, kako god je to neko u datom trenutku znao i umeo. Zato danas svaki

korisnik računara ima višestruke različite digitalne identitete, a upravljanje takvim digitalnim identitetima predstavlja veliku teškoću, uz priličan sigurnosni rizik [24].

Razvoj elektronskog upravljanja dokumentima koje se temelji na pružanju usluga, u prvi plan stavlja digitalni identitet korisnika usluge i celokupni proces upravljanja digitalnim identitetima. Pojmovi anonimnosti i privatnosti, u suprotnosti su sa procesima u kojima se zahteva ocenjivanje, komunikacija ili pristup servisima za saradnju, gde je otkrivanje informacija o identitetu neophodno. Pojam digitalnog identiteta može se posmatrati iz različitih perspektiva. Jedna od perspektiva je perspektiva programskih proizvoda koji služe za upravljanje identitetima, druga perspektiva su organizacije koje žele da implementiraju takva rešenja, a treća je perspektiva korisnika odnosno osobe čiji je digitalni identitet predmet upravljanja [115].

Uz pojam identiteta usko se povezuju i pojmovi bezbednosti i privatnosti [194]. Informaciona bezbednost je oblast koja se bavi zaštitom integriteta, tajnošću i poverljivošću informacija. Privatnost je zaštita atributa, sklonosti i osobina pri svakoj aktivnosti entiteta.

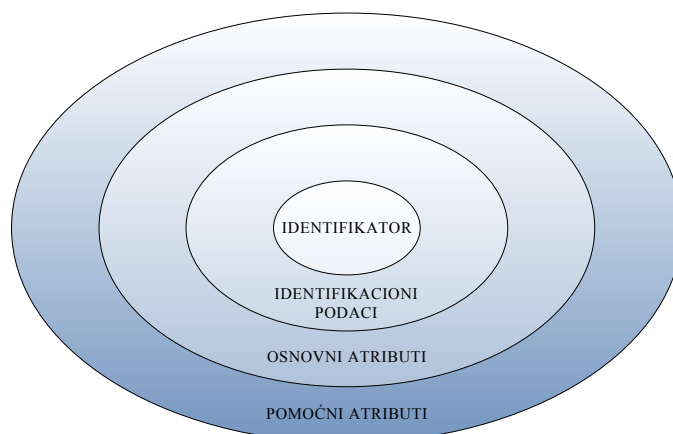
Upravljanje digitalnim identitetima je skup procesa koji omogućuju organizacijama efikasnije upravljanje identitetima korisnika. Rešenja bazirana na upravljanju identitetima takođe osiguravaju organizacijama celovitu sigurnosnu infrastrukturu.

3.4.1 Anatomija digitalnog identiteta

Identitet je jedinstveni niz karaktera koji jednoznačno identifikuje osobu ili servis. Lična identifikacija u današnjem društvu ima mnoge različite oblike. Primeri su brojni: vozačka dozvola, lična karta, pasoš, identifikaciona kartica zaposlenih itd. Ovi oblici identifikacija obično sadrže informacije koje su jedinstvene, kao i informacije o autoritetu koji je izdao ovu identifikaciju. Iako je pojam identiteta u fizičkom svetu sasvim dobro razumljiv, isto se ne može reći o definisanju digitalnog identiteta. Identitet je skup podataka koji prezentuju atribute, sklonosti i osobine subjekta. Digitalnim identitetom se smatra skup informacija koji je poznat o određenom entitetu. Subjekt ili entitet je osoba, grupa ljudi, organizacija, programski alat ili bilo koji drugi entitet koji zahteva pristup određenom resursu [28].

Digitalni identitet definišu sledeći elementi (slika 16) [185]:

- identifikator - deo informacije koji jedinstveno identifikuje predmet identiteta unutar datog konteksta. Primeri identifikatora su *e-mail* adrese, globalni jedinstveni identifikator.
- identifikacioni podaci - privatni ili javni podaci koji mogu biti upotrebljeni da se dokaže autentičnost identiteta. Ovaj mehanizam funkcioniše zbog činjenice da samo sistem za autentikaciju i korisnik znaju korisnikovu lozinku. Identifikacioni podaci predstavljaju dokaz da određeni subjekt odgovara identitetu za koji se predstavlja.
- osnovni atributi - podaci koji pomoćno opisuju identitet. Osnovni atributi mogu se koristiti preko brojnih poslovnih aplikacija. Na primer, adrese i brojevi telefona su osnovni atributi koji se mogu koristiti u različitim poslovnim aplikacijama.
- pomoćni atributi - podaci koji pomoćno opisuju identitet, navode se i koriste unutar specifičnog konteksta u kojem se identitet koristi.



Slika 16: Arhitektura digitalnog identiteta

3.4.2 Sistem za upravljanje digitalnim identitetima

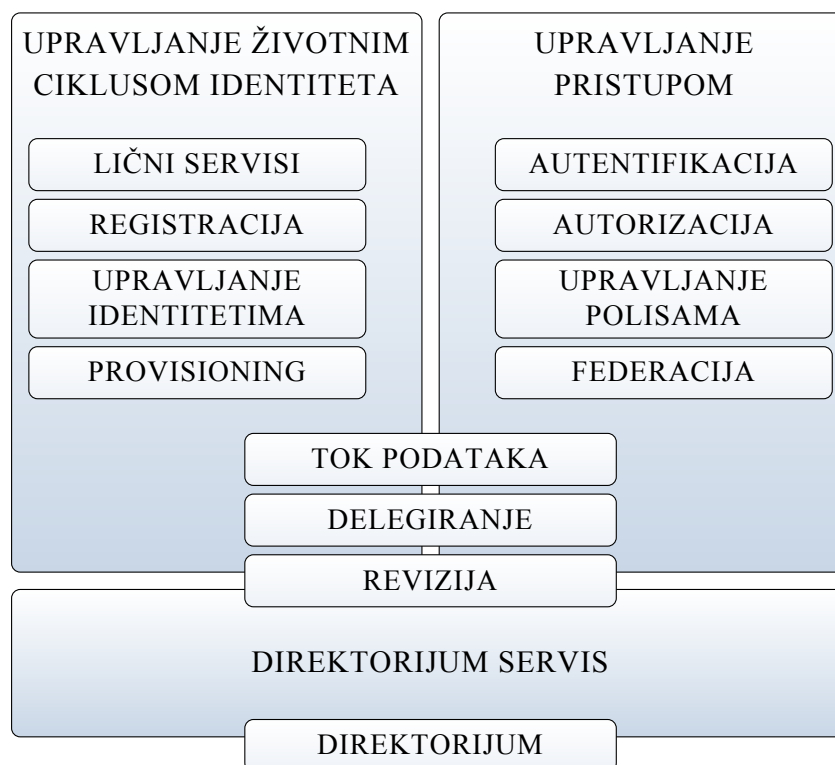
Postavljeni zahtevi i ograničenja razvoja mrežnog informacionog sistema doveli su do rešenja baziranog na upravljanju identitetima kroz integrisanu, efikasnu i centralizovanu infrastrukturu. Ovakav koncept integracije mrežnih servisa, polisa i tehnologije omogućava [190]:

- siguran pristup svim resursima;
- efikasniju kontrolu pristupa resursima;
- bržu promenu odnosa između identiteta i resursa;
- zaštitu poverljivih informacija od neovlašćenog pristupa.

Pri definisanju arhitekture sistema za upravljanje digitalnim identitetima, identifikuju se sledeći zahtevi:

- integracija i odgovarajući pristup informacijama i uslugama zahteva mnogo širi pristup upravljanju identitetima od tradicionalnog pristupa;
- sveobuhvatna metodologija provere identiteta pojedinca u elektronskom okruženju;
- povezivanje autentifikovanih identiteta sa unapred određenim polisama kojima je omogućen pristup do mrežnih servisa i resursa.

Na slici 17 prikazana je arhitektura sistema za upravljanje digitalnim identitetima.



Slika 17: Arhitektura sistema za upravljanje digitalnim identitetima

Bez sistema za upravljanje digitalnim identitetima, pristup korisnika svakom resursu zahtevao bi upotrebu novog korisničkog imena i lozinke. Problemi koji se u tom slučaju pojavljuju su očigledni:

- korisnik mora da zapamti veliki broj korisničkih imena i lozinki;
- za svaki resurs administrator mora da registruje i omogući pristup korisniku.

Sistem za upravljanje digitalnim identitetima pojednostavljuje procese za korisnike:

- Korisnik se registruje samo jedanput
- Proveru identiteta uvek sprovodi organizacija u kojoj je evidentiran korisnik, koja takođe može da pruži dodatne informacije o korisniku na zahtev resursa i uz pristanak korisnika. Na ovaj način, svi resursi su dostupni korisniku sa jednim skupom akreditiva
- Odluke o kontroli pristupa donosi traženi resurs na osnovu dobijenih informacija o korisniku

Upravljanje digitalnim identitetima definiše se kao proces kojim se postojeće tehnologije koriste za upravljanje informacijama o digitalnom identitetu entiteta i za kontrolu pristupa resursima [193]. Cilj upravljanja digitalnim identitetima je poboljšanje efikasnosti i sigurnosti, uz smanjenje troškova povezanih sa upravljanjem entitetima i sa njihovim digitalnim identitetima.

Glavni zadatak upravljanja identitetima je da se identitet koristi u pravom kontekstu i u pravo vreme. U kontekstu digitalnog identiteta, sistem za upravljanje identitetima uglavnom se posmatra kao koncept za:

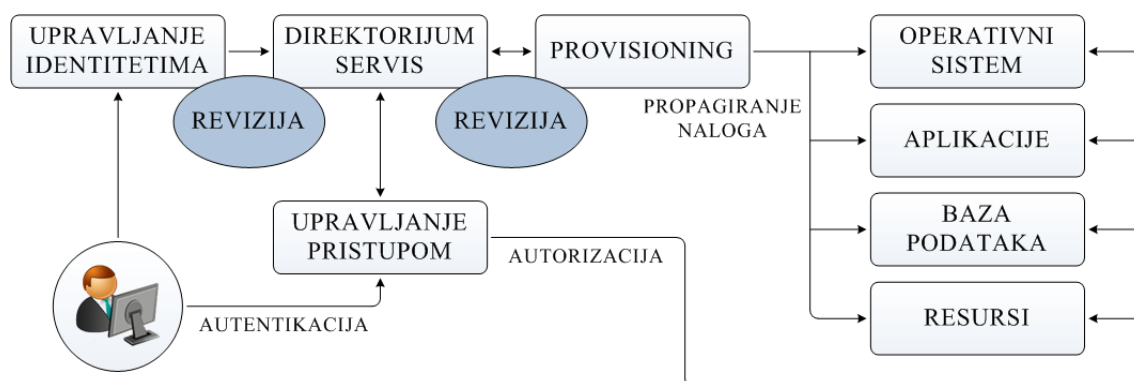
- definisanje identiteta entiteta;
- skladištenje relevantnih informacija o entitetu na siguran i na fleksibilan način;
- omogućavanje pristupa informacijama putem definisanog interfejsa;
- osiguranje fleksibilne, distribuirane i kvalitetne infrastrukture za upravljanje identitetima.

Sistem za upravljanje identitetima obuhvata tri ključne tehnološke komponente:

- upravljanje životnim ciklusom identiteta;
- upravljanje pristupom;
- direktorijum servis.

Na slici 18 prikazana je veza između osnovnih komponenata sistema za upravljanje identitetima. Cilj sistema za upravljanje digitalnim identitetima je da se ostvari veza između identifikatora različitih servisa, tako da se informacije o korisniku mogu integrisati sa identifikatorom. Na taj način sistem za upravljanje identitetima spaja poslovne procese, bezbednosne politike i tehnologije koje pomažu u upravljanju digitalnim identitetima, kao i u kontroli pristupa resursima.

Funkcija sistema za upravljanje identitetima je da omogući različitim servisima korišćenje istih korisničkih informacija. Funkcionalnost sistema ogleda se kroz kreiranje, skladištenje i pristupanje identitetima, pa je to ujedno i prvi zahtev koji mora biti zadovoljen. Privatnost se ogleda kroz dva aspekta. Prvi aspekt je da identitet entiteta nije dostupan ostalim entitetima ukoliko vlasnik identiteta to nije odobrio. Drugi aspekt je da podaci koje treća osoba poseduje o entitetu moraju biti na raspolaganju u određenom stepenu kontrole od strane samog entiteta [161].

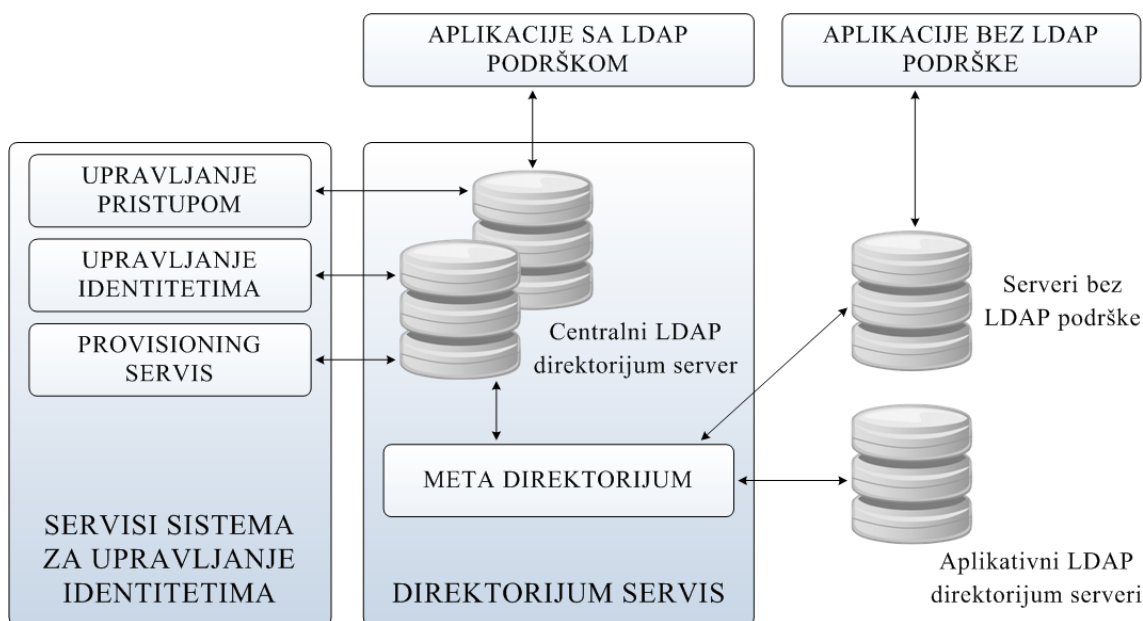


Slika 18: Veze između osnovnih komponenata sistema za upravljanje identitetima

3.4.3 Direktorijum servis

Direktorijum servis predstavlja jezgro sistema za upravljanje identitetima. Direktorijum je centralno mesto za smeštanje i čuvanje logičkih podataka i identiteta. Pristup direktorijumu i svim informacijama ograničava se primenom politike sigurnosti, koja je

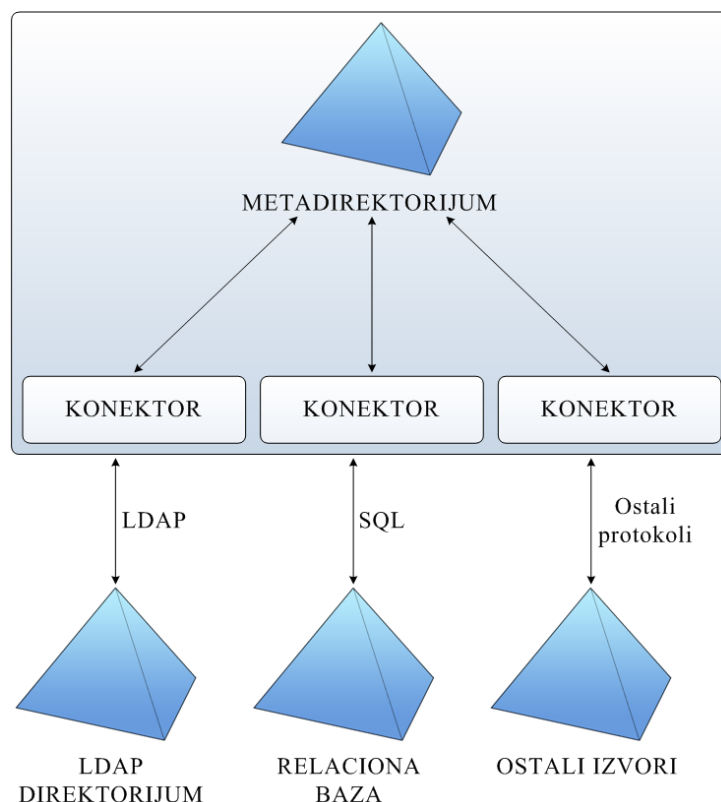
takođe smeštena unutar direktorijum servisa. Uopšteno govoreći, direktorijum je skup ili lista podataka. Na slici 19 prikazana je arhitektura direktorijum servisa. U informacionim tehnologijama, direktorijum dozvoljava strukturano smeštanje podataka i isto tako omogućava lak pristup objektima koje poseduje. Direktorijum servis se oslanja na LDAP protokol (*Lightweight Directory Access Protocol*) [46].



Slika 19: Arhitektura direktorijum servisa

Direktorijum servis je osnovna komponenta svakog rešenja sistema za upravljanje identitetima, jer predstavlja centralni repozitorijum za identitete i resurse koji sadrži informacije o korisničkim profilima. Većina direktorijuma su u skladu sa LDAP protokolom, koji nudi standardno proširenje centralizovanog skladištenja i efikasnog upravljanja identitetima. U heterogenim i kompleksnim okruženjima, gde je potrebno više od jednog direktorijuma, važna stvar je da postoji samo jedan ulaz za sve postojeće direktorijume da bi se omogućilo centralizovano upravljanje [43].

Metadirektorijum (slika 20) pomoću LDAP standardnog interfejsa pruža mogućnost zadržavanja heterogene infrastrukture, sa jedinstvenim pogledom na sve identitete i izvore informacija.



Slika 20: Metadirektorijum

Polazna tačka za primenu bezbednosnih standarda je stvaranje globalnog pogleda na informacije o identitetima, koje će omogućiti odlučivanje i implementaciju najbolje direktorijum tehnologije.

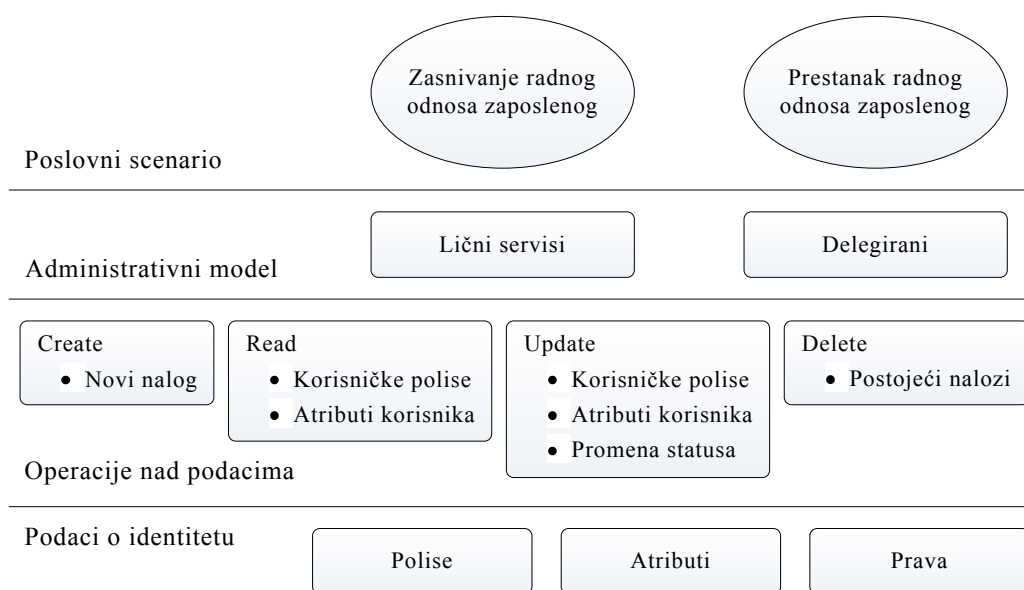
3.4.4 Upravljanje životnim ciklusom digitalnog identiteta

Životni ciklus digitalnog identiteta može biti podeljen na faze slične fazama životnog ciklusa živih bića: nastanak, trajanje i nestanak. U svakoj fazi životnog ciklusa identiteta postoje aktivnosti koje su kandidati za automatsko upravljanje. Sve aktivnosti u toku životnog ciklusa digitalnog identiteta moraju biti sigurne, efikasne i njima se mora pažljivo upravljati [141].

Aktivnosti upravljanja životnim ciklusom identiteta mogu se podeliti na nekoliko nivoa, kao što prikazuje slika 21. Vrste podataka kojima treba upravljati prikazane su na nivou „podaci o identitetu“. Na osnovu definicije digitalnog identiteta, akreditiv sadrži relevantne podatke, kao što su šifre i sertifikati i attribute korisnika, kao što su imena,

adrese i brojevi telefona. Osim akreditiva i atributa, treba upravljati i pravima korisnika. Pod pravima treba podrazumevati prava i privilegije vezane uz identitet.

Na sledećem nivou – operacije nad podacima, navedene aktivnosti odražavaju vrste operacija koje mogu biti izvršene nad identitetima. *Create*, *Read*, *Update* i *Delete* su primitivne operacije nad podacima i koristimo ih jer pružaju pogodan način za klasifikovanje vrsta operacija za upravljanje identitetima.

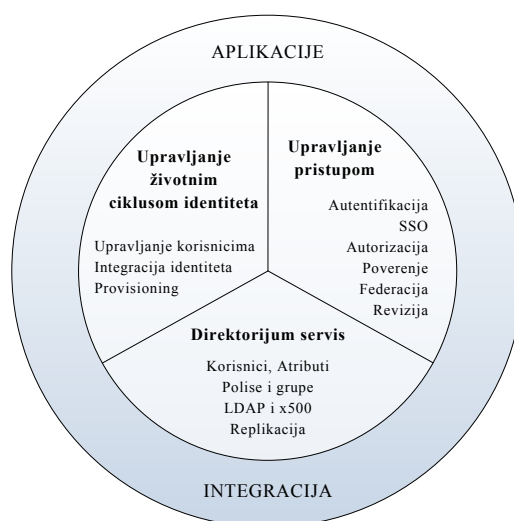


Slika 21: Nivoi upravljanja životnim ciklusom identiteta

Sledeći nivo prikazuje dva modela upravljanja životnim ciklusom identiteta: lični i delegirani model. U tradicionalnoj IT organizaciji administrativne zadatke obavlja grupa administratora sistema. Tokom vremena, organizacije su shvatile da postoje ekonomski i poslovni razlozi za uvođenje drugih modela administracije. Na primer, često je ekonomičnije i efikasnije za administratore, kao i za korisnika da ima mogućnost da promeni neke od svojih atributa, kao što su adresa i broj telefona. Lični model omogućava takvu vrstu upravljanja. Između ličnog modela i modela centralizovane administracije nalazi se model delegirane administracije. U delegiranom modelu, odgovornost administriranja životnim ciklusom identiteta deli se između decentralizovanih grupa administratora. Na osnovu kojih se određuje delokrug delegacije su organizaciona struktura i administrativne uloge [39].

3.4.5 Upravljanje pristupom

Upravljanje pristupom odnosi se na proces kontrole i davanje pristupa resursima u realnom vremenu upotrebom nadzora a na osnovu postojećih identiteta i dodeljenih prava pristupa (slika 22). Ključne mogućnosti ovih servisa su da moraju biti brzi i da moraju pružiti pristup širokom skupu tipova resursa. Ovaj proces se ostvaruje kroz aktivnosti provere identiteta, autorizacije i revizorskih postupaka. Provera identiteta je proces kojim se dokazuje identitet.



Slika 22: Upravljanje identitetima - upravljanje pristupom

Autorizacija je utvrđivanje da li je identitetu dozvoljeno da izvrši neku radnju ili pristup resursima. Revizija predstavlja mehanizam kojim se prati način na koji se informacije u direktorijum servisu kreiraju, modifikuju i koriste. Zajedno, provera identiteta, autorizacija i revizija nazivaju se zlatni standardi bezbednosti (simbol za zlato Au, prefiks je za sva tri procesa).

Postoji nekoliko tehničkih rešenja u dizajniranju i integraciji aktivnosti provere identiteta, autorizacije i revizionog mehanizma u arhitekturi mrežnog informacionog sistema:

- *Single Sign-On*;
- poverenje i udruživanje;
- *User Entitlements*;
- *Auditing*.

3.4.5.1 *Single Sign-On*

Korisnik tipičnog mrežnog informacionog sistema mora da se prijaviti više puta kako bi pristupio različitim aplikacijama koje koristi u svojim poslovima. Sa tačke gledišta korisnika, višestruke prijave i potreba da se pamti više lozinki neke su od vodećih uzroka loše primene sistema. Sa tačke gledišta upravljanja, zaboravljena lozinka u kombinaciji sa lošim navikama korisnika često može dovesti do kršenja bezbednosti sistema. Rešenje navedenih problema moguće je realizacijom koncepta *Single Sign-On* (SSO), koji pruža mogućnost da se korisnik prijavi samo jednom i da nakon toga ima omogućen pristup svim aplikacijama i servisima koji čine deo okruženja njegovog identiteta.

Uopšteno govoreći, postoji pet modela SSO rešenja. Nijedan model ne nudi kompletno rešenje za svaki sistem. Postojeći modeli SSO rešenja:

- veb SSO;
- integrisani *Sign-On*;
- ujedinjeni *Sign-On*;
- mapiranje identiteta i identifikacionih podataka;
- sinhronizacija lozinki.

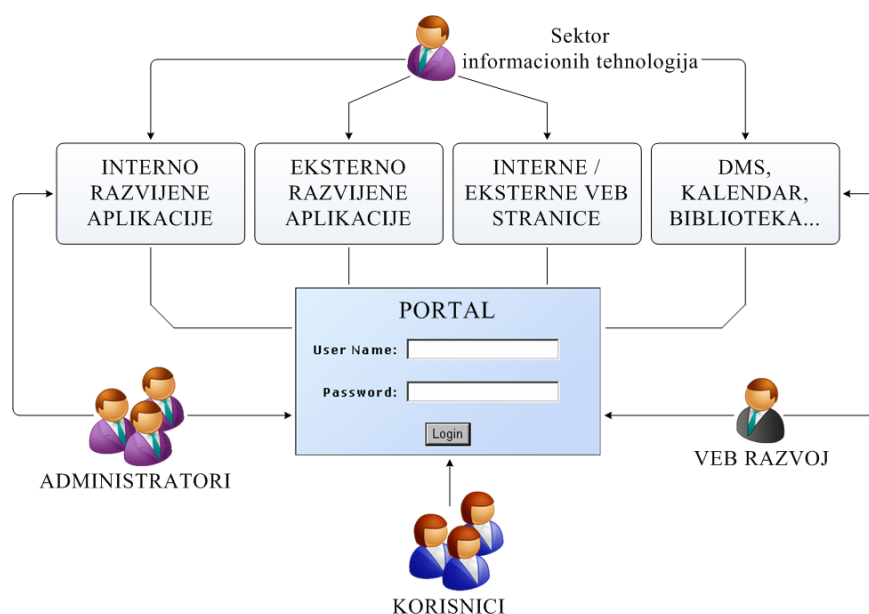
Veb SSO rešenja dizajnirana su za zahteve autentifikacije i za rad sa aplikacijama u veb okruženju. U ovom rešenju, zahtevi neautetifikovanih korisnika preusmeravaju se na veb stranicu za autentifikaciju. Nakon uspešne provere identiteta, izdaju se *HTTP cookies* koje koriste veb aplikacije za proveru sesije autentifikovanog korisnika. *Microsoft Passport* je primer veb SSO rešenja.

Integrisani *Sign-On* u operativni sistem odnosi se na module za autentifikaciju i za interfejse ugrađene u operativni sistem. *Windows* sigurnosni podsistem pruža takve mogućnosti putem sistemskih modula, kao što su *Local Security Authority (LSA)* i *Security Specific Providers (SSP)*. GSSAPI na raznim implementacijama *UNIX-a* takođe pružaju istu SSO funkcionalnost. Ujedinjeni *Sign-On* zahteva infrastrukturu za autentifikaciju, za razumevanje odnosa poverenja i interoperabilnosti, koristeći standardne protokole [155]. *Kerberos* je najpoznatiji protokol kojim se implementira

ova tehnologija. Kod ujedinenog prijavljivanja na sistem odgovornost autentikacije se delegira poverljivoj strani.

Mapiranje identiteta i identifikacionih podataka najčešće koristi keš za praćenje identiteta i akreditiva za pristup. Keš se može ažurirati ručno ili automatski kada se akreditiv promeni.

Sinhronizacija lozinki se koristi za sinhronizaciju lozinki u bazi podataka akreditiva, kako korisnici i aplikacije ne bi morali koristiti i upravljati višestrukim promenama lozinki. Sinhronizacija lozinki nije pravo SSO rešenje, ali daje neke pogodnosti koje aplikacije mogu iskoristiti. Na slici 23 prikazan je koncept jedinstvene prijave korisnika – *Single Sign-On*.



Slika 23: Jedinstvana prijava korisnika - Single Sign-On

3.4.5.2 Poverenje i udruživanje

Kao što je pomenuto, udruživanje nudi jedan od oblika SSO rešenja. Međutim, udruživanje je proces koji obuhvata više nego samo SSO. Udruživanje podrazumeva delegaciju odgovornosti kroz uspostavljene odnose poverenja između udruženih strana. Provera identiteta je samo jedan oblik delegirane odgovornosti. Autorizacija i upravljanje profilima su aktivnosti koje mogu biti delegirane stranama od poverenja.

Postoje tri tehnološka elementa koja su značajna u konceptu udruživanja:

- protokol udruživanja koji omogućava stranama da komuniciraju;
- fleksibilna infrastruktura poverenja koja podržava različite modele poverenja;
- politika upravljanja koja omogućava upravljanje različitim zahtevima.

Protokoli udruživanja su jezici koji koriste strane koje se udružuju da bi komunicirale između sebe. Budući da udruživanje podrazumeva da je odgovornost prenet na neku drugu stranu, protokol mora dopustiti pojedincima da dobiju dokaz tvrdnji da je identitet uspešno obavio aktivnost ili da ima pravo na prikupljanje povlastica. Upravljanje pravima u osnovnom obliku mora dozvoliti da polise budu stvorene, izbrisane, da se mogu menjati i da se mogu pronaći.

3.4.5.3 Upravljanje pravima

Upravljanje pravima odnosi se na skup tehnologija koje se koriste za davanje i ukidanje pristupnih prava i povlastica za identitete. Ono je usko povezano sa autorizacijom i predstavlja proces jačanja pristupnih pravila i ograničenja koja su povezana sa poslovnim funkcijama i podacima.

3.4.5.4 Revizija

Revizija u kontekstu upravljanja identitetima, predstavlja mehanizam kojim se prati način na koji se informacije u sistemu kreiraju, modifikuju i koriste. Ovaj mehanizam čini osnovu za forenzičku analizu, ukoliko je potrebno utvrditi ko je i na koji način je zaobišao postavljene kontrole.

Proces revizije obično uključuje sledeće faze:

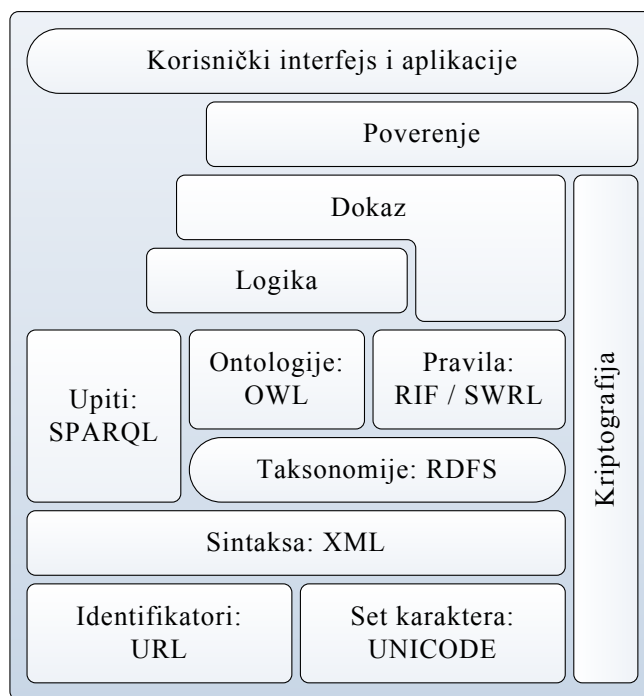
- stvaranje podataka;
- skupljanje i smeštanje podataka;
- analiza i povratne informacije.

Postoje dva osnovna modela čuvanja prikupljenih revizionih podataka: distribuirani i centralizovani. U distribuiranom modelu, revizija podataka obično ostaje u sistemu u kojem su podaci generisani. U centralizovanom pristupu podaci se prikupljaju i čuvaju u

centralnom skladištu podataka. Nakon što su podaci prikupljeni, oni se obrađuju i analiziraju automatski ili ručno. Analiza služi da bi se zaključilo šta treba korigovati da bi poboljšali informacijski sistem i servise.

3.5 PRIMENA KONCEPATA SEMANTIČKOG VEBA U UPRAVLJANJU DOKUMENTIMA

Izraz semantički veb predstavlja pokušaj da se stvori nova veb arhitektura koja bi sadržaj obogatila formalnom semantikom. Nasuprot sadržaju koji razumeju samo korisnici, odnosno ljudi, ovako obogaćen sadržaj mogu razumeti i računari. Ovaj koncept omogućava postojanje automatizovanih agenata koji razumeju veb sadržaj i na osnovu toga mogu da pruže inteligentno rešenje za nepredviđene situacije. Prema *W3C*, semantički veb [189] pruža zajednički okvir koji omogućava da se podaci dele i iznova koriste na različitim aplikacijama, u različitim preduzećima i zajednicama. Takođe, navodi se: „Semantički veb je kolekcija znanja, sagrađena tako da dozvoljava svima na Internetu da dodaju ono što znaju i pronadu odgovore na svoja pitanja. Informacije na semantičkom vebu se skladište u strukturanoj formi koju relativno lako razumeju i ljudi i računari.“ [90][189]. Na slici 24 su prikazani slojevi semantičkog veba [87][89][90].



Slika 24: Slojevi semantičkog veba

Glavni cilj semantičkog veba jeste „izražavanje značenja“ (eng. *expressing meaning*). Kako bi se taj cilj postigao, neophodno je implementirati nekoliko slojeva strukture.

Među navedenim slojevima, sledeći se smatraju bazičnim:

- sloj XML-a, koji predstavlja strukturu podataka;
- sloj RDF-a, koji predstavlja značenje podataka;
- sloj ontologije, koji predstavlja formalnu konvenciju o značenju podataka;
- sloj logike, koji omogućava inteligentno rasuđivanje o podacima.

Prava moć semantičkog veba će se pokazati tek kada se stvori veliki broj sistema koji prikupljaju veb sadržaj iz različitih izvora, procesiraju informacije i razmenjuju rezultate sa drugim automatizovanim agentima ili ljudima. Stoga će se efektivnost semantičkog veba drastično povećati kada bude dostupno više sadržaja koji je pogodan za mašinsko čitanje i automatizovane servise. Ovaj nivo interagentske komunikacije biće potreban za razmenu „dokaza“. Dve važne tehnologije za razvoj semantičkog veba su dostupne: *eXtensible Markup Language* (XML) i *Resource Description Framework* (RDF).

Ontologije su specifikacije konceptualizacije i odgovarajućeg rečnika korišćenog da se opiše oblast. Ontologije su dobro prilagođene za opisivanje heterogenih, distribuiranih i polustruktuiranih izvora informacija koji se mogu naći na vebu, te stoga mogu pomoći, kako ljudima, tako mašinama, da komuniciraju precizno, kao i da razmenjuju semantiku, a ne samo sintaksu. Iz tog razloga je važno da svaka semantika za veb bude zasnovana na eksplicitno definisanoj ontologiji. Na ovaj način, potrošačev agent i proizvođačev agent (koji su u semantičkom vebu podrazumevani) mogu se razumeti, i to tako što, pre svega razmenjuju ontologije, koje pružaju rečnik potreban za diskusiju. Ontologije, koje se definišu kao kolekcije koncepata koji predstavljaju entitete specifične za oblast, veza između tih koncepata i opsega vrednosti koje se mogu pridružiti svakom konceptu, zapravo su ključni element semantičkog veba.

Ontologije služe kao modeli znanja za svaku specifičnu oblast nauke, i na taj način omogućuju nedvosmisleno predstavljanje, opisivanje i upućivanje na entitete u toj oblasti i služe kao baza za postizanje interoperabilnosti i međusobno razumevanje uokvireno formalnom i striktnom semantikom. Tehnički gledano, ontologija je

tekstualno znanje zasnovano na referencama, a predstavljeno sintaksom jezika za reprezentaciju ontologija, postavljeno na veb kako bi je agenti mogli konsultovati kada je to neophodno. Važno je samo napomenuti da je većina jezika za reprezentaciju ontologija zasnovana na XML i RDF tehnologijama. Do 2004. godine, najpopularniji jezici za reprezentaciju ontologija bili su OIL (*Ontology Inference Layer*) i DAML+OIL. Ontologija razvijena u ovakvim jezicima uglavnom se konvertuje u RDF/XML pogodnu formu i može biti parcijalno parsirana čak i običnim RDF/XML parserima. Za potpuno parsiranje su, naravno, neophodni parseri za specifični jezik. Početkom 2004. godine W3C je zvanično izdao OWL (*WEB Ontology Language*) kao W3C preporuku za jezik za reprezentaciju ontologija. Ukratko, OWL je set XML elemenata i atributa sa jasno definisanim značenjem, koji se koriste za definisanje termina i njihovih veza. OWL elementi nasleđuju set RDF i RDFS elemenata, dok se OWL imenski prostor (*namespace*) koristi da označi OWL šifriranje (*encoding*).

Primer jednostavne OWL ontologije:

```
<owl:Class rdf:ID="Description">
  <rdfs:subClassOf rdf:resource="#Course"/>
  <owl:disjointWith rdf:resource="#Documents"/>
  <rdfs:seeAlso rdf:resource="#Useful_links_7"/>
</owl:Class>
```

3.5.1 Primena semantičkog veba u upravljanju elektronskim dokumentima

Ključna osobina arhitekture semantičkog veba (metapodaci koje mašine mogu razumeti), omogućena setom odgovarajućih agenata, predstavlja moćnu osnovu koja zadovoljava zahteve upravljanja elektronskim dokumentima kao što su efikasnost i pravovremenost, princip *just-in-time* [81]. Dokumenti su semantički opisani i lako se mogu kombinovati za novi poslovni proces, u zavisnosti od potreba. Korisnik, takođe, prema svojim preferencama i interesima, može naći i kombinovati potrebne dokumente i materijale. Proces se zasniva na semantičkim upitima i na navigaciji kroz dokumente i materijale, koju omogućava ontološka pozadina. Semantički veb se zapravo može upotrebiti kao pogodna platforma za implementaciju sistema za elektronsko upravljanje dokumentima, pre svega zato što pruža sva neophodna sredstva: razvoj ontologije,

komentarisanje dokumenata i materijala za obavljanje posla zasnovano na ontologiji, uklapanje dokumenata i materijala u poslovne procese i (pro)aktivno dostavljanje dokumenata i materijala za obavljanje posla putem portala za inteligentno upravljanje elektronskim dokumentima [15] [121][172].

3.5.2 Razvoj ontologija u sistemu za upravljanje elektronskim dokumentima

Definicija ontologije sadrži hijerarhiju relevantnih koncepata oblasti, veza između tih koncepata, daljih osobina koncepata i pravila derivacije prema kojima se vrše zaključivanja.

Tabela 6: Uprošćeni primer ontologije u scenariju upravljanja e-dokumentima

Koncept	Relacija	Pravilo
Object []. Dokument:: Object. ... Person:: Object. Autor:: Person. Organizaciona celina:: Object. Radno mesto:: Object; Korisnik:: Person;	Dokument [ime->> String; imaAutora->> Autor; ... pretDok=>>>Dokument; sledDok=>>>Dokument; deteDok=>>>Dokument; roditeljDok=>>>Dokument; ...]	FOR ALL D1, D2 D1:Dokument[roditeljDok ->>D2] <- D2:Dokument[deteDok ->>D1]. FOR ALL D1,D2 D1:Dokument[pretDok ->>D2] <-> D2:Dokument[sledDok ->>D1].

U tabeli 6 predstavljen je uprošćeni primer ontologije u scenariju upravljanja elektronskim dokumentima. Prva kolona (Koncept) predstavlja oblasti organizovane u hijerarhiju. Na primer „Radno mesto“ je potkoncept koncepta „Organizaciona celina“. Potkoncept nasleđuje sve atribute i relacije natkoncepta. Atributi i relacije koncepta se nalaze u srednjoj koloni (Relacija). Na primer relacija „imaAutora“ pokazuje vezu između koncepata Autor i Dokument. Poslednja kolona (Pravilo) pokazuje pravila ontologije kursa. Prvo pravilo navedeno u toj koloni specificira da kada god dokument (D1) ima roditelja dokument (D2), onda roditelj dokument (D2) takođe ima dete dokument i to je baš dokument D1. Ovakva pravila kompletiraju znanje i smanjuju potrebu za unošenjem istih informacija više puta. Najvažniji deo strukture ontologije u ovom slučaju jesu relacije između sadržaja („pretDokument“, „sledDokument“...) i odgovarajuća pravila. Sadržaj je na ovaj način organizovan u strukturu drveta. Pomoću ovih pravila omogućena je navigacija kroz dokumente i kroz materijale.

Aplikacije semantičkog veba postaju sve zastupljenije u domenu razmene e-dokumenata i edukacije. Ove tehnologije primenjuju se za personalizaciju, kombinujući informacije koje pružaju ontologije i korisnički profil, i na taj način stvaraju se personalizovane jedinice. Njihov glavni doprinos jeste stvarnje načina na koji socijalni agenti mogu da komuniciraju sa agentima van njihovog originalnog opsega, koristeći tehnologije semantičkog veba. U literaturi se takođe pominju i druge implementacije tehnologija semantičkog veba u portalima za upravljanje dokumentima. Primeri okvira za upravljanje e-dokumentima u kojima su primenjene tehnologije semantičkog veba su APeLS ili *Personalisation Services*.

Kako bi se potencijal semantičkog veba dalje ilustrovao, neophodno je implementirati tehnologije semantičkog veba u aplikacije velikih razmera koje uključuju semantičko komentarisanje velikih kolekcija dokumenata i materijala i korišćenje od strane postojećih zajednica korisnika.

3.6 ADAPTIVNI SISTEMI ZA UPRAVLJANJE DOKUMENTIMA

3.6.1 Definicija adaptivnosti

Postoji niz definicija pojma adaptivnosti, međutim, ovaj pojam možda najbolje opisuje *Oxford Advanced Learner's* rečnik terminom *adaptive* koji se definiše kao: „mogućnost menjanja kada je to potrebno, kako bi se prilagodilo različitim situacijama“ [26][29]. Termin *adaptive* znači automatsko „krojenje“ sistema prema korisniku. Potrebe korisnika su pretpostavljene od strane samog sistema. Korisniku se ne pruža mogućnost da sam menja parametre sistema po svojim potrebama, već su potrebe korisnika pretpostavljene od samog sistema. Sistem menja svoje ponašanje u skladu sa pretpostavljenim potrebama. Još jedna karakteristika ovih sistema je da *adaptive* sistemi prikupljaju informacije o korisniku na taj način što posmataju korisnika.

U kontekstu ove disertacije radno okruženje se smatra adaptivnim ako je u mogućnosti:

- da prati aktivnosti svojih korisnika;
- da ih interpretira u osnovnim sektorima specifičnih modela;

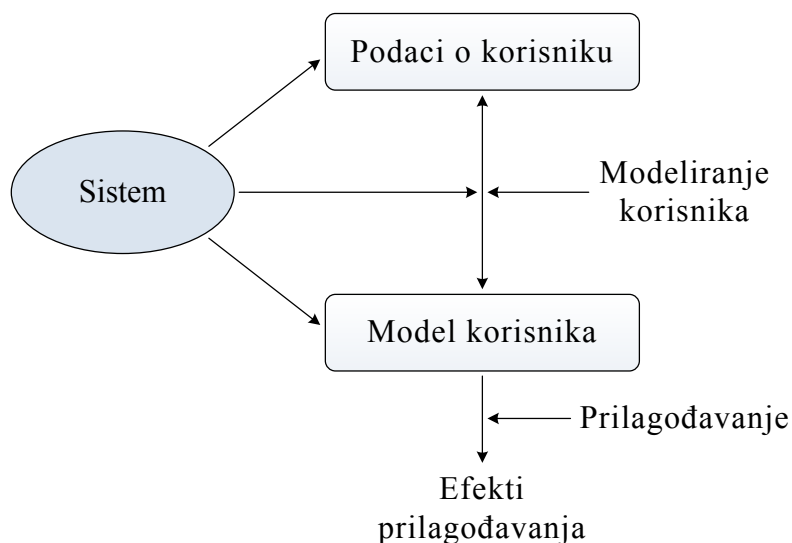
- da zaključuje o korisničkim zahtevima i afinitetima daleko od interpretiranih aktivnosti, adekvatno ih reprezentujući u pomenutim modelima;
- da deluje nad dostupnim znanjima na svoje korisnike i dinamički upravlja poslovnim procesom [29].

Pošto se ponašanje sistema prilagođava učesniku, tj. osobi, ova vrsta adaptacije se naziva personalizacija [111][174]. Adaptivni sistem inteligentnog upravljanja elektronskim dokumentima može se opisati kao personalizovan sistem, koji je pored kreiranja personalizovanih sadržaja, sposoban da obezbedi adaptivno „dostavljanje“ elektronskih dokumenata, interakciju, saradnju i podršku.

Personalizovani sistem za upravljanje e-dokumentima i portal za inteligentno upravljanje e-dokumentima kao njegov primarni element, koristi aktivnu strategiju koja osposobljava korisnika da kontroliše sadržaj, tempo korišćenja e-dokumenata i materijala, kao i obim obavljanja posla. Adaptivni sistem podržava korisnika omogućavajući mu alate i mehanizme pomoću kojih može personalizovati svoje radno okruženje. Adaptivno, personalizovano elektronsko upravljanje e-dokumentima predstavlja sastavni element sledeće generacije DMS sistema [30][33][75][111][112].

U kontekstu upravljanja e-dokumentima, adaptivni sistemi su više specijalizovani i fokusirani na prilagođavanje sadržaja i prezentaciju tog sadržaja. Oni obraćaju pažnju na aktivnosti korisnika prilikom obavljanja poslovnih procesa, na to kako korisnici prihvataju sistem, na kognitivne strukture, kao i na kontekst dokumenata i materijala koji im je na raspolaganju [134][29]. Na slici 25 prikazana je struktura adaptivnog sistema.

Sistem prolazi kroz tri faze u toku procesa adaptacije. On kontroliše proces prikupljanja podataka o korisniku, proces kreiranja korisničkog modela (korisničko modeliranje) i proces adaptacije. Određene informacije o korisniku potrebne su da bi se promenilo ponašanje sistema radi zadovoljavanja potreba tog korisnika [36].



Slika 25: Struktura adaptivnog sistema

3.6.2 Kriterijumi adaptacije i model korisnika

Termini *user profiling* i *user modeling* često su korišćeni kao sinonimi ili se jedan termin koristi da označi svaki od pojmova [11] [73][74][167]. Korisnički profil je skup ličnih informacija. Informacije su sačuvane bez dodavanja daljeg objašnjenja ili interpretacije. Korisnički profil predstavlja kognitivne veštine, intelektualne mogućnosti, namere, afinitete i interakciju sa sistemom. Ove karakteristike su sačuvane nakon njihovog vrednovanja. Vrednosti koje se dodaju svakoj karakteristici mogu biti konačne, ali se isto tako po potrebi i bilo kada mogu i menjati [27].

U zavisnosti od konteksta i od broja informacija sačuvanih u korisničkom profilu, može se napraviti korisnički model [31][179][183]. Kohova opisuje korisnički model kao prezentaciju znanja sistema o korisniku [113]. Korisnik je u stvarnom svetu predstavljen sistemu kroz čovek-računar interfejs. Korisnički model se bazira na ovim informacijama i zbog toga predstavlja mali deo korisnika. Ipak, korisnički model mora da predstavlja osnovne karakteristike korisnika u zavisnosti od konteksta aplikacije [9][11] [34].

Adaptacija sistema za upravljanje elektronskim dokumentima realizuje se na osnovu parametara identifikovanih u modelu korisnika. U tabeli 7 prikazani su osnovni parametri koji se koriste za kreiranje modela korisnika, odnosno za adaptaciju odgovarajućeg sistema za upravljanje elektronskim dokumentima [125].

Tabela 7: Zajedničke karakteristike u modelu korisnika sistema

Model	Profil	Karakteristike	Opis/primer
Podaci nezavisni od domena obavljanja posla	Generički profil	Lične informacije	Ime, prezime, e-mail, godina rođenja itd.
		Demografski podaci	Mesto prebivališta itd.
		Klasifikacije	Sertifikati, vozačka dozvola
		Obrazovanje (obrazovni background)	Kolekcija znanja prebačena u koncept. Kvalitativne, kvantitativne mogućnosti ili verovatnoća indikacija koncepta i stečena znanja za korisnika.
		Nedostaci: vizuelni ili drugi	Slab vid, slab sluh itd.
		Domen primene	Lokalizacija korisnika
		Nasledene karakteristike	Kreiranje stereotipa koji vodi klasifikaciju korisnika
	Psihološki profil	Stil obavljanja posla	Timski, individualni
		Kognitivni kapaciteti	Pamćenje, koncentracija, percepcija, mišljenje, kreativnosti i rešavanje problema.
		Tragovi ličnosti	Psihološki profil (introvertan, ekstrovertan itd.)
Podaci zavisni od domena obavljanja posla		Pozicija korisnika u sistemu	Pripadnost određenoj organizacionoj celini/projektu/ad hoc poslu unutar sistema i naziv radnog mesta korisnika
		Planiranje/Plan	Plan kako korisnik namerava koristiti sistem
		Kompletan opis interakcije sa sistemom	Registar svake od stranica kojima se pristupilo
		Stečena znanja	Kolekcija znanja prebačena u koncept. Kvalitativne, kvantitativne mogućnosti ili verovatnoća indikacija koncepta i stečena znanja za korisnika.
		Rezultat procene	Podaci dobijeni na osnovu rezultata rada i učešća u ad hoc poslovima ili projektima itd.
		Model konteksta	Podaci u vezi sa okruženjem korisnika (rezolucija monitora itd.)
		Sposobnosti	Definisanje sposobnosti i kapaciteta korišćenja sistema.
		Interesovanja	Definisanje individualnih interesovanja sa ciljem adaptacije sadržaja i kretanja.
		Vremenski rokovi	Kratak, dug ili normalan utvrđen period.

Model korisnika obuhvata dva tipa informacija: informacije o znanju koje korisnik poseduje u domenu obavljanja određenog posla i informacije koje su nezavisne od domena obavljanja određenog posla. U narednom tekstu će biti objašnjeni parametri koji se najčešće koriste za modeliranje korisnika, odnosno za adaptaciju sistema za upravljanje e-dokumentima [174][184].

3.6.2.1 Pozicija korisnika u poslovnom sistemu

Pozicija korisnika u poslovnom sistemu predstavlja jedanu od najvažnijih karakteristika i kriterijuma adaptacije u okviru modela portala za inteligentno upravljanje elektronskim dokumentima primenjenom u disertaciji. Kriterijum adaptacije prema poziciji korisnika u sistemu bazira se na stereotipnom modelu. Uprkos jednostavnosti, ovaj model se može efikasno koristiti za podršku jednostavnim tehnikama adaptacije [32].

Na osnovu pozicije korisnika u poslovnom sistemu, adaptivni sistemi dele svoje korisnike u više klasa i nude različite verzije celokupnog sadržaja stranice ili fragmente za korisnike na različitim pozicijama u poslovnom sistemu. Strukturni modeli pretpostavljaju da se poslovni sistem može podeliti na nezavisne fragmente, npr.: organizacione celine, projekte, *ad hoc* poslove... Ovi modeli pokušavaju da predstavljaju relaciju između korisnika i svakog pojedinačnog definisanog fragmenta.

Najpopularniji strukturni model je model preklapanja. Svrha modela je da predstavi individualno znanje korisnika kao podskup modela domena, koji odražava ekspertni nivo znanja subjekta. Za svaki fragment oblasti znanja, model preklapanja skladišti procene nivoa znanja korisnika tog fragmenta. U ovom slučaju, znanje korisnika je predstavljeno u svakom vremenskom trenutku kao podskup ili preklapanje ekspertnog znanja. U savremenom obliku model preklapanja predstavlja nivo znanja korisnika u oblasti fragmenta. Većina sistema je usmerena na predstavljanje dva tipa oblasti znanja: konceptualno znanje (činjenice i odnosi između njih) i proceduralna znanja (veštine rešavanja problema). Konceptualno znanje se u osnovi predstavlja u formi mreže pojmova, a proceduralno znanje najčešće kao skup pravila za rešavanje problema.

3.6.2.2 Interesovanje korisnika

Interesi korisnika uvek predstavljaju važan segment u pronalaženju adaptivnih informacija. Ovaj kriterijum je bio korišćen od strane skoro svakog adaptivnog sistema za pronalaženje i filtriranje informacija. Nasuprot pristupu zasnovanom na nivou ključnih reči, današnji adaptivni sistemi su usvojili konceptualni pristup modeliranja interesa korisnika tamo gde su interesi predstavljeni kao preklapanje konceptualnog modela.

3.6.2.3 Ciljevi i zadaci

Korisnički cilj ili zadatak predstavlja neposrednu svrhu korišćenja adaptivnih sistema. U zavisnosti od vrste sistema, to može biti cilj rada (u primeni sistema), potreba za neposrednom informacijom, ili cilj učenja (u obrazovnim sistemima). U svim ovim slučajevima, cilj predstavlja odgovor na pitanje: „Šta korisnik zaista želi da postigne?“. Cilj korisnika je odlika najviše sklona promenama. Menja se od radnog zadatka do radnog zadatka i često se može menjati i nekoliko puta u toku jednog posla. U hijerarhiji ciljeva, relativno stabilni ciljevi na višim nivoima su dekomponovani na potciljeve i na najnižim nivoima formiraju kratkoročne ciljeve. Posao komponente za modeliranje je da prepozna cilj i da ga označi kao trenutni cilj u modelu. Adaptaciona pravila mogu npr. preporučiti neke stranice korisniku, fokusirati pažnju korisnika na deo hiperprostora ili prilagoditi sadržaj odabrane strane.

3.6.2.4 Prethodno iskustvo

Prethodno iskustvo korisnika (*background*) je zajednički naziv za niz funkcija koje su povezane sa prethodnim iskustvima korisnika, koje su izvan domena specifičnih veb sistema. Opseg *background*-a koji će biti korišćen u adaptivnim veb sistemima uključuje profesiju korisnika, radne obaveze i odgovornosti, iskustvo u srodnim oblastima i specifičan pogled na oblast. Alternativno, ovi sistemi mogu razlikovati korisnike prema njihovoj poziciji u poslovnom sistemu (direktor, rukovodilac, referent ...) koji podrazumeva, kako nivo znanja, tako i odgovornosti. Premda detaljne informacije nisu neophodne, uobičajen način za korisnički *background* model nije preklapanje, već jednostavan stereotipni model. Uobičajeno tokom rada sa sistemom

korisnik ne menja *background* i samim tim je nemoguće doći do zaključaka na osnovu posmatranja rada korisnika.

3.6.2.5 Individualne osobine

Individualne osobine korisnika su agregiran naziv za karakteristike koje zajedno definišu korisnika kao individuu. Primeri su osobine ličnosti (introvertan/ekstrovertan), kognitivni stil (holistički), kognitivni faktori (kapacitet radne memorije) i stil rada. Individualne osobine korisnika su karakteristike koje se ne mogu menjati odjednom ili se mogu menjati tokom dužeg vremenskog perioda. Individualne karakteristike se ne dobijaju putem intervjua, već pomoću specijalno pripremljenih psiholoških testova. Dok se u literaturi iz psihologije raspravlja o različitim karakteristikama korisnika, tekući rad o modeliranju i korišćenju karakteristika za personalizaciju se fokusira na dve grupe: kognitivni stil i stil realizacije posla. Kognitivni stil se odnosi na lične preferencije i uobičajen način organizovanja i reprezentacije informacija. Stilovi realizacije posla su primenjeni kao kriterijumi u razvoju mehanizama za adaptaciju u okviru portala za inteligentno upravljanje e-dokumentima, kojim se bavi ova disertacija.

3.6.2.6 Kontekst realizacije posla

Adaptacija konteksta realizacije posla je relativno nov pravac istraživanja u okviru adaptivnih sistema za upravljanje e-dokumentima. Raniji adaptivni sistemi bazirani na sadržaju uglavnom su istraživali pitanja platforme za adaptaciju. Veće interesovanje za mobilne sisteme usmerilo je pažnju na druge dimenzije sadržaja, kao što su lokacija korisnika, fizičko okruženje i socijalni sadržaj. Neke informacije predstavljene u modelu konteksta teško da se mogu smatrati opštim informacijama o korisniku. Međutim, korisnički model i model konteksta su čvrsto povezani.

Platforma korisnika. Adaptacija može biti realizovana na osnovu aspekata platforme korisnika (računarsko okruženje), kao što su hardver, softver i opseg mreže. Najveći broj istraživanja fokusira se na adaptaciju veličine ekrana konvertovanjem stranice za pregled sa desktop veb *brauzera* na mobilne ili generisanjem stranice različite za desktop i mobilne aplikacije. Drugi deo se odnosi na medijsku prezentaciju mogućnosti, koja je kombinacija hardvera, softvera i opsega mreže. Važno je naglasiti da se

platformski orijentisani modeli sadržaja razlikuju od znanja, zadataka i od ciljnih modela. Sadržaj se definiše kao dugačak niz parova naziv – vrednost, gde naziv ukazuje na parametre (širina ekrana, plejer za puštanje filmova), a vrednost na specifičnu veličinu parametra u određenom sadržaju. Ovo predstavlja osnovni model sadržaja. Pravila za adaptaciju mogu biti napisana za konkretne parametre, ali to danas ne predstavlja ni praktično ni skalabilno rešenje. Rezultat toga je sličnost između pristupa adaptacije sadržaja i stereotipnog modeliranja. Na primer, adaptivni sistem može razlikovati dva ili više tipova platformi gde svaki od njih formira različiti opseg parametara platforme. U ovoj situaciji platforma odobrava mehanizam koji koristi parametre određene platforme da se odredi odgovarajući tip. Nakon toga jednostavna pravila adaptacije kontrolišu odgovarajući tip i izvršavaju različite aktivnosti za različite tipove platformi. Na primer, ako korisnik pristupa sistemu sa mobilnih uređaja, sistem vrši konvertovanje ili obradu prezentacije za male ekrane.

Lokacija korisnika. Mobilni adaptivni sistemi usmereni su na prilagođavanje lokaciji korisnika. Modeliranje i korišćenje lokacije je drugačije od drugih elemenata sadržaja. Najčešće se koristi da odredi mali podskup bliskih objekata od interesa. Ovaj podskup definiše šta će biti predstavljeno ili preporučeno korisniku. Lokacija korisnika biva modelirana u skladu sa načinom koji podržava utvrđivanje obližnjih objekata. Način utvrđivanja lokacije je najčešće baziran na opsegu mrežnih IP adresa, pripadnosti organizacionoj celini, radnom mestu, koordinatama ili na zonama.

3.6.2.7 Klasifikacija modela korisnika

Modeli korisnika variraju i mogu biti klasifikovani na različite načine, u zavisnosti od karakteristika. Na primer, modeli korisnika mogu se podeliti na dve grupe prema strukturi informacija, kao što su informacije zavisne i nezavisne od konteksta obavljanja posla. Sledeća klasifikacija se zasniva na izvorima za priključenje informacija (pojedinačni korisnik ili grupa korisnika) u mehanizmu zaključivanja modela „saradnje“ i modela „zasnovanog na sadržaju“. Model korisnika zasnovan na sadržaju koristi se u situacijama kada se na osnovu ponašanja korisnika iz prošlosti mogu predvideti ponašanja u budućnosti. Sa druge strane, kolaborativni modeli se koriste onda kada je ponašanje korisnika slično drugim korisnicima. U ovom slučaju model korisnika

konstruisan je na osnovu informacija prikupljenih od grupe korisnika i ovaj model je korišćen za kreiranje procena o jednom korisniku.

Modeli korisnika se mogu svrstati u dve različite grupe: statički i dinamički. Dinamički model korisnika podrazumeva dobijanje dinamičke informacije o korisniku na osnovu njegove saradnje sa sistemom. Model se konstatno ažurira informacijama dobijenim na ovaj način. U statičkom modelu informacija je dobijena kroz upite i zapažanja. Informacija se na ovaj način prikuplja prvi put kada korisnik koristi sistem, ili periodično.

Stereotipno modeliranje jedan je od najstarijih pristupa. Stereotipni model pokušava da klasteruje sve moguće korisnike adaptivnog sistema u nekoliko grupa, nazvanih stereotipi. Svi korisnici koji pripadaju istom stereotipu tretiraju se na isti način od strane adaptivnih mehanizama. Korisnik u klasičnom stereotipnom sistemu predstavljen je kao njegov stereotip (grupa kojoj pripada). Cilj stereotipnog modeliranja je da obezbedi mapiranje iz specifične kombinacije karakteristika korisnika za jedan od stereotipa. Nakon toga, samo korisnik određenog stereotipa se koristi za adaptaciju. Bilo koje promene u karakteristikama korisnika su odgovorne za ponovno dodeljivanje korisnika, ako je potrebno u različit stereotip. Ovaj model je korišćen za klasifikaciju korisnika u grupe u okviru adaptivnog sistema za upravljanje elektronskim dokumentima razvijenog u ovoj disertaciji.

3.6.2.8 Tehnike adaptacije

Tehnike adaptacije se odnose na skup postupaka kojima se obezbeđuje prilagođavanje sistema za upravljanje elektronskim dokumentima karakteristikama korisnika [33][38][52][181]. Postoje različite podele kada su u pitanju metode i tehnike adaptacije. Jedna od najzastupljenijih podela obuhvata četiri vrste tehnika adaptacije:

1. *Adaptivna agregacija sadržaja*: Sistem može omogućiti korisnicima različite tipove sadržaja u zavisnosti od predznanja i stilova realizacije posla. Sadržaj može biti sastavljen na različitim nivoima detalja ili multimedijalnih formata. Informacije sa strana mogu biti agregirane na osnovu različitih predznanja ili nivoa sadržaja.

2. *Adaptivna prezentacija:* Prezentacija sadržaja unutar stranica može biti prilagođena različitim parametrima. Objašnjavanjem različitih varijanata prikazivanja sadržaja na istoj strani i preraspodelom, stavke sadržaja se postavljaju u skladu sa karakteristikama u korisničkom modelu. Osnovni cilj ove grupe tehnika adaptacije jeste da prilagodi sadržaj stranice određenom korisniku u zavisnosti od vrste radnog mesta, pripadnosti određenoj organizacionoj celini učešća u nekom projektu ili u *ad hoc* poslu, u zavisnosti od ciljeva i drugih karakteristika.
3. *Adaptivna navigacija:* Navigacije ili linkovi predstavljeni na stranici mogu biti prilagođeni postizanju ciljeva adaptacije kroz adaptivne metode navigacije. Adaptivna navigacija pomaže adaptivnom procesu kroz upravljanje personalizovanim prikazima sadržaja stranice. Navigacija se može prilagoditi uslovima globalne ili lokalne orijentacije.
4. *Adaptivna kolaborativna podrška:* Omogućava komunikaciju između korisnika pomoću dodatne aplikacije za saradnju. Tehnika ove vrste, koju može ponuditi sistem za upravljanje elektronskim dokumentima, koristi sistemsko znanje o korisniku za kreiranje kolaborativne grupe i omogućava ili predlaže komunikaciju između istih pomoću softvera za saradnju. U kontekstu ovog rada, adaptivna kolaboracija se odnosi na podršku u procesu adaptivnog upravljanja e-dokumentima koja uključuje komunikaciju i saradnju više lica radi postizanja zajedničkih ciljeva.

Adaptivna kolaborativna podrška odnosi se na:

- sposobnost da održi modele grupa, uključujući i kolektivna svojstva članova grupe, automatsko prikupljanje informacija za ove modele i pristup adaptaciji algoritama;
- sposobnost da održi modele grupnih aktivnosti, uključujući i uloge učesnika, korišćene usluge, proizvedene artefakte itd.;
- sposobnost da vodi proces saradnje, koristeći pomenute modele grupnih aktivnosti;
- mogućnost da automatski sakuplja podatke o članovima grupe, uključujući korišćene usluge i korišćene i/ili proizvedene artefakte, i da obezbedi pristup podacima za adaptaciju algoritama;

- mogućnost da se identifikuju obrasci aktivnosti grupa na semantički smislen način (npr. obrasci koji mogu da identifikuju konflikte između članova tima);
- mogućnost da predstavi i uposli algoritam/strategije koji upravljaju kolaborativnim informacijama;
- podrška omogućavanju adaptacije algoritama za izmenu bilo kog aspekta kolaborativnog procesa.

3.7 SOFTVERSKA REŠENJA ZA REALIZACIJU SISTEMA ZA UPRAVLJANJE DOKUMENTIMA

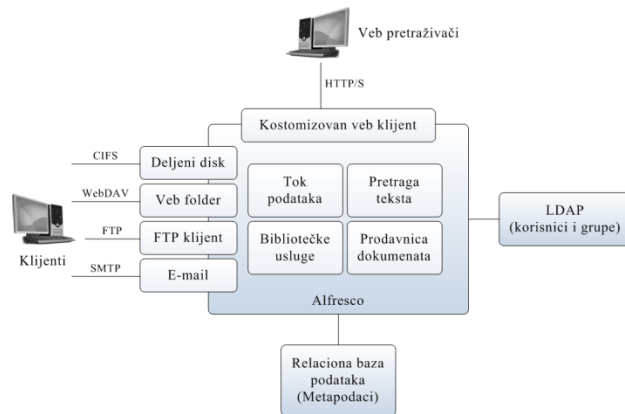
3.7.1 *Alfresco*

Kompanija *Alfresco* spada u vodeće proizvođače *Enterprise Content Management* sistema [3], a i jedina je od lidera u toj oblasti koja svoje rešenje nudi i kao enterprise varijantu otvorenog koda. Dugogodišnje iskustvo osnivača i prvih ljudi kompanije, kao i propulzivan nastup na tržištu, nametnuli su *Alfresco* kao jedan od prvih izbora za *Enterprise Content Management* rešenje velikih i srednjih organizacija.

Alfresco rešenja bazirana su na otvorenim standardima, s verom da je zatvorenost sistema glavni generator troškova u IT industriji, i s pogledom prema enterprise integracijama.

Alfresco je prvi *Enterprise Content Management* sistem koji je implementirao otvoreni standard *Content Management Interoperability Services*, koji bi trebao da omogući saradnju sličnih sistema u poslovnoj okolini.

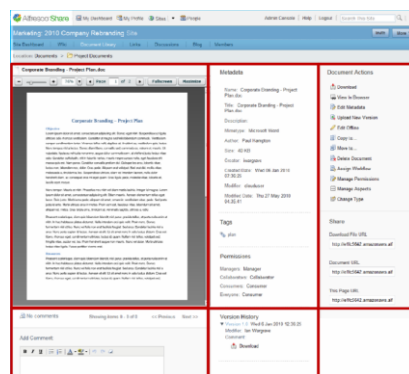
Alfresco raspolaze setom interfejsa koji podržavaju različite programske jezike i protokole pomoću kojih se mogu kreirati *custom* aplikacije i rešenja. *Out of box* obezbeđuje standardna rešenja kao što je *document management*, *records management* i *web content management*. Slike 26 i 27 prikazuju arhitekturu *Alfresco Document Management* sistema i njegove funkcionalnosti.



Slika 26: Arhitektura Alfresco Document Management sistema



Slika 27: Funkcionalnost Alfresco-a



Slika 28: Pregled dokumenta pomoću browser-a u Alfresco

Alfresco ima brojne funkcionalnosti među kojima se izdvajaju:

- *Inline* pregled. Mogućnost *inline* pregleda popularnih tipova dokumenta (*Microsoft Office*, PDF, slike) direktno u *browser*-u bez potrebe da se *download*-uju na računar. Na slici 28 je prikazan detaljan pregled dokumenta sa dodatnim funkcionalnostima koje su na raspolaganju, kao što su: prikaz metapodataka, izbor aktivnosti koje su na raspolaganju nad dokumentom, prikaz istorije dokumenta, mogućnost upisivanja komentara.
- Automatska kontrola verzija elektronskih dokumenata dodavanjem nove verzije prilikom čuvanja elektronskih dokumenta, bez potrebe da se dokumentima koji se odnose na istu problematiku dodeljuju različita imena zbog čuvanja prethodnih verzija. Uspostavljanje relacija između različitih verzija elektronskih dokumenata sa mogućnošću povratka na neku od prethodnih verzija elektronskih dokumenata.
- Pristup dokumentima koji je omogućen korišćenjem različitih pristupnih kanala koje *Alfresco* sistem podržava, a među kojima su: Veb, FTP, *Shared Drive*, *e-mail*, *SMTP Listener*, *Sharepoint / MS Office*.
- *Shared Drive*. Pomoću CIFS-a (*Common Internet File System*) i/ili WebDav (*Web-based Distributed Authoring and Versioning*) tehnologija, omogućen je pristup elektronskim dokumentima preko deljenih foldera u *Windows Explorer* okruženju. Dokumentima se može manipulirati koristeći sve funkcionalnosti koje su na raspolaganju *Microsoft*-ovom operativnom sistemu. Kopiranje i prevlačenje dokumenata, brisanje dokumenata, promena imena sa računara direktno u *Alfresco* programu.
- Integracija sa *Microsoft Office*-om. *Alfresco* podržava *SharePoint* protokol i omogućava korisnicima direktno snimanje, menjanje, *check-out* i *check-in* dokumentata direktno u *Alfresco* programu.
- *Drag & Drop* iz *e-mail*-a. *Alfresco* može biti pridružen kao IMAP (*Internet message access protocol*) servis u *e-mail* klijentu, što omogućava da se uradi *drag & drop* sadržaja u *Alfresco* direktno iz *e-mail* klijenta.
- Automatizacija pravila i akcija (*Rules and Actions*). *Alfresco* omogućava jednostavno konfigurisanje pravila i akcija kojima realizuje automatsku manipulaciju elektronskim dokumentima. Pravila se primenjuju na radni prostor

čime im se daje određeni nivo inteligencije. Određeni događaji pokreću pravila. Na primer: sva dolazeća elektronska dokumenta se pridodaju određenim radnom prostoru, ili za sva odlazeća dokumenta sadržaj radnog prostora se briše ili premešta u drugi radni prostor. Pravila se filtriraju u zavisnosti od specifičnih MIME (*Multipurpose Internet Mail Extensions*) tipova, tipa sadržaja ili kategorije. Mogu postojati višetruki događaji a moguće je i definisati redosled događaja.

- Tok dokumenta (*Workflow*). *Alfresco* omogućava pravljenje *workflow*-a koji automatizuje procesiranje elektronskih dokumenata. Mogu se napraviti tokovi dokumenata za automatsko odobravanje, obaveštavanje i sl., kao i drugi tokovi elektronskih dokumenata za mnogo komplikovanije poslovne procese.
- Definisane korisničkih šablona elektronskih dokumenata i specijalnih tipova elektronskih dokumenata sa predefinisanim metapodacima.
- Servisi za transformaciju. Omogućavaju transformaciju jednog tipa elektronskog dokumenta u drugi. Na primer, *Microsoft Word* dokument je moguće automatski konvertovati u svoju PDF verziju. Na taj način odobrena verzija elektronskog dokumenta koja se objavi u isto vreme može biti i u PDF i u DOCX formatu.
- *Zero Foot Print Clients*. Standardni interfejsi koji su deo *Alfresco* sistema (CIFS, IMAP, *SharePoint protocol* itd.) omogućavaju da na klijentskoj strani nema potrebe za instalacijom bilo kakvih dodatnih programa.
- Korisnički definisani metadata podaci. Administratori mogu da definišu jedinstvene metapodatke kao podršku specifičnim poslovnim zahtevima.

3.7.2 Microsoft Sharepoint

Microsoft SharePoint je platforma za integraciju veb aplikacija. *Microsoft SharePoint* je razvijen sa ciljem da u sebi sadrži veći broj veb aplikacija, servisa i da omogući različite kombinacije poslovnih aplikacija. Najčešće se povezuje sa funkcijama upravljanja dokumentima i upravljanja veb sadržajima. Ova platforma obezbeđuje [132]:

- upravljanje intranet i ektranet portalima i veb sajtovima;
- upravljanje dokumentima i fajlovima;
- prostor za saradnju;
- alate za socijalnu interakciju i mreže;

- pretragu;
- poslovnu inteligenciju;
- integraciju procesa i informacija.

Osnovna prednost *Microsoft SharePoint*-a je u objedinjavanju svih intranet, ekstranet i veb aplikacija u poslovnom informacionim sistemu u okviru jedne platforme, umesto da se svaka aplikacija nalazi u posebnom sistemu.

Microsoft SharePoint se može posmatrati i kao platforma za razvoj novih veb aplikacija. *Microsoft SharePoint* pruža različite metode za kastomizaciju i konfiguraciju tzv. „veb oblasti“. Pored standardnih funkcionalnosti kao što su ažuriranje stranica, skladištenje fajlova, mogućnost prilagođavanja dizajna, jedna od ključnih funkcionalnosti je mogućnost instalacija dodatnih aplikacija tzv. *web parts*. *Microsoft SharePoint (Microsoft SP)* funkcionalnosti su razvijane u skladu sa tzv. „*SharePoint tačkom*“, koja obuhvata šest apstraktnih mogućnosti [132]:

- Sajtovi – razvoj veb stranica, veb sajtova različitih nivoa kompleksnosti, bez potrebe za posedovanjem prethodnog znanja. Ideja je da portal razvijen u *Microsoft SP* predstavlja centralnu lokaciju za pristup svim sajtovima u okviru organizacije.
- Zajednice – podrška formiranju zajednica u okviru organizacije. Ove zajednice mogu biti okupljene oko timova, projekata, klijenata, lokacija i sl. Omogućena je socijalna integracija i interakcija.
- Sadržaj – upravljanje sadržajima kao što su: dokumenti, fajlovi, informacije. Sadržajem se može upravljati kroz veb pretraživač ili preko desktop aplikacije.
- Pretraga – omogućena je pretraga dokumenata, aplikacija, eksternih sadržaja, korisničkih profila.
- Analiza – integracija podataka, analiza i izveštaji koji pomažu u procesu donošenja odluka. Integracija sa MS SQL server servisima omogućava primenu koncepata poslovne inteligencije.
- Razvojno okruženje za aplikacije.

Microsoft SharePoint Site je kolekcija stranica, lista i biblioteka sastavljenih u jedinstvenu celinu. Svaki sajt može sadržati potsajtove. Primeri gotovih šablona za pravljenje veb sajtova u *Microsoft SharePoint*-u su: sajtovi za saradnju, za grupni rad, okruženje za upravljanje dokumentima, blogovi itd. Lista u kontekstu *Microsoft SharePoint* sajta predstavlja kolekciju informacija sa istim osobinama. Na primer, lista linkova, gde svaki od njih poseduje URL, ime i opis. Biblioteka podrazumeva listu linkova kao dokumentima skladištenim u okviru sistema. Predefinisane liste u *Microsoft SharePoint*-u obuhvataju: listu sa vestima, blogove, kontakte, forume, biblioteke dokumenata, stranice, ankete, teme. *Web parts*, odnosno veb delovi/dodaci integrišu se u stranice *SharePoint* veb sajtova kao elementi. Ovi delovi prikazuju definisane sadržaje, liste, biblioteke ili predstavljaju prozor kao određenim servisima i alatima u okviru veb portala.

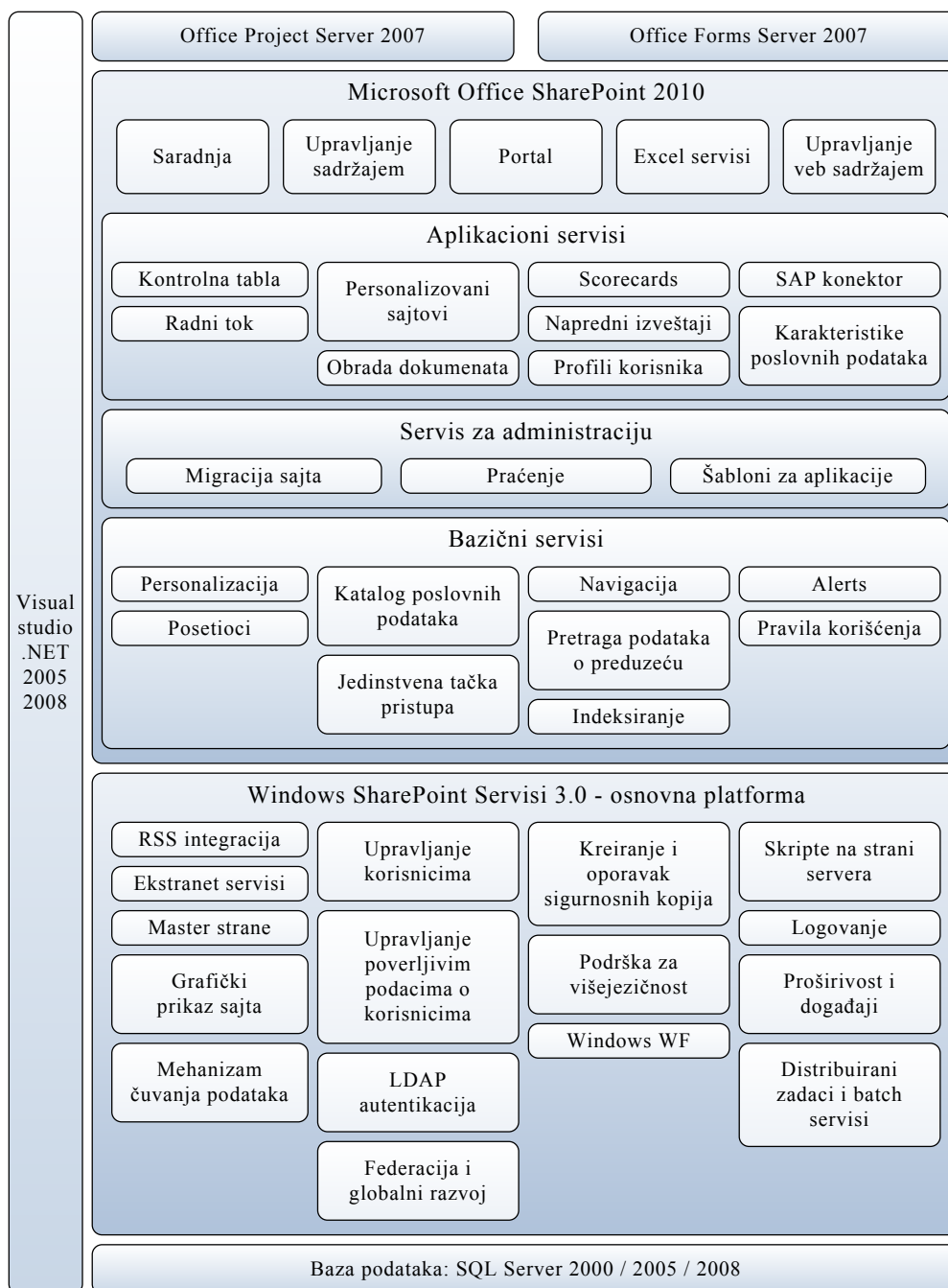
Microsoft SharePoint predstavlja integrisano rešenje za više funkcionalno upravljanje sadržajem, poslovne procese, pretragu, deljenje informacija. Pruža platformu i alate za administraciju servera i proširenje funkcionalnosti aplikacija.

Enterprise Content Management omogućava korisnicima da kreiraju procese validacije, obaveštenja i tokove procesa (*workflows*). Ta funkcionalnost je na raspolaganju direktno iz *Microsoft Office 2010* paketa, korišćenjem aplikacija kao što su *Excel 2010* i *Windows Workflow Foundation*. Ovi procesi mogu da obuhvate sve elemente od nivoa jedne ćelije pa do kompletnog radnog lista (*workbook*). *Microsoft SharePoint 2010* sadrži nekoliko predefinisanih tokova procesa; programeri mogu dodavati složenije tokove procesa upotrebom *Microsoft SharePoint Designer 2010* i *Windows Workflow Foundation* u *Visual Studio* dodacima.

