

Univerzitet u Beogradu
Matematički fakultet

Primena sistema za upravljanje dokumentima
DocuWare u školama

Master rad

Student
Milica Vajukić

Mentor
Vladimir Filipović,
docent Matematičkog fakulteta

Beograd, jun 2009.

Sadržaj

I	Uvod.....	7
II	Sistem za upravljanje dokumentima (Document Management System)	8
	1. Zašto implementirati sistem za upravljanje dokumentima?	8
	2. Prednosti uvođenja dokumentacionog sistema	9
	3. Osnovne funkcije DMS softvera.....	10
	4. Karakteristike sistema za upravljanje dokumentima.....	12
	4.1. Koncept dokumenta	12
	4.2. Verzije dokumenata.....	15
	4.3. Metapodaci.....	16
	4.4. Životni ciklus dokumenata.....	17
	4.5. Administracija.....	20
	4.6. Repozitorijum	21
	4.7. Menadžment korisnika i njihovih privilegija.....	21
	4.8. Korisnički interfejs	22
	5. Razvoj sistema za upravljanje dokumentima	22
	5.1. Trend razvoja DMS-a	23
	5.2. Tehnologije u menadžmentu dokumenata	23
	5.3. Standardi sistema za upravljanje dokumentima	24
	6. Primena sistema za upravljanje dokumentima u državnoj upravi	25
	6.1. Austrija - ELAK.....	25
	6.2. Nemačka - DOMEA	27
	7. Softverske platforme za upravljanje dokumentima	28
	7.1. Pregled komercijalno dostupnih sistema za upravljanje dokumentima u svetu.....	28
	7.2. Pregled komercijalno dostupnih DM sistema na našem tržištu.....	31
	7.3. Pregled open source platformi za upravljanje dokumentima.....	41
III	DocuWare	49
	1. Koncept - Integrisano upravljanje dokumentima (Integrated Document Management - IDM)	49
	2. Komponente IDM-a u DocuWare-u	51
	3. Dizajn sistema za upravljanje dokumentima	53
	3.1. Arhitektura DocuWare sistema	53

3.2.	Operativni sistem i sistemski zahtevi	56
3.3.	Infrastruktura komponenti	57
4.	Autentifikacioni server	58
4.1.	Šifre	59
4.2.	Prijavljivanje korisnike putem LAN /VPN konekcije	59
4.3.	Prijavljivanje u DocuWare putem interneta	60
4.4.	Koncept autorizacije	61
5.	Server sadržaja	62
5.1.	Arhiva (fajl kabinet)	63
5.2.	Struktura dokumenata u arhivi	64
5.3.	Koncept diska	65
5.4.	Podržani mediji za skladištenje podataka	66
5.5.	Header fajl (fajl sa zaglavljem dokumenta)	67
5.6.	Meta podaci (Metadata)	68
5.7.	Stranica	68
6.	Baza podataka	69
6.1.	Struktura baze podataka	69
7.	Upravljanje procesima	71
7.1.	Server radnog toka	71
7.2.	Predefinisani „batch“ procesi	72
8.	Indeksiranje celokupnog teksta dokumenta	73
	Tabela 7. Tabele za full-text pretragu	74
9.	Podeljene i redundantne arhive	74
9.1.	Satelit arhive	74
9.2.	Mobilni korisnici	75
10.	Integracija i prilagodljivost DocuWare-a	76
11.	Dodatni moduli	78
IV	Primena DocuWare-a u školama	81
1.	Primer arhiviranja nastavničke dokumentacije	82
1.1.	Unošenje dokumenata u sistem	82
1.2.	Pretraga arhiviranih dokumenata	87
1.3.	Mali trikovi za skladištenje i pretraživanje dokumenata	89

1.4.	Pregled dokumenata u DocuWare Viewer-u.....	92
1.5.	Brži rad bez miša.....	94
2.	Primer arhiviranja učeničke dokumentacije	96
2.1.	Unošenje dokumenata u sistem.....	96
2.2.	Pretraga arhiviranih dokumenata	98
2.3.	Rad sa pečatima.....	99
2.4.	Prikaz povezanih dokumenata	101
3.	Web Client.....	101
3.1.	Skladištenje dokumenata	103
3.2.	Preuzimanje dokumenata	104
V	Prilozi	106
1.	Tabela ECM sistema, istraživanja kompanije Project Consult GmbH.....	106
2.	Validacija za fajl kabinet „Učenici“	107
3.	Web Client URL integracija	110
3.1.	Struktura URL-a	111
3.2.	Primeri	116
VI	Zaključak.....	118
VII	Literatura.....	119

I Uvod

Rezultat poslovnih aktivnosti radne organizacije je skup dokumenata različitih formata i na raznim medijima: poslovna dokumentacija, projektna dokumentacija, poslovna klasična i elektronska pošta, zvučni i video zapisi (reklame, spotovi, audio zapisi sastanaka), faksovi, dokumenti sistema kvaliteta, ugovori... Ova dokumentacija je danas u najvećem broju slučajeva u papirnom obliku, nesortirana, često skladištena na neodgovarajući način. Time je potraga za potrebnim informacijama i celim projektima spora, nekomforna i u velikom broju slučajeva uzaludna. Dokumentacija koja se u poslednje vreme generiše u elektronskom obliku nije funkcionalno povezana sa već postojećom dokumentacijom u papirnom obliku, mada je najčešće samo naredna faza u procesu poslovanja organizacije modernizovana primenom računarske tehnologije. Ovakvo stanje stvara veliku verovatnoću za gubljenje ili trajno propadanje velikog broja značajnih podataka. Prisutno je neracionalno trošenje ljudskih i materijalnih resursa i neefikasan rad kompanija. Kako su se u našoj javnosti, naročito od osnivanja Jugoslovenske asocijacije za dokument menadžment, www.yuadm.org.yu, intenzivirale aktivnosti na promociji ideje uvođenja EDMS (Electronic Document Management Systems) smatram da je ova tema aktuelna i da predstavlja interesantan prilog oblasti elektronskog poslovanja, jer uvođenje dokumenata u elektronskom obliku i sistema za njihovo upravljanje predstavlja osnovu za uvođenje koncepta elektronskog poslovanja u preduzećima, javnim ustanovama, pa i u školama.

Pod pojmom Electronic Document Management System (EDMS) podrazumevaju se hardver, softver i procedure rada koje omogućavaju da se dokumenti uključeni u poslovne procese po potrebi prevedu u elektronsku formu, sigurno skladište uz mogućnost pravljenja sigurnosnih kopija, brzo i jednostavno dobave iz baze arhive na ekran, lako razmenjuju među učesnicima u poslovnom procesu i po potrebi štampaju.

U današnje vreme, kada se poslovanje ne može zamisliti bez primene računara, i dalje egzistiraju arhive dokumenata u papirnom obliku, sa podacima koji su dragoceni za poslovne procese preduzeća. Sem toga, u praksi je uočen problem skladištenja dokumentacije u papirnom obliku na način koji omogućava bezbedno čuvanje i lako pronalaženje potrebnih podataka. Takođe je neophodno obezbediti upis na dokumentu u vidu anotacije, snimanje novih verzija dokumenata i čuvanje izvornih verzija dokumenata.

Rešenje svih navedenih problema nudi sistem za upravljanje dokumentima.

II Sistem za upravljanje dokumentima (Document Management System)

Sistemi za upravljanje dokumentima (engl. *Document Management Systems*) predstavljaju automatizovanu kontrolu elektronskih dokumenata, poput skeniranih slika papirnih dokumenata, elektronski zapisanih dokumenata (npr. Excel, Word i slično) i kompleksnih dokumenata koji predstavljaju kombinaciju prethodno spomenutih elektronskih dokumenata.

Pod kontrolom se podrazumeva kompletan životni ciklus dokumenta unutar jedne organizacije, od kreiranja do finalnog arhiviranja. Funkcije jednog ovakvog sistema mogu da uključe identifikaciju dokumenta, smeštanje na neki repozitorijum, praćenje statusa dokumenta, kontrolu verzija i njegov prikaz.

1. Zašto implementirati sistem za upravljanje dokumentima?

Tradicionalni način čuvanja podataka na papiru, koji je kod nas i dalje dominantno prisutan, je veoma nepouzdan i gotovo uvek vodi ka smanjenju efikasnosti. Prostorije prepune polica na kojima se arhiviraju tekstualni dokumenti mogu biti prava noćna mora ukoliko je u tom moru podataka potrebno pronaći određeni dokument.

Rešenje za probleme koji nastaju gomilanjem dokumenata jeste uvođenje informacionog sistema koji će omogućiti čuvanje, praćenje i laku organizaciju dokumenata u okviru jednog organizacionog sistema.

Dobro projektovan sistem za upravljanje dokumentima omogućava lako pronalaženje i pristup informacijama. Dokumenti su organizovani na logičan način i primenjuje se standardizovan proces kreiranja dokumenta i prikazivanja u okviru cele organizacije. Samim tim, upravljanje znanjem i dolaženje do potrebnih informacija je poboljšano.

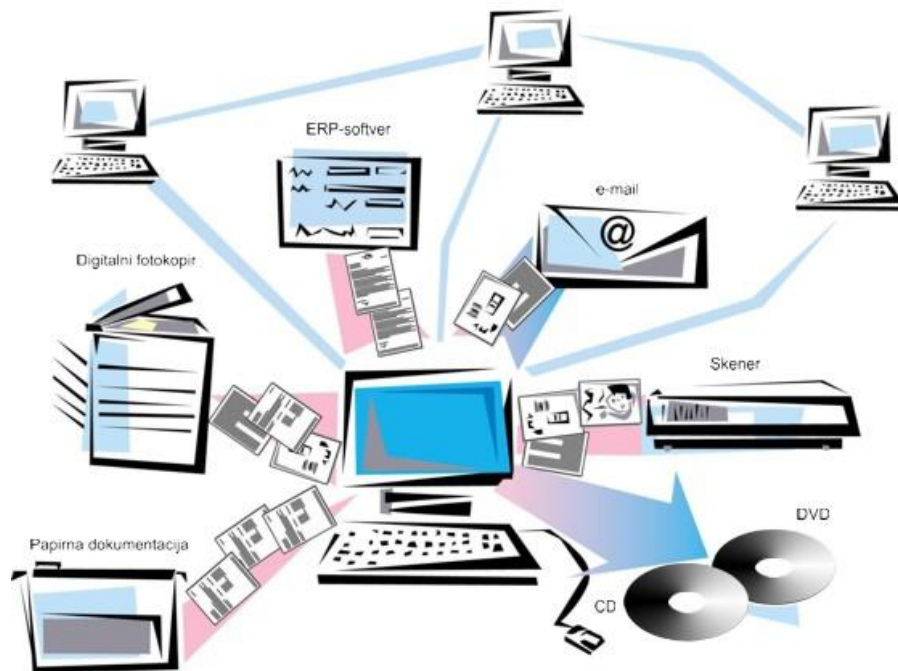
Sistemi za upravljanje dokumentima (skraćeno DMS) optimizuju korišćenje dokumenata unutar jedne organizacije nezavisno od načina pristupa. DMS obezbeđuju postojanje jedinstvenog repozitorijuma na kome se čuvaju dokumenti sa robusnim meta podacima, koji se koriste da opišu sadržaj.

Sistem beleži istorijat svakog dokumenta (bilo kakvu promenu) i vezu sa drugim dokumentima. Da bi se brzo pronašao traženi dokument, DMS koriste različite mehanizme navigacije i pretrage.

Tehnologije za upravljanje elektronskim dokumentima su pogodne za primenu u različitim poslovnim ambijentima. Primer upotrebe DMS-a izražen je u farmaceutskoj industriji gde postoji potreba za visoko strukturiranim i kategorizovanim sadržajem. Drugi primer bi bila banka srednje veličine sa nekoliko desetina filijala koja u toku jednog dana zavede između 30.000 i 100.000 platnih naloga. U cilju efikasne obrade tolike količine papirnih dokumenata, svaka strana tih dokumenata treba da se prebaci u elektronsku formu i jedinstveno obeleži za kasniju obradu.

Sistem koji klasifikuje dokumente u određene kategorije i naknadno ih obrađuje jeste upravo DMS.

O ovom radu će biti predstavljena moguća primena DMS-a u školskim ustanovama i to na primeru arhiviranja nastavničke dokumentacije i učeničke tekuće dokumentacije.



Slika 1. – Stilizovani prikaz sistema za upravljanje dokumentima

2. Prednosti uvođenja dokumentacionog sistema

Prednosti koje predstavljaju konkretan rezultat uvođenja dokumentacionog sistema u poslovanje neke organizacije su brojne i višestruke. Neke od njih su merljive i mogu se izračunati direktne uštede u vremenu rada, smanjenju troškova, povećanju efikasnosti poslovanja i sve to kvantifikovati kroz određene pokazatelje uspešnosti poslovanja. Mnoge tehno-ekonomske analize su dokazale da se uložena sredstva u sistem za upravljanje dokumentacijom povrate u proseku u periodu od 2,5 godine, dok se u petogodišnjem periodu ostvari ušteda u visini uložene investicije. Neke prednosti se ne mogu direktno meriti, ali značajno doprinose koncentraciji i uređenju skupova informacija o poslovanju, podizanju organizacione sposobnosti preduzeća, konkurentске prednosti, nivoa zadovoljstva poslovnih partnera i zaposlenih i uopšte podizanju opšteg imidža preduzeća.

Potencijalni dobici koje uvođenje sistema za upravljanje elektronskim dokumentima može da omogućiti obuhvataju i sledeće:

- efikasno pretraživanje i pribavljanje potrebnih dokumenata (tj. koncentraciju i dostupnost informacija u preduzeću),
- pribavljanje kolekcija dokumenata sa srodnim informacijama,

- podršku za razmenu i deljenje podataka,
- centralizaciju arhive,
- bolju podelu poslova,
- podršku za kolaboraciju više učesnika,
- automatske procedure za vođenje radnih tokova (workflow),
- dobijanje znanja o prethodnim radnim procesima i opštim izvorima informacija,
- transparentnu sledljivost dokumentacije,
- standardizaciju poslovanja,
- veću preglednost poslovanja i
- smanjenu administraciju kroz integraciju proizvodnje dokumenata i njihovim upravljanjem.

3. Osnovne funkcije DMS softvera

Softveri koji se koriste u svrhu uspostavljanja DMS-a su brojni i raznorodni, kako po mogućnostima koje su na raspolaganju, tako i po programerskim rešenjima, korisničkom interfejsu i konačno, po cenama. Pri projektovanju svakog od njih usvojen je određeni metodološki pristup da bi se ostvario osnovni cilj, a kod svih je obavezno postojanje nekoliko osnovnih funkcija pomoću kojih se dolazi do cilja. Osnovne funkcije DMS softvera su:

Arhiviranje – fleksibilna infrastruktura za arhiviranje predstavlja osnovu DMS-a. Krajnji korisnici moraju biti u mogućnosti da jednostavno unesu, snime i indeksiraju dokumenta bez ograničenja u brzini, formatima i veličini raspoloživog smeštajnog kapaciteta. Učitavanje dokumenata podrazumeva skeniranje, unos dokumenata koji su već pripremljeni na računaru, preuzimanje e-pošte i prijem faksova.

OCR (Optical Character Recognition) – prevođenje skeniranih dokumenata u formu pogodnu za dalju digitalnu obradu. Ovaj proces se zove prepoznavanje i može se primeniti, kako za tekstualne dokumente, tako i za različite vrste crteža.

Indeksiranje – dodeljivanje atributa dokumentu, na osnovu kojih je on jednoznačno određen. Indeksiranje se koristi za optimizaciju pretraživanja i ponovnog otvaranja elektronskih dokumenata, kao i njihovo naknadno korišćenje. Ono može biti jednostavno, kada se vrši pretraživanje po jednom obeležju dokumenta, ali je često komplikovanije, kada se pretraživanje vrši uz pomoć metapodataka dokumenta ili čak reči koje su izvučene iz sadržaja dokumenta (*full-text search*).

Pretraživanje – sposobnost sistema da brzo i precizno odgovori na zahtev korisnika za nekim dokumentom, definiše kvalitet celokupnog DMS-a. Dokumente možemo pretraživati po raznim kriterijumima (ime, opis, datum kreiranja i slično). DMS mora obezbediti lako i brzo pretraživanje po najrazličitijim kriterijumima i filterima. Iako DMS-i predstavljaju mnogo više od obične mašine za pretragu podataka, krajnje performanse

celog DMS-a su definisane upravo sposobnošću brzog pronalaženja traženih dokumenata. Dalji postupak sa dokumentima zavisi od konkretnih zahteva poslovnog procesa.

Većina metoda za upravljanje dokumentima se susreću sa problemima i pitanjima datim u tabeli 1.

Lokacija	Gde će dokumenta biti čuvana? Gde ljudi treba da idu kako bi pristupili dokumentima? Da li su fizički putevi za odlaganje dokumenata u za to namenjene prostorije analogni onim u programu za upravljanje dokumentima?
Skladištenje podataka	Kako će dokumenta biti popunjavana? Koji metod će se koristiti za organizaciju i indeksiranje dokumenata za što lakše naknadno pristupanje? DMS uglavnom koriste baze za čuvanje unetih podataka.
Pronalaženje	Kako će se pretraživati dokumenta? Tipično, pronalaženje podrazumeva pregled dokumenata i traženje konkretnog podatka.
Bezbednost	Na koji način će dokumenta biti bezbedna? Kako će se sprečiti čitanje, modifikovanje i uništavanje dokumenata od strane neautorizovanog osoblja?
Katastrofe	Kako će se dokumenta povratiti u slučaju uništenja od požara, poplave ili prirodne katastrofe?
Vreme čuvanja	Koliko dugo je potrebno čuvati dokumenta?
Arhiviranje	Kako čuvati dokumenta tako da se mogu ponovo čitati?
Distribucija	Kako omogućiti da dokumenta budu dostupna svima kojima su potrebna?
Tok rada (Workflow)	Ako je potrebno dokumenta proslediti od jedne do druge osobe, koja pravila treba poštovati?
Kreiranje	Kako se kreiraju dokumenta? Ovo je posebno značajno kada je potrebno da više ljudi sarađuje.

Tabela 1. – Koncept sistema za upravljanje dokumentima (Wikipedia)

4. Karakteristike sistema za upravljanje dokumentima

4.1. Koncept dokumenta

Sama reč "dokument" označava nešto što je "napisano, upisano u cilju pružanja dokaza ili informacije o nekom predmetu"¹.

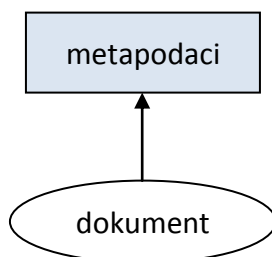
Korisno objašnjenje reči "dokumentacija" dato je u standardu o obezbeđenju kvaliteta ANSI N45.2.10 – 1973 ("Quality assurance terms and definitions", The American Society of Mechanical Engineers, New York, USA). Tamo stoji:

"Dokumentacija – Bilo koja pisana ili slikovna informacija koja opisuje, definiše, specificira, izveštava ili potvrđuje aktivnosti, zahteve, procedure ili rezultate."

Prema tome, koncept dokumenta obuhvata ne samo tradicionalne papirne dokumente već i računarski obrađene informacije kojima se rukuje kao osnovnom jedinicom obrade. Ovakva jedinica obrade se identifikuje, struktuiru, procesira, upravlja i razmenjuje. Primeri različitih dokumenata obuhvataju:

- tekstualne dokumente, kao što su tekstualni opisi ili poruke,
- grafičke dokumente, kao što su crteži, dijagrami ili grafikoni,
- hipertekst dokumente, kao što su dokumenti u HTML, XML ili SGML formatu i
- multimedijalne dokumente, sastavljene od teksta, slike, zvuka ili videa.

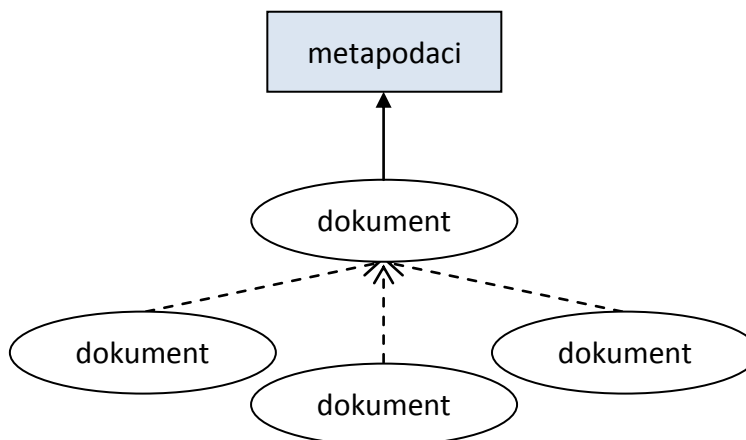
Pojedinačni dokument predstavlja elementarni oblik nosioca informacija u sistemima za upravljanje dokumentima. Svakom dokumentu su pridruženi metapodaci koji opisuju njegov sadržaj ili druge karakteristike (autor, datum nastanka i slično). Slika 2. predstavlja odnos dokumenta i metapodataka.



Slika 2. Dokument sa asociiranim metapodacima

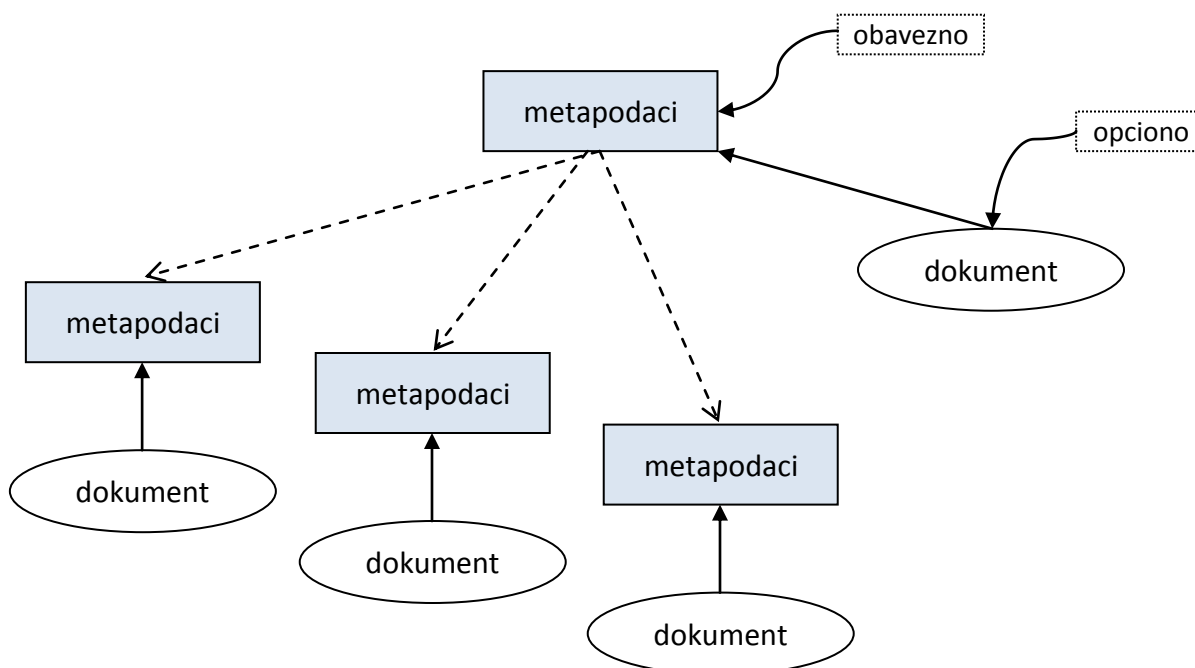
Složeni dokument nastaje kao rezultat kompozicije više dokumenata različitih tipova. Primer ovakvog dokumenta predstavlja tehnička specifikacija, koja se sastoji od tekstualnih datoteka i dijagrama/cртеža. Svaka komponenta složenog dokumenta može nastati kao rezultat rada različite softverske aplikacije. Metapodaci se pridružuju složenom dokumentu kao celini, dok pojedine njegove komponente nemaju sebi asociirane posebne metapodatke. Slika 3. predstavlja strukturu složenog dokumenta i njegov odnos sa metapodacima.

¹ Vujanović Nikola, *Postavljanje sistema kvaliteta prema zahtevima serije standarda JUS ISO 9000*, JUSK, Beograd, 1994.



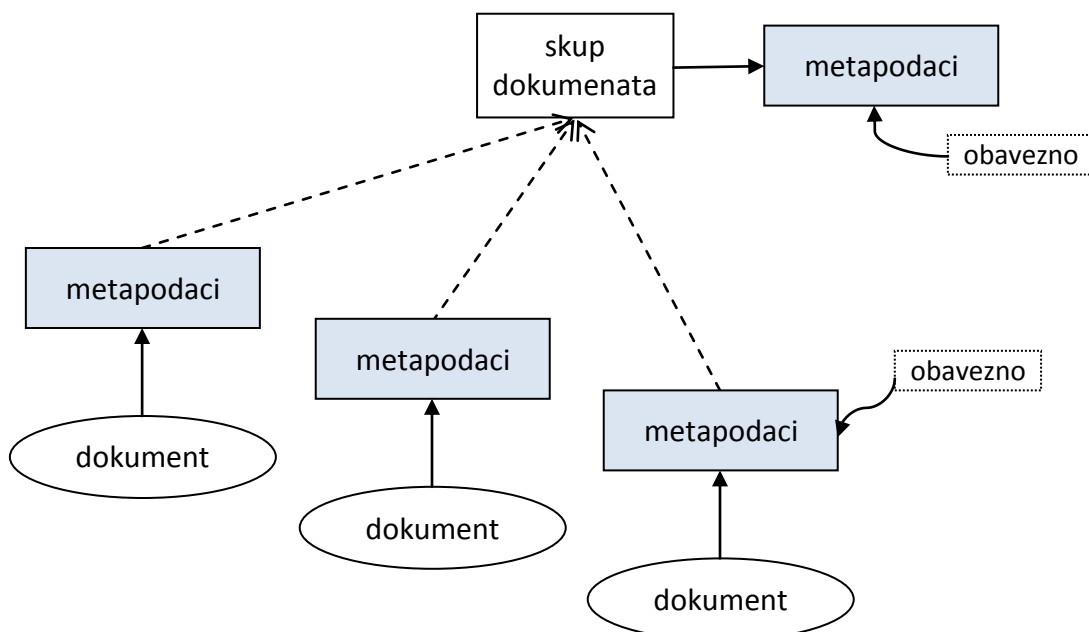
Slika 3. Koncept složenog dokumenta

Agregacija dokumenata predstavlja skup samostalnih dokumenata, svakog sa svojim metapodacima. Agregacija obavezno poseduje svoje metapodatke, ali ne mora posedovati i poseban sopstveni dokument. Slika 4. predstavlja koncept agregacije dokumenata.



Slika 4. Koncept agregacije dokumenata

Skup dokumenata poseduje sopstvene metapodatke. Svrha skupa dokumenata kao i sadržanih dokumenata opisana je metapodacima. Svaki sadržani dokument poseduje sopstvene metapodatke. Slika 5. ilustruje koncept skupa dokumenata.



Slika 5. Koncept skupa dokumenata

Veze između dokumenata. Pod aktivnom vezom između dokumenata podrazumeva se stanje u kome deo sadržaja jednog dokumenta biva preuzet ili na neki drugi način direktno zavisi od sadržaja drugog dokumenta. Na taj način, izmenom drugog dokumenta menja se i sadržaj prvog. U toku pripreme dokumenata u okviru sistema za upravljanje dokumentima, odnosno određene verzije dokumenta, ona može sadržati više aktivnih veza ka drugim dokumentima. Međutim, kada se dokument podnese sistemu za upravljanje verzijama, aktivne veze prema drugim dokumentima nisu dozvoljene jer bi mogle da izazovu izmenu sadržaja u dokumentu koji je pod kontrolom sistema za upravljanje verzijama.

Da rezimiramo, osnovna jedinica elektronske arhive je Dokument, ali ne i jedina kategorija za organizovanje dokumentacije. Pod dokumentom se podrazumeva celina koja može biti vezana za jednu ili više skeniranih slika i koja opciono može pripadati nekom od definisanih tipova dokumenata, kao i nekom od registrovanih partnera. Pripadnost dokumenta nekom tipu dokumenata, određuje attribute koji će biti ponuđeni korisniku za unos. Ovo je jedna od prvih opcija koja je ponuđena za organizaciju elektronske arhive. Na samom početku formiranja elektronske arhive, potrebno je izvršiti određene pripreme koje se pre svega odnose na definisanje tipova dokumenata po kojima želimo da organizujemo arhivu i koje anotacije (karakteristike) želimo da vodimo o svakom tipu dokumenta, kako bismo upravo pretraživanjem po tim karakteristikama mogli da im naknadno pristupimo. Svaki od tipova dokumenata koje korisnik definiše odlikuje se proizvoljnim brojem anotacija različitih tipova vrednosti (tekst, brojna vrednost, datum, ...). Redosled anotacija i njihov karakter korisnik u svakom trenutku može da prilagodi svojim potrebama.

4.2. Verzije dokumenata

U okviru kontrolisanog okruženja za obradu dokumenata neophodno je definisati kriterijume za formiranje nove verzije dokumenta. U opštem slučaju moguć je nastanak dva tipa izmena:

- izmena informacija i
- izmena vizuelne prezentacije informacija.

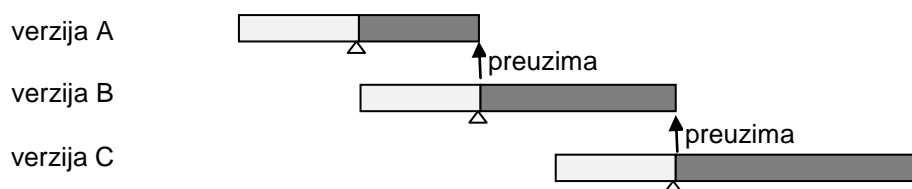
Ako se informacije na kojima se zasniva tekuća verzija dokumenta promene, nova verzija dokumenta će biti inicijalizovana. Promena u prezentaciji informacija sadržanih u dokumentu ne zahteva inicijalizaciju nove verzije dokumenta.

Verzija dokumenta može biti formirana u različite svrhe. Svaka verzija se deklarise kao važeća (*effective*) od određenog trenutka i u toku određenog vremenskog intervala. Važenje verzija dokumenata u toku vremena može se organizovati sekvencijalno ili konkurentno.

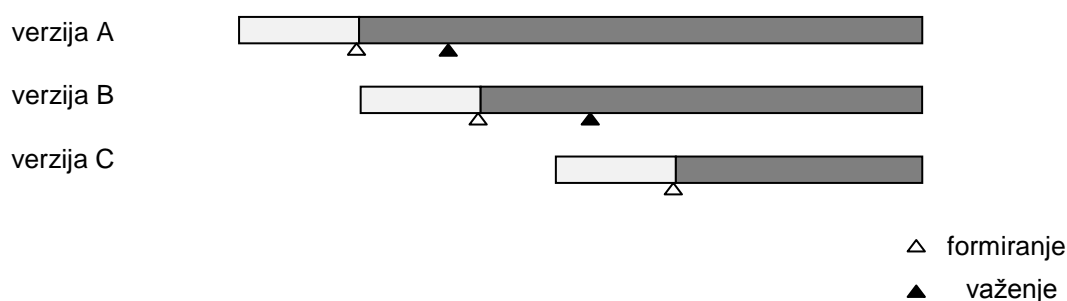
U slučaju sekvencijalno organizovanog važenja verzija, poslednja verzija dokumenta je jedina operativna. Nova verzija dokumenta uvek preuzima važenje od prethodne verzije. Ovo naznačava da poslednja verzija dokumenta podržava sve predviđene namene i svih prethodnih verzija dokumenta. Odnos zamenjuje/zamenjen između verzija dokumenata navodi se i u metapodacima odgovarajućih verzija.

Konkurentno organizovano važenje verzija omogućava da više različitih verzija dokumenta bude operativno u jednom trenutku. Tada nova verzija dokumenta ne zamenjuje automatski prethodnu verziju u smislu važenja. Svaka svrha pojedine verzije dokumenta ostaje važeća sve do eksplicitnog ukidanja te svrhe. Slika 6. ilustruje razliku između sekvencijalno i konkurentno organizovanog važenja verzija dokumenata.

sekvencijalno važeće verzije



konkurentno važeće verzije



Slika 6. Sekvencijalna i konkurentna organizacija verzija

4.3. Metapodaci

Metapodaci se čuvaju za svaki dokument. Oni, na primer, mogu biti, datum kada je dokument sačuvan i identitet korisnika koji ga je sačuvao. DMS može izvući metapodatke iz dokumenta automatski ili može zahtevati od korisnika da unese te podatke. Neki sistemi koriste optičko prepoznavanje karaktera kod skeniranja slika, ili izvlače tekst iz elektronskih dokumenata. Metapodaci su, dakle, ključne informacije u vezi sa odnosnim dokumentom ili slikom.

Metapodaci vezani za dokument u okviru sistema za upravljanje dokumentima mogu imati različite izvore, kao na primer:

- metapodaci vezani za životni ciklus dokumenta,
- metapodaci vezani za poslovni proces gde se dokument koristi kao nosilac informacija između pojedinih aktivnosti,
- metapodaci o rezultatu poslovnog procesa (proizvodu) i njegovoj strukturi i
- metapodaci vezani za kreiranje i održavanje opšte baze znanja u organizaciji u kojoj se odvija poslovni proces.

4.4. Životni ciklus dokumenata

Dokument se može povezati sa velikim brojem metapodataka čiji obim i pojavljivanje zavise od stanja u kome se dokument nalazi u okviru svog životnog ciklusa. Upravljanje dokumentima zapravo predstavlja uspostavljanje pravila i procedura za rukovanje dokumentima u toku njihovog životnog ciklusa. Životni ciklus dokumenta se u opštem slučaju može podeliti u više faza: inicijalizacija, priprema, *establishment* (uspostavljanje), korišćenje, revizija, povlačenje i uklanjanje.

4.4.1. Inicijalizacija dokumenta

Inicijalizacija dokumenta predstavlja početnu fazu životnog ciklusa u kojoj se obezbeđuju podaci potrebni za kasniju pripremu dokumenta. Ova faza ne obuhvata pripremu i utvrđivanje sadržaja dokumenta. Rezultat ove faze je ram u okviru koga se dalje priprema dokument.

Identifikacija dokumenta je namenjena jednoznačnom određivanju dokumenta u datom kontekstu. Jednoznačna identifikacija omogućava precizno referenciranje na dokument. Ona mora biti stabilna i nezavisna od načina prezentacije niti fizičke lokacije dokumenta. To znači i da dokument može biti prikazan na različitim jezicima, čak i u različitim fizičkim formama - štampanom primerku, ekranskom prikazu, mikrofilmu, itd. Zavisno od alata koji se koriste za obradu dokumenta, sam dokument može izgledati različito različitim korisnicima sistema, i ne mora prezentovati sve informacije u svim slučajevima. Međutim, sve dok dokument sadrži isti informacioni sadržaj, on predstavlja isti dokument.

Metapodaci bi trebalo da sadrže ovako formiran identifikator dokumenta, na primer:

- interni identifikator dokumenta u okviru organizacije,
- međunarodni identifikator dokumenata (npr. ISBN, ISSN), ili
- međunarodni identifikator digitalnih dela (IDDN).

Klasifikacija dokumenta obezbeđuje opis karakteristika dokumenta. Ona pojednostavljuje pretragu dokumenata koji se bave istim ili srodnim temama. Moguće je primeniti više različitih šema klasifikacije dokumenata: ISO/IEC 61355, ICS, interne šifre kao elemente kontrolisanog rečnika, ključne reči. Metapodaci vezani za klasifikaciju dokumenta mogu da sadrže sledeće:

- identifikatore učesnika poslovnog procesa u kome se koristi dokument,
- oznake vlasnika i autora dokumenta,
- funkciju dokumenta,
- jezike korišćene u dokumentu,
- datume inicijalizacije i roka za pripremu dokumenta,
- opis veza između različitih verzija dokumenta i
- definicije prava pristupa dokumentu,
- ograničenja na korišćenje dokumenta i
- patentna prava, autorska prava i drugo.

4.4.2 Priprema dokumenta

Faza pripreme dokumenta počinje nakon faze inicijalizacije i predstavlja proizvodnju sadržaja dokumenta sve do trenutka uspostavljanja dokumenta (*establishment*). U određenoj meri, novi dokumenti se zasnivaju na postojećim dokumentima. Novi dokumenti bi trebalo da sadrže reference na prethodne dokumente koji su korišćeni za kreiranje sadržaja. Metapodaci u ovoj fazi bi mogli da sadrže sledeće:

- nivo razvoja dokumenta,
- listu ključnih reči, poželjno iz kontrolisanog rečnika,
- rezime ili apstrakt dokumenta i
- izvor dokumenta.

4.4.3. Uspostavljanje dokumenta

Pre nego što se dokument počne koristiti u osnovnoj svojoj nameni on se obično, za potrebe obezbeđivanja kvaliteta, podvrgava procesu odobrenja koji može imati više koraka. Na primer, u okviru poslovnog procesa organizacije koja izdaje dokument on se prvo kontroliše interno u okviru organizacije a potom i eksterno od strane drugih specijalista. Nakon neophodnih izmena dokument se odobrava od strane organizacije ili drugog autoriteta zaduženog za odobrenje. Ista procedura se, po pravilu, primenjuje na sve verzije jednog dokumenta. Sistemi za upravljanje poslovnim procesima (*workflow*) omogućavaju definisanje pravila za odobravanje dokumenata na različitim nivoima: na nivou radnog projekta, na nivou klase dokumenata ili pojedinačnih dokumenata.

Dokument mora biti uključen u upravljanje verzijama pre nego što počne proces odobravanja. U okviru faze uspostavljanja, osnovne aktivnosti na obradi dokumenta usmerene su ka proveru da li data verzija dokumenta ispunjava zadati cilj pre nego što bude formalno izdata. Metapodaci vezani za ovu fazu životnog ciklusa obuhvataju sledeće:

- identifikaciju zahteva za odobrenje od strane osobe ili organizacije, sa datumima podnošenja i krajnjeg roka za odobravanje,
- identifikaciju osoba ili organizacija zaduženih za proveru dokumenta,
- identifikaciju osoba ili organizacija zaduženih za odobravanje dokumenta i
- komentare vezane za proveru ili odobravanje dokumenta.

4.4.4. Korišćenje dokumenta

Faza korišćenja dokumenta sledi nakon faze postavljanja dokumenta. U ovoj fazi dokumenti su, zajedno sa svojim metapodacima, dostupni za korišćenje. Prethodno definisani metapodaci se koriste za pronalaženje dokumenata i pribavljanje informacija o pojedinim dokumentima ili njihovim verzijama. U metapodatke je u ovoj fazi moguće uključiti i iskustva korisnika u korišćenju datog dokumenta.

Distribucija dokumenta predstavlja dostavljanje pojedinih verzija dokumenata na kontrolisani način svojim korisnicima. Izdate verzije dokumenata se čine dostupnim ili

direktnim slanjem dokumenata korisnicima ili slanjem obaveštenja da su date verzije postale dostupne. U najvećem broju slučajeva sadržaj dokumenta se ne distribuira automatski, već se relevantni korisnici obaveštavaju o lokaciji dokumenata. Metapodaci vezani za distribuciju dokumenata obuhvataju sledeće:

- distribucione liste,
- identifikacije primalaca,
- uloge primalaca u datom poslovnom procesu,
- specifikacije formata distribucije i
- identifikacije formata podataka u kojima je dokument dostupan.

4.4.5. Revizija dokumenta

Revizija dokumenta može se odnositi ili na promenu sadržaja dokumenta ili na promenu namene dokumenta. Od posebne je važnosti da svaka revizija bude obuhvaćena procesom za kontrolisano upravljanje izmenama.

Izmena sadržaja dokumenta podrazumeva i novu verziju dokumenta i ažuriranje odgovarajućih metapodataka. Dokument koji je uspostavljen ili je u fazi korišćenja ne može se menjati bez iniciranja nove verzije. Metapodaci vezani za izmenu sadržaja dokumenta obuhvataju sledeće:

- prethodnu verziju dokumenta na kojoj se zasniva nova verzija,
- verzije dokumenta koje bivaju zamenjene novom, ili se na njih utiče novom verzijom,
- identifikacija osoba ili organizacija odgovornih za sprovođenje izmena,
- opis šta je učinjeno izmenom,
- opis kada je izmena načinjena i
- opis razloga za uvođenje izmene.

Svaka verzija dokumenta se objavljuje u skladu sa svojom definisanom namenom. Više verzija dokumenta mogu biti korišćene sve dok ispunjavaju datu namenu. Svaka verzija dokumenta smatra se validnom dok se ne povuče.

Povlačenje verzije dokumenta obavlja se kada se tekuća namena date verzije promeni. Povlačenje verzije obuhvata izmene u metapodacima, ali ne i u sadržaju dokumenta. Metapodaci vezani za povlačenje verzije obuhvataju sledeće:

- uspostavljene veze u istorijatu verzija (veze tipa zamenjuje, zamenjen sa),
- verzije dokumenta na koje se utiče povlačenjem,
- opis štaje učinjeno i
- opis kadaje izmena načinjena.

4.4.6. Arhiviranje dokumenta

Pod arhiviranjem se podrazumeva aktivnost skladištenja određenog skupa verzija dokumenata i njihovih metapodataka iz aktivnog korišćenja u fizički kompaktniju i obično nepromenljivu formu.

Arhiviranje mora da ispuni određene pravne i/ili ugovorne obaveze koje definišu dugoročno skladištenje dokumenata. Sadržaj dokumenata i njihovi metapodaci moraju imati kontrolisani pristup. Arhiva mora da omogući reprodukciju dokumenata i onemogući izmene.

Drugi cilj koji arhiva ispunjava je funkcija repozitorijuma informacija koji može da se koristi kao baza znanja. Efikasno pronalaženje dokumenata u arhivi podrazumeva metode za pretraživanje metapodataka ili sadržaja dokumenata.

Dugoročno skladištenje dokumenata mora da obezbedi nezavisnost dokumenata od osoba koje su ga kreirale i obrađivale, ali i od tehničke platforme (hardverske, softverske, medijuma za skladištenje) koja je korišćena u njegovom kreiranju. U tehničkom smislu, pronalaženje dokumenata podrazumeva i upotrebu stabilnih, nepromenljivih formata podataka i skladišnih medija.

Postojeći metapodaci prisutni uz dokument dopunjuju se metapodacima koji su vezani za proces arhiviranja. Ovi metapodaci obuhvataju sledeće:

- prava pristupa,
- nivo poverljivosti,
- korišćene hardverske i softverske komponente,
- korišćeni programi za arhiviranje i kompresiju podataka,
- korišćeni programi za kriptografsku zaštitu podataka,
- korišćeni digitalni potpisi,
- vremenski ciklus osvežavanja podataka (npr. za magnetne medijume),
- istorija izmena na fizičkim nosiocima podataka,
- istorija izmena na formatu podataka,
- identifikacija fizičke lokacije skladišnog medijuma,
- identifikacija fizičke lokacije rezervne kopije i
- dnevnik pristupa arhiviranom dokumentu.

4.4.7. Uklanjanje dokumenta

Nakon isteka vremenskog perioda u toku koga je obavezno arhiviranje dokumenata, oni se mogu ukloniti iz arhive. Uklanjanje sadržaja dokumenta i asociраних metapodataka ne mora se izvršiti istovremeno. Na primer, sve dok se neki drugi dokument ili verzija dokumenta referiše na dati dokument, njegovi metapodaci bi trebalo da budu sačuvani, dok se sadržaj dokumenta može ukloniti. Aktivnost uklanjanja dokumenta u tradicionalnim sistemima za upravljanje dokumentima podrazumeva fizičko uništavanje skladišnog medijuma. U svakom slučaju, uklanjanje dokumenta rezultuje nepovratnim gubitkom podataka, dokumenata i relacija sa drugim dokumentima.

4.5. Administracija

Administratori DMS-a imaju važnu ulogu u definisanju prava pristupa korisnika dokumentima, kontroli toka dokumenata unutar organizacije kao i u obezbeđivanju

sigurnosti samih dokumenata unutar sistema. Kontrola toka predstavlja centralni aspekt menadžmenta dokumenata i podržava operacije nad dokumentima kao što su autorizacija, revizija, rutiranje, komentarisanje, odobravanje, uslovno grananje i postavljanje rokova tj. krajnjih datuma vezanih za dokument.

4.6. Repozitorijum

Pod repozitorijumom podrazumevamo logičku i fizičku celinu u kojoj jedan sistem za upravljanje dokumentima čuva svoje sadržaje i podatke. Najčešće su realizovani pomoću relacionih baza podataka i sistema datoteka, mada su mogući i drugi oblici (na primer objektne baze, XML baze i slično). Prednosti korišćenja repozitorijuma umesto običnog sistema datoteka su višestruke. Pre svega to je centralizovan pristup sadržajima čime se omogućava bolja kontrola pristupa, ažurnost i neredundantnost sadržaja. Pored toga tu je i mogućnost korišćenja različitih tehnika optimizacije i ubrzanja pristupa, napredno pretraživanje sadržaja, bolja kontrola pristupa, različite metode zaštite sadržaja u vidu backup-a, distribucija i drugo.

Na primer, kada bi neka kompanija svoja elektronska dokumenta držala na više različitih lokacija (npr. više mrežnih diskova i slično) u slučaju velike količine podataka često bi bilo teško odrediti na kom disku se nalazi koji sadržaj te bi pronalaženje određenog podatka bivalo sve sporije i sporije kako količina podataka raste. Ukoliko bi ta kompanija imala i neke fizički udaljene organizacione jedinice, predstavništva ili kancelarije u drugim državama, javila bi se i potreba da te udaljene lokacije, radi ubrzanja pristupa, prave svoje lokalne kopije podataka čime se može javiti i problem sinhronizovanosti podataka (na primer, kada neko u udaljenoj lokaciji promeni neki dokument ta se promena ne bi odmah reflektovala i na dokument u centrali).

Svi ovi problemi, a i mnogi drugi koji ovde nisu navedeni, rešeni su korišćenjem sistema za upravljanje dokumentima. Iako je repozitorijum kod takvih sistema logički gledano centralizovan, sadržajima je moguće pristupiti i sa udaljenih lokacija jer se DM sistemi baziraju na korišćenju mrežnih protokola za pristup sadržajima. To znači da je sadržajima jednako lako pristupiti u centrali kao i u nekoj udaljenoj jedinici. Istovremeno, većina DM sistema omogućava i neki stepen distribucije sadržaja u vidu keširanja sadržaja na udaljenim lokacijama radi ubrzanja pristupa uz istovremeno vođenje računa o njihovoj sinhronizovanosti sa podacima u centrali.

Smeštanje sadržaja na neki vid repozitorijuma umnogome unapređuje ponovnu upotrebu i menadžment sadržaja, pogotovu kada ti sadržaji imaju visok stepen ponavljanja.

4.7. Menadžment korisnika i njihovih privilegija

Jedna od osnovnih i najvažnijih odlika svakog DMS-a jeste definisanje sigurnosnih aspekata pristupa sistemu odnosno definisanje korisnika i njihovih privilegija. Njime se definiše ko sve može biti korisnik sistema (u celini ili nekih njegovih delova) kao i privilegija odnosno prava pristupa pojedinim funkcionalnostima sistema. Prava pristupa se definišu od pojedinačnih dokumenata (npr. ko može da menja dokument, ko može samo da ga čita, a ko uopšte ne može da vidi dokument) pa do znatno kompleksnijih

prava (npr. pristup pojedinim aplikacijama u sistemu itd.). Što je sistem veći to su i sigurnosna pitanja ozbiljnija i komplikovanija.

Svi DM sistemi omogućavaju definisanje ovih sigurnosnih pitanja. Najčešće se to vrši preko definisanja različitih grupa i uloga korisnika (engl. roles) kao i preko tzv. ACL objekata (engl. Access Control List – objekat koji definiše koji korisnik ima određena prava).

4.8. Korisnički interfejs

Korisnički interfejs je deo sistema pomoću kojeg korisnici pristupaju pojedinim delovima DM sistema. Od kvaliteta i intuitivnosti korisničkog interfejsa zavisi način i lakoća upotrebe celokupnog DM sistema. Današnji sistemi za upravljanje dokumentima uglavnom baziraju pristup sistemu pomoću web čitača (engl. *Web browser*). Ovakav pristup sistemu omogućava nekoliko prednosti:

- mogućnost pristupa sistemu iz bilo kog dela sveta, jer je za pristup sistemu dovoljan samo web čitač i internet konekcija,
- mogućnost stvaranja veoma intuitivnog i lako razumljivog interfejsa (grafički prikaz sadržaja i slično) i
- centralizovano upravljanje pristupom sistemu, jer se sve odvija na jednom serveru što olakšava održavanje i eventualne promene.

DM sistemi najčešće sadrže više alata (tzv. *web aplikacije*) pomoću kojih različite vrste korisnika pristupaju različitim sadržajima. To su najčešće:

- alati za pristup i pretraživanje sadržaja,
- alati za pregled i izmenu sadržaja (razni editori i slično),
- alati za import i export sadržaja u i iz sistema,
- alati za izradu i prikaz različitih izveštaja,
- administratorski alati itd.

5. Razvoj sistema za upravljanje dokumentima

Osamdesetih godina dvadesetog veka, počeo je razvoj sistema za upravljanje papirnim dokumentima. Ovi sistemi su radili sa papirnim dokumentima, koji su uključivali ne samo štampana tekstualna dokumenta, već i slike. Kasnije je razvijen i sistem za rad sa elektronskim dokumentima. Najčešće su elektronska dokumenta čuvana na lokalnim računarima. Najranije razvijeni sistemi za upravljanje elektronskim dokumentima su imala mogućnost da rade sa malim brojem formata dokumenata. Mnogi od njih su kasnije okarakterisani kao sistemi za upravljanje slikama dokumenata, jer je njihova osnovna osobina bila da snime, indeksiraju i ponovo otvore dokument u formatu slike. Ovakvi sistemi omogućavali su organizacijama da skeniraju dokumenta sa faksa i forme dokumenata, snime kopije dokumenata kao slike i da ih brzo pronađu i pregledaju.

Elektronski sistemi za upravljanje dokumentima su evoluirali do toga da danas mogu da rade sa skoro svakim fajl formatom. Danas su razvijeni i mnogi integralni alati za rad sa

elektronskim dokumentima kao što su alati za kolaboraciju, sigurnost i reviziju dokumenata.

5.1. Trend razvoja DMS-a

Menadžment dokumenata prati razvoj samih dokumenata, a taj trend pokazuje udaljavanje od statičkih prema kompleksnim i višeslojnim dokumentima. Statički dokumenti, poput digitalnih fotografija, su najmanje fleksibilni jer ne mogu biti promenljivi bez neke dalje obrade (na primer, primenom programa za optičko prepoznavanje teksta – OCR programi).

Malo fleksibilniji, ali i dalje statički dokumenti, su dokumenti pisani nekim tekstualnim editorom. Iako promenljivi, oni su i dalje usko vezani za neku aplikaciju u kojoj su pisani (na primer, u *MS Office Word* programu) i smatraju se prostim dokumentima jer sadrže jako malo informacija o sebi i predstavljaju „ravne“ dokumente jer je nemoguće pristupiti specifičnim elementima sadržanim u njima.