Web Content Management mogućnosti obuhvataju autorizovanje veb šablona korišćenjem *SharePoint Designer*-a, autentikaciju baziranu na vebu korišćenjem šablona, navigaciju na sajtu, upravljanje pristupom i prikaz više sajtova. *Web Content Management* integriše sve alate za kreiranje tokova procesa, kao i *Enterprise Content Management* i obezbeđuje alate za: autorizaciju, odobrenje, objavljivanje sadržaja na vebu, pravila korišćenja, upravljanje pravima pristupa i za podršku za multijezičnosti.

Pretraga (*Enterprise search*) je rešenje za brzu pretragu kroz *Microsoft Office Outlook 2010*, druga *Microsoft Office* dokumenta i *SharePoint* stranice. *Enterprise search* mogućnosti uključuju: pretragu, relevantnost, obaveštenja, prilagođavanje korisničkom iskustvu i API (*application programming interface*) baziran na veb servisima.

Na slici 29 dat je detaljan prikaz komponenti *Microsoft Sharepoint 2010* okvira:



Slika 29: Detaljan prikaz komponenti *Microsoft Sharepoint-a 2010*

Upravljanje poslovnim procesima BPM (*Business Process Management*) uključuje *Business Data Catalog* model metapodataka, koji se može koristiti za opisivanje aktivnosti i poslovnih aplikacija kao što su ERP (*Enterprise Resource Planning*); takođe utvrđuje i metode koje je potrebno koristiti kako bi se obradili konkretni podaci ili kako bi se odreadile određene aktivnost. *Business Data Catalog* pojednostavljuje životni ciklus razvoja aplikacija za integraciju poslovnih aplikacija. Jedinstvena tačka pristupa (*Single Sign-On*) je dodatna komponenta koja omogućava integraciju postojećeg rešenja za upravljanje identitetima sa sistemom *Microsoft Office SharePoint 2010*.

Mogućnosti poslovne inteligencije uključuju različite pokazatelje, ključne indikatore performansi KPI (*key performance indicator*) i izveštaje (*Report Centar*). *Advanced People Profile* i pretraga korisnika (*People Search Center*) obezbeđuju pronalaženje ljudi i grupa korisnika u različitim organizacijama; *Audience Targeting* omogućava postavljanje sadržaja određenoj grupi korisnika. Izveštavanje (*Report Centar*) omogućava korisnicima da na jednostavan način pronadu i analiziraju dokumenta i stranice na Internetu koje sadrže numeričke podatke. Korisnici mogu da se povežu sa izvorima podataka preduzeća i da generišu SQL servis za izveštavanje (*SQL Reporting Services*) i servise za analizu izveštaja (*Analysis Services reports*). Kontrolna tabla pruža mogućnost pritupa poslovnim podacima pomoću kataloga poslovnih podataka (*Business Data Catalog*) koji je baziran na velikim objektima LOB (*large objects*) i veb delovima (*web parts*) koji su konektori ka SAP aplikacijama.

Funkcije za saradnju u *Microsoft Office SharePoint 2010* portalu uključuju diskusije i liste zadataka u okviru projekta. Kolaborativne aktivnosti se zasnivaju na informaciji o prisutnosti (da li je član tima onlajn, oflajn, na sastanku...). Tokovi procesa (*Workflows*) su procesi saradnje koji se baziraju na *Windows Workflow Foundation* i *Microsoft .NET Framework 4.0* okruženju. *Windows SharePoint* servisi ne raspolažu ugrađenim tokovima procesa, ali ih je moguće razvijati korišćenjem *Microsoft Office SharePoint Designer*-a ili *Visua Studio 2010*. *Microsoft Office SharePoint 2010* sadrži tokove procesa kao što su ECM (*Enterprise Content Management*) tok procesa.

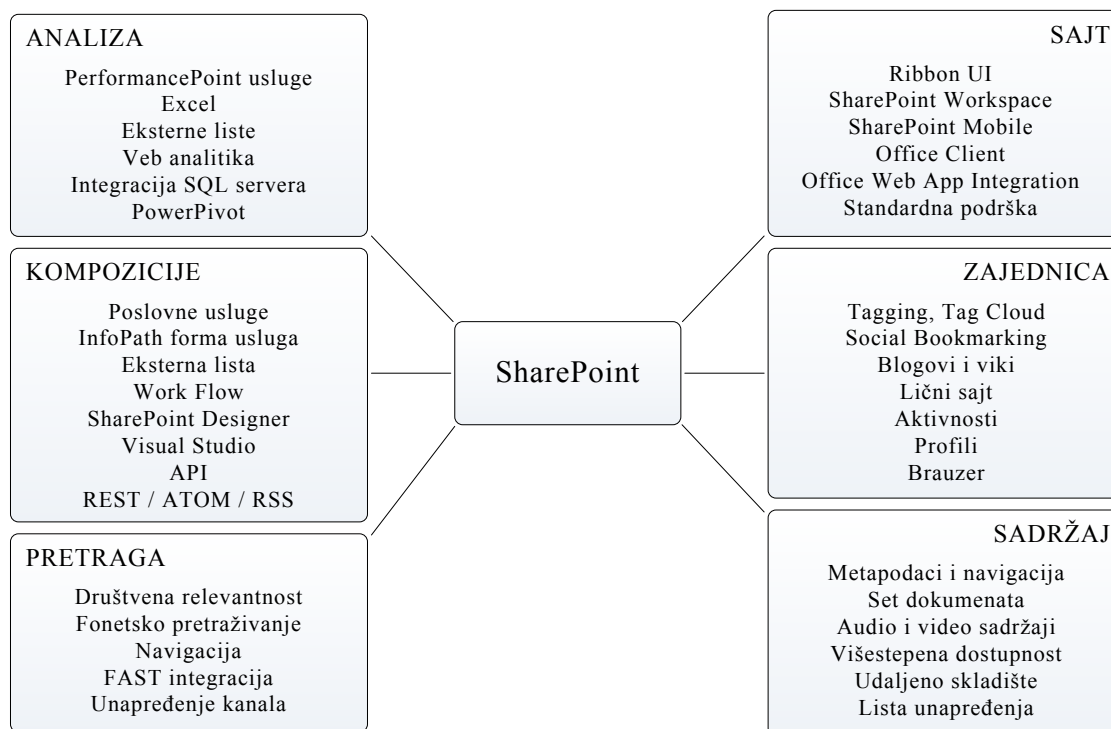
Sve mogućnosti programa *Microsoft SharePoint 2010* zajednički nastoje da pomognu preduzeću da brzo odgovori na promenljive poslovne potrebe, obezbeđujući moćnu

platformu za saradnju. Iz perspektive IT-a, *SharePoint 2010* pomaže da se smanje troškovi obuke i održavanja sistema.

Osnovne karakteristike *SharePoint 2010* uključuju:

- Brže prilagođavanje uz poznati korisnički interfejs. *SharePoint 2010* obezbeđuje zaposlenima poznato okruženje uz *Microsoft Office Fluent™* korisnički interfejs i skup mogućnosti koje rade na svim *SharePoint* i *Office* proizvodima. Uz ovakav poznati i intuitivan rad, zaposleni mogu da koriste svoje računare, pregledače i mobilne uređaje kako bi bili produktivniji i efikasniji.
- Stalnu produktivnost bez obzira na lokaciju. Rad na mobilnim uređajima postaje svakodnevna potreba. Danas većina preduzeća očekuje od svojih zaposlenih stalno prisustvo i stalnu vezu, čak i kada nisu u kancelariji. *SharePoint 2010* obezbeđuje čitav skup mogućnosti koje pomažu da se poveća produktivnost, tako što se zaposlenima obezbedi pristup resursima, bez obzira na raspoložive alate ili uređaje.
- Smanjenje troškova kroz konsolidaciju platformi. *SharePoint 2010* obezbeđuje bogat skup integrisanih mogućnosti i skalabilnu platformu, kojima se preduzeću i korisnicima pomaže da na nekoliko načina smanje troškove. Kada zaposleni počnu da rade zajedno, bolje i brže, IT može da se usredsredi na veće poslovne ciljeve.
- Više izbora uz opcije u okviru postojeće infrastrukture. *SharePoint 2010* obezbeđuje rad na postojećoj infrastrukturi ili u *cloud* okruženju, što omogućava da se donose odluke prema poslovnim potrebama, a ne prema tehnološkim ograničenjima, čime se postižu horizontalna i vertikalna skalabilnost, u zavisnosti od promena u preduzeću i uz praćenje njegovog rasta.
- Proaktivno upravljanje platformom. *SharePoint 2010* pomaže IT-u da uštedi vreme, smanji napore i troškove. Primenom skupa bogatih administrativnih alata, olakšava i ubrzava upravljanje platformom.

SharePoint 2010 proizvodi i tehnologije prikazane su na slici 30.



Slika 30: Uporedni prikaz tehnologija – SharePoint 2010 wheel.

Microsoft SharePoint Foundation je osnovna tehnologija za sve SharePoint lokacije. Dostupna je za besplatnu lokalnu primenu i u prethodnim verzijama se zvala Windows SharePoint Services. SharePoint Foundation se može koristiti za brzo kreiranje velikog broja različitih tipova lokacija na kojima se može saradivati u vezi sa veb stranicama, dokumentima, listama, kalendarima i podacima.

SharePoint Server 2010 je serverski proizvod koji se oslanja na tehnologiju SharePoint Foundation da bi obezbedio dosledan, poznati radni okvir za liste i biblioteke, administraciju lokacije i prilagođavanje lokacije. SharePoint Server uključuje sve funkcije tehnologije SharePoint Foundation, plus dodatne funkcije i mogućnosti. Dodatne funkcionalnosti kao što su na primer: upravljanje poslovnim sadržajima, poslovno obaveštavanje, poslovna pretraga i lični profili putem opcije „Moje lokacije“. SharePoint Server je dostupan za lokalnu primenu kao deo ponude usluge zasnovane na oblaku odnosno usluge na mreži kao što je Microsoft Office 365.

SharePoint Online je usluga zasnovana na oblaku, odnosno usluga na mreži koju hostuje Microsoft i koja je namenjena preduzećima svih veličina. Umesto da lokalno

instalira i primeni *SharePoint Server*, sada svako preduzeće jednostavno može da se pretplati na *SharePoint Online* i da tako svojim zaposlenima obezbedi poslovno rešenje za kreiranje lokacija, koje služe za deljenje dokumenata i informacija sa kolegama, partnerima i klijentima.

SharePoint Designer 2010 je besplatan program za dizajniranje, pravljenje i prilagođavanje veb lokacija koje rade pod sistemima *SharePoint Foundation* i *SharePoint Server*. Pomoću programa *SharePoint Designer 2010* mogu se kreirati veb stranice bogate podacima, praviti moćna rešenja sa omogućenim tokovima posla i dizajnirati izgled i doživljaj lokacije. Lokacije mogu biti u rasponu od malih lokacija tima za upravljanje projektima do rešenja portala zasnovanih na kontrolnim tablama za velika preduzeća.

SharePoint Workspace 2010 je program za računare koji se koristi za preuzimanje sadržaja *SharePoint* lokacije van mreže i za saradnju na sadržaju sa drugim osobama. Dok su članovi tima van mreže, mogu se praviti promene u *SharePoint* sadržaju koji će se na kraju sinhronizovati sa *SharePoint* lokacijom.

4 POSLOVNA INTELIGENCIJA

Stvaranje pojmljivih, pristupnih, i vremenski određenih informacija potreba je svakog poslovnog sistema. Brojni poslovni sistemi su ostvarili značajne investicije u infrastrukturu kako bi ostvarili ovaj cilj. Poslovni sistemi su ograničeni resursima i često moraju da biraju između konkurentnih prioriteta. Sve više se koriste akumulirane informacije o korisnicima poslovnog sistema radi uvida u pitanja kao što su napredak, uspeh, upornost i odustajanje od realizacije poslova ili projekata. Postavlja se pitanje da li su opravdane investicije uložene u poboljšanje informacione infrastrukture poslovnih sistema.

Danas većina zaposlenih u poslovnim sistemima svakodnevno donosi veliki broj odluka. Da bi odluke bile kvalitetne, oni koji ih donose moraju imati uvid u informacije. S druge strane, često se dešava da su te informacije nepovezane, neblagovremene i nepotpune, pa donosioci odluka u proseku utroše 90% vremena kako bi došli do potrebnih informacija, a samo 10% da ih analiziraju i na osnovu toga odlučuju. Takođe, primećeno je da informacije, u 70% slučajeva stižu sa zakašnjenjem, kao i da podaci pretežno ukazuju na posledice, a ređe na uzroke. Zato se u svetu odavno i ubrzano radi na razvoju i implementaciji sistema za poslovnu inteligenciju [2].

Sistemi poslovne inteligencije su omotač poslovnog informacionog sistema i generator jedinstvenog pristupa neophodnim podacima, tako da kompleksni sistemi izgledaju kao jedinstven, koherentan izvor informacija. Koncepti poslovne inteligencije mogu se primeniti u svim segmentima elektronskog poslovanja [6]. U ovom poglavlju definisan je pojam poslovne inteligencije i opisane su specifičnosti poslovne inteligencije u velikim poslovnim sistemima.

4.1 POJAM I OSNOVNI KONCEPTI POSLOVNE INTELIGENCIJE

Poslovna inteligencija je najčešće korišćeni termin za označavanje informatičke podrške odlučivanju u organizaciji. Ona je deo informacionog sistema organizacije, namenski razvijen da omogući upravljanje performansama organizacije. Upravljanje

performansama organizacije zahteva sveobuhvatan i blagovremen uvid u pokazatelje funkcionisanja organizacije kako bi donošenje odluke bilo pouzdano i precizno [7]. Ne postoji univerzalni način definisanja poslovne inteligencije (*business intelligence*), pa je stoga različiti autori definišu na različite načine [6]. Jedna od najčešće korišćenih, opštijih, definicija je sledeća: „Poslovna inteligencija je takvo korišćenje podataka koje vodi ka donošenju boljih poslovnih odluka. Ona se odnosi na pristup, analizu i otkrivanje novih mogućnosti. Poslovna inteligencija je umetnost sticanja poslovne prednosti na osnovu podataka.“ [10].

Postoji još nekoliko definicija raznih autora [11]:

- a) *Larissa T. Moss, Shaku Atre*: „Poslovna inteligencija nije ni proizvod niti sistem. Ona predstavlja arhitekturu i kolekciju integrisanih operativnih aplikacija i aplikacija za podršku odlučivanju kao i baze podataka koje poslovnoj organizaciji omogućava lak pristup podacima.“
- b) *Steve Mutfitt*: „Poslovna inteligencija je način dostavljanja pravih informacija u pravom formatu u prave ruke u pravo vreme. Dobar sistem poslovne inteligencije prikuplja informacije iz svih delova organizacije, analizira ih, priprema potrebne izveštaje i šalje ih ljudima koji ih trebaju. Na taj način svaki pojedinac dobija informacije skrojene prema njegovim potrebama.“
- c) *Ravi Kalakota, Marcia Robinson*: „Pretvaranje podataka u znanje je zadatak aplikacija poznatih pod nazivom poslovna inteligencija. Poslovna inteligencija je skup novih aplikacija oblikovanih tako da mogu organizovati i strukturirati podatke o poslovnim transakcijama na način koji omogućava analizu korisnu u podršci odlučivanju i operativnim aktivnostima organizacije.“
- d) *Len Wyatt*: „Kada kompanija koristi podatke iz svojih izvršnih sistema pri donošenju odluka, to je poslovna inteligencija. Sistemi poslovne inteligencije preuzimaju podatke iz izvršnih sistema i restrukturiraju ih tako da korisnici mogu otkrivati ranije nepoznate informacije o preduzeću, poslovanju, klijentima, poslovnim aktivnostima ili proizvodima.“

- e) *Vinod Badami*: „Poslovna inteligencija je proces prikupljanja raspoloživih internih i relevantnih eksternih podataka, i njihova obrada u korisne informacije koje mogu pomoći poslovnim korisnicima pri donošenju odluka.“

Iako se iz samog koncepta i definicije poslovne inteligencije zaključuju glavni razlozi za njenu primenu u savremenom poslovanju, neophodno je nabrojati neke od glavnih pokretačkih snaga koje utiču na potrebu za njenom implementacijom, a to su [2]:

1. Postojanje potrebe da se povećaju prihodi, smanje troškovi i posluje konkurentnije. Krajnji korisnici u savremenim poslovnim sistemima ne mogu da planiraju i da upravljaju poslovnim operacijama pomoću mesečnih izveštaja. Kompanije moraju ubrzano da projektuju i implementiraju potrebne aplikacije, i da omoguće korisnicima lak i brz pristup potrebnim informacijama, a u skladu sa promenljivim poslovnim okruženjem koje vlada. Sistemi poslovne inteligencije su, kada je u pitanju pristup i raspodela informacija, orijentisani ka krajnjim korisnicima.
2. Postojanje potrebe da se modeluje i upravlja kompleksnošću savremenog poslovnog okruženja. Kompanije danas nude širok spektar proizvoda i usluga, sve većem i raznovrsnijem broju konzumenata. Shvatanje i upravljanje poslovanjem, kao i maksimiziranje investicija, postaje sve teže u tako kompleksnom okruženju. Sistemi poslovne inteligencije pružaju više od klasičnih mehanizama koji se zasnivaju na prostim upitima i izveštajima.
3. Postojanje potrebe da se smanje IT troškovi. Investicije u IT sisteme danas predstavljaju značajan procenat u odnosu na ukupne investicije u preduzeću. Imajući u vidu taj podatak, nije dovoljno samo smanjiti troškove poslovanja IT odeljenja, već izvući maksimalan poslovni učinak iz poslovnih informacija koje generišu IT sistemi. Nove informacione tehnologije kao što je korporativni intranet i mobilne tehnologije, potpomažu u smanjivanju troškova pristupa većeg broja korisnika sistemima poslovne inteligencije. Ovi sistemi su takođe proširili opseg informacija koje se mogu obraditi, tako da pored operativnih, obuhvataju i podatke sa korporativnih portala i veb servera.

4.2 PRIMENA POSLOVNE INTELIGENCIJE U UPRAVLJANJU DOKUMENTIMA

4.1.1 Sistemi poslovne inteligencije u poslovnim sistema

Koncept poslovne inteligencije omogućava poslovnim sistemima da prikupe i analiziraju ogromne količine podataka. Analitički proces podrazumeva prikupljanje i organizovanje informacija iz različitih izvora, analizu i manipulisanje podacima, kao i korišćenje rezultata da bi se dobili odgovori na pitanja kao što su: „zašto?“, „šta možemo uraditi povodom toga?“, ili „šta se dešava ako izaberemo „X“?“. Poslovna inteligencija obuhvata veliki skup podataka sa statističkim tehnikama i intuitivnim modelovanjem koji omogućava unapređenje procesa donošenja odluka [16].

Poslovna inteligencija se može posmatrati kao pokretač donošenja odluka ili kao uputstvo za dalje akcije. Tabela 8 prikazuje tipove poslovne inteligencije kao i grupe koje mogu imati korist od primene poslovne inteligencije u pojedinim oblastima poslovanja poslovnih sistema [83].

Tabela 8: Tipovi poslovne inteligencije

Vrsta analitike	Ko ostvaruje korist?
Nivo poslovnog procesa: društvene mreže, konceptualni razvoj	Korisnici, poslovni sistem
Agregiranje: intuitivnog modeliranja, obrazaca uspeha / neuspeha	Korisnici, poslovni sistem
Institucionalni profil korisnika	Administratori, finansijeri, marketing
Regionalna (državna / pokrajinska): poređenja između sistema	Finansijeri, administratori
Nacionalna i međunarodna	Nacionalne vlade

S obzirom na to da se količina poslovnih informacija povećava eksponencijalno, menadžeri moraju biti u stanju da brže donose bolje odluke. Konsolidacija i organizacija podataka za efikasnije poslovno odlučivanje dovodi do stvaranja kompetitivne prednosti, a učenje do toga kako uočiti i iskoristiti tu prednost. To predstavlja osnovni cilj poslovne inteligencije [157].

Poslovna inteligencija predstavlja više od kombinacije podataka i tehnologije. Ona omogućava pronalaženje potrebnih podataka i dovodi do transformacije informacija u znanje, koje obezbeđuje značajnu konkurentsku prednost. Radi uspešne primene poslovne inteligencije u sistemima za upravljanje dokumentima, potrebno je odgovoriti na sledeća pitanja [192]:

- U kojoj meri je zadovoljena potreba poslovnog sistema za informacijama?
- Koje primarne tehnologije poslovni sistem upotrebljava?
- Koliko preovladavaju napredne aplikacije kao što su šta-ako analize, predviđanje i automatsko obaveštavanje?
- Kako faktori poslovnog sistema, poput menadžerske klime, vođstva i kulture doprinose upotrebi menadžmenta informacija?

Primena poslovne inteligencije u poslovnim sistemima može se analizirati sa aspekta sledećih ključnih pitanja:

- Na koji način je poslovni sistem razvio poslovnu inteligenciju?
- Kakva je primena poslovne inteligencije u različitim funkcionalnim sferama?
- Kakva unapređenja sistema poslovne inteligencije se planiraju u budućnosti?

Efektivnost poslovnih sistema koji primenjuju elektronsko poslovanje umnogome zavisi od stepena korišćenja poslovne inteligencije. Efikasani poslovni procesi podrazumevaju aktivno korišćenje platforme poslovne inteligencije, uključivanjem što većeg broja korisnika. U ovom smislu, neophodno je omogućiti što većem broju korisnika alate poslovne inteligencije, ali i razumevanje dobijenih rezultata i njihovu primenu za kreiranje i korigovanje poslovnih procesa.

Iako većina poslovnih sistema koristi poslovnu inteligenciju prvenstveno radi transakcionih izveštaja, postoje značajnije prilike napredne primene unutar pojedinih funkcionalnih oblasti. Napredne primene uključuju šta-ako analizu, predviđanje, simulaciju i automatske inicijatore [16].

Poslovna inteligencija se može koristiti i za različita pitanja koja se tiču privlačenja novih korisnika i zadržavanja postojećih [6]. Kada je u pitanju menadžment korisnika, poslovna inteligencija se može koristiti za rešavanje sledećih problema:

- automatsko obaveštavanje odgovarajućih lica kada se metrika rezultata nađe van poželjnog okvira;
- predviđanje budućih aktivnosti;
- odabir korisnika prilikom formiranja projektnih timova;
- kreiranje individualne strategije za pojedinog korisnika – personalizacija;
- obaveštavanje odgovornog lica kad je neophodna poslovna intervencija.

Uspeh korišćenja poslovne inteligencije pokazan je u sledećem [83]:

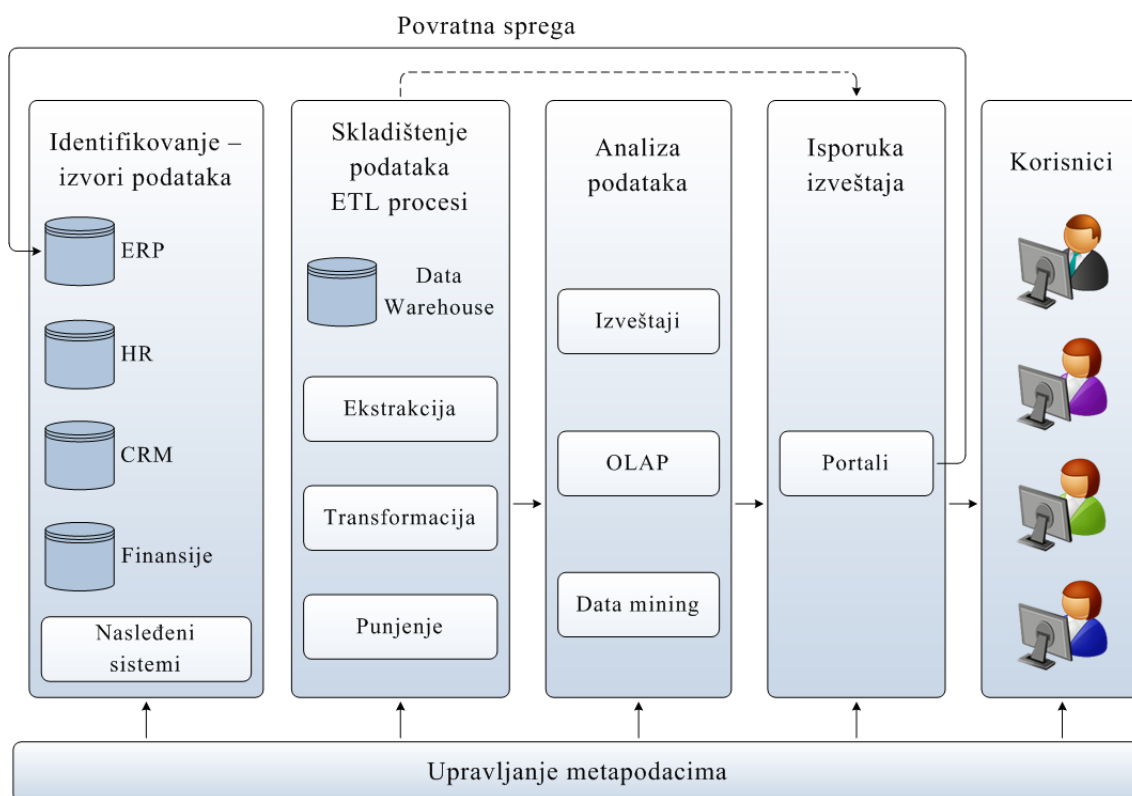
- poboljšanje donošenja odluka poslovnog sistema;
- ostvarenje strateških ciljeva poslovnog sistema;
- zadržavanje poželjnih korisnika;
- nagrađivanje korisnika;
- poboljšanje finansijskih rezultata.

Potencijal primene poslovne inteligencije ogleda su u sledećem [11]:

- Uspeh korisnika a samim tim i poslovnog sistema u kome je korisnik zaposlen. Uspešni zaposleni doprinose uspešnosti poslovnog sistema.
- Efektivna praksa. Analitika može da pruži novi uvid u efikasnost postojećih poslovnih procesa. Informacije omogućavaju poslovnom sistemu da prilagodi svoje poslovne procese potrebama, kako korisnika, tako i samog sistema.
- Poslovna inteligencija može da ubrza istraživanja o povezanosti efikasnih procesa, korisnika i poslovnih rezultata.
- Bolja informisanost. Nekim korisnicima intuitivne informacije mogu pomoći da poboljšaju svoje performanse.
- Kontinuirane povratne informacije.
- Usklađivanje potreba i resursa.

Arhitektura sistema poslovne inteligencije prikazana je na slici 31 i obuhvata sledeće elemente:

- Izvori podataka. U izvore podataka spadaju poslovni informacioni sistemi preduzeća, sistemi za upravljanje odnosima sa klijentima, nasleđeni sistemi, informacije iz raznih sektora preduzeća itd. Izvore podataka u sistemu poslovne inteligencije najčešće predstavljaju sistemi koji pružaju podršku svakodnevnom poslovanju.
- ETL (*extract, transform and load*) procesi. Obavlja se pretprocesiranje podataka koje obuhvata tri faze: ekstrakciju, transformaciju i učitavanje podataka. Rezultati koje pružaju sve ostale komponente u sistemu poslovne inteligencije direktno zavise od kvaliteta ETL komponente, stoga se ona smatra ključnom u sistemu poslovne inteligencije.
- Skladište podataka. Podaci dobijeni iz ETL komponente se čuvaju u skladištu podataka koje je u većini slučajeva implementirano kao tradicionalna relacionalna baza podataka.
- Analiza podataka. Skladište podataka predstavlja polaznu osnovu za različite tipove analitičkih aplikacija. Sistemi za poslovnu inteligenciju podržavaju dva osnovna tipa analitičkih funkcija: izveštaje i OLAP (*online analytical processing*) kocke. Postoje i mnogi drugi tipovi analitičkih aplikacija kao što su: *data mining*, izvršne kontrolne table, upravljanje performansama poslovanja itd.
- Isporuka izveštaja. Rezultate analize potrebno je dostaviti krajnjem korisniku. Pristup rezultatima u većini slučajeva se omogućava putem portala.
- Korisnici. Krajnje korisnike predstavljaju menadžeri koji na osnovu prezentovanih rezultata, treba da donesu poslovne odluke.
- Upravljanje metapodacima. Metapodaci predstavljaju podatke o drugim podacima kao što su podaci o izvorima podataka, podaci o skladištu podataka, podaci o poslovnim pravilima, podaci o autorizaciji pristupa kao i podaci o postupku ekstrakcije i transformacije različitih tipova podataka. Metapodaci su ključni za dobijanje tačnih, konzistentnih informacija i za održavanje sistema.



Slika 31: Arhitektura sistema poslovne inteligencije

Imajući u vidu širok spektar potreba korisnika poslovne inteligencije, danas se koriste različite vrste aplikacija, kako bi korisnici te potrebe zadovoljili. Aplikacije poslovne inteligencije se mogu svrstati u jednu od sledećih kategorija [10]:

- Izveštajne aplikacije - obezbeđuju statističke ili parametrizovane izveštaje. Aplikacije za izveštavanje sa minimalnim analitičkim zahtevima bazirane su na relacionim bazama podataka i koriste SQL (*Structured Query Language*), dok upravljački informacioni sistemi imaju mnogo složenije analitičke zahteve i koriste specijalizovane baze podataka.
- *Ad hoc* upiti i izveštavanje - pružaju korisniku najviši mogući stepen interakcije sa podacima, uz mogućnost korišćenja velikog broja tehnika za odabir podataka i za navigaciju. Taj tip aplikacija baziran je na relacionim bazama podataka i nudi ograničene, ali veoma korisne analitičke mogućnosti. Ovi upiti koriste relacione baze podataka i SQL za jednodimenzione upite.

- Analitičke aplikacije - takođe podržavaju *ad hoc* pretraživanje podataka ali imaju mogućnost realizacije mnogo složenijih upita, gde su upiti multidimenzioni jer imaju dimenziju vremena, dimenziju proizvoda i dimenziju korisnika. Obično istraživanja u oblasti finansiranja zahtevaju izvršavanje znatno složenijih upita, pa su, shodno tome, nosioci tih funkcija u poslovnom sistemu najčešći korisnici ovog tipa aplikacija.
- Statističke analize i *data mining* - analize predviđanja, uz korišćenje naprednih tehnika, predstavljaju značajan komplement *ad hoc* analizama jer predviđanje događaja može u velikoj meri da utiče na ostvarivanje strateških ciljeva. U tu svrhu koriste se složene analitičke i statističke tehnike.
- Aplikacije za planiranje - omogućuju korisnicima da predvide rezultate poslovanja i da daju odgovore na pitanja: Kolika će biti profitabilnost u kvartalu?; Kako će promena cena uticati na zainteresovanost potencijalnih korisnika?;

Analitika se temelji na podacima [6]. Podaci mogu poticati iz samog poslovnog sistema ili izvan njega, iz okruženja. Prikupljanje, organizacija i racionalizacija podataka mogu biti od velikog značaja jer odluke koje se donose na osnovu podataka zavise od kvaliteta i integriteta istih. Analitika zahteva utvrđivanje podataka koji su na raspolaganju (u kojoj su formi) i metode za prikupljanje podataka.

Izdvojeni podaci su migrirali u skladišta podataka, koja skladište podatke iz jednog ili više sistema, integrišu ih, i čine ih dostupnim za analizu (modeliranje ili *data mining*). Mnogi analitički projekti su se oslanjali na istorijske ili longitudinalne podatke prikupljene kroz ovakav proces. Novi analitički projekti imaju mogućnost uvida u podatke u realnom vremenu i mogućnost *just-in-time* intervencije.

Analitički projekti zahtevaju od institucija da razumeju i adresiraju brojna pitanja o prikupljanju i korišćenju institucionalnih podataka, uključujući i pitanja o privatnosti podataka i upravljanju istim. Podaci prikupljeni i analizirani u nekom poslovnom analitičkom projektu mogu biti zaštićeni zakonskim i institucionalnim propisima privatnosti. Neka od bitnih pitanja su [13]:

- Da li je instituciji potrebno prethodno odobrenje o korišćenju podataka za poslovni analitički projekat?
- Ko ima pristup podacima u toku razvoja i implementacije modela?
- Da li se lične informacije koriste za identifikaciju?
- Da li će informacije biti deljene?

U analitičkim projektima, tradicionalni izveštaji se zamenjuju „tablama“ koje grafički prikazuju podatke koji u odnosu na ciljeve ili mete, čine izveštaje lakim za skeniranje. Razvoj intuitivnog modela će varirati u zavisnosti od tipa podataka i prirode pitanja. Prediktivni modeli obično koriste statističke tehnike regresije da razviju verovatnoću. Svaka tehnika regresije ima svoje granice: neke su osetljive na podatke koji nedostaju, dok druge zahtevaju numeričke podatke (nasuprot kategoričkim podacima). Intuitivno modeliranje zahteva iskustvo u statističkoj analizi.

Cilj bilo kog analitičkog projekta je da se omogući instituciji da deluje na osnovu predviđanja i verovatnoće [162]. Akcije mogu varirati od „informacije“ do „pronaska“.

4.1.2 Skladište podataka za elektronsko upravljanje dokumentima

Operativno poslovanje u osnovi koristi konvencionalne baze podataka, koje se uglavnom zasnivaju na relacionom modelu. Njih karakterišu maksimalno normalizovani podaci, kako bi se obezbedila konzistentnost i kako bi se izbeglo udvajanje (ponavljanje) podataka. To, međutim, dovodi do povećanja vremena izvršenja transakcija i upita. Nad tim bazama rade aplikacije koje su transakciono orijentisane i koje se koriste za unos novih podataka ili za generisanje prostih statičkih izveštaja. Ovakav režim rada naziva se OLTP (*Online Transaction Processing*).

OLTP – opisuje način na koji računarski sistemi i krajnji korisnici obrađuju podatke. On je orijentisan na detalje, sa čestim ažuriranjem krajnjih korisnika. Često se opisuje kao način korišćenja računara za vođenje neprekidnih (trajnih) poslovnih procesa [16].

Skladište podataka se definiše kao skup informacija organizovanih tako da se mogu lako analizirati, izdvojiti, spojiti i na druge načine koristiti da bi se razumela njihova

suština. On predstavlja neku vrstu baze podataka, s tim što su podaci u njemu organizovani na poseban način. Ovi podaci se mogu nazvati i „informativnim podacima“, za razliku od operativnih podataka u transakcionim bazama.

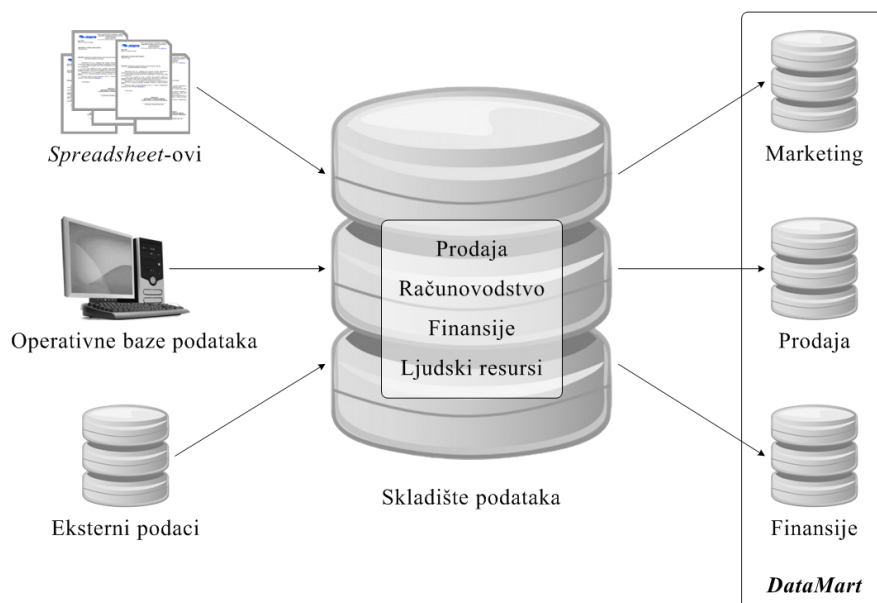
Bil Inmon uvodi pojam skladišta podataka 1990. godine. Njegova definicija glasi: „Skladište podataka je predmetno-orijentisan, integrisan, vremenski promenljiv i održiv skup podataka, koji pruža podršku menadžmentu u procesu donošenja odluka.“ [2].

Osnovne odrednice skladišta podataka prema ovoj definiciji su:

- predmetna orijentisanost - podatak daje informaciju o konkretnoj temi umesto o trajnim procesima preduzeća;
- integrisanost - podaci su prikupljeni iz mnoštva različitih izvora i sklopljeni u koherentnu celinu;
- vremenska promenljivost - svi podaci u skladištu podataka određeni su za neki vremenski period.

Podaci u skladištu su denormalizovani, pa je izvršavanje upita znatno brže. Takođe, pojednostavljuje se šema baze podataka, pa je pretraživanje lakše za osoblje koje nije tehnički osposobljeno za izvršavanje složenih upita nad relacionim bazama podataka. Skladišta podataka podržavaju režim rada koji se naziva OLAP (*On-Line Analytical Processing*). OLAP je vrsta tehnologije koja omogućava analitičarima i menadžerima uvid u podatke kroz brz, konzistentan i interaktivan pristup velikom broju raznovrsnih izveštaja sačinjenih na osnovu informacija dobijenih transformacijom sirovih podataka, koje oslikavaju sve dimenzije jednog poslovnog poduhvata.

Podaci u skladištu podataka su organizovani u manje logičke jedinice koje se nazivaju *data mart*-ovi. Oni predstavljaju podskup logički povezanih podataka iz skladišta koji se odnose na određenu oblast poslovanja, i formiraju se sa namerom da budu osnova za potencijalne upite krajnjih korisnika [162]. Podaci smešteni u skladište podataka dobijaju se najčešće transformacijom podataka iz operativne baze podataka, kao i iz ostalih internih i eksternih izvora, što je grafički prikazano na slici 32.



Slika 32: Koncept skladišta podataka

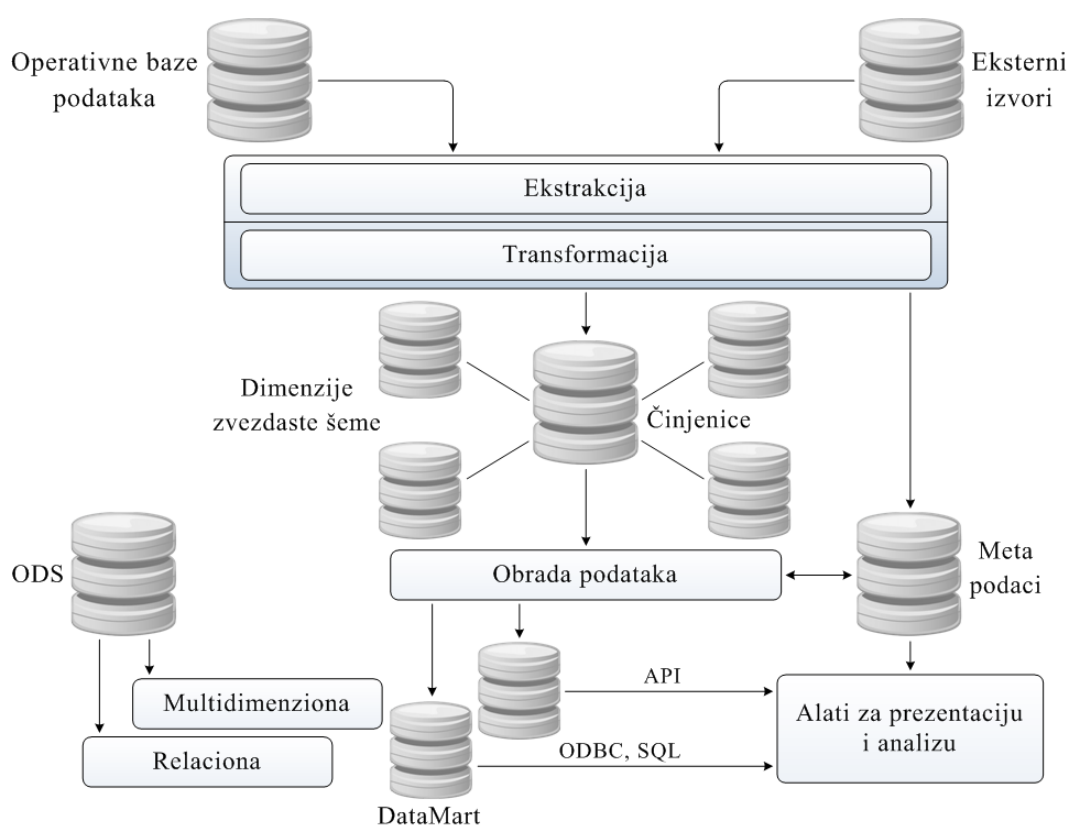
Glavni cilj skladišta podataka u elektronskom upravljanju dokumentima je da obezbedi:

- kombinovanje podataka iz heterogenih izvora u jednostavne homogene strukture;
- organizaciju podataka pogodnu za brzu i efikasnu analizu;
- transformisane podatke u pogodnom formatu;
- periodično dopunjavanje novim podacima itd.

Arhitektura skladišta podataka data je na slici 33. Može se uočiti nekoliko nivoa arhitekture:

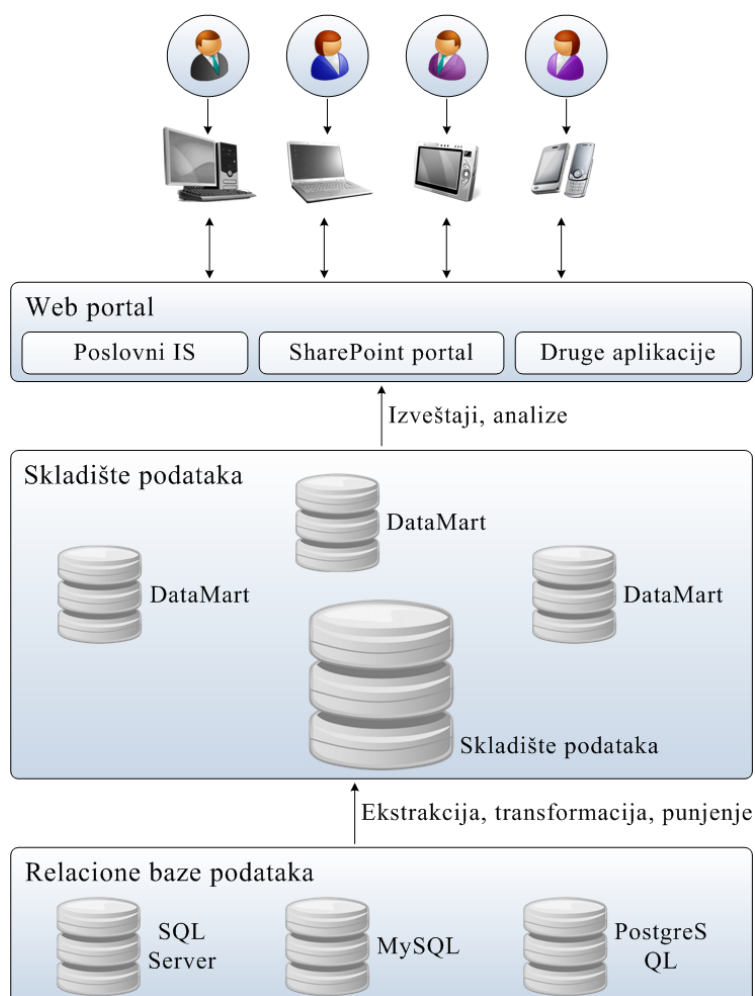
1. izvori podataka - operativne baze podataka, istorijski podaci (obično sačuvani na trakama), eksterni podaci ili informacije sa već postojećih skladišta;
2. ekstrakcija podataka - proces prikupljanja podataka iz različitih izvora i platformi i smeštanje tih podataka u skladište;
3. transformacija podataka - razrešenje koda pomoću tabela za mapiranje i određivanje skrivenih poslovnih pravila;
4. prerada podataka - kreiranje potskupova unutar skladišta podataka, koji imaju multidimenzioni ili relacioni format organizacije podataka, za OLAP obradu;
5. fizički model baze podataka - relacioni ili multidimenzioni model;

6. logički model baze podataka - najčešće „zvezdasta“ šema, koja se sastoji od tabele činjenica i tabele dimenzija;
7. metapodaci – podaci o podacima, uključuju opise elemenata podataka kao što su opisi tipova podataka, opisi atributa, opisi domena, zatim nazive, veličinu i dozvoljene vrednosti elemenata podataka;
8. izvori operativnih podataka (ODS) - skup integrisanih podataka koji se koriste za donošenje strateških odluka preduzeća; to su „živi“ podaci, a ne pregled stanja sa vrlo malo informacija o prošlim stanjima izvora podataka;
9. *Data mart* – služi za čuvanje podataka u obliku u kom su se nalazili pre agregacije, kontroliše pristup krajnjih korisnika informacijama, obezbeđuje brz pristup informacijama za specifične analitičke potrebe i kreira multidimenzioni ili relacioni pogled na podatke;
10. alati za analizu i prezentaciju - različite potrebe i sposobnosti korisnika određuju i razne načine prezentacije rezultata obrade, od grafikona do tabelarnih prikaza za složene analize.



Slika 33: Arhitektura skladišta podataka

Položaj skladišta podataka u sistemu poslovne inteligencije poslovnog sistema prikazan je na slici 34 [16].

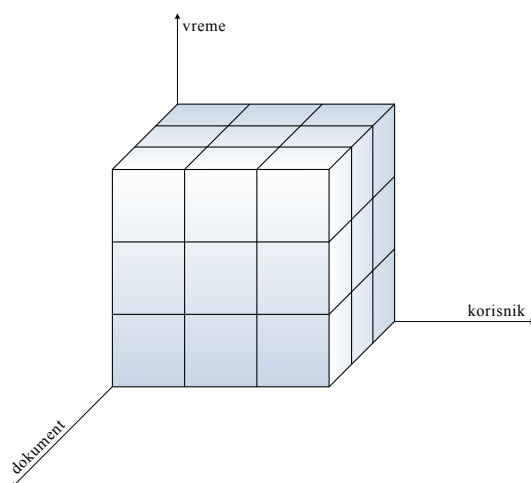


Slika 34: Položaj skladišta podataka u sistemu poslovne inteligencije

Jedan od pristupa projektovanju skladišta podataka jeste razvijanje i implementacija „dimenzionog modela“, tj. dimenziona analiza, koja se zbog svoje prirode često naziva i multidimenziona analiza.

Dimenziona analiza je metod za definisanje skladišta podataka. Pristup se sastoji u tome da se odredi, intervjuisanjem donosilaca odluka u jednoj organizaciji, koje je područje predmet interesovanja i koje su najvažnije dimenzije analize. Jedna od ključnih osobina skladišta podataka je orijentisanost na predmet. Predmetno područje upravo reflektuje predmetnu orijentisanost skladišta podataka.

U primeru poslovnog sistema kao dimenzije analize mogu se izdvojiti korisnici, dokumenti, vreme i dr. U preseku dimenzija može se videti koji korisnik je kada ažurirao određeni dokument. Ovaj primer je prikazan kockom podataka na slici 35.



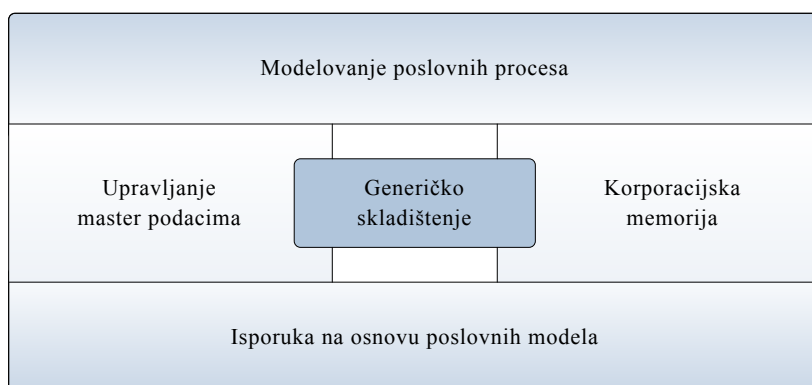
Slika 35: Kocka podataka

Mere (*measures*) su numerički podaci kojima se predstavljaju kvantitativni podaci vezani za realizaciju nekih aktivnosti. U navedenom primeru, broj obrađenih dokumenata je tipičan primer mere. U implementaciji skladišta podataka često se pojavljuje potreba za kalkuliranim merama koje se dobijaju raznim aritmetičkim operacijama sa drugim merama. Numeričke vrednosti (mere), opisane su određenim brojem kategorija ili dimenzija, koje su organizovane u hijerarhije. Tako, na primer, vremenska dimenzija može biti uređena po sistemu mesec/kvartal/godina. Sa druge strane, često je potrebno izveštaje formirati prema regionima, a unutar njih po gradovima. U navedenom kontekstu, *Drill-down* se može opisati kao sposobnost, mogućnost i tehnika kretanja kroz informacije, uz praćenje hijerarhijske strukture.

Adaptivna arhitektura skladišta podataka je ona koja je u stanju da se prilagodi brzim poslovnim promenama. U tekućem poslovnom okruženju ovo znači mogućnost bilo koje nove analize na osnovu postojećih informacija i restrukturiranje podataka prema novom poslovnom modelu ili dodavanje novih polja podataka. Za većina novih verzija adaptivnih skladišta podataka, implementacija traje jednu do dve nedelje. U smislu brzine i napora ovaj proces je bolji nego kod tradicionalno izgrađenih skladišta.

Adaptivna skladišta odvajaju podatke na osnovu efekata poslovnih promena, tako da podaci koji su već smešteni ne zahtevaju reformatiranje i ne zahteva se nijedno novo ili izmenjeno punjenje ili ekstrakcija koda.

Na slici 36 prikazani su principi projektovanja adaptivnih skladišta podataka.



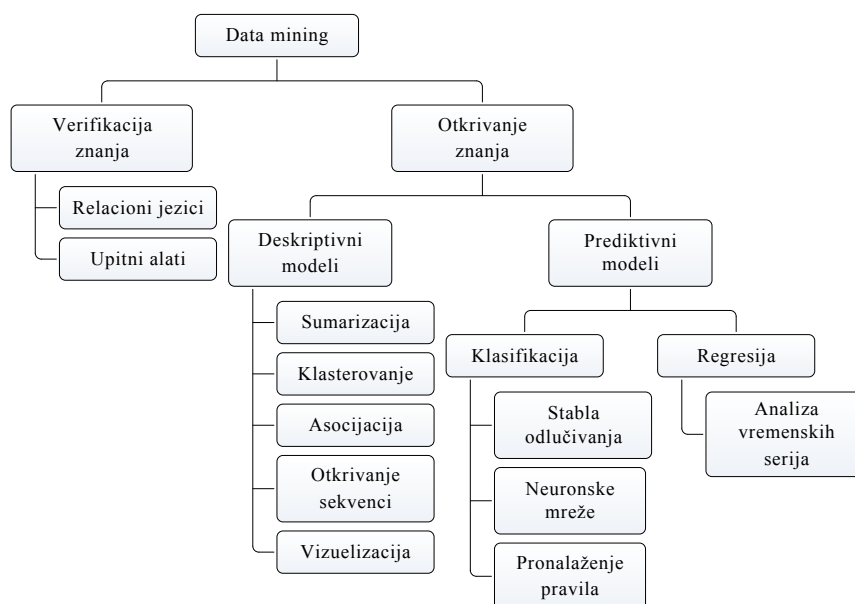
Slika 36: Principi projektovanja adaptivnih skladišta podataka

4.1.3 Data mining tehnike u elektronskom upravljanju dokumentima

Data mining je analiza opservacionih setova podataka radi pronalaženja neotkrivenih veza i radi sumiranja podataka na sofisticirane načine, razumljive i korisne za vlasnika podataka [192]. Relacije i sumiranja dobijena procesom *data mining*-a definišu se kao modeli ili paterni. Primeri otkrivenih obrazaca su: linearne jednačine, pravila, klasteri (grupe), grafovi, strukture tipa drveta i rekurentni paterni u vremenskim serijama.

Na slici 37 prikazana je jedna od mogućih taksonomija *data mining*-a [17]. *Data mining* nije pojedinačna tehnika, ili tehnologija, nego skup srodnih metoda i metodologija usmerenih ka pronalaženju i automatskom izvlačenju šablona, sličnosti, promena, anomalija i drugih karakterističnih struktura iz podataka. *Data mining* je proces ekstrakcije tačnih, prethodno nepoznatih i nerazumljivih informacija, naizgled nepovezanih u velikim bazama podataka, te njihovog korišćenja za donošenje kritičnih poslovnih odluka [44]. Izvučene informacije se mogu iskoristiti za kreiranje modela za predviđanje, za utvrđivanje veza između slogova baze podataka, ili za pregled podataka baze iz koje se podaci izvlače. *Data mining* pruža mogućnost za eksploataciju podataka

iz različitih uglova, perspektiva, nivoa, te za kategorizaciju i klasifikaciju utvrđenih korelacija i za primenu izvedenih zaključaka na konkretne poslovne probleme.



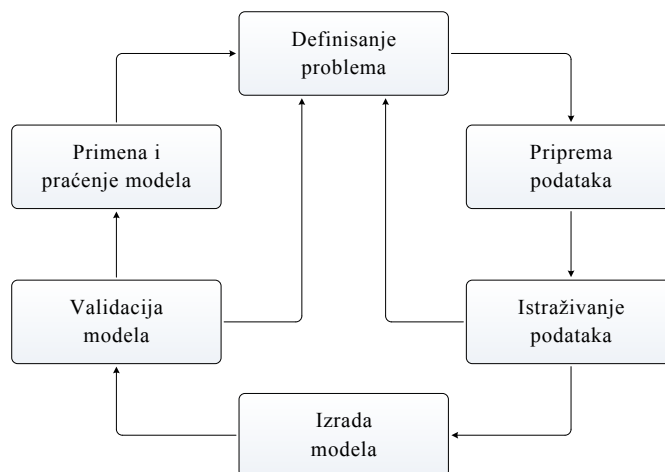
Slika 37: Taksonomija data mining-a

4.1.4 Model i proces data mining

Razvoj modela *data mining*-a samo je deo složenog procesa, koji se može definisati kroz šest osnovnih koraka [11]:

1. definisanje problema;
2. priprema podataka;
3. istraživanje podataka;
4. izgradnja modela;
5. istraživanje i validacija modela;
6. razvoj i nadgradnja modela.

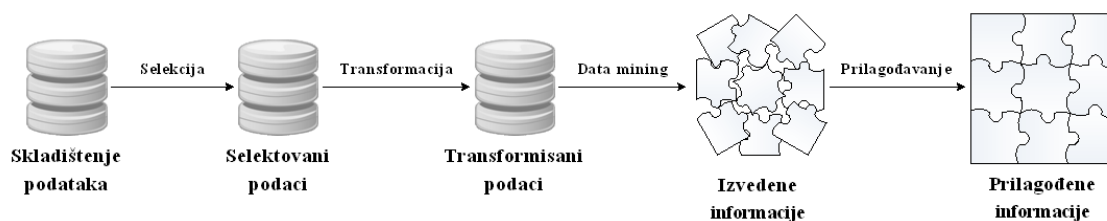
Na slici 38 prikazane su veze koje postoje između svih koraka. Treba naglasiti da, iako je proces kreiranja i implementacije *data mining* modela prikazan kao kružni proces, svaki korak ne mora obavezno da vodi ka sledećem. Kreiranje *data mining* modela je dinamičan i iterativan proces koji zahteva da se pojedini koraci ponove onoliko puta koliko je potrebno da bi se dobio model odgovarajućeg kvaliteta [16].



Slika 38: Koraci u razvoju modela data mining-a

Transformacija sadržaja, slika 39, iz skladišta podataka u informacije koje pomažu donošenju odluka složen je proces, koji se može organizovati u četiri osnovna koraka:

- selekcija – *skladište podataka* sadrži mnoštvo različitih podataka, od kojih neki neće biti potrebni u procesu otkrivanja paterna;
- transformacija – nakon što su željene tabele odabrane i podaci za *data mining* identifikovani, potrebno je izvršiti određene transformacije podataka [176];
- *Data mining* – izbor optimalne tehnike ili algoritma je suština procesa *data mining*-a. Svaki od postavljenih problema može se rešiti primenom više algoritama, pa je potrebno izabrati optimalne za tu vrstu problema;
- interpretacija i evaluacija – informacije dobijene procesom *data mining*-a analiziraju se u skladu sa potrebama korisnika. Vršiti se izbor najbolje informacije i njena prezentacija preko sistema za podršku odlučivanju. Kreiraju se optimizovani izveštaji, vrše se prognoze, a rezultati se koriste u različitim aplikacijama.



Slika 39: Proces data mining-a prema IBM metodologiji

4.1.5 Tehnike data mining-a

Izbor *data mining* tehnike zavisi od problema koji treba rešiti. U tabeli 9 dat je pregled *data mining* tehnika po tipovima problema [175].

Tabela 9: Data mining tehnike i tipovi problema

Tehnika/Zadatak	Klasifikacija	Estimacija	Predviđanje	Grupisanje po sličnosti	Klasterovanje	Opisivanje
Standardna statistika	√	√	√	√	√	√
Analiza povezanosti			√	√	√	√
Odlučivanje na osnovu prošlosti	√		√	√	√	
Genetski algoritmi	√		√			
Grupisanje					√	
Link analiza	√		√	√		
Stabla odlučivanja	√		√		√	√
Neuronske mreže	√	√	√		√	

Lista kriterijuma izbora *data mining* tehnike prikazana je u tabeli 10. Elementi tabele su rangovi tehnike u odnosu na određeni kriterijum. Skala je od A do D. A je odličan, B veoma dobar, C prosečan i D ispod proseka.

Tabela 10: Kriterijumi izbora data mining tehnike

Tehnika/Kriterijumi	Razumljivost modela	Lakoća kreiranja	Stepen primenljivosti	Opštost	Korisnost	Dostupnost
Standardna statistika	B	B	B	B	B	A+
Analiza povezanosti	A	A	A+	D	B	B
Odlučivanje na osnovu prošlosti	A-	B	B	A-	A-	C

Genetski algoritmi	B-	C-	A-	B+	C	C
Grupisanje	B+	B+	A-	A-	B-	B
Link analiza	A-	C	B	D	B	C+
Stabla odlučivanja	A+	B+	A+	A	A	B+
Neuronske mreže	C-	D-	A-	A	A	A

Neke od tipičnih *data mining* tehnika i njihova primena u elektronskom upravljanju dokumentima su:

- Klasifikacija. Jedna od najzastupljenijih metoda *data mining*-a je klasifikacija. Ona obuhvata metode za svrstavanje entiteta u jednu od nekoliko prethodno definisanih grupa, ili klasa. U postupku *data mining*-a kreiraju se klasifikacioni modeli, ispitivanjem prethodno klasifikovanih podataka (slučajeva) i induktivnim traženjem predvidivih obrazaca [164]. Suština klasifikacije je pronalaženje modela koji opisuje predviđajući atribut kao funkciju ulaznih atributa. Tipični algoritmi klasifikacije su stabla odlučivanja, neuronske mreže, Bejsove mreže, analiza veza, genetski algoritmi [120]. Klasifikacija kao *data mining* tehnika može se uspešno primeniti u sledećim oblastima elektronskog upravljanja dokumentima:
 - otkrivanje potencijalnih grupa korisnika sistema sa sličnim karakteristikama.
 - predviđanje potreba korisnika sistema;
 - utvrđivanje anomalija i sigurnosnih propusta u dizajnu i u korišćenju sistema;
 - procena relevantnosti atributa koji se razmatraju [117];
 - grupisanje dokumenata.
- Klasterovanje. U upotrebi je i naziv segmentacija. Identifikuje prirodno grupisanje slučajeva na osnovu niza atributa, tako da atributi unutar jedne grupe imaju prilično slične vrednosti, a među grupama postoji značajna razlika. Logičke celine, odnosno dobijene grupe nazivaju se klasteri. Za razliku od klasifikacije, gde postoje predefinisane klase, ovde to nije slučaj [105]. U skladu sa osnovnim definicijama *data mining*-a, može se tvrditi da je suština klasterovanja otkrivanje skrivenih

vrednosti i varijabli koje precizno klasifikuju podatke. Metode klasterovanja imaju široku poslovnu primenu, jer efikasno rade sa različitim tipovima podataka (diskretne, numeričke, tekstualne). Primeri primene tehnike klasterovanja u elektronskom upravljanju dokumentima su:

- pronalaženje klastera korisnika sa sličnim karakteristikama;
 - utvrđivanje osnovnih karakteristika u većim grupama korisnika;
 - otkrivanje paterna vezanih za ponašanje korisnika;
 - grupisanje korisnika i personalizovanih putanja korišćenja sistema za elektronsko upravljanje dokumentima;
 - paterni ponašanja u okviru kolaborativnih aktivnosti korisnika;
 - grupisanje sličnih dokumenata na osnovu pripadnosti poslovnim procesima [85].
- Stablo odlučivanja. Jedna od najčešće korišćenih *data mining* tehnika analize i modeliranja jeste tehnika stabla odlučivanja. Primenuje se za razvrstavanje, predviđanje, procenu vrednosti, grupisanje, opisivanje podataka i za vizuelizaciju. Stablo ima svoju grafičku predstavu kao hijerarhijski uređen skup čvorova. Čvor koji je najviši u hijerarhiji naziva se koren (*root*), dok se završni čvorovi nazivaju listovi. Svakom čvoru se dodeljuje nivo na kome se nalazi u odnosu na koren, kome se dodeljuje nivo nule. Svaka putanja od korena do lista predstavlja jedno pravilo [17]. Stablo odlučivanja je struktura koja se koristi za rekurzivno deljenje velikih kolekcija objekata na manje skupove, dodeljivanjem niza jednostavnih pravila. Osnovna ideja je da svaki podeljeni skup sadrži homogena stanja ciljne promenljive. Najjednostavniji algoritam za deljenje nad deskriptivnim ulaznim promenljivim jeste kreiranje nove grane za svaku klasu. Tehnika stabla odlučivanja uspešno se primenjuje u rešavanju sledećih problema u oblasti elektronskog upravljanja dokumentima:
- personalizacija, zasnovana na potrebama korisnika;
 - personalizovane putanje kretanja kroz poslovni sistem [119];
 - kreiranje modela korisnika;
 - predviđanje ponašanja korisnika.
- Pravila pridruživanja. Tehnika pravila pridruživanja (*association rules*) pronalazi interesantne asocijacije i/ili korelacije odnosa između različitih stavki ogromnih

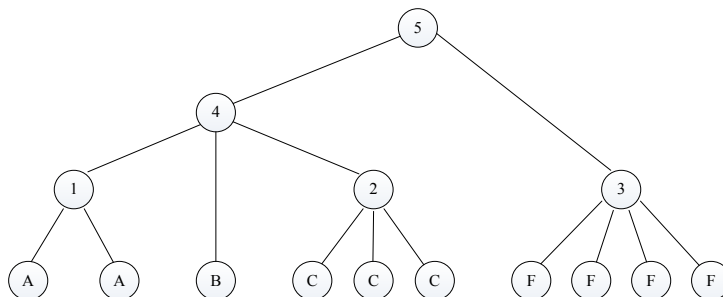
setova podataka [160]. Ova istraživačka tehnika je široko primenjena u mnogim sferama poslovne prakse i istraživanja – od analize potrošačkih preferencija ili menadžmenta ljudskih resursa, do razvoja jezika. Omogućava otkrivanje skrivenih obrazaca u velikim setovima podataka, kao što su, na primer otkrića da „korisnik nakon čitanja dokumenta A često čita dokumente B i C“ [163][149]. Asocijativna pravila u sistemima za elektronsko upravljanje dokumentima primenjuju se u rešavanju sledećih tipova problema:

- razvoj agenata za preporuku *online* aktivnosti;
 - detekcija problema korisnika prilikom korišćenja sistema;
 - automatsko vođenje aktivnosti korisnika;
 - utvrđivanje parametara po kojima se razlikuju grupe korisnika;
 - otkrivanje veza i pravila u korišćenju sistema elektronskog upravljanja dokumentima;
 - pronalaženje paternih ponašanja [191];
 - optimizacija sadržaja sistema za upravljanje dokumentima utvrđivanjem sadržaja koji su korisnicima najinteresantniji;
 - adaptacija sistema u skladu sa ponašanjem korisnika;
 - izgradnja agenta za preporuku *online* aktivnosti korisnika.
- Neuronske mreže. Oblast neuronskih mreža, odnosno „veštačkih neuronskih mreža“, vrlo je kompleksna i široka. Stvarne neuronske mreže su biološki sistemi koji imaju sposobnost da otkrivaju šablone, uče i da predviđaju. Veštačke neuronske mreže su računarske tehnike koje implementiraju mašinske algoritme učenja na računaru i sofisticirano otkrivaju patern radi izgradnje prediktivnih modela iz velikih baza podataka [162].

4.1.6 Text mining

Text mining je definisan kao analiza teksta na prirodnom jeziku radi izvlačenja termina, entiteta i odnosa između tih termina i entiteta. *Text mining* je deo šireg polja otkrivanja znanja koje, počevši od grupe podataka relevantnih za rešenje specifičnog problema, traži zanimljive i prethodno nepoznate šablone. Nakon ljudske interpretacije ovih šablona, važno znanje koje vodi ka rešenju tog problema može biti otkriveno. Otkrivanje znanja podrazumeva zadatke sakupljanja podataka, čišćenja, transformacije i

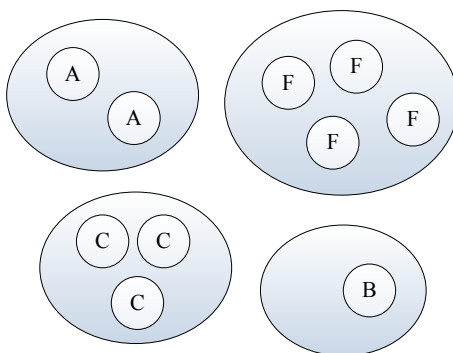
interpretacije postprocesnog šablona. *Data mining* je zadužen za ekstrakciju šablona iz strukturiranih podataka. *Text mining* je lociran na istom nivou *data mining*-a, ali obuhvata ekstrahovane šablone iz tekstualnih informacija. U daljem tekstu opisane su glavne metode grupisanja i algoritama uključenih u proces analize grupa tekstualnih podataka [17].



Slika 40: Hijerarhijsko grupisanje

Kod hijerarhijskog grupisanja šema rezultata grupisanja veoma je slična stablu (slika 40). Svaki čvor predstavlja klaster a listovi su objekti. Odnos između klastera je od velike važnosti jer pokazuje specifičnosti i apstrakcije među grupama objekata. Ukoliko korisnik sagleda stablo klastera nagore, moguće je identifikovati apstraktnije ili generičke grupe. Sa druge strane, ukoliko korisnik sagleda stablo odozgo nadole više specifičnih grupa će biti identifikovano dok se ne dostignu sami objekti.

Kada se radi sa nehijerarhijskim klasterovanjem (delimičnim grupisanjem), objekti su dodeljeni u izolovane klastere (slika 41) i nikakav odnos između klastera ne može biti pronađen. Ovaj tip grupisanja takođe je poznat kao delimično grupisanje i kaže se da generiše ravne (bez strukture) particije klastera.



Slika 41: Delimično grupisanje

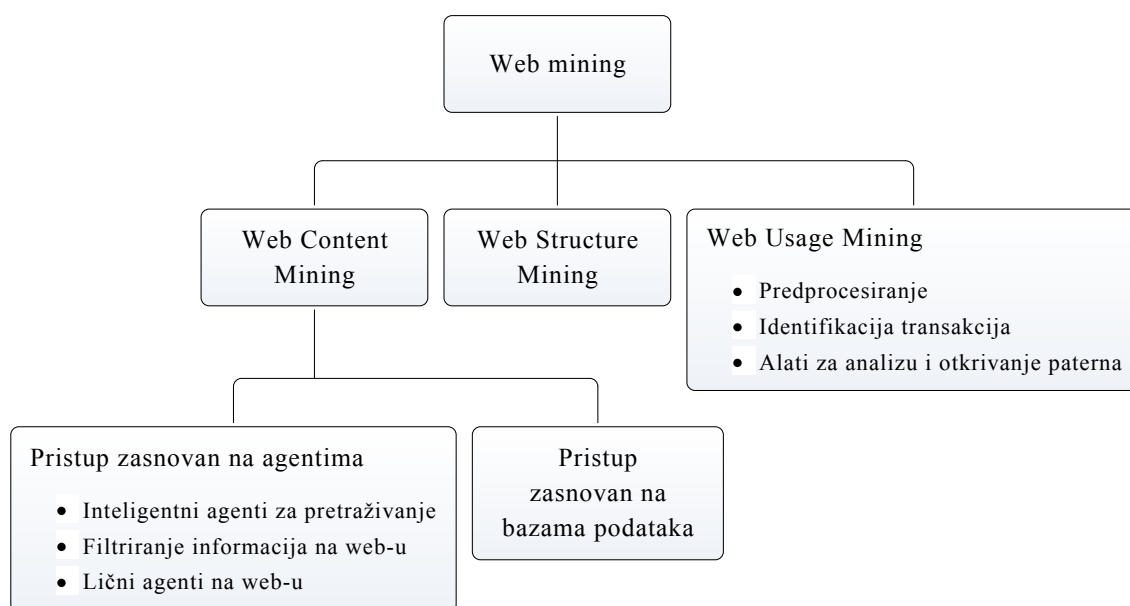
Text mining se ponekad naziva i *text data mining (TDM)*, i predstavlja proces dobijanja informacija visokog kvaliteta iz nekog teksta. Ovakve informacije se dobijaju putem pronalaženja šablona i tendencija putem različitih sredstava kao što je *Statistical pattern learning* (statističko otkrivanje šablona). *Text mining* obično podrazumeva proces strukturiranja teksta unetog u računar, dobijanje šablona sa strukturiranim podacima i konačno, evaluaciju (procenu) i interpretaciju dobijenih rezultata. Visoki kvalitet u *text mining*-u odnosi se na određene kombinacije važnosti, novine i interesantnosti. Tipičan zadatak vezan za *text mining* podrazumeva kategorizaciju teksta, sakupljanje tekstova, izvlačenje koncepta ili pojma, analizu ideja, sumiranje datog dokumenta i ustanovljavanje veza između pojmova (na primer otkrivanje odnosa između navedenih pojmova).

4.1.7 Web mining

Upravljanje nestruktuiranim podacima predstavlja jedan od najvećih nerešenih problema u oblasti informacionih tehnologija. Efikasni alati i tehnike koji pretvaraju strukturirane podatke u poslovnu inteligenciju ne funkcionišu na pravi način kada su u pitanju nestrukturirani podaci. Neophodan je drugačiji pristup. Prema procenama, 85% svih poslovnih informacija zasniva se na nestruktuiranim podacima [170]. Nestrukturirani podaci označavaju one računarske podatke čija je struktura takva da ih „mašina“ ne može jednostavno obraditi i čitati. Ovaj termin ima različita značenja u zavisnosti od konteksta. U relacionim bazama to su podaci koji se ne mogu smestiti u redove i u kolone, već se skladište kao veliki binarni objekti. To su: elektronska pošta, tekstualni dokumenti, slike, *MPEG* fajlovi, prezentacije. Međutim, metapodaci o njima se mogu skladištiti. Podaci sa određenom strukturom takođe se smatraju nestruktuiranim, ako ona nije odgovarajuća za procesiranje. *HTML* veb stranice su visokostrukturirane, ali usmerene ka formatiranju, a ne zadovoljavaju potrebe za preduzimanjem kompleksnih akcija vezanih za sadržaj. Zbog toga je razvijen poseban skup tehnika za analizu podataka prikupljenih na vebu [122].

Web mining se definiše kao ekstrakcija interesantnih i potencijalno korisnih obrazaca i skrivenih informacija iz aktivnosti i podataka vezanih za veb [170]. U skladu sa oblastima *Web mining*-a razlikuju se tri tipa: otkrivanje sadržaja na vebu (*Web Content*

Mining), otkrivanje strukture veza na webu (*Web Structure Mining*) i otkrivanje obrazaca u korišćenju veba (*Web Usage Mining*) (slika 42).



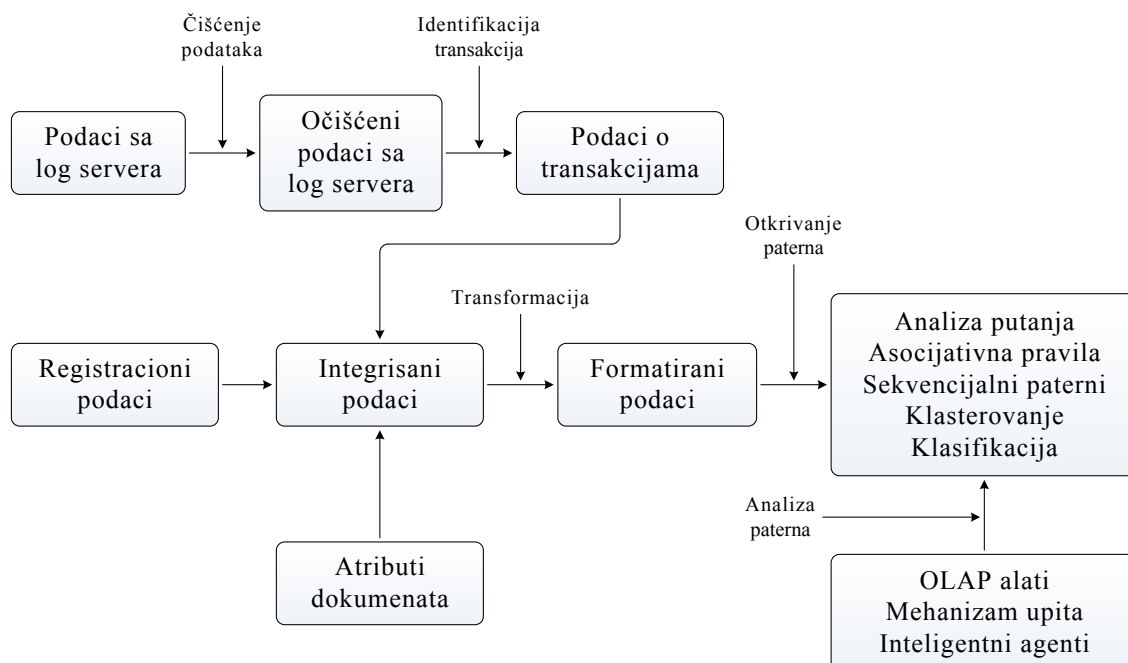
Slika 42: Kategorije web mining-a

Web Content Mining - Otkrivanje sadržaja na webu predstavlja otkrivanje korisnih informacija iz veb sadržaja, podataka i dokumenata [17]. Veb sadržaj mogu da čine slike, tekst, audio ili video podaci. Istraživanja urađena u oblasti *web content mining*-a mogu se podeliti u dva različita pristupa: pristup zasnovan na agentima i pristup zasnovan na bazama podataka. Pristup zasnovan na agentima pomaže korisnicima u pronalaženju relevantnih informacija, ili u njihovom filtriranju na osnovu odgovarajućih profila korisnika. Agenti su inteligentni softveri koji krstare po Internetu i sakupljaju korisne informacije. Pristup zasnovan na bazama podataka organizuje heterogene i polustrukturirane podatke u kvalitetne kolekcije i modele podataka na webu i integriše ih sa mnogo sofisticiranijim upitima nego što su ključne reči na osnovu kojih pretraživači vrše pretraživanja. Tako se omogućava kombinovanje tehnika *data mining*-a i upitnih mehanizama radi analize informacija.

Web Structure Mining - Otkrivanje strukture veza na webu nastoji da otkrije fundamentalni model strukture linkova na webu. Model mora biti zasnovan na topologiji hiperlinkova sa opisom linkova ili bez opisa linkova. Koristi se za kategorizaciju veb

strana i za generalizaciju informacija, kao što su sličnosti i veze između različitih veb sajtova. *Web Structure Mining* može biti upotrebljen i za otkrivanje autorizovanih sajtova. Ovaj proces se zasniva na teoriji grafova i analizira čvorove i strukture veza na sajtu. Uočavaju se dva pravca: prvi se odnosi na pronalaženje šablona u hiperlinkovima na vebu, a drugi vrši *mining* strukture dokumenta, opisujući tagove na stranicama. Na primer, linkovi ka dokumentu su indikacija njegove popularnosti, dok linkovi u okviru dokumenta opisuju bogatstvo tema.

Web Usage Mining - Otkrivanje obrazaca u korišćenju veba pokušava da da smisao podacima generisanim u veb korisničkim sesijama ili podacima o ponašanju korisnika. Dok *web content mining* i *web structure mining* koriste realne i primarne podatke na vebu, *web usage mining* otkriva sekundarne podatke izvedene iz interakcija korisnika u toku njihovog rada na vebu. Ova oblast koristi podatke iz pristupnih logova veb servera, logova proksi servera, logova pretraživača, korisničkih profila, registracionih podataka, korisničkih sesija ili transakcija, korisničkih upita, pokretanja ili pritiskanja tastera miša i bilo koje druge podatke koji nastaju kao rezultat interakcije korisnika [91]. Arhitektura sistema za otkrivanje obrazaca korišćenja veba prikazana je na slici 43.



Slika 43: Arhitektura sistema za otkrivanje obrazaca korišćenja veba

Proces *Web usage Mining*-a se može podeliti na dva dela [158]:

1. Pretprocesiranje - obuhvata prečišćavanje podataka. Tehnike prečišćavanja logova servera radi eliminacije irelevantnih podataka su od velikog značaja za sve vrste analiza veb logova. Otkrivene asocijacije, ili statističke zavisnosti korisne su jedino ako podaci koji se nalaze u logovima servera daju odgovarajuću sliku korisničkih pristupa veb sajtu.
2. Otkrivanje i analiza paterna - kada je identifikovana jedna korisnička transakcija ili sesija, na raspolaganju je nekoliko načina otkrivanja obrazaca u korisničkim pristupima. Oni mogu biti korišćeni zavisno od potreba analize: putanja, otkrivanje asocijativnih pravila i sekvencijalnih obrazaca, klasterizacija ili klasifikacija.

Postoje dve glavna pravca u *mining-u* korišćenja veba:

- *General Access Pattern* analizira veb logove radi boljeg razumevanja šablona pri pristupu Internetu;
- *Customized usage tracking* analizira individualne trendove pri pristupu Internetu.

Jedna od najzastupljenijih analiza u vezi sa ponašanjem korisnika na vebu je *click stream* analiza. U poslednje vreme upotrebljava se i naziv *e-CRM (electronic customer relationship marketing)*. Traže se odgovori na pitanja o ponašanju i o motivaciji posetilaca:

- Ko su oni i kada dolaze?
- Sa kojih stranica dolaze i koliko se dugo zadržavaju?
- Kako su saznali za stranicu?
- Da li je moguće u realnom vremenu sugerisati im neke proizvode? itd.

Napredniji oblik analiza je kombinovanje podataka iz log datoteka veb servera sa transakcijskim podacima o *online* obavljenim akcijama, poput narudžbina, kupovine i plaćanja. U transakcijskim bazama sačuvana je cela istorija odnosa sa klijentom. Ako se takvi podaci neprestano obogaćuju novim podacima o ponašanju klijenta iz log

datoteka, pri svakom sledećem povratku na sajt, moguće je predviđati ponašanje klijenta, aktivno i kontinuirano usavršavati ponudu do nivoa jedan-na-jedan marketinga.

Obrasci koji su otkriveni na vebu neće biti od velike koristi analitičarima ukoliko ne postoje mehanizmi i alati koji će im pomoći u boljem razumevanju. Pored razvoja tehnika za otkrivanje korisnih obrazaca unutar veb logova, postoji i potreba za razvojem tehnika i alata koji omogućavaju analizu otkrivenih obrazaca. Od ovih tehnika se očekuje statističko predstavljanje brojnih podataka, korišćenje grafike, vizuelizacija, primena analize ponašanja, kao i korišćenje upita nad bazama podataka.

4.3 KLJUČNI INDIKATORI PERFORMANSI

Ključni indikatori performansi (KPI) predstavljaju kvalitativne i kvantitativne pokazatelje koji se koriste za merenje, praćenje i upravljanje poslovnim rezultatima kompanije. Indikatori omogućuju poređenje ostvarenih vrednosti performansi sa ciljnim vrednostima ili vrednostima iz prethodnog perioda merenja, odnosno uspostavljenim standardima, pa čak i sa performansama konkurencije. Suština je da se KPI koriste pri planiranju i definisanju budućih ciljeva i rezultata. Pogodan grafički i vizuelni prikaz indikatora značajno doprinosi transparentnosti i efektivnosti menadžmenta. Međutim, najvažnije je napraviti pravi izbor ključnih performansi i indikatora jer nisu svi mogući i raspoloživi pokazatelji ključni za menadžment kompanije [110]. Neprekidno se nameću pitanja kako razdvojiti KPI od običnih pokazatelja i kako obezbediti da izabrani pokazatelji budu upravo ključni za poslovanje i proces odlučivanja. Izbor pogrešnog pokazatelja može značajno da ošteti čitav pristup i proces upravljanja performansama.