Sa druge strane, kompleksni dokumenti nemaju prethodne karakteristike, nisu vezani ni za jednu platformu niti aplikaciju, dinamični su jer mogu stalno da se menjaju i „inteligentni“ su jer nose informacije o njihovom sadržaju i strukturi. U ovom smislu, dokumenti pokazuju trend razvoja ka objektno orijentisanim arhitekturama gde su informacije sadržane u objektima - jedinicama informacije koje takođe sadrže informaciju o sebi samima i njihovom poreklu.

U novom objektno orijentisanom konceptu, dokumenti se smatraju kontejnerima raznih informacija koje su u samom dokumentu smeštene u vidu pokazivača na eksterne elemente koji se dinamički uključuju u dokument kada je to potrebno.

Eksterni elementi mogu biti:

- informacioni objekti – stvarni sadržaj koji može biti ponovno iskorišten u drugim dokumentima,
- informacija o ponašanju dokumenta – ko je ovlašćen da vidi dokument, ko mora da ga odobri i u kom redosledu (definisane toka kontrole dokumenta),
- meta podaci – podaci o tome ko su autori dokumenta, istorija revizije i status,
- linkovi ka drugim eksternim elementima – slike, fontovi, grafike itd.

5.2. Tehnologije u menadžmentu dokumenata

Kao i u svakom sistemu, tako i na polju DMS-a postoji veliki broj konkurentnih tehnologija i arhitektura. Neki od najzapaženijih standarda su:

- ODMA (*Open Document Management API*) – ODMA je pokušaj da se olakša među-platformska i među-aplikativna komunikacija standardizovanjem pristupa DM sistemima kroz zajednički set API (*Application Programming Interface*) funkcija. ODMA omogućava različitim aplikacijama da pristupe istom DM sistemu bez potrebe da se veza između njih predefiniše. Partneri u razvoju ODMA standarda su: Borland, Documentum, Interleaf, Novell, Oracle, SyBase, SoftSolutions i XSoft.

- Shamrock – još jedan industrijski-vođen standard kojeg predlažu vodeće kompanije okupljene pod zajedničkim nazivom „*Shamrock Document Management Coalition*“. Ovaj standard predviđa ubacivanje jednog srednjeg softverskog sloja između aplikacija i DM servera obezbeđujući zajednički skup alata za sigurnost, administraciju i pristup dokumentima. U suštini, standard predstavlja vezu između aplikacija i više različitih repozitorijuma dokumenata.
- Dok ODMA omogućava aplikacijama da pristupe jednom zajedničkom DMS-u, Shamrock omogućava aplikacijama da pristupe višestrukim DMSima. Partneri u razvoju Shamrock standarda su Saros, IBM, Adobe, EDS, Hewlett-Packard, Microsoft, Verity, ViewStar kao i neki ODMA članovi poput Documentum, Interleaf, SyBase i XSoft.
- DEN (*Document Enabled Network*) – DEN je direktan konkurent Shamrock-u. DEN je nastao u saradnji Novell i Xerox korporacija i takođe definiše jedan srednji softverski sloj koji bi olakšao programerima razvoj aplikacija za rad sa mrežnim DM sistemima. Postoje težnje da se Shamrock i DEN standardi ujedine.
- OLE (*Object Linking and Embedding*) – standard kompanije Microsoft koji dozvoljava da se objekti iz jedne aplikacije povežu sa objektima neke druge aplikacije. Na primer, graf u Word dokumentu može se povezati sa originalnim podacima iz Excel dokumenta. Kada se podaci u Excel dokumentu promene, menja se i sam graf u Word dokumentu.

5.3. Standardi sistema za upravljanje dokumentima

Najznačajniji standard koji definiše funkcionalne karakteristike sistema za upravljanje dokumentima je međunarodni standard 180 GES 82045. Namenjen je pre svega za uređenje informatički podržanih sistema za elektronsko upravljanje dokumentima (*Electronic Document Management Systems*, EDMS) ili sistema za upravljanje podacima o proizvodima (*Product Data Management Systems*, PDMS) u pogledu upravljanja, pronalaženja, skladištenja i arhiviranja dokumenata, kao i osnova za razmenu dokumenata. Standard se trenutno sastoji iz sledećih dokumenata:

- IEC 82045-1:2001 *Document Management: Part 1 - Principles and Methods*
- IEC 82045-2:2004 *Document Management: Part 2 -Metadata Elements and Information Reference Model*
- ISO 82045-5:2005 *Document Management: Part 5 - Application of Metadata for the Construction and Facility Management Sector*

Dokument IEC 82045-1 specificira principe i metode za definisanje metapodataka namenjenih upravljanju dokumentima tokom celokupnog njihovog životnog ciklusa. Ovaj dokument je zamišljen kao opšti standard primenljiv u različitim oblastima koji postavlja okvir za drugi deo standarda.

Dokument IEC 82045-2 predstavlja specifikaciju sveobuhvatnog skupa standardizovanih metapodataka namenjenih upravljanju dokumentima definisanom u okviru prvog dela ovog standarda. Referentni model podataka, definisan u okviru Dodatka A ovog dokumenta, predstavlja formalni model koncepata i metoda definisanih

u dokumentu IEC 82045-1. Ovaj model podataka namenjen je pre svega za razmenu podataka između učesnika i kao osnova za implementaciju sistema za upravljanje dokumentima. Dodatak B dokumenta IEC 82045-2 predstavlja DTD definiciju XML gramatike namenjene razmeni podataka u sistemima za upravljanje dokumentima.

Prvi deo standarda, IEC 82045-1, definiše dva nivoa usklađenosti sistema sa standardom (*conformance classes*), prema nivou podrške za rad sa verzijama dokumenata (v. odeljak 4.2):

- *Conformance class A*: podrška za rad sa sekvencijalno organizovanim važenjem verzija i
- *Conformance class B*: uz funkcije iz klase A i podrška za rad sa konkurentno organizovanim važenjem verzija.

Drugi deo standarda, IEC 82045-2, definiše tri nivoa usklađenosti sistema sa standardom prema stepenu pokrivanja referentnog modela podataka.

Conformance class 1: Sistem podržava samo koncept statičkog dokumenta. Ne podržava životni ciklus dokumenta i njegovih verzija, niti istoriju i međusobne veze dokumenata i njihovih verzija. Verzije dokumenata su skladištene bez informacija o njihovoj nameni ili periodu važenja.

Conformance class 2: Sistem podržava koncept dinamičkog dokumenta. Ima podršku za životni ciklus dokumenta, njegove verzije, istoriju i međusobne veze između dokumenata i njihovih verzija. Pored toga, omogućava referenciranje objekata koji se nalaze izvan okruženja sistema za upravljanje dokumentima.

Conformance class 3: Sistem podržava distribuciju i pretplatu na dokumente u skladu sa definisanim distribucionim profilom (odgovarajućim akcijama i potvrdom isporuke). Podržava arhiviranje dokumenata na nekom tipu medija i na nekoj lokaciji. Pored toga, omogućava referenciranje na dokumente koji se nalaze u okviru drugih sistema za upravljanje dokumentima.

6. Primena sistema za upravljanje dokumentima u državnoj upravi

Potreba za sistemom za upravljanje dokumentima u okviru državnih organa prepoznata je u gotovo svim zemljama sa razvijenom informatičkom infrastrukturom. Ozbiljan pristup ovom problemu rezultovao je postojanjem DM sistema, koji u većini zemalja predstavlja rezultat sopstvenog razvoja, i u opštem slučaju nije dostupan izvan državnih institucija. Među evropskim državama koje se posebno ističu u kvalitetu rešenja ovog problema nalaze se Austrija i Nemačka, koje su razvile sistem za upravljanje dokumentima koji je jasno prepoznat, implementiran i dokumentovan. U ovom poglavlju biće prikazane, u osnovnim crtama, karakteristike tih dvaju sistema na osnovu javno dostupnih podataka.

6.1. Austrija - ELAK

Brzo širenje upotrebe elektronskih medija je rezultovalo inteziviranje upotrebe elektronskih medija za komunikaciju sa državnom administracijom. Za efikasno

obavljanje svog posla u novom ambijentu, administracija mora imati odgovarajuću infrastrukturu. Pored toga, interni poslovni procesi moraju biti automatizovani i optimizovani kako bi servisi elektronske uprave bili obezbeđeni na odgovarajući način.

Austrijska Vlada je 2003. godine pokrenula projekat ELAK (*Elektronischer Akt*) predstavljen na adresi <http://www.elak.gv.at>, kao projekat razvoja sistema za rad sa elektronskim dokumentima namenjen državnoj upravi. Predviđeno je da se za realizaciju sistema i njegovo uvođenje izdvoji oko 40 miliona evra. U toku 2005. godine ELAK sistem je uveden u organe državne uprave savezne države, a u toku je njegovo uvođenje u državnu upravu pojedinih austrijskih pokrajina.

Uvođenje ELAK-a, sistema za rukovanje elektronskim dokumentima, na saveznom nivou je ubrzalo izvršavanje velikog broja poslovnih procesa. ELAK podržava i funkcionisanje složenih procedura koje se ne mogu izvršiti u potpunosti pomoću sredstava za automatizaciju. Vreme izvršavanja procedura je skraćeno za 10-15%. Uvođenjem sistema u sva savezna ministarstva, i procesi koji obuhvataju različite administrativne organe odvijaju se korišćenjem isključivo elektronskih medija uz obezbeđenu interoperabilnost i razmenljivost dokumenata.

ELAK se zasniva na sledećim osnovnim principima:

- Elektronski zapis (digitalni dokument i informacije relevantne za određeni poslovni proces) predstavlja original. Štampani primerci se tretiraju kao kopije.
- Sve administrativne jedinice i zaposleni su uključeni u ELAK.
- Promena medija za distribuciju dokumenata (npr. štampanje, skeniranje) bi trebalo izbegavati.

Nasuprot konvencionalnom načinu rada, ELAK omogućava sledeće:

- Simultano izvršavanje više procesa.
- Pristup svim relevantnim informacijama, ukoliko korisnik poseduje odgovarajuća prava pristupa.
- Pretraživanje dokumenata se obavlja direktno na radnim stanicama.
- Standardizacija poslovnih procedura i metoda rada.
- Transparentnost procesa
- Sve administrativne jedinice koje učestvuju u datom procesu mogu pristupiti kompletnom elektronskom zapisu.

Kao tri osnovna infrastrukturna softverska servisa neophodna za funkcionisanje elektronske uprave identifikovani su:

- sistem za upravljanje elektronskim zapisima (ELAK),
- sistem za upravljanje resursima (SAP) i
- web portali.

Pojedine organizacione jedinice u okviru savezne administracije odlučuju da li će pojedine poslovne procese implementirati kroz sistem za upravljanje zapisima ili sistem za upravljanje resursima.

Osnovni pristup izgradnji infrastrukture za elektronsku upravu čine oslanjanje na zajedničku infrastrukturu orijentisanu na servise, otvorene interfejsne i standarde, modularnost i upravljanje promenama. U domenu ELAK sistema taj pristup se ogleda u korišćenju standardizovanih web formulara kojima se formiraju dokumenti koji se jednostavno integrišu u interne poslovne procese. Upotreba jezika za reprezentaciju dokumenata obezbeđuje i standardizovanu infrastrukturu i formate podataka za rad sa digitalnim potpisima.

6.2. Nemačka - DOMEA

Nakon ujedinjenja Nemačke, savezni parlament, vlada i neka ministarstva su svoja sedišta postavili u Berlinu, dok su druga ministarstva zadržala svoja sedišta u Bonu. Kako bi se omogućio rad savezne administracije koja je locirana u dva udaljena grada, uspostavljena je tzv. Informaciona mreža Berlin-Bon (*Informations-verbund Berlin-Bonn, IVBB*). Inicijalni zadatak ove mreže je bio da obezbedi sledeće servise: elektronsku poštu korišćenjem X.400 standarda, Internet pristup i centralni *firewall* za saveznu administraciju, IVBBB intranet gde se može pristupiti zvaničnim dokumentima, video konferencije sa više istovremenih učesnika, implementaciju elektronskog adresara na osnovu X.500 standarda i zaštitu sadržaja poruka elektronske pošte od pošiljaoca do krajnjeg primaoca (end-to-end).

Međutim, najveći zadatak za IVBB predstavljao je postepeni prelaz sa razmene papirnih dokumenata na razmenu elektronskih dokumenata između Berlina i Bona. Ovaj zadatak je zahtevao implementaciju sistema koji omogućavaju rukovanje elektronskim zapisima i kooperativne poslovne procese koji su prostorno distribuirani na međusobno udaljenim lokacijama. U toku 1996. godine u okviru saveznih organa institucionalizovan je projekat DOMEA (*Document Management and Electronic Archiving in computer-assisted business processes*). Projektni tim je definisao tzv. DOMEA koncept, koji se prevashodno odnosio na proizvođače kancelarijskog softvera i naveo zahteve savezne uprave u pogledu upravljanja elektronskim zapisima i informatičke podrške poslovnim procesima u administraciji. Tim je definisao i standard za DMS i workflow sisteme u okviru savezne administracije. U radu projektnog tima savetodavnu ulogu imao je i nemački savezni arhiv.

Danas se DOMEA koncept koristi kao sertifikat kvaliteta i standard za kancelarijske sisteme ne samo u saveznoj administraciji već i u pokrajinskoj i gradskoj administraciji u Nemačkoj. Dva DOMEA-kompatibilna sistema su već implementirani u savezним ustanovama: FAVORIT *workflow* sistem proizvođača T-Systems i sistem DOMEA proizvođača CSE.

DOMEA sertifikat označava da su osnovni zahtevi za administrativnim funkcijama i upravljanjem zapisa ispunjeni. DOMEA koncept sadrži liste zahteva koje se mogu adaptirati za potrebe konkretnih ustanova. Nemačke gradske i pokrajinske administracije tretiraju ispunjenost DOMEA zahteva kao važan kriterijum u ocenjivanju konkretnih sistema.

7. Softverske platforme za upravljanje dokumentima

Razvoj softverskih platformi za upravljanje dokumentima tekao je uporedo sa porastom mogućnosti računarskog hardvera da podrži rad sa poslovnim dokumentima, koji često mogu imati određenu strukturu, ugrađene multimedijalne elemente (slike, zvučne ili video zapise) ili biti preuzeti sa papirne forme i sačuvani u originalu (skenirani dokumenti) ili u formi računarski prepoznatog teksta (*optical character recognition*, OCR). Kako su sistemi za upravljanje dokumentima sastavni deo poslovnih informacionih sistema, njihov razvoj je tekao i u pravcu povezivanja sa drugim komponentama ovakvog zaokruženog sistema. Danas aktuelni pogled na razvoj poslovnih informacionih sistema obuhvata pojam poslovni sistem za upravljanje sadržajima (*enterprise content management system*, ECMS). U cilju bolje integracije sistema za upravljanje dokumentima sa ostatkom ECMS sistema, mnogi proizvođači DM sistema su u svoje proizvode dodavali i funkcije drugih ECMS komponenti. Za potrebe analize postojećih DM sistema ovde će biti naveden i skup komponenti koje čine celovit ECM sistem.

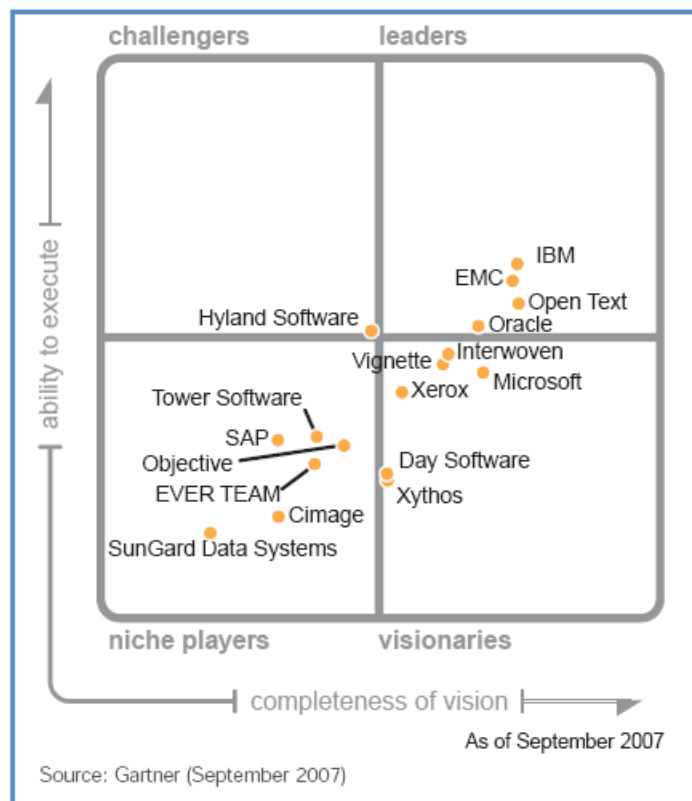
Osnovna definicija ECM sistema formirana je u okviru AIIM asocijacije, međunarodne organizacije koja okuplja proizvođače i korisnike ECM sistema. Prema toj definiciji, ECM sistem obuhvata tehnologije za zahvatanje (*capture*), upravljanje (*manage*), skladištenje (*store*), čuvanje (*preserve*) i isporuku (*deliver*) sadržaja i dokumenata koji su vezani za radne procese koji se odvijaju u nekoj organizaciji.

7.1. Pregled komercijalno dostupnih sistema za upravljanje dokumentima u svetu

7.1.1. Istraživanje kompanije Gartner

Američka kompanija za primenu informaciono-komunikacionih tehnologija „Gartner“ (www.gartner.com) je vodeća analitička firma u oblasti informacionih i komunikacionih tehnologija, specijalizovana za analizu, procenu, tumačenje i savetovanje o najznačajnijim razvojnim smernicama i promenama u informatičkoj i telekomunikacionoj industriji. "Gartner" posluje tako što klijentima omogućava pretplatu na izveštaje i istraživanja te kompanije, na osnovu kojih oni odlučuju o investiranju u tehnologiju. "Gartner" postoji od 1979. godine, njegova vrednost dostigla je prošle godine jednu milijardu USD, a savetuje oko 10.000 najvećih firmi, banaka, osiguravajućih društava i vladinih agencija.

Ovde ćemo se pozvati na istraživanje ECM (*Enterprise Content Management*) tržišta koje je „Gartner“ sproveo u septembru 2007.-e godine.



Slika 7. Gartnerovi Magični Kvadranti za Enterprise Content Management

Kao što je već bilo rečeno Upravljanje poslovnim sadržajem (*Enterprise Content Management*) je širi pojam od pojma Upravljanje dokumentima (*Document Management*).

Prema Gartneru, "ECM treba posmatrati prvenstveno kao strategiju, a ne projekat ili proizvod. Planirajte konzistentnu arhitekturu različitih sadržaja na nivou čitavog preduzeća. Prepoznajte funkcije koje su vam potrebne i vodite računa da ih izabrano rešenje integriše na odgovarajući način. ECM sistem će većini kompanija imati smisla, ali se rešenja razlikuju po broju komponenti koje nude i nivou njihove integracije".

ECM je, po Gartneru, skup sledećih samostalnih, ali povezanih aplikacija:

- Upravljanje dokumentima (*Document Management - DM*),
- Upravljanje web sadržajem, uključujući i portale (*Web Content Management - WCM*),
- Upravljanje aktima, tj. podacima (*Records Management - RM*), uključujući arhiviranje i skladištenje na dugotrajnim medijima,
- Upravljanje poslovnim procesima (*Workflow, Business Process Management - BPM*),
- Integracija sadržaja (*Content Integration*),
- Saradnja (*Collaboration, Groupware*),

- Digitalizovanje dokumenata i upravljanje slikama (*Document Capture i Document Image Management*)

S obzirom na to da je DM (*Document Management*) jedna od komponenti ECM sistema, ovo istraživanje možemo, na određeni način smatrati i istraživanjem DM tržišta. Ipak, treba imati na umu da su ovim izveštajem obuhvaćene kompanije koje nude ECM rešenja. To konkretno znači da mnoge kompanije koje se bave isključivo DMS rešenjima (među kojima je DocuWare) nisu uključene u ovo istraživanje.

Gartnerovi Magični Kvadranti predstavljaju grafičku reprezentaciju performansi Enterprise Content Management sistema u tržišnom segmentu. Vertikalna osa označava sposobnost kompanije za ostvarenje svojih strategija, a horizontalna označava upotpunjenost vizije. Svaki od 4 kvadranta ovog kvadrata su nazvani tako da dobro okarakterišu kompaniju koja se nalazi u tom području. Donji levi kvadrant se zove „Igrači iz senke (iz niše)“ (*Niche Players*), donji desno „Vizionari“ (*Visionaries*), gornji levi „Izazivači“ (*Challengers*), a gornji desno „Lideri“ (*Leaders*).

Evo kako Gartner definiše ova četiri segmenta:

„Lideri“ dobro posluju trenutno, imaju jasnu viziju smera razvoja tržišta i aktivno grade kompetentnost da bi održali lidersku poziciju. Imaju jaku mrežu partnera, prisutni su u više regiona, imaju jake finansijske garancije i dobru korisničku podršku. Osim toga akcenat stavljaju na dobru integraciju sa drugim poslovnim aplikacijama, zajednički korisnički interfejs i jedan repozitorijum. Kao tržišni lideri oni mogu i treba da budu pokretači promena, primoravajući druge da reaguju na to. Prema Gartner postoje četiri „Lidera“ u 2007.-oj godini. To su: IBM, EMC, Open Text i Oracle.

„Vizionari“ imaju jasnu predstavu budućeg razvoja tržišta i fokusirani su na priprema za to, ali oni se još uvek mogu poboljšati u smislu optimizacije usluga. U ovoj kategoriji su: Interwoven, Vignette, Day Software, Xythos, Xerox i Microsoft.

„Izazivači“ dobro posluju trenutno, imaju dobru funkcionalnost i znatan broj instalacija, ali imaju manje dobro definisanu sliku zahteva tržišta, pa su zbog toga i manje agresivni u pripremanju za budućnost. Oni „ne poseduju“ sve osnovne komponente ECM sistema, pa su u partnerskim odnosima sa jačim ECM kompanijama i na taj način kompletiraju svoje usluge. „Hyland Software“ je jedini u ovoj kategoriji.

„Igrači iz senke“ su usresređeni na određeni segment ECM tehnologije (kao što je recimo upravljanje dokumentima ili upravljanje web sadržajem). Ovoj grupi pripadaju: Tower Software, SAP, Objective, EVER TEAM, Cimage, SunGard Data Systems.

7.1.2. Istraživanje kompanije Project Consult GmbH

Pregled trenutno poznatih sistema koji implementiraju neke elemente ECMS arhitekture izvršen je i u okviru istraživanja kompanije *Project Consult GmbH*. Rezultat istraživanja je izražen kao unakrsni pregled komercijalno dostupnih sistema i funkcija koje sistemi poseduju. Pregled, koji je preuzet sa web adrese http://www.project-consult.net/Files/Marktuebersicht_neu.pdf, dat je u tabeli, u prilogu 1. i navodi prisustvo određenih funkcija u analiziranim sistemima. Ovde sledi opis pojedinih karakteristika koje su bile predmet analize.

Zahvatanje sadržaja (*capture*) obuhvata komponente za generisanje, akviziciju, pripremu i procesiranje informacija u elektronskom ili drugom obliku. Postoji više nivoa implementacije zahvatanja sadržaja, od jednostavne akvizicije podataka do složene pripreme informacija koja obuhvata i klasifikaciju informacija. Ručno zahvatanje informacija može da obuhvati različite izvore informacija: papirne dokumente, elektronske dokumente iz office aplikacija, elektronsku poštu, formulare, ili mikrofilm. Automatsko ili poluautomatsko zahvatanje koristi izvore kao što su EDI ili XML dokumenti ili poslovne ERP aplikacije. Procesiranje skeniranih dokumenata obuhvata i korišćenje sledećih tehnologija: optičko prepoznavanje teksta (OCR), prepoznavanje rukopisa (*handprint character recognition*, HCR), inteligentno prepoznavanje teksta (*intelligent character recognition*, ICR) kao dalje unapređenje OCR i HCR tehnologija, optičko prepoznavanje oznaka (*optical mark recognition*, OMR) i rad sa bar-kod tehnologijama. Automatsko procesiranje strukturiranih podataka u ECM sistemima i dalje se naziva COLD (*computer output to laser disc*) iako su laserski diskovi kao tehnologija zastareli i danas se ne koriste.

Od karakteristika navedenih u sledećoj tabeli od posebne važnosti (tj. neophodne) za klasične DM sisteme su sledeće: zahvatanje (Cap), arhiviranje (Arc), upravljanje životnim ciklusom dokumenata (DMS), saradnja (Coll) i skladištenje (Sto). Pored toga, karakteristike koje su prisutne u većem broju sistema, a smatraju se vrlo poželjnim, su sledeće: upravljanje poslovnim procesima (WF), digitalni potpisi (SiG), upravljanje podacima (RM) i upravljanje web sadržajima (WCM).

Imajući u vidu da ova analiza samo evidentira prisustvo pojedinih funkcija u posmatranim sistemima, a ne uzima u obzir i način njihove implementacije i mogućnosti integracije u konkretnom poslovnom okruženju, za potpuniju ocenu kvaliteta navedenih sistema potrebno je detaljno analizirati njihove mogućnosti i karakteristike.

7.2. Pregled komercijalno dostupnih DM sistema na našem tržištu

Dokument menadžment sistemi na našem tržištu poslovnih rešenja su veoma zastupljeni. DM sistemi se koriste kako u velikim, tako i u srednjim i malim preduzećima. Da bi ponuđači ovih rešenja pokrili sve segmente tržišta, prilagodili su pakete svojih DM sistema prema potrebama i veličini preduzeća koja su zainteresovana za uvođenje ovih poslovnih rešenja. Kao što brzina i obim promena u poslovnim procesima segmentiraju tržište ERP sistema, za segmentiranje DM sistema, najznačajniji faktori su obim interne i eksterne dokumentacije i broj radnih tokova koji se koristi u poslovanju kompanija.

Na našem tržištu u ovoj oblasti poslovnih rešenja, pretežno dominiraju lokalna rešenja od strane lokalnih kompanija koje imaju prednost koja se ogleda u povoljnijoj ceni i poznavanju lokalnog zakonodavstva i poslovanja na našem tržištu ali su takođe prisutna i poznata svetska rešenja, prvenstveno u segmentu *enterprise* kompanija, pokušavajući preko lokalnih distributera da postignu što veću pozicioniranost u svim segmentima tržišta.

Analiza prisutnosti sistema za upravljanje dokumentima u kompanijama koje posluju na našem tržištu govori da u poslednjim godinama postoji tendencija konstantnog povećanja

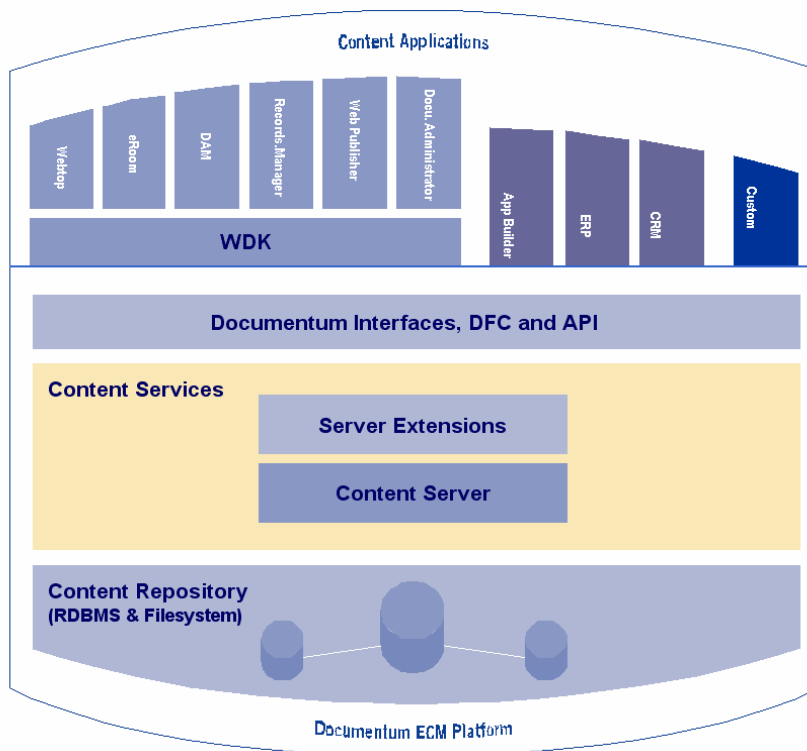
primene DMS sistema i da oni zauzimaju sve bitnije mesto među poslovnim rešenjima koje svakodnevno omogućavaju povećanje efikasnosti u poslovanju kompanija.

Postoji znatan broj kompanija koje pružaju veliki broj raznovrsnih poslovnih rešenja u oblasti dokument menadžment sistema ali se na našem tržištu od svetskih lidera u Enterprise Content Managementu izdvajaju IBM, Open Text i Oracle i EMC sa svojim rešenjem Documentum, nemački DocuWare se polako, ali snažno probija, a od lokalnih vendora sa lokalnim rešenjima izdvojili MFC, OSA i SRC.

7.2.1. EMC – Documentum

EMC je jedna od leaderskih kompanija u oblasti dokument menadžment sistema čija su rešenja zastupljena u kompanijama širom sveta u gotovo svim sferama poslovanja. U dijapazonu svojih poslovnih rešenja kompanija EMC poseduje i „Documentum“ koje je prema istraživanjima Gartnera u poslednje dve godine jedno od vodećih rešenja u oblasti Enterprise Content Managementa i najzastupljenije DMS rešenje na našem tržištu od leaderskih svetskih rešenja.

EMC Documentum platforma obezbeđuje osnovu za bezbedno okruženje za skladištenje, organizaciju, pristup, kontrolu i isporuku raznih tipova nestruktuiranog sadržaja.



Slika 8. Arhitektura Documentum sistema

Documentum repozitorijum

Sadržaji kao što su dokumenti, web stranice, xml, izvršni programi, šeme, crteži, skenirane slike, audio ili video fajlovi se u Documentum sistemu skladište u

Documentum repozitorijumu. Fajlovi sa sadržajem (*content files*) se skladište u fajl sistemu, a atributi (metapodaci) se nalaze u bazi podataka. Atributi se dodeljuju sadržaju da bi sadržaj bio efikasnije organizovan i da bi mogao lakše da se pronađe. Fajlovi sa sadržajem mogu biti u bilo kojem formatu (jpg, mpg, doc, pdf, ppt, dwg, wav, ...). U repozitorijumu, pored fajlova sa sadržajem, mogu se naći i objekti koji se odnose na: korisnike, zaštitu, konfigurisanje i radne tokove (*workflow*).

Content server

Servis u Documentumu koji upravlja repozitorijumom je Content server. U zavisnosti od tipa sadržaja, poslovnih pravila i individualnih korisničkih zahteva, sadržaj može biti uključen u neki od sledećih procesa: pravljenje izmena, pregledanje i odobravanje, transformacija, publikovanje i arhiviranje.

Klijentske aplikacije

Korisnici mogu pristupati repozitorijumu kroz klijentske aplikacije koje mogu biti: Documentum klijenti, Integrisane aplikacije (MS Office, ERP, CRM,...) i Custom klijentske aplikacije. Standardne Documentum klijentske aplikacije su Webtop (web aplikacija) i Desktop (windows desktop aplikacija). Korisnički interfejs ovih aplikacija je tradicionalan MS Windows Explorer interfejs sa hijerarhijskim prikazom sadržaja u vidu kabineta, foldera i fajlova (virtuelni fajl sistem) sa neograničenim stepenom hijerarhije. Kabinet/folder struktura omogućava lak rad sa dokumentima u repozitorijumu, kao rad sa dokumentima u standardnom fajl sistemu. Documentum klijentske aplikacije ne kreiraju sadržaj. Sadržaj se kreira aplikacijama sa kojima korisnici standardno rade kao što je MS Word. Documentum klijent aplikacije predstavljaju vezu sa Content serverom, omogućujući korisnicima da skladište i pronalaze sadržaje u repozitorijumu.

Verzije dokumenata

Izmene na dokumentu se obavljaju *check out/in* opcijama. *Check out* opcija odjavljuje dokument sa sistema. Dokument je zaključan, dopušteno je samo korisniku koji ga je odjavio da pravi izmene. U ovom slučaju promene koje napravi jedan korisnik niko drugi ne može da nehotično prepíše. Drugi korisnici mogu pristupati dokumentu, ali mogu samo da gledaju poslednju verziju koja je pre toga prijavljena (*check in*), ili bilo koju stariju verziju. Oni ne mogu da vide bilo koje nove promene koje su trenutno napravljene na dokumentu, niti mogu praviti izmene na tom dokumentu. Kada se završi sa pravljenjem izmena dokument se prijavljuje na sistem (opcija *check in*) kako bi postao dostupan drugim korisnicima.

Prilikom prijavljivanja (opcija *check in*) izmenjene verzije dokumenta sistem traži da se unese verzija dokumenta. Verzije mogu biti organizovane hijerarhijski. Moguće je praviti pod verzije. Svaka prethodna verzija u bilo kom trenutku je dostupna za pregledanje. Uvek postoji samo jedna aktuelna - tekuća (*current*) verzija dokumenta. Svaka prethodna verzija u bilo kojoj grani može se proglasiti aktuelnom verzijom. Dostupnost prethodnih verzija dokumenta obezbeđuje zapise promena, uključujući podatak o tome ko je napravio promene.

Evidentiranje izmena nad sadržajima (audit trail)

U sistemu se vodi evidencija svih akcija nad sadržajima. Evidentiraju se akcije kreiranja, brisanja, uređivanja sadržaja. Evidentira se korisnik i vreme kada je izvršena određena akcija.

Pretraga

Moguće je pretraživati attribute i sadržinu dokumenata (*full-text search*) ako je indeksirana od strane Index servera. U pretragama se neće pojavljivati sadržaji za koje korisnik nema pravo pristupa, zapravo, korisnik neće ni biti informisan da sadržaj postoji. Webtop omogućava dve metode pretraživanja: jednostavno i napredno. Napredno pretraživanje dopušta izbor repozitorijuma, tipova objekata, atributa, datuma, veličine fajlova.

Radni tokovi

Radni tokovi u Document sistemima omogućavaju formalizaciju i automatizuju poslovnih procesa i u njima se definiše „ko“ izvršava „šta“ i „kojim“ redosledom.

Životni ciklus

Životni ciklus (*Lifecycle*) u Documentumu obuhvata skup stanja koja definišu etape u životu objekta (dokumenta). Dokument udružen sa životnim ciklusom se, saglasno sa definisanim poslovnim pravilima, pomera kroz stanja životnog ciklusa koja automatski sprovode poslovna pravila i automatizuju procese u vezi sa životom dokumenta.

Virtuelni dokumenti

Virtuelni dokumenti (*Virtual Documents*) obezbeđuju način da se kombinuje više dokumenata u više formata u jedan dokumenat. Virtuelni dokument predstavlja kontejner dokument koji može da sadrži jednostavne dokumente ili virtuelne dokumente. Komponente virtuelnih dokumenata uređene su po hijerarhiji i po određenom redu. Komponente virtuelnog dokumenta su pojedinačni objekti u repozitorijumu. Virtuelni dokument ne može sadržati foldere, kabinete ili podtipove foldera i kabineta.

Sigurnost

Pristup objektima u repozitorijumu kontroliše se dozvolama objekata koje određuju kako individualni korisnici mogu da pristupaju sadržajima. Elastična struktura dozvola dopušta dodeljivanje specifičnih nivoa pristupa za specifične korisnike.

Aplikativni interfejsi (API)

Documentum nudi dva aplikativna interfejsa koja se mogu koristiti: DFC i DQL.

Documentum je tehnološki realizovan kroz osnovne klase - DFC (*Documentum Foundation Classes*) koje obezbeđuje objektno-orijentisano radno okruženje za pristup mogućnostima Content servera. Implementirane kao skup Java klasa i interfejsa mogu biti korišćene iz aplikacija razvijanih u Javi, Visual Basic-u, C#, C++, i drugim razvojnim okruženjima.

Documentum koristi jezik upita (*Documentum Query Language* - DQL) koji predstavlja prošireni skup ANSI standardnog SQL (*Structured Query Language*). DQL iskazi operišu sa objektima i tabelama, dok SQL iskazi operišu samo sa tabelama. Koriste ga administratori, developeri kao i aplikacije za pronalaženje informacija iz Content Servera.

7.2.2. MFC – Spider

MFC Mikrokomerc je jedna od domaćih kompanija koja ima petnaestogodišnje iskustvo u radu sa arhiviranjem dokumentacije i koja se bavi elektronskim arhiviranjem velike količine dokumenata na mikrofilm, kao i arhiviranje u digitalnoj formi.

MFC kompanije je kreirala SPIDER.NET, DMS koji predstavlja celovito rešenje za elektronsko upravljanje dokumentima, koji se odnosi na digitalizaciju, obradu i čuvanje dokumentacije.

Spider.NET je WEB aplikacija razvijena u Microsoft-ovoj .NET tehnologiji. Bazira se na četiri osnovna segmenta:

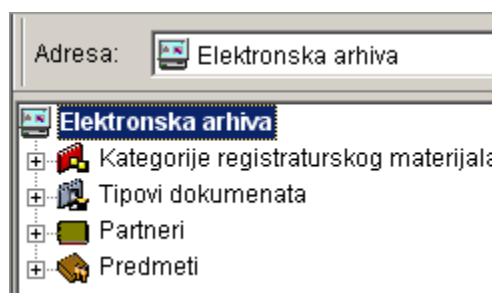
- Spider.NET e-arhiva (e@rhiva) -modulu za arhiviranje elektronskih dokumenata;
- Spider.NET DocFlow-modulu za upravljanje tokom dokumenata u poslovnim procesima;
- hardveru iz DIMS programa izuzetno brzih skenera;
- primeni tehnologije digitalnog potpisivanja i kriptovanja dokumenata;

Ovi segmenti, uz pomoć Spider.Net Workflow Servera-a, su nosioci kompletnog rešenja.

Osnovna namena SPIDER.NET e-arhive je da omogući organizovanje i korišćenje elektronske arhive.

Osnovni aspekti organizacije elektronske arhive su:

- Tipovi dokumenata (kao i kod svakog DMS-a)
- Organizacione jedinice
- Predmeti
- Partneri
- Kategorije registratorskog materijala



Slika 9.

Kategorije registratorskog materijala

Aplikacija je osmišljena tako da u sebi već sadrži unapred definisane kategorije registratorskog materijala razvrstane po različitim grupama, tako da se od korisnika očekuje da u svega nekoliko koraka navede u međuvremenu prispelu dokumentaciju i da je svrsta u odgovarajuće kategorije. Sav ostali posao program obavlja sam, kao npr.

obaveštava korisnika da je određenoj dokumentaciji istekao rok. Ovo je samo opcija i prilikom prve instalacije, program poseduje listu kategorija koja je propisana Uredbom o kancelarijskom poslovanju, a da je potrebno da korisnik poseduje sopstvenu. Ova opcija nije neophodna za uspešno funkcionisanje programa.

Organizacija dokumentacije po partnerima i predmetima

Pored organizovanja elektronske arhive po tipovima dokumenata, radnim jedinicama, procesima i drugom, omogućeno je i organizovanje dokumentacije, i po partnerima i predmetima. Ovo je takođe opciona mogućnost i može se ali i ne mora koristiti. Ona samo u radu sa velikom arhivom pomože da lakše pronađe traženi dokument.

Najveći broj dokumenata, a naročito finansijska podrazumeva potrebu čuvanja i povremenog pregleda podataka o fizičkim ili pravnim licima koja na neki način imaju veze sa konkretnim dokumentom. U aplikaciji Spider 2.0 korisniku je omogućeno da napravi sopstveni adresar klijenata koji se može koristiti i nezavisno od dokumentacije sa kojom se radi. Dakle prilikom pretrage i pronalaženja nekog dokumenta može se videti kom partneru pripada traženi dokument.

Još jedna od naprednih opcija elektronske arhive u programu Spider 2.0 je organizovanje po predmetima. U praksi se često javlja potreba da dokumentacija umesto po tipovima dokumenata (npr. ugovori, rešenja, potvrde, ...) bude organizovana po predmetima, odnosno dosijeima koji mogu sadržati dokumenta odnosno skenirane slike (ili druga elektronska dokumenta) sasvim različitog karaktera. Osnovne karakteristike predmeta su oznaka, brojna oznaka, arhivska oznaka i napomena, čime je korisniku omogućeno da na celovit način opiše sadržaj dosijea koji je samostalno kreirao.

Po svakom od navedenih parametara, pojedinačno ili u kombinaciji, može se vršiti pretraživanje. Treba napomenuti da se predmeti razlikuju od korisnika do korisnika, jer prilikom instalacije programa predmeti još uvek nisu kreirani, već ih korisnici kreiraju prilikom rada sa programom.

Takođe treba napomenuti da ako korisnik nema potrebu da kreira predmete to ne mora ni da radi, isto kao što ne postoji ni gornja granica prilikom kreiranja predmeta.

Spider.NET DocFlow je web deo aplikacija za elektronsko upravljanje dokumentima zasnovan na Spider.NET Workflow Server tehnologiji. Korisnički interfejs podržava procese koji podrazumevaju obradu dokumenata i na taj način omogućava funkcionalnosti kao što su skeniranje i elektronski potpis.

Spider.NET Workflow Server je troslojna serverska aplikacija koja omogućava korisnicima izvršavanje poslovnih procesa. Ova aplikacija objedinjuje funkcije upravljanja tokom procesa kroz workflow engine na srednjem sloju i interakciju sa korisnicima na sloju korisničkog interfejsa. Workflow engine je zamišljen tako da bude lako proširiv pomoćnim softverskim modulima, od kojih se određen broj (npr. modul za notifikaciju korisnika) podrazumevano isporučuje sa aplikacijom.

7.2.3. OSA – Unidocs

OSA - Računarski inženjering je preduzeće specijalizovano za inženjering i izvođenje profesionalnih računarskih grafičkih sistema za projektovanje i izradu tehničke dokumentacije. Kreator je UniDocs EDMS sistema koje je jedno od zastupljenijih DMS sistema na našem tržištu.

UniDocs Enterprise Document Management System je softverski sistem za upravljanje dokumentima i njihovim kretanjima. Podržava potrebne standarde, zadovoljava zahteve bezbednosti informacionih sistema, čuvajući dokumente i podatke od slučajnih grešaka ili neovlašćenih upada u sistem.

UniDocs je otvoren programski sistem za upravljanje dokumentacijom opšte namene. Zastupljen je u oblasti tehničkih i poslovnih informacionih sistema i pokriva širok opseg poslovnih sistemima, bez obzira na njihovu veličinu i delatnost.

Svi dokumenti u sistemu se čuvaju u odvojenim fajlovima i to u izvornom obliku, čime se obezbeđuje kompatibilnost u slučaju prenosa na računar koji nije opremljen ovim sistemom. Takođe se čuvaju sve međuverzije dokumenata, dok se sve izmene vrše na privremenim fajlovima.

Osnovni zadaci UniDocs-a su organizacija, standardizacija, upravljanje dokumentima i njihovim tokovima u okviru preduzeća ili nekim njegovim delovima. Omogućava obavljanje sledećih osnovnih funkcija u okviru poslovnog sistema:

- Upravljanje razmenom dokumenata između korisnika sistema,
- Upravljanje razmenom dokumenata sa okolinom,
- Kreiranje, organizacija, održavanje i efikasno korišćenje arhive dokumenata,
- Čuvanje kompletne istorije događaja u sistemu.

Sistem je koncipiran kao otvoreni sistem koji obezbeđuje potrebne funkcije u okviru jedinstvenog i kompaktnog rešenja za upravljanje dokumentacijom u elektronskom obliku. UniDocs obezbeđuje podršku sledećim osnovnim grupama poslova:

- Formiranje, čuvanje, održavanje i distribuirano korišćenje arhive dokumenata
- Upravljanje tokovima dokumenata, uključujući i podršku automatskim procedurama toka
- Nadzor i administriranje sistema
- Definisanje pravila i sistema sigurnosti u okviru sistema za upravljanje dokumentacijom

UniDocs je zasnovan na parametarskoj bazi podataka, koja se sastoji od:

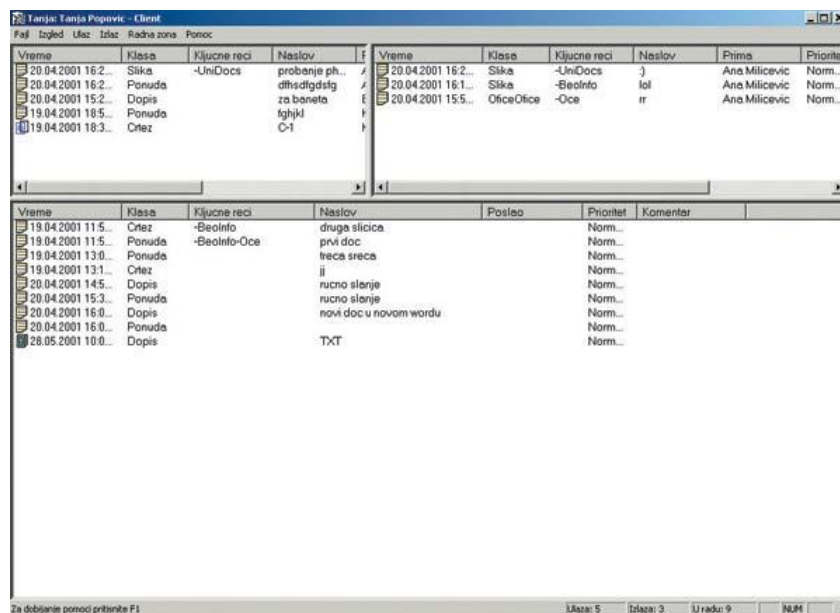
- Podmodela u kome se nalaze parametri koji opisuju sve specifičnosti poslovnog sistema (na nivou preduzeća u celosti ili nekog njegovog dela) i definišu ponašanje implementiranog sistema. Glavne grupe parametara su: definicija

korisnika i grupa, definicija klasa dokumenata, pravila i ograničenja, definicija procedura toka, oglasnih tabli, mrežnih destinacija, itd.

- Podmodel u kome se nalaze putanje svih dokumenata, njihovih opisa i svih događaja u sistemu upravljanja dokumentacijom. Takođe se čuvaju sve verzije svih dokumenata u toku editovanja u odgovarajućem dokumentacionom toku i sve revizije dokumenata u arhivi.

Interfejs i moduli

Svi poslovi se obavljaju u okviru jedinstvenog korisničkog interfejsa, kroz četiri programska modula: Client, MetaDesigner, Administrator i Server. Ovde se može dodati i UniDocs baza podataka koja se instalira na serveru i sadrži sve podatke o direktorijumima, diskovima, korisnicima i njihovim pravima, tokovima dokumentacije itd. Svi korisnici, bez obzira na stepen prioriteta koji im je dodeljen koriste Client modul, UniDocs Client, koji automatizuje tok dokumenata kroz sistem. Po izgledu Client podseća na Outlook, a i rad sa njim potvrđuje tu sličnost. Gornji deo ekrana je podeljen na dva dela (ulazno i izlazno sanduče), dok donja polovina ekrana predstavlja radni prostor.

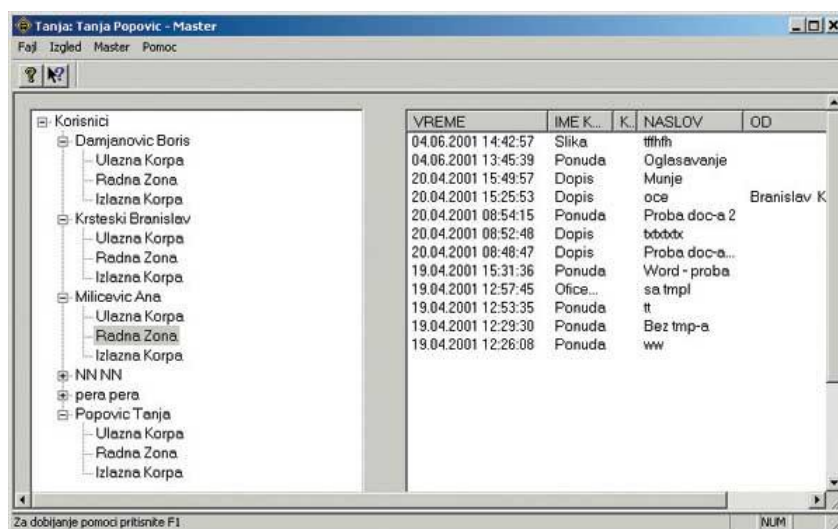


Slika 10. Prikaz klijentskog modula

Drugi modul nosi naziv MetaDesigner i služi za unos i podešavanje parametara sistema: prava korisnika, klasa i tokova dokumenata, formata zapisa... Dokumenti mogu biti kreirani na računaru ili uvezeni preko skenera ili faks modema. Kada se definiše set tipova dokumenata, potrebno je definisati aplikacije koje će koristiti podržane formate datoteka. Pristup ovom modulu ima samo administrator sistema i on se instalira na DB serveru.

Dokumenti u različitim formatima zapisa često pripadaju različitim klasama dokumenata, ali se mogu grupisati kao deo istog projekta, čime se olakšava manipulisanje projektima i pretraživanje. Grupisanje se vrši u MetaDesigner-u, ali je moguće ovaj posao obaviti i iz Client modula. Ključne reči se definišu na nivou sistema, a zatim se mogu pridružiti dokumentu. Samo administrator sistema može da dodaje nove ključne reči, a dokumentu se mogu dodeliti i atributi koji ga bliže određuju.

Modul Administrator služi za nadgledanje sistema, obavljanje intervencija i kreiranje raznih izveštaja. Radni ekran modula je podeljen na dva dela. U levom prozoru je lista onih koji koriste Client modul, a na desnom prozoru se prikazuje sadržaj odabranog ulaznog ili izlaznog sandučeta ili radne zone.



Slika 11. Modul Administrator

Administrator može da vidi sve podatke o svakom dokumentu kao što su datum i vreme poslednje izvršene izmene, ime klase kojoj dokument pripada, ključne reči, ko je prethodni korisnik, prioritet dokumenta itd. Posebni ekrani koji služe za pretragu po dokumentima i za određivanje parametara na osnovu kojih nastaje izveštaj.

UniDocs Server obezbeđuje zaštitu dokumenata i podataka u okviru mreže na kojoj je sistem instaliran. Činjenica da UniDocs sistem ne vrši direktnu promenu dokumenata obezbeđuje mu punu kompatibilnost sa Windows paketima. Do sada je implementiran u većem broju preduzeća kao što su Beogradske elektrane, Energoinvest iz Lukavice, „Milan Blagojević“ iz Smederava i „Zorka Farma“ iz Šapca. U svakoj od ovih firmi implementirani su sistemi sa nekoliko desetina do nekoliko stotina Client modula i svi oni bez rade bez problema, a jedna od velikih prednosti ovog sistema je njegova cena i potpuna otvorenost..

7.2.4. SRC – eOffice

Preduzeće SRC systemske integracije posluje u okviru SRC Grupacije, koja je sa iskustvom od 20 godina jedan od vodećih sistem integratora u regionu.