4.1.8 Osnovni pojmovi koji se koriste u merenju

Ako se nešto ne može izmeriti, time se ne može ni upravljati [107]. Merenje je osnovna komponenta performansno orijentisanog procesa upravljanja. Proističući iz organizacione misije i procesa strateškog planiranja, ono obezbeđuje podatke koji će se prikupljati, analizirani, izveštavati, i u krajnjoj liniji, koristiti za ispravne poslovne odluke. Usmerava poslovne funkcije ka opravdavanju budžetskih izdataka,

dokumentovanju napretka ka uspostavljenim ciljevima, identifikovanju oblasti snage i slabosti. Merenje je proces praćenja i izveštavanja o postignutim rezultatima a posebno u odnosu na prethodno postavljene ciljeve [152]. Najvažnije prednosti merenja performansi uključuju [150]:

1. utvrđivanje da li se posluje u skladu sa zahtevima korisnika;
2. bolje razumevanje poslovnih procesa;
3. obezbeđivanje kriterijuma da se odluke zasnivaju na činjenicama;
4. ukazivanje na mesta gde su potrebna poboljšanja;
5. ukazivanje na mesto gde je došlo do poboljšanja;
6. informacije za analizu odnosa sa dobavljačima;
7. postavljanje ciljeva i standarda;
8. otkrivanje i ispravljanje problema;
9. upravljanje, opisivanje i poboljšanje procesa;
10. dokumentovanje dostignuća;
11. sticanje uvida i donošenje suda o efektivnosti i efikasnosti programa, procesa i ljudi;
12. utvrđivanje da li organizacije ispunjavaju svoje vizije i da li ispunjavanju svoje korisnički orjentisane strateške ciljeve.
13. obezbeđivanje merljivih rezultata da se pokaže napredak u pravcu postizanja ciljeva.
14. utvrđivanje efikasnosti dela grupe / odeljenja / divizije / organizacije.

Merenja se u poslovnim sistemima koriste za [23]:

1. kontrolu - merenja pomažu da se smanje varijacije;
2. samoprocenu - merenja se mogu koristiti za procenu koliko dobro proces radi, uključujući i poboljšanja koja su napravljena;
3. kontinuirano poboljšanje - merenja se mogu koristiti za identifikaciju izvora defekata, kao i prevenciju kvarova, da se utvrdi efikasnost i efektivnost procesa, kao i prilike za poboljšanje;
4. procenu menadžmenta - bez merenja ne postoji način da se odredi idemo li u susret ciljevima u vezanim za dodatnu vrednost ili da li smo efektivni i efikasni.

Kada se govori o ključnim indikatorima performansi neophodno je definisati sledeće:

- Mere učinka kvantitativno govore nešto važno o proizvodima, uslugama, i o procesima. One su sredstvo za razumevanje, upravljanje i unapređenje aktivnosti organizacije. Efikasne mere učinka koriste se za utvrđivanje: koliko dobro poslovni procesi funkcionišu, u kojoj meri su poslovni ciljevi realizovani, da li su kupci zadovoljni, da li su procesi u statističkoj kontroli i da li su i gde su neophodna poboljšanja. Najviše mere učinaka se mogu grupisati u jednu od sledećih šest opštih kategorija:
 1. Delotvornost. Proces karakteristika koje ukazuju na stepen do kojeg je proces proizvodnje u skladu sa zahtevima. (Da li se rade prave stvari?)
 2. Efikasnost. Proces karakteristika koje označavaju stepen u kome proces proizvodi potrebni izlaz uz minimalnu cenu resursa. (Da li se stvari rade na pravi način?)
 3. Kvalitet. Stepen do kojeg proizvod ili usluga zadovoljava zahteve i očekivanja korisnika.
 4. Aktuelnost. Meri se da li je jedinica rada učinjena pravilno i na vreme. Kriterijumi moraju biti osnovani sa ciljem da definišu šta predstavlja aktuelnost za datu jedinicu rada. Kriterijum je obično zasnovan na zahtevima korisnika.
 5. Produktivnost. Najčešće se meri kao uspešnost obavljanja posla u odnosu na upotrebene resurse.
 6. Bezbednost. Opšte mere zdravlja organizacije i radne sredine zaposlenih.

Međutim, određene organizacije, po potrebi, mogu da razviju svoje sopstvene kategorije u zavisnosti od misije organizacije [151].

- Jedinice mere. Mere učinka se sastoje od veličine (broja) i jedinice mere. Broj daje veličinu (koliko) a jedinica mere daje značenje (šta). Veličina predstavlja obim (stepen, meru, opseg) ili zbir prebrojivih ili merljivih diskretnih događaja, objekata ili pojava, izraženih kao numeričke vrednosti. Dok jedinica mere predstavlja definisanu količinu nekog kvalitativnog svojstva, koja omogućava procenu tog svojstva u brojevima, mere učinka uvek su vezane za cilj. Često se koriste

višedimenzionalne jedinice mera. Ove mere se izražavaju kao odnos dve ili više osnovnih mera. Mere performansi izražene na ovaj način skoro uvek prenose više informacija nego jednodimenzionalne mere.

- Performansa ili učinak se odnosi na ispunjenje određenog zadatka, mereno u odnosu na unapred postavljene standarde preciznosti (tačnosti), potpunosti troškova i brzine.
- Indikator je merljiva varijabla koja se koristi da opiše udružene ali neizmerene faktore ili veličine. Indikatori učinka su mere koje se obično koriste kao pomoć da organizacije definišu i procene koliko su uspešne, najčešće u smislu napretka prema svojim dugoročnim organizacionim ciljevima [151].

4.1.9 Sistemi za merenje performansi

Sistemi za merenje performansi PMS (*Performance Measurement System*) definišu se kao skup metrika korišćenih da se kvantifikuje efikasnost i efektivnost akcije. U literaturi je moguće pronaći različite modele merenja performansi, a oni se mogu uglavnom svrstati u sledećih pet tipova [153]:

1. PMS koji su striktno vezani za finansijske mere gde u hijerarhijskoj strukturi povezuju troškovne i netroškovne performanse na različitim nivoima agregacije. Prvi model ovog tipa povezuje produktivnost i ROA (*return of assets*).
2. PMS koji su zasnovani na uravnoteženim pokazateljima uspeha, gde se određene separatne performanse koje se odnose na različita područja poslovanja razmatraju odvojeno, a njihove veze se definišu prilično uopšteno.
3. PMS koji podrazumevaju sintezu mera nižeg nivoa u agregirane indikatore, ali bez težnje da transformišu nefinansijske u finansijske performanse. Tipično se finansijske mere prate odvojeno od agregiranih mera koje se odnose na kvalitet i zadovoljstvo korisnika.
4. PMS koji prave razliku između internih i eksternih performansi, pri čemu se poslednje direktno odnose na korisnike.
5. PMS koji su direktno vezani za lanac vrednosti i uvažavaju interne veze kupaca i dobavljača.

Kompanija treba da kreira PMS prilagođen njenim posebnim potrebama i uslovima poslovanja umesto da bukvalno prihvata standardan set merenja koji kreiraju i nameću

spoljni eksperti. Sistem treba da bude fokusiran na kratkoročne i dugoročne rezultate, a informacije koje se dobijaju treba da budu lako dostupne i razumljive.

U raspoloživoj literaturi može se pronaći više pristupa i metoda izgradnje PMS-a, a ključni faktori uspeha/neuspeha koji se citiraju u referentnoj literaturi mogu biti sumirani kroz sledeće konstatacije:

- PMS mora da bude razumljiv i ne previše kompleksan;
- mora se jasno identifikovati svrha merenja;
- potrebno je nabaviti odgovarajući balans između grupnih i individualnih mera;
- potrebno je meriti sve ključne elemente performansi;
- merenju performansi se ne sme pristupiti kao (prolaznoj) modi;
- PMS mora meriti ono što je važno, a ne ono što je lako;
- zaposleni i lideri moraju biti uključeni u PMS;
- učenje i menadžment znanjem moraju biti konzistentni i podržani sistemom merenja;
- struktura i kvalitet podataka moraju biti prihvatljivi;
- mora se kreirati transparentnost i vlasništvo nad mernim sistemom, kako bi se obezbedila efektivna dugoročna upotreba.

Uspešni sistemi za merenje performansi se pridržavaju sledećih principa [139]:

1. Meriti samo ono što je važno. Ne meriti previše; meriti stvari koje utiču na zadovoljstvo korisnika.
2. Fokus na potrebe korisnika. Pitajte korisnike da li misle da je to ono što treba da se meri.
3. Uključivanje zaposlenih u dizajn i implementaciju sistema za merenje, davanjem osećaja vlasništva, što dovodi do poboljšanja u kvalitetu mernog sistema.

4.1.10 Balanced scorecard

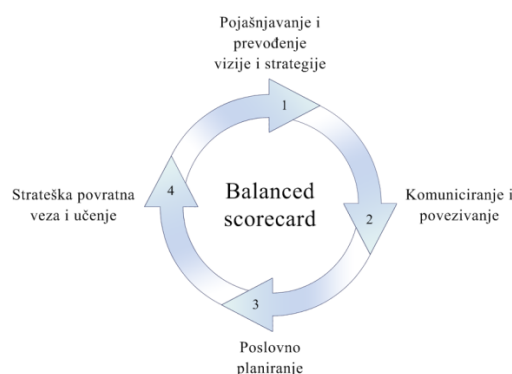
Balanced scorecard je balansirana bodovna kartica. Reč je o merama učinka koje se koriste u strateškom menadžmentu kako bi se utvrdile i poboljšale različite unutaršnje

funkcije i njihovi spoljni rezultati. Mere i povratne informacije u balansiranoj bodovnoj kartici pomažu u sprovođenju strategije i ciljeva društva. Pri tome se analiziraju četiri odvojena područja: finansije, klijenti, unutarašnji procesi i učenje i rast zaposlenih [142].

Balanced Scorecard se nametnuo kao dokazan i efikasan alat u nastojanju da se nedodirljive vrednosti prepoznaju, opišu i pretvore u stvarnu vrednost za sve *stakeholdere* preduzeća i da se koriste kao proces koji omogućava preduzeću implementiranje poslovne strategije. Smisao korišćenja metode kao menadžerskog alata nije prilagođavanje određenog skupa mera kloniranjem ili preslikavanjem metrike sa neke već postojeće liste. Zamisao je da se analizira svaka od komponenata (odnosi i menadžment perspektiva) i razmotri na koji se način mogu povezati sa strategijom, kao i da se analizira vlastito povezivanje kojim će se ostvariti podrška značajnim i kontinuiranim inicijativama za poboljšanje i procenjivanje.

Ciljevi i pokazatelji *Balanced Scorecarda* nisu samo običan skup merila, već su izvedeni iz vizije i misije preduzeća koji omogućava da se strategija razume i implementira kroz proces komunikacije.

Balanced Scorecard prevodi misiju i strategiju organizacije u razumljiv skup merila i pruža okvir za sisteme strateškog merenja i upravljanja. *Balanced Scorecard* se sastoji od četiri dela: pojašnjavanja i prevođenja vizije u strategiju; prenošenja i povezivanja strateških ciljeva i mera; planiranja, određivanja ciljeva i usklađivanja strateških inicijativa i poboljšavanja strateškog *feedbacka* i učenja (slika 44).



Slika 44: Koncept *Balanced Scorecard*

Ključni principi *Balanced Scorecarda* uključuju [106]:

1. *Stalnu preokupaciju i maksimalno učešće.* Proces menadžmenta je proces koji zahteva kontinuitet i sastoji se iz više koraka. Polazeći od vizije i misije razvija se strategija. Kao jedan od postupaka menadžmenta, strategija obezbeđuje kretanje preduzeća od misije do konkretnih zadataka i aktivnosti. U pitanju je primena sofisticiranih metoda kao što su upravljanje pomoću strateških ciljeva, segmentacija tržišta, obračun troškova po aktivnostima, menadžment vrednosti itd.
2. *Prevođenje strategije u operativno/taktičke odluke.* Uspeh strategije ogleda se u postizanju dugoročnih ciljeva i rezultata. Dugoročni pozitivni rezultati zahtevaju kapitalizaciju svih resursa koja postoje u preduzeću. Ostvarenje ciljeva se prati preko strateških merila performansi, a sužavanje skupa mogućih ciljeva vrši se preko strateških inicijativa. Svaka perspektiva ima svoju mapu odnosa, a integrisane mape odnosa čine stratešku mapu, koja je grafički prikaz onoga što organizacija mora dobro da uradi u svakoj od četiri perspektive, ukoliko želi uspešno da sprovede svoju strategiju.
3. *Integracija u funkciji sinergije.* Sinergija predstavlja pojavu kada je efekat integrisane celine veći od zbira efekata pojedinačnih delova. Sinergija se stvara prilikom integracije i predstavlja cilj koji se postavlja pri projektovanju svake organizacione strukture.
4. *Vođstvo u promenama.* Tradicionalni pristup vođstvu govori da je osnovni izvor motivacije vlasnički interes. U modernim uslovima poslovanja za uspeh je pored menadžmenta potrebno i liderstvo. Menadžment povećava profitabilnost za postojeću strategiju, odnosno proizvodi kratkoročne rezultate, dok liderstvo definiše viziju sa elastičnim ciljevima i motiviše ljude da pomoću strategije ostvare suštinske promene u performansama.

5 RAZVOJ MODELA PORTALA ZA INTELIGENTNO UPRAVLJANJE ELEKTRONSKIM DOKUMENTIMA

U velikim poslovnim sistemima količina informacija i dokumenata koja svakodnevno cirkuliše ogromna je i ima tendenciju rasta. Umesto da te informacije i dokumenta koriste rukovodstvu i ostalim zaposlenima kao resurs kojim će poboljšati poslovanje same kompanije, ono ponekad može da izazove kontraefekat i da to izobilje nestruktuiranih informacija dovede do zabune, odnosno da zaposleni ne znaju koje su od tih informacija relevantne za njihov rad. Drugi problem jeste taj da su zaposleni svesni postojanja informacija u svom poslovnom sistemu, i to onih koje su im potrebne, znaju i gde bi mogli da ih potraže, ali kada su im hitno potrebne, potroše mnogo vremena da bi došli do njih. Činjenica je da u velikim poslovnim sistemima preko 80 % poslovnih informacija ostaje nestruktuirano i da ih je neophodno strukturirati, a u rešavanju ovakvog problema veliku ulogu ima portal za inteligentno upravljanje dokumentima.

Veliki deo informacija i dokumenata je u tekstualnim formatima različitih tipova dokumenata, kao što su dopisi, rešenja, ugovori,... Drugi značajni segment nestruktuiranih informacija odnosi se na dokumente koji omogućavaju tabelarna izračunavanja. Prilikom ovakvog grupisanja, nikako se ne sme zaboraviti ogroman broj audio i video materijala, slika različitog formata, prezentacija, elektronske pošte, različitih veb sadržaja, PDF dokumenata (*Portable Document Format* itd.)

Kada se gorenavedeni formati koriste u svakodnevnom radu, a to je izuzetno čest slučaj u kancelarijskom poslovanju velikih poslovnih sistema, teško je automatizovati poslovne procese kojima ta dokumenta pripadaju. Tada, najčešće dolazi do improvizacije od strane učesnika u tim procesima a rezultat zavisi od njihovog iskustva, kreativnosti, zainteresovanosti i drugih subjektivnih faktora.

Model portala za inteligentno upravljanje elektronskim dokumentima, kroz adaptivan interfejs jednostavan za korišćenje, omogućava upravljanje informacijama i poslovnim sadržajima, kroz mogućnost njihovog kreiranja, zajedničkog rada na njima, njihove

verifikacije, publikovanja i razmene, uz korišćenje raspoloživih resursa koji upotpunjuju te funkcionalnosti. Primena modela portala za inteligentno upravljanje elektronskim dokumentima neminovno dovodi do transformacije poslovnih procesa koji inkorporiraju u sebe prateća nestrukturirana dokumenta, čineći kompaktnu jedinstvenu platformu za efikasno obavljanje poslovnih procesa.

Preduslovi za realizaciju modela portala za inteligentno upravljanje elektronskim dokumentima su:

- adekvatna računarsko-komunikaciona arhitektura i infrastruktura neophodna za realizaciju portala za inteligentno upravljanje elektronskim dokumentima;
- definisane uloge i prava korisnika portala za inteligentno upravljanje elektronskim dokumentima, u smislu definisanja dostupnosti pojedinih funkcionalnosti, sadržaja i informacija;
- klasifikacija - taksonomija dokumenata;
- funkcionalni veb servisi za podršku i funkcionisanje portala;
- razvijeni mehanizmi i modeli adaptacije.

5.1 ANALIZA POSTOJEĆIH MODELA

Postojeći adaptivni sistemi za upravljanje elektronskim dokumentima fokusiraju se na prilagođavanje poslovnim procesima, organizacionoj strukturi i individualnim karakteristikama korisnika. Međutim, ovi sistemi imaju i nedostatke.

Pre svega, kreiranje ovakvih sistema i njihovo uključivanje u poslovne procese jeste kompleksan i skup proces koji zahteva visok nivo angažovanja svih korisnika. Ovi sistemi imaju zadatak da pruže adaptivne funkcionalnosti, koje se često ne uklapaju u pojedine procese. Sistemi nisu interoperabilni, razvijeni su kao izolovane aplikacije i ne mogu da razmenjuju resurse niti podatke o korisnicima. Istraživanja pokazuju da su uglavnom prototipski i eksperimentalni, sa ograničenim interfejsom. Osnovni servisi sistema za upravljanje elektronskim dokumentima, kao što su administracija poslovnih procesa, kreiranje elektronskih dokumenata i sl., u adaptivnim sistemima su kompleksni. Usled složenosti sistema, od korisnika se zahteva određeno predznanje o

samom sistemu. Ne postoje osnovni servisi kada su u pitanju komunikacija i socijalna interakcija između učesnika u elektronskoj razmeni dokumenata.

Sa druge strane, adaptivni portal za inteligentno upravljanje elektronskim dokumentima fokusira se na podršku svim poslovnim procesima u elektronskom upravljanju dokumentima. Osnovni cilj je omogućiti korisnicima adekvatne usluge koje olakšavaju organizovanje realizacije poslovnih procesa. Istovremeno, alati za komunikaciju, kao što su forumi, čet, viki, blogovi i sl. poboljšavaju interakciju tokom realizacije pojedinih poslova. Dakle, ključni problemi u adaptivnim sistemima odnose se na arhitekturu i na realizaciju sistema, a ne na adaptivnost. Postojeći sistemi za upravljanje elektronskim dokumentima ne obezbeđuju adekvatan nivo adaptacije sadržaja i servisa.

Jedna od ključnih ideja ove disertacije jeste razvoj portala za inteligentno upravljanje elektronskim dokumentima preko integracije adaptivnih servisa i funkcionalnosti sa već postojećim sistemima za upravljanje elektronskim dokumentima, pre nego razvoj posebnog adaptivnog sistema za upravljanje elektronskim dokumentima. Primeri dostupnih adaptivnih sistema za upravljanje dokumentima, realizovanih kreiranjem i integracijom dodatnih adaptivnih funkcionalnosti na već postojećim sistemima za upravljanje dokumentima su: *Microsoft SharePoint Server* i *Alfresco*.

Osnovna ideja ovog modela zasniva se na adaptaciji postojećeg sistema za upravljanje elektronskim dokumentima, bez potrebe za razvojem novih softverskih modula. *MS SharePoint* je jedan od najrasprostranjenijih sistema za saradnju, deljenje informacija i za upravljanje dokumentima, koji prati kompletan životni ciklus dokumenta, od trenutka kreiranja, preko publikovanja, do trenutka arhiviranja. *MS SharePoint* će poslužiti kao platforma za realizaciju portala za inteligentno upravljanje elektronskim dokumentima.

Cilj je da se adaptacija izvrši tako da njen proces bude ekonomski isplativ, efikasan, i pogodan za primenu na korišćenoj platformi. Personalizacija koja se predlaže u ovom modelu realizuje se na nivou grupe prema sledećim kriterijumima: pripadnosti organizacionoj celini, radnom mestu, *ad hoc* poslu, preferencijama ili na osnovu neke od kombinacija prethodnih kriterijuma.

Ovakav pristup je pogodan iz više razloga:

- Na osnovu karakteristika radnog mesta, pripadnosti organizacionoj celini, pripadnosti određenom poslovnom procesu ili projektu, moguće je definisati tipične grupe korisnika, a zatim ih klasifikovati u grupe [180].
- Za svaku uočenu grupu korisnika prilagođavaju se kategorije elektronskih dokumenata i aktivnosti u procesu rada, u skladu sa tipičnim stilom rada za tu grupu [11].
- Personalizacija na nivou grupe je definisana pre prijave korisnika, tako da je korisnik sve vreme u okruženju optimizovanom za svoj rad.
- Grupna personalizacija je efikasnija i isplativija. Standardizovani elektronski dokumenti kao i njihova selekcija definiše se na nivou grupe korisnika, a ne za svakog korisnika pojedinačno. Ovo je posebno ekonomično ukoliko postoji veliki broj korisnika.
- Personalizacija na nivou svakog korisnika sistema nije optimalna ni opravdana. Sistem dopušta minimalnu personalizaciju pojedinih segmenata radnog okruženja, koja se realizuje samostalnim aktivnostima samog korisnika. Međutim sistem mora voditi računa o nivou obučenosti i znanja korisnika, kako ne bi ugrozili osnovnu funkcionalnost koja im je na raspolaganju a u cilju obavljanja svakodnevnog posla. Iako postoje individualne razlike, korisnici često pokazuju zajedničke osobine koje se mogu koristiti za razvrstavanje u grupe.

Izuzetak po pitanju personalizacije je slučaj karakterističnih radnih mesta, kao što su rukovodeća radna mesta: generalni direktor, zamenik generalnog direktora, izvršni direktor, direktori funkcija, rukovodioci organizacionih celina, rukovodioci projekata... Zbog specifičnosti posla koji obavljaju, za ove korisnike, personalizacija i adaptivnost su obezbeđene na nivou svakog pojedinca. Ovim korisnicima su na raspolaganju sadržaji i izveštaji pripremljeni samo za njihove potrebe i nisu dostupni drugima u poslovnom sistemu.

5.2 STRUKTURA PREDLOŽENOG MODELA

Predloženi model portala za inteligentno upravljanje elektronskim dokumentima prikazan na slici 45, zasnovan na primeni poslovne inteligencije, obuhvata sledeće komponente:

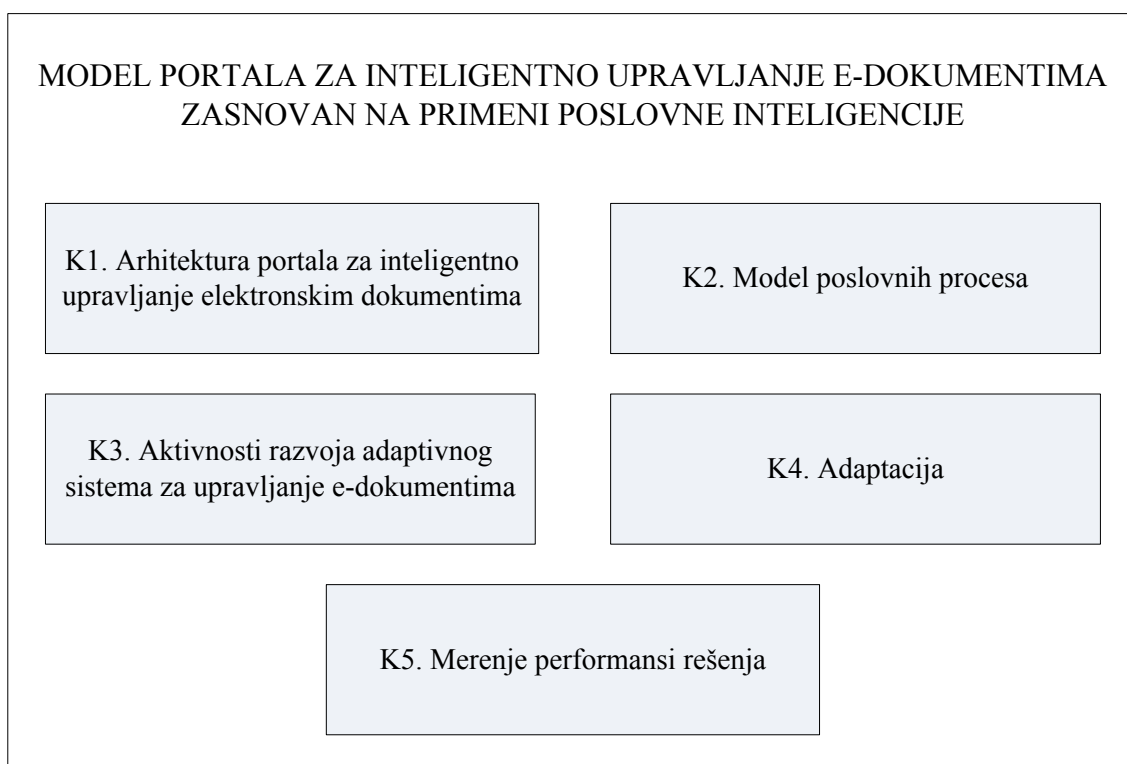
K1. Arhitektura portala za inteligentno upravljanje elektronskim dokumentima

K2. Model poslovnih procesa

K3. Aktivnosti razvoja adaptivnog sistema za upravljanje e-dokumentima

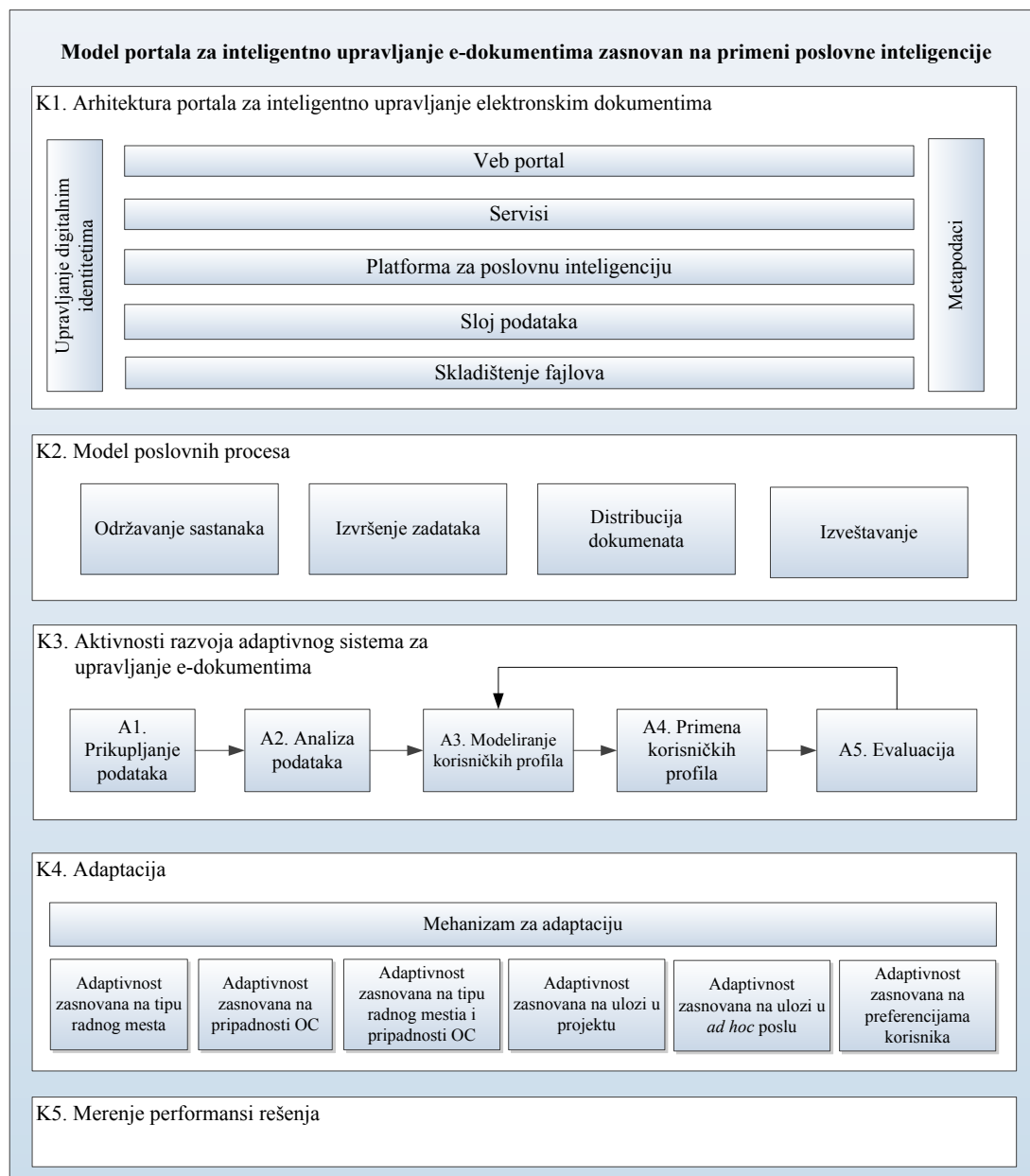
K4. Adaptacija

K5. Merenje performansi rešenja



Slika 45: Komponente modela portala za inteligentno upravljanje e-dokumentima

Detaljna struktura portala za inteligentno upravljanje elektronskim dokumentima prikazana je na slici 46.



Slika 46: Detaljna struktura portala za inteligentno upravljanje e-dokumentima

5.3 ARHITEKTURA PORTALA ZA INTELIGENTNO UPRAVLJANJE DOKUMENTIMA

Na osnovu analize postojećih modela portala i sistema za adaptivno upravljanje elektronskim dokumentima, mogu se izdvojiti tri pristupa. Jedan od pristupa je da portal (integrator) bude jednostavan, sa malim delom poslovne logike u sebi, a da adaptivni

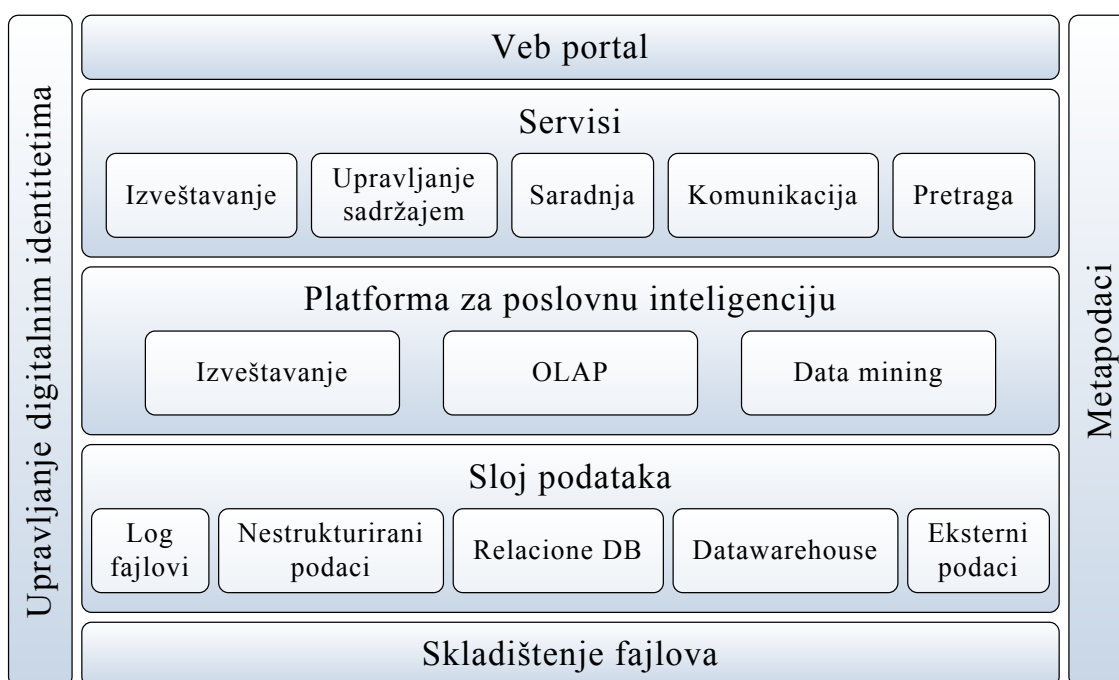
servisi budu kompleksni i da obezbeđuju napredne funkcije. Tada portal ima ulogu posrednika između korisnika i servisa. U tom slučaju se pitanje adaptivnosti prebacuje na eksterne aplikacije. Nedostatak ovog pristupa je u tome što za svaki novi resurs treba obezbediti povezivanje sa adaptivnim servisima. Suprotni metod se zasniva na razvoju inteligentnih portala koji upravljaju resursima i koji sadrže u sebi servise za obezbeđivanje adaptivnosti. Tako svi resursi postaju dostupni a njima upravlja portal. Ovakvo rešenje je prilično kompleksno kada je u pitanju implementacija. Treći pristup, koji će i biti primenjen u razvoju rešenja u ovoj disertaciji, podrazumeva izmeštanje adaptivnih funkcionalnosti u zaseban sistem. Adaptivni mehanizmi sistema pružaju usluge na zahtev. Portal ima ulogu klijenta i komunicira u pozadini sa ostalim komponentama sistema da bi odgovorio na zahtev korisnika i dostavio mu personalizovani sadržaj.

Korisnici sistema, za inteligentno upravljanje elektronskim dokumentima, preko različitih tipova uređaja pristupaju veb portalu [99]. Na raspolaganju su im svi navedeni servisi portala. Za prezentaciju se koriste tipične tehnologije prezentacionog nivoa veb aplikacija: HTML, CSS, XML, AJAX i sl. Centralnu ulogu u delu poslovne logike sistema zauzima portal za inteligentno upravljanje elektronskim dokumentima, kao agregator i integrator svih komponentata sistema. Na raspolaganju su dodatni moduli i aplikacije koje unapređuju funkcionisanje sistema. Servisi adaptacije se obezbeđuju pomoću alata poslovne inteligencije i primenom ranije opisanih tehnika adaptacije. U sloju podataka se upravlja svim podacima koji se generišu u sistemu.

Na slici 47 prikazana je arhitektura veb portala za inteligentno upravljanje elektronskim dokumentima [18]. Osnovne komponente ovog portala su [25]:

- skladištenje fajlova;
- sloj podataka koji se sastoji od:
 - log fajlova;
 - nestruktuiranih podataka;
 - relacionih DB;
 - *Datawarehouse*;
 - eksternih podataka.

- platforme za poslovnu inteligenciju koja se sastoji od:
 - izveštavanja;
 - OLAP-a;
 - *Data mining*-a.
- servisa za:
 - izveštavanje;
 - upravljanje sadržajem;
 - saradnju;
 - komunikaciju;
 - pretragu.
- upravljanje digitalnim identitetima;
- metapodaci;
- veb portal.



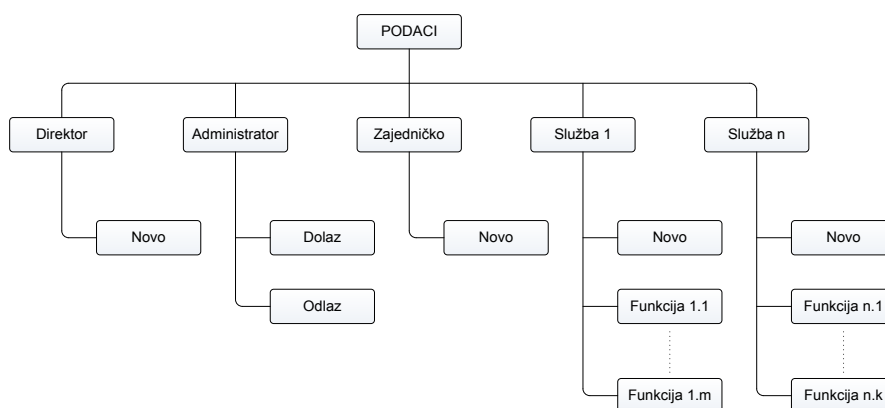
Slika 47: Arhitektura veb portala za inteligentno upravljanje elektronskim dokumentima

Problemi koji se najčešće javljaju u procesu razvoja portala za inteligentno upravljanje elektronskim dokumentima su:

- kompleksnost i visoka cena razvoja adaptivnih sistema za upravljanje elektronskim dokumentima ili prilagođavanje već postojećih sistema potrebama i zahtevima poslovnog sistema;
- veliko angažovanje zaposlenih koji su zaduženi za pripremu standardizovanih tipskih dokumenata, procedura, uputstava i drugih materijala za korišćenje adaptivnog sistema za upravljanje elektronskim dokumentima;
- adaptivnost i personalizaciju je moguće samo delimično postići pre interakcije sa korisnicima, njena puna vrednost se postiže nakon nekog vremena korišćenja sistema.

5.3.1 Skladištenje fajlova

Preporuka za organizaciju podataka na FS je kombinacija organizacione i funkcionalne strukture. Organizaciona struktura podrazumeva grupisanje podataka po odgovarajućim organizacionim celinama preduzeća, a funkcionalna po vrsti poslova na koju se podaci odnose, što omogućava komfor i prilagodljivost stvarnim potrebama korisnika (slika 48) [68][69][64][143][186].



Slika 48: Predlog organizacije veb foldera

Prava pristupa deljenim resursima na mreži trebalo bi definisati tako da omogućavaju pristup isključivo korisnicima kojima je to potrebno za obavljanje posla.

Ne sme se dozvoljavati neograničen pristup sa visokim nivoom ovlašćenja svim korisnicima na nivou *Share*-a u kombinaciji sa neograničenim pristupom na NTFS-u. U tabeli 11 prikazan je primer dodeljenih prava korisnicima sa različitim ovlašćenjima.

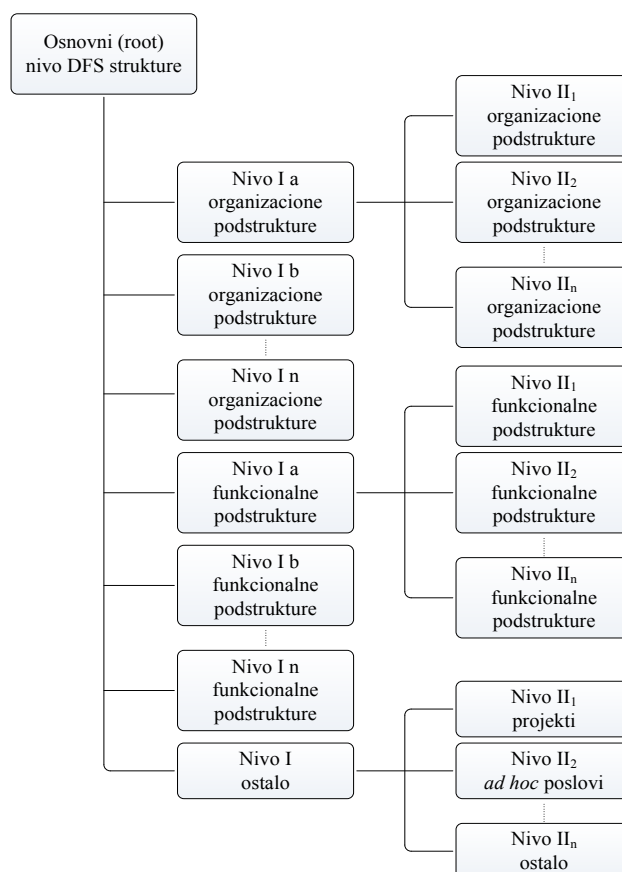
Tabela 11: Primer dodeljenih prava pristupa korisnika na nivou operativnog sistema

Organizacione celine Resursi (folders, subfolders)		Služba 1		Direktor	Administrator	
		Referent	Rukovodilac			
PODACI	Služba 1	Dokument	List	Change	Add	Add
		Dokument za slanje	List	Change	Read	Read
	Direkcija 1	Dokument	Change	Read	Add	Add
		Dokument za slanje	Change	Read	Read	Read
	Direktor	Dolaz	No Access	No Access	Change	Add
		Odlaz	No Access	Add	Change	Add
Legenda: No Access – Sprečavanje pristupa. List – Listanje sadržaja foldera. Read – Čitanje sadržaja foldera, čitanje dokumenta. Add – Upisivanje dokumenta u folder. Change – Upisivanje dokumenta u folder, menjanje dokumenta, brisanje dokumenta. Full control – Sva ovlašćenja.						

Dosadašnja praksa je pokazala da je najbolje i najefikasnije konfigurisati ovlašćenja na deljenom resursu (*file shering*) sa punom kontrolom a zatim konfigurisati NTFS prava za svakog korisnika ili grupu sa standardnim, njima definisanim dozvolama. Ovakav pristup obezbeđuje odličan nivo bezbednosti pristupa lokalnom ili mrežnom resursu.

Distribuirani deljeni resursi - DFS (*Distributed File System*) omogućavaju korisnicima da prisupajući jednoj lokaciji (adresi), pristupaju fajlovima koji se nalaze na različitim lokacijama u mreži. Korisnici ne moraju da znaju prave (fizičke) lokacije fajlova u mreži, već samo kako da pristupe toj jednoj, centralnoj, lokaciji.

DFS omogućava da se kreira logička struktura deljenih veb foldera za korisnika, dok se u pozadini uspešno realizuje replikacija podataka sa različitih servera u mreži (slika 49). Takav server je dostupan svim radnim stanicama u preduzeću. Praktično, korisnici imaju mogućnost komfornog pristupa jednoj lokaciji, ispod koje se granaju ostali logički folderi i potfolderi sa svojim pripadajućim elektronskim dokumentima. Iako se, naizgled, dokumenti nalaze na jednoj zajedničkoj lokaciji, u stvarnosti oni su distribuirani na različitim serverima koji međusobno mogu biti udaljeni i više stotina kilometara [129].



Slika 49: DFS struktura distribuiranih veb foldera

Uvođenje DFS-a strukture korisnicima pojednostavljuje korišćenje deljenih resursa.

Često se postavlja pitanje zbog čega se uvode *File serveri* (FS) i zbog čega se na taj način razmenjuju elektronski dokumenti kada se na izgled, ista funkcionalnost postiže i upotrebom *e-mail*-a sa prilogom, odnosno elektronskim dokumentom? Većina korisnika računara, koji se mogu svrstati u napredne korisnike, zastupa tezu da implementacija *file servera* nije neophodna, odnosno da kombinacija *e-mail*-a sa prilogom, odnosno *attach*-ovani elektronski dokumenti, sasvim zadovoljavaju njihove potrebe u sklopu razmatranja problematike razmene elektronskih dokumenata. U daljem tekstu su obrazloženi argumenti koji idu u prilog suprotnoj tezi:

- E-dokumenti su dostupni samo osobama kojima je poruka poslata. Ukoliko se zaboravi da se nekome pošalje *e-mail* sa prilogom, ili ukoliko se ukazala potreba da još neko pročita navedene e-dokumente, to je nemoguće realizovati bez ponovnog

slanja. U slučaju da se dokumenti nalaze na FS-u, dovoljno je da osoba koja ima potrebu da ih pročita, ali i pravo pristupa, pristupi definisanoj lokaciji. Ili je dovoljan i jedan telefonski poziv kako bi se zainteresovana osoba obavestila da je e-dokumenat na raspolaganju na definisanoj lokaciji.

- Ne postoji informacija da li je verzija dokumenta koji posedujemo ažurna. U slučaju da se putem *e-mail*-a primi e-dokument kao prilog, može se steći utisak da je to poslednja, ažurna verzija što ne odgovara stvarnom stanju, jer je možda baš u tom trenutku došlo do izmene a da primaoci nisu primili novi, izmenjeni e-dokument. Pristupom FS-u uvek imamo na raspolaganju poslednju verziju dokumenta.
- Slanje velikih dokumenata (skenirani dokumenti, slike...) jako opterećuje računarsku mrežu. Postoje situacije kada nije prioritet prijem *e-mail*-a, koji u sebi ima glomazne priloge već, se očekuje kratka i jasna informacija. Ukoliko posedujemo FS i informaciju o navedenom e-dokumentu, izabraćemo trenutak kada želimo da mu pristupimo, bez pravljenja bespotrebnog saobraćaja.
- U slučaju da se korisnik ne nalazi na svom radnom mestu, elektronska dokumenta su „zarobljena“ u *inbox*-u lokalnog računara i nisu mu dostupna. U slučaju korišćenja FS-a, lako se primenom određenih pravila, može doći do željenih e-dokumenata sa bilo koje lokacije u intranetu.
- Komplikovana saradnja u radu nad istim dokumentom, u slučaju razmene elektronskih dokumenata putem *e-mail*-a, lako se prevazilazi korišćenjem FS-a i direktnim korekcijama, primenom opcije *MS Word-a insert Comments*, na elektronskom dokumentu, uz mogućnost upisivanja nezavisnog komentara svakog koautora pojedinačno. U slučaju *e-mail*-a, posao bi se multiplicirao, međusobnom razmenom korigovanih e-dokumenata, a neko od koautora, morao bi na sebe da preuzme posao uređivanja i objedinjavanja svih različitih verzija elektronskih dokumenta u cilju pravljenja finalne verzije.
- Onemogućeno pretraživanje e-dokumenata koji su prilozi *e-mail*-u. Veliki je problem pretraživanja po ključnim rečima i pronalaženje e-dokumenata na lokalnom računaru unutar *inbox*-a, za razliku od FS-a gde je to moguće uraditi lako, primenom brojnih alata.

- Časopisi, literatura, fajlovi velikog kapaciteta namenjeni velikom broju korisnika, idealan su primer za korišćenje FS-a. Pored toga što su dokumenti dostupni korisnicima u svakom trenutku, mogu se i strukturirati u formi arhive.

Obično je ograničenje veličine *e-mail box-a* na *mail* serveru veliki problem koji korisnike sprečava da ponekad dobiju važne dokumente. Kapacitet FS-a koji je namenjen za razmenu e-dokumenata po pravilu je neuporedivo većeg kapaciteta.

5.3.2 Sloj podataka

U poslovnim sistemima postoji veliki broj informacija i podataka pohranjenih u raznovrsnim izvorima podataka:

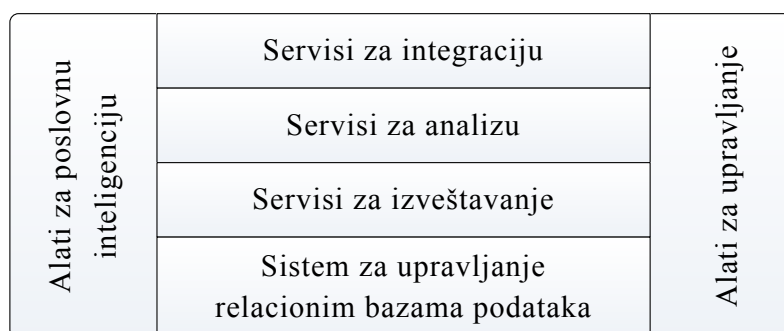
- relacione baze podataka, veliki broj različitih baza u smislu sadržaja ili u smislu kompanija koje su proizvođači tih baza (*Microsoft, Oracle, ...*);
- aplikacije, samostalno razvijane ili komercijalne, kao što su neka od ERP rešenja, recimo *SAP, Microsoft Dynamics* i sl. koje generišu veliki broj podataka ili izveštaja;
- *Data Warehouse* - Skladišta podataka sa definisanim skupom informacija organizovanih tako da se mogu lako analizirati, izdvojiti, spojiti i na druge načine koristiti, da bi se razumela njihova suština. Sam DW predstavlja neku vrstu baze podataka, s tim što su podaci u njemu organizovani na poseban način;
- veb portali – podaci dobijeni na osnovu popunjavanja veb formi na portalu ili na osnovu interakcije sa korisnicima;
- eksterni podaci – svi podaci koji ulaze u poslovni sistem preduzeća, a nisu vlasništvo i ne generišu ih samo preduzeće;
- nestrukturirani podaci – podaci različitih formata (*MS Office* dokumenta, PDF, TXT, slike, audio/video, CSV, MSG ...);
- log fajlovi dobijeni sa servera;
- ankete – podaci dobijeni anketiranjem korisnika;
- intervjui ...

Izvori podataka, neophodni za realizaciju modela portala za inteligentno upravljanje elektronskim dokumentima sastoje se od podataka dobijenih iz sledećih segmenata:

- kadrovska baza:
 - podaci o zaposlenima;
 - nazivi radnih mesta;
 - organizaciona struktura.
- baza dokumenata:
 - tipovi dokumenata;
 - metapodaci dokumenata.
- baza grupa na AD-u i SP-u:
 - struktura i nazivi grupa;
 - ovlašćenja na nivou grupa.
- baza poslovnih procesa:
 - specifikacija poslovnih procesa.
- baza projekata:
 - specifikacija projekata koji su u fazi realizacije.
- baza aplikacija:
 - specifikacija interno razvijenih aplikacija;
 - specifikacija eksternih aplikacija.
- log fajlova operativnog sistema;
- ankete;
- intervjui.

5.3.3 Platforma za poslovnu inteligenciju

Arhitektura platforme za poslovnu inteligenciju prikazana je na slici 50.



Slika 50. Arhitektura platforme za poslovnu inteligenciju

Servisi za integraciju

Servisi za integraciju predstavljaju platformu koja služi za izgradnju rešenja visokih performansi za integraciju podataka, uključujući ETL transformacije potrebne za izgradnju skladišta podataka. Servisi uključuju skup grafičkih alata i čarobnjaka koji omogućavaju izvršavanje FTP operacija, SQL upita, razmenu *e-mail* poruka, transformaciju, čišćenje, agregiranje, spajanje i kopiranje podataka, kao i brojne druge operacije. Servisi za integraciju se sastoje od niza ugrađenih zadataka, transformacija i adaptera koji podržavaju poslovne aplikacije.

Servisi za integraciju se tipično koriste za rešavanje sledećih problema:

- spajanje podataka iz više heterogenih izvora - servisi za integraciju mogu se konektovati na različite izvore podataka koji se nalaze u relacionim bazama ili fajlovima, a zatim mogu transformisati podatke pomoću ugrađenih transformacija; transformisani podaci mogu se dalje integrisati u jedinstveni skup podataka;
- popunjavanje *data warehouse* i *data mart*-ova - skladišta podataka se povremeno ažuriraju velikim količinama podataka; servisi za integraciju omogućavaju automatsko periodično ažuriranje skladišta podataka, tj. tabela činjenica, dimenzija, kalkulacija i drugih elemenata skladišta;
- čišćenje i standardizacija podataka - podaci koji dolaze iz različitih izvora moraju se standardizovati kako bi se mogli efektivno koristiti; servisi za integraciju sadrže skup alata koji omogućavaju formatiranje i restrukturiranje podataka u skladu sa potrebama korisnika;
- primenu poslovne inteligencije u procesu transformacije podataka - transformacija podataka zahteva ugrađenu logiku za dinamički pristup podacima i procesima; zbog ovoga neophodno je omogućiti spajanje podataka iz više izvora, evaluaciju i konverziju podataka, podelu podataka na skupove, učitavanje podskupova na različita odredišta, i sl.; servisi za integraciju pružaju skup servisa za nabrojane zadatke;

- automatizaciju administrativnih funkcija i učitavanja podataka - integracioni servisi omogućavaju automatsko obavljanje administrativnih funkcija, kao što su *backup* i *restore* baze podataka, kopiranje baze i sl.

Servisi za analizu

Servisi za analizu koriste serverske i klijentske komponente da obezbede funkcionalnosti za OLAP i *data mining* analize. Serverska komponenta je implementirana kao *MS Windows* servis, dok klijentska komponenta (koja omogućava komunikaciju sa serverom) koristi standardni XMLA. Upiti se mogu postavljati korišćenjem standardnog SQL-a, multidimenzionih izraza (MDX), *data mining* proširenja (DMX) i drugih tehnika. Takođe, klijentski deo omogućava lokalni rad sa kockom podataka, bez konekcije sa serverom.

Servisi za izveštavanje

Servisi za izveštavanje predstavljaju skup serverskih servisa koji se koriste za kreiranje različitih tabelarnih, matricnih, grafičkih, *ad hoc* i drugih izveštaja. Izveštaji se mogu kreirati na osnovu relacionih ili multidimenzionih izvora podataka, i mogu se objavljivati u različitim formatima. Kreirani izveštaji mogu se koristiti kao deo veb ili desktop aplikacije.

Servisi za izveštavanje uključuju niz grafičkih alata i čarobnjaka za kreiranje i objavljivanje izveštaja i modela izveštaja. Takođe, obuhvataju i niz komponenata, alata i programibilnih interfejsa, koji podržavaju kreiranje i korišćenje izveštaja u različitim okruženjima. Servisi za izveštavanje obuhvataju sledeće komponente:

- skup alata za kreiranje, održavanje i za pregled izveštaja;
- serversku komponentu koja čuva i priprema izveštaje u različitim formatima (HTML, PDF, TIFF, *Excel* i drugi);
- API koji se koristi za integraciju ili za proširanje podataka u izveštaju, ili za povezivanje izveštaja sa klijentskom aplikacijom.

Kreirani izveštaji uključuju proširanja neophodna za veb i za interaktivne analize, kao što su opcije *drilldown* i sl.

Alati za poslovnu inteligenciju

Osnovne karakteristike alata za poslovnu inteligenciju treba da obuhvate:

- alate za podešavanja, koji se mogu koristiti za konfigurisanje prema potrebama korisnika;
- integraciju projekata poslovne inteligencije;
- punu kontrolu integracije izvora.

Sistem za upravljajne relacionim bazama podataka

Sistem za upravljajne relacionim bazama podataka omogućava konfigurisanje, upravljanje i administraciju svih komponenata baze podataka, korišćenjem kombinacije grafičkih alata i skript editora. Osnovne funkcionalnosti uključuju:

- podršku za sve zadatke administracije baza podataka;
- okruženje za pristup, održavanje i programiranje relacionih baza podataka;
- upravljanje objektima u svim servisima, uključujući servise za analizu, integraciju, izveštavanje i druge;
- integrisane brojne funkcionalnosti, kao što su veb *browser*, *e-mail* obaveštavanje za administratore, dokumentacija i druge.

Prezentacioni alati

Kao dodatak izveštajima u papirnom obliku, većina donosilaca odluka koristi *spreadsheet* aplikacije za *ad hoc* analize i naprednije izveštavanje. U većini poslovnih sistema, donosioci odluka koriste *spreadsheet* softver za čuvanje podataka i razne dodatne alate za analizu. Zbog toga, ima smisla inkorporirati koncepte poslovne inteligencije i alate za *data mining* u *spreadsheet* alate, kao što je *Microsoft Excel*.

Osnovne karakteristike ovakvih alata su:

- Podrška za poslovnu inteligenciju - direktno povezivanje na bazu podataka u poslovnom informacionom sistemu ili skladištu podataka. Konekcija je

perzistentna, što omogućava ažurnost podataka. *Data mining* analize vrše se korišćenjem servisa za analizu.

- *Spreadsheet* funkcionalnosti - brze kalkulacije, korišćenjem ugrađenih ili korisnički definisanih templejta.
- Kvalitetan prikaz rezultata - vizuelizacija podataka korišćenjem različitih grafikona i kreiranje izveštaja pogodnih za štampu.

Kvalitetne analize podataka mogu se sprovesti korišćenjem opcija *PivotTable* i *PivotChart Reports*, kao i primenom dodatnih modula koji omogućavaju *data mining* analize.

5.3.4 Servisi

Veb servis je aplikaciona komponenta dostupna preko otvorenih protokola. veb servisi obezbeđuju tehnološku osnovu za postizanje interoperabilnosti između aplikacija koje koriste različite softverske platforme, operativne sisteme i programske jezike [127].

Pod veb servisima se podrazumevaju aplikacije koje su raspoložive na mreži, odnosno resursi koji se adresiraju primenom URL-a i koji vraćaju informacije korisnicima koji ih koriste. Glavni komunikacioni protokol je SOAP, koji definiše način zapisa informacija unutar XML poruka, u svrhu komunikacije distribuiranih aplikacija preko mreže, koristeći Internet protokole za prenos poruka (najčešće HTTP), tj. XML preko HTTP-a. Osnovni pokretač ovih promena je XML, koji kroz svoju jednostavnost omogućuje praktičnu nezavisnost aplikacija i sistema jer je razumljiv i za čoveka i za mašinu.

Set veb servis protokola stalno se razvija i koristi se za definisanje, otkrivanje i implementiranje veb servisa. Osnova ovih protokola leži u sledećim nivoima:

- *Service Transport*: Ovaj nivo je odgovoran za prenos poruka između aplikacija i u njega su trenutno uključeni HTTP, SMTP, FTP, i novi protokoli kao što je BEEP - *Blocks Extensible Exchange Protocol*.
- *XML Messaging*: Ovaj nivo je odgovoran za razumevanje poruka za razmenjivanje koje se implementiraju u XML formatu i trenutno se koristi XML-RPC (XML – *Remote Procedure Call*) i SOAP (*Simple Object Access Protocol*).

- *Service Description*: Ovaj nivo definiše javni interfejs za određeni veb servis, i trenutno se opisuje kroz WSDL (*Web Service Description Language*).
- *Service Discovery*: Ovaj nivo je odgovoran za centralizovanje servisa u zajednički i jedinstveni registar koji obezbeđuje jednostavno objavljivanje i pronalaženje servisa. Otkrivanje servisa trenutno se obrađuje kroz UDDI (*Universal Description, Discovery and Integration*).
- Pored pomenutih, set sadrži nove protokole koji se još razvijaju, uključujući WSFL (*Web Services Flow Language*), SOAP-DSIG (*SOAP Security Extensions: Digital Signature*) i USML (*UDDI Search Markup Language*).
- Nije potrebno razumeti kompletan set protokola da bi se radilo sa veb servisima. Ukoliko se znaju osnove HTTP-a, dovoljno je započeti sa XML Messaging nivoom.

Servisi za geografsko lociranje korisnika

Navedeni servis omogućava optimizovanje korišćenja mrežnih resursa primenom redirekcije i automatskim usmeravanjem i pozicioniranjem korisnika na lokacije sa traženim sadržajima koji su geografski najbliži.

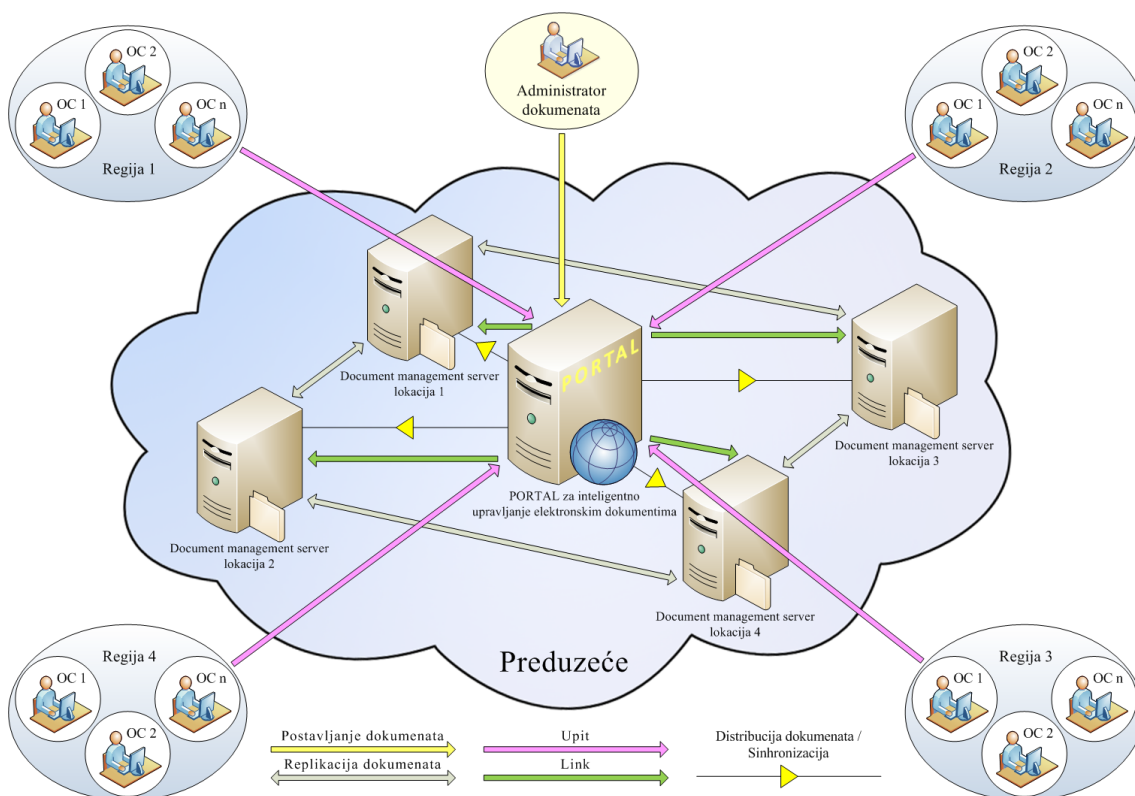
Mogućnost indeksiranja sadržaja dislociranih *file* servera povezanih u DFS strukturu i prikaza linkova ka dokumentima koja se nalaze na njima funkcionalnost je koja omogućava da se klikom na link koji se nalazi na portalu, pristupi željenom dokumentu koji se nalazi na nekoj drugoj fizičkoj lokaciji, *file* serveru.

Korisnici relativno često imaju potrebu za pristupom određenim lokacijama na kojima se nalaze velike količine dokumenata različitih formata i različitog kapaciteta, kao što su: elektronske knjige, prezentacije, video klipovi i sl. Jedan od servisa portala za inteligentno upravljanje elektronskim dokumentima, slika 51, omogućava geografsko lociranje korisnika i njegovo automatsko usmeravanje na najbližu lokaciju sa koje se ti dokumenti mogu preuzeti. Na taj način se postiže veća brzina preuzimanja i razmene dokumenata, a ujedno se postižu i velike uštede u mrežnom saobraćaju. Preduslov je da se na jednom centralnom serveru izvrši ažuriranje dokumenata, a da se na više ključnih lokacija izvrši replikacija između definisanih servera, koja se obavlja tokom noći, kada su mrežni resursi rasterećeni. Obično, ovakvi dokumenti, nisu podložni trenutnom

ažuriranju, te je dinamika njihovog ažuriranja i distribucije na nivou jednog dana zadovoljavajuća.

Definisanje najbliže lokacije moguće je uraditi prema raznim parametrima:

- na osnovu veze *username*-a (korisničkog imena) korisnika i njegove pripadnosti određenoj organizacionoj celini koja se nalazi na određenoj geografskoj lokaciji;
- na osnovu *Internet Protocol* (IP) adrese računara na kome je ulogovan (prijavljen) konkretni korisnik i njegove pripadnosti određenoj organizacionoj celini koja se nalazi na određenoj geografskoj lokaciji.



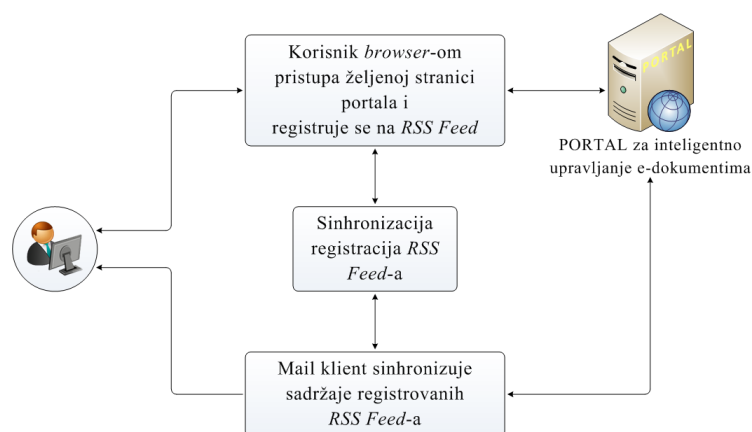
Slika 51: Distribucija velikih dokumenata - geografski aspekt

Servis za sinhronizaciju

Servis pruža mogućnost sinhronizacije svih bitnih dokumenata između portala za inteligentno upravljanje dokumentima i lokalnog računara. Ova mogućnost obezbeđuje *offline* režim rada računara i autonomiju korisniku da obavlja svoj posao i kada njegov računar nije povezan na intranet mrežu.

Servis za automatsko preuzimanje informacija

Mogućnost automatskog preuzimanja informacija sa lokacija portala koje su korisniku bitne. Umesto da korisnik posećuje različite stranice portala kako bi video da li se na njima pojavila nova vest ili članak, ima mogućnost da, ne trošeći vreme na traženje svake vesti posebno, pravovremeno dobije sve vesti koje želi i to na jednom mestu, koristeći RSS (*Really Simple Syndication* - veoma jednostavno povezivanje). Na slici 52 je prikazan način registracije na *RSS Feed* i sinhronizacija informacija.



Slika 52: RSS Feed - registracija i sinhronizacija informacija

Korisnici portala za inteligentno upravljanje elektronskim dokumentima po *default*-u imaju definisani prijem RSS Feed-ova sa sledećih lokacija:

- korporacijske novosti;
- novosti pripadajuće organizacione celine;
- biblioteke dokumenata;
- dokumenti pripadajuće organizacione celine.

Servis za izbor prikaza sadržaja

Prema interesovanjima i prema nivou znanja, može se izvršiti kategorizacija korisnika u tri grupe [147]:

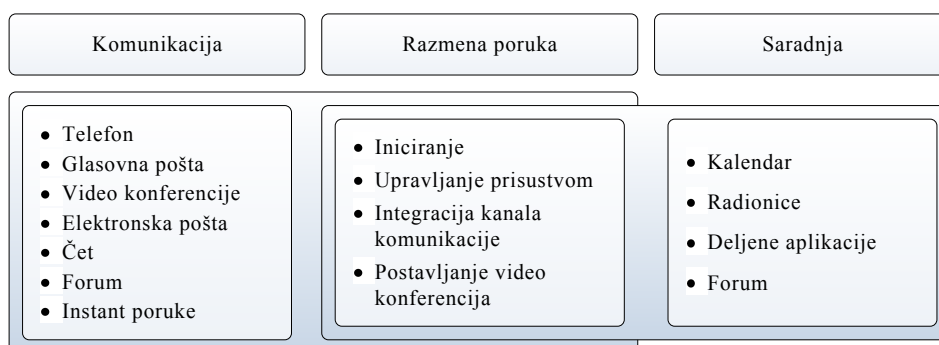
1. Korisnike kojima je problem korišćenje računara, stariji ili hendikepirani korisnici. U njihovom slučaju potrebno je obezbediti prikaz samo najbitnijih

sadržaja, odnosno prikaz minimalne količine podataka, uz jednostavnu navigaciju.

2. Korisnike koji su početnici u korišćenju računara, ali su sposobni da se tokom vremena osposobljavaju za viši korisnički nivo. Takvim korisnicima je potrebno obezbediti prikaz podataka koji im omogućava komforno i kompletno obavljanje poslova, ali bez potrebe da se sa njihove strane dodatno vrši neko podešavanje ili da se od njih očekuje inicijativa u smislu izbora dodatnih funkcionalnosti koje sistem omogućava.
3. Korisnike eksperte, napredne korisnike računara, koji žele da izvuku maksimum informacija na jednom mestu, uz mogućnost samostalnog izbora elemenata, servisa i podataka koji će im biti prikazani.

Servisi za komunikaciju i saradnju

Zajedničko učešće u poslovnim procesima kao i kreiranje i razmena elektronskih dokumenata podrazumeva i kreiranje odgovarajućih mehanizama saradnje i komunikacije. Korisnici su u poslovnom procesu zainteresovani da budu u komunikaciji sa kolegama na istom poslu, kao i sa poslovođstvom odgovornim za realizaciju tih poslova, kako bi što bolje i brže realizovali posao. Saradnja između poslovođstva i korisnika može se realizovati na različite načine, sinhronom i asinhronom komunikacijom, kao što su elektronska pošta, audio i video konferencije, čet, forumi itd. Takođe, korisnici na isti način mogu komunicirati međusobno, kako bi realizovali zadate poslove i iskoristili sve prednosti rada u grupi. Načini komuniciranja učesnika u procesu elektronske razmene dokumenata prikazani su na slici 53 [25]:



Slika 53: Komunikacija u procesu elektronske razmene dokumenata

Razmena poruka obuhvata različite vrste komunikacije, kao što su pošta, glasovna pošta, *e-mail*, faks itd. Efikasan sistem za razmenu poruka neophodan je za dobru komunikaciju i za saradnju učesnika u poslovnim procesima na daljinu.

Saradnja u poslovnim procesima na daljinu podrazumeva međusobnu interakciju dislociranih korisnika. Iako korisnici mogu da budu geografski dislocirani, rad u grupama i kroz međusobnu interakciju najčešće dovodi do boljih rezultata. Osnovni servisi za komunikaciju i saradnju prema vremenu interakcije prikazani u su tabeli 12.

Tabela 12: Servisi za komunikaciju i saradnju prema vremenu interakcije

SERVISI		Tip interakcije	
		Komunikacija	Kolaboracija
Vreme interakcije	Isto	- Telefonija - Instant poruke	- Veb konferencije - Deljene prezentacije
	Promenljivo	- Elektronska pošta - RSS - SMS	- Biblioteke dokumenata - <i>Wiki</i> - Diskusioni forumi - Blog

Neki od ovih servisa, kao što su forumi, biblioteke dokumenata, RSS i *wiki* ugrađeni su u *SharePoint 2010*, tako da su oni već integrisani u veb portal za inteligentno upravljanje e-dokumentima, koji se zasniva na ovoj platformi. Servisi za komunikaciju i saradnju treba da budu podržani nizom zajedničkih funkcija koje uključuju:

- upravljanje kontaktima;
- upravljanje metapodacima;
- pretraga;
- prijavljivanje i sindikacija.

Servisi za upravljanje dokumentima

Na osnovu servisa za upravljanje dokumentima u veb portal su ugrađeni posebni moduli koji mogu prikazivati i upravljati dokumentima i podacima u njima. U tom smislu,

portal pruža mogućnost za bezbedniji rad, veću kontrolu nad podacima i veću pouzdanost, skalabilnost i dostupnost dokumenata. Glavne prednosti koje nudi ovaj pristup su:

- Centralizovano upravljanje dokumentima – fajlovi su smešteni na portalu (serveru). Na taj način svi korisnici pristupaju aktuelnoj verziji. Funkcionalnosti portala, poput upravljanja sadržajem, radnih tokova i kontrole verzija, sprečavaju neautorizovani pristup, menjanje i postavljanje više različitih verzija.
- Podrška saradnji – fajlovi se mogu integrisati sa *dashboard* veb stranicama.
- Iskorišćenje postojeće poslovne logike – u zavisnosti od formata, podaci iz dokumenata mogu biti direktno dostupni za integraciju sa drugim aplikacijama putem veb servisa.
- Visok nivo dostupnosti i performansi sistema – s obzirom na to da se dokumenti nalaze na serveru, moguće je primeniti razne serverske tehnologije za pouzdaniji rad (veb farme, *load-balancing*, *firewall* itd.)

S obzirom na integraciju sa portalom, na raspolaganju su i funkcionalnosti za upravljanje radnim tokovima. U okviru svakodnevnog poslovanja, autori moraju upravljati svojim dokumentima, a često više autora radi na istom dokumentu. Dokumenti se moraju, takođe često, ažurirati i ove izmene po pravilu moraju odobriti drugi korisnici. U okviru modula - biblioteka dokumenata, gde se i smeštaju datoteke, moguće je da svaki korisnik odjavi (zaključa) datoteku dok radi na njoj i nakon toga da je prijavi (otključa). Sistem beleži i sve verzije jednog fajla (ukoliko je opcija uključena), tako da je moguće analizirati istoriju izmena. Takođe, moguće je upravljati ciklusom trajanja svake pojedinačne datoteke, gde postoji opcija da se dokumenti nakon određenog datuma ili perioda automatski uklanjaju.

Biblioteke dokumenata u okviru portala podržavaju i radni tok odobravanja dokumenata. U okviru ovog scenarija, kada autori postavljaju dokument, on nije automatski dostupan svim korisnicima na uvid. Nadležna osoba može pogledati dokument i nakon odobravanja (ažurira se jedno polje u tabeli - indikator statusa) datoteka postaje vidljiva i za ostale korisnike. Moguće je definisati i druge radne tokove

gde se, na primer automatski šalje elektronska poruka do svih osoba koje treba da odobre dokument.

Servisi za upravljanje korisničkim nalogima

Problem koji se javlja u distribuiranim i heterogenim sistemima jeste pitanje autentikacije i autorizacije. U okviru sistema adaptivnog upravljanja elektronskim dokumentima često postoje različiti sistemi bezbednosti. U cilju prevazilaženja ove prepreke na portalu korišćen je SSO (*Single-Sign-On*) sistem koji upravlja korisničkim nalogima, skladišti ih i mapira ID korisnika portala u određeni nalog eksternog sistema. Na ovaj način korisnik se prijavljuje na sistem samo jednom i ne mora voditi računa o autentikaciji prema eksternom sistemu.

Kao glavna baza podataka o korisnicima koristi se LDAP. Korišćenjem LDAP operacija moguće je vršiti upite nad podacima, ažurirati sadržaj i koristiti opcije za autentikaciju korisnika. Podaci koji se mogu čuvati u LDAP direktorijumu uključuju, između ostalog i informacije o korisničkim nalogima, računarskim nalogima, korisničkim grupama i dr.

Servisi za upravljanje korisničkim nalogima pružaju sledeće aspekte bezbednosti:

- identifikacija - potvrda da je suprotna strana (mašina ili osoba) stvarno ona koja tvrdi da jeste;
- integritet - potvrda da je informacija koja je stigla ista kao i ona koja je poslata;
- poverljivost - zaštita od otkrivanja informacija šifrovanjem podataka za one kojima nisu namenjeni;
- autorizacija - uveravanje da je korisniku stvarno dozvoljeno da radi ono što zahteva. To se obično proverava posle identifikacije. Autorizacija se postiže dodeljivanjem kontrola pristupa, poput čitanja, pisanja i brisanja, korisničkim identifikacijama ili opštim imenima resursa kojima se pristupa.

Servisi za izveštavanje

Servisi za izveštavanje omogućavaju uvid u stanje nekog poslovnog procesa adaptivnog sistema za upravljanje e-dokumentima u odnosu na postavljeni cilj. Servisima za izveštavanja se pristupa korišćenjem odgovarajućeg veb modula. Ovi moduli se mogu

nalaziti u okviru veb portala, i mogu se integrisati u druge aplikacije adaptivnog upravljanja e-dokumentima. Svim podacima i informacijama na portalu može se pristupiti i putem veb servisa, tako da se bilo koja nova aplikacija u sistemu može povezati, može preuzeti potrebne informacije i prikazati ih u okviru svog sistema. Podatke je moguće publikovati i korišćenjem RSS tehnologije. Tako, na primer, korisnici mogu da se povežu na RSS izvore i svakog trenutka prilikom provere elektronske pošte mogu dobiti informacije o aktivnostima u poslovnom sistemu.

Veb portal omogućava kreiranje više tipova izveštaja:

- izveštaji na osnovu podataka sa portala – ukoliko određene liste (moduli) na portalu sadrže stavke koje se mogu agregirati (brojanje, sumiranje, procenat), stavke koje su deo radnih tokova (*workflow*), ili stavke koje sadrže datume, moguće je definisati odgovarajuće izveštaje, za npr. praćenje statusa realizacije pojedinih poslovnih procesa;
- izveštaji na osnovu podataka iz skladišta podataka – Izveštaji se mogu kreirati na analitičkom OLAP serveru i nakon registrovanja konekcija na samom portalu svaki korisnik sa neophodnim pravima pristupa može pristupiti OLAP bazi i izabrati podatke za prikaz na portalu.

Podaci dobijeni u izveštajima mogu se dalje filtrirati po različitim kriterijumima. Filteri omogućavaju prikaz podskupa podataka koji su od interesa za analizu.

U okviru veb portala postoji više modula za filtriranje koji omogućavaju izbor jedne ili više vrednosti za filtriranje sadržaja na veb stranici. Na primer, postoji mogućnost za filtriranje sadržaja po korisniku (na osnovu autorizacije), po projektu, po organizacionoj jedinici i sl. Radi efikasnijeg i konzistentnijeg rada sa izveštajima kreirana je posebna biblioteka dokumenata sa specifičnim funkcijama. Ovakav vid integracije pruža sledeće pogodnosti:

- konzistentni korisnički interfejs;
- smeštanje izveštaja u standardne biblioteke, dokumenata gde se mogu koristiti funkcije poput radnih tokova, verzija i saradnje;

- izveštaji i svi prateći resursi su smešteni u bazi podataka portala i automatski se sinhronizuju sa izveštajima koji se nalaze na serveru za izveštavanje;
- jedinstveni sistem bezbednosti jer se izveštaji tretiraju kao bilo koji drugi dokument;
- mogu se kombinovati sa modulima za filtriranje koji postoje na portalu.

Dozvole za pristup izveštajima mogu se definisati na nivou modula (biblioteke dokumenata), foldera i pojedinačnih stavki. Kada se dokument postavi na portal, postaje dostupan korisnicima. Osnovne opcije za upravljanje izveštajima su:

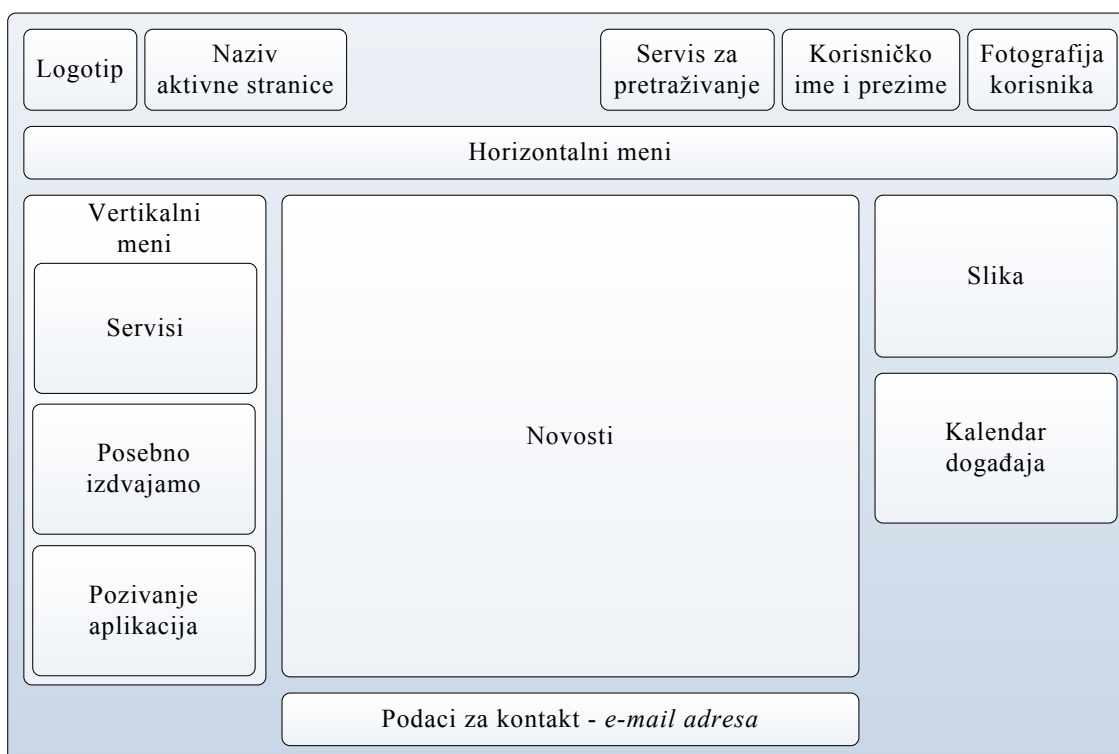
- pregled svojstava – osnovni podaci o izveštaju, kategorije, relevantni datumi, odobrenja, itd.;
- izmena svojstava – na primer, moguće je konfigurisati određena svojstva kao obavezna, tako da su korisnici u obavezi da unesu sve potrebne metapodatke;
- upravljanje dozvolama – moguće je precizno odrediti ko i sa kojim ovlašćenjima može pristupiti izveštajima;
- brisanje – standardna funkcionalnost za uklanjanje izveštaja. Svi obrisani dokumenti se smeštaju u virtuelnu korpu za brisanje koja u stvari smešta dokumente u posebnoj tabeli baze podataka;
- upravljanje prijavama – korisnici mogu da se prijave i da automatski budu obavешteni kada se desi određena promena podataka koje prikazuje izveštaj (odmah, dnevno, nedeljno);
- upravljanje izvorima podataka – mogućnost da se izabere izvor podataka za izveštaj;
- upravljanje parametrima – funkcionalnost za upravljanje vrednostima za sve parametre koji se prosleđuju u izveštaju;
- upravljanje opcijama za obradu – opcije kojima se podešava izvršavanje izveštaja i dopušteni vremenski okvir za izvršavanje;
- slanje izveštaja na drugu lokaciju na portalu;
- prijava/odjava izveštaja, čime se obezbeđuje nesmetan rad sa stavkama;
- objava verzije izveštaja – u slučajevima kada se izvrše veće izmene, može se označiti broj verzije, kako bi ostali korisnici imali bolji uvid;

- Obaveštenja – korisnici mogu da se prijave za automatsko obaveštenje o izmenama same definicije izveštaja.