U oblasti programa DMS, SRC je razvio poseban proizvod pod komercijalnim nazivom eOffice koji predstavlja SRC-ov brand u oblasti document management-a. Sistem eOffice omogućava transparentno i sigurno upravljanje poslovnim dokumentima kroz osnovne funkcionalnosti modernih eDMS-sistema:

- elektronsko obuhvatanje poslovne dokumentacije,
- distribuiranje,
- arhiviranje i
- izvršavanje radnih tokova dokumenata.

Proizvod je baziran na razvojnoj platformi IBM Lotus Notes/Domino i, pored pomenute funkcionalnosti koja proističe iz definicije EDMS-a, omogućava u organizaciji korisnika i automatizovanje poslovnih procesa, kroz integraciju nestrukturiranih i strukturiranih podataka.

Osnovne karakteristike eOffice se ogledaju kroz:

- Upravljanje zapisima (COLD – *Computer Output to Laser Disk*) sadrži tehnološka rešenja namenjena za elektronsko preuzimanje, indeksiranje i trajno arhiviranje formatiranih računarskih izlaznih dokumenata (štampanih strana u elektronskom obliku). Time je izvršena priprema izvornog oblika dokumenta, koja predstavlja elektronsku sliku samog originala.
- Upravljanje dokumentima uključuje tehnološka rešenja koja omogućavaju pretraživanje, pristup, bezbednost i upravljanje dokumentima a koja se unose u sistem putem skeniranja elektronskih dokumenata napravljenih u aplikacijama za izradu elektronskih izveštaja.
- Upravljanje radnim tokovima (*Workflow*) predstavlja automatizaciju protoka dokumenata i informacija kroz radne procese, pri čemu mogu detaljno da se odrede radni postupci u odnosu na njihove učesnike i zadatke, kao i ulazne i izlazne vrednosti. Istovremeno sa automatizacijom procesa je omogućeno i kreiranje poslovnih pravila i strategija, koja uređuju tok rada, kao i nadzor i izveštavanje prilikom izvršavanja radnih zadataka.
- Uobličavanje dokumenata (*Imaging*) koristi se za unos, čuvanje i upravljanje elektronskih slika dokumenata koji su prethodno bili skenirani (papirni dokumenti), odnosno poslati faksom ili elektronskom poštom.

Logička i fizička arhiva se koriste za arhiviranje dokumenata i podataka, pri čemu su meta-podaci o dokumentima arhivirani u logičkoj arhivi, dok su sami dokumenti smešteni u fizičkoj arhivi, i dostupni u zavisnosti od privilegija koje su dodeljene korisnicima za pristup dokumentima.

7.3. Pregled open source platformi za upravljanje dokumentima

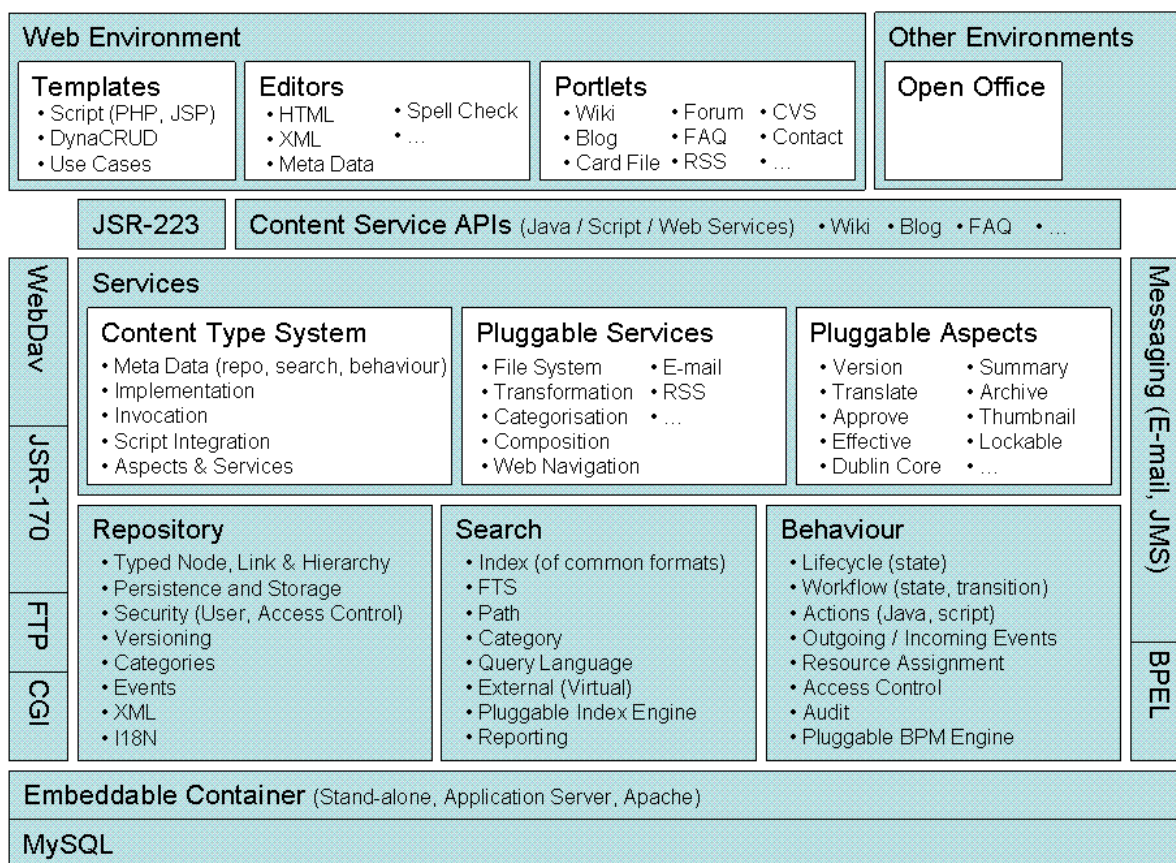
Usvajanje i primena *open source* softverskih tehnologija donosi određeni broj prednosti koje su prepoznate i od strane državnih organa². Većina članica Evropske Unije je donela određene akte koji predstavljaju strategiju za razvoj informatičke podrške u državnim institucijama koja se zasniva na *open source* softverskim platformama. U skladu sa tim, primena *open source* platformi u domenu upravljanja dokumentima jednako je atraktivna kao i u drugim oblastima (npr. serverska i mrežna infrastruktura i relacione baze podataka). U ovom odeljku dat je prikaz reprezentativnih *open source* platformi za upravljanje dokumentima.

Značajan broj licenci za korišćenje *open source* softverskih paketa omogućava njihovo korišćenje ili ugradnju u sisteme koji se nude na komercijalnoj bazi. Prema tome, moguće je da neki od komercijalnih sistema navedenih u tabeli u odeljku 7.1.2 interno koriste neki od *open source* paketa prikazanih u odeljku 7.3, ali za to nema konkretnih podataka.

7.3.1. Alfresco

Alfresco sistem predstavlja web baziranu *open source* platformu za upravljanje dokumentima. Sistem je implementiran u J2EE tehnologiji čime je obezbeđena nezavisnost od operativnog sistema, tj. sistem može da se instalira na različitim operativnim sistemima sa podrškom za Java okruženje (Linux, Windows, itd). Za pristup sistemima za upravljanje bazama podataka (SUBP) koristi OR (objektno-relacioni) alat *Hibernate* što pruža mogućnost da se koriste različiti SUBP. Sistem je testiran za *MySQL*, *Oracle* i *Microsoft SQL Server*. Kao aplikativni server, pod kojim se *Alfresco* izvršava, koriste se *JBoss* ili *Jakarta Tomcat* serveri, oba dostupna kao *open source* platforme. Nadogradnja sistema moguća je posredstvom web servisa. *Alfresco* omogućuje hijerarhijsko organizovanje dokumenata kao i definisanje metapodataka na određenom hijerarhijskom nivou. Sistem pruža mogućnosti za verzioniranje i zaključavanje dokumenata. Moguća je implementacija jednostavnijih procesa kroz njegovu podršku za *workflow*. U toku je razvoj modula koji će omogućiti integraciju sa različitim *workflow* sistemima. Podržana je pretraga dokumenata po metapodacima, ali i pretraga po sadržaju (*full-text*) dokumenata različitih *office* formata. Sistem omogućuje rad sa registrovanim korisnicima, ali i sa anonimnim korisnicima. Organizacija korisnika vrši se kroz korisničke grupe. Korisnički interfejs realizovan je kao *rich client* web aplikacija uz podršku za više jezičnost. Aplikacija je trenutno lokalizovana na engleskom, ruskom, italijanskom, španskom, francuskom, nemačkom, holandskom i kineskom. Od dokumentacije dostupna je korisnička dokumentacija, dokumentacija za razvoj i API (*Application Programming Interface*), ali korisnička dokumentacija i dokumentacija za razvoj trenutno nisu kompletne. *Alfresco* je licenciran pod *Open Source LGPL* licencom. Slika 12. prikazuje skicu arhitekture *Alfresco* sistema.

² Projekat Softverska arhitektura za e-Vojvodinu. IV APV, Novi Sad, 2006.



Slika 12. Arhitektura Alfresco sistema

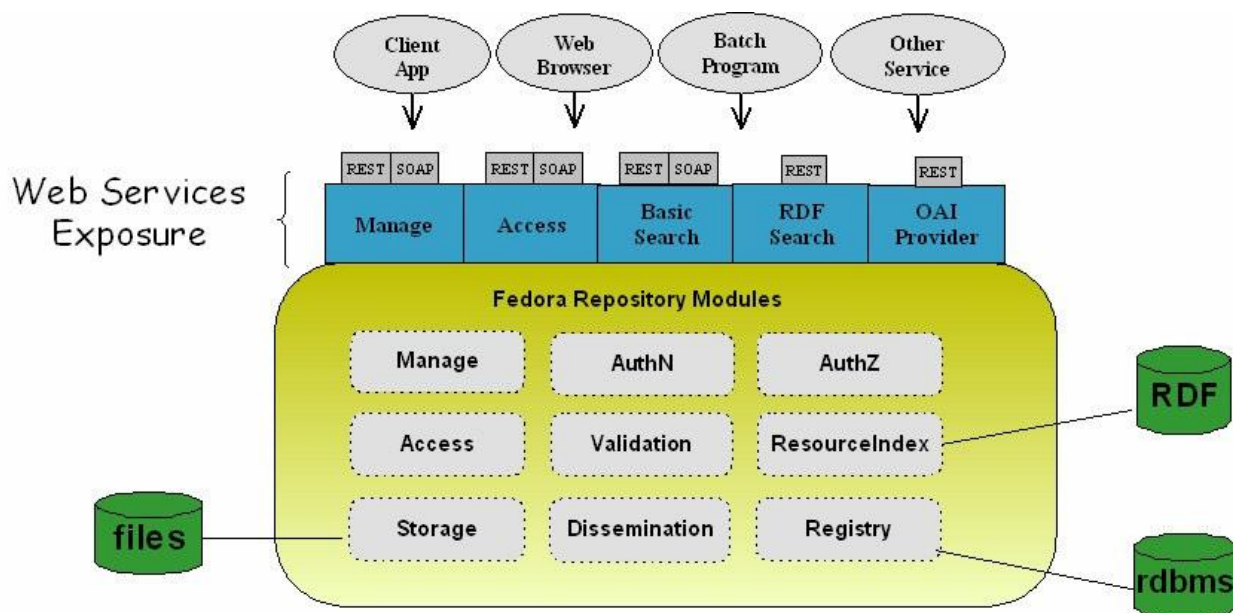
7.3.2. Contineo

Contineo predstavlja *open source* web-orijentisani sistem za upravljanje dokumentima. Organizacija dokumenata je zasnovana na slobodnoj hijerarhijskoj strukturi direktorijuma ali i ključnih reči koje su asocirane uz dokumente. Obezbeđena je podrška za čitav niz operacija vezanih za dokumente kao što su: dodavanje i uklanjanje dokumenata, dopremanje dokumenata na lokalni računar (eng. *download*), promena pozicije dokumenata u okviru direktorijumske hijerarhije, verzioniranje dokumenata, praćenje istorije dokumenata, eksterni pristup dokumentima, *check-in* i *check-out* dokumenata, uvoz i izvoz veće grupe dokumenata u formatu ZIP arhiva i dr. Sistem je sposoban da prepozna sadržaj dokumenata koje proizvodi većina savremenih office paketa u koje spadaju: MS Office, OpenOffice.org i KOffice, ali i čitav niz standardnih formata kao što su: PDF, Postscript, HTML, XML, RTF, TXT, Word Perfect i dr. *Contineo* obezbeđuje mnoštvo mehanizama za pretragu dokumenata u koje spadaju: *full-text* pretraga, pretraga po značajnim poljima, *fuzzy* pretraga i pretraga po sličnosti. Administratorima je stavljena na raspolaganje mogućnost upravljanja indeksom za pretragu. Kolaboracija korisnika sistema svodi se na mogućnost slanja i prijema poruka na nivou *Contineo* sistema ali i slanja i prijema klasičnih e-mail poruka. *Contineo* implementira i diskusione forume koji je vezuju za pojedinačne dokumente. Sigurnosni

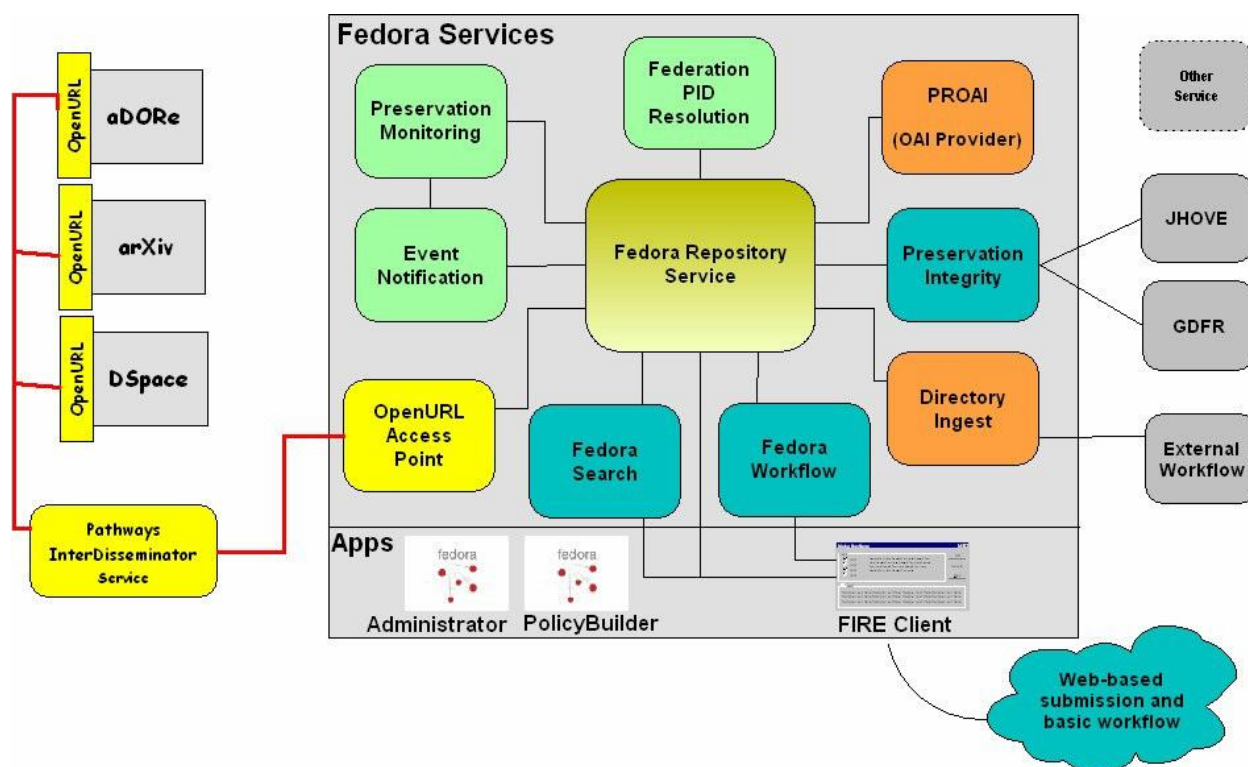
mehanizmi dozvoljavaju upravljanje korisnicima i korisničkim grupama. *Contineo* je lokalizovan za englesko, nemačko i francusko govorno područje dok implementirani mehanizmi internacionalizacije obezbeđuju mogućnosti efikasne lokalizacije za druga govorna područja. Administratori sistema imaju mogućnost da izvrše kompletan *backup* sistema. Dokumentacija koja prati *Contineo* je štura. *Contineo* sistem može da se instalira na većinu savremenih operativnih sistema (MS Windows, Linux, MacOS, Solaris), a obezbeđena je podrška za mnoštvo aktuelnih SUBP (Oracle, IBM DB2 UDB, MS SQL, Informix Dynamic Server, Sybase ASE, MySQL, PostgreSQL, SAO DB i dr.). Serverska platforma zasniva se na Java tehnologiji. Osnovu klijentskog okruženja čini web čitač (*Internet Explorer, Mozilla/Firefox, Opera, Netscape*) uz podršku Java izvršnog okruženja. Dijagram arhitekture *Contineo* sistema nije dat u originalnoj dokumentaciji, tako da nije ni ovde naveden.

7.3.3. Fedora

Fedora je digitalni repozitorijum dokumenata razvijen od strane univerziteta *Cornell* i biblioteke univerziteta *Virginia*. Sistem je realizovan kao Java aplikacija koja može da se izvršava na različitim operativnim sistemima (*Linux, Windows, itd*). U osnovi sistem je nezavisan od SUBP, ali je do sada testiran na *McKoi, MySQL* i *Oracle 9i* SUBP. *Jakarta Tomcat* koristi se kao aplikativni server pod kojim se ova aplikacija izvršava. Sistem omogućuje proširenje postojećih funkcionalnosti dodavanjem novih servisa. *Fedora* omogućuje rad sa statičkim objektima (statičkim dokumentima), ali i sa dinamičkim objektima. Takođe moguće je uspostavljanje veza između objekata (statičkih i dinamičkih). Za objekte se mogu definisati različiti metapodaci. Sistem pruža servis za verzioniranje objekata. Pretraga može da se vrši po metapodacima, ali i po sadržaju dokumenata. Za pristup sistemu postoji desktop GUI aplikacija, prvenstveno namenjena za administraciju sistema. Krajnji korisnici mogu pristupati *Fedora* serveru preko web baziranih aplikacije razvijene od strane drugih organizacija. Ove aplikacije nisu sastavni deo *Fedora* sistema. Sigurnost je bazirana na korisnicima i korisničkim ulogama. Primenjuje se XACML model za sprovođenje kontrole pristupa. Postoji dokumentacija za klijentske aplikacije, za razvoj, administraciju sistema i API. *Fedora* je objavljena pod *OpenSource Community License 1.0* licencom. Slika 13. predstavlja *Fedora* arhitekturu, a slika 14. planirane servise koje će obuhvatiti naredne verzije ovog sistema.



Slika 13. Arhitektura Fedora sistema



Slika 14. Planirani Fedora servisi

7.3.4. Knowledge Tree

KnowledgeTree predstavlja web-bazirani sistem za upravljanje dokumentima proizveden od strane *The Jam Warehouse Software (PTY) Ltd.* ali ponuđen kao *open source* rešenje. Obezbeđuje strukturirano i sigurno okruženje za upravljanje kritičnim informacijama u organizaciji. *KnowledgeTree* pruža mogućnosti za definisanje tipova dokumenata za koje se vezuju skupovi jednostavnih ili kompleksnih metapodataka. Pored standardnih operacija za upravljanje dokumentima na raspolaganju su i mehanizmi verzioniranja kao i ekskluzivnog pristupa dokumentu (*check-in* i *check-out*). Kolaboracija korisnika obezbeđena je na bazi ugrađenog foruma koji se vezuje za dokumente kao i mogućnosti praćenja promena nad dokumentima, odnosno, direktorijumima za koje se korisnik prijavio (*document/folder subscription*). Mehanizmi pretrage dokumenata obuhvataju: *full-text* pretrage, pretrage po metapodacima i kompleksne pretrage zasnovane na Bulovoj logici. Moguće je predefinisati korisne šablone za pretrage i postaviti ih na raspolaganje ostalim korisnicima. *KnowledgeTree* sistem pruža administratorima široke mogućnosti u pogledu upravljanja sigurnosnim mehanizmima kao što su: definisanje korisnika, uloga i grupa koje se preslikavaju na organizacionu strukturu i procese definisane u preduzeću, definisanje dozvola na nivou foldera koje se vezuju za uloge ili grupe, dinamičke uslove za dodelu dozvola za pristup dokumentima koji se baziraju na metapodacima, sadržaju dokumenata ili transakcionim informacijama. Podaci o korisnicima mogu da se čuvaju u internoj bazi sistema ili na nivou LDAP servera. Pripadnost korisnika grupama moguće je sinhronizovati sa *Active Directory* infrastrukturom lokalnih mreža zasnovanih na Windows operativnom sistemu. *KnowledgeTree* omogućuje definisanje procesa (*workflow*) koji upravljaju postupcima generisanja dokumenata i obaveštavaju korisnike u određenim ulogama ili grupama kada treba da obave delegirane aktivnosti. Tokom izvršavanja procesa korisnicima su dodeljena prava pristupa samo onim dokumentima koji su im potrebni da bi uspešno završili delegirane aktivnosti. Obezbeđeni su mehanizmi internacionalizacije. Dokumentacija postoji ali je štura. Integracija *KnowledgeTree* sistema se zasniva na *Baobab Interation Server* rešenju koje obezbeđuje *file browser* i Microsoft Office interfejs ka repozitorijumu dokumenata zasnovano na *WebDAV* tehnologiji. U pitanju je komercijalni dodatak. *KnowledgeTree* može da se instalira na *Windows*, *Linux*, *FreeBSD* i *Solaris* operativnim sistemima, a kao SUBP se koristi *MySQL*. Kao aplikativni server zahteva se *Apache* sa dodatkom modula za procesiranje PHP skriptova. Od klijenta se zahteva postojanje savremenog web čitača (*Firefox*, *Internet Explorer*).

7.3.5. Magnolia

Magnolia sistem implementiran je po J2EE specifikaciji, pa prema tome može da se izvršava na različitim platformama sa podrškom za Java okruženje (*Linux*, *Windows*, itd). Sam sistem je u potpunosti nezavisan od SUBP. Sav pristup resursima odvija se posredstvom implementacije JSR-170 specifikacije (*Java Content Repository*), što obezbeđuje potpunu nezavisnost sistema od konkretnog SUBP koji se koristi. Kao aplikativni server pod kojim se *Magnolia* aplikacija izvršava koristi se *Jakarta Tomcat*. *Magnolia* server sastoji se od nekoliko osnovnih funkcionalnih modula. Osnovu sistema

čine web CMS (*Content Management System*) modul i *Repository* modul. Dodatni moduli omogućuju upravljanje dokumentima: DMS (*Document Management System*) modul i upravljanje procesima: BPN (*Business Process Navigation*) modul. U okviru jednog *Magnolia* servera moguće je korišćenje više DMS i BPN modula. *Magnolia* omogućava hijerarhijsko organizovanje dokumenata kao i definisanje metapodataka na različitim nivoima hijerarhije. Sistem pruža mogućnosti za verzioniranje dokumenata. Pretraga može da se vrši po metapodacima, a pretraga po sadržaju podržana je u *Enterprise* verziji sistema. Sigurnost u *Magnolia* aplikaciji zasnovana je na konceptu korisnika i korisničkih uloga, pri čemu podaci o korisnicima mogu da se smeštaju u LDAP sisteme. Korisnički interfejs je web baziran i realizovan je da podrži višejezičnost. Aplikacija je trenutno lokalizovana na ruskom, kineskom, engleskom, francuskom, nemačkom i španskom jeziku. Od dokumentacije dostupna je korisnička dokumentacija, dokumentacija za razvoj i API. *Magnolia* je licencirana pod dve licence: *open source* (za *Community* verziju) i komercijalna licenca (za *Enterprise* verziju). U tabelama 2-5 dato je poređenje karakteristika ove dve verzije. Slika 15. predstavlja skicu arhitekture *Magnolia* sistema.

	Community Edition	Enterprise Edition
preporučeni broj korisnika	<100	>100
skalabilnost	srednja	visoka
upravljanje korisnicima zasnovano na ulogama	DA	DA
podrška za EBAR	NE	DA
implementacija repozitorijuma	open source	komercijalni
tehnička podrška	mailing list	issue tracker

Tabela 2. Poređenje *open source* i komercijalne verzije *Magnolia* sistema

	Community Edition	Enterprise Edition
<i>Magnolia</i> CMS integracija	DA	DA
MS Office / PDF full-text pretraga	NE	DA
unlimited read-only users	>200 licenci	>200 licenci
source code	NE	>1000 licenci

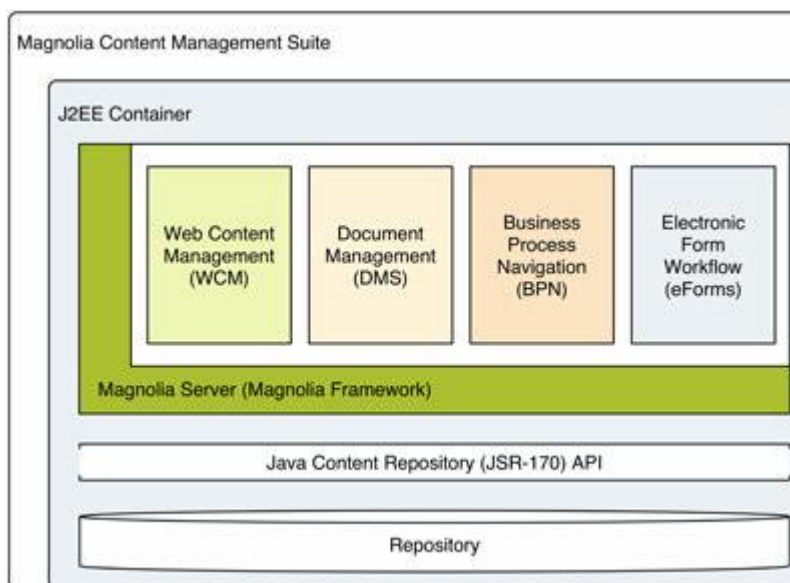
Tabela 3. Poređenje DMS modula *Magnolia* sistema

	Community Edition	Enterprise Edition
DMS adapter	DA	DA
dinamički pristup podacima	NE	DA
pristup podacima na mreži	NE	DA
source code	NE	NE

Tabela 4. Poređenje BPN modula Magnolia sistema

	Community Edition	Enterprise Edition
Magnolia Server	besplatan	\$155
Web Content Management	besplatan	besplatan
Document Management	\$100	\$150
Business Processes Navigation	\$100	\$2000 admin \$10 korisnik

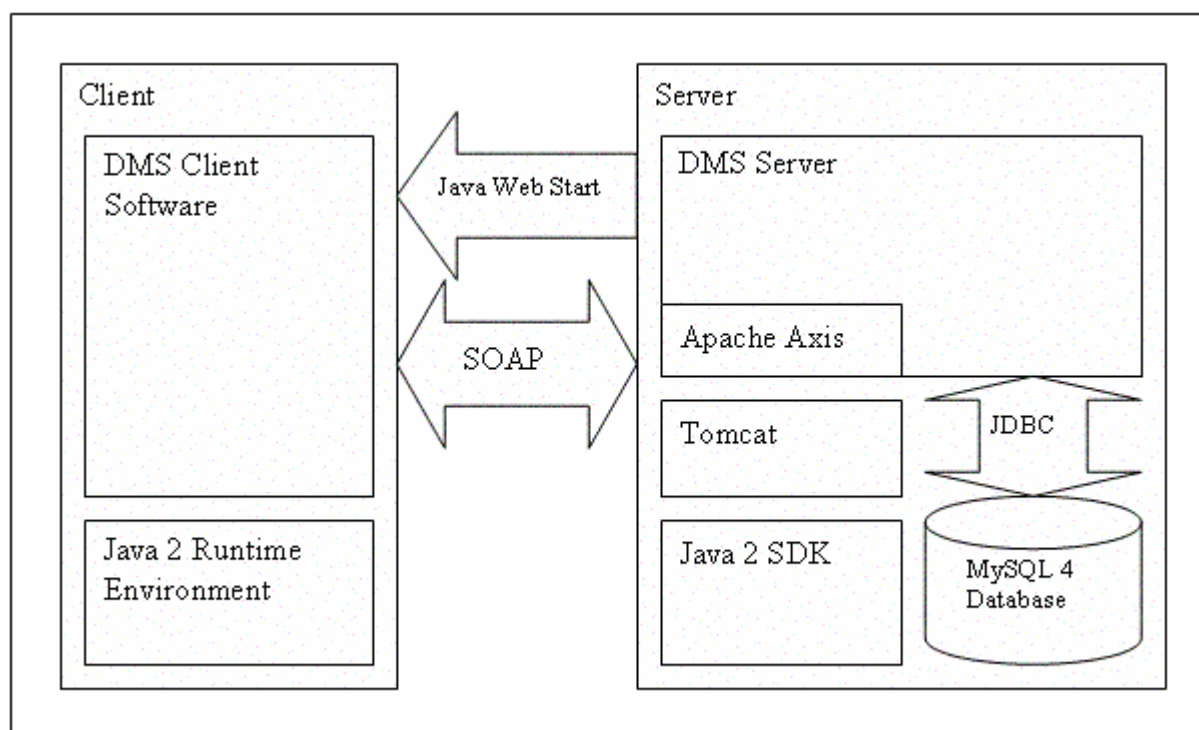
Tabela 5. Cenovnik korišćenja Magnolia sistema



Slika 15. Arhitektura Magnolia sistema

7.3.6. Xinco

Razvoj Xinco sistema započeo je *University of Cooperative Education*, Heidenheim, Nemačka, a kasnije je razvoj prešao u *open source* zajednicu. Sistem je razvijen u J2EE tehnologiji što mu obezbeđuje nezavisnost od operativnog sistema na kome se izvršava. Kao aplikativni server koristi se *JBoss* ili *Jakarta Tomcat*. Xinco podržava rad sa MySQL, i *PostgreSQL* bazama, SUBP. Proširenje i integracija sa drugim aplikacijama mogući su posredstvom web servisa. Dokumenti unutar Xinco sistema su hijerarhijski organizovani, pri čemu je za svaki hijerarhijski nivo moguće definisati metapodatke koji će se koristiti. Podržan je import dokumenata iz direktorijumske strukture operativnog sistema u Xinco sistem. Sistem omogućuje verzioniranje, zaključavanje dokumenata kao i diskusije (komentarisanje) dokumenata. Sigurnost sistema bazirana je na konceptima korisnika i korisničkih grupa. Sprovođenje kontrole pristupa zasnovano je na ACL (Access Control List) listama. Pretraga dokumenta moguća je po metapodacima, ali i po sadržaju dokumenata. Aplikacija za administraciju realizovana je kao web bazirana, dok je aplikacija za krajnje korisnike realizovana kao desktop GUI aplikacija dostupna preko *Java Web Start-a*. Klijentska aplikacija obezbeđuje podršku za višejezičnost. Od dokumentacije dostupna je korisnička dokumentacija i API. Xinco je licenciran pod dve licence: Open Source Apache Licence i komercijalna licenca (cena je 19,90 eura). Jedina razlika u softveru je što komercijalna verzija sadrži program za instalaciju aplikacije, dok se u slučaju *open source* verzije instalacija vrši manuelno. Slika 16. predstavlja skicu arhitekture Xinco sistema.

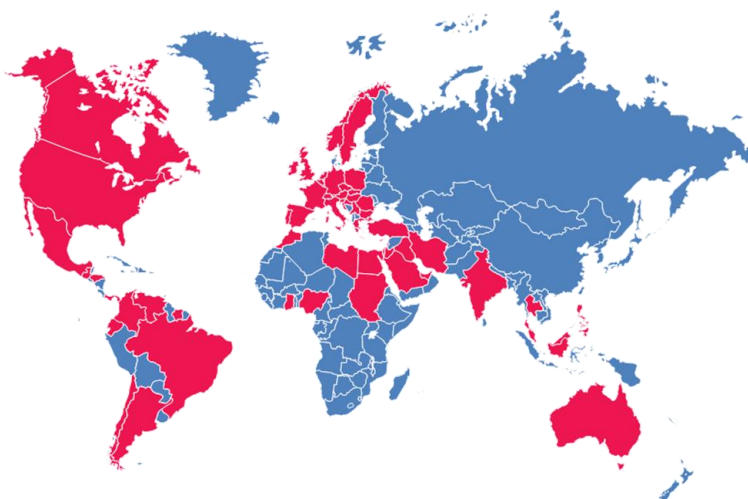


Slika 16. Arhitektura Xinco sistema

III DocuWare

Kompanija DocuWare osnovana je 1988. u Germeringu pored Minhena u Nemačkoj. Od svog osnivanja bavi se isključivo problematikom elektronskog arhiviranja i upravljanja dokumentima i neprestano usavršava i optimizuje svoj proizvod. Sa 7.500 instalacija i preko 100.000 korisnika DocuWare je danas jedan od najzastupljeniji DMS-a u svetu.

U svetu ima preko 400 autorizovanih partnera, koji čine nezavisnu distributersku mrežu sa preko 1.000 zaposlenih stručnjaka, čiji je zadatak da rešenja koja nudi DocuWare približi korisnicima širom sveta. U tu svrhu su osnovane su dopunske kompanije: DocuWare Corporation, (Newburgh, New York) koja je zadužena za tržišta Severne, Centralne i Južne Amerike, DocuWare Ltd., (London), za Veliku Britaniju i Irsku i DocuWare España (Barcelona) za Španiju.



Slika 17. Rasprostranjenost DocuWare-a u svetu

1. Koncept - Integrirano upravljanje dokumentima (Integrated Document Management - IDM)

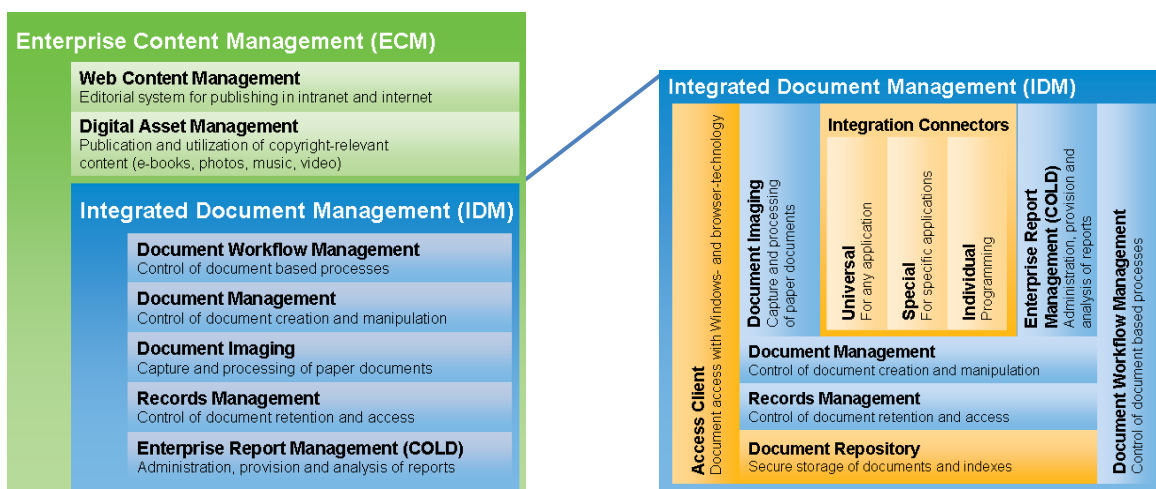
DocuWare je jedan od vodećih developers sistema za upravljanje dokumentima, ne samo u Nemačkoj, već širom sveta. To je bez sumnje najbolji dokaz o kvalitetu i uspešnosti DM sistema ove kompanije. Jedan od ključnih faktora uspeha je jednostavna instalacija i lako administriranje sistema i intuitivno upravljanje sistemom.

Zahvaljujući ovom uspehu DocuWare sistemi se sve više koriste u većim i složenijim instalacijama. Međutim, to se, u ovom trenutku, još uvek ne reflektuje na to kako je DocuWare pozicioniran ili perceived (percipiran) na tržištu.

Ovde će, ukratko, biti pokazano da je DocuWare sistem, u tehničkom smislu, dobro prilagođen za potrebe većih i kompleksnijih okruženja i kao takav predstavlja solidnu osnovu za bilo kakve buduće potrebe.

U pogledu većih i kompleksnijih instalacija, DocuWare se takmiči sa različitom grupom rivala koji uglavnom „ekstrenalizuju“ ovu kompleksnost. DocuWare, s druge strane, namerava da zadrži dokazani faktor uspeha i da ostane lider u smislu jednostavnosti instalacije, funkcionisanja i administracije sistema.

Iako razvoj ovog tržišta podrazumeva ostanak, prisustvo konvencionalnih sistema za arhiviranje, tržišni trendovi se neizbežno kreću ka Integrisanom Upravljanju Dokumentima (Integrated Document Management - IDM), a na duže staze i ka Upravljanju sadržajem preduzeća (Enterprise Content Management - ECM). Dok još uvek nemamo preciznu definiciju Upravljanja sadržajem preduzeća (ECM), potrebe sistema za integrisanim upravljanjem (IDM) dokumentima su uglavnom ustanovljene i DocuWare sistemi već dugo idu u korak s njima.



Slika 18. Tržišni segmenti implementacija IDM zahteva u DocuWare

IDM je infrastruktura funkcionalnosti koja mora biti nezavisna od komponenti „vreme“ i „prostor“. To znači da ona mora da bude dostupna svuda i u svako vreme, bez obzira da li je korisnik u sedištu firme, u poslovnicu ili filijali firme, kod klijenta, ili kod kuće. To takođe znači da se skladište dokumenata ne mora nužno nalaziti na lokaciji gde dokumenti nastaju i da njihovo korišćenje ne sme biti ograničeno na mesto gde se dokumenti čuvaju.

Osim toga, klijenti imaju različite potrebe. Neki od njih su suočeni sa ogromnom količinom dokumenata koji moraju biti captured uskladišteni iako će im se retko pristupati. S druge strane, ima klijenata koji imaju relativno male količine dokumenata kojima svakodnevno pristupa veliki broj korisnika sa različitih lokacija.

Iz toga sledi da se implementacije velikih i složenih sistema, moraju realizovati pre svega na osnovu postojeće arhitekture sistema. Imajući ovo na umu, sledeći kriterijumi vrednovanja su važni:

Administracija

Jednostavna i koherentna administracija u cilju smanjenja ukupnih troškova vlasništva (Total Cost of Ownership - TCO).

Skalabilnost

U cilju zadovoljenje potreba pojedine organizacije i u skladu sa njihovim tehničkim potrebama, moguće je implementirati jedan veliki sistem koji će se rasprostirati na više lokacija, ili, pak, za to može biti pogodniji veći broj manjih instalacija. U oba slučaja mobilni korisnici moraju imati mogućnost preuzimanja željenog skupa podataka na svoj prenosivi računar. Jasno je da je namera da se različitim zahtevima odgovori različitim nivoima „expansion“ iste tehnologije a ne različitim sistemima.

Sigurnost

Bezbednosni aspekti sistema za arhiviranje je jedna od ključnih stvari i zahteva posebno razmatranje. S jedne strane, jedna od osnovnih potreba arhiviranja, potreba za revizijom-dokazom (revision-proof), donosi nužnost za sprečavanjem gubitka podataka u slučaju kvarova sistema. Ukoliko klijent zavisi o dostupnosti sistema, što je sve više slučaj, kontinuitet u pristupu dokumentima postaje sve važniji, pa je sve važnije osigurati podatke na što bolji način. Osim toga, s druge strane mogućnost da se kombinuju nadležnosti u organizaciji sa dozvolama pristupa je od velike važnosti. Da bi se očuvala bezbednost, potrebno je ograničiti korisnički pristup funkcionalnostima i podacima na fleksibilan način, koji odgovara organizacionim potrebama.

Mogućnost integracije

Najvažniji kriterijumi u smislu integracije u današnjem kompleksnom i heterogenom IT okruženju su dostupnost interfejsa, mogućnost integracije u postojeće IT infrastrukture, usklađenost sa standardima i otvorenost ka sistemskim internals (unutrasnjim delovima)

Mogućnost migracije

Migracija predstavlja veliki deo navedene integracije. Osim toga, postoje i zahtevi u pogledu kompatibilnosti sistema generacija i migracionih alata koje treba uzeti u obzir.

2. Komponente IDM-a u DocuWare-u

Arhitektura DocuWare sistema je specijalno dizajnirana tako da obezbedi stabilnu osnovu, kako za tekuću funkcionalnost, tako i za buduće potrebe. U ovom poglavlju je izložen spektar IDM funkcionalnosti sadržanih u DocuWare sistemu.

DocuWare sistem za upravljanje dokumentima:

Nudi višekorisničke mogućnosti i podršku za ASP³ model

To znači da broj korisnika i njihova prava, lokacije skladišta za dokumente, moduli, jezik i td. mogu biti definisani za svakog klijenta posebno, nezavisno od podešavanja kod drugih klijenata. Takođe postoji mogućnost da se više, totalno različitih arhiva, za različite klijente, koji koriste različite strukture za skladištenje i/ili različitih tehnologija skladištenja nalaze na istom DocuWare sistemu. U tu svrhu se u modulu za

³ ASP (Application service provider) model - zasniva se na iznajmljivanju IT usluga od kompanija koje upravljaju i distribuiraju softverske rešenja i usluge zasnovane na softverima, nudeći višekorisnički mrežni model korišćenja softvera i računarske infrastrukture.

administraciju sistema mogu definisati brojne različite takozvane „Organizacije“, gde svaka od njih predstavlja različitog klijenta. Osim toga, za svakog klijenta se može definisati zaseban „administrator organizacije“ sa odgovarajućim pravima. Drugim rečima, moguće je postaviti više različitih klijentski specifičnih konfiguracija paralelno. Pored administratora organizacije postoji i administrator sistema koji je ovlašćen za izmene u samom sistemu, ali čija prava mogu biti ograničena kada su u pitanju klijentske baze podataka.

Podžava web pristup

Sve bitne funkcije takozvane „thin“ klijenti, mogu koristiti preko standardnog internet pregledača (browser-a) za korišćenje preko Interneta/Intraneta/Extraneta. Takozvani „rich“ klijent postoji za rad u mrežnom okruženju, jer se jedan deo funkcionalnosti ne može implementirati u „user-friendly“ web interfejs.

Web pristup omogućava korišćenje DocuWare arhiva nezavisno od vremena i prostora i nezavisno od konfiguracije računara.

Podržava višejezičnost

Za DocuWare AG, kao internacionalnu kompaniju, podrška za najrasprostranjenije romanske, germanske i azijske jezike je od velike važnosti. Lista jezika se stalno proširuje. Za sada DocuWare-ov interfejs postoji na 13 jezika (arapski, bugarski, hrvatski, nemački, engleski, španski, francuski, grčki, italijanski, holandski, poljski, portugalski i švedski), a od jeseni 2009. se očekuje početak lokalizacije DocuWare-a i na srpski jezik. Lokalizacija korisničkog interfejsa je stalno u toku, a to uključuje i dodavanje podrške za različite valute i različite formate datuma.

U tu svrhu DocuWare na serverskim i najnovijim korisničkim komponentama koristi Unicode šta? kako se to zove. Unicode-ov set karaktera (UTF8) se koristi kako za interfejs, tako i za upravljanje podacima. To omogućava upravljanje dokumentima i njihovim pridruženim indeksnim podacima u različitim jezicima, (uključujući i one azijske) unutar jedne iste arhive i funkcionalnost indeksiranja celog teksta, a samim tim i pretragu arhive preko reči iz teksta nekog dokumenta (full text search).

Podržava instalacije kompleksnih sistema koji se prostiru na više lokacija

U ovu svrhu DocuWare koristi WAN tehnologiju, administriranje sistema na daljinu, i razne mehanizme za sinhronizaciju više arhiva dokumenata.

Podržava veoma velike, revision-proof sisteme za skladištenje dokumenata

Današnji hardver omogućava skladištenje ogromne količine podataka, a mnogi klijenti imaju veoma velike arhive kojima ne žele nametnuti softverska ograničenja. To je razlog zašto se napravio svaki pokušaj da DocuWare sistem omogući obradu bilo koje količine dokumenata, pružajući punu funkcionalnost, uključujući i sve bezbednosne funkcije. (loše prevedeno...)

Konsoliduje radni tok i funkcije automatizacije u okviru procesa upravljanja

Od modernog sistema za upravljanje dokumentima očekuje se mnogo više od prikupljanja i pružana informacija. Da bi se postigao visok stepen automatizacije, mora

biti moguće procese za arhiviranje i obradu dokumenata definisati na fleksibilan način. Za ovu svrhu DocuWare ima poseban server-server radnog toka (Workflow server). On automatizuje sve radne procese, potproces, i korake omogućuje lako upravljanje istim.

Podržava administraciju svih modula sa samo jednim alatom

Kompleksni sistemi se sastoje od velikog broja modula, različitih interfejsa i na taj način postoji tendencija da količina vremena provedenog u administraciji sistema eksponencijalno raste. Nasuprot tome, DocuWare sistemi stoje za sisteme koje je jednostavno instalirati, i kojima je jednostavno upravljati. Zbog toga je neophodno obezbediti centralni alat za administraciju koji bi mogao da se nosi sa velikim i složenim implementacijama.

Optimalno integriše tehnologije baza podataka svih vodećih kompanija (developers), nezavisno od operativnog sistema

Kako bi se DocuWare sistem lako, transparentno i nenametljivo implementirao u postojeću infrastrukturu, neophodno je da poseduje mogućnost integracije sa vodećim svetskim tehnologijama baza podataka. Tokom instalacije DocuWare sistema za upravljanje dokumentima, automatski se podešava i instalira integrisana baza My SQL, a pored MySQL DocuWare može da koristi i MS SQL i Oracle baze podataka.

Podržava različite tehnologije skladištenja, nezavisno od operativnog sistema

Različite tehnologije skladištenja se već neko vreme nadmeću. To znači da je njihova snaga, jačina i pouzdanost relativna, u stalnim promenama. Od sistema za arhiviranje se očekuje da obezbedi efikasno i bezbedno skladištenje podataka na dug vremenski period. To je razlog zašto je otvorenost ka različitim tehnologijama skladištenja, nezavisno od operativnog sistema, od velike važnosti za postizanje kontinuiteta u pogledu bezbednosti i efikasnosti kroz ceo ciklus skladištenja.

3. Dizajn sistema za upravljanje dokumentima

3.1. Arhitektura DocuWare sistema

Arhitektura sistema za upravljanje dokumentima prilagođena je modernom višekorisničkom konceptu, koji se razvio iz načela klijent-server. Njegove osnovne karakteristike su:

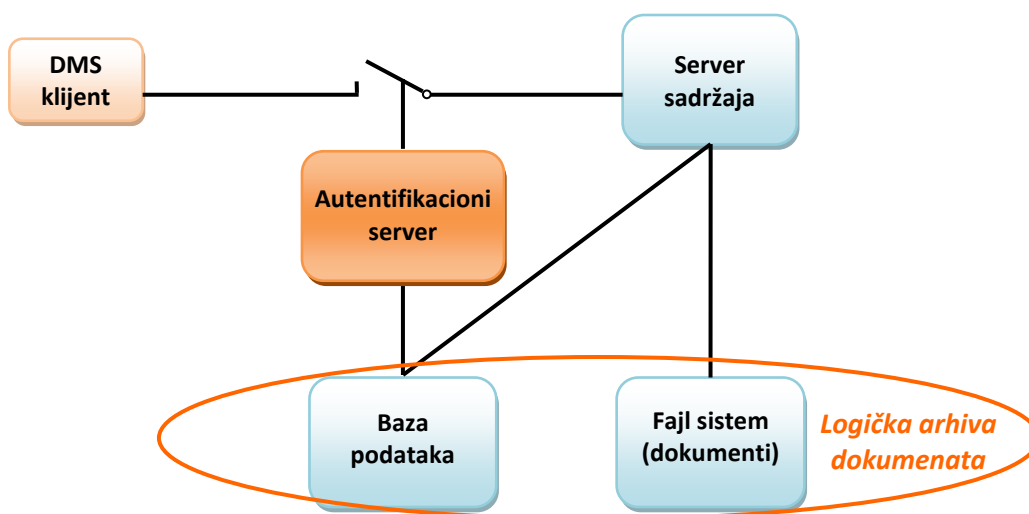
- ❖ Funkcije radnih stanica su striktno definisane putem dijaloga (menija)
- ❖ Komponente sistema za upravljanje dokumentima se nalaze na jednom ili više DocuWare servera
- ❖ Više aplikacija dele zajedničke resurse jednog ili više "pozadinskih" (*background*) servera

Kao i u klasičnom klijent-server konceptu pojam „server“ ukazuje na softverski servis, a ne na deo hardvera. DocuWare sistem se sastoji iz više softverskih servera, i svi oni

moгу, u ekstremnim slučajevima, simultano (istovremeno) raditi na jednom hardverskom sistemu (fizičkom serveru).

DocuWare sistem minimalno sadrži sledeće softverske komponente:

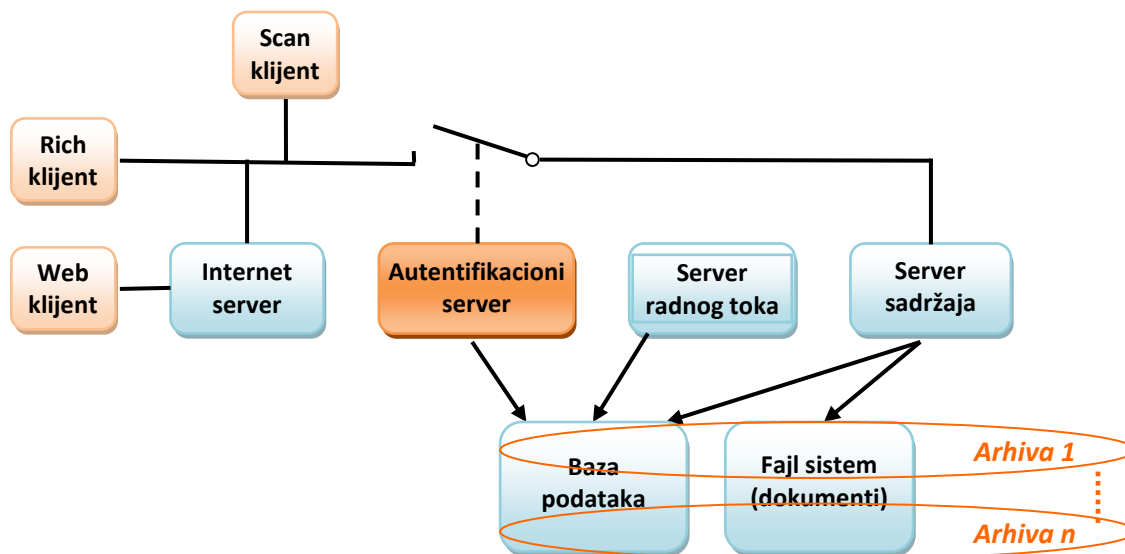
- ❖ Napredni klijent (*Rich client*)
- ❖ Server za autorizaciju korisnika i proveru prava pristupa arhivi (Autentifikacioni server, eng. *Authentication Server*)
- ❖ Server za upravljanje i pristup dokumentima u arhivi (Server sadržaja, eng. *Content Server*)
- ❖ Bazu podataka (eng. *Database*)
- ❖ Sistem u kom će se skladištiti dokumenti (eng. *File-System*)



Slika 19. Arhitektura osnovne varijante DMS sistema

Osnovni sistem je moguće proširiti ili nadograditi u bilo kom trenutku. Na slici 20. je prikazan primer kako se:

- ❖ dodaje server da se dobije veća funkcionalnost sistema,
- ❖ integrišu internet (*web*) klijenti,
- ❖ odvojeni hardverski sistemi mogu koristiti za autentifikaciju i praćenje radnog toka (*workflow*) na jednoj strani, i servera sadržaja na drugoj strani,
- ❖ takođe se mogu dodavati baze podataka, sistemi s datotekama i internet server.