5.3.5 Web portal

Glavni cilj veb portala je da obezbedi odgovarajući sadržaj. Sadržaj informacija koji je dostupan korisnicima sistema unutar portala neograničen je i predstavlja rezultat njegovog dizajna kao standardne veb aplikacije i naprednih mogućnosti pristupa informacijama putem standardizovanih veb servisa [54]. Interfejs portala je lak za korišćenje i omogućuje korisnicima dobro organizovan i personalizovan pogled na sve kritične informacije.

Konceptualni izgled početne stranice portala prikazan je na slici 54 [19].



Slika 54: Komponente početne stranice portala

Organizacija veb portala jednostavna je i laka za konfiguraciju i ne zahteva posedovanje znanja i veština u kreiranju veb portala niti alata namenjenih potrebama njegovog dizajna. Portal je projektovan radi opštosti, mogućnosti proširenja i nadogradnje, kao i

centralizovane administracije [19]. Pojedine delove portala moguće je kreirati po želji, čime je omogućena lakoća integracije sa drugim poslovnim aplikacijama, izveštajima i resursima.

Veb portal omogućuje organizaciju jedinstvene veb aplikacije u vidu višestrukih prikaza (*multiview*) koji mogu da sadrže jedan ili više veb delova ekrana (*veb parts*). Delove je moguće snimiti, modifikovati, dodavati, ili uklanjati iz definisanih prikaza aplikacije i mogu se posmatrati kao nezavisne komponente koje obuhvataju različite veb sadržaje.

Pristupni panel predstavlja logički grupisane direktorijume i pridružene linkove koji su dostupni određenim grupama korisnika sistema. Omogućuju ujedinjavanje objekata unutar portala u grupe međusobno povezanih informacija [65].

Veb portal treba da poseduje napredne osobine pretraživanja sadržaja aplikacije na osnovu ključnih reči, animacija, izveštaja, ili nekih drugih korisničkih aplikacija koje su integrisane unutar portala [66].

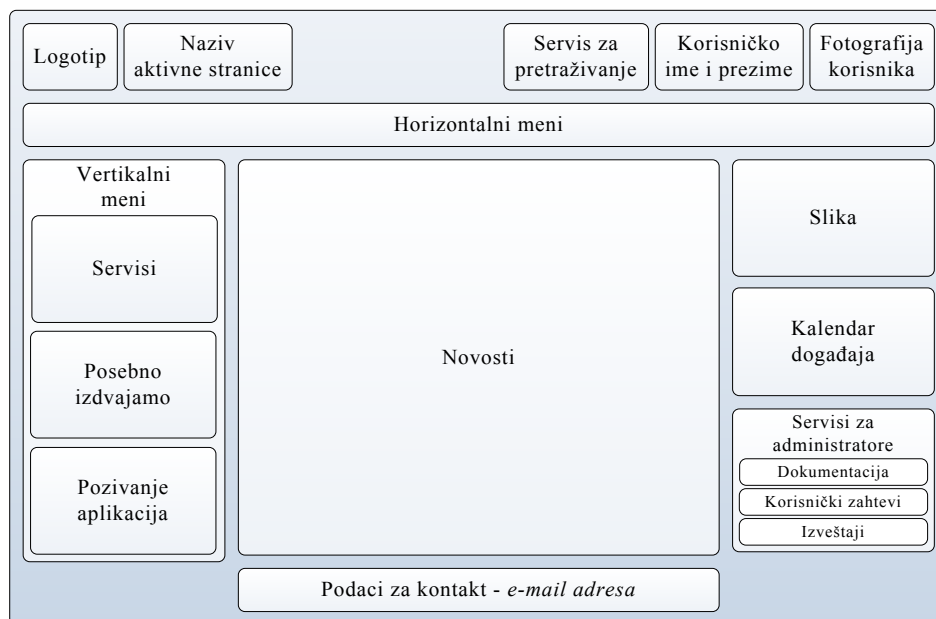
Portal predstavlja početnu tačku, prolaz ili glavni ulaz ka drugim resursima na Internetu ili na intranetu. Portali omogućuju efikasniji pristup informacijama i aplikacijama, bolju saradnju sa klijentima, smanjuju troškove obuke zaposlenih, komunikaciju čine jednostavnijom. Svojim korisnicima najčešće pružaju mogućnost personalizacije. Oni su projektovani da koriste distribuirane aplikacije, različita okruženja srednjeg sloja i hardvera, kako bi omogućili servise iz različitih izvora [95].

Ključne funkcionalnosti portala za inteligentno upravljanje elektronskim dokumentima sa stanovišta korisnika su [154]:

- Upravljanje dokumentima i vestima – korisnici objavljuju vesti vezane za različite aktivnosti. Istovremeno, omogućeno je postavljanje, ažuriranje i pregled dokumenata. Korisnici mogu definisati različite nivoe pristupa i dozvola nad dokumentima.
- Međusobna komunikacija i saradnja podržana različitim servisima. Omogućena je komunikacija na nivou grupe, organizacione celine ili lično.
- Upravljanje načinom prezentacije organizacionih celina ili projekata – način na koji se određeni poslovni deo preduzeća predstavlja.

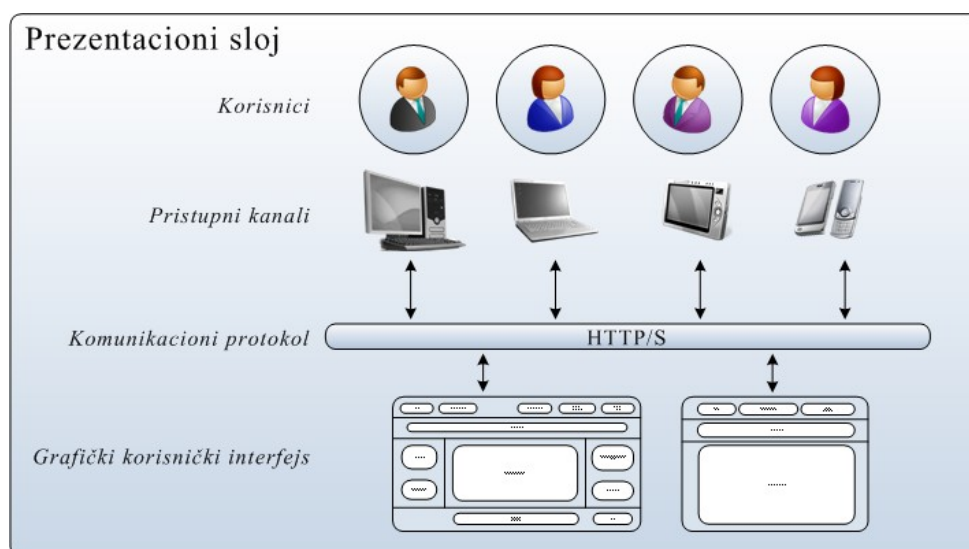
- Pristup podacima za realizaciju poslovnih procesa sa različitih izvora podataka i servisa.
- Pristup finansijskim podacima i ostalim administrativnim podacima – korisnicima je omogućen pristup izveštajima o poslovanju, realizovanim planovima, novčanim nadoknadama, pravilnicima itd.
- Opšte vesti i informacije –mogućnost pristupa informacijama i vestima iz različitih internih ili eksternih izvora.
- Pristup dokumentima – korisnicima su na raspolaganju različiti dokumenti vezani za obavljanje poslova (dopisi, pravilnici, izveštaji, formulari i sl.).
- Komunikacija i kolaboracija – komunikacija na nivou grupa, organizacionih celina, projektnih timova, diskusioni forumi, pomoć pri korišćenju servisa i aplikacija.
- Upravljanje sadržajima – korisnicima je omogućeno upravljanje prikazom elemenata pojedinih sadržaja (novosti, materijali, dodatni moduli i servisi). Ovo je jedna od najvažnijih funkcionalnosti jer se ključni delovi poslovnog procesa odvijaju u okviru organizacionih celina, korisnici pristupaju dokumentima, diskusijama na forumu i komuniciraju sa ostalim učesnicima.
- Virtuelna kancelarija – korisnici su povezani sa informacionim sistemom korisničke službe, tako da mogu pratiti sve relevantne informacije, proveravati statute i servise određenih aplikacija i sl.
- Razvoj karijere – informacije o potencijalnim poslovima, prijavljivanje na interne konkurse, kreiranje CV dokumenata i sl.
- Pristup različitim izvorima podataka i aplikacijama.
- Pregled aktuelnih aktivnosti u okviru preduzeća – projekti, značajni datumi, sastanci i sl.

Konceptualni izgled početne stranice portala za administratore portala prikazan je na slici 55.



Slika 55: Konceptualni izgled početne stranice portala za administratore

Na slici 56 dat je prikaz pristupa korisnika veb portalu putem različitih uređaja (*desktop* računar, *laptop* računar, *tablet*, PDA, *smartfon* ...) korišćenjem HTTP ili HTTPS komunikacionog protokola. U zavisnosti od vrste uređaja portal za inteligentno upravljanje e-dokumentima vrši prilagođavanje prikaza sadržaja portala i preko grafičkog interfejsa optimalno prikazuje sadržaj veb portala.



Slika 56: Arhitektura prezentacionog sloja portala za inteligentno upravljanje e-dokumentima

5.3.6 Upravljanje digitalnim identitetima

Specifične funkcije upravljanja, nadgledanja i razvoja veb portala obuhvataju poslove [171]:

- administracije korisnika, koja podrazumeva alokaciju korisničkih ID, definisanje korisničkih grupa, podešavanje direktorijuma i personalizaciju;
- administracije i nadgledanje sigurnosti portala, što uključuje i sistem pronalaženja uljeza, PKI administraciju i digitalne sertifikate;
- menadžmenta sadržaja, uključujući administraciju svih specifičnih baza podataka na portalu;
- administracije i kastomizacije alata za saradnju;
- praćenja stepena korišćenja i performansi portala, zaključno sa nadgledanjem stepena korišćenja kapaciteta sistema i korisnosti balansiranja posla;
- održavanja i finog podešavanja;
- održavanja pretraživača;
- razvoja funkcionalnosti portala.

Jedan od problema u ovom kontekstu jeste definisanje odgovornosti za upravljanje radom portala. Neke od funkcija specifičnih za portale (npr. upravljanje sadržajima) zahtevaju specifične i specijalizovane veštine. Međutim, druge, kao što su sigurnost i administracija korisnika, najčešće su pod nadležnošću osoba koje su zadužene za administraciju mreže i sigurnost u celini. Od veličine IT sektora kompanije i budžeta predviđenog za korporativni portal zavisi i sama mogućnost proširenja, koje se postiže uvođenjem novih operatora u sistem, a koji bi se bavili održavanjem portala. Da bi portal uspešno funkcionisao, neophodno je da postoji dvadesetčetvoročasovno nadziranje i održavanje, što podrazumeva isključivanje mogućnosti kašnjenja u informisanju, gubljenje informacija, privremenu nemogućnost pristupa portalu i ostale neželjene situacije koje ugrožavaju poslovanje kompanije.

Na slici 57 prikazan je sloj administracije koji obuhvata upravljanje sigurnošću, administracijom i ulogama.



Slika 57: Arhitektura sloja upravljanja na portalu za inteligentno upravljanje elektronskim dokumentima

5.3.6.1 Upravljanje sigurnošću

Sigurnosni standardi zasnivaju se na principima enkripcije i dekripcije. Enkripcija je proces obrade informacija na takav način da mogu biti pročitane samo od strane primalaca kojima su namenjene, naravno nakon obavljene dekripcije. Nad podacima se vrši matematička enkripcija, tako da budu nečitljivi bilo kome izuzev onima koji poseduju ključ, ili metod za dekripciju.

SSL (*Secure Sockets Layer*) je kreiran u *Netscape-u*, a 1996. godine unapređen od strane IETF (*Internet Engineering Task Force*), da bi postao TSL (*Transport Layer Security*). Ovi standardi su međusobno slični i naizmenično korišćeni. Osnova ovog javnog sistema za kriptovanje je ECC (*Elliptic Curve Cryptography*), pogodan za mobilno/bežično okruženje. Trenutno najkorišćeniji sistemi kriptovanja, kao što su RSA ili ECC, obezbeđuju ekvivalentan nivo sigurnosti.

Security Assertion Markup Language (SAML) standard definiše okruženje za razmenu sigurnosnih informacija između onlajn poslovnih partnera. Razvijen je od strane organizacije OASIS (*Organization for the Advancement of Structured Information Standards*). Da bi mogli da se razumeju osnovni principi, neophodno je poznavati sledeće ključne koncepte:

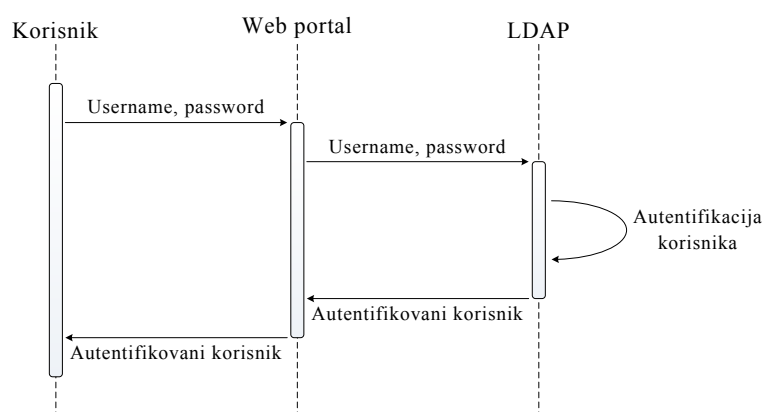
- *Identity Provider* je sistem, ili administrativni domen, koji obezbeđuje informacije o subjektu;
- *Service Provider* je sistem, ili administrativni domen, koji zavisi od informacija koje obezbeđuje određeni *Identity Provider*;
- SAML definiše niz mehanizama koji identifikuju odgovarajućeg *Service Provider-a*.

Rad OASIS-a rezultovao je formulisanjem specifikacije *Web Service Security* (WSS) koji je predstavio poboljšanja u SOAP slanju poruka, čime je obezbeđen integritet i poverljivost poruka. Specificirani mehanizmi mogu se koristiti za rad sa različitim sigurnosnim modelima i tehnologijama enkripcije. Zavisni su od standarda kao što su SOAP, XML *Encryption* i XML *Signature*. Specifikaciju su u aprilu 2002. godine objavili *Microsoft*, *IBM* i *Verisign*, pod nazivom "WS-Security".

5.3.6.2 Administracija i upravljanje ulogama

Po instalaciji veb portala za inteligentno upravljanje elektronskim dokumentima, potrebno je konfigurisati pristup korisnika portalu. Podaci o korisnicima se nalaze u heterogenim izvorima (LDAP, *Active Directory*, *SQL Server*, *PostgreSQL*), pa je neophodno izvršiti odgovarajuću integraciju.

Jedinstvena autentikacija korisnika može se realizovati korišćenjem LDAP protokola i odgovarajućih softverskih rešenja. Softver za integraciju korisničkih naloga od veb portala dobija informacije o korisniku koji želi da se loguje (korisničko ime i lozinku), a zatim proverava dobijene podatke o klijentu u različitim izvorima podataka. Sekvenca provere korisničkih privilegija prikazana je dijagramom sekvenci na slici 58.



Slika 58: Dijagram sekvenci - autentikacija korisnika

Za efikasno korišćenje resursa računarske mreže poslovnog sistema neophodno je urediti procese autorizacije i autentikacije. Autorizacija za korišćenje resursa se zadaje implicitno za pojedine grane stabla korisnika (direktorijumsko stablo).

Korisničke uloge u okviru portala mogu se podeliti na sledeće:

- administratori;
- korisnici;
- posloводство;
- ostali.

Administratori imaju ulogu u pružanju podrške svim poslovnim procesima primenom portala za inteligentno upravljanje elektronskim dokumentima. Administratori mogu da upravljaju pojedinim sadržajima u okviru poslovnih procesa, da daju obaveštenja, postavljaju dokumente i da pomažu u radu korisnika.

Uloga korisnika predstavlja centralnu korisničku ulogu u modelu portala. Svim korisnicima je omogućen jedinstven pristup biblioteci, resursima, obaveštenjima, dokumentima i drugim sadržajima. Korisnicima su na raspolaganju servisi portala vezani za saradnju i komunikaciju međusobno, kao i sa drugim tipovima uloga na portalu. Posloводство ima pristup dodatnim servisima i informacijama, kao što su različiti izveštaji, dodatne informacije i specifična dokumenta. Mehanizmi adaptacije se mogu primeniti na sve tipove uloga korisnika.

Uloga posloводства u predloženom modelu portala odnosi se na sve tipove zaposlenih koji imaju neku od upravljačkih uloga: direktori, rukovodioci, šefovi. Ovaj tip korisnika ima najviši nivo privilegija i dopušta pristup i korišćenje skoro svih servisa, izvora i informacija u okviru portala. Posloводство upravlja sadržajem koji se prezentuje korisnicima. Poslovodu se stavljaju na raspolaganje aplikacije i servisi za komunikaciju i saradnju.

Da bi se omogućila efikasna administracija dodeljivanja ovlašćenja i prava korisnicima i resursima trebalo bi poštovati sledeće preporuke:

- sve korisnike sistema koji imaju identične zahteve po pitanju dostupnosti određenih lokacija, ugnezditi u globalnu grupu;

- za svaki resurs kojem korisnici imaju potrebu da pristupaju, kreirati odgovarajuću domensku lokalnu grupu;
- domenskoj lokalnoj grupi dodeliti odgovarajuća ovlašćenja nad resursom;
- globalnu grupu ugnezditi u domensku lokalnu grupu.

Primenom prethodno navedene preporuke, bila bi ispoštovana *Microsoft*-ova preporuka **AGDLP**, odnosno ugnježdavanje po sledećem principu:

Korisnik -> Globalna grupa -> Domenska lokalna grupa <- Ovlašćenja

Preduslov za pojednostavljivanje rada sa grupama u sistemu za inteligentno upravljanje elektronskim dokumentima jeste standardizacija imenovanja korisničkih i računarskih naloga i grupa.

Primarni posao i prvi korak u cilju uvođenja reda u bilo kojoj organizaciji jeste propisivanje određenih pravila i formi, koje se moraju poštovati kako bi se na što efikasniji način realizovali poslovi. Kada se govori o standardizaciji, otvara se čitava lepeza segmenata u koje je neophodno uvesti standard. Međutim, može se izdvojiti nekoliko segmenata koji su značajani za uvođenje i primenu portal za inteligentno upravljanje elektronskim dokumentima, i to:

- standardizacija korisničkih naloga. Korisničke naloge, ukoliko ne postoji neki poseban razlog ili zahtev, standardizovati u formi:

Ime.Prezime@domain.extension/cc;

- standardizacija *e-mail* adresa. Personalna *e-mail* adresa, analogno prethodnom predlogu bi imala strukturu:

[Ime.Prezime@domain.extension/country code.](mailto:Ime.Prezime@domain.extension/country code)

Međutim, ukoliko u svakodnevnoj korespondenciji imamo potrebu za razmenom *e-mail*-ova između velikog broja organizacionih celina unutar preduzeća, suočavamo se sa problemom oko jednostavnog pronalaženja primalaca *e-mail*-ova kojima su oni namenjeni. Predlog po pitanju standardizacije imenovanja grupnih *e-mail* adresa, na primeru jedne organizacione potceline imao bi sledeću strukturu:

ggssppppp@domain.extension/country code,

sa sledećim elementima:

- *gg* - skraćenica grada;
 - *sss* - šifra organizacione celine;
 - *ppppp* - šifra organizacione potceline;
 - *@*
 - *domain* - domen;
 - *extension/cc* - ekstenzija ili oznaka države.
- Standardizacija računarskih naloga. Standard u imenovanju računara je potrebno uvesti da bi imena na jednostavan i jednoznačan način ukazala na lokaciju, organizacionu pripadnost i na svrhu računara. Sistemom identifikacije i klasifikacije se omogućava lakše pronalaženje informacija uskladištenih na određenoj lokaciji [69][186][116].
- Standardizacija grupa:
- Globalne grupe bi se kreirale po sledećem modelu:

G_HH_Naziv_GeografskaLokacija

sa sledećim elementima:

- G - konstantna oznaka globalne grupe;
- H - skraćenica organizacione celine u zavisnosti od organizacione hijerarhije;
- Naziv - naziv organizacione celine ili funkcije;
- GeografskaLokacija - skraćenica oznake grada ili regiona.

Na primer, globalna grupa organizacione celine pod nazivom Direkcija za kadrove u Beogradu imala bi sledeći naziv:

G_D_Kadrovi_BG

- Domenske lokalne grupe bi se kreirale po sledećem modelu:

DL_Naziv_GeografskaLokacija_Pravo

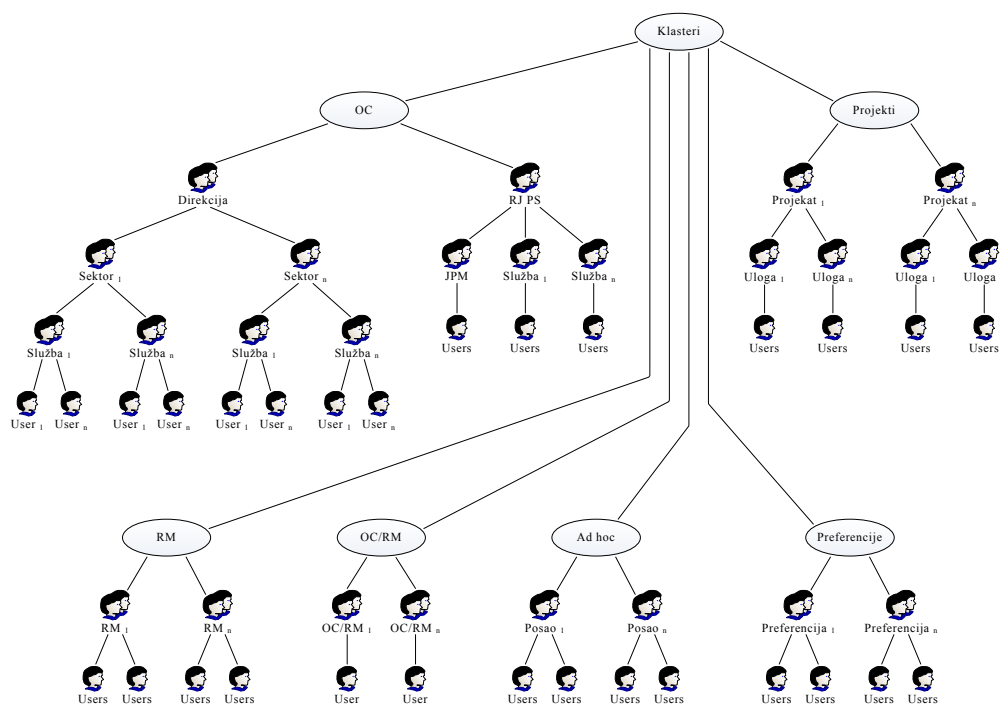
sa sledećim elementima:

- *DL* - konstantna oznaka domenske lokalne grupe;
- *Naziv* - naziv resursa;
- *GeografskaLokacija* - skraćenica oznake grada ili regiona;
- *Pravo* - nivo ovlašćenja koje se dodeljuje grupi.

Na primer, domenska lokalna grupa resursa baze podataka u Novom Sadu, koja bi imala najviši nivo ovlašćenja, (*Full Control*) imala bi sledeći naziv:

DL_Baza_NS_FC

Hijerarhijska struktura korisničkih naloga prikazana je na slici 59.



Slika 59: Hijerarhijska struktura korisničkih naloga

5.3.7 Standardizacija elektronskih dokumenata - metapodaci

Uvođenje standardnog dokumenta kao osnove za poslovnu korespondenciju obezbeđuje uniformnost, kako u smislu izgleda, formata zapisa, tako i sadržine metapodataka (atributa) svakog zvaničnog dokumenta unutar preduzeća. Nakon uvođenja standardnog dokumenta i upotrebe elektronskog sertifikata (potpisa, overe), moguće je propisivanje jedinstvenih procedura i pravila za poslovnu razmenu elektronskih dokumenata.

Set predefinisanih podataka u navedenom dokumentu odnosi se na podatke u vezi sa:

- podacima o organizacionoj celini iz koje potiču dokumenti;
- podacima o organizacionoj celini kojoj se dokument upućuje;
- datumom i vremenom kreiranja dokumenta;
- delovodnim ili arhivskim brojem (ukoliko je to u preduzeću definisano kao potreba);
- delom tipskog, standardnog predmeta, naslova, u zavisnosti od vrste dokumenta;
- delom tipskog, standardnog teksta u zavisnosti od vrste dokumenta;
- podacima o dokumentaciji koja je u prilogu, ukoliko taj, osnovni, dokument podrazumeva obaveznost priloga;
- podacima potpisnika dokumenta kao što su: titula, ime, prezime, zvanje, funkcija.

Pored prethodno navedenih podataka vidljivih u samom dokumentu, moguće je obezbediti i set predefinisanih podataka koji su upisani u metapodatke tih dokumenata. Metapodaci (atributi) standardnog dokumenta – *file properties* su podaci koje je neophodno upisati da bi se olakšalo pronalaženje i ažuriranje dokumenta i čine ih:

- *Subject*: detaljan opis sadržaja dokumenata sa datumom i delovodnim brojem. Delimično se automatski popunjava preuzimanjem datuma i delovodnog broja iz dokumenta.
- *Title*: naslov dokumenta, predmet dokumenta. Delimično se automatski popunjava preuzimanjem naziva predmeta iz dokumenta.
- *Tags*: ključne reči, koje bi trebalo da sadrže neke važne reči po kojima bi se moglo vršiti pretraživanje, pri čemu su te reči odvojene simbolom tačka i zarez. Delimično se automatski popunjavaju na osnovu vrste i namene dokumenta.
- *Comments*: ukoliko osnovni dokument ima svoje priloge, onda se u ovom polju taksativno navodi spisak dokumenata koji su prilog osnovnom dokumentu.
- *Categories*: sadrži informaciju o bližoj pripadnosti određenoj oblasti, organizacionoj celini, nekom projektu ili slično. Na osnovu ove informacije sloj poslovne inteligencije može da vrši: raspoređivanje, usmeravanje, slanje dokumenta po određenim pravilima ili definisanom *workflow*-u.

- *Company*: naziv preduzeća. Ovo polje se automatski popunjava.
- *Manager*: ime i prezime osobe koja je nadređena autoru dokumenta. Ovo polje se automatski popunjava upitom u hijerarhiju organizacionih celina i radnih mesta u preduzeću.
- *Author*: ime i prezime autora sa punim nazivom organizacione celine/potceline. Ovo polje se automatski popunjava autentikacijom korisnika.
- *Last Modified By*: ime i prezime korisnika koji je izvršio poslednju izmenu sa punim nazivom organizacione celine/potceline. Ovo polje se automatski popunjava autentikacijom korisnika.
- *Hyperlink Base*: opciono može da sadrži link na lokaciju koja bliže opisuje problematiku koja se odnosi na sadržaj elektronskog dokumenta.

Elementi službenog dopisa su prikazani na slici 60:

The diagram illustrates the layout of a standardized official letter form. It consists of several rectangular fields arranged in a structured manner:

- Top left: Prostor namenjen za logotip
- Top right: Prostor namenjen za informacije o pošiljaocu
- Second row left: Prostor namenjen za delovodni broj i datum
- Second row right: Prostor namenjen za primaoca
- Third row left: Prostor namenjen za naslov predmeta
- Center: A large rectangular area labeled Prostor namenjen za tekst
- Bottom left: Prostor namenjen za prilog
- Bottom right: Prostor namenjen za podatke potpisnika

Slika 60: Raspored obaveznih polja standardizovanog dopisa

1. Logo preduzeća je smešten u gornjem levom uglu i poravnat je sa levom marginom. Logo je usaglašen sa grafičkim standardom preduzeća.
2. Adresni podaci pošiljaoca ispisuju se u desnom gornjem uglu dopisa, poravnato po sredini, a čine ih sledeće elementi:
 - naziv preduzeća - ispisuje se malim podebljanim slovima;
 - naziv organizacione celine - ispisuje se malim podebljanim slovima, sa velikim početnim slovom;
 - naziv organizacione potceline - ukoliko postoji, ispisuje se malim podebljanim slovima, takođe sa velikim početnim slovom;
 - adresa pošiljaoca - sastoji se od naziva mesta bez poštanskog koda, ulice i broja, a ispisuje se u nizu malim slovima, sa velikim početnim slovom;
 - broj telefona, faksa i *e-mail* adresa - ispisuju se u nizu malim slovima.
3. Delovodni broj službenog dopisa - ispisuje se malim podebljanim slovima.
4. Tekući datum koji se ispisuje malim slovima u formatu: 31. januar 2012. godine (u datumima od 1 do 9 ne stavlja se 0, već se pišu kao jednocifreni brojevi, sa tačkom iza cifre).
5. Inicijali lica koje piše dopis i inicijali lica koje parafira dopis razdvojeni razlomačkom crtom, pišu se velikom slovima.
6. Adresni podaci primaoca odvajaju se sa dva reda razmaka od zaglavlja dopisa, ispisuju se poravnato uz desnu marginu dopisa, a sastoje se od:
 - naslova – organizaciona celina primaoca, ispisuje se velikim podebljanim slovima;
 - podnaslova – organizaciona potcelina primaoca;
 - adresnih podataka primaoca – mesta, ulice i broja (opciono broj faksa, ukoliko se šalje faksom ili *e-mail* ukoliko se šalje elektronskom poštom).
7. Oznaka predmeta ispisuje se velikim podebljanim slovima, poravnato uz levu marginu dopisa, na rastojanju dva prazna reda od adrese primaoca. U nastavku se podebljanim malim slovima ispisuje predmet dopisa.

8. Oznaka veze dopisa ispisuje se velikim slovima ispod oznake predmeta. U nastavku se malim slovima ispisuju podaci o vezi dopisa sa delovodnim brojem i datumom.
9. Tekst sadržaja se ispisuje malim slovima na rastojanju od jednog praznog reda obostrano poravnato. Svaki paragraf počinje sa uvučenim novim redom, a između paragrafa se ne umeću prazni redovi. Ukoliko se u tekstu vrši nabrojanje, obavezno je koristiti ili redne brojeve (arapske cifre sa tačkom iza) ili crticu (-), *en dash*.
10. Podaci o potpisniku dopisa se upisuju ispod teksta u desnom uglu:
 - funkcija potpisnika dopisa ispisuje se velikim slovima u donjem desnom uglu, na rastojanju od dva prazna reda;
 - ime i prezime potpisnika kuca se malim slovima, nakon čega se ispisuje zarezom odvojena titula.
11. Oznaka priloga se ispisuje velikim slovima poravnato uz levu marginu dopisa, u redu sa funkcijom potpisnika dopisa, nakon čega se u listi nabrojanja ređaju prilozi.

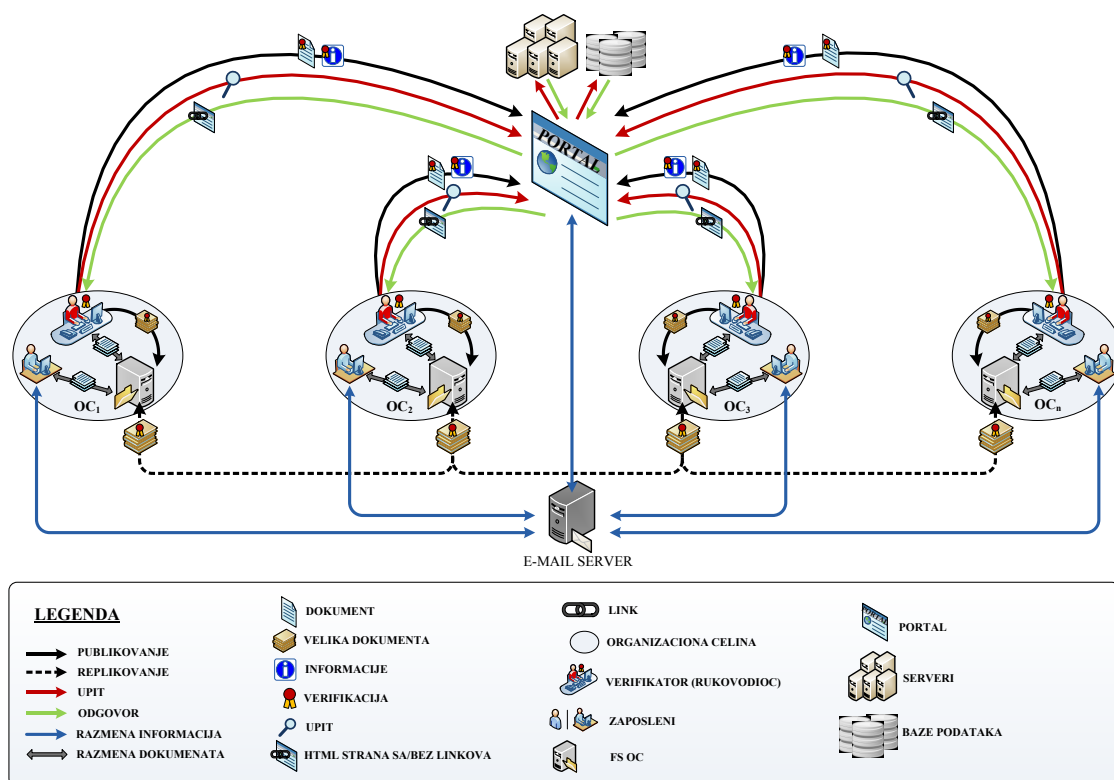
U disertacije su dati sledeći prilozi koji se odnose na navedene primere:

- prilog 1 u kome je prikazan standardizovani dokument internog dopisa;
- prilog 2 u kome je prikazan standardizovani dokument eksternog dopisa;
- prilog 3 u kome je prikazan standardizovani dokument naredbe;
- prilog 4 u kome je prikazan standardizovani dokument odluke/rešenja;
- prilog 5 u kome je prikazan standardizovani dokument ugovora;
- prilog 6 u kome je prikaz standardizovanih stilova u dokumentu.

5.4 MODEL POSLOVNIH PROCESA

5.4.1 Model povezanosti poslovnih korisnika, procesa i tokova informacija

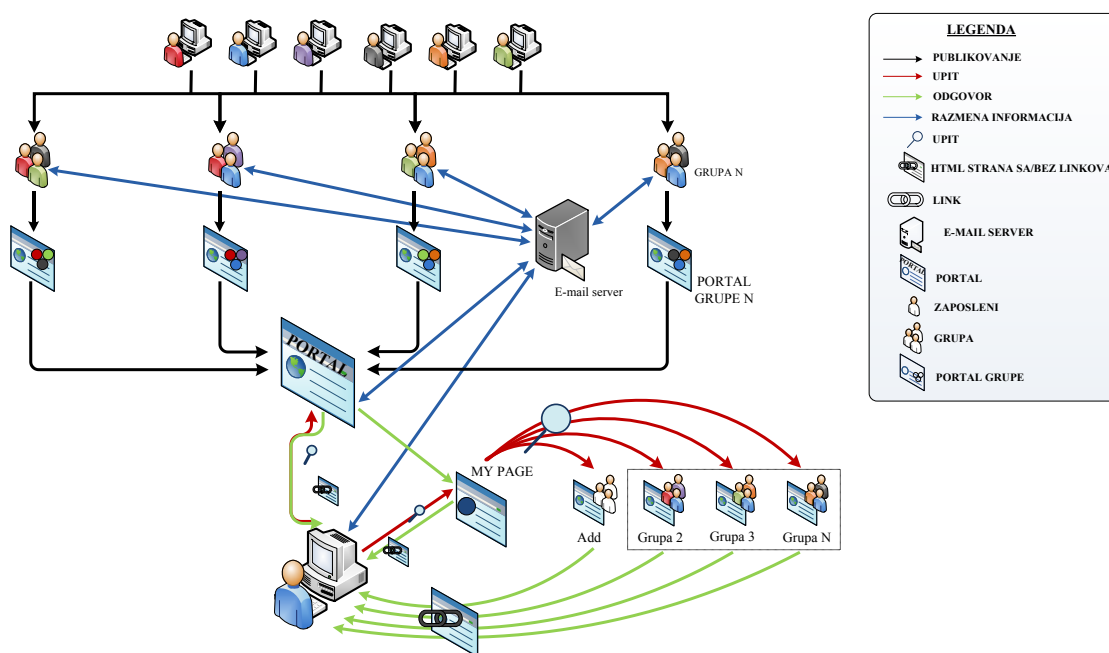
U velikim poslovnim sistemima, koji poseduju razgranatu organizacionu i funkcionalnu strukturu, zaposleni svakodnevno obavljaju veliki broj poslovnih procesa različitih namena. Realizacija poslovnih procesa je usko povezana sa interakcijom velikog broja učesnika koji razmenjuju veliki broj informacija i dokumenata koristeći informacione sisteme bazirane na Internet tehnologijama i na elektronskom poslovanju. Sprega korisnika kao i tokovi informacija i elektronskih dokumenata u velikom poslovnom sistemu prikazana je na slici 61.



Slika 61: Model tokova informacija i e-dokumenata

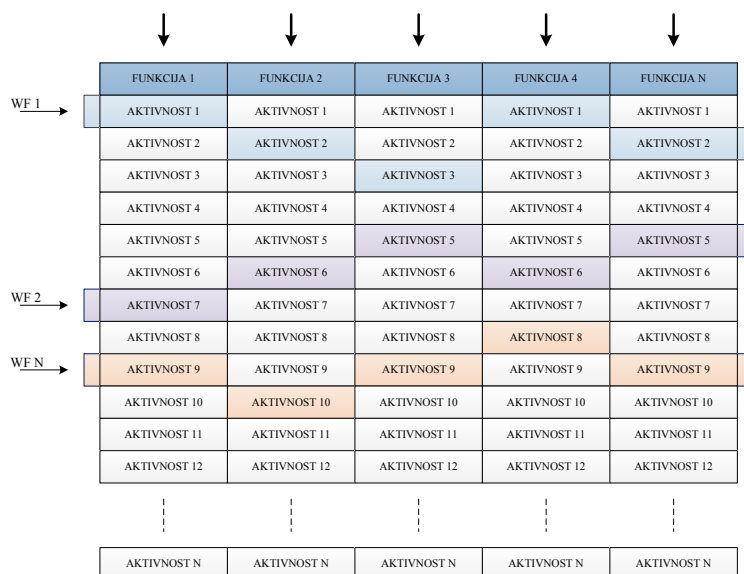
Dekompozicijom modela tokova informacija i e-dokumenata i korišćenjem adaptivnog sistema za upravljanje e-dokumentima u velikim poslovnim sistemima, dolazimo do nivoa organizacionih celina poslovnog sistema, kao i do nivoa pojedinačnih korisnika. Na slici 62 je prikazana saradnja korisnika koji pripadaju određenim organizacionim

celinama kao i prikaz tokova razmene informacija i elektronskih dokumenata. Karakteristično za ovu sliku je i to što se na njoj može videti i najniži nivo stranice, personalni sajt (*my site*) koji pripada pojedinačnom korisniku i koji je po pitanju personalizacije potpuno u njegovoj nadležnosti. Pored mogućnosti korišćenja prikazanog modela, koji se odnosi na organizacione celine, navedeni model je moguće primeniti i u slučajevima kada se radi o projektnim timovima ili timovima koji se formiraju radi obavljanja *ad hoc* poslova.



Slika 62: Model dela portala za inteligentno upravljanje e-dokumentima na nivou organizacione potceline i pojedinačnog korisnika

Na slici 63 je prikazan odnos između poslovnih funkcija i poslovnih procesa. Svaka poslovna funkcija se sastoji iz određenog, varijabilnog broja aktivnosti. Poslovni procesi, sa druge strane mogu se obavljati u okviru jedne ili više aktivnosti unutar jedne funkcije. Takođe, pojedini poslovni procesi se prožimaju kroz više aktivnosti različitih funkcija, sprežući izlazne rezultate pojedinih aktivnosti sa ulaznim vrednostima za aktivnosti drugih funkcija.



Slika 63: Opšti model relacija poslovnih procesa i poslovnih funkcija

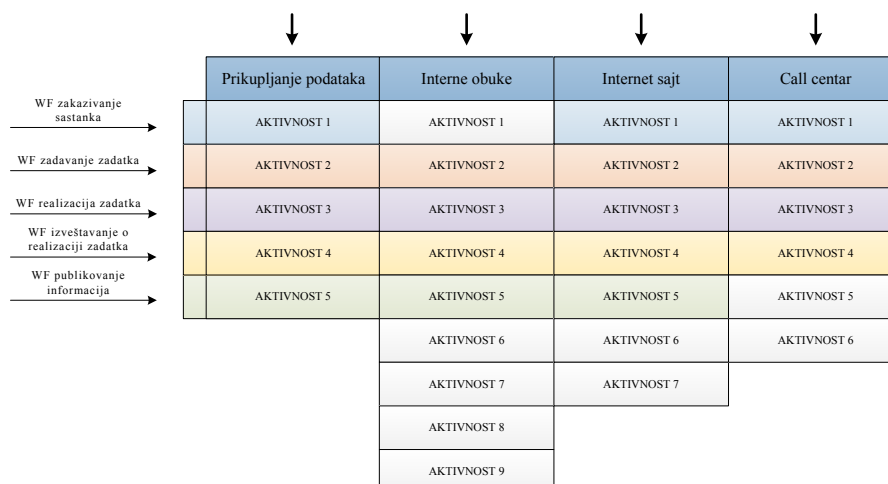
Na osnovu opšteg modela, moguće je prikazati neke univerzalne poslovne procese koji se pojavljuju u svim poslovnim sistemima kao što su:

- poslovni proces zakazivanja i realizacije poslovnog sastanka;
- poslovni proces zadavanja i realizacije radnog zadatka;
- poslovni proces izveštavanja;
- poslovni proces distribucije informacija.

Na slici 64 je prikazan model sprege navedenih univerzalnih poslovnih procesa i nekih konkretnih funkcija kao što su:

- prikupljanje podataka;
- realizacija internih obuka;
- Internet sajt;
- Call centar.

Kao što se može primetiti, pojedini univerzalni poslovni procesi nisu neophodno potrebni u pojedinim aktivnostima određenih funkcija. Izvođenje internih obuka ne podrazumeva neophodnost održavanja radnog sastanka, dok za, recimo, funkcionisanje Call centra nije neophodno publikovanje informacija.



Slika 64: Model relacija univerzalnih poslovnih i poslovnih funkcija

5.4.2 Kreiranje Workflow-a za sastanak, zadatak, distribuciju i izveštavanje

WorkFlow (WF) sistem možemo definisati kao automatizaciju upravljanja poslovnim procesima delom ili u celosti. WF je opisan dokumentima i definisan postavljanjem pravila i procedura. WF uređuje tokove posla koji se prožimaju kroz različite organizacione celine u poslovnom sistemu. Svaki proces možemo predstaviti kao jedan ili više povezanih poslova koji se sastoje od više zadataka. Da bi se posao uspešno realizovao, potrebno je da se realizuju pojedinačni zadaci koje taj posao zahteva, postavljanjem tokova posla i pravila koja povezuju te nizove zadataka. Sa druge strane, potrebno je angažovati određene osobe koje će zadatke izvršiti.

Osnovna funkcionalnost i svrha *WorkFlow*-a je upravljanje započetim poslom, njegova kontrola, mogućnost uvida u efikasnost njegovog izvršenja, kao i uvid u to kojim osobama je taj zadatak upućen.

Prednosti koje se postižu primenom *WorkFlow*-a su:

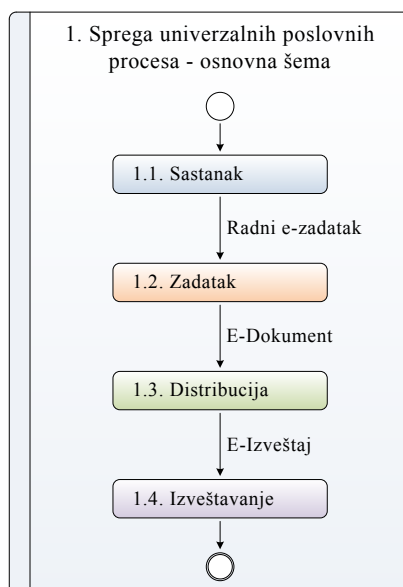
- automatizacija poslovnih procesa i njihovo objedinjavanje u jedinstven sistem;
- izuzetna mogućnost upravljanja pravilima pristupa delovima procesa;
- odlično rešenje za postavljanje pravila ko sme da radi, šta sme da radi, i za koga sme da radi;
- eliminacija velikog broja bespotrebnih zadataka;

- optimizacija toka i razmene dokumenata između saradnika;
- kontrola procesa;
- fleksibilnost postavljanja i priključivanja novih aplikacija kroz *workflow* u sistem.

Neki od univerzalnih poslovnih procesa koji se mogu automatizovati pomoću *WorkFlow*-a , kao i njihove relacije, su prikazani na slici 65:

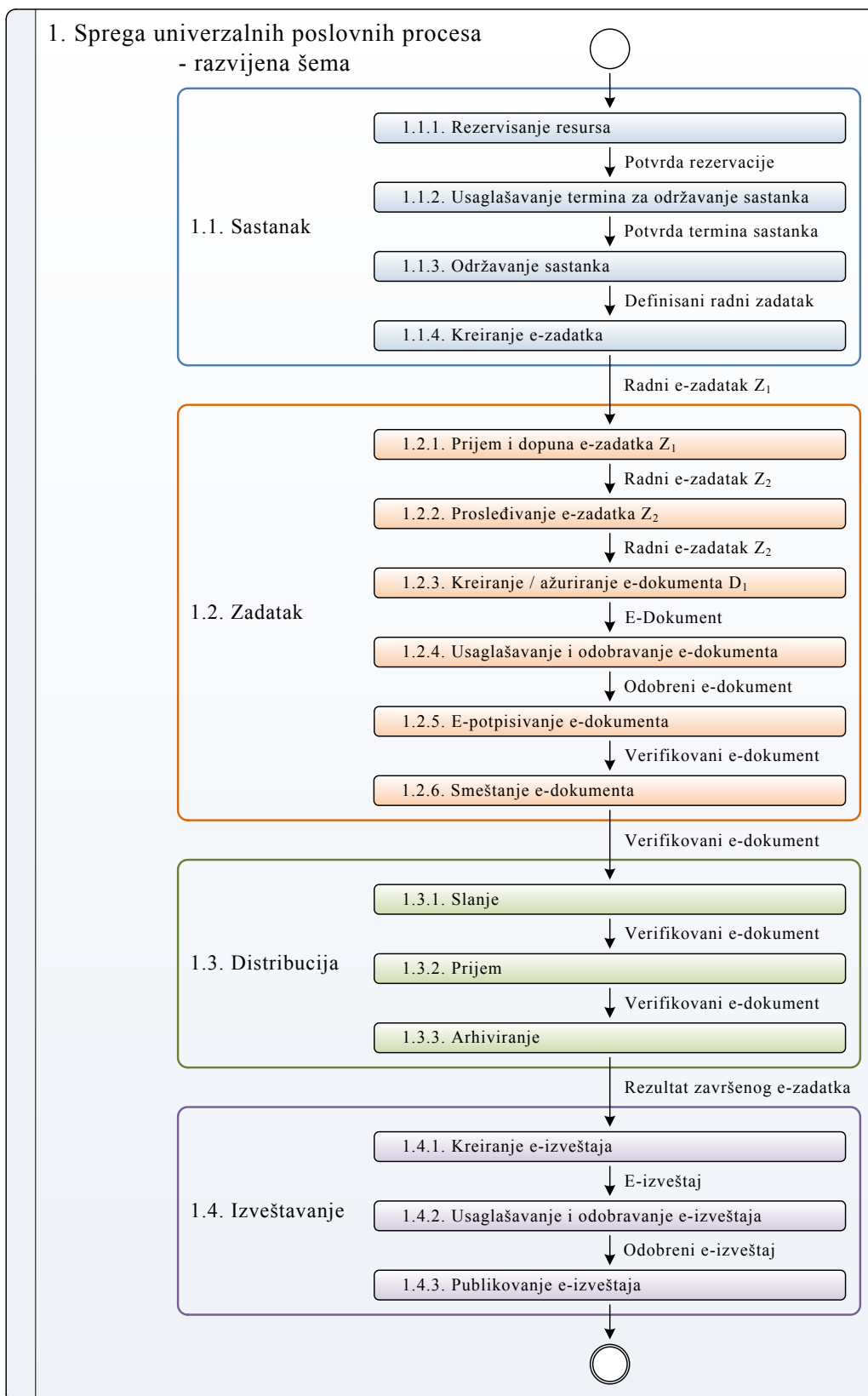
- organizovanje i realizacija poslovnog sastanka;
- zadavanje i realizacija radnog zadatka;
- distribucija usaglašenih i digitalno potpisanih dokumenata;
- izveštavanje.

Univerzalnost navedenih poslovnih procesa potiče iz činjenice da su navedeni poslovni procesi primenljivi u svakom poslovnom sistemu i da nisu specifični samo za pojedine delatnosti.



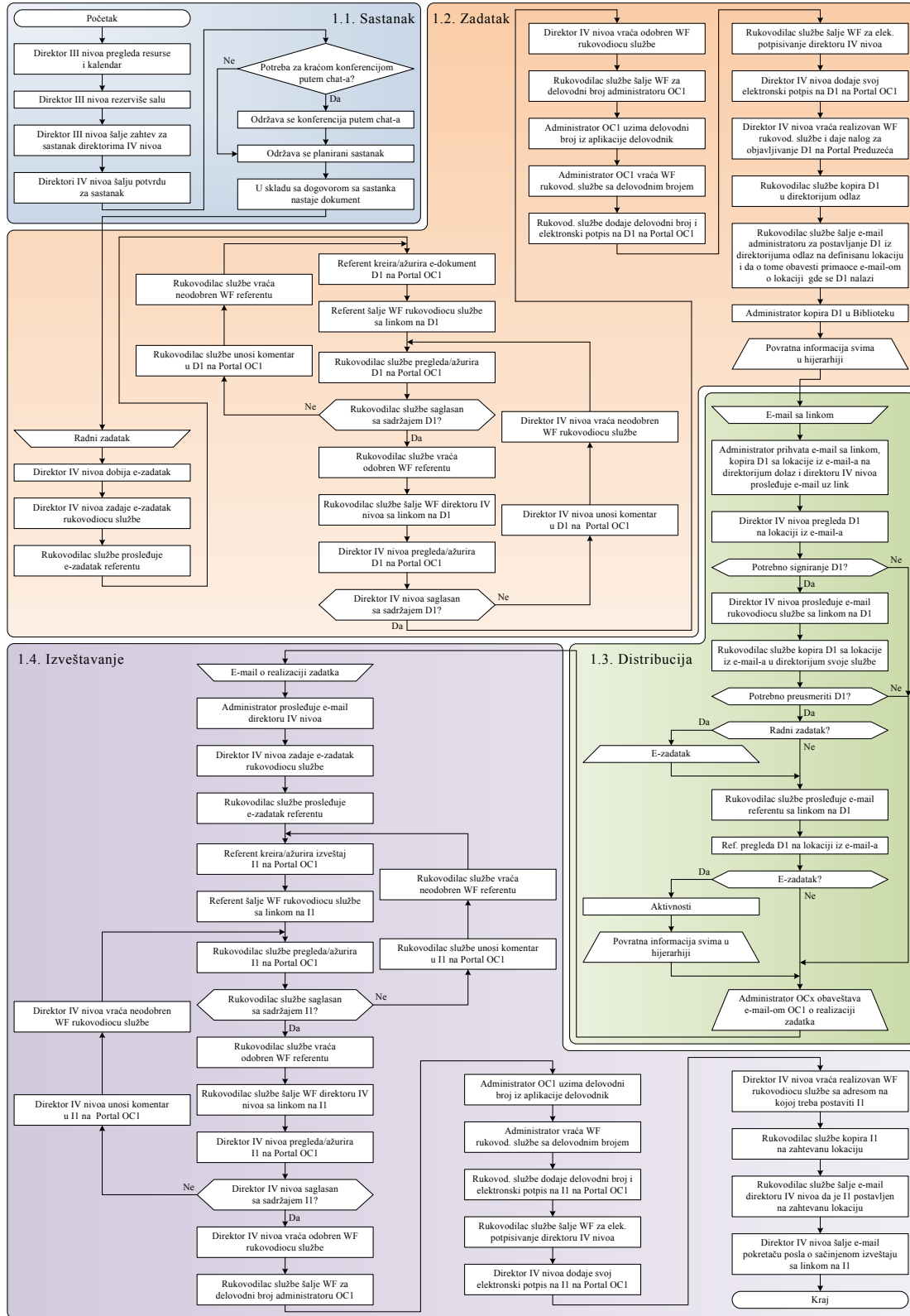
Slika 65: Model relacija univerzalnih poslovnih procesa

Analizom pojedinačnih poslovnih procesa koji se mogu realizovati primenom WF, uočavamo pojedinačne aktivnosti za svaki poslovni process, koje su grafički prikazane na slici 66.



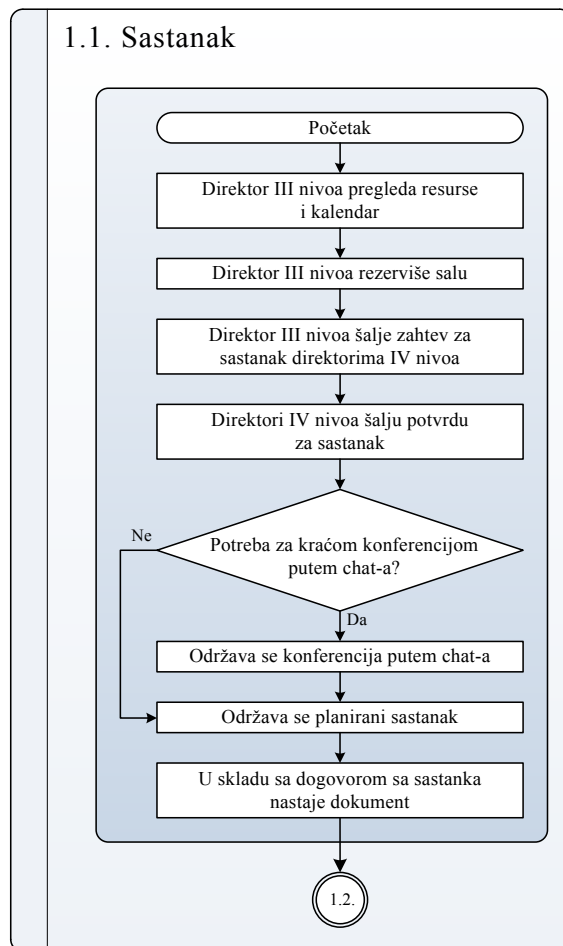
Slika 66: Razvijeni model univerzalnih poslovnih procesa

Algoritam realizacije univerzalnih poslovnih procesa je prikazan na slici 67.



Slika 67: Algoritam realizacije univerzalnih poslovnih procesa

Raščlanjivanjem objedinjenog algoritma univerzalnih poslovnih procesa dobijamo pojedinačne module za svaki od pojedinačnih procesa.



Slika 68: Algoritam procesa zakazivanja i realizacije poslovnih sastanka

Proces zakazivanja i održavanja poslovnog sastanka (slika 68), odvija se po sledećim koracima:

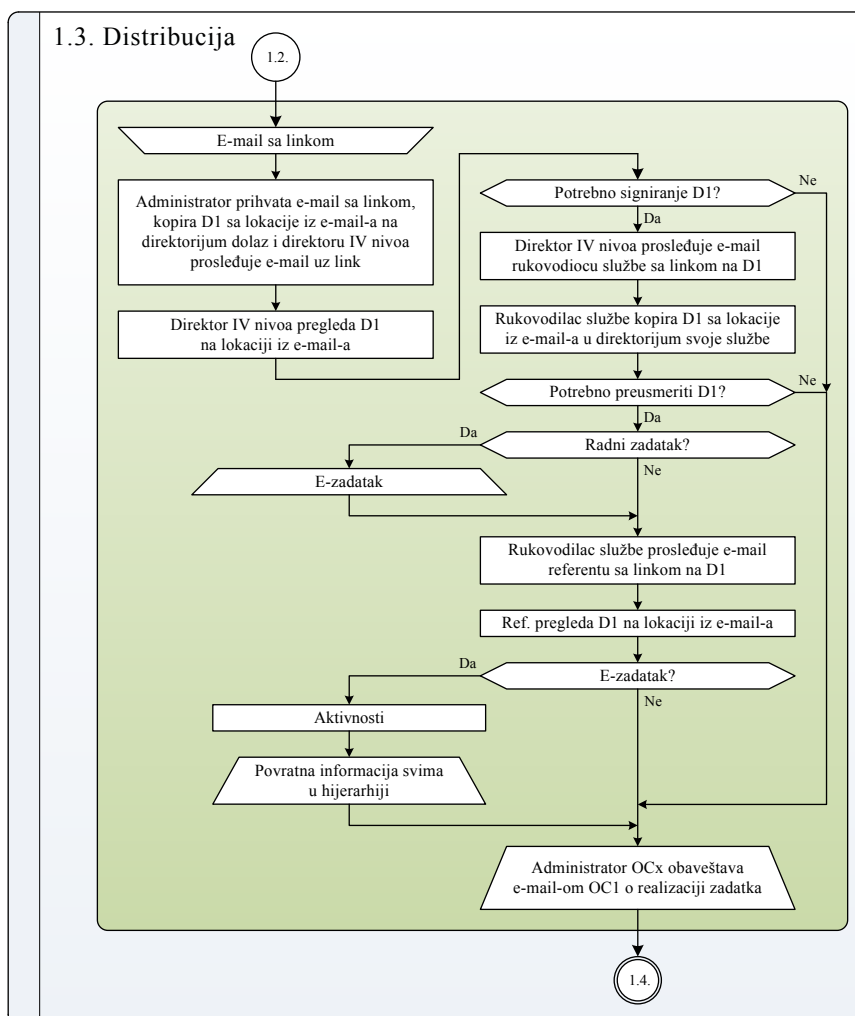
1. direktor trećeg nivoa (direktor direkcije) pregleda kalendar raspoloživih resursa, ako je potrebno da se sastanak održi u nekoj od sala za prezentacije ili u školskom centru;
2. direktor trećeg nivoa rezerviše salu (opciono) primenom *WF*;
3. direktor trećeg nivoa šalje zahtev za sastanak direktorima četvrtog (direktor sektora) nivoa primenom *WF*;
4. direktori četvrtog nivoa šalju potvrdu za sastanak (opcija *approve* u *WF*);

5. direktori četvrtog nivoa, po potrebi komuniciraju sa direktorom trećeg nivoa putem četa;
6. održava se planirani sastanak.

Algoritam zadavanja i realizacije radnog zadatka (slika 69) odvija se na sledeći način:

1. direktor četvrtog nivoa dobija e-zadatak;
2. direktor četvrtog nivoa dopunjuje e-zadatak i prosleđuje rukovodiocu službe;
3. rukovodilac službe dopunjuje e-zadatak i prosleđuje referentu;
4. referent kreira/ažurira *e-doc-1* na portalu u okviru organizacione celine 1 (OC1);
5. referent šalje WF za odobravanje rukovodiocu službe sa linkom na *e-doc-1*;
6. rukovodilac službe pregleda/ažurira dokument *e-doc-1* i ako nije saglasan sa sadržajem dokumenta:
 - 6.1. unosi komentare u *e-doc-1* koji se nalazi na portalu u okviru OC1;
 - 6.2. vraća neodobren WF referentu.
7. u slučaju da je rukovodilac službe saglasan sa sadržajem *e-doc-1*, vraća referentu odobren WF;
8. rukovodilac službe šalje WF za odobravanje direktoru četvrtog nivoa sa linkom na *e-doc-1*;
9. direktor četvrtog nivoa pregleda/ažurira *e-doc-1* na portal u okviru OC1 i ako nije saglasan sa sadržajem dokumenta:
 - 9.1. unosi komentare u *e-doc-1*;
 - 9.2. vraća neodobren WF rukovodiocu službe.
10. u slučaju da je direktor četvrtog nivoa saglasan sa sadržajem *e-doc-1*, vraća rukovodiocu službe odobren WF;
11. rukovodilac službe šalje WF za dobijanje delovodnog broja administratoru OC1;
12. administrator OC1 uzima delovodni broj iz aplikacije Delovodnik;
13. administrator OC1 vraća rukovodiocu službe WF sa delovodnim brojem;
14. rukovodilac službe unosi delovodni broj i stavlja svoj elektronski potpis na *e-doc-1*, na portalu u okviru OC1;
15. rukovodilac službe šalje WF za elektronsko potpisivanje direktoru četvrtog nivoa;
16. direktor četvrtog nivoa dodaje svoj e-potpis na *e-doc-1* na portalu u okviru OC1;

Na slici 70 je dat prikaz procesa distribucije verifikovanih i digitalno potpisanih elektronskih dokumenata.



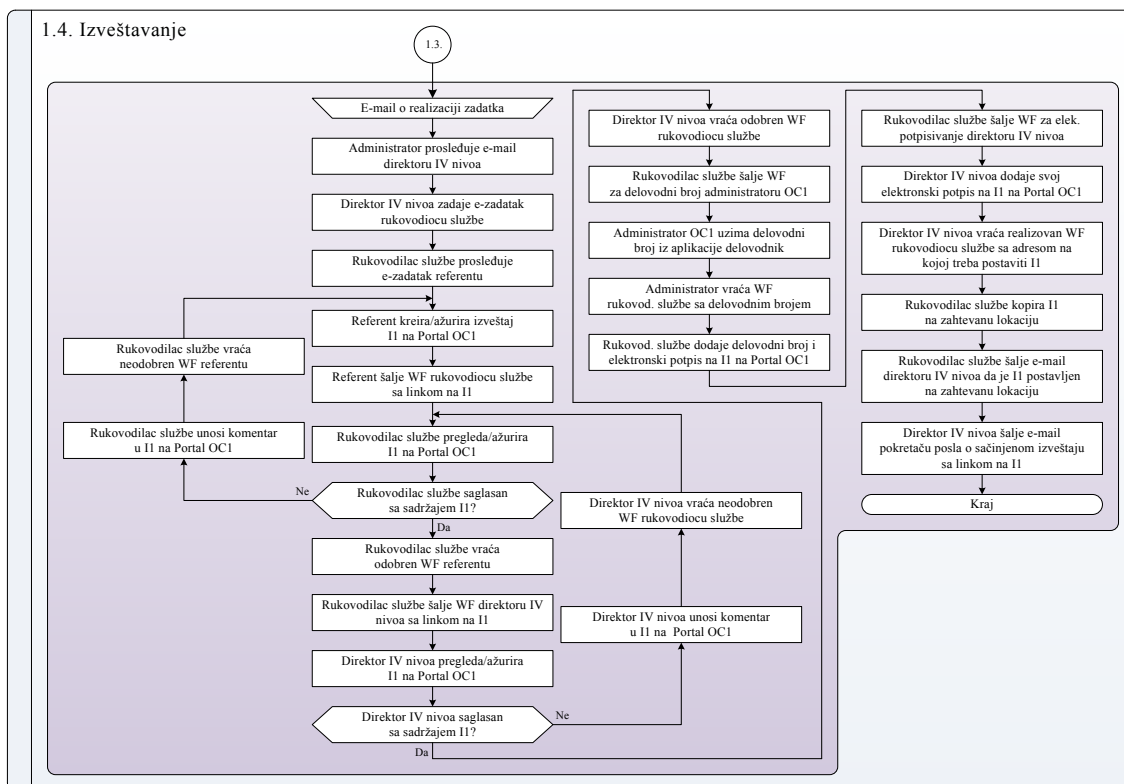
Slika 70: Algoritam procesa distribucije e-dokumenata i informacija

Proces distribucije verifikovanih i digitalno potpisanih e-dokumenata i informacija obuhvata sledeće korake:

1. administrator OC2 dobija, od administratora OC1, *e-mail* sa linkom na *e-doc-1*;
2. administrator OC2 preuzima *e-doc-1* iz *Biblioteke* sa portala, kopira ga u direktorijum *Dolaz* svoje organizacione celine (OC2) i prosleđuje *e-mail* direktoru četvrtog nivoa sa linkom na *e-doc-1*;
3. direktor četvrtog nivoa pregleda *e-doc-1* na lokaciji iz *e-mail-a* (ako nije potrebno signiranje ovde se završava dalja distribucija);

4. direktor prosleđuje *e-mail* rukovodiocu službe sa linkom na *e-doc-1*;
5. rukovodilac službe kopira *e-doc-1* sa postojeće lokacije u direktorijum svoje službe na dalju obradu;
6. rukovodilac službe pregleda *e-doc-1*:
 - 6.1. u slučaju da nije potrebno preduzeti dalje aktivnosti u vezi sa *e-doc-1* ovde se završava dalja distribucija dokumenta;
 - 6.2. ako *e-doc-1* u sebi sadrži e-zadatak, rukovodilac pristupa realizaciji e-zadatka.
7. rukovodilac prosleđuje *e-mail* referentu sa linkom na *e-doc-1*;
8. referent pregleda *e-doc-1* na lokaciji iz *e-mail-a*;
9. ukoliko *e-doc-1* sadrži e-zadatak, referent preduzima odgovarajuće aktivnosti za realizaciju e-zadatka i nakon realizacije šalje povratnu informaciju svima u hijerarhiji;
10. administrator OC2 obaveštava administrator OC1 o realizaciji e-zadatka putem *e-mail-a*;

Proces izveštavanja je prikazan na slici 71.



Slika 71: Algoritam procesa izveštavanja

Proces izveštavanja se odvija na sledeći način:

1. administrator organizacione celine 1 (OC1) dobija *e-mail* od administratora organizacione celine 2 (OC2) o realizaciji zadatka;
2. administrator OC1 prosleđuje *e-mail* direktoru četvrtog nivoa;
3. direktor četvrtog nivoa OC1 daje e-zadatak rukovodiocu službe za sačinjavanje izveštaja;
4. rukovodilac službe prosleđuje e-zadatak referent;
5. referent kreira/ažurira izveštaj 1 (I1) i postavlja na portal u okviru OC1;
6. referent šalje rukovodiocu službe *workflow* (WF) za odobravanje izveštaja sa linkom na I1;
7. rukovodilac službe pregleda/ažurira izveštaj I1 i ako nije saglasan sa sadržajem:
 - 6.1. unosi komentare u I1 na portalu u okviru OC1;
 - 6.2. rukovodilac službe vraća neodobren WF referentu.
7. ukoliko je rukovodilac službe saglasan sa sadržaj I1, vraća referentu odobren WF;
8. rukovodilac službe šalje WF za odobravanje direktoru četvrtog nivoa sa linkom na I1;
9. direktor četvrtog nivoa pregleda/ažurira I1 na portalu u okviru OC1 i ako nije saglasan sa sadržajem:
 - 9.1. unosi komentare u I1 na portalu u u okviru OC1;
 - 9.2. vraća neodobren WF rukovodiocu službe.
10. direktor četvrtog nivoa je saglasan sa sadržajem I1 i vraća rukovodiocu službe odobren WF;
11. rukovodilac službe šalje WF za dobijanje delovodnog broja administratoru OC1;
12. administrator OC1 uzima delovodni broj iz aplikacije Delovodnik;
13. administrator OC1 vraća rukovodiocu službe WF sa delovodnim brojem;
14. rukovodilac službe unosi delovodni broj i elektronski potpisuje I1 na portal u okviru OC1;
15. rukovodilac službe šalje WF za elektronsko potpisivanje direktoru četvrtog nivoa;
16. direktor četvrtog nivoa dodaje svoj elektronski potpis na I1 na portalu u okviru OC1;
17. direktor četvrtog nivoa vraća rukovodiocu službe realizovan WF za elektronsko potpisivanje, sa navedenom lokacijom na koju treba postaviti izveštaj I1;

18. rukovodilac službe objavljuje izveštaj I1 postavljanjem na traženu lokaciju;
19. rukovodilac službe e-mailom obaveštava direktora četvrtog nivoa da je izveštaj I1 postavljen na traženu lokaciju;
20. direktor četvrtog nivoa e-mail-om obaveštava pokretača posla o sačinjenom izveštaju, sa linkom na adresu gde je postavljen izveštaj I1.

5.5 AKTIVNOSTI RAZVOJA ADAPTIVNOG SISTEMA ZA UPRAVLJANJE ELEKTRONSKIM DOKUMENTIMA

Upravljanje adaptivnim sistemom za upravljanje e-dokumentima predstavlja integraciju ključnih poslovnih procesa, počev od modeliranja korisničkih profila, preko razvoja postavljanja i realizacije portala za inteligentno upravljanje e-dokumentima, pa do evaluacije rada sistema. U ovom poglavlju se prezentuje procesni model adaptivnog sistema za upravljanje e-dokumentima koji omogućava modeliranje i implementaciju poslovnih procesa, monitoring kroz merenje performansi, kao i benčmarking i najbolju praksu sa ciljem evaluacije i unapređenja procesa adaptivnog sistema za upravljanje elektronskim dokumentima. Model procesa, relacije među procesima, kao i metrika, predstavljaju osnovu za kvalitetno modeliranje i dizajn portala za inteligentno upravljanje e-dokumentima. Dalje se opisuje procesni model koji predstavlja univerzalni pristup upravljanju adaptivnim sistemom za upravljanje e-dokumentima.

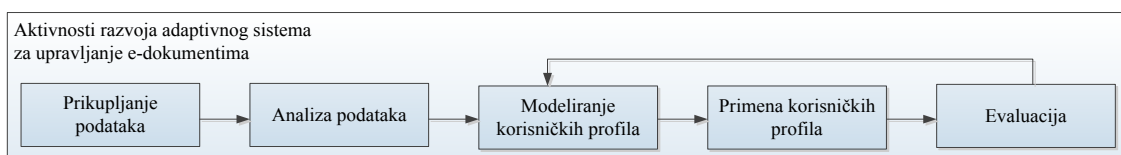
Procesni referentni model za adaptivni sistem za upravljanje e-dokumentima sadrži [171]:

- standardne procese (modeliranje korisničkih profila, realizaciju poslova, evaluacija itd.);
- standardnu metriku (ocena korisnika, efikasnost itd.);
- najbolju praksu;
- predefinisane relacije između procesa, metrike i najbolje prakse.

Ovaj model se može koristiti za opisivanje, merenje i ocenjivanje sistema adaptivnog elektronskog upravljanja e-dokumentima.

Aktivnosti razvoja adaptivnog sistema za upravljanje e-dokumentima se sastoje iz sledećih integrisanih procesa (slika 72):

- prikupljanje podataka;
- analiza podataka;
- modeliranje korisničkih profila;
- primena korisničkih profila;
- evaluacija.



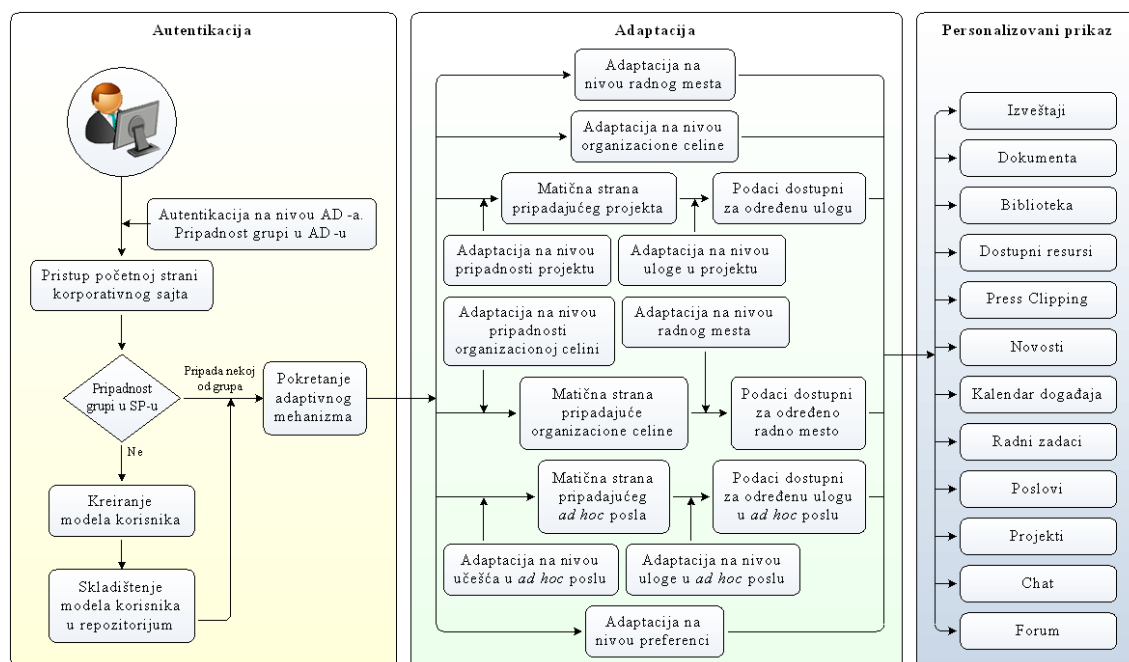
Slika 72: Procesi adaptacije modela korisnika

Procesni model adaptivnog sistema za upravljanje e-dokumentima može se definisati kroz nekoliko nivoa:

- Prvi nivo definiše okvir i sadržaj modela adaptivnog sistema za upravljanje elektronskim dokumentima. Ovde se definišu osnovne komponente sistema i način na koji se mere performanse.
- Na drugom nivou, vrši se konfiguracija adaptivnog sistema za upravljanje elektronskim dokumentima prema određenom modelu adaptacije.
- Treći nivo definiše poslovne procese i na ovom nivou se daje specifikacija:
 - elemenata procesa;
 - ulaznih i izlaznih informacija;
 - mera performansi (metrika) procesa;
 - najbolje prakse (gde je identifikovana);
 - karakteristika sistema koje su potrebne za realizaciju najbolje prakse;
 - softverskih sistema i alata.
- Na četvrtom i nižim nivoima, implementiraju se metode upravljanja i procesi specifični za određeni poslovni sistem. Ovde se definiše detaljna strategija u

cilju implementacije efektivnog adaptivnog sistema za upravljanje elektronskim dokumentima.

Model personalizovanog prikaza sadržaja dobijenog na osnovu primenjenih kriterijuma adaptivnosti za autentifikovane korisnike adaptivnog sistema za upravljanje elektronskim dokumentima (slika 73).



Slika 73: Integrisani model adaptivnog sistema za upravljanje e-dokumentima

5.5.1 Prikupljanje podataka

U cilju adaptacije sistema za upravljanje e-dokumentima, sistem sakuplja informacije o korisniku i sadržaju. Početni korak u formiranju modela korisnika obuhvata prikupljanje informacija o korisnicima (ciljevi, planovi, stavovi, sposobnosti, znanje, verovanja itd.). Prikupljaju se i statičke i dinamičke informacije. Statička informacija se dobija od korisnika i prilično je stabilna. Dinamička informacija, koja ukazuje na sposobnosti korisnika i unapređenje tokom interakcije sa sistemom, zavisi od oblasti i promena u poslovnom procesu. Dinamička informacija se dobija kao rezultat reakcije i ponašanja korisnika tokom korišćenja sistema.

Kao osnovne metode prikupljanja podataka o karakteristikama korisnika koriste se:

- Direktna pitanja - ovaj metod predstavlja efikasan način za prikupljanje opštih informacija o korisniku. Može biti iskorišćen za prikupljanje demografskih podataka, podataka o interesovanjima i sposobnostima korisnika itd. Kao instrument za prikupljanje podataka koriste se upitnici, formulari, pre-testovi i testovi iz psihologije.
- Pretpostavke – ovaj metod se koristi kada je potrebno dobiti više informacija o korisnicima, a nemoguće ih je dobiti na drugi način. Na primer, ako nije poznato da li korisnik ima predznanja iz određene oblasti, pretpostavlja se da je njegovo znanje na početnom nivou.
- Interakcija korisnika sa sistemom – ovaj metod se koristi za prikupljanje informacija o tome koje stranice korisnik posećuje, koliko vremena provodi na pojedinim stranicama, koliko često pristupa, šta pretražuje itd. Informacije koje se dobiju na ovaj način ne mogu se smatrati u potpunosti pouzdanim. Pristupi korisnika sistemu i interakcije koje se odvijaju unutar njega skladište se u bazu podataka na serveru. Primenom *data mining* tehnika moguće je utvrditi pravilnosti u ponašanju korisnika i integrisati ih u model korisnika.

Informacije prikupljene putem neke od pomenutih metoda izražavaju se u odgovarajućim varijablama koje čine model korisnika (Bulova, diskretna, kontinualna).

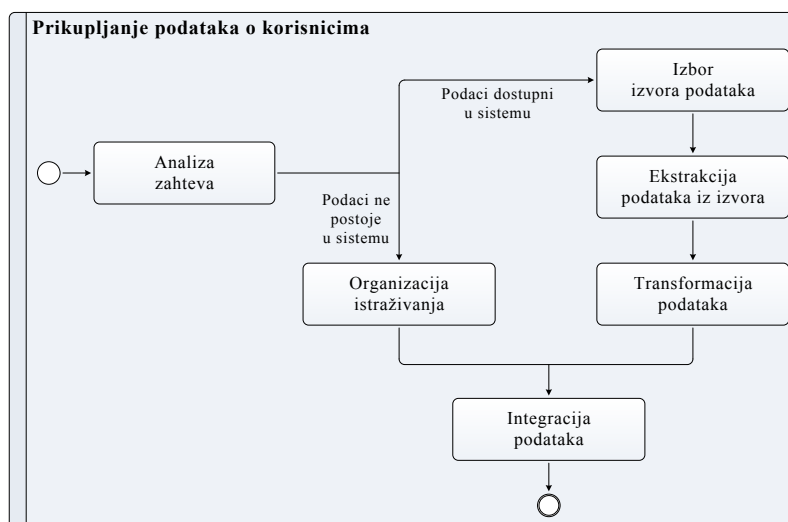
Proces prikupljanja podataka o korisnicima prikazan je na slici 74. Ukoliko podaci potrebni za kreiranje modela korisnika nisu dostupni u sistemu, neophodno je realizovani namensko istraživanje za prikupljanje ovih podataka. Prikupljanje podataka u namenskim istraživanjima vrši se korišćenjem standardne metodologije:

- Definisane predmeta i ciljeva istraživanja - u ovoj fazi potrebno je definisati šta će se konkretno istraživati i izvršiti razgraničenje od drugih pojava oblasti koja se istražuje. Predmet istraživanja je potrebno odrediti teorijski i operativno. Teorijsko određenje predmeta istraživanja određuje sadržaj pojave koja se želi istražiti. To je analiza teorijskih saznanja o istraživanoj pojavi i obuhvata izdvajanje naučno istraženih i verifikovanih činjenica, naučno saznanih, ali nedovoljno proverenih činjenica, onoga što iskustvo opaža i onoga što se na

osnovu saznatog i opaženog može pretpostaviti. Operaciono određenje predmeta istraživanja je konačna konkretizacija pojave koja se želi istražiti. Ovde je potrebno definisati činioce sadržaja predmeta istraživanja, vremensko dimenzioniranje predmeta istraživanja, prostorno određenje predmeta istraživanja i sl. U okviru definisanja ciljeva istraživanja potrebno je odgovoriti na pitanje zašto se istraživanje vrši.

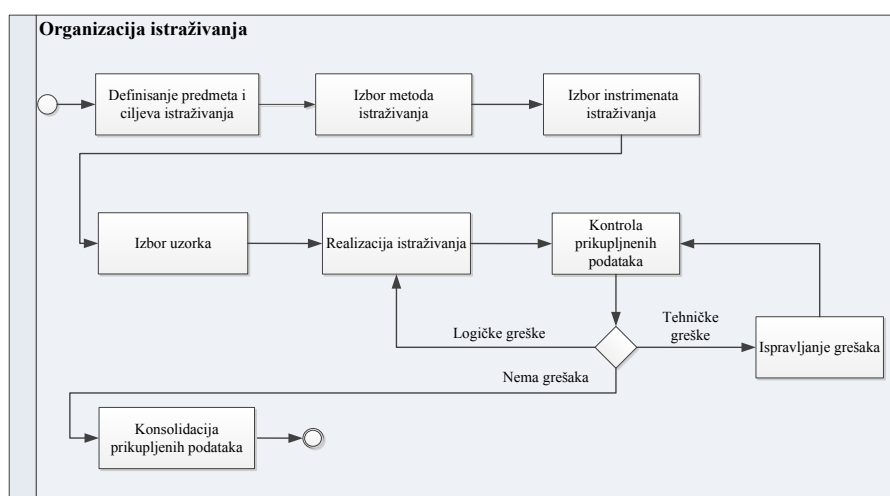
- Izbor metoda istraživanja - U ovoj fazi potrebno je izvršiti izbor metoda istraživanja koje će se koristiti. Predlaže se korišćenje metode posmatranja, čime se dolazi do neposrednih, autentičnih i originalnih podataka o pojavama koje se posmatraju, ili metode eksperimenta koji predstavlja plansko, organizovano i metodsko proizvođenje i izvođenje ili merenje pojava u smislu otkrića nepoznatih činjenica, svojstava i odnosa pojava.
- Izbor instrumenata istraživanja - U ovoj fazi potrebno je izabrati instrument za realizaciju planiranog istraživanja. Kao jedan od najefektivnijih instrumenata predlaže se korišćenje ankete. Anketa treba da sadrži pitanja koja omogućavaju precizno prikupljanje podataka neophodnih za realizaciju izabranog načina adaptacije sadržaja. Realizovana anketa ne treba da bude anonimna, kako bi se omogućilo povezivanje podataka prikupljenih anketiranjem, sa aktivnostima korisnika na sistemu za rad i kako bi se tačnije adaptirale aktivnosti i resursi.
- Izbor uzorka - Ova faza obuhvata izbor uzorka na kome će se istraživanje vršiti. U adaptivnom elektronskom upravljanju e-dokumentima često je moguće istraživanje izvršiti na celoj populaciji, čime se prikuplja veći broj podataka, te će i rezultati analiza biti tačniji. Ukoliko se istraživanje ne vrši na celoj populaciji, prilikom izbora uzorka potrebno je uzeti u obzir specifičnosti poslova koji se obavljaju od strane izabranih korisnika kao i druge relevantne faktore.
- Realizacija istraživanja - U ovoj fazi vrši se planirano istraživanje, tj. prikupljanje podataka primenom izabranih metoda i instrumenata. Ovu fazu treba da prati niz upravljačkih procesa koji obuhvataju vremenko planiranje aktivnosti, angažovanje članova tima i sl.

- Kontrola prikupljenih podataka – Kontrola podataka obuhvata tehničku kontrolu sa ciljem ispravljanja grešaka i omaški, kao i logičku kontrolu sa ciljem provere ispravnosti korišćenja instrumenata.
- Konsolidacija prikupljenih podataka – U ovoj fazi vrši se konsolidacija podataka iz istraživanja u formu pogodnu za kasniju integraciju sa drugim podacima iz sistema.



Slika 74: Dijagram aktivnosti - prikupljanje podataka o korisnicima

Aktivnosti organizacije istraživanja prikupljanja podataka u namenskim istraživanjima prikazane su na slici 75.



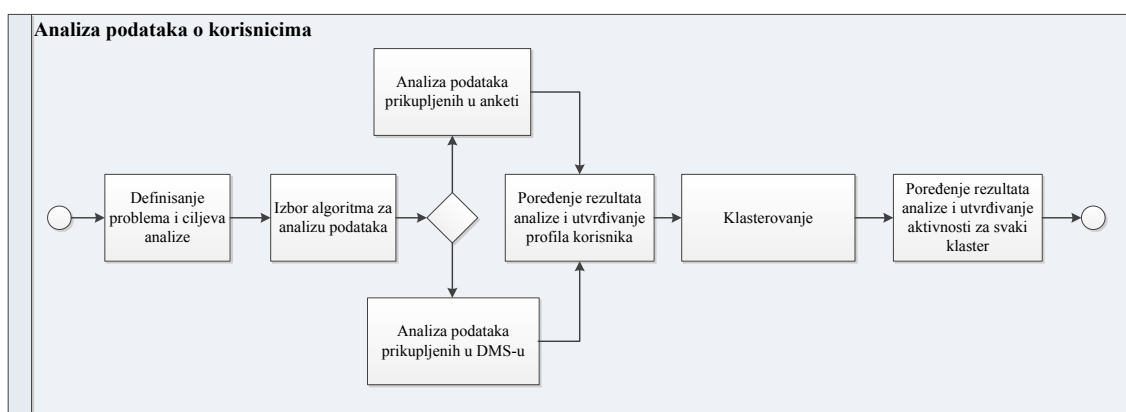
Slika 75: Dijagram aktivnosti - organizacija istraživanja

5.5.2 Analiza podataka

U fazi analize podataka potrebno je nad prikupljenim podacima izvršiti odgovarajuće analize i doneti zaključke. Ciljevi analize podataka su [59]:

- utvrđivanje preferencija korisnika na osnovu podataka prikupljenih u namenskim istraživanjima;
- utvrđivanje karakterističnih grupa korisnika (klastera) i karakteristika ovih grupa;
- utvrđivanje modela korisnika na osnovu kojih će se vršiti adaptacija stranica portala.

Dijagram aktivnosti za analizu podataka prikazan je na slici 76.



Slika 76: Dijagram aktivnosti - analiza podataka

Definisanje problema i ciljeva analize

U okviru ove faze definišu se problemi i ciljevi analize podataka. Ciljevi analize podataka za adaptaciju sistema za upravljanje e-dokumentima su [59]:

1. utvrditi poslovne potrebe za svakog korisnika pojedinačno, na osnovu podataka prikupljenih u anketi;
2. korigovati utvrđene poslovne potrebe na osnovu podataka prikupljenih kroz rad korisnika na sistemu za upravljanje e-dokumentima;
3. odrediti tipične grupe korisnika – klaster;

4. analizirati rad korisnika na sistemu za upravljanje e-dokumentima, kako bi se utvrdilo koji resursi i koje aktivnosti odgovaraju pojedinačnim poslovnim potrebama;
5. odrediti tipične karakteristike svakog od klastera i resurse i aktivnosti koje tom klasteru odgovaraju.

Izbor algoritma za analizu podataka

Za utvrđivanje karakterističnih grupa korisnika koristi se postupak klasterovanja [59]. Klasterovanje je postupak kojim se sprovodi grupisanje objekata sličnih karakteristika [45]. Cilj klasterovanja je pronaći grupe koje se znatno razlikuju jedna od druge, dok su članovi unutar grupa slični jedni drugima [176]. Slučajevi unutar iste grupe imaju manje ili više slične osobine vrednosti atributa. Za razliku od klasifikacije, kod koje se segmentacija podataka vrši u klase koje su prethodno definisane, na početku klasterisanja ne zna se po kojim će atributima podaci biti svrstani u grupe klastera. Većina algoritama za klasifikaciju gradi model kroz određen broj iteracija i zaustavlja iteracije kada model konvergira, tj. kada se granice ovih segmenata stabilizuju. Karakteristika algoritama za klastering je da rade samo sa numeričkim vrednostima [78]. Da bi se u proces analize uvrstile i nenumeričke varijable prethodno treba izvršiti transformaciju nenumeričkih vrednosti u numeričke vrednosti. Klasterovanje, kao *data mining* tehnika primenjuje se u razvoju *data mining* modela nad podacima pripremljenim u prethodnim fazama.

Analiza podataka prikupljenih u anketi i DMS-u

U ovoj fazi modela vrši se analiza podataka prikupljenih u poslovnom sistemu čiji su ciljevi:

- utvrđivanje tipičnih ponašanja korisnika u okviru sistema za upravljanje elektronskim dokumentima;
- utvrđivanje načina i učestalosti korišćenja pojedinačnih resursa i aktivnosti u sistemu za upravljanje elektronskim dokumentima.

Analizirane podatke radi daljeg korišćenja, potrebno je predstaviti tabelarno i/ili u vidu grafikona. Analiza podataka vrši se na osnovu više izvora podataka: baza podataka, logova veb servera, ankete, intervjua.

Klasterovanje

Nakon obrade podataka, vrši se analiza utvrđivanja tipičnih klastera korisnika. Potrebno je izvršiti analize za klasterizaciju u različit broj grupa, a zatim utvrditi koji je optimalan broj klastera. Optimalan broj klastera utvrđuje se u skladu sa rezultatima analize [56]:

Kao rezultati klaster analize dobijaju se profili atributa. Profili atributa pokazuju kako različita stanja ulaznih promenljivih utiču na izlaz posmatrane promenljive (tabela 13).

Tabela 13: Profili atributa

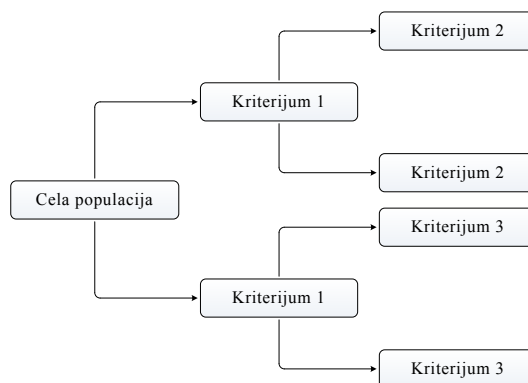
Varijabla	Moguća stanja	Raspodela u populaciji (%)	Raspodela u Klasteru 1	Raspodela u Klasteru 2	...	Raspodela u Klasteru N
V.1	S.1.1	P.1.1	K1.1.1	K2.1.1	...	KN.1.1
	S.1.2	P.1.2	K1.1.2	K2.1.2	...	KN.1.2
	S.1.3	P.1.3	K1.1.3	K2.1.3	...	KN.1.3

V.2	S.2.1	P.2.1	K1.2.1	K2.2.1	...	KN.2.1
	S.2.2	P.2.2	K1.2.2	K2.3.2	...	KN.2.2

...

Utvrđivanje karakteristika klastera

Karakteristike atributa opisuju specifične vrednosti ulaznih promenljivih povezanih različitim stanjima izlazne promenljive, tj. klastera [60][55]. Na osnovu dobijenih rezultata, izvlače se zaključci i utvrđuju tipične karakteristike za svaki klaster. Definisani klasteri u prethodnom procesu mogu se koristiti za dalje prediktivno klasifikovanje korisnika. *Data mining* model, kreiran radi klasifikacije korisnika u definisane klasterne kao izlazne izveštaje, daje stablo odlučivanja i grupe distribucije (slika 77), u kojima se cela populacija deli na grupe, na osnovu kriterijuma koji prema dobijenom modelu najviše utiču na pripadnost klasteru [86].



Slika 77: Stablo odlučivanja za model klasifikacije

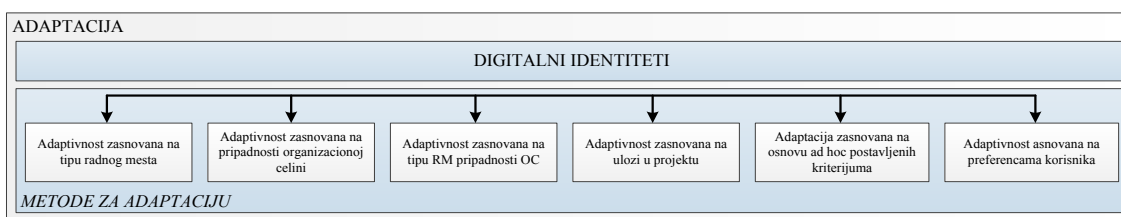
Validacija modela

Preciznost razvijenog *data mining* modela procenjuje se na osnovu dijagrama preciznosti modela, tj. lift modela. Rezultati validacije se prikazuju na grafikonu zajedno sa idealnim modelom koji predstavlja teorijski kreiran model sa tačnošću od 100%. Ovaj način validacije modela se može koristiti kod prediktivnih modela [175].

Na grafikonu kojim se predstavlja lift model, X osa predstavlja procenat skupa test podataka koji se koristi za poređenje predviđanja. Osa Y predstavlja procenat predviđanih vrednosti. Ukoliko je razvijen model iznad linije koja predstavlja liniju „slučajnog pogađanja“, onda se on može koristiti za predviđanje. Na lift modelu se predstavlja i idealni model, na osnovu koga se može zaključiti koji procenat podataka je potrebno koristiti za kvalitetno predviđanje.

5.5.3 Modeliranje korisničkih profila

Modeliranje korisničkih profila se realizuje pomoću mehanizma za adaptaciju, na osnovu digitalnih identiteta, primenom metoda za adaptaciju. Na slici 78 prikazana je realizacija procesa modeliranja korisničkih profila.



Slika 78: Modeliranje korisničkih profila

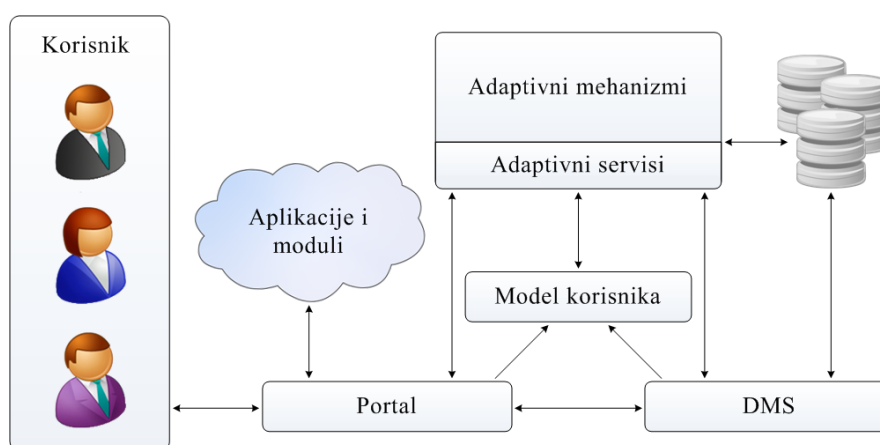
Osnovni pristupi generisanju korisničkih profila u sistemu adaptivnog upravljanja elektronskim dokumentima obuhvata modeliranje na osnovu podataka o korisnicima, prikupljenih eksplicitno (putem upitnika) ili implicitno (posmatranjem ponašanja korisnika na veb portalu). Mehanizam za modeliranje korisničkih profila obezbeđuje kreiranje i održavanje profila korisnika, kao i mapiranje specifičnih poslovnih aktivnosti prema profilima korisnika. Profil korisnika se dizajnira tako da obuhvati preference korisnika i da prati ponašanje korisnika tokom vremena. Kreiranje profila korisnika vrši se u skladu sa izabranim kriterijumom adaptacije.

Adaptacija se može realizovati na osnovu većeg broja kriterijuma:

- tipa radnog mesta;
- pripadnosti organizacionoj celini;
- kombinaciji tipa radnog mesta i pripadnosti organizacionoj celini;
- uloge u projektu;
- *ad hoc* postavljenih kriterijuma;
- preference korisnika.

Za kreiranje i analizu modela korisnika mogu se koristiti statističke metode, tehnike veštačke inteligencije, tehnike semantičkog veba i druge.

Položaj modela korisnika u odnosu na druge komponente veb portala za adaptivno upravljanje e-dokumentima prikazan je na slici 79.



Slika 79: Model korisnika u veb portalu za inteligentno upravljanje e-dokumentima

U cilju adaptacije portala za inteligentno upravljanje e-dokumentima, vrši se analiza da bi se:

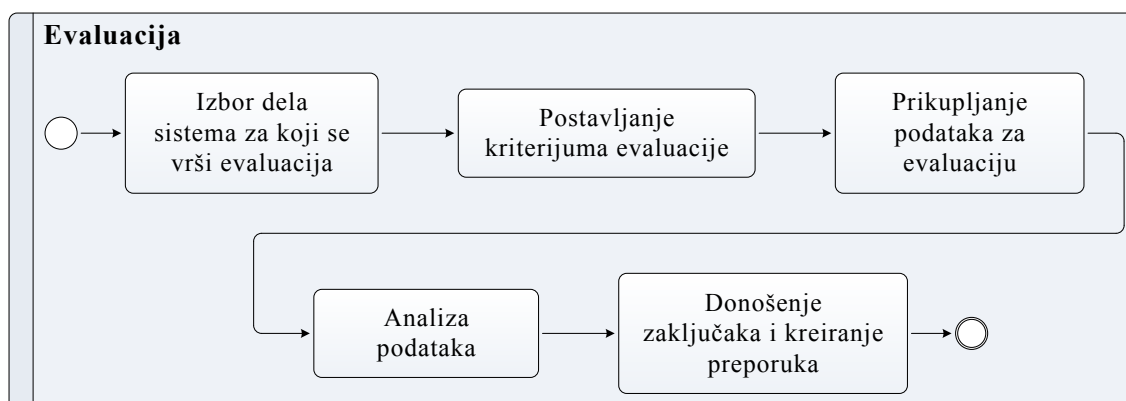
- a. utvrdile karakteristične grupe korisnika;
- b. utvrdile osobine karakterističnih klastera;
- c. rasporedili korisnici u grupe;
- d. dodelila odgovarajuća prava kreiranim grupama.

Jedan od osnovnih problema adaptivnih sistema za upravljanje elektronskim dokumentima je to što je teško testirati da li su adaptivne odluke korisne za sve korisnike ili samo za neke od njih. Primenom tehnika veštačke inteligencije donekle se može obezbediti podrška za rešavanje ovog problema.

Korisnici imaju različite ciljeve, interese, prethodna znanja i stilove rada. Sve ove osobine treba uzeti u obzir radi unapređenja procesa rada svakog korisnika pojedinačno. U skladu sa ličnim afinitetima, adaptivni sistemi za upravljanje elektronskim dokumentima mogu sugerisati informatičko poslovno okruženje koje najviše odgovara svakom od korisnika.

5.5.4 Evaluacija

Proces evaluacije rada celokupnog sistema za adaptivno upravljanje e-dokumentima odvija se prema šemi prikazanoj na slici 80.



Slika 80: Dijagram aktivnosti - proces evaluacije sistema za upravljanje elektronskim dokumentima

Jedan od najvažnijih segmenata procesa evaluacije jeste izbor kriterijuma po kojima će se evaluacija vršiti. Kriterijumi koji se koriste za evaluaciju podeljeni su u tri grupe:

- tehničko-tehnološki kriterijumi (tehnologije implementacije, interoperabilnost sistema, primena standarda i sl.);
- kriterijumi koji se tiču sadržaja portala;
- korisnički kriterijumi (navigacija, prezentacija i sl.)

Liste kriterijuma za evaluaciju adaptivnih sistema za upravljanje elektronskim dokumentima prikazane su u tabelama 14, 15 i 16.

Tabela 14: Tehnološki kriterijumi za evaluaciju adaptivnog sistema za upravljanje elektronskim dokumentima

Kriterijum	Definicija	Dimenzije	Mere
Nezavisnost podataka	Razdvajanje sadržaja od prezentacije (omogućava deljenje i ponovno korišćenje).		Stepen do koje mere se koristi standardizovani jezik kao što je XML ili MySQL.
Interoperabilnost	U kojoj meri su sistemi u stanju da komuniciraju jedni sa drugima.		Stepen korišćenja standardnih ili standardizovanih formata podataka.
Modularna kompozitnost	Korišćenje softverskih komponenti (kreiranje mogućnosti za ponovnu upotrebu i deljenje).		Stepen do koje mere su pokrivene funkcionalnosti sistema od strane komponenti.
Pouzdanost	Obim u kome se može očekivati da program obavlja svoju funkciju sa potrebnom preciznošću.	Tačnost	Stepen preciznosti izračunavanja i kontrole.
		Konzistentnost	Opseg dizajna i korišćene dokumentacije.

Tabela 15: Kriterijumi za evaluaciju adaptivnog sistema za upravljanje e-dokumentima sa aspekta sadržaja

Kriterijum	Definicija	Dimenzije	Mere
Ponovno korišćenje sadržaja	Obim u kome sadržaji mogu biti ponovo korišćeni.	Valentnost	Stepen samostalnosti informacija.
		Dobra definisanost	Stepen do koga je opisan sadržaj informacija.
Deljenje	Stepen do koga sadržaji mogu biti korišćeni od strane drugih.		Nivo korišćenja otvorenog standarda.
Statička ili dinamička adaptacija	Adaptivnost može biti određena pre ili tokom procesa rada .		Nivo adaptacije koji može biti dodat aplikaciji.
Ulazna akvizicija	Kvalitet adaptivnog procesa zavisi od izgradnje modela i donošenje odluka na osnovu odgovarajućih ulaza.	Pouzdanost	Stepen do koga sistem proizvodi iste rezultate u istim uslovima.
		Tačnost	Bliskost istini ili pravoj vrednosti.
		Preciznost	Stepen do koga jeste ili nije ulaz dobro definisan, tačan, nedvosmislen itd.
		Latentnost	Vreme koje protekne od podsticaja do odgovora.
		Validnost	Kvalitet je logički validan.
Zaključivanje	Sistem kreira pretpostavke bazirajući se na ulaze i na osnovu toga ažiirira modele adaptivnog procesa.		Nivo korektnosti i validnosti zaključka.
Adaptivna odluka	Sistem donosi odluku na osnovu informacija iz različitih modela i evaluacija odluke treba da bude na osnovu sledećih aspekata:	Nužnost adaptacije	Stepen do koga je adaptacija potrebna u interakciji.
		Pogodnost adaptacije	Stepen do koje mere adaptaciona odluka doprinosi zahtevima postavljenim od strane koncepta interakcije.
		Upotrebljivost nakon adaptacije	Nivo upotrebljivosti sistema nakon što je primenjena adaptacija.
Model korisnika, adaptacije i domena	Informacije o korisnicima i procesu adaptacije su smeštene u modelu domena/oblasti, modelu korisnika i adaptivnom modelu.	Predstavljanje	Stepen do koga aktuelno stanje modela treba biti ispravno i precizno prikazano.
		Obimnost	Stepen do koga model predstavlja interpretirane informacije o modeliranom entitetu.
		Redudantnost	Stepen do koga model sadrži „attribute“ entiteta za koje se ne može doneti zaključak iz interakcije.

Tabela 16: Korisnički kriterijumi za evaluaciju adaptivnog sistema za upravljanje elektronskim dokumentima

Kriterijum	Definicija	Dimenzije	Mere
Upotrebljivost	Kvalitet sistema delimično zavisi od toga u kojoj meri je korisnik u stanju da ga usvoji.	Pogodnost za zadatak	Stepen do koga dijalog treba da bude pogodan za korisnički zadatak i nivo stručnosti.
		Semideskriptivnost	Stepen do koga dijalog jasno treba da naglasi šta korisnik treba sledeće uraditi.
		Upravljivost	Stepen do koga korisnik treba da bude u stanju da kontroliše tempo i redosled interakcije.
		Prilagođenost sa očekivanjima korisnika	Nivo konzistentnosti sistema.
		Tolerancija greške	Stepen do koga sistem prašta i do kojih grešaka se lakše lokalizuje.
		Pogodnost za individualizaciju (konfigurabilnost)	Stepen do koga sistem može da se prilagodi volji korisnika.
		Pogodnost za učenje	Nivo pomoći neiskusnim korisnicima.
		Jednostavnost instalacije	Naporna (teška) instalacija je skupa.
Prezentacija	Aspekti prezentacije određuju sa kojom lakoćom korisnik može raditi u sistemu.	Jasnost	Stepen do koga informacija treba da bude prosleđena brzo i precizno.
		Diskriminantnost	Stepen do koga informacija treba da bude u stanju da se jednostavno razlikuje.
		Konciznost	Stepen do koga treba obezbediti informacije koje su potrebne za kompletiranje zadatka.

		Konzistentnost	Stepen do koga su prikazane iste informacije na isti način kroz aplikaciju.
		Detekcija	Stepen do koga je usmerena pažnja korisnika na potrebne informacije.
		Čitkost	Nivo do koga informacije treba da budu lake za čitanje.
		Razumljivost	Namere treba da budu razumljive.
Transparentnost modela	Kako se percepcija korisnika uspostavljenog modela dovodi u vezu sa aktuelnim oblikom modela?	Kompletnost	Stepen do koga korisnik ima pun uvid na to što je modelirano i na sadržaj modela.
		Koherentnost	Stepen do koga korisnik može razumeti attribute modela.
		Racionalnost	Stepen do koga korisnik razume zašto je model u trenutnom stanju.
Prihvatljivost adaptacije	Kako korisnik reaguje na adaptaciju?	Pravovremenost adaptacije	Stepen do koga je vremenski određena primena adaptacije, npr. nije suviše kasno.
		Nametljivost adaptacije	Nivo nametljivosti ili nivo do koga je aplikacija opstruktivna u adaptaciji.
		Kontrola korisnika tokom adaptacije	Stepen do koga korisnik može da opozove ili čak zanemari adaptaciju.
Podrška krajnjem korisniku	Sistem automatski ukazuje na relevantne informacije. Upravljačka podrška za primere i rešenja analize.		Stepen do koga sistem pruža podršku korisniku.
Editori	Kvalitet korisničkog interfejsa sa zavisnošću sistema od editora	Dimenzije	Nivo dimenzija koje su zahtevane i korišćene u sistemu.
		Kompletnost	U kojoj meri editor pokriva sve aspekte dimenzija.
		Pristupačnost	Nivo jednostavnosti sa kojim editor mogu da rade.

5.6 ADAPTACIJA

Pod pojmom adaptacije u slučaju portala za inteligentno upravljanje e-dokumentima podrazumeva se mogućnost portala da na osnovu automatskog prepoznavanja korisnika na osnovu njegovih atributa, želja, potreba, interesovanja, vrste posla, pripadnosti organizacionoj celini, geografskoj poziciji ili nekom drugom kriterijumu, obezbedi sve neophodne preduslove za obavljanje procesa rada korisnika, korišćenjem sledećih funkcionalnosti [51]:

- lake navigacije;
- pretraživača;
- novosti (personalizovane – selektovane za različite ciljne grupe);
- *Press Clipping-a*;
- upravljanja resursima (edukativni centri, sale za sastanke, sale za prezentacije, oprema: projektor laptop, platno);
- diskusije - formiranje diskusionih grupa (foruma);
- četa;
- spregnutih kalendara korisnika;
- kontakata na nivou preduzeća, pojedinačnih organizacionih celina, privatnih kontakata;
- blogova;
- *Wiki* baza;
- veb *e-mail-a*;
- *Web apps*;
- mogućnosti pokretanja najvažnijih aplikacija.

Adaptivnost se takođe ogleda i u mogućnosti samog korisnika da dodatno izvrši personalizaciju svog radnog okruženja na portalu za inteligentno upravljanje elektronskim dokumentima i da, uključivanjem ili isključivanjem pojedinih sadržaja koji su mu na raspolaganju, izabere potreban sadržaj i da ga dodatno, po svojoj želji, rasporedi i time unapredi radno okruženje.

Sledeća u nizu mogućnosti koje nudi servis adaptivnosti na portalu za inteligentno upravljanje elektronskim dokumentima jeste prilagođeni prikaz osobama koje imaju

specifične potrebe (slabovidni korisnici, korisnici koji se slabije snalaze prilikom korišćenja računara). Na raspolaganju im je uvećan i selektovan prikaz pojedinih stranica portala sa najznačajnijim sadržajima koji su, takođe, predstavljeni krupnijim fontom i većim grafičkim prikazom.

Pored prethodno navedenih opcija, korisniku je na raspolaganju i mogućnost pristupa portalu za inteligentno upravljanje elektronskim dokumentima, sa različitih uređaja kao što su: *desktop* računar, *laptop* računar, *smart fon*, PDA – *Personal Data Assistant*, tablet računar, *Iphone*.

Portal za inteligentno upravljanje elektronskim dokumentima takođe treba da obezbedi:

- Mogućnost korišćenja standardizovanih dokumenata kao što su logotip, kombinacija boja i sl., u skladu sa korporacijskom knjigom standard, a koji su razvrstani prema vrsti i prema tipu.
- Prikaz administratorskih funkcija na nivou sajtova i strana u zavisnosti od nivo ovlašćenja korisnika.
- Prikaz sadržaja i mogućnost izbora u zavisnosti od nivoa ovlašćenja i pripadnosti određenoj organizacionij celini.
- Definisanje dela portala koji je na raspolaganju pojedinim korisnicima, iz različitih kategorija i različitih organizacionih celina, u zavisnosti od potreba posla koji se po potrebi definišu i realizuju, a ne pripadaju striktno nekom od pravila koja se odnose na pripadnost radnom mestu ili pripadnosti konkretnoj organizacionoj celini.
- Prepoznavanje pripadnosti korisnika organizacionoj celini preduzeća. Portal na osnovu sloja poslovne inteligencije pronalazi konkretnog korisnika u organizacionoj strukturi preduzeća i njegovu tačnu poziciju u sistemu.
- Personalizaciju radnog okruženja na portalu. Na osnovu lociranja radnog mesta i pripadnosti organizacionoj celini, sloj poslovne inteligencije priprema adekvatno radno okruženje za svakog pojedinačnog korisnika i obezbeđuje neophodne preduslove za obavljanje njegovih radnih zadataka.
- Personalizaciju dokumenata. U zavisnosti od korisnika, sloj poslovne inteligencije, nudi korisniku portala za inteligentno upravljanje elektronskim

dokumentima predefinisani set dokumenata sa delimično popunjenim sadržajima, čime se značajno ubrzava, a samim tim i skraćuje period realizacije posla. Korisniku je omogućeno da prilikom izbora kreiranja novog dokumenta dobije listu dokumenata u različitim formatima, koji su već definisani za pojedine poslovne procese. Na primer: referentu zaposlenom u kadrovskoj funkciji, koji obavlja posao u vezi sa ugovorima o radu, prilikom započinjanja posla i prilikom izbora novog dokumenta, prvi u nizu ponuđenih dokumenata je *template* dokument, koji se odnosi na ugovore o radu i već poseduje set predefinisanih stavki koje su sadržaj tipskog ugovora o radu. Neka dokumenta su univerzalna i mogu se pojaviti u formi dopisa, ugovora, rešenja, u različitim poslovima korisnika različitih organizacionih celina.

- Analizu kretanja korisnika. Korisnik se može prijavljivati, logovati, sa različitih računara u sistemu. Analizom i praćenjem IP adresa računara sa kojih se korisnik logovao, moguće je pratiti njegovo kretanje, organizaciono/geografsko unutar sistema.
- Autorizaciju, prepoznavanje korisnika i prikaz njegovog imena, prezimena i slike.

Da bi se obezbedile sve pethodno navedene funkcionalnosti neophodno je izvršiti:

- a. Kategorizaciju organizacionih celina prema:
 - strukturi organizacionih celina;
 - hijerarhijskoj poziciji organizacionih celina.
- b. Kategorizaciju zaposlenih prema:
 - školskoj spremi;
 - radnom mestu (hijerarhijska pozicija);
 - pripadnosti organizacionoj celini;
 - učešću u projektu;
 - dodatnim znanjima i sposobnostima.
- c. Kategorizaciju projekata prema:
 - značaju projekta;
 - brojnosti učesnika;
 - dislociranosti učesnika.

- d. Kategorizaciju dokumenata prema:
- tipovima dokumenata (dopisi, ugovori, rešenja ...);
 - pripadnosti procesu rada određene organizacione celine.

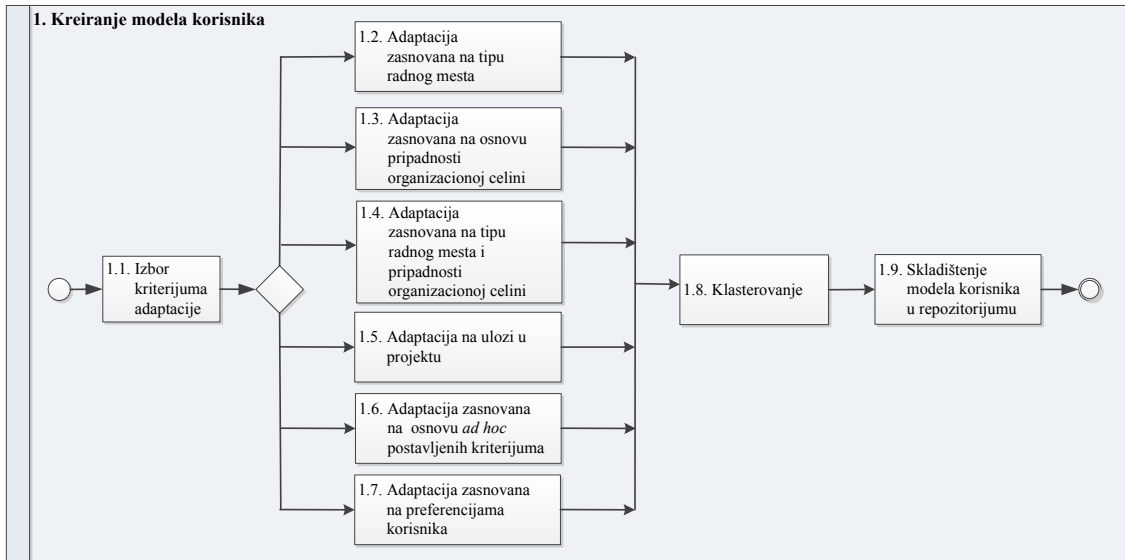
5.6.1 Metode za adaptaciju

Prikupljene informacije tokom prve faze koriste se za predstavljanje poslovnog procesa korisnika, za donošenje odluke o tome kojim putem će korisnik nastaviti svoj poslovni proces ili pri izboru najadekvatnije strategije za realizaciju poslovnih procesa [76].

Jedan od najvećih problema tokom izrade modela korisnika je neizvesnost. U cilju izgradnje modela korisnika, potrebno je doći do informacija kao što su ponašanje korisnika u sistemu, interesovanja, lične karakteristike, a otkriti informacije koje se odnose na potrebe korisnika i njihove preferencije.

Proces kreiranja modela korisnika prikazan je na slici 81. Kreirani model korisnika treba da podrži izabrani način adaptacije sistema za elektronsko upravljanje elektronskim dokumentima. Kreiranje modela korisnika podržava šest pristupa adaptaciji sistema za elektronsko upravljanje e-dokumentima:

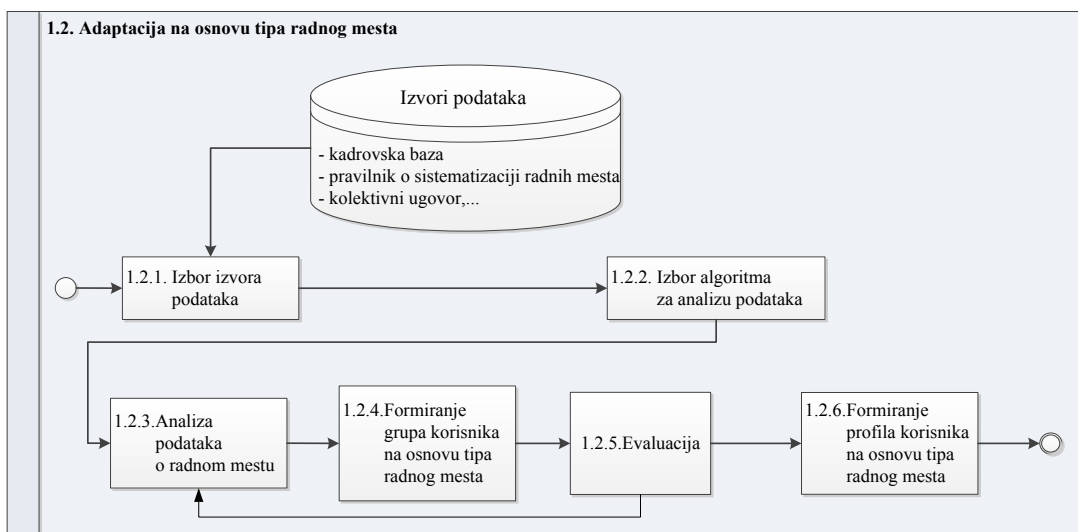
- adaptacija zasnovana na tipu radnog mesta;
- adaptacija zasnovana na osnovu pripadnosti organizacionoj celini;
- adaptacija zasnovana na tipu radnog mesta i pripadnosti organizacionoj celini;
- adaptacija zasnovana na ulozi u projektu;
- adaptacija zasnovana na osnovu *ad hoc* postavljenih kriterijuma;
- adaptacija zasnovana na osnovu preferencija korisnika.



Slika 81: Dijagram aktivnosti - proces kreiranja modela korisnika

Proces adaptacije po tipu radnog mesta

Kreiranje modela korisnika za adaptaciju na osnovu radnog mesta podrazumeva prethodnu sistematizaciju radnih mesta u poslovnom sistemu. Kao osnovni izvori podataka koriste se svi prethodno dostupni podaci o sistematizaciji radnih mesta [19]. Aktivnosti kreiranja modela korisnika na osnovu tipa radnog mesta prikazane su na slici 82.



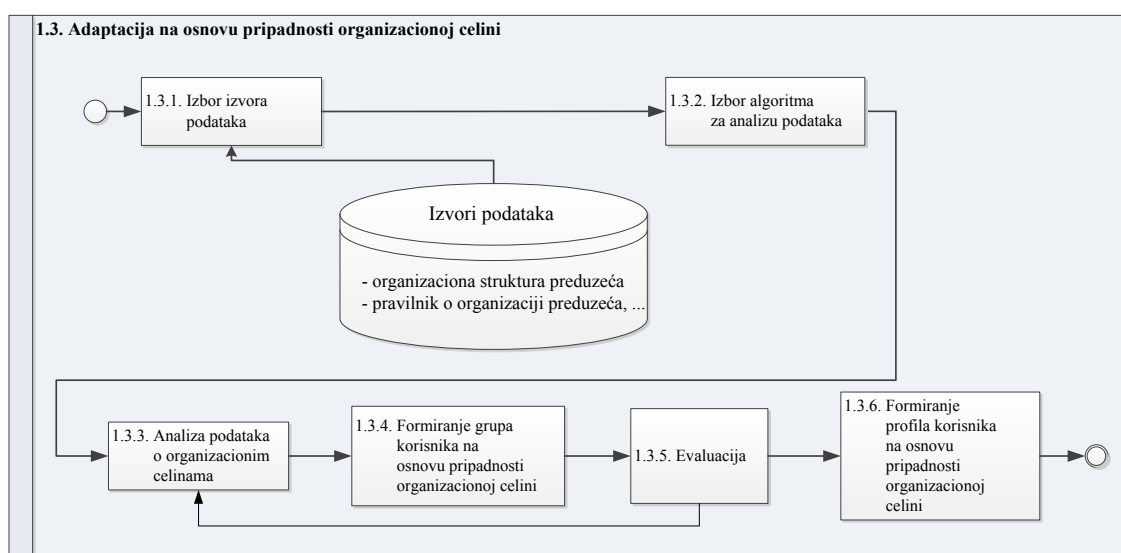
Slika 82: Dijagram aktivnosti - proces kreiranja modela korisnika na osnovu tipa radnog mesta

Adaptacija i personalizacija portala za inteligentno upravljanje e-dokumentima ogleda se u:

- dostupnosti podskupa dokumenata specifičnih za obavljanje konkretnog posla;
- mogućnosti pokretanja poslovnog procesa (WF) koji je u vezi sa tim radnim mestom;
- mogućnosti dobijanja pojedinih izveštaja;
- mogućnosti kolaboracije putem foruma i četa.

Proces adaptacije na osnovu pripadnosti organizacionoj celini

Kako bi se realizovalo kreiranje profila korisnika na osnovu pripadnosti organizacionoj celini, neophodno je razraditi organizacionu strukturu preduzeća (slika 83) [25][60].



Slika 83: Dijagram aktivnosti - proces kreiranja modela korisnika na osnovu pripadnosti organizacionoj celini

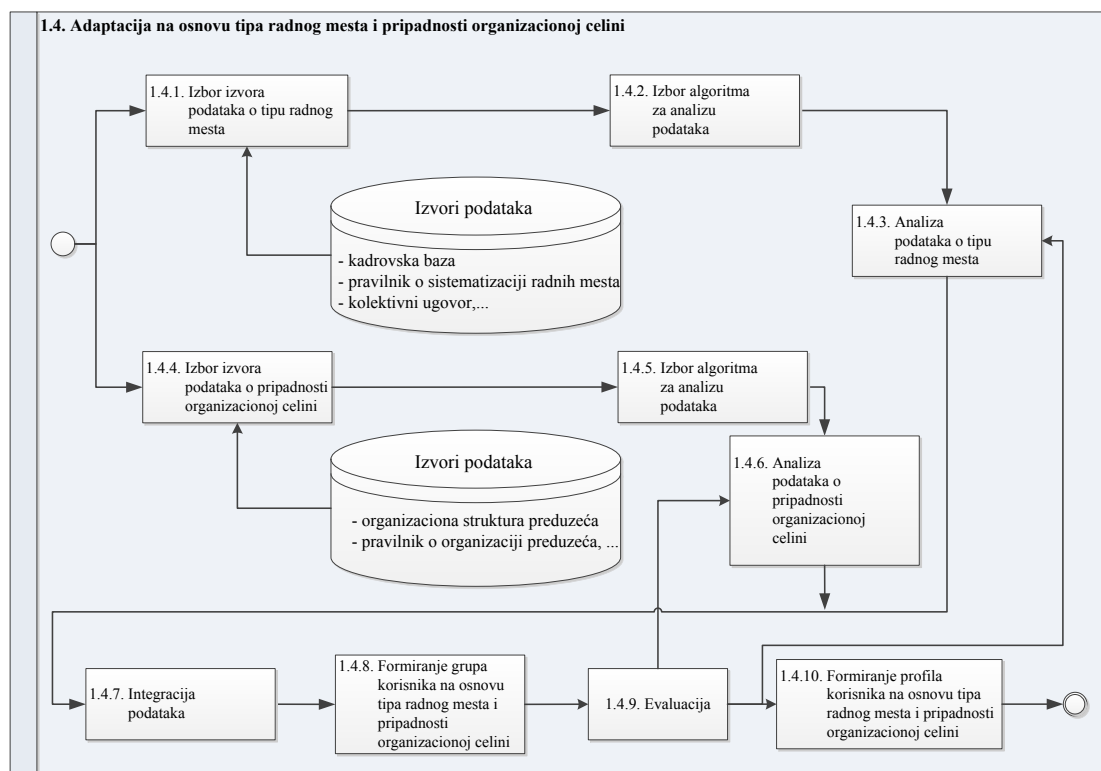
Proces kreiranja modela korisnika na osnovu pripadnosti organizacionoj celini omogućava:

- selektovani prikaz foldera sa dokumentima (videće se samo folderi pripadajuće organizacione celine);
- mogućnost zajedničkog rada na dokumentima;
- ponuđene *template* dokumenata pripadajućeg nivoa organizacionih celina;

- mogućnost automatskog prijema informacija o novostima i dokumentima;
- mogućnost propagiranja novosti na nivou organizacionih celina;
- mogućnost distribucije dokumenata po vertikali i horizontali;
- mogućnost upisivanja relevantnih događaja u kalendar na nivou organizacione celine;
- mogućnost pregleda i rezervacije resursa.

Proces adaptacije na osnovu tipa radnog mesta i na osnovu pripadnosti organizacionoj celini

Adaptacija na osnovu tipa radnog mesta i na osnovu pripadnosti organizacionoj celini predstavlja kombinovanje prehodna dva pristupa i podrazumeva integraciju rezultata modeliranja korisnika dobijenih adaptacijom na osnovu tipa radnog mesta i pripadnosti organizacionoj celini. Proces adaptacije na osnovu kombinovanih kriterijuma prikazan je na slici 84.



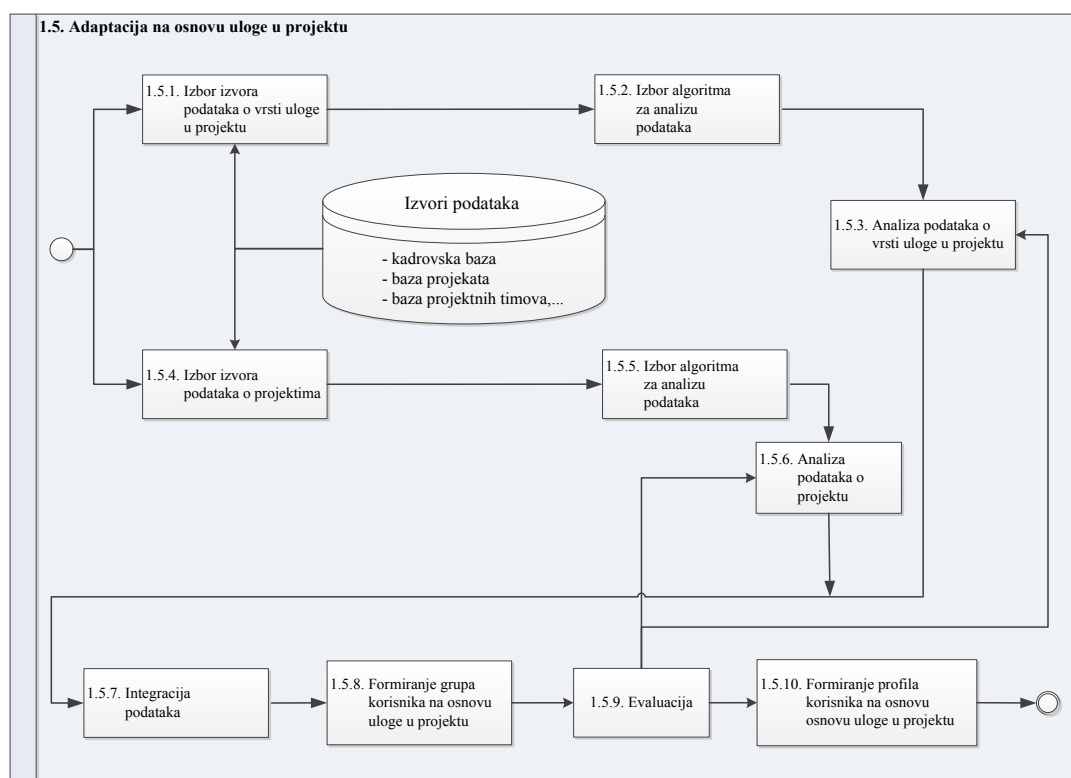
Slika 84: Dijagram aktivnosti - proces kreiranja modela korisnika na osnovu tipa radnog mesta i pripadnosti organizacionoj celini

Karakteristike procesa kreiranja modela korisnika na osnovu tipa radnog mesta i na osnovu pripadnosti organizacionoj celini su:

- mogućnost pristupa specifičnim dokumentima koji su dostupni samo pojedinim zaposlenim određenih organizacionih celina;
- mogućnost pristupa specifičnim izveštajima koji su dostupni samo pojedinim zaposlenima određenih organizacionih celina;
- Mogućnost pokretanja specifičnih WF koji su dostupni samo pojedinim zaposlenim određenih organizacionih celina.

Proces adaptacije na osnovu uloge u projektu

Adaptacija na osnovu uloge i pripadnosti projektu podrazumeva integraciju rezultata modeliranja korisnika dobijenih adaptacijom na osnovu uloge i pripadnosti projektu. Proces adaptacije na osnovu kombinovanih kriterijuma prikazan je na slici 85.



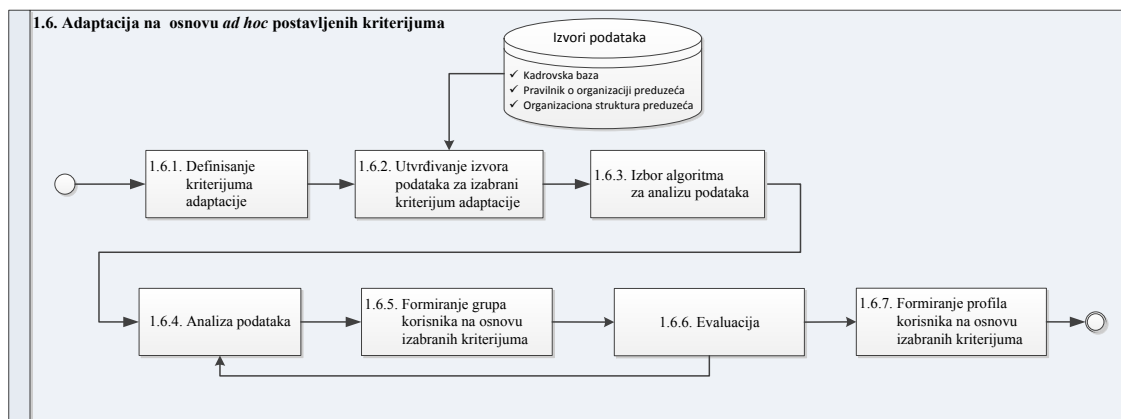
Slika 85: Dijagram aktivnosti - proces kreiranja modela korisnika na osnovu uloge i pripadnosti projektu

Karakteristike ovog tipa adaptacije su:

- dostupnost podskupu dokumenata specifičnih za obavljanje konkretne uloge;
- mogućnost pokretanja poslovnog procesa (WF) koji je u vezi sa tom ulogom u projektu;
- mogućnost dobijanja pojedinih izveštaja;
- mogućnost kolaboracije putem foruma i četa;
- selektovani prikaz foldera sa dokumentima (videće se samo folderi pripadajućeg projekta);
- mogućnost zajedničkog rada na dokumentima;
- ponuđena *template* dokumenta pripadajućeg projekta;
- mogućnost automatskog prijema informacija o novostima i o dokumentima u vezi sa projektom;
- mogućnost propagiranja novosti na nivou projekta;
- mogućnost distribucije dokumenata po vertikali i horizontali;
- mogućnost upisivanja događaja u kalendar na nivou projekta;
- mogućnost pregleda i rezervacije resursa za potrebe projekta;
- mogućnost pristupa specifičnim dokumentima koji su dostupni samo pojedinim zaposlenima na određenim projekatima;
- mogućnost pristupa specifičnim izveštajima koji su dostupni samo pojedinim zaposlenima na određenim projekatima;
- mogućnost pokretanja specifičnih WF koji su dostupni samo pojedinim zaposlenima na određenim projekatima.

Proces adaptacije na osnovu *ad hoc* postavljenih kriterijuma

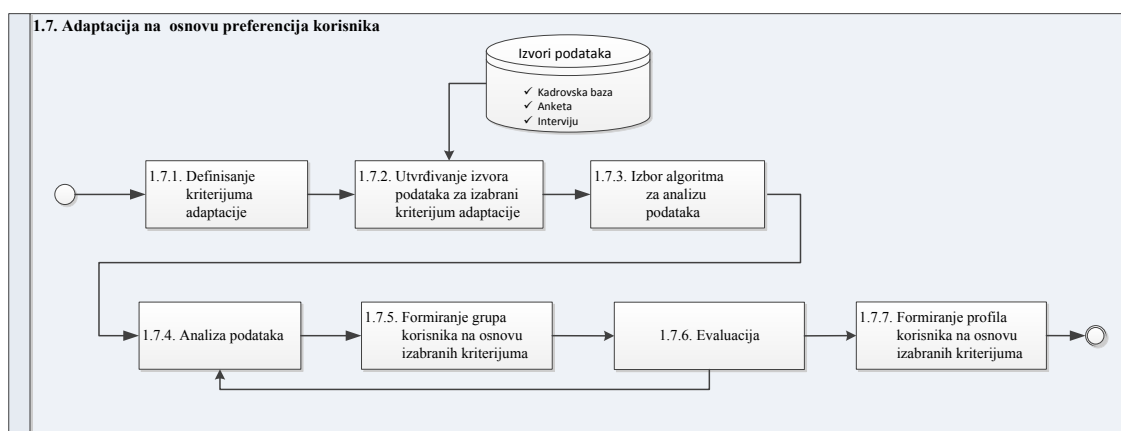
Kreiranje modela korisnika na osnovu *ad hoc* kriterijuma potrebno je kada se formira tim za obavljanje određenog posla na osnovu različitih kriterijuma [82]. Ovaj pristup podrazumeva da se pre formiranja tima za realizaciju posla odluči na osnovu kojih kriterijuma će se adaptacija izvršiti, a zatim se primenom odgovarajućeg metodološkog postupka razvija i realizuje određeni posao. Proces kreiranja modela korisnika za adaptaciju na osnovu *ad hoc* postavljenih kriterijuma prikazan je na slici 86.



Slika 86: Dijagram aktivnosti - proces kreiranja modela korisnika na osnovu ad hoc zadatih kriterijuma

Proces adaptacije na osnovu preferenci

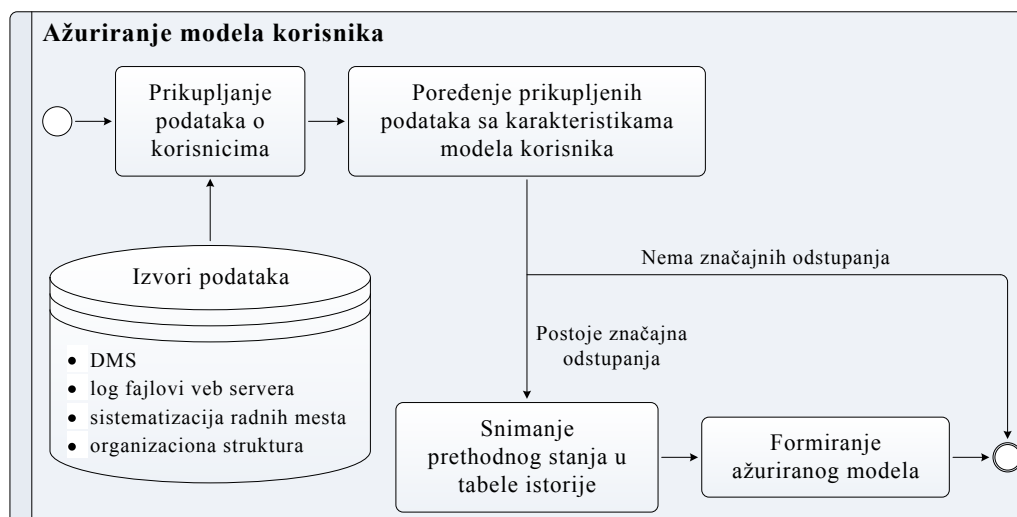
Kreiranje modela korisnika na osnovu preferenci realizuje se na osnovu analize i prepoznavanja interesovanja i sklonosti korisnika. Proces kreiranja modela korisnika za adaptaciju na osnovu njegovih preferenci prikazan je na slici 87.



Slika 87: Dijagram aktivnosti - proces kreiranja modela korisnika na osnovu preferenci

5.6.2 Ažuriranje modela korisnika

Kako bi proces adaptacije bio efektivn, neophodno je permanentno praćenje modela korisnika [84]. Praćenje modela korisnika podrazumeva poređenje karakteristika i performansi korisnika u poslovnim procesima sa prethodno kreiranim modelom. Ukoliko se jave značajna odstupanja, neophodno je ažurirati modele korisnika [108]. Proces ažuriranje modela korisnika prikazan je na slici 88.



Slika 88: Proces ažuriranja modela korisnika

5.7 MERENJE PERFORMANSI REŠENJA

U tabeli 17 je prikazan *Wang & Strong* model osnovnih karakteristika veb portala, podeljenih u četiri grupe [187]: atributi reputacije, operativni atributi, atributi konteksta i prezentacioni atributi.

Tabela 17: Osnovni atributi veb portala

Atributi reputacije	Operativni atributi	Atributi konteksta	Atributi prezentacije
Tačnost	Pristup	Primenljivost	Interoperabilnost
Objektivnost	Sigurnost	Kompletnost	Razumljivnost
Uverljivost	Interaktivnost	Fleksibilnost	Konciznost
Reputacija	Dostupnost	Pouzdanost	Konzistentnost
Trajnost	Lakoća korišćenja	Relevantnost	Količina podataka
Poverljivost	Korisnička podrška	Validnost	Dokumentacija
	Vreme odgovora	Nova vrednost	Organizacija

Efikan sistem merenja performansi je sistem koji predstavlja set finansijskih i nefinansijskih merila, koji će, svojom kompleksnošću, omogućiti menadžerima da se suoče sa velikim brojem aktivnosti u procesu privređivanja, te da se pravovremeno i na pravi način fokusiraju na ključne faktore poslovnog uspeha. Tradicionalni finansijski pokazatelji uspešnosti pružaju informacije o rezultatima preduzeća iz prošlosti, ali nisu dobro prilagođeni za predviđanje budućih performansi, odnosno za implementaciju i kontrolisanje strategijskog plana preduzeća. Menadžeri, proučavajući perspektive, mogu

efikasnije i uspješnije organizovati preduzeće i obezbediti proces adekvatnog merenja performansi. Dakle, *Balanced Scorecard* predstavlja ključni alat koji top menadžeri koriste u procesu strategijskog upravljanja i osnova su efikasne kontrole poslovanja. Naime, uravnoteženi model podrazumeva „ravnotežu“ između:

- kratkoročnih i dugoročnih ciljeva;
- finansijskih i nefinansijskih mera;
- odnos između različitih pokazatelja;
- performanse interne i eksterne efikasnosti.

Možemo zaključiti da je BSC model merenja performansi više nego skup mera koje se koriste za identifikaciju problema. To je sistem koji integriše ograničen broj ključnih performansi (od 15-20) u procesu formulisanja strategije.

KPI koji se koriste za merenje performansi sistema su:

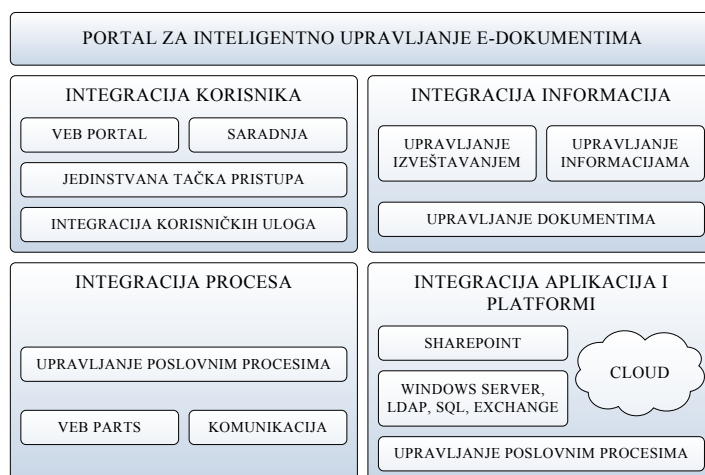
- vreme odziva sistema po lokacijama;
- broj otkaza sistema po servisima;
- trajanje otkaza sistema po servisima;
- broj dokumenata na pojedinim lokacijama i organizacionim celinama;
- broj korisnika koji pristupaju portalu;
- ukupan broj fajlova po vrsti dokumenta;
- ukupan broj fajlova na nekoj lokaciji razvrstan po folderima;
- ukupan broj fajlova na nekoj lokaciji razvrstan po organizacionim celinama;
- zauzeće prostora na disku po lokacijama, korisnicima i po organizacionim celinama;
- broj i nazivi fajlova kojima se nije pristupalo u definisanom vremenu;
- lokacije fajlova kojima se nije pristupalo neko definisano vreme;
- vlasnici fajlova kojima se nije pristupalo neko definisano vreme (korisnici i organizacione celine);
- broj i nazivi dupliranih dokumenata;
- lokacije (folderi) dupliranih dokumenta;
- korisnici vlasnici dupliranih dokumenta;
- organizacione celine vlasnici dupliranih dokumenta;

- broj ažuriranja dokumenata po lokacijama, korisnicima i organizacionim celinama;
- vreme potrebno za pronalaženje traženog dokumenta;
- procenat dokumenata sačuvanih na pogrešnim mestima;
- broj dokumenata koji nisu obrisani nakon isteka važnosti;
- cena čuvanja dokumenta;
- odnos broja papirnih i elektronskih dokumenata;
- broj dokumenata dostupnih za pretraživanje;
- procenat uspešnih pretraga.

Formiranje KPI sistema igra važnu ulogu u evoluciji performansi poslovnih procesa ili u individualnim poslovima, organizacionim celinama poslovnog sistema i u upravljanju poslovnim sistemima uopšteno. Razvoj KPI metrike pomaže merenju samog poslovnog sistema.

5.8 INTEGRACIJA KOMPONENTI PORTALA ZA INTELIGENTNO UPRAVLJANJE E-DOKUMENTIMA

Uvođenje sistema za adaptivno upravljanje e-dokumentima obuhvata: implementaciju DMS-a, integraciju Internet servisa u intranet mreži poslovnog sistema i poslovni informacioni sistem [58]. Integracija komponenti sistema za adaptivno upravljanje elektronskim dokumentima i poslovnog informacionog sistema u okviru portala za inteligentno upravljanje e-dokumentima prikazana je na slici 89.



Slika 89: Integracija komponenti sistema za adaptivno upravljanje e-dokumentima

Integracija je realizovana na više nivoa:

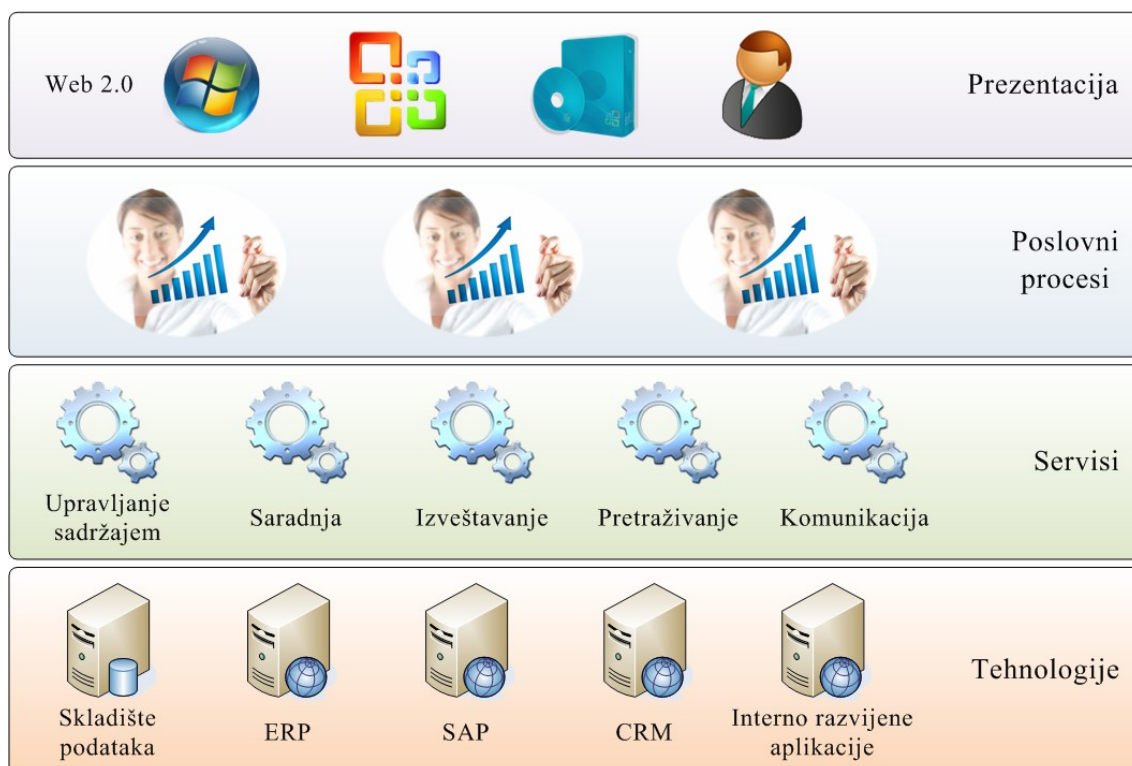
- Integracija korisnika - korisnici mogu pristupiti sistemu ili međusobno komunicirati sa bilo koje lokacije. Svaki od korisnika pristupa personalizovanom skupu servisa koji odgovaraju njegovoj roli na sistemu. Podaci o korisnicima čuvaju se u jedinstvenoj LDAP bazi, uz omogućenu integraciju sa drugim bazama podataka o korisničkim nalogima.
- Integracija informacija - sistem omogućava prikupljanje raznovrsnih, nestrukturiranih podataka, dok se korisnicima kroz portal pruža mogućnost uvida u strukturirane informacije. Ovo se postiže korišćenjem *content management* servisa i koncepata poslovne inteligencije. Korisnici mogu dobiti različite vrste izveštaja, analiza, interpretacija podataka i sl.
- Integracija procesa - postojeći procesi u poslovnim sistemima su integrisani korišćenjem XML veb servisa. Kroz veb portal, svaki od korisnika ima pristup alatima za podršku poslovnim procesima za koje je korisnik zadužen.
- Aplikaciona platforma - aplikacije sistema za adaptivno upravljanje elektronskim dokumentima realizovane su korišćenjem različitih tehnologija, pa se integracija vrši i na aplikativnom nivou.

U cilju što efikasnijeg upravljanja izvorima podataka i izvorima integracije informacija u sistemu za adaptivno upravljanje e-dokumentima u okviru veb portala za inteligentno upravljanje e-dokumentima, može se kreirati poseban modul za smeštanje konekcija podataka. Ovaj modul sadrži definicije povezane sa izvorom podataka kao i potrebne metapodatke. Konekcije se mogu ažurirati centralizovano i svi klijenti će automatski koristiti aktuelnu verziju. U okviru modula konekcija podataka moguće je definisati i prava pristupa, tako da samo ovlašćeni korisnici mogu koristiti određenu konekciju. Konekcije se mogu koristiti u veb portalu za inteligentno upravljanje e-dokumentima i predstavljaju osnovu za rad sa izvorima podataka. Korisnici mogu da koriste funkciju pretraživanja radi pronalaženja odgovarajućih konekcija. Zahvaljujući metapodacima, konekcije se mogu pretraživati po poslovnim terminima i opisima, zanemarujući tehničke detalje. Rezultati koji se prikazuju filtrirani su u zavisnosti od prava pristupa. Glavne prednosti ovakvog načina integracije podataka su sledeće:

- dostupnost - podaci su na ovaj način dostupni svim autorizovanim korisnicima;
- upravljanje – postoji mogućnost za ažuriranje više izveštaja istovremeno. Ovaj proces se vrši automatski;
- bezbednost – mogu se definisati prava pristupa u smislu korišćenja ili izmene;

Način na koji se predlaže realizacija integracije aplikacija uz postizanje potrebne agilnosti i adaptivnosti sistema, jeste primena modela kompozitnih aplikacija. Najpre je potrebno postojeće aplikacije nadograditi i pretvoriti ih u modularne servise. Ovi servisi se koriste u novim aplikacijama. Kreiraju se i implementiraju kao moduli veb portala. Kada se sva potrebna softverska infrastruktura nadogradi, različiti korisnici sistema mogu kreirati dinamičke aplikacije koristeći ove servise. Kompozitne aplikacije mogu uključiti interne i eksterne servise.

Model kompozitnih aplikacija prikazan je na slici 90.



Slika 90: Model kompozitnih aplikacija za integraciju u veb portal

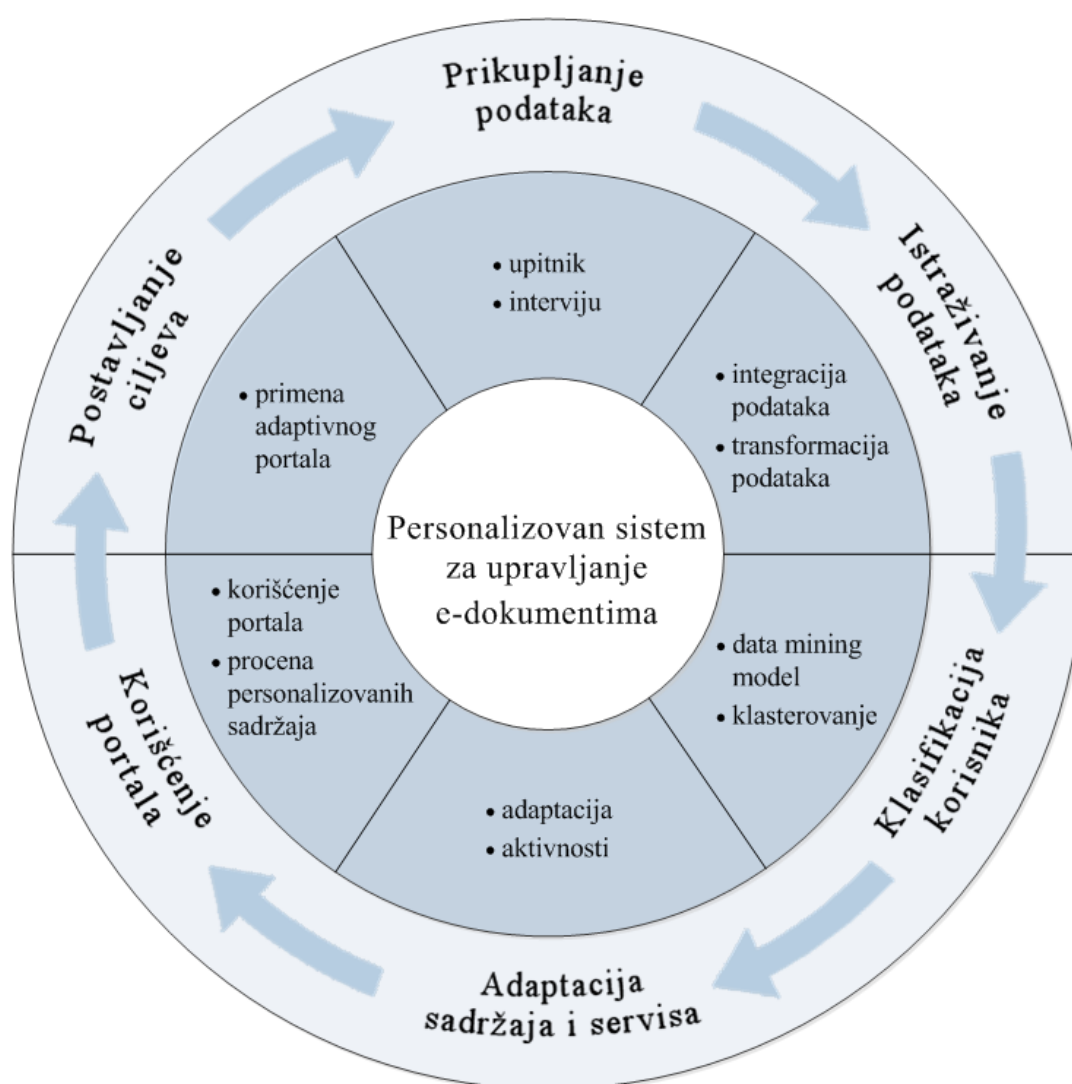
Osnovni koraci u procesu integracije aplikacija na veb portalu su:

- Dekomponovanje postojećih aplikacija za poslovni proces u skup softverskih elemenata.
- Uklapanje svih elemenata u skladu sa potrebama poslovnog procesa u krajnji paket. Paket treba da sadrži softverske elemente, metapodatke, kao i šablon (*template*) na osnovu kojeg se kombinuju. Paket takođe treba da sadrži definicije interfejsa servisa koji omogućavaju povezivanje sa drugim IT sistemima.
- Postavljanje paketa na platformu koja podržava određenu vrstu softverskih elemenata. Platforma treba da pruži i mogućnost efikasnog prilagođavanja, personalizacije i rekonfiguracije.
- Povezivanje softverskih elemenata sa postojećim sistemima, tako što se vrši implementacija interfejsa servisa. Ove konekcije se mogu ostvariti koristeći veb servise, specifične adaptore ili druge Internet tehnologije poput RSS-a.

Predloženi model integracije pogodan je jer omogućava adaptivnost, tj. skraćuje vreme potrebno za rekonfiguraciju aplikacije kada dođe do promene u okruženju, kao i agilnost, tj. skraćuje vreme i smanjuje troškove potrebne za isporučivanje aplikacije.

6 IMPLEMENTACIJA I PRIMENA RAZVIJENOG MODELA PORTALA ZA INTELIGENTNO UPRAVLJANJE ELEKTRONSKIM DOKUMENTIMA

Implementacija i primena razvijenog modela portala za inteligentno upravljanje elektronskim dokumentima realizovana je primenom sledećih faza prikazanih na slici 91 [60].



Slika 91: Grafički prikaz toka realizacije modela portala za inteligentno upravljanje e-dokumentima

6.1 DEFINISANJE CILJEVA MODELA PORTALA ZA INTELIGENTNO UPRAVLJANJE E-DOKUMENTIMA

6.1.1 Korporativni profil Javnog preduzeća PTT saobraćaja „Srbija“

Javno Preduzeće PTT saobraćaja „Srbija“ je najstariji saobraćajni infrastrukturni sistem Republike Srbije i jedno od najstarijih sistema organizovanog prenosa poštanskih pošiljaka u Evropi.

Vizija i misija JP PTT saobraćaja „Srbija“ ogleđa se u [103]:

- **Vizija** - PTT „Srbija“ će biti nacionalni lider na tržištu poštanskih, novčanih i informatičko-komunikacionih servisa visokog kvaliteta, sa najboljim finansijskim rezultatima;
- **Misija** - Pružati univerzalnu poštansku uslugu, novčane usluge, razvijati elektronske servise, širiti mrežu prodajnih kapaciteta uz unapređenje sveukupne komunikacije sa korisnicima i uz povećanje profitabilnosti kompanije.

U tabeli 18 je prikazana specifikacija planiranih ciljeva i spisak strategija koje JP PTT saobraćaja „Srbija“ želi da primeni kako bi se postigli željeni ciljevi.

Modeliranje organizacije predstavlja proces integracije pojedinačnih poslovnih aktivnosti, grupisanih u odgovarajuće organizacione celine, kroz uspostavljanje sistema njihove horizontalne i vertikalne komunikacije.

Značajne promene u okruženju nameću potrebu da se kroz modeliranje interne organizacije istovremeno obezbede dva, na prvi pogled kontradiktorna zadatka, odnosno da se istovremeno postigne stabilnost poslovnog sistema i njegova sposobnost da brzo reaguje na zahteve okruženja. Upravo ovakva potreba dokazuje da je modeliranje organizacije kontinuiran proces i da se jednom uspostavljena optimalna organizacija ne može tretirati kao konačno rešenje.

Tabela 18: Prikaz ciljeva i strategije JP PTT saobraćaja „Srbija“

Ciljevi	Strategije
Restrukturiranje i korporatizacija	<ul style="list-style-type: none"> - Redefinisanje i reorganizacija osnovne delatnosti uz poslovnu transformaciju delatnosti podrške - Korporatizacija preduzeća
Razvoj osnovne delatnosti	<ul style="list-style-type: none"> - Intenzivni investicioni razvoj bazične delatnosti - Realizacija projekata automatizacije i modernizacije postojećih resursa - Realizacija projekata povećanja bezbednosti i sigurnosti postojećih resursa
Povećanje interne efikasnosti	<ul style="list-style-type: none"> - Izgradnja integralnog informacionog sistema preduzeća - Realizacija projekta Post-TIS - novi tehnološko-informacioni sistem Pošte Srbije - Optimizacija resursa
Unapređenje kvaliteta osnovnih servisa	<ul style="list-style-type: none"> - Inoviranje standarda kvaliteta - Unapređenje procesa prerade i prenosa pošiljaka - Unapređenje procesa prijema pošiljaka - Unapređenje procesa dostave pošiljaka - Prilagođavanje zahtevima kataloške prodaje i e-trgovine - Standardizacija poslovnih procesa i korišćenje savremenih IKT tehnologija
Povećanje profitabilnosti	<ul style="list-style-type: none"> - Održavanje tržišnog potencijala - Tarifna politika - Plasman novih usluga - Unapređivanje sistema pružanja usluga u jedinicama poštanske mreže (JPM)
Razvoj korporativne kulture	<ul style="list-style-type: none"> - Razvoj menadžmenta - Razvoj zaposlenih
Međunarodne integracije	<ul style="list-style-type: none"> - Zaključivanje međunarodnih ugovora sa ovlašćenim JPO Evrope u cilju realizacije zajedničkih usluga i razvoja servisa
Razvoj marketinga	<ul style="list-style-type: none"> - Razvoj marketinških istraživanja - Segmentacija tržišta

Dugoročni ciljevi JP PTT Saobraćaja „Srbija“:

- stvaranje uslova za pružanje univerzalne poštanske usluge uz istovremeno dizajniranje potrebne infrastructure;
- redefinisane politike kadrova;
- efikasno korišćenje kapaciteta;
- uvođenje novih i unapređenje postojećih usluga univerzalnog servisa i komercijalnog uslužnog asortimana;

- uključenje u tokove svetskih poštanskih integracija;
- postupna transformacija vlasništva.

Vlasnička struktura i akcijski kapital JP PTT Saobraćaja „Srbija“

Javno preduzeće PTT saobraćaja „Srbija” je vlasnik akcija u kapitalu pravnih lica:

- 100,00% - Privredno društvo Mobtel-PTT d.o.o.;
- 49,00% - Banka Poštanska štedionica a.d.;
- 1,07% - Politika a.d.

Sa njima Javno preduzeće PTT saobraćaja „Srbija“ definiše svoju osnovnu poslovnu misiju, koja se odnosi, pre svega, na podizanje nivoa usluga koje se pružaju krajnjem korisniku.

Kadrovski potencijal (broj zaposlenih, njihova struktura) JP PTT saobraćaja „Srbija“

U skladu sa jednim od proklamovanih dugoročnih ciljeva, koji se tiče redefinisanja politike kadrova, JP PTT saobraćaja „Srbija“ je u protekloj godini učinilo dosta u pogledu popravljavanja obrazovne strukture zaposlenih, tj. u pogledu stručnog usavršavanja radi kvalitetnijeg pružanja novih usluga u predstojećoj liberalizaciji poštanskog tržišta. U JP PTT saobraćaja „Srbija” radi 14.939 radnika različitog obrazovnog profila.

Statutarni organi JP PTT saobraćaja „Srbija“ [103]:

- upravni odbor - organ upravljanja preduzećem, broji devet članova koje imenuje Vlada Republike Srbije, a od kojih se tri člana imenuju iz reda zaposlenih;
- generalni direktor - obavlja funkciju poslovnog organa preduzeća; imenuje ga i razrešava Vlada Republike Srbije, po zakonom utvrđenom postupku;
- nadzorni odbor - vrši nadzor nad poslovanjem preduzeća; ima pet članova koje imenuje Vlada Republike Srbije, od kojih se dva člana imenuju iz reda zaposlenih u preduzeću.

Pravilnikom o organizaciji i sistematizaciji poslova u JP PTT saobraćaja „Srbija“ postavljen je aktuelni organizacioni model preduzeća.

Prema postavljenoj šemi na slici 92, organizacionu strukturu JP PTT saobraćaja „Srbija“ čine sledeće funkcionalne celine:

- 8 direkcija preduzeća;
- 6 samostalnih sektora;
- 33 sektora koji funkcionišu u okviru pozicioniranih direkcija;
- 3 regionalna sektora za IT i EK;
- 1 radna jedinica „Glavni poštanski centar“;
- 28 radnih jedinica poštanskog saobraćaja;
- 6 radnih specijalizovanih radnih jedinica iz delokruga pratećih delatnosti.

Ovom organizacionom šemom izvršeno je diversifikovanje poslova iz delokruga delatnosti koje su u direktnoj funkciji pružanja poštanskih usluga i u direktnoj funkciji unapređenja efikasnosti celokupne poštanske mreže [103].

Model funkcionalne korporativne organizacije, a tom modelu odgovara aktuelna organizacija PTT-a, relevantan je za velike sisteme koji su primarno orijentisani na postizanje ekonomije obima i na optimizaciju troškova. Tendencije globalizacije ukupnog svetskog tržišta i liberalizacije tržišta poštanskih usluga, uz istovremenu potrebu ubrzanja restrukturiranja domaćih javnih preduzeća, nameće potrebu optimizacije troškova i obračuna cena na tržišnim principima, opredeljujući funkcionalni model organizacione strukture kao optimalni, čime se obezbeđuje JP PTT saobraćaja „Srbija“ komparativna prednost u odnosu na konkurenciju.

Korporativna strategija, kao ciljano integrisan paket poslovnih mera i akcija koje je neophodno preduzeti u narednom periodu, sa osnovnim zadatkom da preduzeće kao korporativnu celinu vrednuje više od zbira njegovih pojedinačnih delova, i korporativna organizacija, kao instrument od koga zavise realne sposobnosti preduzeća da ostvari strateške ciljeve i zadatke, nalaze se u međusobno uslovljenoj relaciji. Sa jedne strane, korporativna strategija definiše pravce neophodnih organizacionih promena, dok sa druge strane, od postavljenog organizacionog modela zavisi uspeh u realizaciji

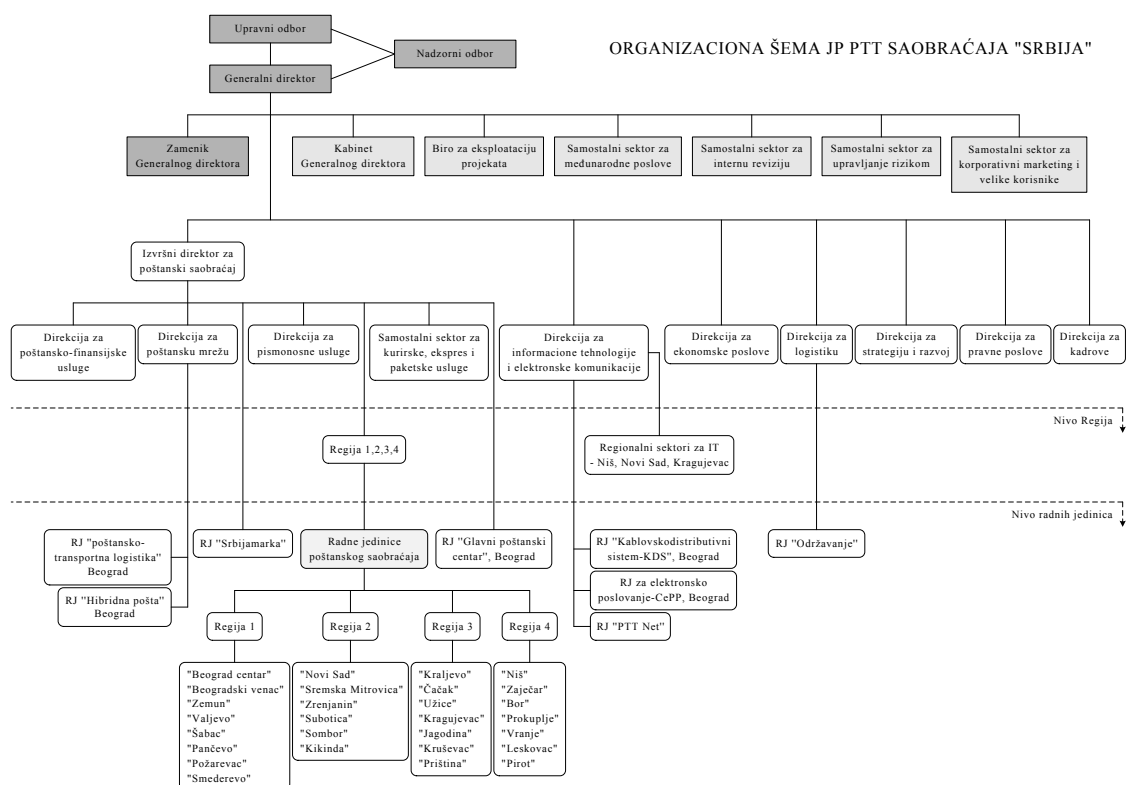
odabranih strateških ciljeva. Naime, rast bez strukturnog prilagođavanja ima za posledicu ekonomsku neefikasnost.