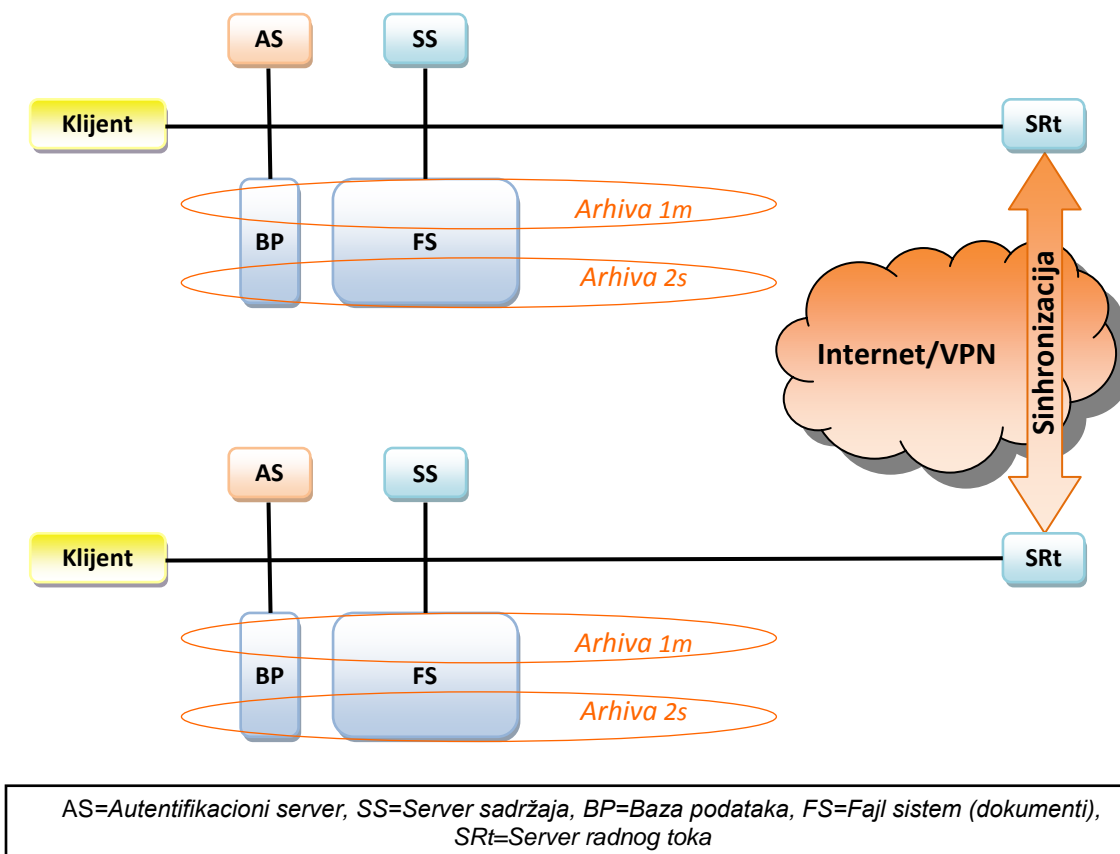
Slika 20. Funkcionalno optimizovan i proširen sistem

DocuWare sistem, pored gore navedenih komponenti, sadrži i:

- ❖ Server za praćenje radnog toka
- ❖ Internet server i/ili Web klijenta

Komunikacija između komponenti DM sistema se odvija preko standardnih protokola, kao što su: HTTP i TCP/IP. To omogućava da DocuWare sistem veoma jednostavno bude implementiran u različite sisteme koristeći internet tehnologiju. Na mestima gde se zahteva veoma veliki nivo sigurnosti sistema za upravljanje dokumentima, komunikacija se ostvaruje pomoću VPN-a (*Virtual Private Network*).

Ovakva struktura DocuWare sistema omogućava potpunu komunikaciju sa udaljenim fajl kabinetima (arhivama) kao i kreiranje redundantnih fajl kabineta kako bi se omogućio rad sa istom arhivom za više korisnika istovremeno. Sinhronizacija između centralne (tzv. *master*) i mobilnih (tzv. *satelit*) arhiva se odvija preko servera za praćenje radnog toka (*Workflow Server*). Navedena arhitektura obezbeđuje velikom broju korisnika, koji su na geografski različitim lokacijama (na terenu, u drugim zgradama, u drugim gradovima), potpunu funkcionalnost i integrisanost datog sistema.



Slika 21. Šema komunikacije i sinhronizacije i između različitih fajl kabineta i master i satelit korisnika

3.2. Operativni sistem i sistemski zahtevi

3.2.1. Klijentski sistemi

Na klijentskoj strani su podržani svi Microsoft operativni sistemi počev od Windows2000 operativnog sistema. To podrazumeva da svi korisnici koji na svojim računarima imaju neki od ovih operativnih sistema mogu biti "napredni klijenti" sa potpunim funkcionalnostima koje obezbeđuje DocuWare.

Svi računari (korisnici) koji podržavaju HTML/HTTP protokole mogu se integrisati u sistem pomoću Internet servera, sa mogućnošću da pretražuju, menjaju i snimaju dokumenta u DocuWare sistemu. U zavisnosti od formata snimljenih dokumenata i same konfiguracije računara moguće je instalirati određene dodatke kojima se omogućava pregled određenog tipa dokumenata u izvornom formatu (npr. Autocad, Word, Excell). U svakom slučaju, pregled dokumenata arhiviranih u TIFF formatu uvek je moguć, pomoću DocuWare-ovog programa za pregled dokumenata (*DocuWare Viewer*).

3.2.2. DocuWare serveri

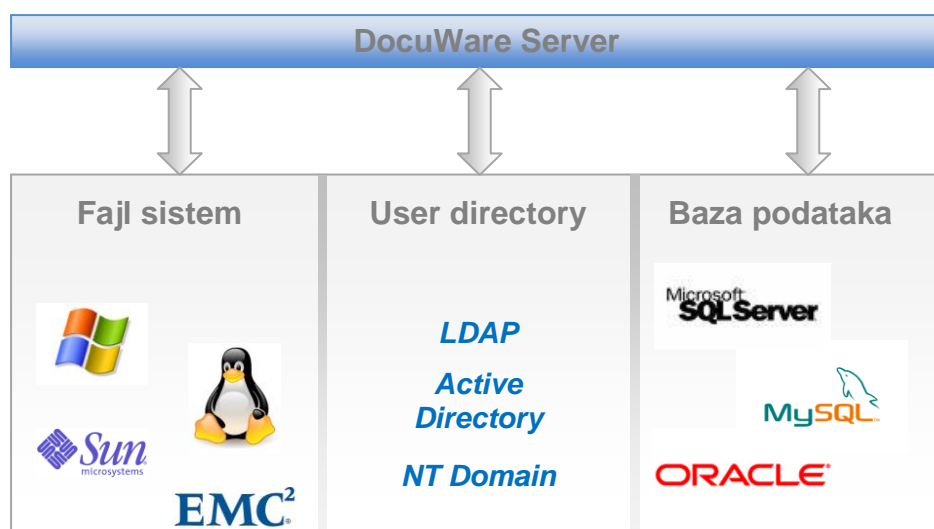
Serveri DocuWare sistema koriste Microsoftovu .Net arhitekturu. Budući da je celokupan sistem optimizovan za Microsoftove operativne sisteme, i instalacija i administracija samog sistema su izuzetno jednostavni a performanse samog sistema za upravljanje dokumentima izuzetno visoke.

S obzirom da DocuWare sistem sadrži sopstvene servere (softverske servise), nema potrebe za dodatnim Windows server licencama. Samo je neophodan tzv. "Windows engine". Već postojeći Windows operativni sistemi su sasvim zadovoljavajući i to čini DocuWare veoma ekonomičnim.

Servere DMS sistema je moguće instalirati i pokrenuti na sledećim verzijama Windows operativnog sistema: Windows (Server) 2000, Windows XP, Windows (Server) 2003, ili novijim.

3.3. Infrastruktura komponenti

Osnovu sistema za upravljanje dokumentima DocuWare čine baza podataka i arhive (tzv. fajl kabineti). Veoma moćna baza podataka je obezbeđena korišćenjem MySQL baze podataka koja je u sastavu DocuWare-a. Za fajl kabinete (arhive dokumenata) omogućeno je korišćenje više tipova organizacije datoteka na različitim operativnim sistemima, koji ne moraju striktno biti zasnovani na Windows platformi (npr. Linux, SUN, OS X).



Slika 22. Otvoreni sistem integracije

DocuWare sistem se veoma jednostavno i lako integriše u postojeće IT okruženje bez potrebe za dodatnim instalacijama i administracijom postojećih operativnih sistema, npr. kupovine dodatne baze podataka ili softvera i hardvera za nove korisnike.

Da rezimiramo, DocuWare sistem se uvek sastoji od:

- ❖ jednog ili više DocuWare klijenata

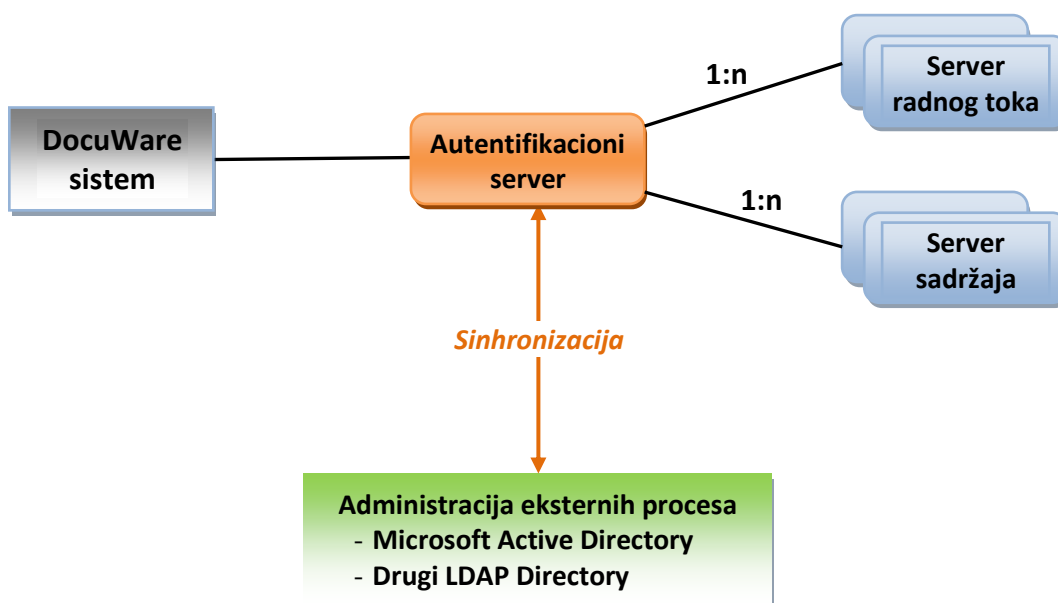
- ❖ jednog autentifikacionog servera
- ❖ jednog ili više dodatnih DocuWare server modula
- ❖ najmanje jednog servera sadržaja, koji će sadržati
 - jednu ili više baza podataka (smeštenoj na hardverski nezavisnom serveru)
 - jedan ili više fajl kabinet (arhivu dokumenata)

4. Autentifikacioni server

Autentifikacioni server (eng. *Authentication Server*) upravlja svim korisnicima i resursima unutar citavog sistema. Pre početka korišćenja DMS-a potrebno je izvršiti prijavu korisnika na Autentifikacioni server. Prijavljivanje će se vršiti pomoću korisničkog imena („*User name*“) i odgovarajuće lozinke („*Password*“).

Autentifikacioni server izvršava sledeće zadatke:

- ❖ prijavljivanje korisnika na sistem za upravljanje dokumentima
- ❖ provera prava koja poseduje korisnik za rad sa dokumentima
- ❖ administracija posebnih podešavanja za datog korisnika



Sliak 23. Autentifikacija svih procesa DMS-a

Budući da je DocuWare višeklijentski orjentisan, korisnici su dodeljeni tzv. „organizacijama“, kojima će upravljati autentifikacioni server. „Organizacija“, u ovom smislu, je logička struktura sastavljena od:

- ❖ korisnika i korisničkih grupa,

- ❖ logičkih arhiva (npr. dodeljenih diskova),
- ❖ procesa,
- ❖ šablona (template) za primenu pečata, šema za optičko prepoznavanje teksta, lista za selektovanje.

Svaki DocuWare sistem sadrži isključivo jedan i samo jedan autentifikacioni server, koji upravlja svim „organizacijama“. Autentifikacioni server koristiti jedna ili više „organizacija“ i svaka od njih se sastoji od najmanje jednog do više stotina korisnika.

DocuWare koristi internu identifikaciju korisnika dodeljivanjem jedinstvenog broja (ID) svakom korisničkom imenu, umesto identifikacije po korisničkom imenu. ID korisnika se koristi kao ključ za bazu podataka. Na taj način je omogućeno preimenovanje svakog korisnika u bilo kom trenutku bez potrebe da mu se menjaju dodeljena prava.

Tokom prijave korisnika na sistem autentifikacioni server takođe proverava licence za različite DocuWare servere koji su raspoloživi određenom korisniku. DocuWare podržava i zajedničke (*"concurrent licenses"*) i imenovane licence (*"named licenses"*).

4.1. Šifre

Lozinke se čuvaju kao *hash* vrednosti ili su enkriptovane. Isto se primenjuje za sistemska podešavanja, kao što je prijavljivanje na server baze podataka putem autentifikacionog servera.

Za čuvanje lozinke koriste se „saltovana“ hash procedura (eng. *"salted" hash procedure*), koja osigurava da dve iste lozinke ne generišu istu hash vrednost. To znači da sačuvane lozinke neće biti moguće ni pročitati ni reprodukovati. U slučaju zaboravljanja lozinke moguće je samo dodeljivanje nove od strane ovlašćenog administratora za to.

4.2. Prijavljivanje korisnike putem LAN /VPN konekcije

Za prijavljivanje korisnika na sistem za upravljanje dokumentima podržane su sledeće metode:

- ❖ DocuWare prijava

Korisnik se mora identifikovati pomoću korisničkog imena i lozinke koji su sačuvani u DocuWare sistemu. Korisnik se morati prijaviti na sistem samo jednom, nezavisno od različitih DocuWare servera.

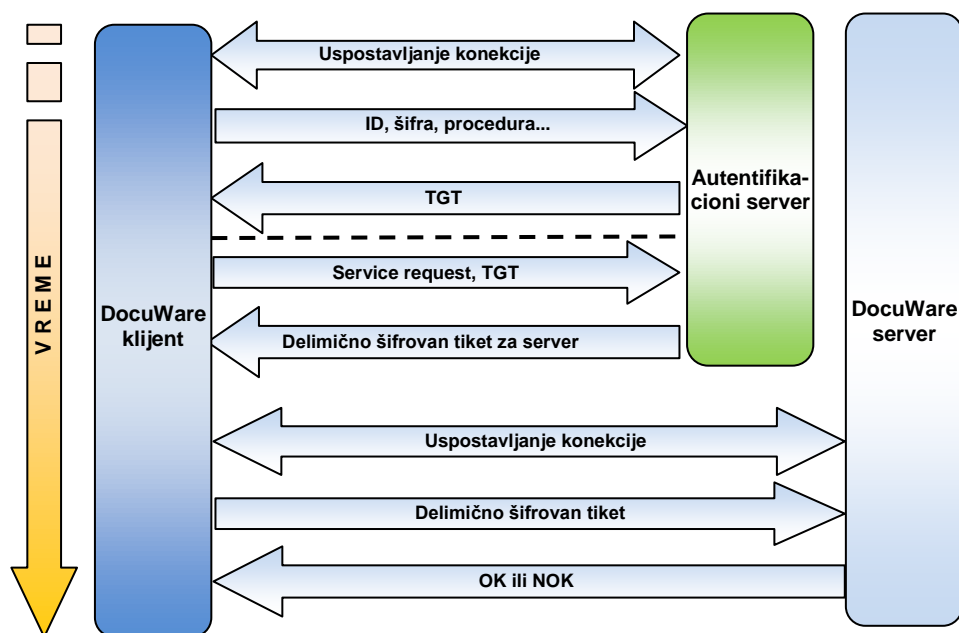
- ❖ Prijava preko operativnog sistema (*Single sign-on*)

Klijent se prijavljuje na sistem za upravljanje dokumentima pomoću korisničkog imena kojim je prijavljen na Windows operativni sistem. Autentifikacioni server sistema za upravljanje dokumentima proverava prijavu na sistem na osnovu prava koje su dodeljene u Windows administraciji. Ova procedura, takođe, dozvoljava saradnju sa drugim „single sign-on“ sistemima. Podržani su servisi bazirani na LDAP i *Windows Active Directory* servisima.

Prijavljivanje korisnika u DocuWare sistem uvek ide kroz Autentifikacioni server. Procedura prijavljivanja korisnika takođe sadrži i proveru licenci (dozvola i ovlašćenja) koje su dodeljene datom klijentu.

DocuWare koristi "Ticket Granting Ticket" (TGT) identifikaciju. Prilikom prijave u DocuWare sistem korisnik daje Autentifikacionom serveru svoje korisničko ime (što predstavlja javni podatak o identitetu) i šifru (tajni podatak), koja služi za generisanje tajnog ključa za komunikaciju sa Ticket Granting serverom (TGS). Dalje, Autentifikacioni server (AS) generiše autentifikaciona uverenja (*credential*) TGT (Ticket Granting Ticket). AS dodeljuje ključ sesije i kupon za pristup TG Serveru. TGS treba da uveri ostale servere da je podnosilac TGS kupona stvarno ono što i tvrdi da jeste i daje dozvolu korisniku za pristup servisima u mrežnom okruženju.

Zbog pružanja visokog nivoa sigurnosti podataka DocuWare sistem za komunikaciju između svojih servera (servisa) koristiti *Kerberos* protokol. Navedeni protokol koristi se i za komunikaciju sa eksternim programima. U slučaju da sistemi ne podržavaju *Kerberos* protokol (npr. ranije verzije Windows operativnog sistema) za međusobnu komunikaciju koristiće se *NTLM* protokol.



Slika 24. Ticket granting procedura

4.3. Prijavljivanje u DocuWare putem interneta

Prijava udaljenih korisnika putem interneta obavlja se na uglavnom isti način kao i prijava korisnika putem LAN/VPN konekcije, osim što ne postoji direktne komunikacije između Web klijenta i DMS servera.

4.4. Koncept autorizacije

Zaposleni u velikim kompanijama obavljaju kompleksne procese i primenjuju veliki broj pravila i propisa. U cilju ispunjenja svojim obavezama oni imaju dozvole, odnosno zabrane, za primenu različitih funkcija, setova podataka i dokumenata. To znači da se ovim ograničenjima osigurava da samo autorizovane osobe imaju pristup tačno određenim dokumentima u sistemu za upravljanje dokumentima.

4.4.1. Uloge

Kao dodatak korisničkim grupama DocuWare sistem, takođe, koristi i koncept “uloge”. To obuhvata definisanje uloge kojoj se dodelju određeni profili (kolekcije raznih prava). Uloga, dakle, predstavlja skup prava, a ne korisnika. Uloge odgovaraju pravima koja su potrebna za izvršavanje određenog zadatka (odobravanje plaćanja, izdavanje dozvola, pokretanje određene procedure nad dokumentom i dr.).

Dodeljivanjem uloga pojedinačnom korisniku ili grupi korisnika, automatski se dodeljuje autorizacija koja je definisana u profilima.

Uloga obuhvata jedan ili više profila kojima se određuju raspoložive funkcije (tzv. funkcionalni profili) kao i jedan ili više profila koji će određivati prava pristupa arhiviranim dokumentima (tzv. fajl kabinet profili).

4.4.2. Profili

Određena pozicija ili uloga u organizaciji može iziskivati različite zadatke, a odatle proizilaze zahtevi za više različitih autorizacija. Zbog toga su individualne autorizacije grupisane u profile.

Generalno govoreći, postoje dva tipa profila:

- ❖ profili vezani za arhive
- ❖ profili vezani za određene funkcije u sistemu za upravljanje dokumentima.

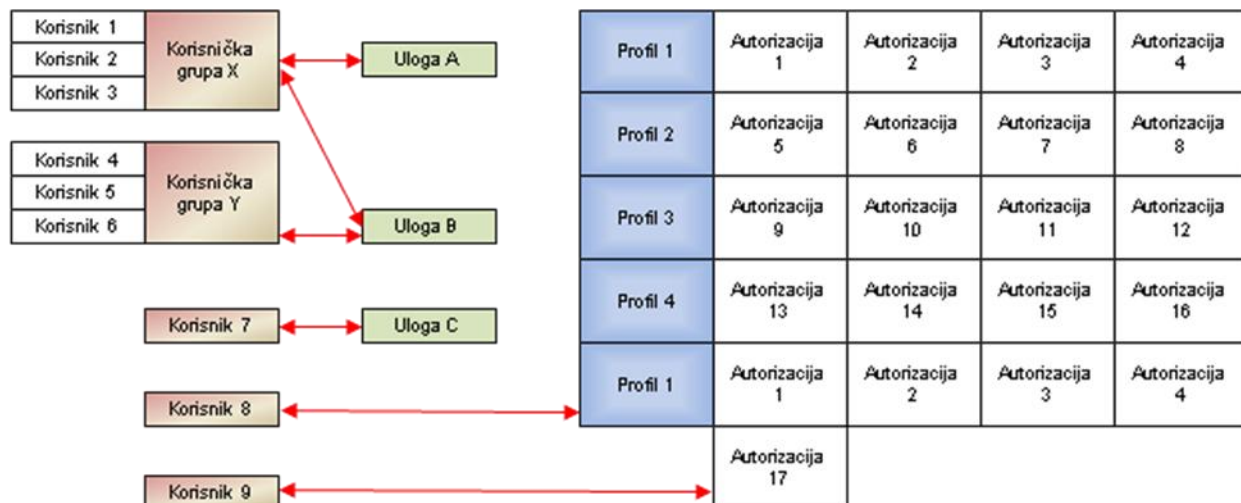
Profili vezani za fajl kabinet predstavljaju skup prava nad logičkom arhivom, dok profili vezani za funkcije sistema prikazuju mogućnost, odnosno nemogućnost, primene pojedinih funkcija DocuWare-a.

4.4.3. Korisnici i korisničke grupe

Korisnicima se dodeljuju prava u zavisnosti od njihove uloge u preduzeću. Obično korisnik ima više različitih uloga, a u mnogim slučajevima se uloge pojedinih korisnika preklapaju. U takvim slučajevima korisnici se smeštaju u korisničke grupe.

Korisničke grupe predstavljaju skup korisnika. Grupe ne mogu da sadrže podgrupe. Korisnik može biti član više korisničkih grupa, ali takođe mu se može dodeliti profil i pojedinačna autorizacija.

Pošto DocuWare podržava razmenu podataka sa eksternim sistemima za administraciju korisnika, koji mogu da rade na principu “grupe” veoma je olakšano i pojednostavljeno dodeljivanje prava iz DocuWare eksternim korisnicima.



Slika 25. Koncept autorizacije

5. Server sadržaja

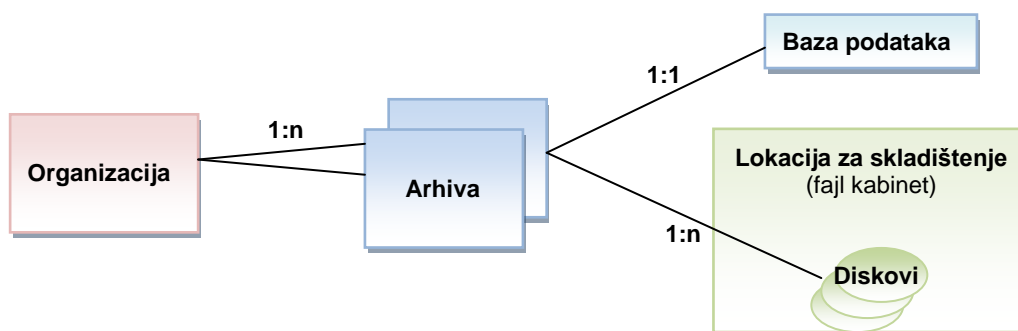
Klijenti i drugi serveri DocuWare-a pristupaju fajl kabinetima i informacijama iz baze podataka pomoću servera sadržaja (*Content Server*). Server sadržaja je odgovoran za garantovan, koherentan pristup podacima i za centralnu kontrolu i upravljanje arhivama.

Istovremeno je moguće koristiti više servera sadržaja (fizički odvojenih servera), ukoliko se za tim ukaže potreba. Svi serveri sadržaja upravljaju indeksnim i meta podacima snimljenih dokumenata preko jedne ili više baze podataka.

Povrh toga, server sadržaja upravlja mnogobrojnim „logičkim arhivama“ u kojima su smešteni dokumenti.

U cilju lakšeg mapiranja izmenjivih media za skladištenje podataka, arhivama se dodeljuju logički diskovi sa unapred određenim kapacitetima za skladištenje podataka.

Ovi logički diskovi se nalaze na tačno definisanim lokacijama za skladištenje i mogu biti bilo kojeg tipa.