Osnovni pravci organizacionog prilagođavanja odnose se na sledeće oblasti:

- Skraćenje vertikalnih i horizontalnih komunikacionih linija između organizacionih delova - Kako bi se kroz realokaciju resursa na različite funkcionalno dizajnirane celine postigao sinergetski efekat, potrebno je izvršiti striktnu podelu poslovnih procesa i konstantan prenos znanja i iskustva (*know-how*) između svih poslovnih jedinica u sistemu. Ovakav model zahteva uspostavljanje direktnih komunikacionih linija između organizacionih celina po horizontali i između hijerarhijskih nivoa odlučivanja, po vertikali.
- Delegiranje operativnog odlučivanja na niže hijerarhijske nivoe – Kako bi se obezbedilo fleksibilno reagovanje na potencijale iz okruženja, potrebno je pristupiti kontrolisanoj decentralizaciji u donošenju poslovnih odluka. To znači povećanje samostalnosti operativnog menadžmenta u donošenju odluka koje su od značaja za tekuću poslovnu aktivnost, uz zadržavanje mehanizma kontrole i odlučivanja o strateškim pitanjima na centralnom nivou.
- Razvoj divizionog modela integracije poslovnih funkcija prema kriterijumu proizvod-tržište – Kreiranje komparativnih prednosti, prilikom tržišnog pozicioniranja preduzeća u odnosu na konkurenciju, zahteva proaktivni upravljački pristup i uspostavljanje takozvanih strategijskih poslovnih jedinica, koje kao podsistemi ukupnog organizacionog sistema, nastupaju na tržištu. Ovakav model zahteva jasno precizirane ciljeve i zadatke svakog podsistema, uz precizno definisane nadležnosti u njihovom samostalnom delovanju, ali i odgovornosti za ispunjenje preciziranih zadataka.

Za obavljanje svih poslova iz domena delatnosti preduzeća, kojima se obezbeđuje uredno i neprekidno odvijanje PTT saobraćaja i funkcionisanje preduzeća kao jedinstvenog poslovnog i pravnog subjekta, utvrđeni su sledeći organizacioni delovi preduzeća: poslovodstvo preduzeća, direkcije, samostalni sektori, radne jedinice poštanskog saobraćaja i specijalizovane RJ. Na slici 92 je prikazana organizaciona struktura JP PTT saobraćaja „Srbija“.

Za potrebe unapređenja funkcionisanja velikog i kompleksnog poslovnog sistema kao što je JP PTT saobraćaja „Srbija“, neophodno je bilo napraviti adekvatnu strukturu budućeg portala. Iz tog razloga kreirana je kompletna struktura portala za inteligentno upravljanje e-dokumentima, usklađena sa organizacionom strukturom JP PTT saobraćaja „Srbija“, prikazanom na slici 92.



Slika 92: Organizaciona struktura JP PTT saobraćaja „Srbija“

6.1.2 Projektni zadatak

Osnovni korisnički zahtev je da se u složenom poslovnom sistemu u kome egzistira veliki broj izveštaja i dokumenata, koji su rezultat samostalno razvijenih aplikacija, komercijalnih aplikacija kao i nestruktuiranih dokumenata, razvije veb portal za inteligentno upravljanje e-dokumentima, koji omogućava realizaciju adaptivnog upravljanja e-dokumentima. Realizacija ovog zahteva podrazumeva rešenje koje je moguće primeniti na velikom broju dislociranih računara, primenom veb portala, koji će biti jedinstvena tačka pristupa različitim informacijama, sadržajima i servisima.

Na portalu je potrebno obezbediti sledeće servise:

- servisi za adaptivno upravljanje elektronskim dokumentima;
- servisi za upravljanje korisničkim ulogama;
- servisi za upravljanje sadržajem;
- servisi za izveštavanje;
- servisi za podršku realizaciji poslovnim procesima;
- servisi za saradnju i komunikaciju.

Servisi treba da budu integrisani i sinhronizovani. Portal treba da obezbedi integraciju svih skladišta podataka u okviru sistema. Upravljanje elektronskim dokumentima treba realizovati korišćenjem *SharePoint-a*. Adaptaciju sistema i portala treba izvršiti prema predloženom metodološkom postupku. Potrebno je implementirati mehanizme adaptacije, tako da ne zahtevaju izmenu postojećih komponenata portala. Portal treba da omogući postojanje više korisničkih uloga u sistemu. Pored toga, neophodno je obezbediti i odgovarajuće alate za izveštavanje o performansama poslovnog sistema i o rezultatima poslovnih procesa. Portal treba da obezbedi kvalitetan okvir za saradnju i komunikaciju korisnika sistema za upravljanje elektronskim dokumentima.

Interfejs portala treba da bude jednostavan i lak za korišćenje, ali i grafički kvalitetan, kako bi se omogućio intuitivan, brz i efikasan rad korisnika. Rešenje mora biti fleksibilno i proširivo, uz ugradnju savremenih standarda iz oblasti projektovanja veb aplikacija, primene Internet tehnologija i elektronskog poslovanja.

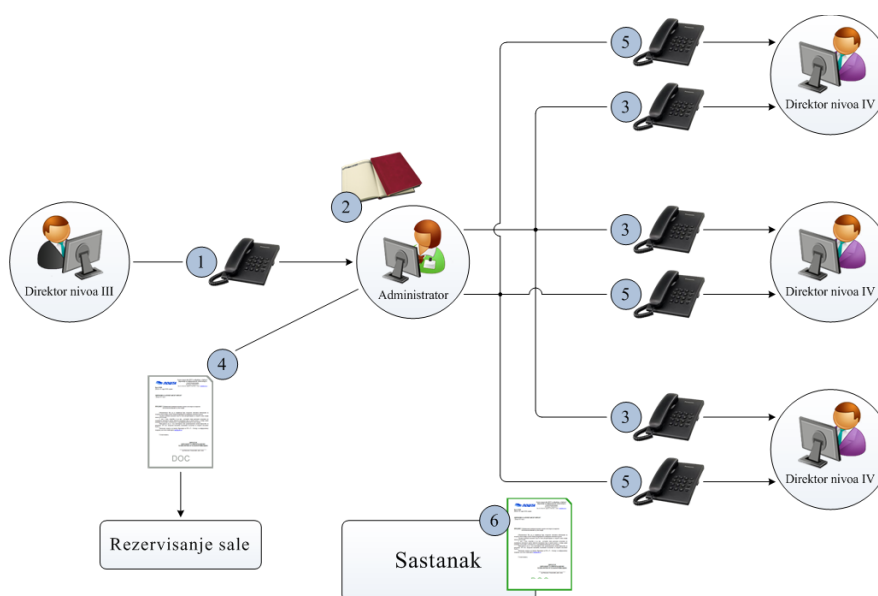
Portal je potrebno realizovati u okviru redovnog posla u JP PTT saobraćaja „Srbija“. Kao pilot projekat portal će biti primenjen u laboratorijskom okruženju Sektora za informatičku podršku, Direkcije za informacione tehnologije i elektronske komunikacije.

Radi ilustracije nekonsolidovanog dela poslovnog sistema, koji ujedno predstavlja početno stanje dela poslovnog sistema koji je potrebno urediti primenom modela portala za inteligentno upravljanje e-dokumentima, prikazani su poslovni procesi zakazivanja i održavanja poslovnih sastanaka, kao i realizacija dobijenog radnog zadatka

usklađivanjem i potpisivanjem e-dokumenata na različitim hijerarhijskim nivoima u poslovnom sistemu.

Na slici 93 je prikazan scenario tradicionalnog načina zakazivanja sastanka. Direktor nivoa III inicira sastanak u vezi realizacije budućeg posla, uz klasičan način rezervacije sale za sastanke i zakazivanja sastanka putem telefona:

1. direktor nivoa III (direktor direkcije) telefonom zove administratora i daje mu nalog da pozove direktore nivoa IV (direktori sektora) na poslovni sastanak;
2. administrator proverava, u knjizi koju vodi, slobodne termine sale za sastanke;
3. administrator telefonom zove direktore nivoa IV da proveri njihovo raspoloživo vreme i raspored;
4. administrator dopisom vrši rezervaciju sale za sastanke;
5. administrator telefonom potvrđuje termin održavanja poslovnog sastanka direktorima IV nivoa;
6. svi učesnici dolaze u salu za sastanke, i održava se poslovni sastanak.



Slika 93: Model zakazivanja i održavanja poslovnog sastanka – postojeće stanje

U skladu sa dogovorom sa poslovnog sastanka, nastaje radni zadatak. Na slici 94 dat je grafički prikaz postojećeg, nekonsolidovanog, načina realizacije radnog zadatka i razmene elektronskih dokumenta između organizacionih celina u neadaptivnom

sistemu. Na prethodno održanom sastanku (slika 93) dogovoreno je da se započne novi posao, koji će se realizovati u svim organizacionim potcelinama unutar poslovnog sistema. Zadatak da realizuje navedeni posao dobio je direktor IV nivoa organizacione celine 1 (OC1). Scenario realizacije zadatka:

1. nakon razrađivanja početne ideje, direktor IV nivoa zadatak prosleđuje rukovodiocu službe OC1;
2. rukovodilac službe OC1 takođe razrađuje dobijeni zadatak i prosleđuje ga zaposlenom OC1 na realizaciju;
3. nakon dobijanja zadatka da napiše inicijalni dokument, zaposleni OC1, koristeći svoj računar, kreira e-dokument;
4. zaposleni OC1 štampa e-dokument na svom lokalnom štampaču i papirnu verziju dokumenta odnosi svom rukovodiocu na usaglašavanje i na eventualne korekcije;
5. u slučaju da je uočena potreba za korekcijom dokumenta, po istom dokumentu se hemijskom olovkom vrši korekcija i vraća zaposlenom, kako bi on izvršio izmenu na originalnom dokumentu koji je u elektronskoj formi. (Napomena: iteracija se ponavlja onoliko puta koliko je potrebno, dok se ne dobije korektan finalni, odštampani dokument);
6. zaposleni radi korekcije na e-dokumentu;
7. zaposleni štampa novu verziju papirnog dokumenta;
8. odštampani dokument se parafira od strane rukovodioca OC1 i odnosi direktoru IV nivoa, na svojeručni potpis;
9. ukoliko direktor IV nivoa ima zahtev za korigovanjem papirnog dokumenta, hemijskom olovkom se vrši korekcija i rukovodiocu OC1 se vraća dokument na korekciju;
10. nakon toga rukovodilac OC1 papirni dokument, uz komentare za korekciju, prosleđuje zaposlenom koji je autor e-dokumenta, kako bi uradio navedene izmene;
11. zaposleni vrši izmenu na e-dokumentu;

12. ponovo ga štampa i prosleđuje rukovodiocu OC1;
13. ukoliko je saglasan sa izmenama, rukovodilac OC1 parafira dokument i prosleđuje direktoru IV nivoa;
14. ukoliko je direktor IV nivoa saglasan sa sadržajem dokumenta, potpisuje ga i daje administratoru koji zavodi dokument i uzima delovodni broj;
15. administrator, nakon zavođenja predmeta, dokument predaje kuriru radi dalje distribucije;
16. kurir dokument nosi drugom administrativnom radniku, koji je zaposlen u arhivi preduzeća, OC2;
17. administrativni radnik koji je dokument primio, jedan primerak zadržava, a drugi, presavijeni primerak, parafira, upisuje datum prijema i vraća kuriru, kao potvrdu da je dokument primio.

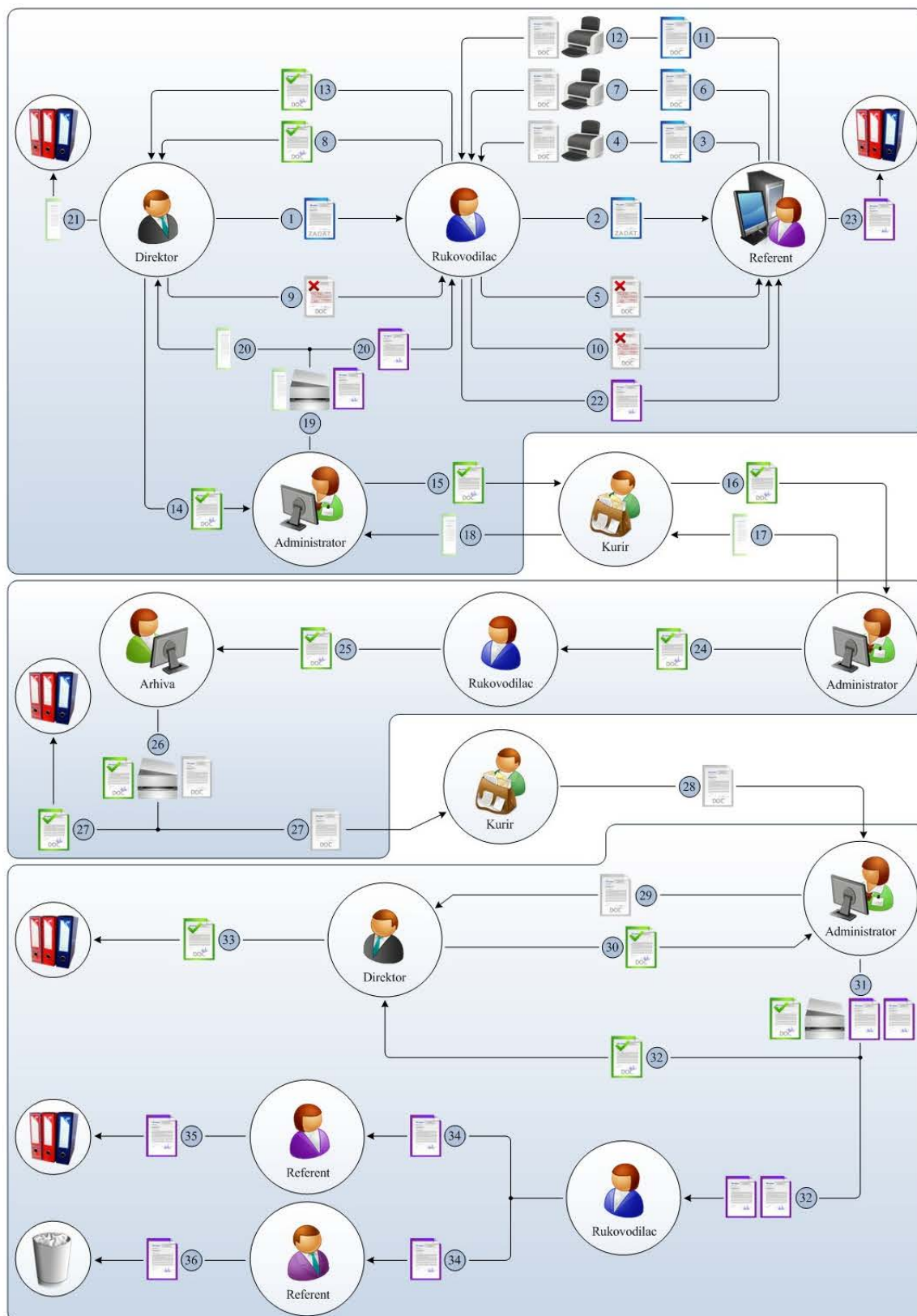
U ovom trenutku paralelno se odvijaju dve aktivnosti:

I aktivnost:

18. kurir presavijeni i parafirani primerak dokumenta vraća administratoru OC1 koji je dokument uputio, i koji će poslužiti kao dokaz da je dokument isporučen i preuzet;
19. administrator OC1 preuzima dokument od kurira;
20. administrator OC1 fotokopira vraćeni dokument u više primeraka; originalni dokument prosleđuje direktoru IV nivoa OC1, a fotokopiju rukovodiocu u čijoj je nadležnosti realizacija posla sa kojim je navedeni dokument u vezi;
21. direktor IV nivoa, svoj primerak dokumenta odlaže u svoju arhivu;
22. rukovodilac OC1 nakon što primi kopiju dokumenta i informiše se po pitanju dalje realizacije u vezi sa tim poslom prosleđuje kopiju dokumenta zaposlenom koji je zadužen za obradu tog predmeta;
23. zaposleni odlaže kopiju dokumenta u svoju arhivu.

II aktivnost:

24. u isto vreme, nakon preuzimanja dokumenta od strane administratora OC2 (arhive – pisarnice), dokument se prosleđuje rukovodiocu OC2, u čijoj su nadležnosti poslovi u vezi sa daljom distribucijom primljenog dokumenta;
25. rukovodilac OC2 prosleđuje primljeni dokument zaposlenom koji je zadužen za taj deo posla;
26. nakon prijema dokumenta, zaposleni u OC2 (arhivi), fotokopiranjem umnožava dokument;
27. nakon fotokopiranja, originalni papirni dokument zaposleni odlaže u svoju arhivu, a kopiju predaje kuriru;
28. kurir dobijeni dokument odnosi sledećem učesniku, a to je administrator organizacione celine 3 (OC3);
29. administrator OC3 prima dokument i prosleđuje direktoru nivoa IV OC3, na signiranje (usmeravanje);
30. direktor nivoa IV olovkom signira (preusmerava) dokument na rukovodioca OC3, koji je zadužen za taj referat. Zatim dokument vraća administratoru OC3;
31. administrator OC3, koristeći fotokopir aparat umnožava odštampani i signirani dokument, onoliko puta koliko je učesnika kojima je direktor nivoa IV signirao document;
32. administrator OC3 nakon fotokopiranja, originalni dokument dostavlja direktoru nivoa IV a fotokopije rukovodiocu OC3;
33. direktor nivoa IV arhivira svoj primerak odštampanog dokumenta;
34. rukovodilac OC3 takođe signira primljeni dokument, odnosno preusmerava i prosleđuje regerentima OC3, koji će biti zaduženi za dalju obradu;
35. zaposleni koji je dokument dobio na dalju obradu, realizuje svoj posao i nakon toga dokument arhivira klasičnim putem u registrator;
36. zaposleni, koji je dokument dobio samo kao informaciju, nakon čitanja fotokopije dokumenta i nakon upoznavanja sa pojedinim aktivnostima koje su u njemu navedene, dokument uništava.



Slika 94: Model razmene e-dokumenta između organizacionih celina u neadaptivnom sistemu

6.2 PRIKUPLJANJE PODATAKA

Prikupljanje podataka u cilju personalizacije portala za inteligentno upravljanje elektronskim dokumentima realizovano je iz više izvora.

Podaci o korisnicima su prikupljeni iz:

- upitnika;
- više baza podataka;
- različitih log fajlova;
- intervjua korisnika.

Pored podataka o korisnicima prikupljeni su i analizirani podaci u vezi sa dokumentima, korisničkim grupama, poslovnim procesima, projektima i aplikacijama, koristeći sledeće baze podataka i log-fajlove:

- Baza dokumenata:
 - tipovi dokumenata;
 - metapodaci dokumenata.
- Baza grupa na AD-u i SP-u:
 - struktura i nazivi grupa;
 - ovlašćenja na nivou grupa.
- Baza poslovnih procesa:
 - specifikacija poslovnih procesa.
- Baza projekata:
 - specifikacija projekata koji su u fazi realizacije.
- Baza aplikacija:
 - specifikacija interno razvijenih aplikacija;
 - specifikacija eksternih aplikacija.
- Log fajlovi operativnog sistema:
 - broj pristupa lokacijama;
 - broj dokumenata po lokacijama;
 - najčešće pristupanim lokacijama;
 - korisnici koji najčešće pristupaju portalu i drugi.

Upitnik

Zbog ograničenja procesa personalizacije portala za inteligentno upravljanje elektronskim dokumentima, koji nije u vezi samo sa realizacijom poslovnih procesa, već zavisi i od organizacione strukture poslovnog sistema, sistematizacije radnih mesta, zatim od vrste i broja projekata, kao i od uloga učesnika u projektu, dizajnirani su upitnici kojima je realizovano anketiranje korisnika. Glavna ograničenja personalizacije korisnika odnose se na: nedostatak podataka o svim karakteristikama poslovnih procesa i korisnika, veliki broj poslovnih procesa i korisnika, raznovrsnost tema, materijala i aktivnosti vezanih za poslovne procese. Anketa je u sebi sadržala pitanja u vezi sa: pripadnošću korisnika organizacionoj celini, primarnom poslovnom funkcijom u kojoj korisnik obavlja posao, dinamikom korišćenja portala, klasifikacijom potreba za određenom vrstom dokumenata, sa dostupnošću informacijama, sa ažurnošću informacija i dokumenata, dodavanjem novih servisa, predlozima za unapređenje portala.

Baze podataka

Za potrebe realizacije modela portala za inteligentno upravljanje e-dokumentima korišćene su, između ostalog, i baze kadrovske evidencije. Za detaljnije informacije o korisnicima iskorišćeni su podaci iz kadrovske baze podataka, koji se nalaze u informacionom sistemu poslovnog sistema. To su podaci koji se odnose na nivo školske spreme i na obrazovanje korisnika, na pripadnost organizacionoj celini, radno mesto korisnika, godine radnog staža, godine starosti korisnika, dodatna znanja i sposobnosti. Iz baza podataka su dobijeni i podaci o nivou ovlašćenja korisnika za pristup pojedinim resursima, o učešću u projektima (nazivi projekata i uloge pojedinih korisnika u njima) i u *ad hoc* poslovima. Za analizu organizacionih celina, u smislu naziva organizacionih celina, organizacionih potcelina, njihovog hijerarhijskog odnosa i pripadnosti, iskorišćeni su podaci dobijeni iz organizacione strukture preduzeća. Za analizu i specifikaciju radnih mesta korišćeni su podaci iz pravilnika o sistematizaciji radnih mesta.

Log fajlovi

Log fajlovi takođe obezbeđuju raznovrstan i obiman izvor informacija potrebnih za kvalitetnu realizaciju portala za inteligentno upravljanje e-dokumentima. Iskorišćena je funkcionalnost *Windows 2008* servera, koji svakodnevno automatski generiše log fajlove sa detaljnim informacijama o: dokumentima koji se nalaze na njemu (broj dokumenata, veličine dokumenata, vrste dokumenata, duplirani dokumenti ...), o korisnicima dokumenata (vlasnici dokumenata, količina dokumenata po vlasnicima, pristup dokumentima ...) itd.

Iz log fajlova se, na osnovu informacija dobijenih o korisnicima, mogu analizirati IP adrese korisnika i korisnički nalozi (*user ID*), na osnovu kojih se mogu dobiti podaci koji se odnose na: interesovanja korisnika na osnovu pristupa pojedinim lokacijama na vebu, učestalost pristupa korisnika pojedinim sadržajima, geografsku pripadnost korisnika, korišćenje ključnih reči za pretraživanje sadržaja, broj publikovanih dokumenata, broj i vrste preuzetih dokumenata.

Intervju sa korisnicima

Pored prethodno navedenih načina prikupljanja podataka, jedan od izvora podataka koji jeste korišćen je intervju sa korisnicima. Intervju kao način prikupljanja podataka za analizu, u cilju personalizacije i adaptivnosti portala za inteligentno upravljanje elektronskim dokumentima, bio je neophodan i važan jer je obavljen sa poslovođstvom preduzeća. Poslovođstvo preduzeća ima specifične zahteve i potrebe po pitanju dobijanja i analize informacija i podataka kroz različite vrste izveštaja, koji im omogućavaju blagovremeno i kvalitetno upravljanje poslovnim sistemom.

Kroz intervju, korisnicima su predočene funkcionalnosti koje obezbeđuje portal za inteligentno upravljanje e-dokumentima, sa posebnim naglaskom na sledeće:

- funkcionalnost koja omogućava saradnju i komunikaciju između korisnika poslovnog sistema;
- funkcionalnost koja se odnosi na jednostavan, brz i efikasan način distribucije informacija i dokumenata po svim hijerarhijskim nivoima;

- funkcionalnost koja se odnosi na izveštavanje primenom poslovne inteligencije koja omogućava dobijanje tekstualnih, tabelarnih i grafičkih izveštaja na nivou podataka iz kompletnog poslovnog sistema.

Kao rezultat intervjua dobijene su povratne informacija i mišljenje o adaptivnom sistemu za upravljanje e-dokumentima i o portalu za inteligentno upravljanje elektronskim dokumentima. Odnose se na potrebe korisnika, na način izveštavanja, tipove izveštavanja, kao i na pojedine sugestije u vezi sa kompletnim adaptivnim sistemom.

6.3 KLASIFIKACIJA KORISNIČKIH GRUPA

Za klasifikaciju korisničkih grupa korišćeno je klasterovanje kao metoda *Data mining*-a. *Data mining* je jedna od tehnika poslovne inteligencije i može se definisati kao netrivialno izvlačenje implicitnih, prethodno nepoznatih i potencijalno korisnih informacija iz velikih skupova podataka. Korišćenjem *data mining* alata može se sprovesti inteligentna analiza velikih količina podataka iz baze podataka. *Data mining* se može koristiti i za predviđanje nepoznatih ili budućih vrednosti ili za opisivanje postojećih šablona koji doprinose generisanju najboljeg mogućeg modela.

U skladu sa istraživanjem, korisnici mogu biti podeljeni u grupe na osnovu:

- pripadnosti organizacionoj celini u kojoj obavljaju posao;
- opisa radnog mesta;
- pripadnosti organizacionoj celini i radnom mestu;
- učešća u projektima;
- *ad hoc* kriterijuma;
- preferencija.

Na osnovu analize korisnika, njihovih potreba i poslovnih procesa u preduzeću, mogu se definisati sledeći klasteri korisničkih grupa:

- klaster OC (organizaciona celina): u njemu se nalaze grupe koje su rezultat organizacione šeme preduzeća, odnosno potrebe da se korisnici grupišu na osnovu pripadnosti određenoj OC;
- klaster RM (radno mesto): u njemu se nalaze grupe koje su rezultat potrebe da se korisnici grupišu na osnovu radnog mesta;
- klaster kombinacija RM OC: grupe koje su napravljene kombinovanjem dva kriterijuma - pripadnost OC i RM;
- klaster PROJEKTI: u njemu su grupe koje su rezultat potrebe grupisanja korisnika na osnovu njihovog učešća u određenim projektima u preduzeću;
- klaster PREFERENCIJE: u njemu su grupe koje su rezultat određenih interesovanja korisnika;
- klaster *AD HOC*: grupe nastale na osnovu nekih *ad hoc* kriterijuma, npr. neki posao koji nije u formi projekta, a obuhvata zaposlene iz više OC.

Na osnovu pripadnosti određenoj grupi, odnosno grupama, korisnik ima pristup određenim delovima portala, odnosno njegovim funkcionalnostima.

U tabeli 19 je prikazan primer klasterovanja korisničkih grupa i korisnika u modelu portala za inteligentno upravljanje e-dokumentima.

Grupe se kreiraju u skladu sa definisanim klasterima i omogućavaju da se na osnovu pripadnosti određenoj grupi/grupama korisniku obezbedi ili uskrati određeno pravo pristupa pojedinim delovima sistema, kao i mogućnost korišćenja određenih funkcionalnosti koje portal za inteligentno upravljanje e-dokumentima obezbeđuje.

Označavanje klastera je prikazano u modelu sistema za inteligentno upravljanje elektronskim dokumentima je realizovano na način prikazan u tabeli 20.

Grupe se kreiraju po sledećim kriterijumima:

- organizacionim celinama;
- poslovima (projektima);
- radnom mestu.

Tabela 19: Tabela klastera u modelu portala za inteligentno upravljanje elektronskim dokumentima

Klaster		Grupa	Korisnici
1	Organizaciona celina	Direkcija 1	Zaposleni u Direkciji 1
		Direkcija 2	Zaposleni u Direkciji 2
		Direkcija n	Zaposleni u Direkciji n
		Samostalni sektor 1	Zaposleni u samostalnom sektoru 1
		Samostalni sektor 2	Zaposleni u samostalnom sektoru 2
		Samostalni sektor n	Zaposleni u samostalnom sektoru n
	
2	Radno mesto	Direktor	Direktori svih OC
		Rukovodilac	Rukovodioci svih OC
		Referent	Referenti svih OC
		Samostalni saradnik	Samostalni saradnici svih OC
		Vodeći saradnik	Vodeći saradnici svih OC
		Administrator	Administratori svih OC
	
3	Organizaciona celina + Radno mesto	Direkcija 1 + Rukovodioci	Rukovodioci iz Direkcije 1
		Samostalni sektor 1 + Referenti	Referenti iz Samostalnog sektora 1
	
4	Projekti	Projekat 1	Učesnici u projektu 1
		Projekat 2	Učesnici u projektu 2
	
		Projekat n	Učesnici u projektu n
5	Preferencije	Interesovanja 1	Korisnici sa interesovanjem 1
		Interesovanja 2	Korisnici sa interesovanjem 2
	
		Interesovanja n	Korisnici sa interesovanjem n
6	<i>ad hoc</i> posao	<i>ad hoc</i> posao 1	Učesnici <i>ad hoc</i> posla 1
		<i>ad hoc</i> posao 2	Učesnici <i>ad hoc</i> posla 2
	
		<i>ad hoc</i> posao n	Učesnici <i>ad hoc</i> posla n

Tabela 20: Vrste klastera u sistemu za inteligentno upravljanje e-dokumentima

Klasteri	Oznaka za klaster
Organizaciona celina	0
Radno mesto	1
Organizaciona celina i Radno mesto	2
Projekat	3
<i>Ad hoc</i> posao	4
Preferencije	5

Imenovanje grupa po organizacionim celinama:

- prva cifra u nazivu grupe je „0“ (nula);
- druga i treća cifra označavaju pripadnost organizacionoj celini;
- četvrta i peta cifra označavaju pripadnost potcelini.

Za označavanje celina i potceline koriste se već postojeće šifre iz kadrovske baze npr. 01, 02, 03..., a za top menadžment dodeljuje se šifra 00.

Prilikom imenovanja grupa organizacionih celina I nivoa i top menadžmenta, poslednje dve cifre su obavezno nule 00, npr:

- 00000 – organizaciona celina, top menadžment;
- 00100 – organizaciona celina, šifra OC.

Prilikom imenovanja grupa organizacionih celina II nivoa, npr. 00101.

Prilikom imenovanja grupa organizacionih celina III nivoa, dodaje se naziv organizacione celine III nivoa, npr. 00101 Služba za radne odnose.

Imenovanje grupa po radnom mestu:

Prva cifra u nazivu grupe je „1“ (jedan). Druga i treća cifra su obavezno nule, a četvrta i peta označavaju radno mesto. Predložene su sledeće šifre:

- 10001 – direktor nivoa I;
- 10002 – direktor nivoa II;
- 10003 – direktor nivoa III;
- 10004 – direktor nivoa IV.

Imenovanje grupa na osnovu pripadnosti organizacionoj celini i radnom mestu:

- prva cifra u nazivu grupe je „2“ (dva);
- druga i treća cifra označavaju pripadnost organizacionoj celini;
- četvrta i peta cifra označavaju radno mesto.

Na primer: 21004 – direktori četvrtog hijerarhijskog nivoa u organizacionoj celini 10.

Imenovanje grupa po projektima:

Prva cifra u nazivu grupe je „3“ (tri). Za ostale cifre u nazivu grupe važe ista pravila kao i za imenovanje grupa po organizacionim celinama.

Za projekte na nivou preduzeća, od pozicije 2 do 5, nule su u slučaju da je projekat na nivou preduzeća, u suprotnom važi numeracija kao u slučaju imenovanja grupa na osnovu organizacione celine koja je nosilac projekta.

Na primer: 30000_SAP (projekat koji je na nivou preduzeća) ili u slučaju projekta na nivou organizacione celine, 30105 *SharePoint*.

Imenovanje grupa po *ad hoc* poslovima:

Prva cifra u nazivu grupe je „4“ (četiri). Za ostale cifre u nazivu grupe važe ista pravila kao i za imenovanje grupa po organizacionim celinama.

Za poslove na nivou preduzeća, od pozicije 2 do 5, nule su u slučaju da je posao na nivou preduzeća, u suprotnom važi numeracija kao u slučaju imenovanja grupa na osnovu organizacione celine koja je nosilac projekta.

Na primer: 40000_Plan nabavke 2013 (posao koji je na nivou preduzeća) ili u slučaju posla na nivou organizacione celine, 40103 Evidencija opreme.

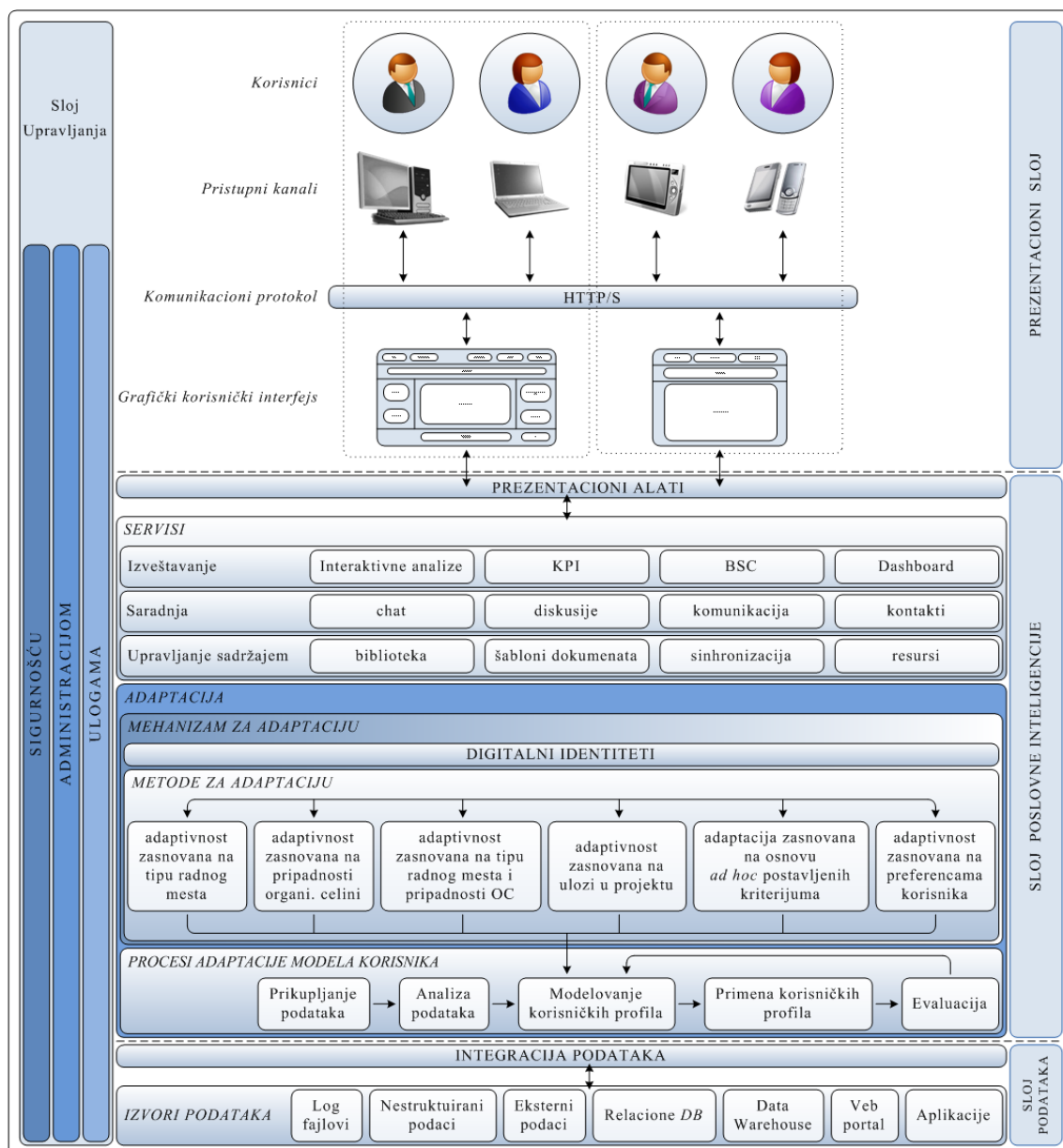
Imenovanje grupa po preferencijama:

Prva cifra u nazivu grupe je „5“ (pet). Preostale četiri cifre su nule, a iza se dodaje reč koja bliže označava interesovanje. Na primer: 50000_Informatika označava grupu u kojoj se nalaze zaposleni koji imaju interesovanja za informatiku, bez obzira u kojoj OC rade.

6.4 REALIZACIJA PORTALA ZA INTELIGENTNO UPRAVLJANJE ELEKTRONSKIM DOKUMENTIMA

6.4.1 Razvoj veb portala za inteligentno upravljanje e-dokumentima

Na slici 95 prikazana je detaljna arhitektura rešenja sa ključnim komponentama, primenjenim tehnologijama i vezama između njih.



Slika 95: Detaljna arhitektura portala za inteligentno upravljanje e-dokumentima

U skladu sa razmatranjima opisanim u predloženom modelu, pristup razvoja koji će i biti primenjen na portalu podrazumeva izmeštanje adaptivnih funkcionalnosti u posebnu, nezavisnu aplikaciju. Ključnu ulogu u arhitekturi rešenja ima portal koji predstavlja agregator i integrator svih komponenata. Adaptivni mehanizmi sistema pružaju usluge na zahtev. Kada korisnik pristupi, portal ima ulogu klijenta i komunicira u pozadini sa ostalim komponentama sistema da bi odgovorio na zahtev i dostavio personalizovani sadržaj za obavljanje posla. Alati veštačke inteligencije se koriste u procesu adaptacije i integrisani su sa adaptivnim mehanizmima.

Na osnovu sveobuhvatne analize softverskih rešenja za razvoj portala, *Microsoft SharePoint 2010* izabran je kao rešenje za kreiranje portala za inteligentno upravljanje e-dokumentima. Ovo softversko rešenje ima ugrađen veći broj servisa koji su definisani u okviru projektnog zadatka. Osnovna prednost *Microsoft SP*-a jeste u mogućnosti integracije svih intranet, ekstranet i veb aplikacija u poslovnom informacionim sistemu i to u okviru jedne platforme. Modularnost omogućava jednostavno ubacivanje novih servisa i aplikacija. *Microsoft SP* pruža kvalitetan okvir za saradnju i komunikaciju.

6.4.2 Funkcionalnosti portala za inteligentno upravljanje e-dokumentima

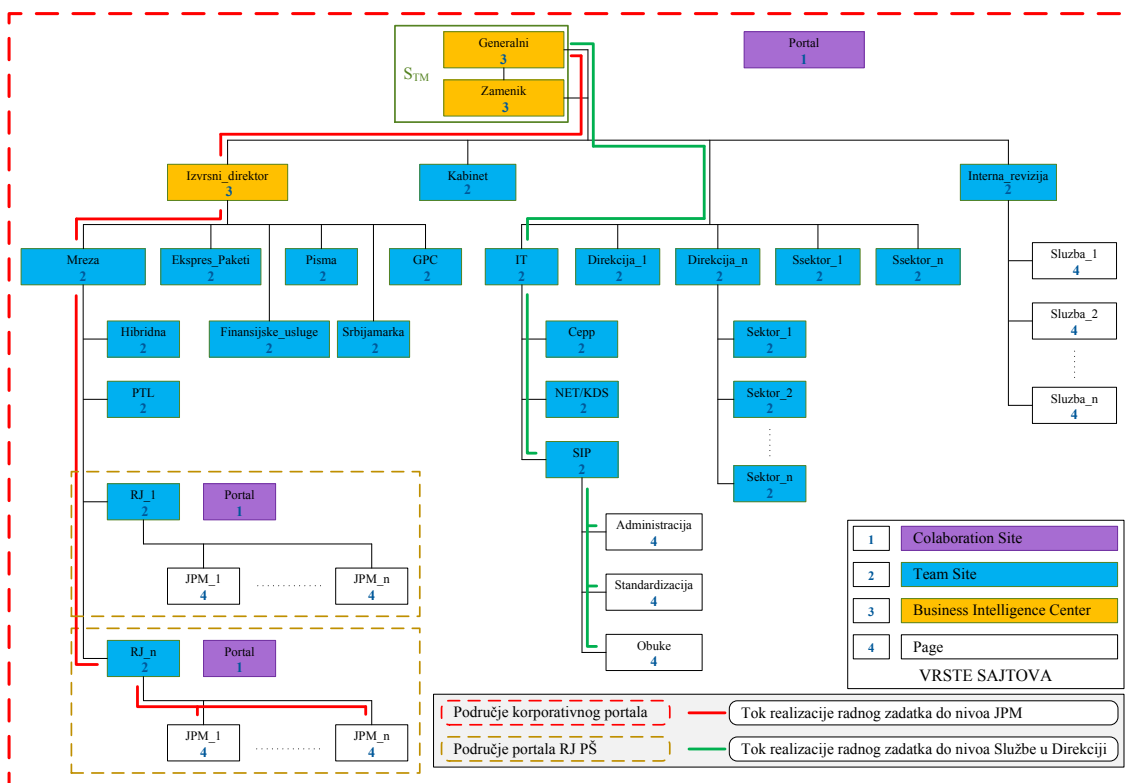
Na slici 96 su prikazani struktura i tipovi *SharePoint* sajtova, koji su korišćeni za formiranje pojedinih stranica portala i to: *colaboration site*, *team site*, *business intelligence centar i page*.

Tip sajta - *Colaboration site* je predviđen za segmente portala za inteligentno upravljanje e-dokumentima, na kojima se nalaze funkcionalnosti prikazivanja bitnih informacija, publikovanja dokumenata i saradnje koja se odnosi na pojedine nivoe organizacionih celina, kao što su: nivo preduzeća, nivo direkcija, nivo samostalnih sektora, nivo kabineta, nivo interne revizije i nivo radnih jedinica poštanskog saobraćaja.

Tip sajta - *Team site* je predviđen za segmente portala za inteligentno upravljanje elektronskim dokumentima, na kojima se nalaze funkcionalnosti koje se odnose na rada na zajedničkim dokumentima, publikovanje tih dokumenata, kao i saradnja koja se odnosi na pojedine nivoe organizacionih celina, nivo sektora u direkcijama preduzeća.

Tip sajta - *Business intelligence centar* je predviđen za izveštavanje na različitim hijerarhijskim nivoima, u zavisnosti od nivoa ovlašćenja korisnika.

Tip stranice - *Page* je predviđen za rad na zajedničkim dokumentima i za saradnju učesnika na zajedničkim poslovima na nivou službi u direkcijama preduzeća, radnim jedinicama poštanskog saobraćaja i u specijalizovanim radnim jedinicama.



Slika 96: Struktura stranica portala za inteligentno upravljanje elektronskim dokumentima

Da bi se ilustrovali tokovi, realizacije (određenih poslova) kao i izveštavanja o njima, izabrane su dve karakteristične funkcionalne vertikale iz ugla obavljanja poslova i izveštavanja. Odnose se na tehnološku funkciju (realizacija poslova na šalterima pošta kao i realizacija poslova logističke podrške njihovom radu) i na poslovnu funkciju koja podrazumeva realizaciju poslova i izveštavanje iz sfere kancelarijskog poslovanja i upravljačkog dela kompletnog preduzeća. Tok zadavanja poslova, njegova realizacija i izveštavanje u tehnološkoj funkciji prikazani su na slici 96. Primera radi, crvenom bojom je predstavljen poslovni tok na relaciji Generalni direktor -> Zamenik generalnog

direktora -> Izvršni direktor za poštanski saobraćaj -> Direktor direkcije za poštansku mrežu -> Direktor Radne jedinice – Upravnik jedinice poštanske mreže (JPM). Što se tiče druge poslovne vertikale poslovne funkcije na slici 96, primera radi, zelenom bojom je predstavljen poslovni tok na relaciji Generalni direktor -> Zamenik generalnog direktora -> Izvršni direktor za poštanski saobraćaj -> Direktor direkcije za informacione tehnologije i elektronske komunikacije -> Direktor sektora – Rukovodilac službe.

Za personalizovani pristup intranet korporativnom portalu nije neophodna dodatna prijava, već se autentikacija na nivou *SharePoint* portala sinhronizuje sa LDAP bazom korisničkih naloga u AD-u. Na taj način se korisniku portala kombinuju prava koja mu pripadaju na nivou domena sa pravima i pripadnošću grupama na *Microsoft SharePointu* i dozvoljava se, ili ne, u zavisnosti od ovlašćenja, pristup određenim informacijama, dokumentima i funkcionalnostima.

Nakon korisnikovog prijavljivanja na aktivni direktorijum u domensko okruženje, i pokretanja pretraživača, pristupa se početnoj stranici portala za inteligentno upravljanje dokumentima. Portal korisnika prepoznaje na osnovu korisničkog imena i otvara personalizovanu stranicu portala, sa prikazom korisnikovog imena, prezimena i fotografije. Nakon ove autentikacije, korisnik je u mogućnosti da na početnoj strani portala za inteligentno upravljanje elektronskim dokumentima koristi sve njegove funkcionalnosti. Korisnik je takođe u mogućnosti da na portalu pristupi željenoj kategoriji na osnovu sledećih kriterijuma: pripadnosti određenoj organizacionoj celini, sistematizaciji radnog mesta na koje je raspoređen, učešća u nekom projektu, dodeljene uloge u projektu, učešća u nekom od poslova na nivou preduzeća kao i na osnovu kombinacije navedenih kriterijuma, čime dobija adaptivni i personalizovan prikaz stranice portala sa informacijama i dokumentima optimizovanim za njegov rad.

The screenshot shows the main page of the portal. At the top left is the logo 'PORTAL POŠTA' and the text 'Portal » Matična stranica'. To the right is a search bar 'Pretraži ovu lokaciju...' and a user profile 'Dobrodošli: Dragan Djokic'. Below the header is a navigation menu with items like 'Biblioteka', 'Direkcije', 'Samostalni sektori', etc. The main content area is titled 'Korporacijske novosti' and contains a list of news items. On the right side, there is a calendar for November 2012 and a small image of a building. The footer contains the text 'KORPORACIJSKI INTERNET PORTAL POŠTA SEKTOR ZA INFORMATIČKU PODRŠKU portal@jp.ptt.rs'.

Slika 97: Početna strana portala za inteligentno upravljanje e-dokumentima

Kod svakog zaposlenog u preduzeću, matična strana veb portala (slika 97), podešena je u veb pretraživaču kao početna strana (*home page*), i predstavlja lokaciju sa koje su dostupne sve funkcionalnosti koje omogućava portal za inteligentno upravljanje elektronskim dokumentima, u zavisnosti od nivoa ovlašćenja.

U okviru portala se nalaze brojni sadržaji preko kojih se pristupa informacijama, dokumentima i servisima koje veb portal nudi. Na svakoj stranici veb portala se u zaglavlju stranice nalazi nekoliko elemenata koji se odnose na logotip preduzeća, prikaz trenutne lokacije, stranice, na kojoj je korisnik pozicioniran, podaci o trenutno prijavljenom korisniku kao i pretraživač sadržaja. Funkcionalnost pretraživača omogućava pronalaženje dokumenata i drugih podataka po različitim kriterijumima (punom tekstu, opisu, metapodacima...) [21]. U levom gornjem uglu svake stranice portala za inteligentno upravljanje e-dokumentima nalazi se logotip preduzeća, koji je, ujedno i hiperlink ka početnoj strani portala, što obezbeđuje jednostavnu i brzu navigaciju. Personalizacija se primećuje već na prvoj strani veb portala u gornjem desnom uglu, gde su prikazani podaci o korisniku koji je trenutno prijavljen na portal (ime, prezime i fotografija korisnika). Početna stranica veb portala sadrži vertikalnu i

horizontalnu navigaciju. Horizontalna navigacija sadrži linkove na biblioteku dokumenata, stranice organizacionih celina i linkove na stranice nekih od servisa kao što su: *Saradnja* (diskusija, čet i sastanci), *Izveštaji* i *Aktivnosti* (projekti i poslovi) koje portal za inteligentno upravljanje e-dokumentima obezbeđuje. U vertikalnom meniju se nalaze drugi servisi portala za inteligentno upravljanje e-dokumentima sa sledećim funkcionalnostima: *Resursi*, *Press Clipping* i *Kontakti*. Daljim izborom neke od podstranica, u vertikalnom meniju se pojavljuju dodatne funkcionalnosti koje su specifične za njih.

Na portalu za inteligentno upravljanje e-dokumentima nalazi se veliki broj raspoloživih sadržaja, kao i funkcionalnosti koje su na raspolaganju korisnicima portala. Centralni deo portala zauzimaju sledeći sadržaji:

- Korporacijske novosti - novosti su kategorija kojom se zaposleni obaveštavaju o novostima u preduzeću sa linkom ka dokumentu ili dokumentima koji se odnose na navedenu novost i u kojima se zainteresovani mogu detaljnije informisati. Korporacijske novosti se ažuriraju na dnevnom nivou;
- Novosti organizacionih celina – novosti koje se nalaze na početnim stranicama pojedinih organizacionih celina i ne predstavljaju kopiju korporacijskih novosti. Bitne su prvenstveno zaposlenima tog organizacionog nivoa, a nisu interesantne ostalim organizacionim celinama jer su lokalnog karaktera. Najbolji primer su novosti na nivou početne stranice Radne jedinice poštanskog saobraćaja, u kojima su objavljene novosti kojima se, pored zaposlenih te organizacione celine koji rade u poslovnoj funkciji, obaveštavaju i zaposleni u većem broju jedinica poštanske mreže u tehnološkoj funkciji, koje organizaciono pripadaju toj Radnoj jedinici. Novosti organizacionih celina se ažuriraju na dnevnom nivou (prilog 8);
- Kalendar – kalendar sa upisanim događajima po datumima važnim za preduzeće i za sve zaposlene. Na primer, značajni datumi na nivou preduzeća, datumi neradnih dana u godini ...;
- Posebno izdvajamo – u ovoj kategoriji se nalaze aktuelnosti u vezi sa radom preduzeća, kao što su trenutne aktivnosti na *ad hoc* poslovima (akcije građana, restitucija...), aktivnosti u vezi sa društvenom odgovornošću, aktivnosti u vezi sa

radničkim sportskim igrama, linkovi ka Internet i intranet sajtovima koji sadrže korisne informacije za poslovanje preduzeća ili informacije od lokalnog ili funkcionalnog značaja, linkovi ka stranicama veb *mail*-a;

- Pokretanje lokalnih aplikacija - kategorija u kojoj se nalaze linkovi ka aplikacijama koje su instalirane na lokalnom računaru korisnika (*e-mail* klijent, emulacija za rad sa *host* računarom, aplikacija za pristup svim aplikacijama koje su lokalno razvijane na nivou preduzeća);

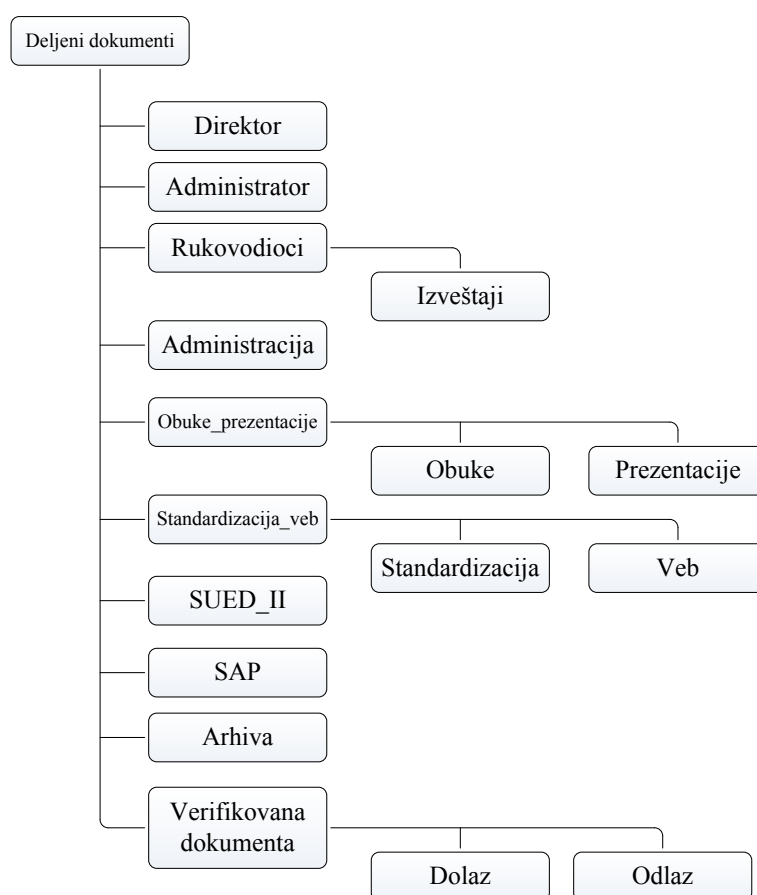
U vertikalnom meniju veb portala za inteligentno upravljanje e-dokumentima, korisnicima je su raspolaganju :

- Resursi - kategorija unutar koje se prikazuju informacije o školskim centrima preduzeća, salama za sastanke i opremi za prezentacije, sa sledećim podacima: lokacija resursa (grad, adresa, sprat, kancelarija), podaci o kontakt osobama zaduženim za funkcionalnost i rezervaciju resursa (ime, prezime, *e-mail* adresa, kontakt telefon), raspoloživost resursa (u slučaju zauzeća resursa, informacije o tome u kom period je resurs zauzet, ko ga koristi i za koje potrebe), opremljenost resursa (broj računara, projektor, štampač, platno ...). Mogućnost ažuriranja je na raspolaganju zaposlenima zaduženim za navedene resurse (prilozi 9 i 10).
- *Press Clipping* - veb aplikacija koja prikazuje skenirane isečke novinskih članaka, sa temama u vezi sa preduzećem ili firmama koje su povezane sa preduzećem (prilozi 11 i 12).
- Kontakti - kategorija unutar koje se na jednostavan i brz način pronalaze željeni kontakti (adresa, *e-mail*, telefon...) bilo koje organizacione celine ili konkretnog zaposlenog unutar preduzeća (prilozi 13 i 14). Korišćenjem ove funkcionalnosti korisnik je u mogućnosti da dobije prošireni set informacija o traženoj osobi kao što su spisak kolega na istoj hijerarhijskoj poziciji u njegovoj organizacionoj celini ili njemu nadređeni hijerarhijski spisak rukovodstva.

U horizontalnom meniju veb portala za inteligentno upravljanje e-dokumentima, korisnicima je na raspolaganju :

- Biblioteka – odnosi se na dokumente koji su na nivou celog preduzeća. Sadržaj dokumenata u biblioteci je vidljiv svim korisnicima, jer se u njoj nalaze verifikovani dokumenti čiji sadržaj ne predstavlja poslovnu tajnu u internoj korespondenciji, već im je namena da širem broju zaposlenih obezbede potrebne informacije. Veći broj dokumentata je u različitim tekst formatima, što ukazuje da je većina dokumenata informativna (dopisi, obaveštenja, naredbe ...), dok su ostali dokumenati pretežno u tabelarnom formatu, što ukazuje na dokumente za prikupljanje podataka. Struktura kategorija biblioteke u okviru kojih su raspoređeni dokumenti organizovana je po principu organizaciono-funkcionalne strukture, što znači da se u nazivima kategorija pojavljuju i nazivi organizacionih celina koji upućuju na to da je sadržaj tih kategorija usko povezan sa navedenim organizacionim celinama, ali se pojedine kategorije nazivaju i po određenim funkcijama koje upućuju na to da se dokumenta u tim kategorijama odnose na neke funkcije opšteg tipa koje nisu usko povezane za jednu organizacionu celinu, već za kompletno preduzeće. Primeri kategorija tog tipa su: obuke, prezentacije, interni oglasi i drugo. Pravo postavljanja dokumenata, koje podrazumeva jednostavan *upload* - kopiranje u određenu kategoriju dokumenata, imaju samo delegirani (autorizovani) korisnici. Koristeći ovaj način ovlašćivanja zaposlenih za poslove administriranja u određenoj kategoriji dokumenata, uveden je sistem sigurnosti i vođenja računa o validnosti dokumenata koja su aktuelna za datu funkcionalnu ili organizacionu celinu (prilog 15).
- Organizacione celine – kategorija koja predstavlja radni prostor namenjen za organizacione celine grupisane u: direkcije preduzeća (prilozi 16 i 17), koje se sastoje od pripadajućih sektora (prilog 18); samostalne sektore preduzeća, koji se sastoje od pripadajućih službi; specijalizovane radne jedinice preduzeća, koje se sastoje od pripadajućih službi; radne jedinice poštanskog saobraćaja grupisane u regije, koje se sastoje od pripadajućih službi i jedinica poštanske mreže. Izbor grupe organizacionih celina se vrši pristupom horizontalnom meniju. Svaka od ovih grupa organizacionih celina ima vertikalnu navigaciju u kojoj se nalaze pripadajuće organizacione celine sa svojim organizacionim potcelinama. Izborom određene organizacione celine ili organizacione potceline, u vertikalnoj navigaciji se pojavljuje opcija za pristup stranici sa radnim dokumentima te organizacione celine (prilog 8). Stranica radnog prostora organizacione potceline, pored funkcionalnosti koje su na

raspolaganju svim korisnicima portala za inteligentno upravljanje elektronskim dokumentima, poseduje i kategoriju deljena dokumenta. Ova kategorija je veoma važna za zaposlene u toj organizacionoj celini jer se u ovoj kategoriji nalaze sva radna i finalna dokumenta potrebna za obavljanje poslovnih procesa u tom organizacionom delu. Preporuka za organizaciju dokumenata u veb folderima deljenih dokumenata pripadajućih organizacionih celina jeste kombinacija organizacione i funkcionalne strukture. Organizaciona struktura podrazumeva grupisanje dokumenata po odgovarajućim organizacionim celinama preduzeća, a funkcionalna struktura podrazumeva grupisanje dokumenata po vrsti poslova na koju se podaci odnose, što omogućava komfor i prilagodljivost stvarnim potrebama korisnika [68][186]. Na slici 98 je prikazan predloženi primer strukture veb foldera na strani *Deljeni dokumenti* unutar sajta na nivou organizacione celine (prilog 18).



Slika 98: Predlog strukture veb foldera u kategoriji deljeni dokumenti na nivou organizacionih celina

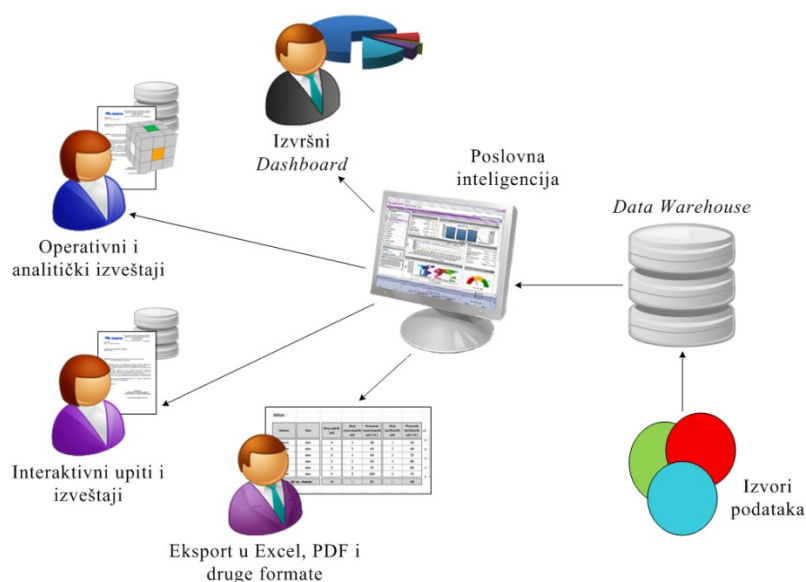
Struktura se sastoji se od sledećih veb foldera:

- direktor - veb folder koji je namenjen za dokumenta koja su u nadležnosti direktora;
 - rukovodioci – veb folder namenjen za dokumenta koja su dostupna direktoru i rukovodiocima organizacionih potcelina a omogućavaju upravljanje organizacionom celinom i njenim organizacionim potcelinama;
 - administrator - veb folder koji je namenjen za dokumenta administrativnog radnika;
 - zajedničko – veb folder koji je namenjen za elektronska dokumenta sa podacima koje koriste svi zaposleni te organizacione celine;
 - organizacione potceline od 1 do n – veb folderi organizovani prema potrebama zaposlenih konkretne organizacione potceline, sa svim radnim i finalnim dokumentima potrebnim za obavljanje poslova;
 - funkcije od 1 do n - veb folderi organizovani prema potrebama realizacije poslova koji se obavljaju na nivou organizacione celine od strane više zaposlenih iz različitih organizacionih potcelina, sa svim radnim i finalnim dokumentima potrebnim za obavljanje konkretnih poslova;
 - izveštaji – veb folder namenjen za dokumente koji sadrže različite vrste izveštaja na nivou organizacione celine;
 - verifikovani dokumenti - veb folder u kome se nalaze verifikovani i digitalno potpisani dokumenti koji su stigli iz drugih organizacionih celina ili su namenjeni za slanje u druge organizacione celine. Ovaj veb folder se sastoji od dva potfoldera sa sledećom namenom: *Dolaz* – verifikovani i digitalno potpisani dokumenti koji su pristigli iz drugih organizacionih celina i *Odlaz* – verifikovani i digitalno potpisani dokumenti koji su namenjena za distribuciju u druge organizacione celine;
 - arhiva – veb folder namenjen za verifikovane digitalno potpisane elektronske dokumente koji su završili svoj životni ciklus i koji su namenjeni za elektronsko arhiviranje.
- Projekti - kategorija **projekti** predstavlja veb stranicu na kojoj se nalaze linkovi ka sajtovima pojedinačnih projekata, koji se trenutno realizuju na nivou preduzeća, sa

njihovim kratkim opisom. Za svaki projekat se kreira poseban sajt, a prava korisničkih grupa i korisnika pojedinačno realizuje se na osnovu kriterijuma adaptivnosti proistekle iz učešća u projektu i uloge korisnika u konkretnom projektu. Struktura sajta projekta je u skladu sa sadržajem sajtova organizacionih celina na nivou radnih jedinica poštanskog saobraćaja, tj. pored svih funkcionalnosti koje obezbeđuje portal za inteligentno upravljanje e-dokumentima dodatno imaju i specijalizovane novosti bitne za realizaciju konkretnog projekta, uputstva, kao i radni prostor za deljena dokumenta, na kojima se radi u cilju realizacije projekta. Na primer, link *projekat POST-SAP*, u okviru kategorije projekti, vodi ka sajtu koji je namenjen projektnom timu koji učestvuje na realizaciji projekta uvođenja SAP-a u preduzeće.

- Poslovi - kategorija **poslovi** namenjena je za postavljanje i rad nad zajedničkim radnim i finalnim elektronskim dokumentima koji nastaju kao rezultat realizacije određenih poslovnih funkcija u kojima učestvuje više različitih organizacionih celina na nivou preuzeća. U okviru ove kategorije kreiraju se potkategorije sa nazivima za svaki pojedinačni posao koji zadovoljava prethodno definisani kriterijum. Po svojoj nameni ova kategorija je jako slična kategoriji Projekti. Primer strukture kategorija na strani Poslovi na nivou preduzeća su: funkcija 1, funkcija 2,..., funkcija n.
- Saradnja – kategorija **saradnja** grupiše slične funkcionalnosti koje omogućavaju i olakšavaju saradnju između korisnika portala za inteligentno upravljanje elektronskim dokumentima. Funkcionalnosti koje su na raspolaganju u okviru ove kategorije su:
 - diskusija - forum, veb aplikacija za vođenje diskusije između zaposlenih, organizovana po temama;
 - čet - komunikacija dvoje zaposlenih ili više njih u realnom vremenu;
 - sastanci – stranica portal sa bitni informacijama u vezi sa održavanjem poslovnih sastanaka.
- Izveštaji - kategorija **izveštaji** se odnosi na forme pristupa i prezentovanja informacija (slika 99) kroz:

- izveštaje koji predstavljaju osnovni vid prezentacije i obično su statični. Imaju minimalne analitičke zahteve i obično su generisani klasičnim SQL upitima;
- analize koje zadovoljavaju zahteve znatno složenijih multidimezionalnih upita;
- *scorecard* tabele koje omogućavaju sadržajno i vizuelno praćenje ključnih indikatora performansi (KPI) na osnovu čega se u svakom trenutku može porediti i kontrolisati usklađenost tekućeg stanja s definisanim ciljevima tih performansi;
- *dashboard* (kontrolna tabla) koji integriše na jednom mestu sve neophodne informacije za donošenje odluka, bilo da su u formi izveštaja, analiza ili *scorecard* tabela. Omogućava personalizaciju za svakog pojedinačnog korisnika (donosioca odluka). *Dashboard* obiluje grafičkim prezentacijama podataka i posebno je koristan donosiocima odluka na visokom hijerarhijskom nivou u preduzeću jer pruža lak i brz uvid u sve ključne podatke, njihove trendove i u direktnoj je vezi sa nivoom ovlašćenja korisnika.

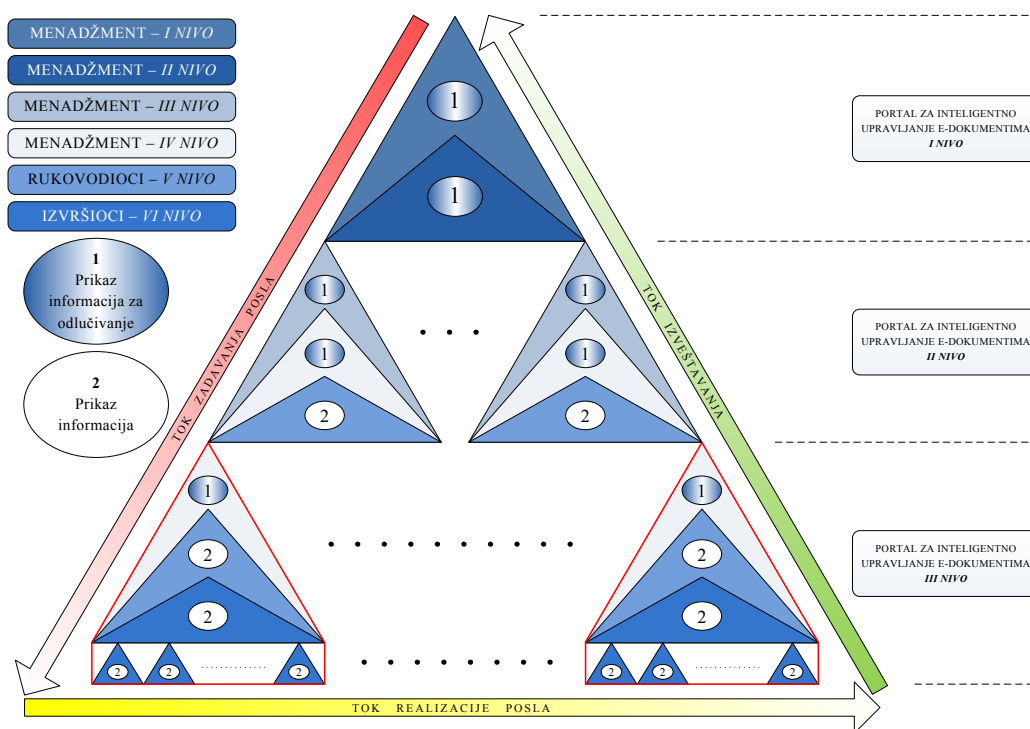


Slika 99: Prikazi izveštaja na portalu za inteligentno upravljanje e-dokumentima

Personalizacija prikaza informacija i izveštaja, iz ugla adaptivnosti korisnika portala za inteligentno upravljanje e-dokumentima, direktno zavisi od sledećih kriterijuma:

- hijerarhijskog nivoa organizacione celine u kojoj korisnik radi (nivo preduzeća, direkcije, radne jedinice...);
- radnog mesta na koje je korisnik raspoređen (referent, rukovodilac, posloводство, top menadžment);
- pripadnosti projektnom timu i ulozi korisnika u njemu;
- učešća u poslu koji se obavlja od strane više organizacionih celina;
- *ad hoc* poslova;
- kombinacije prethodno navedenih kriterijuma.

Na slici 100 prikazan je: tok zadavanja radnog zadatka kroz poslovni proces, realizacija poslovnog procesa kao i prikaz rezultata realizovanog posla, prezentovan kroz personalizovane izveštaje adaptirane za potrebe različitih hijerarhijskih nivoa menadžmenta u preduzeću, u cilju pravovremenog donošenja adekvatnih i kvalitetnih poslovnih odluka, koje omogućavaju uspešno upravljanja poslovnim sistemom.



Slika 100: Model toka realizacije posla i adaptivnog prikaza informacija i izveštaja na portalu za inteligentno upravljanje e-dokumentima

U zavisnosti od prethodno navedenih kriterijuma za personalizaciju prikaza informacija i izveštaja na portalu za inteligentno upravljanje e-dokumentima, mogu se definisati izveštaji za više različitih hijerarhijskih nivoa:

· ***I nivo menadžmenta***

Nivo generalnog direktora i njegovog zamenika. Generalni direktor i zamenik generalnog direktora dobijaju prikaz informacija i izveštaja na osnovu kojih donose strateške i operativne odluke za upravljanje poslovnim sistemom. Na primer, izborom kategorije *Izveštaji* dobijaju se sledeći adaptivni i personalizovan prikazi: *dashbord*-a sa informacijama i izveštajima u formi *scorcard*-a, KPI izveštaji, prikaz grafičko numeričkih izveštaja i drugih izveštaja relevantnih za upravljanje preduzećem, iz svake od funkcionalnih vertikalama (finansije, kadrovi, IKT, pravna ...). Izveštaji takođe mogu biti i u formi tekstualnih ili multimedijalnih izveštaja kreiranih od strane direktora pojedinih organizacionih potcelina nižeg nivoa. Na ovoj lokaciji se mogu naći i materijali za planirani kolegijum.

· ***II nivo menadžmenta***

Nivo izvršnih direktora. Prikaz informacija i izveštaja koji su dostupni menadžerima drugog hijerarhijskog nivoa, kojima su na raspolaganju informacije koje su u njihovoj nadležnosti, a u vezi su sa funkcionisanjem organizacionih potcelina za koje su zaduženi. Takođe, na toj strani se nalazi segment sa poslednjim postavljenim ili ažuriranim dokumentima.

· ***III nivo menadžmenta***

Nivo direktora direkcija. Ovaj nivo menadžmenta odgovaran je za organizovanje i upravljanje funkcionalnim vertikalama u preduzeću. Prikaz informacija i izveštaja na veb portalu koji im je dostupan odnosi se na informacije koje se tiču funkcionalnog segmenta za koji su nadležni kao i na informacije koje su u vezi sa funkcionisanjem organizacionih potcelina za koje su zaduženi. Takođe, na toj strani se nalazi segment sa poslednjim postavljenim ili ažuriranim dokumentima.

· ***IV nivo menadžmenta***

Nivo direktora sektora (poslovna funkcija) i direktora radnih jedinica (tehnološka funkcija). Specifičnost kod menadžmenta IV nivoa jesu direktori u tehnološkoj funkciji. Specifičnost se ogleda u tome što su u njihovoj nadležnosti organizacione potceline iz poslovnog segmenta (pravna, IT, kadrovska i druge funkcije), ali i tehnološke potceline (JPM). Direktor radne jedinice poštanskog saobraćaja, pristupom svojoj personalizovanoj stranici, ima na raspolaganju informacije u vezi sa funkcionisanjem stručnih službi i jedinica poštanske mreže, koje su u njegovoj nadležnosti. U centralnom delu njegove personalizovane strane, nalaze se najvažnije i najnovije vesti, koje se odnose na OC za koje je on zadužen (prilog 8). Navedene vesti su takođe dostupne svim zaposlenima te OC. Takođe na početnoj strani nalazi se segment sa poslednjim postavljenim ili ažuriranim dokumentima, kao i raspisima i dopisima za JPM. Izborom opcije *Izveštaji* koja se nalazi u horizontalnoj navigaciji pristupa se personalizovanoj stranici portala za inteligentno upravljanje elektronskim dokumentima koja sadrži izveštaje poslovne inteligencije sa prikazom KPI i grafikonima, koji se automatski generišu iz baza podataka ili *excel* tabela, koje popunjavaju stručne službe ili JPM (prilog 19).

· ***V nivo - rukovodioci***

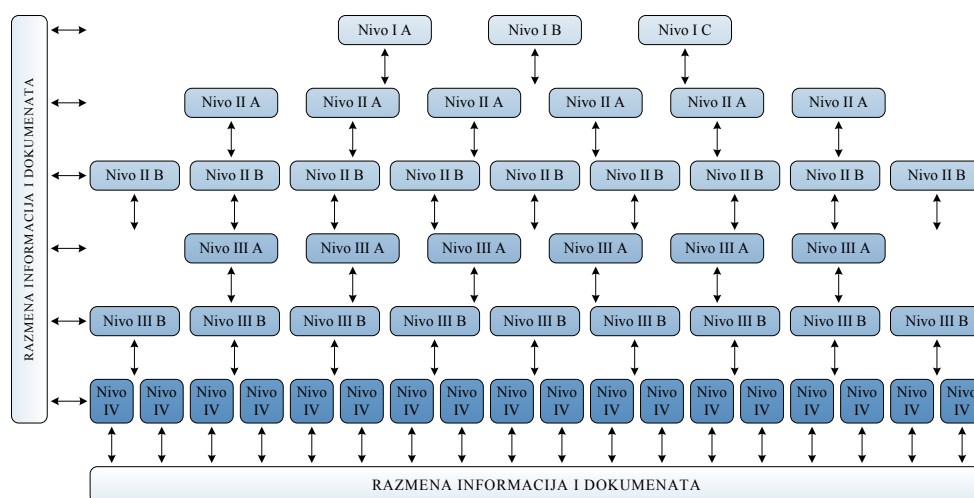
Rukovodiocima službi su na raspolaganju informacije na nivou preduzeća, kao i informacije na nivou hijerarhijski nadređene organizacione celine. Takođe, na raspolaganju su im radni dokumenti organizovani u kategoriji deljena dokumenta koji su u nadležnosti njihovih službi, kao i dokumenta ostalih službi pripadajuće organizacione nateceline, ukoliko je to dogovoreno i odobreno od strane menadžera IV nivoa. Pored navedenog, dostupne su im informacije i o poslednjim postavljenim ili ažuriranim dokumentima. U horizontalnoj navigaciji se nalaze izveštaji u čijem kreiranju i sami učestvuju.

· ***VI nivo - izvršioci***

Nivo prikaza informacija i izveštaja koji su dostupni svim zaposlenima u preduzeću, ukoliko su izveštaji opšteg tipa i takvog sadržaja da su namenjeni svim zaposlenima. Na primer. informacije i izveštaji kao što su: finansijski izveštaji, revizorski izveštaji, izveštaji o stanju kvaliteta poštanskog saobraćaja i drugi.

6.5 TRANSFORMACIJA POSLOVNIH PROCESA PRIMENOM PORTALA ZA INTELIGENTNO UPRAVLJANJE E-DOKUMENTIMA

U okviru velikih i kompleksnih poslovnih sistema na hiljade zaposlenih svakodnevno učestvuje u brojnim poslovnim procesima i razmenjuje ogroman broj dokumenata. Na slici 101 prikazane su razgranate relacije između organizacionih celina različitih hijerarhijskih nivoa sa horizontalnim i vertikalnim tokovima razmene informacija i dokumenata.

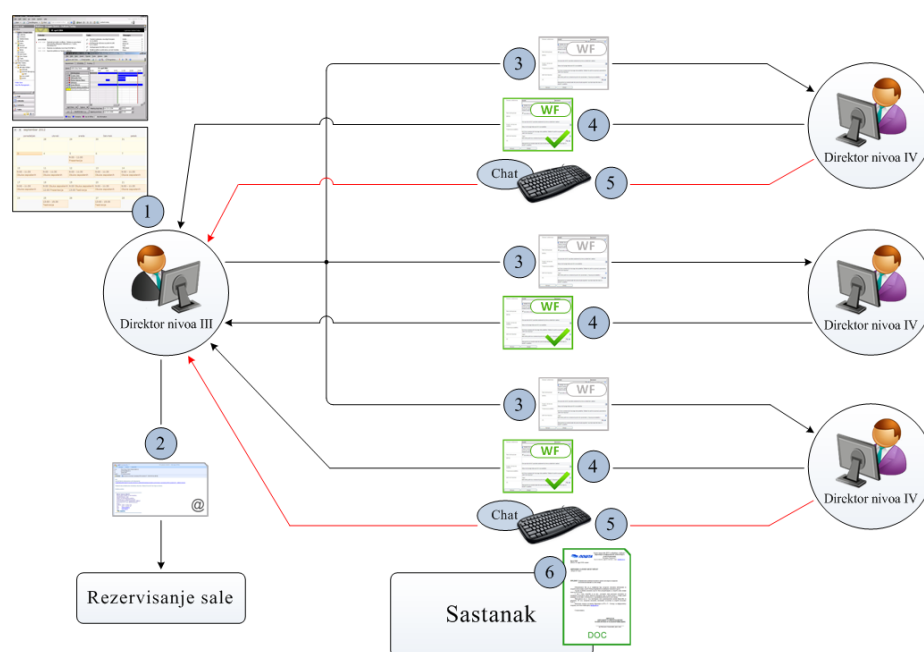


Slika 101: Model razmene informacija i dokumenata između različitih OC

6.5.1 Proces zakazivanja sastanka

Realizacija određenog posla često započinje organizacijom i održavanjem poslovnog sastanka, na kome se dogovaraju detalji u vezi sa realizacijom budućeg posla (slika 102). Klasičan način zakazivanja sastanka telefonom, provera zauzetosti sale za sastanke i potrebne prezentacione opreme, unapređuje se, olakšava i ubrzava primenom elemenata i funkcionalnosti portala za inteligentno upravljanje e-dokumentima. Umesto velikog broja pojedinačno, ručno, vođenih evidencija poslovnih sastanaka, kao i evidencija raspoloživosti sala za sastanke i potrebne opreme (projektor, laptop, platno), portal za inteligentno upravljanje e-dokumentima na jednostavan i pregledan način prikazuje raspoloživost svih potencijalnih resursa. Tako se prvobitno navedeni primer (slika 93) zakazivanja i održavanja poslovnog sastanka u nekonsolidovanom sistemu, primenom univerzalnog modela za zakazivanje sastanka, sada obavlja na sledeći način:

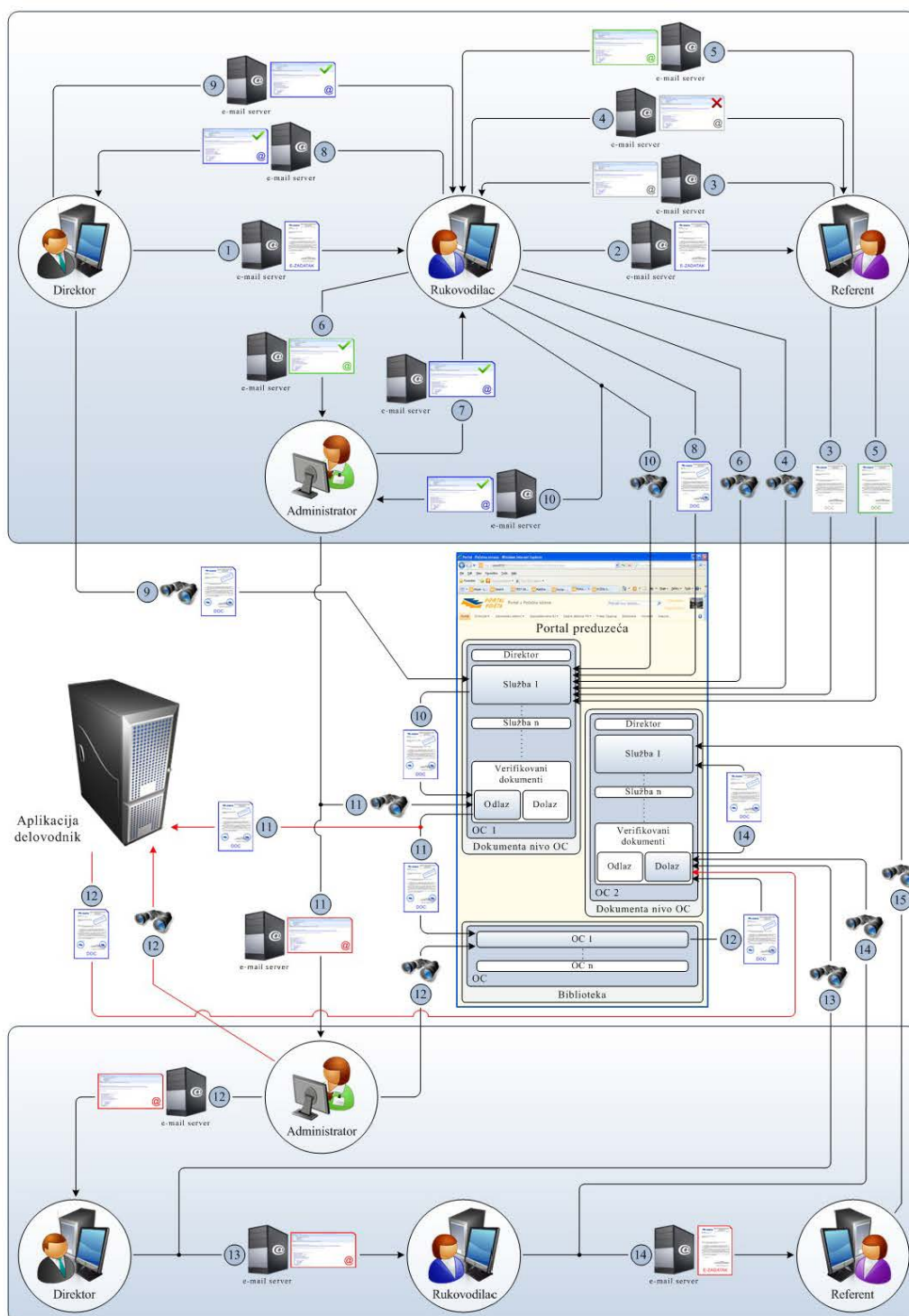
1. Direktor III nivoa planira održavanje poslovnog sastanka sa direktorima IV nivoa, kako bi se dogovorili oko realizacije posla. Usklađivanje slobodnih termina direktora, kao i termine raspoloživosti sale za sastanke, vrši primenom funkcionalnosti portala za inteligentno upravljanje elektronskim dokumentima. Spregnuti kalendar posloводства na portalu koristi se za usklađivanje raspoloživog vremena saradnika, a kalendar resursa preduzeća na uvid u raspoloživost sala za sastanke.
2. Nakon usklađivanja termina, direktor III nivoa, elektronskim putem, rezerviše slobodnu salu.
3. Direktor III nivoa primenom *workflow*-a (WF) poziva direktore IV nivoa na planirani poslovni sastanak.
4. Direktori IV nivoa primenom WF potvrđuju prisustvo sastanku.
5. Pre održavanja sastanka, direktori IV nivoa, u slučaju da postoje neke nedoumice u vezi sa temom za sastanak, korišćenjem funkcionalnosti portal za inteligentno upravljanje dokumentima (čet), kontaktiraju direktora III nivoa.
6. Svi planirani učesnici sastanka dolaze u salu za sastanke i održava se planirani poslovni sastanak.



Slika 102: Organizovanje i realizacija poslovnog sastanka primenom portala za inteligentno upravljanje e-dokumentima

6.5.2 Proces razmene dokumenata

U skladu sa dogovorom sa poslovnog sastanka, nastaje radni zadatak. Realizaciju radnih zadataka prate tokovi dokumenata. Proces razmene dokumenata prikazan je na slici 103.



Slika 103: Razmena elektronskih dokumenata

OC1:

1. Direktor četvrtog nivoa dodeljuje e-zadatak rukovodiocu službe.
2. Rukovodilac službe prosleđuje e-zadatak eferentu.
3. Referent pristupa svojoj stranici na portalu, npr. na *OC1/Služba1*, gde dobija set predefinisanih dokumenata koji se primenjuju u konkretnoj službi. Iz padajućeg menija bira jedan od ponuđenih šablona (*template*), koji odgovara dodeljenom e-zadatku (npr. šablon dopisa). Referent pomoću izabranog šablona kreira elektronski dokument i postavlja ga na portal u okviru kategorije *Dokumenta*, na nivou OC u folder *OC1/Služba1*. Referent obaveštava rukovodioca o kreiranom e-dokumentu i o lokaciji na kojoj se nalazi.
4. Rukovodilac službe pristupa e-dokumentu na portalu *OC1/Služba1* i ako je potrebno, usklađuje e-dokument sa referentom.
5. Referent pristupa dokumentu na portalu *OC1/Služba1* i po potrebi usklađuje dokument sa rukovodiocem službe.
6. Pošto je e-dokument usklađen, rukovodilac zahteva delovodni broj od administratora.
7. Administrator pristupa aplikaciji *Delovodnik*, uzima delovodni broj i o tome obaveštava rukovodioca.
8. Rukovodilac unosi delovodni broj u e-dokument koji se nalazi na portalu na sledećoj lokaciji: *OC1/Služba1*, elektronski potpisuje e-dokument i o tome obaveštava direktora četvrtog nivoa.
9. Direktor četvrtog nivoa pristupa e-dokumentu na *OC1/Služba1*, elektronski potpisuje e-dokument i daje nalog rukovodiocu da e-dokument prebaci na lokaciju *OC1/Verifikovana_dokumenta/Odlaz*.
10. Rukovodilac kopira dokument sa lokacije *OC1/Služba1* na lokaciju *OC1/Verifikovana_dokumenta/Odlaz* i daje nalog administratoru da e-dokument prebaci u Biblioteku na nivou preduzeća u *OC/OC1*.
11. Administrator OC1 pristupa dokumentu na lokaciji: *portal/OC/OC1/Verifikovana_dokumenta/Odlaz* i distribuira ga u *Biblioteku* na nivou preduzeća, u folder *OC1* ili kroz aplikaciju *Delovodnik*. Administrator OC1 *e-mail*-om obaveštava administratora OC2 o lokaciji sa koje se može preuzeti dokument.

OC2:

12. Administrator OC2 preuzima e-dokument iz aplikacije *Delovodnik* ili sa portala iz *Biblioteke* na nivou preduzeća, iz foldera *OC1* i kopira e-dokument na *OC2/Verifikovana_dokumenta/Dolaz*. Zatim administrator obaveštava direktora o prispeću e-dokumenta i o njegovoj lokaciji.
13. Direktor pristupa e-dokumentu na *OC2/Verifikovana_dokumenta/Dolaz* i dodeljuje e-zadatak rukovodiocu.
14. Rukovodilac pristupa E-dokumentu, kopira E-dokument sa lokacije *OC2/Verifikovana_dokumenta/Dolaz*, na lokaciju *OC2/Služba1* i dodeljuje E-zadatak referentu.
15. Referent pristupa navedenoj lokaciji i započinje obradu e-dokumenta.

6.5.3 Ad hoc poslovi na nivou preduzeća

Za *ad hoc* poslove na nivou preduzeća u okviru kategorije *Deljeni dokumenti*, kreiraju se folderi koji se imenuju prema nazivu posla. Učesnici poslova na nivou preduzeća su zaposleni iz dve ili više OC. Svim zaposlenima, koji su učesnici projekta, dodeljuju se odgovarajuća prava pristupa. U zavisnosti od dodeljenih prava pristupa, učesnici projekta pristupaju lokaciji *Posao1* i razmenjuju informacije i dokumente.

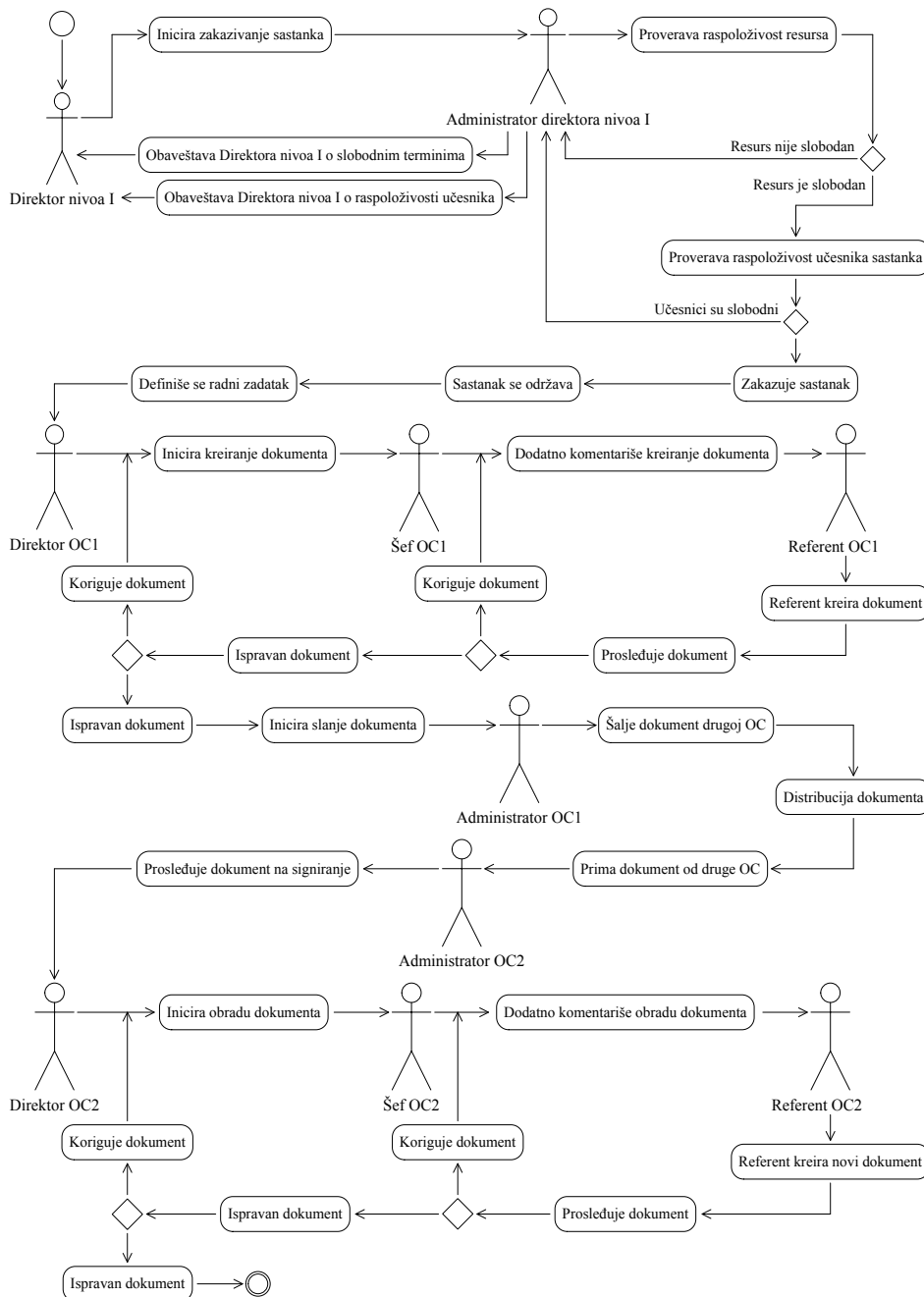
6.5.4 Projekti na nivou preduzeća

Za projekte na nivou preduzeća u kategoriji *Projekti*, kreira se struktura foldera koji se imenuje prema nazivu projekta. Učesnici projekta su zaposleni iz dve ili više OC.

1. Rukovodilac projekta definiše uloge i dodeljuje e-zadatke učesnicima projekta iz *OC1* i *OC2*.
2. Učesnici iz *OC1* i *OC2* kreiraju e-dokumenta, postavljaju ih na lokaciju *Projekat1* i o tome obaveštavaju rukovodioca projekta.
3. Rukovodilac projekta pristupa lokaciji *Projekti1* i proverava sadržaj postavljenih elektronskih dokumenata. Ukoliko je sadržaj dokumenata zadovoljavajući, rukovodilac projekta obaveštava administratora projekta da može da pristupi obradi postavljenog materijala na lokaciji *Projekat1*.

4. Administrator projekta pristupa lokaciji *Projekti1* i realizuje e-zadatak.

Na slici 104 je prikazan case model univerzalnih procesa zakazivanja sastanka, zadavanja i realizacije radnog zadatka, distribucije e-dokumenata i izveštavanja u vezi sa realizovanim poslom, primenom portala za inteligentno upravljanje e-dokumentima.



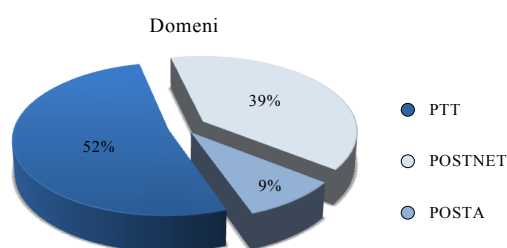
Slika 104: Case model - zakazivanje sastanka - realizacija posla - distribucija dokumenta

6.6 ANALIZA POSTIGNUTIH REZULTATA PRIMENOM PORTALA ZA INTELIGENTNO UPRAVLJANJE E-DOKUMENTIMA

6.6.1 Rezultati analize podataka dobijenih iz upitnika na portalu

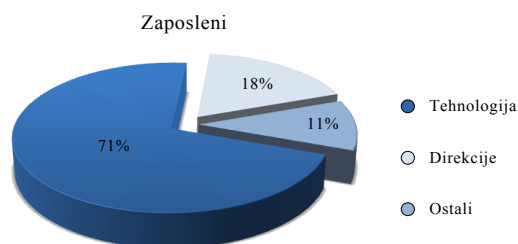
Analizom veb ankete, date u prilogu 7, koja se odnosi na funkcionalnosti portala za inteligentno upravljanje e-dokumentima u periodu od 15.08.2012. godine do 30.08.2012. godine došlo se do sledećih zaključaka.

U anketi je u navedenom periodu učestvovalo 1.226 zaposlenih od toga 52% sa PTT domena, 39% sa POSTNET domena i 9% sa POSTA domena (slika 105).



Slika 105: Procentualno učešće zaposlenih po računarskim domenima

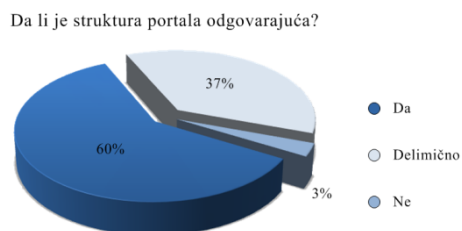
Od ukupnog broja anketiranih, 71% je iz tehnološke funkcije, iz direkcija preduzeća 18% i 11% iz ostalih oblasti (slika 106).



Slika 106: Procentualno učešće zaposlenih razvrstano po funkcionalnim segmentima

Preko 50% anketiranih se izjasnilo da posećuje portal Pošta više puta u toku dana.

Na pitanje da li struktura portala odgovara potrebama zaposlenih, 60% se izjasnilo potvrdno, 37% da im delimično odgovara i veoma mali procenat od 3% da im struktura ne odgovara (slika 107).



Slika 107: Procena strukture sadržaja na portalu

Na pitanje da li bi pristup eksternim sajtovima (prvenstveno korporacijskim) olakšao obavljanje posla, čak 73% zaposlenih ima pozitivan odgovor, dok je negativan odgovor dalo 16%, a 11% je bez konkretnog mišljenja (slika 108).

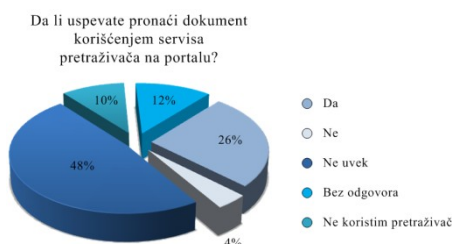


Slika 108: Procena potrebe zaposlenih za pristup Internet sajtovima

Većina anketiranih korisnika smatra da bi trebalo omogućiti pristup korporacijskom Internet sajtu www.posta.rs iz intraneta preduzeća. Trenutno je, iz bezbednosnih razloga, pristup Internet sajtovima iz tehnološkog segmenta onemogućen.

Na pitanje da li korisnici uvek mogu pronaći informaciju koje su im potrebne na portalu Pošta, veoma mali procenat od 1,04% smatra da ne može naći potrebne informacije.

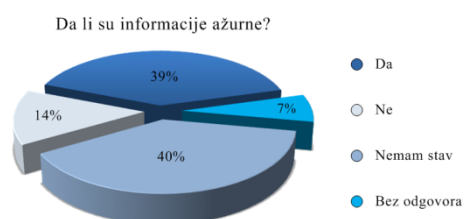
Servis za pretraživanje dokumenata na portalu ne koristi samo 10% anketiranih. Traženi dokument preko pretraživača uspešno pronalazi četvrtina učesnika u anketi, delimično uspešno dokument pronalazi 48%, dok 4% ne uspeva pronaći traženi dokument (slika 109).



Slika 109: Procena dostupnosti e-dokumenata na portalu

Odgovor na ovo pitanje pokazuje da se metapodaci (*keywords*) ne popunjavaju uvek korektno u dokumentima koji se publikuju, te zaposleni ne uspevaju uvek pronaći traženi dokument korišćenjem servisa za pretraživanje. Drugi razlog jeste loš izbor ključnih reči po kojima vrše pretragu.

Na pitanje da li su informacije na portalu Pošta ažurne, 39% anketiranih smatra da jesu, 14% da nisu, 40% nema stav i 7% je bez odgovora na ovo pitanje (slika 110).



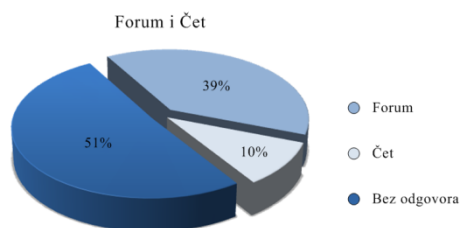
Slika 110: Ažurnost informacija na portalu za inteligentno upravljanje e-dokumentima

Na pitanje o potrebi definisanja i obezbeđenja funkcionalnosti „pomoć“ (help) na portalu, trećina anketiranih (33%) smatra da je potrebno aktivirati opciju pomoć na portalu, 14% smatra da to nije potrebno, dok su ostali bez stava (slika 111).



Slika 111: Procena potrebe za help-om

Za funkciju Foruma na portalu izjasnilo se 39%, za čet 10%, dok preostalih 51% nije dalo odgovor na ovo pitanje (slika 112).



Slika 112: Potreba za servisima za saradnju

Zaključak na osnovu rezultata ankete za period od 15.08.2012. god. do 30.08.2012. god., na osnovu uzorka od 1.226 učesnika ankete:

Na osnovu dobijenih rezultata dolazi se do zaključka da se portal Pošta, kao sredstvo za dobijanje potrebnih informacija i dokumenata, više koristi u tehnološkoj funkciji, (71%) nego u direkcijama preduzeća. Pri tome, 50% anketiranih se izjasnilo da pristupa portalu Pošta više puta dnevno. Generalno, zaposlenima odgovara postojeća struktura na portalu Pošta, ali potrebno je izvršiti izvesne promene, kao što su:

- uklanjanje neažurnih dokumenata sa portala Pošta;
- omogućavanje pristupa eksternim sajtovima i to pre svega korporativnom sajtu www.posta.rs kao i sajtovima sindikata;
- edukacija autora i korisnika elektronskih dokumenata, u smislu upisivanja metapodataka kao i pravilnog odabira ključnih reči po kojima se vrši pretraga;
- pokretanje servisa foruma i četa.

6.6.2 Testiranje portala

Analiza je izvršena za period od 01.01.2011. do 31.07.2011. godine uvidom u log falove i primenom *WEB Expert* alata.

Najpopularnije stranice (aplikacije) na portalu pošta su:

- <http://posta/Biblioteka>;
- <http://posta/Pressclipping>;
- <http://posta/kontakti>;
- <http://posta/SAP>;
- <http://posta/resursi>.

Period najčešćeg pristupa veb portalu je između: 09.00 i 10.00 časova i 15.00 i 16.00 časova.

Pristup i preuzimanje elektronskih dokumenata direktno zavisi od toga da li je neka poslovna aktivnost u toku, pa tako, na primer:

- u januaru se najviše preuzimao tekst oglasa za rešavanje stambenog pitanja;
- u februaru se najviše preuzimao šablon potpisa za *e-mail*;

- u martu i u aprilu su se najviše preuzimali interni oglasi;
- u maju se najviše preuzimala CEPP-ova ponuda za aktivnosti upravnika pošta;
- u junu se najviše preuzimao konkurs za stimulatívni odlazak iz preduzeća;
- u julu prezentacija usluga Pošte Srbije u PDF formatu.

Zastupljenost različitih formata preuzimanih e-dokumenata na veb portalu je sledeća:

- 169.835 **.doc** e-dokumenata;
- 157.613 **.txt** e-dokumenata;
- 89.831 **.xls** e-dokumenata;
- 32.215 **.pdf** e-dokumenata;
- 17.798 **.rtf** e-dokumenata.

Analizom primene pravila sistema za upravljanje e-dokumentima koja se odnose na standardizaciju i meta podatke dokumenata, došlo se do sledećih zaključaka:

- od radnih jedinica poštanskog saobraćaja (RJ PS) po pitanju raspisa, najaktivnija je RJ Zrenjanin, a potom RJ Novi Sad i RJ Sremska Mitrovica;
- kod raspisa RJ Zrenjanin, koji su prebaćeni u folder *Raspisi 2011* metapodaci su više nego korektno popunjeni. Raspisi i dopisi na *root*-u raspisa RJ su delimićno popunjeni;
- u RJ Novi Sad malo pažnje se obraća na popunjavanje metapodataka. Najćešće preuziman dokument je interni imenik zaposlenih u RJ Novi Sad;
- u RJ Sremska Mitrovica raspisi su u RTF formatu i nisu popunjeni metapodaci.

Najćešće putanje kretanja korisnika na Portalu su:

- Index → Biblioteka → Index;
- Index → Aplikacije;
- Index → Press → Index.

Ovo dovodi do zaključka da se korisnici najćešće vraćaju na početnu stranu, izuzev kad preko Biblioteke dođu do traženog dokumenta, te po njegovom preuzimanju izlaze iz pretraživaća. Ovo takođe pokazuje da se često koristi brza navigacija sa portala.

Veb pretraživaći sa kojih se najviše pristupalo portalu:

- u prvom kvartalu *Internet Explorer* 6.0, a potom *Internet Explorer* 7.0;
- u drugom kvartalu situacija je obrnuta, na prvom mestu je *Internet Explorer* 7.0, a potom *Internet Explorer* 6.0.

Zastupljenost operativnih sistema (OS) na računarima korisnika portala:

- *Windows* XP - 63%;
- *Windows* NT 4.0 - 25%;
- Drugi - 12%.

Prethodni podatak ukazuje na to da je pristup iz jedinica poštanske mreže (JPM) sa računara na kojima je instaliran OS NT 4.0 , jedna četvrtina ukupnog broja računara sa navedenim OS sa kojih se pristupa portalu.

6.6.3 Izveštaj analize kretanja papirnih i elektronskih dokumenata

U cilju analize izvršeno je snimanje:

- u protoku verifikovanih dokumenata u papirnoj formi. Uzet je uzorak u prvom kvartalu 2011. godine;
- u broju elektronskih dokumenata publikovanih na portalu „Pošta“ i određenih aktivnosti korisnika portala, u periodu od 1-7 meseca 2011. godine.

Za prikupljanje podataka, a u cilju dalje analize korišćeni su:

- Aplikacija „Delovodnik“ za prikupljanje podataka koji se odnose na broj odlaznih i dolaznih papirnih dokumenata između OC u preduzeću;
- *Excel* tabele sa evidencijom kretanja dokumenata, njihovog umnožavanja i sa evidencijom utroška papira u RJ Beogradski venac, za dve radne nedelje u mesecu junu 2011. godine.

Podaci dobijeni iz aplikacije „Delovodnik“ na nivou reduzeća.

U tabeli 21 su prikazane količine zavedenih predmeta, upućenih kretanja kao i upisanih fajlova.

Tabela 21: Broj dokumenata u periodu od 1.01.2012. do 26.09.2012. godine

Ukupno od 1.01. do 26.09.2012.	
Zavedenih predmeta	408.968
Upućenih kretanja	665.163
Upisanih fajlova	25.917

Analizirajući tabelu 22, koja prikazuje broj dokumenata po mesecima, može se uočiti da je u navedenom periodu ukupan broj dokumenata bio 25.917. Najveći broj dokumenata je bio u martu mesecu 4.203 dokumenta, dok je najmanji broj bio 1.194 u mesecu januaru.

Tabela 22: Broj dokumenata po mesecima

Mesec	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Σ
Fajlova	1.194	3.472	4.203	3.292	3.057	2.896	2.932	2.648	2.223	25.917

Tabela 23 daje prikaz broja dokumenata koja se razmenjuju u RJ Beogradski venac kao i relacije između stručnih službi organizacione celine i pripadajućih jedinica poštanske mreže (JPM).

Tabela 23: Podaci iz delovodnika za RJ Beogradski venac

Razmena dopisa između službi u RJ			Razmena dopisa između službi i JPM u RJ		
Služba	Broj odlaznih dopisa	Broj dolaznih dopisa	Služba	Broj odlaznih dopisa	Broj dolaznih dopisa
Direktor RJ	0	4	Direktor RJ	0	0
Sl. ekonom. i logistika	7	98	Sl. ekonom. i logistika	38	34
Sl. IT	6	1	Sl. IT	0	2
Sl. pošt. usluge	47	4	Sl. pošt. usluge	17	96
Sl. pošt. mreža	30	8	Sl. pošt. mreža	8	31
Sl. pravna i kadrovi	87	55	Sl. pravna i kadrovi	96	111
Sl. upravlj. Rizicima	6	3	Sl. upravlj. rizicima	0	36

Analiza podataka organizacione celine RJ Beogradski venac, prikazana u tabeli 24, daje odnos prosečnog dnevnog broja dokumenata, prosečne količine utrošenog papira, prosečnog vremena obrade i indeksa umnožavanja.

Tabela 24: Podaci iz Excel tabele za RJ Beogradski venac

Prosečni broj dokumenata dnevno	211,8	*ukupan br. dok./broj dana (10)
Prosečna količina utrošenog papira dnevno	1.302,7	*ukupno utrošeno listova papira/broj dana (10)
Prosečan broj listova po dokumentu	4,3	*ukupan br. listova bez umnožavanja/broj dokumenata
Prosečno vreme obrade dokumenta u pisarnici (min)	1,9	*ukupno vreme obrade/broj dokumanata
Indeks umnožavanja	1,44	*ukupno utrošeno listova papira/ukupan br. listova bez umnožavanja

Uzevši u obzir način razmene i distribucije dokumenata, u tabeli 25 je dat broj dokumenata prenetih na jedan od uobičajenih načina u periodu od dve nedelje, tabela 26 prikazuje broj dokumenata koja su u prolazu, dok je u tabeli 27 prikazan ukupan broj prenetih dokumenata.

Tabela 25: Broj dokumenta razvrstan po vrsti prenosa

Dokumenti u dolazu po vrsti prenosa (dve radne nedelje)	
poštom	1.705
faksom	218
e-mail-om	41
lično	0
Σ	1.964

Tabela 26: Broj dokumenta u prolazu razvrstan po vrsti prenosa

Dokumenti u polazu po vrsti prenosa (dve radne nedelje)	
poštom	122
faksom	12
e-mail-om	0
lično	20
Σ	154

Tabela 27: Ukupno broj dokumenata razvrstan po vrsti prenosa

Ukupno dokumenata po vrsti prenosa (dve radne nedelje)	
poštom	1.827
faksom	230
e-mail-om	41
lično	20
Σ	2.118

Zaključak analize podataka

a. Analiza podataka iz aplikacije „Delovodnik“ na nivou preduzeća:

- **Posloводство (kabinet generalnog direktora)** – razmena dopisa je najčešća sa upravljačkim organizacionim celinama u okviru prateće delatnosti preduzeća (Direkcijom za ekonomske i Direkcijum za pravne poslove). Uočava se veći broj dolaznih dokumenata iz tehnološke funkcije (radne jedinice poštanskog saobraćaja – RJPS), dok je broj odlaznih dokumenata ka njima u znatno manjem broju.
- **Upravljačke organizacione celine (direkcije)** – upravljačke organizacione celine (osnovne i prateće) najveći broj dopisa razmenjuju međusobno ili interno između svojih potcelina. Prateće upravljačke delatnosti koje sa tehnološkim

funkcijama najčešće razmenjuju dopise su: kadrovi, logistika, održavanje, ekonomska. Osnovna upravljačka delatnost koja sa tehnološkim funkcijama najčešće razmenjuju dopise je Mreža.

- **Tehnološke organizacione celine (radne jedinice)** - najveći broj dopisa tehnološke funkcije razmenjuju između svojih službi. Zanimljiv broj dopisa tehnološke funkcije razmenjuju međusobno. Takođe, uočava se da broj generisanih dokumenata u tehnološkim organizacionim celinama (RJPS) nije proporcionalan njihovom rangu.

b. Analiza podataka iz Excel tabele i delovodnika za RJ Beogradski venac:

- Kada se tok dokumenta razvrsta po smerovima, dolazi se do podataka da je 93 % dokumenata u dolazu, dok je 7% dokumenata u odlazu. Najveći broj tih dokumenata čine razni izveštaji koje RJ dobija od JPM, a koji se ne evidentiraju kroz aplikaciju „Delovodnik“.
- Najzastupljeniji način slanja dokumenata je u papirnom obliku i to najčešće poštom, a manji procenat je putem faksa. Broj dokumenata koji se šalju *e-mail*-om je zanemarljiv.
- Velika količina finalnih dokumenata u papirnom obliku upućuje na veliki utrošak papira. Kada ovome dodamo količinu papira koja se utroši na radne verzije finalnih dokumenata, kao i na umnožavanje finalnih dokumenata zbog potreba službe (propisane procedure), dolazi se do zaključka da se inače velika količina utrošenog papira mnogostruko uvećava.
- Analizom podataka koji su dobijeni iz delovodnika, dolazi se do zaključka da je kretanje verifikovanih dokumenata slično po broju u upravljačkim OC (direkcijama), ali da se u kadrovskoj, pravnoj i ekonomskoj funkciji generiše najveći broj verifikovanih dokumenata.

c. Analiza podataka u vezi sa portalom „Pošta“:

- Najveći broj dokumenata objavljenih na portalu su *Word* dokumenta, ali odnos broja dokumenata i korisničkih pristupa je veći kada se radi o *Excel* dokumentima. Ovo je posledica toga što se prikupljanje različitih podataka radi preko spregnutih *Excel* tabela. Takođe, uočava se veliki broj pristupa

dokumentima tipa RTF, što ukazuje da tom tipu dokumenata, na portalu, pristupaju korisnici iz jedinica poštanske mreže. Navedeni format dokumenata upućuje na zaključak da veći broj JPM nema instaliran *MS Office*.

- Pored početne strane Biblioteke dokumenata, korisnici najčešće posećuju početnu stranu *Press Clipping*-a, kontakata preduzeća, SAP-a i resursa preduzeća.
- Sa početne strane portala, korisnici najčešće pregledaju dokumenta u Biblioteci dokumenata svoje OC i u određenim kategorijama koje su aktuelne u dužem ili kraćem vremenskom periodu.
- Zabeležen je najveći broj poseta portalu u periodu od 9-10h i od 15-16h, ali se ne uočava velika razlika u broju poseta u ostalim vremenskim intervalima (intervali su podeljeni na po 1 sat u periodu od 8-16 h).
- Preuzimanje elektronskog dokumenta sa portala u direktnoj je vezi sa aktuelnim aktivnostima i temama na nivou preduzeća (stambeni krediti, šablon potpisa za *e-mail*, interni oglasi ...).
- Broj poseta korisnika portalu iz tehnoloških OC (RJ PS) ne odgovara njihovom rangu, mada je uočeno da OC koje same uređuju svoj deo portala imaju veću posećenost. Ovo navodi na zaključak da OC koje uređuju svoj deo portala, svoje zaposlene upućuju na preuzimanje dokumenata i informacija sa istog.
- Broj poseta pojedinih korisnika portalu zavisi od vrste posla koji ih upućuje na njega, kao i od lične zainteresovanosti za objavljene novosti u preduzeću.

Analiza je urađena za mart 2011. godine. U tom periodu RJ Beogradski venac imala je 747 dopisa u dolazu i 1.206 dopisa u odlazu. Od toga 642 dopisa (u odlazu i u dolazu) je u okviru RJ Beogradski venac.

Služba za pravne i kadrovske poslove ima najviše dolaznih i odlaznih dopisa i to, kako sa drugim službama i JPM, tako i u okviru svoje službe. Većina dokumenata su rešenja, ugovori, zahtevi, potvrde... Zahtevaju overu i svojeručni potpis pošiljaoca i, u većini slučajeva, potpis primaoca.

Između JPM nema evidentiranih kreatanja (razmene) dopisa.

U tabeli 28 prikazano je rangiranje RJPS, sa prikazom ukupnog broja odlaznih i dolaznih dopisa.

Tabela 28: Analiza podataka iz aplikacije „Delovodnik“ o kretanju dopisa u RJ poštanskog saobraćaja za mart 2011. godine

Rang	Za svaki rang RJ	
	Ukupno odlaznih dopisa	Ukupno dolaznih dopisa
I	5.608	3.891
II	2.889	2.415
III	1.465	1.183
IV	2.437	2.152
V	843	689
VI	1.290	1.023

Analizom log fajlova na *file server*-u (tabela 29) dobijeni su ukršteni podaci broja dokumenata razvrstanih po formatu za pojedine organizacione celine.

Tabela 29: Broj dokumenata po formatima

File server - bg00000fs01				
Tip dokumenta	Direkcija za ekonomske poslove	Direkcija za IT i EK	Samostalni sektor za međunarodne poslove	Samostalni sektor za novčane usluge
doc	1.595	19	399	11.951
sox	1	0	0	4
xls	10.908	17	2	8.597
xlsx	0	0	0	9
ppt	108	0	0	23
pps	0	0	0	0
pdf	1.383	0	365	1.093
zip	44	0	0	291
qrp	288	0	0	2
vsd	0	4	0	0
tif	0	0	85	7
jpg	0	0	0	0
mp3	0	0	0	0
gif	0	0	0	0
htm	0	0	0	0
avi	0	0	0	0
Σ	14.327	40	851	21.977

d. Finansijska analiza

Analizom nekonsolidovanog, početnog, stanja univerzalnih poslovnih procesa koji se odnose na kreiranje, usaglašavanje i razmenu papirnih dokumenata uz veliki broj učesnika u tim procesima, dolazi se do znatnih finansijskih troškova prilikom distribucije samo jedne stranice papirnog dokumenta između dve organizacione celine, uz posredovanje treće organizacione celine - administrativno tehničke funkcije (slika 94). Zbog ilustracije troškova, iz aplikacije delovodnik uzet je broj zavedenih dopisa za mart mesec 2010. godine koji iznosi 50.170. Uz pretpostavku da je „samo“ 30.000 internih dokumenata na nivou meseca i primenom navedenog primera za realizaciju dopisa, koji se sastoji od samo 1 stranice teksta, računajući samo troškove papira i tonera, a za 11 kopija koje se naprave u toku kreiranja, usaglašavanja, distribucije i obrade tog dopisa, izračunavanjem dolazimo do uštede od oko 7.300 evra na mesečnom nivou, odnosno oko 88.000 evra na godišnjem nivou.

Kalkulacija je urađena na sledeći način:

- 1 RIS papira sa 500 listova košta 500 din., 1 list papira = $500 \text{ din.} / 500 \text{ listova} = 1 \text{ din.} \approx 0,009 \text{ evra}$;
- 1 toner = 10.000 din., cena štampe po jednoj str. $10.000 \text{ din.} / 6.500 \text{ str.} = 1,54 \text{ din.} \approx 0,013 \text{ evra}$;
- ukupna cena štampe jedne stranice, uzevši u obzir samo trošak papira i tonera, jeste: $a + b = 0,009 + 0,013 = 0,022 \text{ evra} \approx 2.54 \text{ dinara}$;
- 11 strana x 2,54 din. = 27,92 dinara (bez troškova amortizacije i održavanja štampača i fotokopir aparata);
- kalkulacija za mart 2010. godine: 30.000 dokumenata sa cenom od 27,92 dinara iznosi 837.692 dinara, odnosno $\approx 7.300 \text{ evra}$ na mesečnom nivou, odnosno približno 87.500 evra na godišnjem nivou.

Na ove troškove treba dodati troškove: eksploatacije štampača, fotokopir aparata i skenera; procesa nabavke i distribucije navedenih uređaja; procesa nabavke i distribucije ostalog kancelarijskog materijala; skladištenja; računarske i telekomunikacione opreme; aktivnih učesnika u navedenom procesu, kao i druge operativne troškove; U slučajevima kada dokument ima više stranica sa priložima i/ili kada je više primalaca istog dokumenta, troškovi se umnogome povećavaju.

7 NAUČNI I STRUČNI DOPRINOSI

Najznačajniji rezultat istraživanja ove doktorske disertacije jeste razvoj i implementacija predloženog modela portala za inteligentno upravljanje elektronskim dokumentima, zasnovanog na konceptima personalizacije i adaptivnosti, koji unapređuje i transformiše poslovne procese. Njena originalnost ogleda se u definisanju metodološkog okvira integracije različitih izvora podataka i njihove prezentacije u velikim poslovnim sistemima. Implementirano rešenje modela portala za inteligentno upravljanje elektronskim dokumentima realizovano je na *cloud computing* infrastrukturi, koja omogućava veću fleksibilnost, skalabilnost, pouzdanost i bezbednost sistema. Razvijeni model portala za inteligentno upravljanje elektronskim dokumentima primenjen je u realnom poslovnom sistemu. Postignut je visok stepen razmene i dostupnosti informacija i elektronskih dokumenata, kolaboracije korisnika, personalizacije i adaptivnosti, kao i pouzdanosti i sigurnosti samog sistema.

Ključni naučni doprinosi ove doktorske disertacije su:

- sistematizacija i analiza postojećih rešenja za upravljanje elektronskim dokumentima;
- definisanje metodološkog okvira portala za inteligentno upravljanje elektronskim dokumentima u velikim poslovnim sistemima;
- razvoj modela portala za inteligentno upravljanje elektronskim dokumentima;
- model arhitekture i infrastrukture za realizaciju veb portala za inteligentno upravljanje elektronskim dokumentima;
- model i implementacija servisa elektronskog poslovanja integrisanih u portal za inteligentno upravljanje elektronskim dokumentima;
- model poslovnih procesa sistema za upravljanje elektronskim dokumentima;
- metod za merenja efikasnosti i kvaliteta portala za inteligentno upravljanje elektronskim dokumentima;
- razvoj, sistematizacija i detaljna analiza implementacije portala za inteligentno upravljanje elektronskim dokumentima.

- *data mining* modeli za podršku razvoju i implementaciji portala za inteligentno upravljanje elektronskim dokumentima, u svim fazama životnog ciklusa.
- sistematizacija i analiza rešenja personalizovanih sistema za razmenu elektronskih dokumenata.

Rezultati rada na doktorskoj disertaciji objavljeni su u više radova u međunarodnim časopisima i saopšteni su na više naučnih skupova u zemlji i u inostranstvu. Rad na disertaciji rezultovao je i nizom stručnih doprinosa od kojih su najvažniji:

- analiza i identifikacija najvažnijih problema sistema za upravljanje elektronskim dokumentima;
- analiza transformacije poslovnih procesa primenom modela portala za inteligentno upravljanje elektronskim dokumentima;
- kategorizacija korisnika portala za inteligentno upravljanje elektronskim dokumentima u zavisnosti od njihovog obrazovanja, potreba posla i interesovanja;
- kategorizacija i tipizacija dokumenata;
- metodologija za transformaciju papirnih dokumenata u elektronske dokumente i uvođenje u jedinstvene tokove elektronske razmene dokumenata;
- uporedna analiza hardverske i softverske infrastrukture potrebne za implementaciju portala za inteligentno upravljanje elektronskim dokumentima u *cloud computing* okruženju, u odnosu na tradicionalnu infrastrukturu;
- sistematizacija i analiza implementacije adaptivnosti predloženog modela portala za inteligentno upravljanje elektronskim dokumentima;
- formalizacija i standardizacija procesa izgradnje adaptivnih portala za inteligentno upravljanje elektronskim dokumentima.
- pregled i analiza softverske infrastrukture neophodne za implementaciju portala za inteligentno upravljanje elektronskim dokumentima;
- realizacija okruženja i infrastrukture za razvoj i implementaciju portala za inteligentno upravljanje elektronskim dokumentima, zasnovanog na primeni poslovne inteligencije.

Primenom rezultata ove disertacije, poslovni sistemi mogu integrisati komponente sistema za upravljanje elektronskim dokumentima, poboljšati performanse poslovnih procesa, planirati i realizovati poslovne aktivnosti na efikasniji i kvalitetniji način, motivisati korisnike da postižu bolje rezultate i omogućiti bolju saradnju i komunikaciju učesnika u poslovnom sistemu.

S obzirom na aktuelnost teme i na činjenicu da veći broj poslovnih sistema poseduje elemente sistema za upravljanje elektronskim dokumentima, može se zaključiti da su mogućnosti primene rezultata istraživanja disertacije velike.

Jedna od najvažnijih prednosti modela predloženog u ovoj disertaciji jeste ta što se njegovom primenom mogu integrisati servisi upravljanja elektronskim dokumentima, kao i drugi servisi elektronskog poslovanja. Rezultati istraživanja (metamodel veb portala za inteligentno upravljanje elektronskim dokumentima, model adaptivnih poslovnih servisa, metode merenja performansi sistema za upravljanje elektronskim dokumentima) mogu se primeniti pojedinačno, ali i na nivou sistema za elektronsko upravljanje dokumentima, u kome portal za inteligentno upravljanje elektronskim dokumentima zauzima centralno mesto.

Rezultati istraživanja realizovani u okviru ove doktorske disertacije objavljeni su u više radova u naučnim časopisima i saopšteni su na naučnim skupovima i to:

Poglavlje u monografiji međunarodnog značaja:

1. Đokić, D., Marković, A. & Jaško, O. 2007. The Management of Digital Certificates in Intranet Environment. In: U. Pinetrič & U. Svete eds. *E-Governance and E-Business at the Service of Customer*. Ljubljana, Slovenia: Fakulteta za družbene vede, str. 193-204.

Radovi objavljeni u časopisu međunarodnog značaja na SCI listi:

2. Đokić, D., Labus, A., Jevremović, S., Stokić, A. & Milić, A., 2012. Portal for the management of digitally signed electronic documents, *Metalurgia international*, 17(9), str. 120-129.

3. Jevremović, S., Vujin, V., Bogdanović, Z., Đokić D. & Barać, D., 2012. Designing adaptive e-learning courses through cloud computing. *Metalurgia international*, 17(10), str. 213-221.
4. Popović, S., Njeguš, A., Vulić, M., Đokić, D. & Mazinjanin, Đ., 2012. Service oriented framework for system interoperability modeling. *Metalurgia international*, 17(11), str. 171-179.

Rad u časopisu nacionalnog značaja:

5. Đokić, D. 2006. Digitalni sertifikati i njihova uloga u sistemu razmene elektronskih dokumenata. *Info M*, 5(18), str. 11-15.

Radovi saopšteni na skupu međunarodnog značaja štampani u celini:

6. Đokić, D., Tepavac-Mijačić, M. & Perić, A. 2004. Sistemi za upravljanje elektronskim dokumentima. *InfoFest*. Budva, Crna Gora, 25-27 septembar 2004.
7. Vukmirović, D., Kostić, M., Đokić, D. & Budimir, J., 2006. Electronic document management systems. *Competitiveness in the EU – Challenge for the V4 countries, International scientific days*. Nitra, Slovakia, 17-18 maj 2006. Faculty of Economic and Management SAU: Nitra.
8. Kostić, M., Vukmirović, D. & Đokić, D., 2007. Management System for Electronic Documents. In: J. Starc *Electronic services Opportunities and obstacles*, Novo Mesto: School of Business and Management Novo Mesto, str. 165-175.
9. Đokić, D., Marković, A. & Jaško, O., 2007. The application of Digital Certificates for Business Services in the Public Enterprise of PTT Communications „Srbija“. In: J. Starc *Electronic services Opportunities and obstacles*, Novo Mesto: School of Business and Management Novo Mesto, str. 200-211.
10. Jaško, O., Popović, N., Prokić, S. & Đokić, D., 2008. Offshore IT outsourcing and transition economies. *Information Society: multidisciplinary approaches*. Novo Mesto, Slovenija.
11. Marković, A., Jaško, O., Popović, N. & Đokić, D., 2009. The world economic crisis, business trends and employment in the public sector. *Global instability reflections*. Ljubljana, Slovenija.

12. Đokić, D., Despotović-Zrakić, M., Barać, D. & Simić, K., 2012. Document management system for e-government. In: Fakulteta za uporabne družbene študije u Novoj Gorici. *4th Slovenian Social Science Conference*. Fiesa, Slovenija, 27-29 septembar 2012. Fakulteta za uporabne družbene študije: Nova Gorica.

Radovi saopšteni na skupu nacionalnog značaja štampani u celini:

13. Đokić, D., 1998. Automatizacija u poštanskom saobraćaju od terminala PT 1200 do PostNeta. *Četvrto poštansko savetovanje, Zbornik radova: „Tehnološka budućnost pošte“*. Zlatibor.
14. Marković, A., Tepavac-Mijačić, M. & Đokić, D., 2006. Korporacijski portal i organizacija bez granica. *Simopsis 2006*. Banja Koviljača, Srbija.
15. Đokić, D. 2006. Entrust Enterprise sertifikati vs. Entrust WEB sertifikata. U: Fakultet organizacionih nauka Univerziteta u Beogradu. *Symorg 2006*. Zlatibor, Srbija, 07-10. jun 2006. Fakultet organizacionih nauka Univerziteta u Beogradu: Beograd.

8 BUDUĆA ISTRAŽIVANJA

Model portala za inteligentno upravljanje elektronskim dokumentima razvijen u okviru ove disertacije, može se uspešno primeniti u poslovnim sistemima za realizaciju poslovnih procesa i upravljanje elektronskim dokumentima. Implementirani servisi i mehanizmi za adaptaciju doprinose poboljšanju rezultata poslovanja i opštem zadovoljstvu korisnika. Rezultati disertacije otvaraju mogućnost daljeg istraživanja u oblasti razvoja rešenja za upravljanje elektronskim dokumentima, kroz integraciju dodatnih servisa koji pružaju različite funkcionalnosti i, dodatno obezbeđuju adaptivnost. Unapređenja opisanog modela mogu se, pre svega razmatrati u pravcu razvoja sofisticiranih mehanizama za adaptaciju, kao i naprednih servisa za podršku svim ključnim poslovnim procesima.

Mehanizmi za adaptaciju sistema za upravljanje elektronskim dokumentima mogu se poboljšati primenom ontologija i koncepata semantičkog veba. Komunikacija između komponenata sistema treba u potpunosti da se odvija pomoću veb servisa. Takođe je potrebno unaprediti modele stereotipa koji se koriste za prilagođavanje sadržaja u okviru poslovnih procesa. U okviru ovog istraživanja u modelu korisnika upotrebljena su tri parametra: radno mesto korisnika, pripadnost organizacionoj celini i *ad hoc* definisani kriterijumi. Da bi se obezbedila potpuna adaptacija, neophodno je utvrditi i sve druge osobine korisnika: predznanje iz odgovorajuće oblasti, očekivanja, motivaciju, veštine, znanja, društvene karakteristike i druge. Krajnji cilj adaptacije podrazumeva razvoj modela koji bi uzeo u obzir sve navedene faktore.

Dodatni servisi i aplikacije za podršku elektronskom upravljanju dokumentima, razvijeni u okviru veb portala za inteligentno upravljanje elektronskim dokumentima, treba da budu prilagođeni savremenim standardima u elektronskom poslovanju i treba da obezbede potpunu platformsku nezavisnost opisanih aplikacija i servisa. Integracija socijalnih mreža i razvoj servisa za socijalnu interakciju jedan je od mogućih načina da se poboljša lojalnost i zainteresovanost korisnika za obavljanje poslova. Da bi se u

potpunosti realizovao koncept mobilnog upravljanja elektronskim dokumentima, potrebno je razviti dodatne servise.

Doktorska disertacija otvara mogućnosti za dalja istraživanja koja se odnose na primenu poslovne inteligencije u adaptivnim sistemima za upravljanje elektronskim dokumentima. U oblasti poslovne inteligencije, potrebno je istražiti nove tehnike i alate koji mogu doprineti dobijanju dodatnih informacija i znanja o karakteristikama modela korisnika.

Krajnji cilj budućih istraživanja jeste potpuni adaptivni i personalizovani sistem za upravljanje elektronskim dokumentima, koji bio omogućio automatizaciju realizacije tokova poslovnih procesa.

9 ZAKLJUČAK

Snažan razvoj svetske privrede, proces globalizacije svetskog tržišta, ekspanzivan razvoj informacione tehnologije kao i pojava visokosofisticiranih tehnoloških otkrića uslovljavaju da poslovna sredina u kojoj egzistira današnje preduzeće postaje kompleksna. Promene kreiraju potpuno nov poslovni ambijent, u kome mogu opstati samo one kompanije u kojima top menadžment ima sposobnost da pravovremeno uočava promene i da pravovremeno formuliše strategiju prilagođavanja. Top menadžment na sebe preuzima ulogu inicijatora aktivnosti prilagođavanja i formulisanja nove poslovne filozofije. Ova vrsta aktivnosti podrazumevaju akcije u pravcu poboljšanja poslovne efikasnosti i efektivnosti, fleksibilnosti preduzeća kao i primenu odgovarajućih sistema merenja performansi.

Dostupnost velike količine informacija i elektronskih dokumenata različitijih tipova i sadržaja različite starosti i pouzadanosti, utiče na stvaranje nesigurnosti i konfuzije kod korisnika koji svakodnevno, prilikom obavljanja svog redovnog posla, imaju problem u pronalaženju ažurnih informacija i dokumenata, u njihovom korišćenju i u kolaboraciji sa kolegama. U velikim poslovnim sistemima koji imaju razgranatu organizacionu strukturu sa velikim brojem različitih poslovnih procesa i sa zaposlenima različitih obrazovnih i stručnih profila kao i određen broj menadžera različitih hijerarhijskih nivoa, jedini način za otklanjanje navedenih problema jeste klasifikacija i sistematizacija informacija i elektronskih dokumenata, kao i njihovo uvođenje u definisane tokove primenom adaptivnih sistema za upravljanje elektronskim dokumentima. Ključni deo jednog tako uređenog sistema je veb portal za inteligentno upravljanje elektronskim dokumentima, koji obezbeđuje personalizovan pristup svim sadržajima.

Potreba za personalizovanim pristupom informacijama i e-dokumentima prisutna je u svim sferama svakodnevnog života, bez obzira na delatnost ili na oblast interesovanja, kako pojedinačnih korisnika, tako i poslovnih, obrazovnih ili drugih sistema.

Sistemi za elektronsko upravljanje e-dokumentima obuhvataju niz kompleksnih procesa, različitih elemenata, servisa i korisničkih uloga. Neophodno je obezbediti fleksibilnost i adaptivnost sistema prema potrebama i karakteristikama korisnika uz integraciju i sinhronizaciju svih komponenata i učesnika u jedinstven sistem.

U okviru ove disertacije opisane su tehnologije za razvoj infrastrukture veb portala; data je analiza modela i servisa veb portala date su definicije pojmova i koncepata iz oblasti veb portala; objašnjena je arhitektura veb portala, kao i softverska rešenja za realizaciju veb portala za inteligentno upravljanje elektronskim dokumentima; definisani su najznačajniji koncepti adaptivnosti i adaptivnih sistema; definisani su parametri i kriterijumi na osnovu kojih se realizuje adaptacija u oblasti upravljanja elektronskim dokumentima.

Model portala za inteligentno upravljanje elektronskim dokumentima koji se predlaže u disertaciji pruža mogućnost integrisanja različitih komponenata i servisa elektronskog poslovanja: servisa za adaptaciju, servisa za upravljanje e-dokumentima, servisa za saradnju i za komunikaciju učesnika u poslovnom sistemu, servisa za izveštavanje, mobilnih servisa itd.

U eksperimentalnom delu doktorske disertacije realizovano je istraživanje usmereno ka validaciji predloženog modela za projektovanje i implementaciju portala za inteligentno upravljanje elektronskim dokumentima. Razvijeni veb portal za inteligentno upravljanje e-dokumentima primenjen je u laboratorijskom okruženju JP PTT saobraćaja „Srbija“. Rezultati istraživanja pokazali su da se primenom servisa veb portala za inteligentno upravljanje e-dokumentima, implementiranih adaptivnih mehanizama i njihovom integracijom sa sistemom za upravljanje elektronskim dokumentima, postižu bolji rezultati i veće zadovoljstvo i zainteresovanost korisnika, kao i da se povećava efikasnost i efektivnost rada svih korisnika portala.

Implementacija portala za inteligentno upravljanje elektronskim dokumentima u *cloud computing* okruženju pokazala se skalabilnijom od postojećeg sistema. Razvijeno rešenje pokazalo se kao pouzdano, fleksibilno, ekonomično i doprinelo je poboljšanju ključnih performansi sistema za upravljanje elektronskim dokumentima, a samim tim i poboljšanju realizacije poslovnih procesa.

10 SPISAK SLIKA

Slika 1: Izabrani entitet primenom višekriterijumske analize.....	28
Slika 2: Pozicija standarda u organizaciji	33
Slika 3: Tehnologija digitalnog potpisa	37
Slika 4: Asimetrična kriptografija	38
Slika 5: Postupak digitalnog potpisivanja i kriptovanja elektronskog dokumenta	43
Slika 6: Konceptualni model elektronskog obrazovanja	58
Slika 7: Model sistema elektronskog obrazovanja	58
Slika 8: Konceptualni okvir sistema elektronskog učenja	59
Slika 9: Portleti	71
Slika 10: Model arhitekture veb portala	72
Slika 11: Arhitektura Cloud Computing-a.....	86
Slika 12: Arhitektura privatnog oblaka	88
Slika 13: Arhitektura javnog oblaka	89
Slika 14: Arhitektura hibridnog oblaka	89
Slika 15: Tipovi servisa u Cloud Computing-u	91
Slika 16: Arhitektura digitalnog identiteta	93
Slika 17: Arhitektura sistema za upravljanje digitalnim identitetima.....	94
Slika 18: Veze između osnovnih komponenata sistema za upravljanje identitetima	96
Slika 19: Arhitektura direktorijum servisa	97
Slika 20: Metadirektorijum.....	98
Slika 21: Nivoi upravljanja životnim ciklusom identiteta	99
Slika 22: Upravljanje identitetima - upravljanje pristupom.....	100
Slika 23: Jedinствana prijava korisnika - Single Sign-On	102
Slika 24: Slojevi semantičkog veba.....	104
Slika 25: Struktura adaptivnog sistema	110
Slika 26: Arhitektura Alfresco Document Management sistema	119
Slika 27: Funkcionalnost Alfresco-a	119
Slika 28: Pregled dokumenta pomoću browser-a u Alfresco.....	119
Slika 29: Detaljan prikaz komponenti Microsoft Sharepoint-a 2010	124
Slika 30: Usporedni prikaz tehnologija – SharePoint 2010 wheel	127
Slika 31: Arhitektura sistema poslovne inteligencije	136
Slika 32: Koncept skladišta podataka	140
Slika 33: Arhitektura skladišta podataka	141
Slika 34: Položaj skladišta podataka u sistemu poslovne inteligencije	142
Slika 35: Kocka podataka.....	143
Slika 36: Principi projektovanja adaptivnih skladišta podataka	144
Slika 37: Taksonomija data mining-a.....	145
Slika 38: Koraci u razvoju modela data mining-a	146
Slika 39: Proces data mining-a prema IBM metodologiji	146
Slika 40: Hijerarhijsko grupisanje	151
Slika 41: Delimično grupisanje	151
Slika 42: Kategorije web mining-a.....	153
Slika 43: Arhitektura sistema za otkrivanje obrazaca korišćenja veba	154
Slika 44: Koncept Balanced Scorecard	161
Slika 45: Komponente modela portala za inteligentno upravljanje e-dokumentima	167

Slika 46: Detaljna struktura portala za inteligentno upravljanje e-dokumentima	168
Slika 47: Arhitektura veb portala za inteligentno upravljanje elektronskim dokumentima.....	170
Slika 48: Predlog organizacije veb foldera.....	171
Slika 49: DFS struktura distribuiranih veb foldera.....	173
Slika 50: Arhitektura platforme za poslovnu inteligenciju.....	176
Slika 51: Distribucija velikih dokumenata - geografski aspekt.....	182
Slika 52: RSS Feed - registracija i sinhronizacija informacija.....	183
Slika 53: Komunikacija u procesu elektronske razmene dokumenata.....	184
Slika 54: Komponente početne stranice portala.....	190
Slika 55: Konceptualni izgled početne stranice portala za administratore.....	193
Slika 56: Arhitektura prezentacionog sloja portala za inteligentno upravljanje e-dokumentima.....	193
Slika 57: Arhitektura sloja upravljanja na portalu za inteligentno upravljanje elektronskim dokumentima.....	195
Slika 58: Dijagram sekvenci - autentikacija korisnika.....	196
Slika 59: Hijerarhijska struktura korisničkih naloga.....	200
Slika 60: Raspored obaveznih polja standardizovanog dopisa.....	202
Slika 61: Model tokova informacija i e-dokumenata.....	205
Slika 62: Model dela portala za inteligentno upravljanje e-dokumentima na nivou organizacione potceline i pojedinačnog korisnika.....	206
Slika 63: Opšti model relacija poslovnih procesa i poslovnih funkcija.....	207
Slika 64: Model relacija univerzalnih poslovnih i poslovnih funkcija.....	208
Slika 65: Model relacija univerzalnih poslovnih procesa.....	209
Slika 66: Razvijeni model univerzalnih poslovnih procesa.....	210
Slika 67: Algoritam realizacije univerzalnih poslovnih procesa.....	211
Slika 68: Algoritam procesa zakazivanja i realizacije poslovnih sastanka.....	212
Slika 69: Algoritam procesa zadavanja i realizacije radnih zadataka.....	214
Slika 70: Algoritam procesa distribucije e-dokumenata i informacija.....	215
Slika 71: Algoritam procesa izveštavanja.....	216
Slika 72: Procesi adaptacije modela korisnika.....	219
Slika 73: Integrisani model adaptivnog sistema za upravljanje e-dokumentima.....	220
Slika 74: Dijagram aktivnosti - prikupljanje podataka o korisnicima.....	223
Slika 75: Dijagram aktivnosti - organizacija istraživanja.....	223
Slika 76: Dijagram aktivnosti - analiza podataka.....	224
Slika 77: Stablo odlučivanja za model klasifikacije.....	227
Slika 78: Modeliranje korisničkih profila.....	227
Slika 79: Model korisnika u veb portalu za inteligentno upravljanje e-dokumentima.....	228
Slika 80: Dijagram aktivnosti - proces evaluacije sistema za upravljanje elektronskim dokumentima.....	229
Slika 81: Dijagram aktivnosti - proces kreiranja modela korisnika.....	238
Slika 82: Dijagram aktivnosti - proces kreiranja modela korisnika na osnovu tipa radnog mesta.....	238
Slika 83: Dijagram aktivnosti - proces kreiranja modela korisnika na osnovu pripadnosti organizacionoj celini.....	239
Slika 84: Dijagram aktivnosti - proces kreiranja modela korisnika na osnovu tipa radnog mesta i pripadnosti organizacionoj celini.....	240
Slika 85: Dijagram aktivnosti - proces kreiranja modela korisnika na osnovu uloge i pripadnosti projektu.....	241
Slika 86: Dijagram aktivnosti - proces kreiranja modela korisnika na osnovu ad hoc zadatih kriterijuma.....	243
Slika 87: Dijagram aktivnosti - proces kreiranja modela korisnika na osnovu preferenci.....	243
Slika 88: Proces ažuriranja modela korisnika.....	244
Slika 89: Integracija komponenti sistema za adaptivno upravljanje e-dokumentima.....	246

Slika 90: Model kompozitnih aplikacija za integraciju u veb portal	248
Slika 91: Grafički prikaz toka realizacije modela portala za inteligentno upravljanje e-dokumentima	250
Slika 92: Organizaciona struktura JP PTT saobraćaja „Srbija“	256
Slika 93: Model zakazivanja i održavanja poslovnog sastanka – postojeće stanje.....	258
Slika 94: Model razmene e-dokumenta između organizacionih celina u neadaptivnom sistemu	262
Slika 95: Detaljna arhitektura portala za inteligentno upravljanje e-dokumentima.....	271
Slika 96: Struktura stranica portala za inteligentno upravljanje elektronskim dokumentima.....	273
Slika 97: Početna strana portala za inteligentno upravljanje e-dokumentima	275
Slika 98: Predlog strukture veb foldera u kategoriji deljeni dokumenti na nivou organizacionih celina .	279
Slika 99: Prikazi izveštaja na portalu za inteligentno upravljanje e-domuntima	282
Slika 100: Model toka realizacije posla i adaptivnog prikaza informacija i izveštaja na portalu za inteligentno upravljanje e-dokumentima	283
Slika 101: Model razmene informacija i dokumenata između različitih OC.....	286
Slika 102: Organizovanje i realizacija poslovnog sastanka primenom portala za inteligentno upravljanje e- dokumentima	287
Slika 103: Razmena elektronskih dokumenta.....	288
Slika 104: Case model - zakazivanje sastanka - realizacija posla - distribucija dokumenta.....	291
Slika 105: Procentualno učešće zaposlenih po računarskim domenima	292
Slika 106: Procentualno učešće zaposlenih razvrstano po funkcionalnim segmentima	292
Slika 107: Procena strukture sadržaja na portalu.....	293
Slika 108: Procena potrebe zaposlenih za pristup Internet sajtovima.....	293
Slika 109: Procena dostupnosti e-dokumenata na portalu	293
Slika 110: Ažurnost informacija na portalu za inteligentno upravljanje e-dokumentima.....	294
Slika 111: Procena potrebe za help-om	294
Slika 112: Potreba za servisima za saradnju.....	294

11 SPISAK TABELA

Tabela 1: Specifikacija vrsta dokumenata	21
Tabela 2: Najpoznatiji algoritmi asimetrične kriptografije.....	38
Tabela 3: Osnovni atributi veb portala	72
Tabela 4: Tabela pridruživanja naloga i grupa u AD-u	82
Tabela 5: Karakteristike razvojnih modela.....	88
Tabela 6: Uprošćeni primer ontologije u scenariju upravljanja e-dokumentima	107
Tabela 7: Zajedničke karakteristike u modelu korisnika sistema	111
Tabela 8: Tipovi poslovne inteligencije	132
Tabela 9: Data mining tehnike i tipovi problema	147
Tabela 10: Kriterijumi izbora data mining tehnike.....	147
Tabela 11: Primer dodeljenih prava pristupa korisnika na nivou operativnog sistema	172
Tabela 12: Servisi za komunikaciju i saradnju prema vremenu interakcije.....	185
Tabela 13: Profili atributa.....	226
Tabela 14: Tehnološki kriterijumi za evaluaciju adaptivnog sistema za upravljanje elektronskim dokumentima	230
Tabela 15: Kriterijumi za evaluaciju adaptivnog sistema za upravljanje e-dokumentima sa aspekta sadržaja	231
Tabela 16: Korisnički kriterijumi za evaluaciju adaptivnog sistema za upravljanje elektronskim dokumentima	232
Tabela 17: Osnovni atributi veb portala	244
Tabela 18: Prikaz ciljeva i strategije JP PTT saobraćaja „Srbija“	252
Tabela 19: Tabela klastera u modelu portala za inteligentno upravljanje elektronskim dokumentima	268
Tabela 20: Vrste klastera u sistemu za inteligentno upravljanje e-dokumentima.....	268
Tabela 21: Broj dokumenata u periodu od 1.01.2012. do 26.09.2012. godine	298
Tabela 22: Broj dokumenata po mesecima.....	298
Tabela 23: Podaci iz delovodnika za RJ Beogradski venac.....	298
Tabela 24: Podaci iz Excel tabele za RJ Beogradski venac	299
Tabela 25: Broj dokumenta razvrstan po vrsti prenosa	299
Tabela 26: Broj dokumenta u prolazu razvrstan po vrsti prenosa	300
Tabela 27: Ukupno broj dokumenata razvrstan po vrsti prenosa	300
Tabela 28: Analiza podataka iz aplikacije „Delovodnik“ o kretanju dopisa u RJ poštanskog saobraćaja za mart 2011. godine	303
Tabela 29: Broj dokumenata po formatima	303

12 SPISAK PRILOGA

Prilog 1: Prikaz dokumenta standardizovanog dopisa	334
Prilog 2: Prikaz dokumenta standardizovanog eksternog dopisa	335
Prilog 3: Prikaz dokumenta standardizovane naredbe	336
Prilog 4: Prikaz dokumenta standardizovane odluke/rešenja	337
Prilog 5: Prikaz standardizovanog dokumenta ugovora.....	338
Prilog 6: Prikaz standardizovanih stilova	339
Prilog 7: Anкета za portal.....	340
Prilog 8: Početna strana portala za inteligentno upravljanje e-dokumentima RJ Beogradski venac	345
Prilog 9: Strana portala za inteligentno upravljanje e-dokumentima sa prikazom raspoloživih resursa ..	345
Prilog 10: Strana portala za inteligentno upravljanje e-dokumentima sa prikazom raspoloživosti Školskog centra 1	346
Prilog 11: Strana portala za inteligentno upravljanje e-dokumentima sa prikazom Press Clipping-a na nivou meseca	346
Prilog 12: Strana portala za inteligentno upravljanje e-dokumentima sa prikazom Press Clipping-a na nivou detalja iz jednog časopisa	347
Prilog 13: Strana portala za inteligentno upravljanje e-dokumentima sa mogućnošću pretraživanja po kontaktima	347
Prilog 14: Detalji rezultata pretrage kontakta sa prikazom pripadnosti organizacionoj celini i radnom mestu	348
Prilog 15: Strana portala za inteligentno upravljanje e-dokumentima sa prikazom biblioteke sa verifikovanim dokumentima.....	348
Prilog 16: Strana portala za inteligentno upravljanje e-dokumentima sa prikazom direkcija u preduzeću	349
Prilog 17: Matična strana portala za inteligentno upravljanje e-dokumentima Direkcije za IT i EK.....	349
Prilog 18: Matična strana portala za inteligentno upravljanje e-dokumentima Sektora za informatičku podršku	350
Prilog 19: Personalizovani BI izveštaj Sektora za informatičku podršku na portalu za inteligentno upravljanje e-dokumentima	350

13 LITERATURA

- [1] Akademska mreža Srbije – AMRES, 2012. *E-Learning portal*, [Online] Dostupno na: <http://www.amres.ac.rs/index.php?lang=ser> , [datum pristupa septembar 2012.]
- [2] Alfonseca, E., Carro, R., Martín, E., Ortigosa A., & Paredes, P., 2006. The impact of learning styles on student grouping for collaborative learning: a case study, *User Modeling and User-Adapted Interaction*, 16 (3-4), str. 377-401.
- [3] Alfresco, 2012. *Open Source Enterprise Content Management System (CMS)*. [Online]. Dostupno na: <http://www.alfresco.com/> , [datum pristupa septembar 2012.]
- [4] Amazon Web Services, 2012. *Amazon Elastic Compute Cloud*, [Online] Dostupno na: <http://aws.amazon.com/ec2/> , [datum pristupa septembar 2012.]
- [5] Amazon Web Services, 2012. *Amazon Simple Storage Service*, [Online] Dostupno na: <http://aws.amazon.com/s3/> , [datum pristupa septembar 2012.]
- [6] Anaya, A. & Boticari, J., 2011. Content-free collaborative learning modeling using data mining, *User Modeling and User-Adapted Interaction*, 21 (1-2), str. 181-216.
- [7] Anderson, T. & Elloumi, F., 2004. *Theory and Practice of Online Learning*, Edmonton: Athabasca University.
- [8] Angelica, C., Calero, C., Caballero, C. & Piattini, M., 2008. A proposal for a set of attributes relevant for Web portal data quality. *Software Quality Control*, 16, str. 513–542.
- [9] Aroyo, L. & Houben, G-J., 2010. User modeling and adaptive Semantic Web. *Semantic Web*, 1 (1-2), str. 105-110.
- [10] Aroyo, L., Dolog, P., Houben, G-J., Kravcik, M., Naeve, A., Nilsson, M. & Wild, F., 2006. Interoperability in Personalized Adaptive Learning. *Journal of Educational Technology & Society*, 9 (2), str. 4-18.
- [11] Atif ,Y., Benlamri, R., & Berri J., 2003. Dynamic Learning Modeler, Educational Technology & Society. *Journal of Educational Technology & Society*, 6 (4), str. 60-72.
- [12] Badger, L., Grance, T., Patt-Corner, R. & Voas, J., 2012. DRAFT Cloud Computing Synopsis and Recommendations. *National Institute of Standards and Technology*. [Online] Dostupno na: <http://csrc.nist.gov/publications/drafts/800-146/Draft-NIST-SP800-146.pdf> , [datum pristupa septembar 2012].
- [13] Baker, R., Corbett, A. & Koedinger, K., 2004. Detecting student misuse of intelligent tutoring systems. In: Lester, J., Vicari, R.M. & Paraguacu, F.

- Intelligent Tutoring Systems: 7th International Conference, ITS 2004.* Alagoas, Brazil, 30. avgusta-3. septembra 2004. Springer: Berlin Heidelberg.
- [14] Bakhshi, R. & Deepak, J., 2009. Cloud Computing - Transforming the IT Ecosystem. *SETLabs Briefings*, 7(7), str. 3-10.
- [15] Balik, M. & Jelinek, I., 2008. Experimental Adaptive Web Portal with Semantic Data Store. In: IEEE Computer Society. *Third International Workshop on Semantic Media Adaptation and Personalization, 2008. SMAP '08.* Prague, Czech Republic, 15-16 decembar 2008. IEEE Computer Society Press: Los Alamitos.
- [16] Ballard, C., Herreman, D., Schau D., Bell, R. Kim, E. & Valencic, A., 1998. *Data Modeling Techniques for Data Warehousing.* [e-knjiga] Armonk: IBM Redbooks, Dostupno na: <http://www.redbooks.ibm.com/redbooks/pdfs/sg242238.pdf> [datum pristupa septembar 2012]
- [17] Barać, D., 2011. *Razvoj modela i servisa potala za adaptivno elektronsko obrazovanje.* Doktorska disertacija, Fakultet organizacionih nauka Univerziteta u Beogradu.
- [18] Barać, D., Bogdanović, Z. & Damjanović S., 2008. *Implementacija personalizovanog sistema elektronskog učenja,* U: Društvo za telekomunikacije-DT, Beograd, Elektrotehnički fakultet Univerziteta u Beogradu i IEEE Serbia&Montenegro COM Chapter. *16. telekomunikacioni forum Telfor 2008.* Beograd, 25-27 novembar 2008. TELFOR:Beograd.
- [19] Barać, D., Bogdanović, Z., Milić, A., Jovanić, B. & Radenković, B., 2011. *Developing adaptive e-learning portal in higher education.* In: University of Alicante-Spain. 14th Toulon Verona conference „Excellence in Services“. Alicante, Spain, 1-3 septembar 2011.
- [20] Barać, D., Mazinjanin, Đ. & Despotović, M., 2009. Risk management in developing the City of Belgrade e-government web portal. *Global instability reflections,* Slovenia, 2009. Vega: Ljubljana.
- [21] Bečejski Vujaklija, D., 2008. Dobra praksa u projektovanju i isporuci informatičkih usluga. U: Društvo za informatiku Srbije i Privredna komora Srbije. *Okrugli sto – Standardizacija u sistemskom i softverskom inženjerstvu – novi pristup.* Beograd, 10. decembar 2008. PowerPoint prezentacija.
- [22] Becker, G.S., 1994. *Human Capital: A Theoretical Analysis with Special reference to Education.* New York: Columbia University Press.
- [23] Bellman, R., Droemer, D., Lohmann, M. & Miller, C. 1994. *Performance Measurement Process, Guidance Document.* Las Vegas, Nevada: Department of Energy, Operations Office.
- [24] Birch, D., 2007. *Digital identity management: perspectives on the technological, business and social implications.* Aldershot: Gower Publishing Limited.

- [25] Bogdanović, Z., 2011. *Poslovna inteligencija u adaptivnom elektronskom obrazovanju*. Doktorska disertacija, Fakultet organizacionih nauka Univerziteta u Beogradu.
- [26] Bra, P. & Nejd, W., 2004. *Adaptive hypermedia and adaptive Web-based systems*. Springer.
- [27] Brown, E., Cristea, A., Stewart, & C., Brailsford T., 2005. Patterns in Authoring of Adaptive Educational Hypermedia: A Taxonomy of Learning Styles. *Journal of Educational Technology & Society*, 8(3), str. 77- 90.
- [28] Bruhn, M., Gettes, M. & West, A., 2003. Identity and access management and security in higher education. *EDUCAUSE Quarterly*, 26(4), str. 12-16.
- [29] Brusilovsky, P. & Maybury, T., 2002. From adaptive hypermedia to the adaptive web. *Communications of the ACM*, 45(5), str. 30–33.
- [30] Brusilovsky, P. & Millan, E., 2007. User models for adaptive hypermedia and adaptive educational systems. In: P. Brusilovsky, A. Kobsa & W. Nejd, *The adaptive web: methods and strategies of web personalization*. Springer, str. 3-53.
- [31] Brusilovsky, P. & Miller, P., 2001. Course Delivery Systems for the Virtual University. In: F. T. Tschang & T. Della Senta (eds.) *Access to Knowledge: New Information Technologies and the Emergence of the Virtual University*. Amsterdam: Elsevier Science and International Association of Universities, str. 167-206.
- [32] Brusilovsky, P., 1996. Methods and Techniques of Adaptive Hypermedia. *User Modeling and User-Adapted Interaction*, 6 (2-3), str. 87-129.
- [33] Brusilovsky, P., 1998. Adaptive Educational Systems on the World-Wide-Web: A Review of Available Technologies. In Proceedings of workshop WWW-Based Tutoring at *4th International Conference on Intelligent Tutoring Systems (ITS'98)*.
- [34] Brusilovsky, P., 2001. Adaptive hypermedia. *User Modeling and User-Adapted Interaction, Ten Year Anniversary Issue*, 11(1/2), str. 87-110.
- [35] Brusilovsky, P., 2003. Developing Adaptive Education Hypermedia Systems: From Design Models to Authoring Tools. In: T. Murray, S. Blessing & S. Ainsworth (Eds.) *In Authoring Tools for Advanced Learning Technologies*. Dordrecht, NL: Kluwer Academic Publishers, pogl. 13.
- [36] Brusilovsky, P., 2004. Knowledge tree: A distributed Architecture for Adaptive E-learning. In: The International World Wide Web Conference Committee (IW3C2) & the Association for Computing Machinery (ACM). *13th World Wide Web Conference*. New York, 17-22 maj, ACM: New York.
- [37] Brusilovsky, P., Kobsa, A., & Nejd, W., 2007. *The Adaptive Web: Methods and Strategies of Web Personalization*. Springer.
- [38] Burgos, D., & Specht, M., 2006. Adaptive e-Learning Methods and IMS Learning Design: An Integrated Approach. In: IEEE. *The 6th IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies*. Kerkrade, The Netherlands, 5-7 jul 2006., IEEE Computer Society.

- [39] Butcher, M., 2007. *Mastering OpenLDAP*. Birmingham: Packt Publishing Ltd.
- [40] Buyya, R., Broberg, J. & Goscinski, A., 2011. *Cloud computing : principles and paradigms*, New Jersey, USA: Wiley Publishing, Inc.
- [41] CA Technologies, 2012. *Cloud Platform - CA Technologies* [Online]. Dostupno na <http://www.ca.com/us/cloud-platform.aspx> , [datum pristupa april 2012. godine].
- [42] Caron, E., Desprez, F, Loureiro, D. & Muresan, A. 2009. Cloud Computing Resource Management through a Grid Middleware: A Case Study with DIET and Eucalyptus. In: IEEE. *2009 IEEE International Conference on Cloud Computing*. Bangalore, India, 21-25 septembar 2009, IEEE Computer Society.
- [43] Carter, G., 2003. *LDAP System Administration*. USA: O'Reilly.
- [44] Castro, F., Vellido, A., Nebot, A., & Mugica, F., 2007. Applying Data Mining Techniques to e-Learning Problems. In: L. Jain, R. Tedman, D. Tedman (Eds.) *Evolution of Teaching and Learning Paradigms in Intelligent Environment*. Springer, str. 183-221.
- [45] Ćirić, B., 2006. *Poslovna inteligencija*. Beograd: Data status.
- [46] Community developed LDAP software, 2012. *Open LDAP* [Online] Dostupno na: <http://www.openldap.org/> , [datum pristupa septembar 2012.].
- [47] Corey, M. J. & Abbey, M., 1997. *Oracle Data Warehousing*. Osborne McGraw-Hill.
- [48] Costanzo, A., Assuncao, M. & Buyya, R., 2009. Harnessing Cloud Technologies for a Virtualized Distributed Computing Infrastructure. *IEEE Internet Computing*, 13(5), str. 24-33.
- [49] Čudanov, M., Krivokapić, J. & Krunić, J., 2011. Uticaj „Cloud computing” koncepta na organizacione performanse i strukturu. *Management*, 60.
- [50] Davenport, T.H. & Short, J.E., 1990. The New Industrial Engineering: Information Technology and Business Process Redesign. *Sloan Management Review*, str. 11-27.
- [51] De Bra, P., Aroyo, L. & Cristea, A., 2004. Adaptive Web-based Educational Hypermedia. In M. Levene, & A. Poulouvassilis (Eds.), *Web Dynamics, Adaptive to Change in Content, Size, Topology and Use*. Springer, str. 387-410.
- [52] Dekson, D.E. & Suresh, E.S.M., 2010. Adaptive e-learning techniques in the development of teaching, electronic portfolio – a survey. *International Journal of Engineering Science and Technology*, 2(9), str. 4175-4181.
- [53] Despotović, M., & Radenković, B., 2005. Integracija sistema za upravljanje procesom učenja i poslovnog informacionog sistema. U: Saobraćajni fakultet Univerziteta u Beogradu. *Postel 2005*, Beograd, 13-14. decembar 2005. Saobraćajni fakultet Univerziteta u Beogradu: Beograd.

- [54] Despotović, M., 2006. *Razvoj metoda poslediplomskog obrazovanja na daljinu zasnovanog na Internet tehnologijama*. Doktorska disertacija, Fakultet organizacionih nauka Univerziteta u Beogradu.
- [55] Despotović, M., Barać, D. & Bačanin-Džakula, N., 2008. Risks management in exploitation of e-learning systems. *VIPSI-2008*. Opatija, Croatia. 30. maj - 2. jun. 2008.
- [56] Despotović, M., Bogdanović, Z., Barać, D. & Radenković, B., 2008. An application of data mining in adaptive web based education system U: International Association of Science and Technology for Development.. *The Seventh International Conference on Web-Based Education*. Innsbruck, 17.-19. mart, Acta Press: Calgary, CA.
- [57] Despotović, M., Savić, A. & Bogdanović, Z. 2006. Content management in E-Education. *Journal For Management Theory And Practice*, 11(42), str. 55-61.
- [58] Despotović, M., Savić, A. & Radenković B., 2005. Jedan pristup integraciji aplikacija i servisa u softverskom sistemu za e-obrazovanje. *Info M*, 15-16, str. 60-67.
- [59] Despotović, S. M., Bogdanović, Z. & Barać, D., 2009. Methodology for creating adaptive online courses using business intelligence. *Transactions on Advanced Research*, 5(2), str. 27-35.
- [60] Despotović-Zrakić, M., Marković, A., Bogdanović, Z., Barać, D. & Krčo, S., 2012. Providing Adaptivity in Moodle LMS Courses. *Journal of Educational Technology & Society*, [Online], 15(1), str. 326-338. Dostupno na: http://www.ifets.info/journals/15_1/28.pdf , [datum pristupa septembar 2012.].
- [61] Đokić, D. 2006. Digitalni sertifikati i njihova uloga u sistemu razmene elektronskih dokumenata. *Info M*, 5(18), str. 11-15.
- [62] Đokić, D. 2006. Entrust Enterprise sertifikati vs. Entrust WEB sertifikata. U: Fakultet organizacionih nauka Univerziteta u Beogradu. *Symorg 2006*. Zlatibor, Srbija, 07-10. jun 2006. Fakultet organizacionih nauka Univerziteta u Beogradu: Beograd.
- [63] Đokić, D. 2006. *Implementacija digitalnih sertifikata u intranetu*. Seminarski rad iz predmeta tehnike zaštite u računarskim mrežama, Fakultet organizacionih nauka Univerziteta u Beogradu.
- [64] Đokić, D., 2010. *Uticaj Internet tehnologija na transformaciju poslovanja*. Seminarski rad iz predmeta Internet ekonomija, Fakultet organizacionih nauka Univerziteta u Beogradu.
- [65] Đokić, D., Despotović-Zrakić, M., Barać, D. & Simić, K., 2012. Document management system for e-government. In: Fakulteta za uporabne družbene študije u Novoj Gorici. *4th Slovenian Social Science Conference*. Fiesa, Slovenija, 27-29 septembar 2012. Fakulteta za uporabne družbene študije: Nova Gorica.

- [66] Đokić, D., Labus, A., Jevremović, S., Stokić, A. & Milić, A. 2012. Portal for the management of digitally signed electronic documents. *Metalurgia international*, 17(9), str. 120-129.
- [67] Đokić, D., Marković, A. & Jaško, O. 2007. The Management of Digital Certificates in Intranet Environment. In: U. Pinetrič & U. Svete eds. *E-Governance and E-Business at the Service of Customer*. Ljubljana, Slovenia: Fakulteta za družbene vede, str. 193-204.
- [68] Đokić, D., Marković, A. & Jaško, O., 2007. The application of Digital Certificates for Business Services in the Public Enterprise of PTT Communications "Srbija". In: J.Starc *Electronic services Opportunities and obstacles*, Novo Mesto: School of Business and Management Novo Mesto, str. 200-211.
- [69] Đokić, D., Tepavac-Mijačić, M. & Perić, A. 2004. Sistemi za upravljanje elektronskim dokumentima. *InfoFest*. Budva, Crna Gora, 25-27 septembar 2004.
- [70] Dong, B., Zheng, Q., Yang, J., Li, H. & Qiao, M. 2009. An E-learning Ecosystem Based on Cloud Computing Infrastructure. Proceedings of Ninth IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies, [Online], str. 125-127. Dostupno na: http://celstec.org.uk/system/files/file/conference_proceedings/icalt2009/data/3711a125.pdf, [datum pristupa septembar 2012.].
- [71] Drucker P., 2001. *Management Challenges for the 21st Century*. New York: HarperCollins.
- [72] Emerald Group, 2012 [Online]. Dostupno na: <http://www.emeraldinsight.com/> [datum pristupa septembar 2012.].
- [73] Esichaikul, V., Lamnoi, S. & Bechter, C., 2010. Student Modelling in Adaptive E-Learning Systems. *Knowledge Management & E-Learning: An International Journal*, [Online], 3(3), str. 342-355. Dostupno na: <http://www.kmel-journal.org/ojs/index.php/online-publication/article/viewFile/124/102>, [datum pristupa septembar 2012.].
- [74] Esposito, F., Licchelli, O. & Semeraro, G., 2004. Discovering Student Models in e-learning Systems. *Journal of Universal Computer Science*, [Online], 10(1), str. 47-57. Dostupno na: http://www.jucs.org/jucs_10_1/discovering_student_models_in/Esposito_F.pdf, [datum pristupa septembar 2012.].
- [75] Essalmi, F., Ayed, L.J.B., Jemni, M., Kinshuk & Graf, S., 2010. A fully personalization strategy of E-learning scenarios. *Computers in Human Behavior*, [Online], 26, str.581–591. Dostupno na: http://sgraf.athabascau.ca/publications/essalmi_etal_CiHB10.pdf, [datum pristupa septembar 2012.].
- [76] Felder, R. M., & Soloman, B. A., 2004. Learning Styles And Strategies, [Online]. Dostupno na: <http://www4.ncsu.edu/unity/lockers/users/f/felder/public/ILSdir/styles.htm>, [datum pristupa septembar 2012.].

- [77] Forrester research company, [Online]. Dostupno na: <http://www.forrester.com/home>, [datum pristupa septembar 2012.].
- [78] Fraley, C. & Raftery, A.E., 1998. How Many Clusters? Which Clustering Method? Answers Via Model-Based Cluster Analysis. *The computer journal*, 41(8), str. 578-588.
- [79] García, E., Romero, C., Ventura, S., & Castro, C. 2009. An architecture for making recommendations to courseware authors using association rule mining and collaborative filtering. *Journal of User Modeling and User-Adapted Interaction*, 19 (1-2), str. 99 -132.
- [80] Gartner, Inc., [Online]. Dostupno na: <http://www.gartner.com/technology/about.jsp>, [datum pristupa septembar 2012.].
- [81] Ghaleb, F., Daoud, S., Hasna, A., Alja'am, J.M., El-Seoud, S. & El-Sofany, H., 2006. E-Learning Model Based On Semantic Web Technology. *International Journal of Computing & Information Sciences*, [Online], 4(2), str. 63-71. Dostupno na: <http://www.ijcis.info/Vol4N2/pp63-71.pdf>, [datum pristupa septembar 2012.].
- [82] Giannoni, D.L., & Tesone, D.V., 2003. *What academic administrators should know to attract senior level faculty members to online learning environments*. *Online Journal of Distance Learning Administration*, [Online], 6(1). Dostupno na: <http://www.westga.edu/~distance/ojdla/spring61/giannoni61.htm>, [datum pristupa septembar 2012.].
- [83] Goldstein, P.J. & Katz, R.N., 2005. Academic Analytics: The Uses of Management Information and Technology in Higher Education. *Research study from the Educause Center For Applied Research (ECAR)*, [Online], 8. Dostupno na: <http://net.educause.edu/ir/library/pdf/ers0508/rs/ers0508w.pdf> [datum pristupa septembar 2012.].
- [84] Graf, S. & Kinshuk, 2006. An Approach for detecting Learning Styles in Learning Management Systems. In: IEEE. *6th IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT)*. Kerkrade, The Netherlands, 5-7 jul 2006. IEEE Computer Society Press: Los Alamitos, CA, USA.
- [85] Guzmán, E., Conejo, R. & García-Hervás, E. 2005. An Authoring Environment for Adaptive Testing. *Journal of Educational Technology & Society*, 8(3), str. 66-76.
- [86] Hammouda, K. & Kamel, M., 2006 Data Mining in e-Learning. In: S. Pierre (Ed.) *E-Learning Networked Environments and Architectures: A Knowledge Processing Perspective*. Springer, str. 1-28.
- [87] Hartmann, J. & Sure, Y., 2004. An Infrastructure for Scalable Reliable Semantic Portals. *IEEE Intelligent Systems*, 19(3), str. 58 – 65.

- [88] He, W., Cernusca, D., & Abdous, M., 2011. Exploring Cloud Computing for Distance Learning. *Online Journal of Distance Learning Administration*, 14 (3).
- [89] Hsu, K. C. & Yang, F.-C. O., 2008. Toward an Open and Interoperable e-Learning Portal: OEPortal. *Journal of Educational Technology & Society*, 11(2), str. 131-148.
- [90] Huang, W., Webster, D., Wood, D. & Ishaya, T. 2006. An intelligent semantic e-learning framework using context-aware Semantic Web technologies. *British Journal of Educational Technology*, 37(3), str. 351-373.
- [91] Hulshof, C.D., 2004. Log file analysis. *Encyclopedia of Social Measurement*, 2, str. 577–583.
- [92] International Organization for Standardization, 2012. [Online] Dostupno na: <http://www.iso.org/iso/home.html> , [datum pristupa septembar 2012.]
- [93] ISO 27001 Security, 2012. *ISO27k Infosec Management Standards*. [Online]. Dostupno na: <http://www.iso27001security.com/index.html> , [datum pristupa septembar 2012.].
- [94] Ives, B., 2012. *Gartner's Magic Quadrant for Intranet Portals*. [Online]. Dostupno na: http://billives.typepad.com/portals_and_km/2008/11/toby-ward-recently-shared-the-highlights-of-the-gartners-magic-quadrant-for-intranet-portals-first-this-is-a-consolidati.html , [datum pristupa septembar 2012.].
- [95] Ives, W. & Cheese, P., 2002. Realizing the promise of portals. *Researching Technology Issues*, 5(3), str. 20-23.
- [96] Jaško, O., Popović, N., Prokić, S. & Đokić, D., 2008. Offshore IT outsourcing and transition economies. *Information Society: multidisciplinary approaches*. Novo Mesto, Slovenija.
- [97] Jennings, R., 2009. *Cloud Computing with the Windows® Azure™ Platform*. New Jersey, USA: Wiley Publishing, Inc.
- [98] Jevremović, S. 2008. *Implementacioni aspekti adaptivnog elektronskog obrazovanja*. Magistarska teza, Fakultet organizacionih nauka Univerziteta u Beogradu.
- [99] Jevremović, S., Vujin, V., Bogdanović, Z., Đokić D. & Barać, D., 2012. Designing adaptive e-learning courses through cloud computing. *Metalurgia international*, 17(10), str. 213-221.
- [100] Jin, H., Ibrahim, S., Bell, T., Gao, W., Huang, D. & Wu, S., 2010. Cloud Types and Services. In: B. Furht, A. Escalante, (eds.) *Handbook of Cloud Computing*. Springer.
- [101] Jin, H., Ibrahim, S., Bell, T., Qi, L., Cao, H., Wu, S. & Shi, X., 2010. Tools and technologies for building clouds. *Cloud Computing*, str. 3-20.
- [102] Jong, T., 2006. Technological advances in inquiry learning. *Science/AAAS*, 321(5773), str. 532–533.

- [103] JP PTT saobraćaja „Srbija“, 2012. *Pošta Srbije-O nama-Korporativni profil*. [Online]. Dostupno na: <http://www.posta.rs/struktura/lat/o-nama/korporativni-profil.asp>, [datum pristupa septembar 2012.].
- [104] Kahiigi, E. K., Ekenberg, L., Hansson, H., Tusubira, F.F. & Danielson, M. 2008. Exploring the e-Learning State of Art. *The Electronic Journal of e-Learning*, 6(2), str. 77 -88.
- [105] Kanninen, E. 2009. *Learning styles and e-learning*. Master of Science Thesis, Tampere University Of Technology, Tampere, Finland.
- [106] Kaplan R.S. & Norton D.P., 2000. *The Strategy-Focused Organization: How Balanced Scorecard Companies Thrive in the New Business Environment*. Boston: Harvard Business School Press.
- [107] Kaplan R.S. & Norton D.P., 2009. Using the Balanced Scorecard as a Strategic management System. *Harvard Business Review*.
- [108] Karampiperis, P. & Sampson, D., 2005. Adaptive Learning Resources Sequencing in Educational Hypermedia Systems. *Journal of Educational Technology & Society* 8(4), str. 128-147.
- [109] Keegan, D., 1990. *Foundations of distance education*. London: Routledge.
- [110] Kilibarda M., 2007. Definisiranje ključnih indikatora logističkih performansi. *Tehnika-Kvalitet, standardizacija i metrologija*, 7(6), str. 15-18.
- [111] Kobsa, A., 1993. User Modeling: Recent Work, Prospects and Hazards. In: M. Schneider-Hufschmidt, T. Kühme & U. Malinowski(eds.) *Adaptive User Interfaces: Principles and Practise*, Amsterdam: North Holland Elsevier.
- [112] Kobsa, A., 2007. Generic User Modeling Systems. In P. Brusilovsky, A. Kobsa & W. Nejdl (eds.) *The Adaptive Web: Methods and Strategies of Web Personalization*. Springer, str. 136-154.
- [113] Koch, N., 2000. *Software Engineering for Adaptive Hypermedia Systems*. Doktorska disertacija, Ludwig-Maximilians-University Munich, Germany.
- [114] Kočović, P., 2004. Svet je deset godina star. *E-magazin*, 18.
- [115] Kogan, M., 2000. *Higher Education Communities and Academic Identity*. *Higher Education Quarterly*, 54(3), str. 207-216.
- [116] Kostić, M., Vukmirović, D. & Đokić, D., 2007. Management System for Electronic Documents. In: J.Starc *Electronic services Opportunities and obstacles*, Novo Mesto: School of Business and Management Novo Mesto, str. 165-175.
- [117] Kotsiantis, S. B., Pierrakeas, C. J., & Pintelas, P. E., 2004. Predicting Students' Performance In Distance Learning Using Machine Learning Techniques. *Applied Artificial Intelligence*, 18(5), str.411–426.
- [118] Lampathaki, F., Mouzakitis, S., Charalabidis, Y., Askounis, D. & Gionis, G. 2009. Business to Business Interoperability: A Current Review of XML Data Integration Standards. *Journal of Computer Standards & Interfaces (CS&I)*, 31, str. 1045-1055.

- [119] Liang, A.H., Ziarco, W. & Maguire, B., 2000. The Application of a Distance Learning Algorithm in Web-Based Course Delivery. *Second International Conference on Rough Sets and Current Trends in Computing*. Banff, Canada, 16-19 oktobar 2000. Springer.
- [120] MacQueen J. B., 1967. Some Methods for classification and Analysis of Multivariate Observations. *5-th Berkeley Symposium on Mathematical Statistics and Probability*. University of California Press: Berkeley.
- [121] Manouselis, N., Kastrantas, K., Sanchez-Alonso, S., Cáceres, J., Ebner, H. & Palmer, M., 2009. Architecture of the Organic.Edunet Web Portal. *International Journal of Web Portals (IJWB)*, 1(1), str. 71-91.
- [122] Markellou, P., Mousourouli, I., Spiros, S. & Tsakalidis, A., 2005. Using semantic web mining technologies for personalized e-learning experiences. *Web-based Education*. Grindelwald, Switzerland, 21-23 februar 2005. ACTA Press.
- [123] Marković, A., Tepavac-Mijačić, M. & Đokić, D., 2006. Korporacijski portal i organizacija bez granica. *Simopsis 2006*. Banja Koviljača, Srbija.
- [124] Marks, E.A. & Lozano, B., 2010. *Executive's Guide to Cloud Computing*. New Jersey, USA: Wiley Publishing, Inc.
- [125] Martins, A. C., Faria, L., Vaz de Carvalho, C. & Carrapatoso, E., 2008. User Modeling in Adaptive Hypermedia Educational Systems. *Journal of Educational Technology & Society*, 11(1), str. 194-207.
- [126] Maurer, H. & Dietinger, Th. 1997. How Modern WWW Systems Support Teaching and Learning. *Proceedings of International Conference on Computers in Education (ICCE), Kuching, Sarawak Malaysia*, [Online], str. 37 – 51. Dostupno na: <http://www.iicm.tugraz.at/gentle.htm?timestamp=1351157406646>, [datum pristupa septembar 2012.].
- [127] Meccawy, M., Stewart, C. & Ashman, H., 2007. Adaptive educational hypermedia interoperability and content creation with a web service-based architecture. *International Journal of Learning Technology*, 3(3), str. 269–285.
- [128] Metadata Object Description Schema - MODS, Official Web Site, [Online] Dostupno na: <http://www.loc.gov/standards/mods/>, [datum pristupa septembar 2012.].
- [129] Microsoft Corporation, 2005. *Distributed File System overview*, [Online] Dostupno na: [http://technet.microsoft.com/en-us/library/cc738688\(WS.10\).aspx](http://technet.microsoft.com/en-us/library/cc738688(WS.10).aspx), [datum pristupa septembar 2012.].
- [130] Microsoft Corporation, 2011. *Microsoft Official Curriculum MOC 6425C Configuring and Trouble Shooting Windows Server 2008 Active Directory Domain Services*
- [131] Microsoft Corporation, 2012. *Microsoft Cloud Computing*. [Online]. Dostupno na: <http://microsoftcloudcomputing.org/>, [datum pristupa septembar 2012.].

- [132] Microsoft Corporation, 2012. *Microsoft SharePoint 2010*. [Online]. Dostupno na: <http://sharepoint.microsoft.com/en-us/Pages/default.aspx>, [datum pristupa septembar 2012.].
- [133] Miloradović N., 2010. *Integracija mobilnih obrazovnih servisa u sisteme elektronskog obrazovanja*. Magistarska teza, Fakultet organizacionih nauka Univerziteta u Beogradu.
- [134] Modritcher F. & Gutl, C., 2005. Towards a Generic Adaptive System applicable for Web-based Learning Management Environments. In: ABIS. 13th Annual Workshop of the SIG Adaptivity and User Modeling in Interactive Systems *ABIS 2005*. Saarbrücken, 10-12 oktobar 2005.
- [135] Moore, M. G. & Kearsley G., 2011. *Distance education: A Systems View of Online Learning*. Belmont, CA: Wadsworth.
- [136] Moore, M. G. & Thompson, M. M., 1990. *The effects of distance learning: A summary of the literature. Research Monograph No. 2*. University Park, PA: The Pennsylvania State University, American Center for the Study of Distance Education.
- [137] Moore, M. G. & William, G., 2003. *Handbook of distance education*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- [138] Moore, M. G., 2009. Three types of interaction. *The American Journal of Distance Education*, 3(2), str.1-6.
- [139] Morgantown Energy Technology Center, 1994. *A Performance Improvement Measurement Methodology*.
- [140] Moss, L.T. & Atre, S., 2003. *Business Intelligence Roadmap: The Complete Project Lifecycle for Decision-Support Application*. Boston: Addison-Wesley Professional.
- [141] Niezen, R., 2005. *Digital Identity: The Construction of Virtual Selfhood in the Indigenous Peoples' Movement*. *Comparative Studies in Society and History*, 45(2), str. 532-551.
- [142] Niven, P.R., 2006. *Balanced scorecard step-by-step: maximizing performance and maintaining results*. 2.izd. New Jersey, USA: Wiley Publishing Inc.
- [143] NTFS COM, 2012. *NTFS recovery, File System Structure, Recovery Software, Hard Disk Internals*. [Online]. Dostupno na: <http://www.ntfs.com/#ntfs%20basics>, [datum pristupa septembar 2012.].
- [144] Oxford University Press, 2012. *Oxford Advanced Learner's Dictionary of Current English*. [Online]. Dostupno na: <http://oald8.oxfordlearnersdictionaries.com/>, [datum pristupa septembar 2012.].
- [145] Pain D. & Heron J.L., 2003. WebCT and online assessment: the best thing since SOAP?. *Journal of Educational Technology & Society*, 6(2), 62-71.
- [146] Parameswaran, A.V. & Chaddha, A., 2009. Cloud Interoperability and Standardization, *SetLabs Briefings Infosys*, 7(7), str. 19-26.

- [147] Paramythis, A. & Loidl-Reisinger, S., 2004. Adaptive Learning Environments and e-Learning Standards. *Electronic Journal of e-Learning*, 2(1), str.181-194.
- [148] Parkhurst, R., Moskal, B.M., Lucena, J.C., Downey, G.L., Bigley, T. & Elber, S., 2008. Engineering Cultures: Comparing Student Learning in Online and Classroom Based Implementations. *International Journal of Engineering Education*, 24(5), str. 955-964.
- [149] Paul, S., MacLennan J., Tang, Z., & Oveson, S., 2005. *Microsoft SQL Server 2005 - Data Mining Tutorial*. Microsoft Corporation.
- [150] Performance Based Management Lessons Learned, University of California, TRADE PI SIG Spring Workshop Presentation, June 7, 1994.
- [151] Performance Indicators for 2nd Quarter CY-1994, DOE/ORO.
- [152] Performance-Based Management Special Interest Group, 1995. *How To Measure Performance—A Handbook of Techniques and Tools*, [Online] Dostupno na: <http://www.orau.gov/pbm/documents/documents.html> , [datum pristupa septembar 2012.].
- [153] Performance-Based Management Special Interest Group, 2001. *The Performance-Based Management*. [Online]. Dostupno na: <http://www.orau.gov/pbm/pbmhandbook/Volume%201.pdf> , [datum pristupa april 2012. godine].
- [154] Popovic, A., Lindic, J., Stemberger, M. & Jaklic, J., 2005. Web Triad: the Impact of Web Portals on Quality of Institutions of Higher Education – Case Study of Faculty of Economics, University of Ljubljana, Slovenia. *The Journal of Issues in Informing Science and Information Technology*, 2, str. 313-325.
- [155] Popović, S., Njeguš, A., Vulić, M., Đokić, D. & Mazinjanin, Đ., 2012. Service oriented framework for system interoperability modeling. *Metalurgia international*, 17(11), str. 171-179.
- [156] Radenković, B., 2004. *Internet tehnologije*. Fakultet Organizacionih Nauka Univerziteta u Beogradu.
- [157] Raisinghani, M., 2003. *Business Intelligence in the Digital Economy: Opportunities, Limitations and Risks*. Hershey, Pennsylvania, USA: Idea Group Publishing.
- [158] Ramli, A. A., 2005. Web usage mining using apriori algorithm: UUM learning care portal case. In: University Putra Malaysia. *International Conference on Knowledge Management 2005*. Kuala Lumpur, Malaysia 7 9 jul 2005.
- [159] Raol, J. M., Koong, K. S., Liu, L. C. & Yu C. S., 2002. An identification and classification of enterprise portal functions and features. *Industrial Management & Data Systems*, 102(7), str.390-399.
- [160] Rashid, A.M., Albert, I., Cosley, D., Lam, S.K., McNee, S.M., Konstan, J.A. & Riedl, J., 2002. Getting to know you: learning new user preferences in recommender systems. In: ACM. *7th International conference on*


- Intelligent User Interfaces*. San Francisco, 13-16 januar 2002. ACM: New York.
- [161] Recordon, D. & Reed, D., 2006. Open ID 2.0: a platform for user-centric identity management. In: Association for Computing Machinery. *13th ACM Conference on Computer and Communications Security 2006*. Alexandria, VA, USA, 30. oktobar-3. novembar, ACM: New York.
- [162] Reinschmidt, J., Francoise, A., 2001. *Business Intelligence Certification Guide*. [e-book] IBM Redbooks. Dostupno na: <http://www.redbooks.ibm.com/abstracts/sg245747.html?Open#alsodownload>, [datum pristupa maj 2011].
- [163] Romero, C., & Ventura S., 2006. *Data mining in e-learning*. Southampton: WIT Press.
- [164] Romero, C., Ventura, S., Espejo, P. G. & Hervas, C., 2008. Data mining algorithms to classify students. In: International Working Group on Educational Data Mining. *1st International Conference on Educational Data Mining (EDM'08)*. Montreal, Canada, 20-21 jun 2008.
- [165] Sarna, D., 2011. *Implementing and Developing Cloud Computing Applications*. Boca Raton, FL: Auerbach.
- [166] Search Mobile Computing, 2012. [Online] Dostupno na: <http://searchmobilecomputing.techtarget.com/definition/LDAP>, [datum pristupa septembar 2012.]
- [167] Somyürek, S., 2009. Student modeling: Recognizing the individual needs of users in e-learning environments. *International Journal of Human Sciences*, 6(2), str.429-450.
- [168] Sotomayor, B., Montero, R.S., Llorente, I.M, & Foster, I., 2009. Virtual Infrastructure Management in Private and Hybrid Clouds. *IEEE Internet Computer*, 13(5), str. 14-22.
- [169] Srinivasa, R.V., Nageswara, R.N.K. & Kumari, K.E. 2009. Cloud Computing: An overview. *Journal of Theoretical and Applied Information Technology*, 9(1), str. 71-76.
- [170] Stanojević, D., 2007. *Web usage mining u elektronskom poslovanju*. Diplomski rad, Fakultet organizacionih nauka Univerziteta u Beogradu.
- [171] Stefanović, N., 2008. *Razvoj modela poslovne inteligencije u adaptivnim B2B mrežama*. Doktorska disertacija, Fakultet organizacionih nauka Univerziteta u Beogradu.
- [172] Stojanovic, Lj., Staab, S. & Studer, R., 2001. ELearning based on the Semantic Web. In: AACE. *WebNet 2001 - World Conference on the WWW and Internet*. Orlando Florida, USA, 23-27 oktobar 2001.
- [173] Sultan, N., 2010. Cloud Computing for education: A new dawn?. *International Journal of Information Management*, 30(2), str.109-116.
- [174] Takhirov, N. & Solvberg, I.T., 2009. Adaptive personalized eLearning on top of existing LCMS. *9th ACM/IEEE-CS joint conference on Digital libraries*. Austin, Texas, 15-19 jun 2009. ACM: New York, USA.

- [175] Tang, Z., & MacLennan, J., 2005. *Data mining with SQL server 2005*. New Jersey, USA: Wiley Publishing, Inc.
- [176] Tang, Z., MacLennan, J. & Kim, P., 2005. Building Data Mining Solutions With OLE DB for DM and XML for Analysis. *ACM SIGMOD Record* 34 (2), str. 80-85.
- [177] Tatnall, A., 2007. *Encyclopedia of Portal Technologies and Applications*. Idea Group INC (IGI Global).
- [178] Tsai S. & Machado P., 2002. E-Learning, Online Learning, Web-based learning, or Distance Learning: Unveiling the Ambiguity in Current Terminology. *eLearn Magazine*, [Online]. Dostupno na: <http://elearnmag.acm.org/archive.cfm?aid=568597> , [datum pristupa avgust 2012].
- [179] Tzouveli, P., Mylonas, P., & Kollias, S., 2008. An intelligent e-learning system based on learner profiling and learning resources adaptation. *Computers & Education*, 51(1), str. 224–238.
- [180] Van Rosmalen, P., Vogten, H., Van Es, R., Passier, H., Poelmans, P. & Koper, R., 2006. Authoring a full life cycle model in standards-based, adaptive e-learning. *Journal of Educational Technology & Society*, 9(1), str. 72-83.
- [181] Van Rosmalen, P., Sloep, B. P, Brouns, F., Kester, L., Berlanga, A. J., Bitter-Rijkema, M. & Koper, R., 2008. A model for online learner support based on selecting appropriate peer tutors. *J. Comp. Assisted Learning*, 24 (6), str. 483-493.
- [182] Varga, M., 2012. *Upravljanje podacima*. Zagreb: Element.
- [183] Vasilyeva, E., Pechenizkiy, M. & Bra, P., 2007. Adaptation of Feedback in e-learning System at Individual and Group Level. In: National Center for Scientific Research Demokritos, Ionian University & User Modelling Inc. *11th International Conference on User Modeling*, Corfu, Greece 25-27 jun 2007.
- [184] Vasilyeva, J., 1996. A task-centred approach for user modelling in a hypermedia office documentation system. *User Modelling & User-Adapted Interaction*, 6 (2-3), str. 185-223.
- [185] Vujin, V., 2011. *Model IT infrastrukture za e-obrazovanje*. Doktorska disertacija, Fakultet organizacionih nauka Univerziteta u Beogradu.
- [186] Vukmirović, D., Kostić, M., Đokić, D. & Budimir, J., 2006. Electronic document management systems. *Competitiveness in the EU – Challenge for the V4 countries, International scientific days*. Nitra, Slovakia, 17-18 maj 2006. Faculty of Economic and Management SAU: Nitra.
- [187] Wang, R. Y. & Strong, D. M., 1996. Beyond accuracy: What data quality means to data consumers. *Journal of Management Information Systems*, 12 (4), str. 5–33.
- [188] Watson, D. L., 2009. Hey - Get Off My Cloud!. In: H. Jahankhani, A. G. Hessami & F. Hsu. *Global Security, Safety and Sustainability: 5th*

- International Conference ICGS3 2009*. London, 1-2 septembar 2009., Springer.
- [189] World Wide Web Consortium W3C, 2011. [Online] Dostupno na <http://www.w3.org/>, [poslednji pristup 15.04.2011].
- [190] Yong, J., 2007. Digital Identity Design and Privacy Preservation for e-Learning. In: Swinburne University of Technology. *11th International Conference Computer Supported Cooperative Work in Design*. Melbourne, Australia, 26-28 april 2007.
- [191] Yu, P., Own, C., & Lin, L., 2001. On learning behavior analysis of web based interactive environment. In *Proceedings International Conference on Implementing Curricular Change in Engineering Education*. Oslo, Norway.
- [192] Yudelson, M. V., Medvedeva, O., Legowski, E., Castine, M., Jukic, D., & Crowley, R. S., 2006. Mining Student Learning Data to Develop High Level Pedagogic Strategy in a Medical ITS. *Proceedings of Workshop on Educational Data Mining at AAAI*, str. 1–8.
- [193] Zhang, Y. & Chen, J.-L., 2010. Universal Identity Management Model Based on Anonymous Credentials. In: IEEE. *2010 IEEE International Conference on Services Computing (SCC)*. Miami, Florida, 5-10 jul 2010. IEEE.
- [194] Zhang, Y. & Chen, J.-L., 2011. A Delegation Solution for Universal Identity Management in SOA. *IEEE Transactions on Services Computing*, 4 (1) str. 70-81.

14 PRILOG


STANDARDIZOVANI INTERNI DOPIS

	Јавно предузеће ПТТ саобраћаја „Србија“ Организациона целина Место, адреса Тел.: 055/5555-555, факс: 055/555-555, e-mail: email@jp.ptt.yu
Број: деловодни број Датум: дд. месец гтгг. године	
ОРГАНИЗАЦИОНА ЦЕЛИНА ОРГАНИЗАЦИОНА ПОДЦЕЛИНА адреса/бр. факса/e-mail	
ПРЕДМЕТ: Наслов предмета	
<p>Текст који се налази у овом делу пише се фонтом <i>Times New Roman</i>, величина слова 12, кодни распоред (<i>Keyboard</i>) <i>Serbian Cyrillic</i>. Текст који се налази у овом делу пише се фонтом <i>Times New Roman</i>, величина слова 12, кодни распоред (<i>Keyboard</i>) <i>Serbian Cyrillic</i>. Текст који се налази у овом делу пише се фонтом <i>Times New Roman</i>, величина слова 12, кодни распоред (<i>Keyboard</i>) <i>Serbian Cyrillic</i>.</p> <p>Текст који се налази у овом делу пише се фонтом <i>Times New Roman</i>, величина слова 12, кодни распоред (<i>Keyboard</i>) <i>Serbian Cyrillic</i>. Текст који се налази у овом делу пише се фонтом <i>Times New Roman</i>, величина слова 12, кодни распоред (<i>Keyboard</i>) <i>Serbian Cyrillic</i>.</p>	
С поштовањем,	
ПРИЛОЗИ:	ДИРЕКТОР ОРГАНИЗАЦИОНЕ ЦЕЛИНЕ

	Име и Презиме, звање


Prilog 1: Prikaz dokumenta standardizovanog dopisa

STANDARDIZOVANI EKSTERNI DOPIS

	Јавно предузеће ПТТ саобраћаја „Србија“ Дирекција за информационе технологије и телекомуникације ПАК 135403 Београд, Таковска 2 Број: деловодни бр Датум: dd. месец гггг. године Тел.: 011/3022-014, факс: 011/3240-824, e-mail: icbac@tp.pst.yu
	ИНСТИТУЦИЈА функција, академско звање, Име и Презиме адреса
ПРЕДМЕТ: Наслов предмета	
Поздрав (Поштовани Поштована господине/госпођо Петровићу/Петровић),	
Текст који се налази у овом делу пише се фонтом Times New Roman, величина слова 12, кодни распоред (Keyboard) Serbian Cyrilic. Текст који се налази у овом делу пише се фонтом Times New Roman, величина слова 12, кодни распоред (Keyboard) Serbian Cyrilic.	
С поштовањем,	
Прилог:	ДИРЕКТОР ДИРЕКЦИЈЕ ЗА ИНФОРМАЦИОНЕ ТЕХНОЛОГИЈЕ И ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈЕ
	_____ Име и Презиме, звање
_____ Агенција за привредне регистре, Решење: БД 10217/2005; ПИБ: 100002803; матични број: 07461429; Банка Поштанска штедионица ад. Београд, 200-90580101000-53; www.pst.hr	


Prilog 2: Prikaz dokumenta standardizovanog eksternog dopisa

STANDARDIZOVANA NAREDBA

	Јавно предузеће ПТТ саобраћаја „Србија” Организациона целина Место, адреса Тел.: 055/5555-555, факс: 055/555-555, e-mail: email@ip.ptt.yu
Број: деловодни број Датум: д. месец г.г. године	
<p>Текст који се налази у овом делу пише се фонтом <i>Times New Roman</i>, величина слова 12, кодни распоред (<i>Keyboard</i>) <i>Serbian Cyrilic</i>. Текст који се налази у овом делу пише се фонтом <i>Times New Roman</i>, величина слова 12, кодни распоред (<i>Keyboard</i>) <i>Serbian Cyrilic</i>. Текст који се налази у овом делу пише се фонтом <i>Times New Roman</i>, величина слова 12, кодни распоред (<i>Keyboard</i>) <i>Serbian Cyrilic</i>.</p>	
Н А Р Е Д Б А	
I	
<p>Текст који се налази у овом делу пише се фонтом <i>Times New Roman</i>, величина слова 12, кодни распоред (<i>Keyboard</i>) <i>Serbian Cyrilic</i>. Текст који се налази у овом делу пише се фонтом <i>Times New Roman</i>, величина слова 12, кодни распоред (<i>Keyboard</i>) <i>Serbian Cyrilic</i>. Текст који се налази у овом делу пише се фонтом <i>Times New Roman</i>, величина слова 12, кодни распоред (<i>Keyboard</i>) <i>Serbian Cyrilic</i>.</p>	
ДИРЕКТОР ОРГАНИЗАЦИОНЕ ЦЕЛИНЕ	
_____ Име и Презиме, звање	

Prilog 3: Prikaz dokumenta standardizovane naredbe

STANDARDIZOVANA ODLUKA / REŠENJE

	Јавно предузеће ПТТ саобраћаја „Србија” Организациона целина Место, адреса Тел.: 055/5555-555, факс: 055/555-355, e-mail: email@jp.ptt.vu
Број: деловодни број Датум: д. месец гтгг. године	
<p>Текст који се налази у овом делу пише се фонтом <i>Times New Roman</i>, величина слова 12, кодни распоред (<i>Keyboard</i>) <i>Serbian Cyrilic</i>. Текст који се налази у овом делу пише се фонтом <i>Times New Roman</i>, величина слова 12, кодни распоред (<i>Keyboard</i>) <i>Serbian Cyrilic</i>. Текст који се налази у овом делу пише се фонтом <i>Times New Roman</i>, величина слова 12, кодни распоред (<i>Keyboard</i>) <i>Serbian Cyrilic</i>.</p>	
О Д Л У К А / Р Е Ш Е Њ Е о текст текст	
<p>Текст који се налази у овом делу пише се фонтом <i>Times New Roman</i>, величина слова 12, кодни распоред (<i>Keyboard</i>) <i>Serbian Cyrilic</i>. Текст који се налази у овом делу пише се фонтом <i>Times New Roman</i>, величина слова 12, кодни распоред (<i>Keyboard</i>) <i>Serbian Cyrilic</i>. Текст који се налази у овом делу пише се фонтом <i>Times New Roman</i>, величина слова 12, кодни распоред (<i>Keyboard</i>) <i>Serbian Cyrilic</i>.</p>	
Образложење	
<p>Текст који се налази у овом делу пише се фонтом <i>Times New Roman</i>, величина слова 12, кодни распоред (<i>Keyboard</i>) <i>Serbian Cyrilic</i>. Текст који се налази у овом делу пише се фонтом <i>Times New Roman</i>, величина слова 12, кодни распоред (<i>Keyboard</i>) <i>Serbian Cyrilic</i>. Текст који се налази у овом делу пише се фонтом <i>Times New Roman</i>, величина слова 12, кодни распоред (<i>Keyboard</i>) <i>Serbian Cyrilic</i>.</p>	
ПРИЛОГ: / Решење доставити:	ДИРЕКТОР ОРГАНИЗАЦИОНЕ ЦЕЛИНЕ
	_____ Име и Презиме, звање

Prilog 4: Prikaz dokumenta standardizovane odluke/rešenja

STANDARDIZOVANI UGOVOR

Јавно предузеће ПТТ саобраћаја
„Србија”
Број: деловодни број
Београд, д. месец гггг. године

УГОВОР О

Закључен између:

1. Јавног предузећа ПТТ саобраћаја „Србија”,
Београд, Таковска број 2, које заступа _____ и
- 2.

Члан 1.

Текст који се налази у овом делу пише се фонтом *Times New Roman*, величина слова 12, кодни распоред (*Keyboard*) *Serbian Cyrilic*. Текст који се налази у овом делу пише се фонтом *Times New Roman*, величина слова 12, кодни распоред (*Keyboard*) *Serbian Cyrilic*. Текст који се налази у овом делу пише се фонтом *Times New Roman*, величина слова 12, кодни распоред (*Keyboard*) *Serbian Cyrilic*.

Prilog 5: Pikaz standardizovanog dokumenta ugovora

STANDARDIZOVANI STILOVI

NASLOV DOKUMENTA

1. NUMERISANI PODNASLOV PRVOG REDA

Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text
Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text
Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text
Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text
Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text
1. nabranje
2. nabranje
Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text
Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text

1.1. NUMERISANI PODNASLOV DRUGOG REDA

Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text
Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text

1.1.1. NUMERISANI PODNASLOV TREĆEG REDA

Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text
Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text

Numerisani podnaslov četvrtog reda

Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text
Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text

- spisak
- spisak

2. NUMERISANI PODNASLOV BROJ DVA PRVOG REDA

NASLOV ČLANA TEHNOLOŠKOG UPUSTVA

Član 1.

Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text
Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text

Član 2.

Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text
Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text

Strana 1

Prilog 6: Prikaz standardizovanih stilova

Prilog 7: Anketa za portal

Poštovane kolege,

U cilju unapređenja kvaliteta portala Pošta, molimo Vas da izdvojite nekoliko minuta i da ispunite ovu anketu. Vaša pomoć nam je potrebna da bi smo bolje razumeli Vaše potrebe i da bismo portal Pošta učinili boljim, naprednijim i pristupačnijim za svoje korisnike.

Srdačan pozdrav,

Sektor za informatičku podršku

1. U kom organizacionom delu radite?

- JPM
- RJ
- Specijalizovane RJ
- Direkcija

2. Koja je primarna funkcija koju obavljate?

- Ekonomska
- Informatička
- Kadrovska
- Logistika
- Marketing
- Održavanje
- Odnosi sa korisnicima
- Pravna
- Tehnološka
- Ostalo

3. Koliko često koristite portal Pošta?

- Više puta dnevno
- Jednom dnevno

- Više puta nedeljno
- Jednom nedeljno
- Ređe

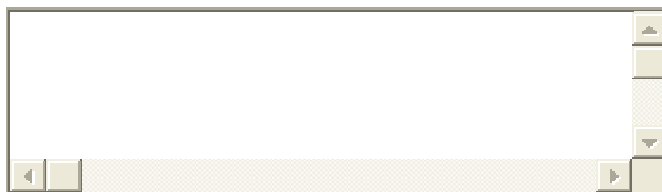
4. Da li struktura portala Pošta odgovara Vašim potrebama?

- Da
- Ne
- Delimično

5. Iz koje oblasti su Vam najčešće potrebne informacije? (izabrati jednu ili više opcija)

- Ekonomski poslovi
- Informacione tehnologije
- Interna revizija
- Kadrovski poslovi
- Marketing
- Međunarodni poslovi
- Pravni poslovi
- Poštanski saobraćaj
- Strategija i razvoj

Ukoliko nije na listi, dodajte u polje ispod



6. Kojoj vrsti dokumenata najčešće pristupate na Portalu? (izabrati jednu ili više opcija)

- Dopisi-raspisi
- Obrasci
- Pravilnici
- Šabloni dokumenata
- Uputstva

7. Koja vrsta informacija Vam je najčešće potrebna na Portalu?

Upisati u polje ispod

8. Koje informacije na portalu Pošta smatrate nepotrebnim?

Upisati u polje ispod

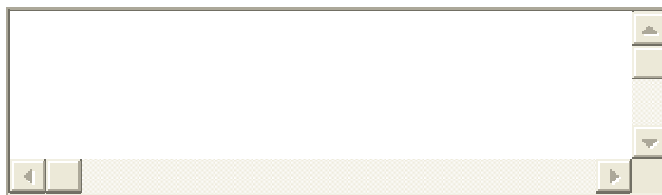
9. Da li smatrate da bi Vam pristup korporacijskim sajtovima olakšalo svakodnevne poslove?

- Da
 Ne

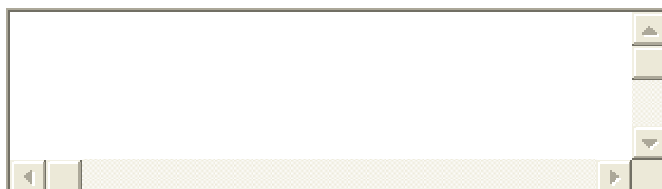
Ukoliko je odgovor „Da“, obeležite jedan ili više sajtova za koje smatrate da Vam olakšavaju svakodnevne poslove

- | | | |
|---|---|---|
| <input type="checkbox"/> www.posta.rs | <input type="checkbox"/> www.sindikato-
pttsrbije.org.rs | <input type="checkbox"/> Sektor za IT Niš |
| <input type="checkbox"/> www.pttmuzej.rs | <input type="checkbox"/> www.trackandtrace.ptt.rs | <input type="checkbox"/> Sektor za IT Novi Sad |
| <input type="checkbox"/> www.ca.posta.rs | <input type="checkbox"/> www.nezavisnost-ptt.org.rs | <input type="checkbox"/> Zdravstvena stanica PTT |
| <input type="checkbox"/> www.kds.rs | <input type="checkbox"/> www.sindikato-
poste.rs | <input type="checkbox"/> Postnet tehnološka
uputstva |
| <input type="checkbox"/> www.ptt.net | <input type="checkbox"/> www.ansamblpavlovic.org | <input type="checkbox"/> Web mail @jp.ptt.rs |
| <input type="checkbox"/> www.cepp.rs | <input type="checkbox"/> Sektor za IT Kragujevac | <input type="checkbox"/> Web mail @ptt.rs |
| <input type="checkbox"/> www.postexpress.rs | <input type="checkbox"/> Sektor za komunikacije | <input type="checkbox"/> Info servis |

Ako smatrate da je potrebno omogućiti pristup još nekom sajtu, upišite naziv sajta u polje ispod.



10. Ukoliko imate problem sa korišćenjem portala Pošta, opišite ga u polju ispod.



11. Da li na portalu Pošta možete da nađete informaciju koja Vam je potrebna?

- Da
- Ne
- Ne uvek

12. Da li uspevate da pronađete određeni dokument preko pretraživača?

- Da
- Ne
- Ne uvek
- Ne koristim pretraživač

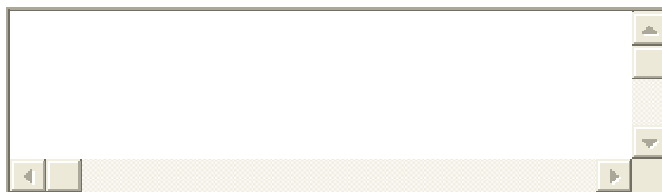
13. Da li smatrate da su informacije na portalu Pošta ažurne?

- Da
- Ne
- Delimično

14. Da li smatrate da na portalu Pošta treba da se aktivira opcija „Pomoć“?

- Da
- Ne
- Nemam stav

Ukoliko je odgovor „Da“, kakva pomoć za korišćenje portala bi Vam najviše koristila?

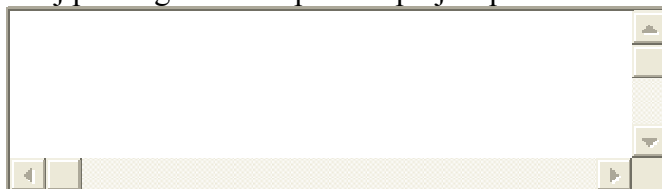


15. Da li bi na portalu Pošta, trebalo da postoje sledeće funkcije?

- Forum (veb aplikacija za vođenje diskusije između zaposlenih, organizovana po temama)
- Čet (komunikacija dvoje zaposlenih ili više zaposlenih u realnom vremenu)

16. Šta bi trebalo promeniti i/ili dodati na portalu Pošta, u cilju poboljšanja njegove funkcionalnosti?

Svoj predlog možete upisati u polje ispod



EKRANI SA FUNKCIONALNOSTIMA PORTALA ZA INTELIGENTNO UPRAVLJANJE E-DOKUMENTIMA:

The screenshot shows the portal interface for 'RJ PS Beogradski venac'. The header includes the logo, navigation menu, search bar, and user profile. The main content area is divided into several sections:

- Navigation:** Includes links for Resursi, Press Clipping, Kontakti, Izdvajamo (SMS poruke, Platne liste, Web mail, etc.), Aplikacije (IT Navigator, IBM pŠ, E-Mail), and Dokumenta RJ JPM.
- Novosti Radne jedinice:** A list of news items with dates and titles:
 - 30.8.2012: **POSTUPANJE SA KOMISIONOM ROBOM.** Podsećamo vas na obavezu da vršite blagovremeno ažuriranje svih trgovačkih evidencija...
 - 30.8.2012: **RACIONALIZACIJA RADNIH VREMENA POŠTA U TOKU LETNJE SEZONE.** Pošte kojima je bilo racionalizovano radno vreme u toku letnje sezone...
 - 10.8.2012: **PRIMENA NOVE BARKOD OZNAKE SA SLOVNOM OZNAKOM CT ZA OTPREMANJE TOVARNIH JEDINICA.** Obaveštavamo vas da je izvršeno štampanje barkod oznaka koje će se koristiti za otpremanje tovarnih jedinica...
 - 8.8.2012: **UPRAVLJANJE U RADU SA GOTOVIM NOVCEM.** Obzirom da je povećan broj slučajeva provalne krađe i razbojništva u poštama, nalaže se upravniciima pošta da se strogo pridržavaju propisanih pravila u upravljanju gotovinom.
 - 6.8.2012: **OBUSTAVA PRIJEMA POŠTANSKIH POŠTLJAKA ZA URUGVAJ.** U skladu sa informacijama koju je preko UPU prosledila ovlašćeni poštanski operater Urugvaja, zbog štrajka poštanskih radnika obustavljen je prijem i uručenje pošiljaka u ovoj zemlji.
 - 2.8.2012: **PRIKAZIVANJE UTROŠAKA ROBE ZA PTT MANIPULACIJU.** Podsećamo vas da je neophodno konstantno praćenje nivoa zaliha i utroška manipulativnih obrazaca.
- Kalendar:** A calendar for November 2012 with a table showing days of the week and dates.

Prilog 8: Početna strana portala za inteligentno upravljanje e-dokumentima RJ Beogradski venac

The screenshot shows the 'Resursi' page of the portal. The header is similar to the previous page. The main content area includes:

- Navigation:** Similar to the previous page.
- Edukativni centri:** A list of educational centers with their addresses and contact information:
 - Sala Upravnog odbora:** Takovska 2, I/115, Beograd, tel:011/3022-004, kontakt: Snežana Petrović, e-mail: snpetrovic@jp.ptt.rs
 - Sala za prezentacije:** Palmotićeva 2, I/53, Beograd, 011/3231-993, kontakt: Direkcija za poštansku mrežu, e-mail: dirposmre@jp.ptt.rs
 - Školski centar I:** Palmotićeva 2, II/97a, Beograd, tel:011/3641-254, kontakt: Gordana Ivanović, e-mail: obuka@jp.ptt.rs, tel:011/3064-159
 - Školski centar II:** Palmotićeva 2, III/108, Beograd, 011/3641-253, kontakt: Gordana Ivanović, e-mail: obuka@jp.ptt.rs, tel:011/3064-159
 - Školski centar IV:** Novi Sad, 021/3641-009, kontakt: Milena Mandić, e-mail: mmandic@jp.ptt.rs, tel:021/4807-122
 - Školski centar V:** Kneza Mihaila 158/II, Kragujevac, 034/504-117, kontakt: Gordana Glišević, e-mail: rickg@jp.ptt.rs, tel:034/504-119
 - Školski centar VI:** Lomina 7, Beograd, 011/3282-823, kontakt: Mirjana Vukićević, e-mail: mvukicevic@jp.ptt.rs, tel:011/3210-021
 - Školski centar VII:** Mihajla Pupina 5, Užice, kontakt: Slobodan Šiljković, e-mail: ssiljkovic@jp.ptt.rs, tel:064/611-3457

Prilog 9: Strana portala za inteligentno upravljanje e-dokumentima sa prikazom raspoloživih resursa

The screenshot shows the 'Resursi' (Resources) page of the portal. The header includes the 'PORTAL POŠTA' logo, navigation menus, a search bar, and a user profile for Dragan Djokic. The main content area displays information for 'Školski centar 1' (School Center 1) at Palmotićevo 2, II sprat, 97A, with contact details for Gordana Ivanović. It lists 12+1 available computers and an updated status as of 2.12.2010. Below this is a calendar for October 2012. The calendar shows a grid of days from 1 to 31. Orange bars indicate 'Obuka Excel' (Excel Training) sessions on the 8th, 15th, 22nd, and 29th. On the 29th, there are also sessions for '10:30 obuka SPN' and '10:30 Obuka SAP'. A sidebar on the left contains navigation links for 'Resursi', 'Izdvajamo:' (SMS, lists, mail), and 'Applikacije:' (IT, IBM, email).

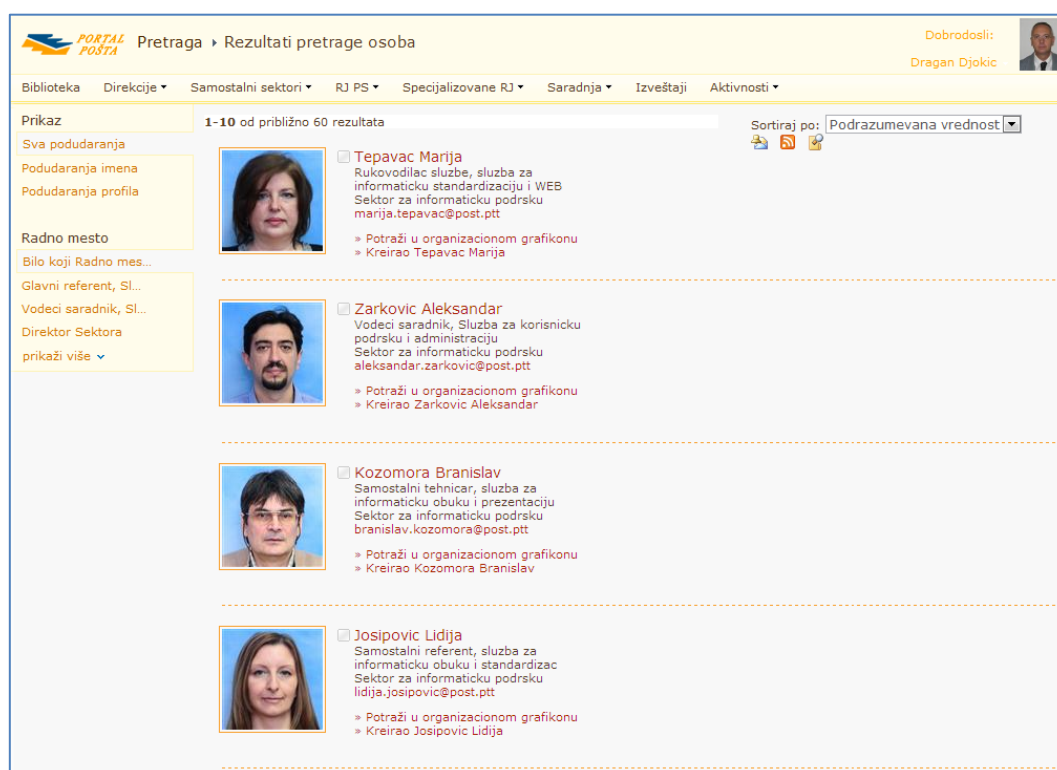
Prilog 10: Strana portala za inteligentno upravljanje e-dokumentima sa prikazom raspoloživosti Školskog centra 1

The screenshot shows the 'Press Clipping' page of the portal. The header is similar to the previous page but with a different navigation menu. The main content area displays a calendar for October 2012. Each day from 1 to 31 contains one or more orange boxes representing news clippings. For example, on the 1st, there are clippings from 'BLIC: Skraćen', 'DANAS: Prizna', 'BLIC: Zlatni s', and 'BLIC: Poštari r'. Other clippings include 'NOVOSTI: Poš', 'DANAS: Zlatni', 'PREGLED: Poš', 'BLIC: Pobjedni', 'POLITIKA: Krk', 'INFORMER: La', and 'DANAS: Poštar'. The calendar also shows some clippings on the 29th and 30th. The sidebar on the left is identical to the previous page, showing navigation and application links.

Prilog 11: Strana portala za inteligentno upravljanje e-dokumentima sa prikazom Press Clipping-a na nivou meseca



Prilog 12: Strana portala za inteligentno upravljanje e-dokumentima sa prikazom Press Clipping-a na nivou detalja iz jednog časopisa



Prilog 13: Strana portala za inteligentno upravljanje e-dokumentima sa mogućnošću pretraživanja po kontaktima

Prilog 14: Detalji rezultata pretrage kontakta sa prikazom pripadnosti organizacionoj celini i radnom mestu

Prilog 15: Strana portala za inteligentno upravljanje e-dokumentima sa prikazom biblioteke sa verifikovanim dokumentima

PORTAL POŠTA Direkcije > Matična stranica

Pretraži ovu lokaciju...

Dobrodošli: Dragan Djokic

Biblioteka **Direkcije** Samostalni sektori RJ PS Specijalizovane RJ Saradnja Izveštaji Aktivnosti

Navigacija:
 Resursi
 Press Clipping
 Kontakti

Izdvajamo:
 SMS poruke
 Platne liste
 Web mail @ptt.rs
 Web mail @jp.ptt.rs
 www.posta.rs

Aplikacije:
 IT navigator
 IBM PŠ
 E-mail

Sadržaj cele lokacije

Naziv direkcije	Telefon/Fax	E-mail
Direkcija za ekonomske poslove Takovska 2, Beograd, PAK 135403	011/3022-018 011/3022-273	direko@jp.ptt.rs
Direkcija za informacione tehnologije i elektronske komunikacije Takovska 2, Beograd, PAK 135403	011/3022-014 011/3240-824	icbgd@jp.ptt.rs
Direkcija za kadrove Takovska 2, Beograd, PAK 135403	011/3064-101 011/3063-213	dirorg@jp.ptt.rs
Direkcija za logistiku Takovska 2, Beograd, PAK 135403	011/3022-008 011/3022-198	dirlog@jp.ptt.rs
Direkcija za pismonosne usluge Takovska 2, Beograd, PAK 135403	011/3644-744 011/3345-357	dirpisusl@jp.ptt.rs
Direkcija za poštansko-finansijske usluge Takovska 2, Beograd, PAK 135403	011/3644-745 011/3644-638	novcano@ptt.rs
Direkcija za poštansku mrežu Takovska 2, Beograd, PAK 135403	011/3241-388 011/3235-712	dirposmre@jp.ptt.rs
Direkcija za pravne poslove Takovska 2, Beograd, PAK 135403	011/3022-010 011/3240-824	dirpra@jp.ptt.rs
Direkcija za strategiju i razvoj Takovska 2, Beograd, PAK 135403	011/3022-540 011/3245-958	dirstratraz@jp.ptt.rs

Prilog 16: Strana portala za inteligentno upravljanje e-dokumentima sa prikazom direkcija u preduzeću

PORTAL POŠTA Direkcija za IT i EK > Matična stranica

Pretraži ovu lokaciju...

Dobrodošli: Dragan Djokic

Biblioteka **Direkcije** Samostalni sektori RJ PS Specijalizovane RJ Saradnja Izveštaji Aktivnosti

Navigacija:
 Resursi
 Press Clipping
 Kontakti

Izdvajamo:
 SMS poruke
 Platne liste
 Web mail @ptt.rs
 Web mail @jp.ptt.rs
 www.posta.rs

Aplikacije:
 IT navigator
 IBM PŠ
 E-mail

Sadržaj cele lokacije

Deljeni dokumenti

Tip	Ime	Izmenjen	Izmenio
	Administrator	26.10.2012 12:50	Lidija Josipovic
	Direktor	26.10.2012 12:49	Lidija Josipovic
	Direktori_sektora	26.10.2012 12:52	Lidija Josipovic
	Izvestaji	26.10.2012 13:24	Lidija Josipovic
	Verifikovana_dokumenta	26.10.2012 12:50	Lidija Josipovic
	Zajednicko	26.10.2012 12:53	Lidija Josipovic
	Zamenik	26.10.2012 12:50	Lidija Josipovic
	Dopis Dir za IT i EK	26.10.2012 12:54	Lidija Josipovic

Sektori:
 Regionalni sektor za IT - Kragujevac
 Regionalni sektor za IT - Niš
 Regionalni sektor za IT - Novi Sad
 Sektor za aplikativni softver
 Sektor za informatičku podršku
 Sektor za računarske mreže
 Sektor za sistemski softver i eksploataciju
 Sektor za telekomunikacije
 Služba za tehničko-administrativne poslove

Prilog 17: Matična strana portala za inteligentno upravljanje e-dokumentima Direkcije za IT i EK

15 REČNIK POJMOVA

- **AD** - *Active Directory* – Aktivni direktorijum.
- **AGDLP** - *account, global, domain local, permission* – Microsoft-ova strategija za ugnježdavanje grupa.
- **AJAX** - *Asynchronous JavaScript And XML*, zasnovan je na *JavaScript* i HTTP zahtevima i njegova glavna osobina je da omogući da se na nekom sajtu šalje/prima sadržaj bez ponovnog učitavanja stranice.
- **Attachment** - fajl koji se šalje zajedno sa e-mail porukom.
- **Autocomplete** – karakteristika mnogih veb *browser*-a, *e-mail* programa, pretraživača, editora koda, alata za upit u baze, programa za obradu teksta koja omogućava da program predvidi reč ili celu frazu koju korisnik želi da otkuca, a da je korisnik ne otkuca celu.
- **Backup** - proces u računarstvu koji se odnosi na izradu kopije podataka originalnog izvora za slučaj da se originalni izvor podataka ošteti ili izgubi. Podaci mogu biti datoteke ili/i programi.
- **Backward compatibility** - u kontekstu telekomunikacija i računarstva proizvod je kompatibilan „unazad” ukoliko može da čita, prikaže, primi starije formate i standarde.
- **BPM** - *Business process management* - pristup menadžmentu koji pokušava da uskladi sve aspekte organizacije jedne firme sa potrebama i željama njenih klijenata. To je holistički pristup menadžmentu koji promovise efikasnost u poslovanju uz konstantnu težnju za inovacijama, fleksibilnošću i integraciju sa novim tehnologijama.
- **BS 15000** - prvi standard koji se odnosi na upravljanje IT servisima. Danas je poznat kao ISO 20000.
- **BSC** - *Balanced scorecard* - balansirana bodovna kartica.
- **CA** - *Certification Authority* - entitet koji izdaje digitalne sertifikate.
- **Chat** – „ćaskanje“, između dve ili više osoba korišćenjem informatičkih resursa.
- **CIFS** - *Common Internet File System*.
- **CMS** - *Content Management System* - sistem za upravljanje sadržajem.

- **CRISP-a** - *Cross Industry Standard Process*.
- **CRL** - *Certificate Revocation List* - je lista sertifikata koji su opozvani, nisu više validni i zbog toga im se više ne veruje.
- **CRM** - *Customer Relationship Management* - sistemi za upravljanje odnosa sa klijentima.
- **CSS** - *Cascading Style Sheets* - jezik koji se koristi za stilizovanje web stranica pisanih u HTML-u ili XHTML-u.
- **data cubes** - kocke podataka.
- **data mart** - podskup logički povezanih podataka iz skladišta podataka koji se odnose na određenu oblast poslovanja.
- **data mining** - analiza opservacionih setova podataka radi pronalaženja neotkrivenih veza i sumiranja podataka na sofisticirane načine, razumljive i korisne za vlasnika podataka.
- **DC** - *Domain Controller*.
- **DFS** - *Distributed File System*.
- **Digitalni potpis** - služi za potvrdu verodostojnosti digitalnih informacija (poput dokumenata, e-poruka i makroa) korišćenjem računarskog šifrovanja.
- **DIT** - *Directory Information Tree* - drvolika struktura unosa informacija u LDAP.
- **DMZ** - *Demilitarized zone*.
- **DNS** - *Domain Name System*.
- **Document Properties** - skup informacija koje bliže određuju dokument (autor, naslov, ključne reči).
- **Domain specific portals** - Specijalizovani portali.
- **DVD** - skraćenica od *Digital Versatile Disc* je optički prenosni disk i koristi tehnologiju optičkog zapisa, koji se može koristiti za pohranjivanje podataka, uključujući filmove sa visokim video i audio kvalitetom.
- **ECC** - *Elliptic Curve Cryptography* - kriptografija eliptične krive.
- **Elektronski potpis** - predstavlja tehnologiju čijom se primenom u sistemima elektronskog poslovanja omogućava provera autentičnosti potpisnika, zaštita integriteta podataka koji se prenose i neporecivost elektronskog potpisivanja date poruke ili dokumenta.

- **Elektronsko poslovanje** - u najširem smislu može se odrediti kao bilo koji proces koji organizacija realizuje posredstvom računarske mreže, podrazumevajući i interne i eksterne komunikacione tokove.
- **E-mail** - metod razmene digitalnih poruka. *E-mail* sistemi su zasnovani na konceptu skladišti-i-prosledi u kome *e-mail* serveri prihvataju, prosleđuju, uručuju i skladište poruke u ime korisnika, koji treba da budu povezani na *e-mail* infrastrukturu samo onoliko vremena koliko je potrebno za slanje ili prijem poruke.
- **Entrust** - jedna od vodećih svetskih firmi na polju sigurnosti u računarstvu (digitalni sertifikati, PKI rešenja i sl).
- **Entrust Entelligence** - proizvod kompanije *Entrust*, portfolio proizvoda koji obezbeđuju višestruku sigurnost na više nivoa uz pomoć sigurne autentifikacije, digitalnih potpisa i enkripcije.
- **ETL** - *Extract Transform and Load*.
- **File server** - kompjuter na mreži kome je uloga da skladišti fajlove kojima korisnici mogu da pristupaju sa svojih radnih stanica.
- **File sharing** (u kontekstu *file server*-a) - omogućavanje korisnicima u mreži da pristupaju fajlovima koji se nalaze na određenim lokacijama u mreži po tačno definisanim pravilima.
- **File transfer** - termin koji označava prenošenje fajlova kroz neku računarsku mrežu odnosno Internet. Danas postoji mnogo načina i protokola koji se koriste u ovu svrhu.
- **Folder** - u informatičkom smislu označava virtuelni kontejner u okviru digitalnog fajl sistema u kome se mogu nalaziti fajlovi ili drugi folderi.
- **Forward compatibility** - pod ovim pojmom podrazumeva se pravljenje hardverskog ili softverskog proizvoda koji će biti kompatibilan sa budućim proizvodima iste namene.
- **FRS** - *File Replication protocol*.
- **Gateway** - kompjuter ili mreža koja kontroliše pristup drugom kompjuteru ili mreži.
- **GPO** - *Group Policy Object*.

- **Hiperlink** - Element elektronskog dokumenta koji upućuje na drugo mesto u okviru istog dokumenta ili na neki drugi dokument.
- **Hosted Web portals** - Domaćini-nositelji veb portala.
- **HTTP** - *Hypertext Transfer Protocol*.
- **HTTPS** - *Hypertext Transfer Protocol over Secure Socket Layer*.
- **IaaS** - *Infrastructure as a Service*.
- **ICT**- *Information and Communication Technology*.
- **IE** - *Internet Explorer*.
- **IEC** - *International Electrotechnical Commission*.
- **IIS** - *Internet Information Server (Services)*.
- **ILS server** - *Internet Locator Server*.
- **Indexing service** - servis u okviru *Windows NT* i novijih *Windows* operativnih sistema koji omogućava pretraživanje na lokalnom računaru i na računarima u okviru korporativne računarske mreže. To je servis na nivou operativnog sistema koji indeksira skoro sve fajlove na računaru i update-uje indekse bez bilo kakve intervencije korisnika.
- **Interface** - tačka interakcije između komponenti (odnosi se i na hardver i na softver).
- **Internet** - globalna računarska mreža. Pre svega, pojam internet znači mreža unutar mreže, ili internakonekcija između više računara. Strukturno postoje male mreže koje se međusobno vezuju, i time čine ovu strukturu. Internet se sve više naziva globalnom mrežom informacija (velika internacionalna-globalna baza podataka). Broj računara na internetu se trenutno procenjuje na oko 150.000.000. Količina informacija koju ti serveri poseduju je ogromna, i teško je proceniti i prikazati realno kolika je ona zaista.
- **Intranet** - privatna računarska mreža neke organizacije koja koristi Internet protokole, mrežnu povezanost i mogućnosti javnih telekomunikacijskih sistema kako bi omogućila svojim zaposlenima sigurnu razmenu informacija ili obavljanje nekih radnji vezanih za organizaciju. Ponekad se termin intranet odnosi na svoju najuočljiviju uslugu, interne web stranice. Za izgradnju intraneta koriste se isti koncepti i tehnologije potrebne i za Internet, kao što su klijenti i serveri koji koriste Internet protokol (IP). Koriste se i drugi Internet protokoli

kao što su HTTP, FTP i *e-mail*. Pojednostavljeno, intranet se može objasniti kao privatni oblik Interneta ili kao oblik Interneta ograničen na jednu organizaciju.

- **ISA** - *Microsoft Internet Security and Acceleration Server*.
- **ISMS** - *Information Security Management System*.
- **ISO** - *International Organization for Standardization*, međunarodna organizacija koja se bavi propisivanjem standarda sa sedištem u Ženevi, osnovana 1947. godine, sastavljena je od predstavnika mnogih nacionalnih organizacija koje se bave standardizacijom.
- **ISO 14000** – grupa međunarodnih standarda koji se odnose na upravljanje čovekovom okolinom i koji mogu da se primenjuju na sve tipove poslovanja ili organizacija, bez obzira na njihove veličinu, prihod i dr..
- **ISO 20000** – međunarodni standard za upravljanje IT servisima, nastao je 2005. godine i zasnovan je na BS 15000.
- **ISO 27000** - grupa međunarodnih standarda koja se bavi bezbednošću informacija.
- **ISO 9001** - jedan od standarda iz ISO 9000 familije koja se bavi kvalitetom upravljačkih sistema.
- **ITIL** - *Information Technology Infrastructure Library* - je skup koncepata i praksi koje se odnose na razvoj informacionih tehnologija, IT operacija i upravljanje servisima u IT-u.
- **Java script** - objektno orjentisan, dinamički programski jezik. Najčešće se primenjuje u obliku „klijentskog” *JavaScript*-a, koji je implementiran u okviru *web browser*-a i koji omogućava napredni korisnički interfejs i dinamičke *web* stranice.
- **JTC1** - zajednički tehnički komitet organizacija ISO i IEC .
- **Kerberos** - bezbednosni protokol.
- **KPI** - *Key performance indicator* - Ključni indikatori performansi.
- **Kvalifikovani elektronski potpis** - elektronski potpis kojim se pouzdano garantuje identitet potpisnika, integritet elektronskih dokumenata i onemogućava naknadno poricanje odgovornosti za njihov sadržaj, i koji ispunjava uslove utvrđene Zakonom o elektronskom potpisu.

- **LAN** - *Local Area Network* - mreža računara koja pokriva manju fizičku oblast (kancelarija, zgrada).
- **LCMS** - *Learning Content Management System* - sistem za upravljanje sadržajem u obrazovanju.
- **LDAP** - *Lightweight Directory Access Protocol* - protokol za pohranjivanje informacija o autentikaciji.
- **LMS** - *Learning Management System* - sistem za upravljanje učenjem.
- **LP** - *Learning Platform* - obrazovna platform.
- **LSS** - *Learning Support System* - sistem za podršku učenju.
- **Metapodaci** - (engl. *metadata, meta data, metainformation*) predstavljaju „podatke o podacima“ u bilo kojem medijumu. To su podaci koji opisuju karakteristike nekog izvora u digitalnom obliku. Korisni su kod pregledanja, prenosa i dokumentovanja nekog sadržaja. U digitalnom smislu to su „struktuirani podaci koji opisuju, objašnjavaju, lociraju ili na neki drugi način omogućavaju lakše upravljanje resursima“.
- **Microsoft Exchange Server** - Microsoft-ova serverska aplikacija koja omogućava razmenu elektronske pošte. Posедуje i dodatne funkcionalnosti: kalendare, kontakte i taskove.
- **Microsoft Office** - Microsoft-ov programski paket u kome su najznačajniji programi koji omogućavaju obradu teksta (*Word*), rad sa tabelama (*Excel*), razmenu elektronske pošte, (*Outlook*), pravljenje prezentacija (*PowerPoint*).
- **MLE** - *Managed Learning Environment* - vođeno obrazovno okruženje.
- **MS NetMeeting** - Microsoft-ova klijentska aplikacija koja omogućava video konferencije, četovanje, zajednički rad sa aplikacijama, *file transfer*.
- **MS SQL** - server za relacione baze podataka proizveden od Microsoft-a.
- **NLB** - *Network Load Balancing*.
- **NTFS fajl sistem** - *New Technology File System* - je fajl sistem predstavljen od strane Microsoft-a 1993. godine sa *Windows NT 3.1* operativnim sistemom. On omogućava definisanje prava pristupa, kompresiju i auditing na nivou fajla. Koristi se u operativnim sistemima *Windows NT, 2000, 2003, XP, Vista* i *Windows 7*.

- **Offline** - izraz koji označava da u nekom trenutku ne postoji povezanost između klijent i server računara.
- **OIL** - *Ontology Inference Layer*.
- **OLAP** - *On-Line Analytical Processing*.
- **Online** - izraz koji označava da u nekom trenutku postoji povezanost između klijent i server računara.
- **On-the-fly** - u kolokvijalnom smislu ovaj izraz označava nešto što je kreirano bez prethodnog planiranja jer se za tim pojavila potreba, promene koje se dešavaju prilikom izvršavanja neke aktivnosti.
- **Oracle** - *Oracle Database* je sistem za upravljanje relacionim bazama podataka, proizvod kompanije *Oracle Corporation*.
- **Outlook Web Access** - omogućava pristup *mailbox*-u *MS Exchange* servera pomoću *web browser*-a.
- **OWL** - *WEB Ontology Language*.
- **PaaS** - *Platform as a service*.
- **PKI** - *Public Key Infrastructure* - infrastruktura javnih kriptografskih ključeva.
- **PMS** - *Performance Measurement System* - Sistemi za merenje performansi.
- **portlet** - aplikaciona komponenta unutar portala.
- **Private Key** - privatni ključ, u asimetričnoj kriptografiji koristi se za dekriptovanje poruka, *private key* je javna stvar.
- **Public Key** - javni ključ, u asimetričnoj kriptografiji koristi se kriptovanje poruka, *public key* je tajna stvar.
- **RA** - *Registration Authority* - Registraciono telo.
- **RBAC** - *Role Based Access Controls* - uloge zasnovane na kontroli pristupa.
- **RDF** - *Resource Description Framework*.
- **RIAs** - *Rich application Rich Internet Applications* - veb aplikacije koje poseduju dosta karakterisika *desktop* aplikacija.
- **ROA** - *Return Of Assets*.
- **ROI** - *Return of investment* - mera koja ukazuje na isplativost neke investicije, predstavlja odnos dobiti od neke investicije i ulaganja u nju.
- **RSS** - *Originally RDF Site Summary - Really Simple Syndication* - stvarno jednostavne vesti; je protokol iz „porodice“ HTTP protokola/formata koji

omogućuju distribuciju podataka koja se često menjaju poput blogova, najvažnijih vesti i sl. preko Interneta.

- **SAML** - *Security Assertion Markup Language* - standard koji definiše okruženje za razmenu sigurnosnih informacija između *onlajn* poslovnih partnera.
- **SC27** - komitet u okviru JCT1, koji je pokrenuo seriju standarda 27000.
- **Servlet** - aplikaciona komponenta unutar veb servera.
- **SOAP** - *Simple Object Access Protocol* - protokol koji definiše način zapisa informacija unutar XML poruka u svrhu komunikacije distribuiranih aplikacija preko mreže, koristeći Internet protokole za prenos poruka (najčešće HTTP).
- **Software** - programi (naredbe, instrukcije) koji „govore“ računaru kako treba da izvršava određene zadatke. Softver je način zapisa algoritama u obliku koji je razumljiv računaru.
- **SP** - *Service Pack*.
- **SSL** - *Secure Socket Layer* - je protokol koji obezbeđuje komunikaciju preko Interneta u šifrovanom i sigurnom obliku.
- **SSO** - *Single Sign On* - mogućnost da se samo sa jednom autentikacijom dobije pristup svim relevantnim podacima.
- **TDM** - *Text mining* ili *text data mining* - predstavlja proces dobijanja informacija visokog kvaliteta iz nekog teksta.
- **TLS** - *Transport Layer Security* - je protokol koji obezbeđuje privatnost i integritet podataka u okviru komunikacije između dve aplikacije.
- **UDDI** - *Universal Description, Discovery and Integration* - direktorijum koji čuva informacije o veb servisima opisanm WSDL-om.
- **Virtuelne organizacije** - geografski razmeštene organizacije koje su povezane zajedničkim interesima, a saraduju kroz međusobno nezavisne radne zadatke, kroz prostor i vreme, kao i kroz organizacione granice, uz pomoć informacionih i telekomunikacionih tehnologija.
- **VLE** - *Virtual Learning Environment* - virtuelno obrazovno okruženje.
- **VPN** - *Virtual Private Network*.
- **WAN** - *Wide Area Network* - je računarska mreža koja pokriva veliku oblast, obično se sastavljena od više LAN mreža.

- **Web browser** - program koji obezbeđuje pretraživanje i prikaz različitih vrsta informacija na vebu.
- **Web Content Mining** - Otkrivanje sadržaja na vebu.
- **Web server** - računarski program koji korisnicima isporučuje sadržaj sa veba, korišćenjem HTTP protokola.
- **Web Structure Mining** - Otkrivanje strukture veza na vebu.
- **Web Usage Mining** - Otkrivanje obrazaca u korišćenju veba.
- **WebDAV** - *Web-based Distributed Authoring and Versioning* - skup ekstenzija HTTP-a koji omogućava korisnicima da edituju i upravljaju fajlovima na udaljenim Web serverima.
- **Webinar** - prezentacija, predavanje, radionica ili seminar koji se prenosi putem veba.
- **Windows Operating Systems** - serija operativnih sistema proizvedena u Microsoft-u. Prvi *Windows* se pojavio 1985. godine kao dodatak MS-DOS-u zbog rastućeg interesovanja za grafički korisnički interfejs (GUI).
- **World Wide Web** – skraćeno WWW, poznat i pod nazivom Web je sistem međusobno povezanih hipertekst dokumenata kojima se pristupa preko Interneta. Pomoću veb pretraživača može se pristupati veb stranama koje sadrže tekst, slike video zapise i druge multimedijalne sadržaje i između njih se može kretati uz pomoć hiperlinkova.
- **WPAD** - *Web Proxy Autodiscovery Protocol*.
- **WSDL** - *Web Service Description Language* - je XML koji ima standardni format i sadrži opis web metoda, njihovih parametara i vrednosti koje vraćaju.
- **WSS** - *Web Service Security* - definiše sigurne načine razmjene SOAP poruka.
- **XHTML (X)HTML** - *Extensible Hypertext Markup Language* - familija XML jezika koji predstavljaju proširenje HTML-a, široko rasprostranjenog jezika kojim se pišu veb stranice.
- **XML** - *eXtensible Markup Language* - skraćenica za *Extensible Markup Language*, odnosno proširivi (meta jezik) za označavanje tekstualnih dokumenata.

BIOGRAFIJA

Dragan Đokić je rođen 28. januara 1962. godine u Beogradu gde je završio i osnovnu školu. Srednju mašinsku tehničku školu u Beogradu završio je 1980. godine. Diplomirao je 1990. godine na Fakultetu organizacionih nauka, na organizaciono-kibernetikom smeru i stekao zvanje diplomiranog inženjera organizacije rada. Postdiplomske studije na Fakultetu organizacionih nauka, smer Elektronsko poslovanje je upisao 2005. godine. Magistarsku tezu pod nazivom „Upravljanje elektronskim dokumentima i transformacija poslovnih procesa u funkciji primene elektronskog poslovanja“ na Fakultetu organizacionih nauka, smeru Elektronsko poslovanje odbranio je 2010. godine. Od 1990. godine je zaposlen u Direkciji za poštanski saobraćaj, JP PTT saobraćaja „Srbija“, kao diplomirani inženjer organizacije rada. 1995. godine je postavljen na radno mesto šefa Službe za poštanski informacioni sistem u Direkciji za poštanski saobraćaj, JP PTT saobraćaja „Srbija“. Od 2001. godine obavlja funkciju direktora Sektora za informatičku podršku u Direkciji za informacione tehnologije i elektronske komunikacije, JP PTT saobraćaja „Srbija“.

U nadležnosti sektora kojim rukovodi su sledeći segmenti:

- standardizacija u oblasti informaciono komunikacionih tehnologija i izrada korporativnih veb Internet i intranet sajtova JP PTT saobraćaja „Srbija“;
- informatička obuka i Trening Edukativni Centri;
- informatička korisnička podrška, administracija i održavanje funkcionalnosti računarske opreme.

Izjava o autorstvu

doktorskog rada

Potpisani Dragan Đokić

Izjavljujem

da je doktorska disertacija pod naslovom:

MODEL PORTALA ZA INTELIGENTNO UPRAVLJANJE ELEKTRONSKIM
DOKUMENTIMA

- rezultat sopstvenog istraživačkog rada,
- da predložena disertacija u celini ni u delovima nije bila predložena za dobijanje bilo koje diplome prema studijskim programima drugih visokoškolskih ustanova,
- da su rezultati korektno navedeni i
- da nisam kršio autorska prava i koristio intelektualnu svojinu drugih lica.

Potpis doktoranda

U Beogradu, 3. septembra 2012. godine



Izjava o istovetnosti štampane i elektronske verzije doktorskog rada

Ime i prezime autora: Dragan Đokić

Naslov rada: MODEL PORTALA ZA INTELIGENTNO UPRAVLJANJE
ELEKTRONSKIM DOKUMENTIMA

Mentor: prof. dr Marijana Despotović-Zrakić

Potpisani Dragan Đokić

Izjavljujem da je štampana verzija mog doktorskog rada istovetna elektronskoj verziji koju sam predao za objavljivanje na portalu **Digitalnog repozitorijuma Univerziteta u Beogradu**.

Dozvoljavam da se objave moji lični podaci vezani za dobijanje akademskog zvanja doktora nauka, kao što su ime i prezime, godina i mesto rođenja i datum odbrane rada.

Ovi lični podaci mogu se objaviti na mrežnim stranicama digitalne biblioteke, u elektronskom katalogu i u publikacijama Univerziteta u Beogradu.

Potpis doktoranda

U Beogradu, 3. septembar 2012. godine.



Izjava o korišćenju

Ovlašćujem Univerzitetsku biblioteku „Svetozar Marković“ da u Digitalni repozitorijum Univerziteta u Beogradu unese moju doktorsku disertaciju pod naslovom:

MODEL PORTALA ZA INTELIGENTNO UPRAVLJANJE ELEKTRONSKIM DOKUMENTIMA

koja je moje autorsko delo.

Disertaciju sa svim priložima predao sam u elektronskom formatu pogodnom za trajno arhiviranje.

Moju doktorsku disertaciju pohranjenu u Digitalni repozitorijum Univerziteta u Beogradu mogu da koriste svi koji poštuju odredbe sadržane u odabranom tipu licence Kreativne zajednice (Creative Commons) za koju sam se odlučio.

1. Autorstvo
2. Autorstvo - nekomercijalno
3. Autorstvo – nekomercijalno – bez prerade
4. Autorstvo – nekomercijalno – deliti pod istim uslovima
5. Autorstvo – bez prerade
6. Autorstvo – deliti pod istim uslovima

Potpis doktoranda

U Beogradu, 3. septembar 2012. godine.



1. Autorstvo - Dozvoljavate umnožavanje, distribuciju i javno saopštavanje dela, i prerade, ako se navede ime autora na način određen od strane autora ili davaoca licence, čak i u komercijalne svrhe. Ovo je najslobodnija od svih licenci.
2. Autorstvo – nekomercijalno. Dozvoljavate umnožavanje, distribuciju i javno saopštavanje dela, i prerade, ako se navede ime autora na način određen od strane autora ili davaoca licence. Ova licenca ne dozvoljava komercijalnu upotrebu dela.
3. Autorstvo - nekomercijalno – bez prerade. Dozvoljavate umnožavanje, distribuciju i javno saopštavanje dela, bez promena, preoblikovanja ili upotrebe dela u svom delu, ako se navede ime autora na način određen od strane autora ili davaoca licence. Ova licenca ne dozvoljava komercijalnu upotrebu dela. U odnosu na sve ostale licence, ovom licencom se ograničava najveći obim prava korišćenja dela.
4. Autorstvo - nekomercijalno – deliti pod istim uslovima. Dozvoljavate umnožavanje, distribuciju i javno saopštavanje dela, i prerade, ako se navede ime autora na način određen od strane autora ili davaoca licence i ako se prerada distribuira pod istom ili sličnom licencom. Ova licenca ne dozvoljava komercijalnu upotrebu dela i prerada.
5. Autorstvo – bez prerade. Dozvoljavate umnožavanje, distribuciju i javno saopštavanje dela, bez promena, preoblikovanja ili upotrebe dela u svom delu, ako se navede ime autora na način određen od strane autora ili davaoca licence. Ova licenca dozvoljava komercijalnu upotrebu dela.
6. Autorstvo - deliti pod istim uslovima. Dozvoljavate umnožavanje, distribuciju i javno saopštavanje dela, i prerade, ako se navede ime autora na način određen od strane autora ili davaoca licence i ako se prerada distribuira pod istom ili sličnom licencom. Ova licenca dozvoljava komercijalnu upotrebu dela i prerada. Slična je softverskim licencama, odnosno licencama otvorenog koda.