Slika 26. Logička struktura fajla

Svaka organizacija može imati više arhiva. Svaka arhiva koristi bazu podataka za upravljanje indeksnim podacima i jednu ili više lokacija za skladištenje dokumenata.

Sinhronizacija između centralne (master fajl kabinet) i arhiva mobilnih korisnika (satelit fajl kabinet) obavlja se preko servera sadržaja. Oba fajl kabineta imaju potpunu funkcionalnost u radu. Dokumenti se mogu arhivirati, pretraživati, menjati i gledati.

Svakoj arhivi dodeljen je ID (kontrolni broj za identifikaciju) koji je jedinstven, kome se ne može pristupiti niti se može na bilo koji način promeniti. Time se izbegava potencijalni konflikt prilikom spajanja arhiva, bez obzira na kom DocuWare sistemu su kreirane.

Aspekt sigurnosti podataka se, između ostalog, ogleda i u sledećem:

- ❖ Od korisnika i administratora se ne zahteva poznavanje interne fajl strukture, niti su im potrebna prava za pristup internoj fajl strukturi.
- ❖ Dokumenti i fajlovi se čuvaju u enkriptovanom (šifrovanom) obliku (doduše samo u *Enterprise* verziji DocuWare servera).
- ❖ Fajlovi su zaštićeni tipom čeksume (*checksum*) koristeći hash algoritam, tako da su sve izmene na fajlovima odmah vidljive (ko, šta, kada i odakle je vršio izmene) i nije ih moguće sakriti.
- ❖ Prilikom pristupa istom dokumentu od strane više korisnika, DocuWare obezbeđuje potpunu konzistenciju u radu.

5.1. Arhiva (fajl kabinet)

Svaka organizacija ima jednu ili više logičkih arhiva (fajl kabineta) za skladištenje dokumenata. Podešavanjem arhive definiše se:

- ❖ generalne karakteristike arhive (ime, itd.),
- ❖ baza podataka koj se koristi za skladištenje informacija o arhivi i svako dodatno podešavanje same baze podataka,
- ❖ koji se fajl kabinet koristi i njegov poddeo na logičkom disku (sa ograničenjima kapaciteta samog fajl kabineta),
- ❖ prava pristupa arhivi i pojedinim poljima fajl kabineta u listama za pretraživanje i listama rezultata.

Kada se vrši podešavanje fajl kabineta takođe je potrebno definisanje koji server sadržaja će se koristiti za pristup sadržaju u navedenoj arhivi. Pored toga, podešavanjem same arhive definišu se principi funkcionalnosti kao što su: mogućnost potpunog indeksiranja teksta, vrste i stepeni korišćenja pečata prilikom obrade dokumenata, kao i vrste elektronskih potpisa.

Po potrebi, arhivi se može pristupati i putem nekoliko servera sadržaja. Dodeljivanje određenog servera za pristup arhivi vršiti prilikom prijavljivanja korisnika na sistem i kontrolisano je od strane autentifikacionog servera. Navedena mogućnost, sa jedne strane, dozvoljava unos dokumenata u sistem preko više servera sadržaja (što drastično poboljšava performanse samog sistema). Sa druge strane, omogućava "prelaz" na drugi server sadržaja u slučaju da otkáže server sadržaja koji se trenutno

koristi. Time će se obezbeđuje nesmetan rad DocuWare sistema i izbegava se zastoje u njegovom radu.

5.2. Struktura dokumenata u arhivi

Svaki dokument koji je iz papirne kopije potrebno uneti u sistem za upravljanje dokumentima potrebno je skenirati. Obično se za svaku stranu skeniranog dokumenta kreiraju jedan crno/beli TIFF fajl. Dokumenti koje je potrebno u kolor tehnici uneti u sistem biće sačuvani u arhivi kao JPEG ili PNG fajlovi. DocuWare sistem, takođe ima mogućnost za upravljanje i obradu TIFF fajlova koji sadrže više od jedne strane (*multipage TIFF*) kako prilikom unosa u sistem tako i prilikom izvoženja dokumenta iz DocuWare-a za potrebe nekog drugog sistema. Svi drugi dokumenti koji su uneti u sistem, na primer kao PDF ili fajlovi iz *MS Office* programskog paketa (*MS Word*, *MS Excell*, *MS PowerPoint*, i dr.) mogu biti sačuvani u njihovim originalnim formatima. Fajl kabinet pored dokumenata koji su arhivirani sadrži i fajl sa zaglavljenim (*header file*) i eventualno neke dodatne fajlove za audio komentare.

Iz prethodno opisanog se vidi da za svaki dokument u arhivi, DocuWare može kreirati i koristiti određen broj fajlova. „Dokument“, onako kako je biti definisan u DocuWare-u, može biti sastavljen od kombinacije nekoliko TIFF, MS Office, PDF i drugih tipova dokumenata. Na primer, u slučajevima kada se u DocuWare arhivu kao jedan dokument unese e-mail poruka koji sadrži više različitih fajlova u prilogu. U DocuWare sistemu takvi delovi dokumenata (različiti fajlovi) se nazivaju stranicama.

Za svaki dokument koji se uskladišti u fajl kabinet kreiran je poseban direktorijum. DocuWare povezuje i upravlja dokumentima na osnovu njihovih *header* fajlova (fajlova sa zaglavljenim) koji su zapisani u XML formatu. Svakom dokumentu se dodeljuje jedinstven sekvencijalni broj, takozvani DOCID. On će se automatski uvećavati za određenu vrednost za svaki novi dokument.

Da bi se omogućila optimalna fleksibilnost i transparentnost prilikom pretrage i pristupa dokumentima, informacija o skladištenju dokumenta je povezana na određeni direktorijum u kojem se nalazi informacija o eksternom sistemu za skladištenje gde je dokument smešten. Opcije dostupne u ovom fajl direktorijumu definisane su i ograničene operativnim sistemom na kojem će se nalaziti eksterni sistem za skladištenje.

Zbog želje za otvorenom arhitekturom samog sistema i nezavisnosti u pogledu sistema za skladištenja, DocuWare model može da podrži mogućnosti sledećih fajl sistema:

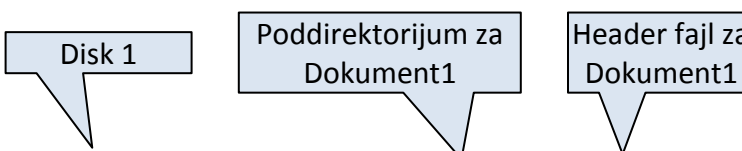
- ❖ CD-ROM standardi: ISO 9660 i Joliet
- ❖ DVD standard
- ❖ Microsoft standardi: FAT16, FAT32, NTFS
- ❖ Linux fajl sistemi: ext2, Minix, NFC i dr.
- ❖ Novell fajl sistem

Zbog razloga kompatibilnosti i performansi DocuWare-a sa svim gore navedenim sistemima ne bi trebalo biti skladišteno više od 256 fajlova u jedan direktorijum. Iz tog

razloga će biti potrebno koristiti nekoliko hijerarhijskih nivoa prilikom arhiviranja dokumenata.

Korišćenjem 4 hijerarhijska nivoa, koliko ima ovde opisan DocuWare sistem, može se upravljati (skladištiti, pretraživati i dr.) više od 4 milijarde dokumenata po jednom fajl kabinetu ($256^4 = 4.294.967.296$). Direktorijum koji je odredio administrator, DocuWare adresira (pamti lokaciju do njega) na osnovu imena arhive, broja diska na kojem se nalazi arhiva, nivoa na kojem se nalazi direktorijum unutar diska i nivoa na kojem se nalazi dokument unutar direktorijuma.

Na primer ako dodelimo direktorijum D:\DOKUMENTI i ime KONTROLNI fajl kabinetu (arhivi), dokumenta na prvom disku će biti smeštena u sledeći poddirektorijum:



D:\DOKUMENTI\ KONTROLNI.000001\000\000\000\0000001\0000001.XML

Odvojeno od fajla sa zaglavljem dokumenta (*header* fajla), direktorijum dokumenta takođe će sadržati i fajlove pridružene uskladištenom dokumentu. Svi pridruženi fajlovi imaće naziv koji će počinjati sa slovom „F“ (od „*File*“) plus sekvencijalni broj. Zvučni komentari uz dokument (pričani tekst, kraći opis i sl.) imaće ime sastavljeno od slova „A“ (od „*Annotations*“ – komentar, objašnjenje), broja dodeljenog F fajlu i od sekvencionalnog broja.

Dokument koji će se sastojati iz nekoliko segmenata i sadržati govorne komentare u sistemu za upravljanje dokumentima biće prikazan otprilike ovako:

```
\00000001\00000001.XML
    \F1.PDF
    \F2.doc
    \F3.tif
    \A1_1.wav
    \A1_2.wav
```

5.3. Koncept diska

Dokumenti jednog fajl kabineta (arhive) skladište se na takozvane DocuWare diskove. DocuWare diskovi su direktorijumi u fajl kabinetu identifikovani po imenu koje im dodeljuje sam DocuWare. Podpodela fajl kabineta na logičke diskove je u cilju bolje organizacije medija za skladištenje.

Ovi logički diskovi se mogu preneti na druge fizičke medije (hard disk, DVD, CD i dr.) kada god to poželimo (na primer kada dostignu određenu veličinu – veličinu jednog DVD-a ili CD-a). Ovu prednost prenosa dokumenata na fizičke medije van DocuWare-a moguće je koristiti prema unapred predefinisanim pravilima kao i opcijom da sistem to

radi automatski. DocuWare sadržati brojne pogodnih funkcija koje će automatizovati ceo proces ili neke njegove korake.

Koncept logičkih diskova i otvorene strukture fajlova pruža administratoru visok stepen transparentnosti i fleksibilnost prilikom rada sa arhiviranim dokumentima. Budući da je struktura DocuWare-a usklađena sa opštim standardima skladištenja podataka moguće je koristiti alate koje dolaze uz operativni sistem, imajući u vidu sa su oni manje pogodni.

5.4. Podržani mediji za skladištenje podataka

Aspekt sigurnosti igra veoma važnu ulogu u dizajnu i odabiru sistema za skladištenje podataka. Zahvaljujući svojoj standardno orjentisanoj arhitekturi, DocuWare podržava širok spektar medija za skladištenje podataka: lokalni hard diskovi, mrežni mediji za skladištenje (npr. hard diskovi na mrežnom serveru) i eksterni mediji za skladištenja podataka. DocuWare podržava bilo koji medij koji je kompatibilan sa Windows fajl sistemom. To znači da napredne tehnologije za skladištenje podataka kao što su RAID ili NAS (*Network Attached Storage*) sistemi, drugi sistemi „deljenih diskova“ ili SAN(*Storage Area Networks*) takođe mogu biti korišćeni, sve dok se mogu integrisati u Windows fajl sistem kao virtuelni diskovi.

5.4.1. Hard diskovi, RAID

Svaki gigabajt (GB) na sistemu za skladištenje podataka može da sadrži otprilike 20.000 A4 strana. To je ekvivalentno sa otprilike 40 dobro popunjenih registratora. DocuWare ima mogućnost kombinovanja više hard diskova u takozvani niz diskova (*Disk Array*). Ovi nizovi diskova su idealna rešenja za sisteme za arhiviranje dokumenata sa skladišnim kapacitetima preko 150GB, gde magnetna tehnologija čuvanja podataka ne predstavlja problem.

RAID (*Redundant Array of Independent Disks*) pruža veoma visok stepen zaštite protiv gubitka podataka u slučaju otkazivanja hard diska. Upotrebom ove tehnologije arhiva se istovremeno zapisuje na dva hard diska (*mirroring*). U svakom trenutku postoji identična kopija arhive sistema za upravljanje dokumentima. U slučaju otkazivanja hard diska, koristi se kopija arhive sa drugog diska.

5.4.2. Optički izmenjivi diskovi

Optički izmenjivi diskovi (CD, DVD, WORM) mogu da skladište do 9GB podataka što je ekvivalentno sa 150.000 stranica teksta. Korišćenje ovako velikih izmenjivih diskova ima smisla samo za pojedinačne radne stanice. Prednost ovih medija je u tome što je moguće vršiti neograničeno proširivanje kapaciteta za skladištenje podataka jednostavnim dodavanjem (zamenom) novih diskova.

5.4.3. Jukebox

Jukebox su “roboti koji menjaju diskove” i koji rukuju sa optičkim medijima. Obično se sastoje od jednog do četiri drajva. Trenutno, jukebox obezbeđuje kapacitete skladištenja od 10GB, pa do nekoliko hiljada GB. Brzina pristupa zavisi od broja ugrađenih jedinica.

Kada je menjanje diskova učestalo, pristupno vreme može biti nekoliko sekundi po jednom fajlu.

Interesantno je rešenje Mercedes Benza koje je povezalo 40 Jukeboxova u svojoj primeni sa preko 4000 diskova sa raspoloživim kapacitetom od preko 2.6 TB. U svakom slučaju interesantan je i primer Merita banke najvećeg finansijskog preduzeća Finske koja je do 1995. radila sa papirnom i mikrofilm arhivom. Od 1996. su prešli na digitalnu arhivu i u njihovom radu koriste jedan CD-ROM Jukebox sa 500 diskova koji podržava mesečni priliv dokumentacije u obimu od milion stranica. Pored brže pretrage, bolje podrške klijentele i enormnih ušteta u materijalu i prostoru, povećana je i ukupna produktivnost za 68%. Da je digitalna arhiva neophodna za rad i u javnoj upravi najbolje je videti na primeru Skupštine grada Štutgarta koja je uvođenjem ove vrste arhive revolucionirala svoj rad. Godišnje se digitalizuje preko 800.000 papirnih dokumenata što je omogućilo da se obrade predmeta, koje su trajale i po nekoliko dana reduciraju na nekoliko sekundi.

5.4.4. WORM (Write Once Read Many) diskovi

Krunski medijum za skladištenje je WORM. To je optički medijum za čuvanje podataka koji se mogu uskladištiti samo jednom. Posle toga, podataka je trajno sačuvan i može da se isčitava neograničen broj puta. Ovaj medijum nije odmah na raspolaganju za iščitavanje, već zahteva poseban harver i softver. U odnosu na CD i DVD, kod njega ne postoji jedinstven standard, pa podaci sa njega ne mogu biti isčitavani od strane istog drajvera koji ih je ispisao. To predstavlja prepreku u njihovom prihvatanju u svakodnevnom životu, tako da su namenjeni isključivo usko specifikiranom tržištu privrednih subjekata, kojima je sigurnost podataka i specifikacija upisivanja i isčitavanja jako bitna.

WORM se odnosi na posebnu i specifičnu tehnologiju odlaganja podataka. Ima imponozantan kapacitet tako da kod standardnih WORM diskova kapacitet je 9.1 GB, mada kod novijih modela koji još uvek kod nas nisu u primeni, kapacitet može da ide i do 100 GB.

5.5. Header fajl (fajl sa zaglavljem dokumenta)

Svi dokumenti koji se nalaze u fajl kabinetu imaju header fajl koji ne sadrži samo meta i indeksne podatke, nego i komentare, pečate, potpise i sl. Indeksni podaci su zapisani i u bazu podataka i u header fajl. Ovo dupliranje podataka osigurava maksimalnu sigurnost. To znači da čak i u slučaju totalnog gubitka baze podataka iako nemamo backup dokumenata i dalje imati dostupne indeksne podatke i potpuno funkcionalan sistem za upravljanje dokumentima.

Header fajl je XML tipa. XML je skraćena za *Extensible Markup Language*, odnosno proširivi (metajezik) za označavanje (engl. *markup*) tekstualnih dokumenata. XML je standardizovan jezik za čiju se standardizaciju brine W3C (*World Wide Web Consortium*). Ideja je bila da se stvori jezik koji će i ljudi i računarski programi moći jednostavno da čitaju. XML definiše opštu sintaksu za označavanje podataka pomoću odgovarajućih etiketa (engl. *tags*) koje imaju poznato ili lako razumljivo značenje. XML omogućava stvaranje dugotrajnih formata podataka koji su nezavisni od platforme.

Često se dokumenti pisani na jednoj platformi ne mogu čitati na drugim platformama, niti u različitim programima na istoj platformi, čak ni u ranijoj verziji jednog programa na istoj platformi. U XML dokumentima tekstualni su ne samo podaci već i etikete koje su smeštene u samoj XML datoteci. To znači da ih može čitati svaki program koji je u stanju da čita tekstualne datoteke. Tako se podaci mogu prenositi sa jednog sistema na drugi i tako XML daje prenosive podatke. Dakle, prednosti korišćenja ovog tipa fajla se ogledaju u:

- ❖ Manjoj zavisnosti od proizvođača pošto je interna struktura fajla otvorena.
- ❖ Maksimalnoj transparentnosti u radu.
- ❖ Jednostavnoj razmeni sa svim standardnim kompatibilnim sistemima, uključujući i buduće verzije DMS-a.
- ❖ Jednostavnoj razmeni sa OCR sistemima i servisima za skeniranje.

DocuWare koristiti ovaj format za skladištenje meta podataka i svih dodatnih informacija o dokumentu (komentari, pečati, potpisi i sl.). Sadržaji dokumenta i header fajl se zbog poboljšanja performansi samog sistema skladište odvojeno. Za svaki fajl koji bude deo dokumenta u DocuWare-u postojaće XML fajl koji će sadržati meta podatke.

Informacija o dokumentu suštinski čini:

- ❖ Opis dokumenta
Informacije koje se odnose na ceo dokument, kao što su pečati, potpisi i enkripcija
- ❖ Meta podaci o dokumentu (podaci o podacima)
Svi opisni podaci (indeksni podaci) koji se mogu zahtevati za dati dokument, bilo od strane korisnika ili samog sistema za upravljanje dokumentima, uključujući i DOCID, broj diska i dr.
- ❖ Opis strane
Informacije koje su specifične za određenu stranu, npr. tekstualni ili govorni komentari, slojevi (*layers*), markiranje teksta i dr.

5.6. Meta podaci (Metadata)

Meta podaci predstavljaju podatke o podacima u sistemu. Sadrži attribute dokumenta dodeljene od strane korisnika (indeksne podatke, ovašćenja za određena polja) i podatke koje DocuWare koristi za svoje sistemske zahteve, npr. DOCID. Ovi podaci su identični indeksnim podacima koje baza podataka čuva za svaki fajl.

DocuWare obezbeđuje integritet između baze podataka i header fajla. U slučaju da se data baza nepredviđeno izgubi (kada ne postoji back up baze podataka) moguće je koristiti header fajlove za regeneraciju informacija u bazi podataka. Bez obzira na ovu mogućnost, preporučuje se korišćenje tradicionalnog back up-a podataka.

5.7. Stranica

Fajl u arhivi se može sastojati od jedne stranice ili od više njih i u tom slučaju i header fajl sadrži podatke za svaku stranicu.

Za svaki format fajla koji čini jedan složeni dokument, header fajl sadrži vezu ka stvarnom fajlu kao i sve komentare. Struktura DocuWare-a omogućava samo jedan komentar po stranici, koji može sadržati više elemenata (markiran tekst, tekstualni ili govorni komentar, i sl.).

6. Baza podataka

Da bi DocuWare funkcionisao zahteva se relaciona bazu podataka, koja se koristi za skladištenje (arhiviranje) dokumenata, za pretragu indeksnih podataka dokumenata i zapotpuno indeksiranje teksta dokumenta. DocuWare čuva sve bitne sistemske informacije u ovoj bazi (npr. podaci koje koristi autentifikacioni server). Tokom instalacije sistema za upravljanje dokumentima, automatski se podešava i instalira integrisana baza MySQL, osim ako administrator eksplicitno poništi taj izbor s namerom da koristi postojeću bazu podataka, koja može biti MySQL, MS SQL ili Oracle.

6.1. Struktura baze podataka

Pretraga dokumenata uskladištenih u DocuWare-u uvek se odvija preko baze podataka. Za ovu namenu, indeksni podaci su snimljeni u njihovoj strukturnoj formi (relaciona forma) ili u obliku potpunog tekst (full-text) indeksa.

Baza podataka ne sadrži samo kriterijume za pretragu koji su relevantni za korisnika, nego i informacije o dokumentima koje su potrebne sistemu za skladištenje dokumenata u fajl kabinet, kao i za njihovo ponovno prikazivanje i pronalaženje.

Osobina koja jedinstveno definiše dokument je njegov DOCID – broj koji je jedinstveno određuje dokument unutar bilo kog fajl kabineta.

Od posebne važnosti su polja koja definišu korisnici. Ona sadrže tačno određene ključne reči i kategorije po kojima se dokumenti čuvati i kasnije pretražuju u DocuWare-u.

Zahvaljujući posebnim tabelama koje će sadržavati informacije o ključnim rečima teoretski je moguće imati neograničen broj ključni reči za svaki dokument. Pored toga, moguće je kreirati i nekoliko polja sa ključnim rečima unutar fajl kabineta. Pretraga po ključnim rečima je veoma brza sve dok su kolone sa ključnim rečima u tabelama indeksirane. Čim se pronađe tražena ključna reč, DOCID omogućava direktan pristup bazi podataka i informacijama dokumentima koja zadovoljavaju kriterijum pretrage (npr: vrsta dokumenta = kontrolni; predmet = matematika, itd.).

Integrisana MySQL baza podataka DocuWare sistema za upravljanje dokumentima sadrži sledeće glavne tabele:

Vrsta tabele	Značenje tabele	Naziv tabele
Sistemska tabela	Sadrži sledeće informacije o fajl kabinetima: ime fajl kabineta, ID, trenutni medij na kojem je kabinet uskladišten (ID diska)	DWSYS
Disk tabela	Sadrži informacije o svim diskovima za skladištenje dokumenata u sistemu, njihove brojeve i ostala svojstva.	<Naziv fajl kabineta>_DISKS
Glavna tabela fajl kabineta	Sadrži informacije o svim dokumentima, po fajl kabinetima, na osnovu obaveznih sistemskih polja, kao što su: <ul style="list-style-type: none"> – broj strana, broj diska, datum skladištenja, broj verzije, – informacije o pristupanju, – informacije o sinhronizaciji (samo za satelite korisnike) i polja, – polja definisana od strane korisnika sa tipovima polja: <ul style="list-style-type: none"> • tekstualno polje • datum/vreme • numeričko polje • komentar 	<Naziv fajl kabineta>
Tabela ključnih reči	Za svako polje koje sadrži ključnu reč (keyword field) u fajl kabinetu, kreira se tabela koja povezuje ključnu reč sa DOCID.	<Naziv fajl kabineta><Naziv ključne reči>
Tabela zaključavanja	Sadrži informacije za dokumenta u fajl kabinetu nad kojima nisu dozvoljene nikakve izmene: po datumu/vremenu, korisniku i kompjuteru na kojem se pristupilo dokumentu i sl.	<Naziv fajl kabineta>_LOCK

Tabela 6. Tabele u MySQL bazi podataka DocuWare sistema

Baza podataka MySQL je integrisana u DocuWare sistem za upravljanje dokumentima i može biti instalirana kao deo standarnog paketa. Svi neophodni parametri baze podataka podešavaju se automatski tokom instalacije DocuWare-a. Ta podešavanja omogućavaju i korišćenje bilo koje druge baze podataka (MS SQL ili Oracle baza podataka).

Baza podataka je direktno povezana sa DocuWare-om. Za korisnika ova direktna veza je potpuno ista kao rad sa ostalim bazama podataka, osim što se pristup samoj bazi ne odvija preko ODBC interfejsa nego je baza podataka direktno adresirana posebnim SQL komandama. Kao rezultat dobija se prednost u brzini rada celokupnog sistema za upravljanje dokumentima.

7. Upravljanje procesima

Jedna od važnih prednosti sistema za upravljanje dokumentima je automatsko izvršavanje rutinskih aktivnosti i podrška u izvršavanju već uspostavljenih procesa. To uključuje kako sistemski orjentisane standardne procese sistema, tako i procese definisane od strane korisnika ili drugih aplikacija.

Unutar sistema za upravljanje dokumentima razlikuju se tri kategorije procesa:

- ❖ **Procesi nad dokumentima koji se odvijaju u pozadini sistema (tzv. *batch* procesi)**
Kod ove vrste procesa nema potrebe za intervencijom od strane korisnika. Ovi procesi upravljaju rutinskim radnjama unutar sistema za upravljanje dokumentima, npr: import, export, migracije i brisanje podataka i dokumenata.
- ❖ **Radni tok dokumenta**
Automatsko prosleđivanje dokumenata unapred definisanim putevima, uključujući interakciju korisnika, predstavlja jednu od najvažnijih aplikacija radnog toka dokumenata. Računi, naružbenice, rešenja, situacije – samo su neki od dokumenata u velikim organizacijama koji treba da budu kreirani, odobreni i poslani. Svi ovi procesi su kontrolisani i praćeni unutar radnih tokova dokumenata. Oni su implementirani kroz CONTENT FOLDER dodatni modul.
- ❖ **Razmena podataka sa drugim aplikacijama**
Sistem za upravljanje dokumentima omogućava preuzimanje podataka i dokumenata iz različitih sistema i na zahtev ih može vraćati u takve sisteme. Ovi procesi su implementirani kroz LINK, AUTOINDEX i ACTIVE IMPORT dodatne module.

7.1. Server radnog toka

U sistemu za upravljanje dokumentima DocuWare, server radnog toka (*Workflow Server*) predstavlja serverski modul za kontrolu procesa i podprocesa koji mogu biti automatizovani. To omogućava različite funkcionalnosti za automatizaciju koraka i radnji kao centralnih elemenata za automatizaciju procesa, uključujući i upravljanje istim.

Server radnog toka je centralni instrument za upravljanje predefinisanim radnim tokovima. Radni tok dokumenta ima sledeće elemente:

- ❖ Događaj koji pokreće radni tok (*triggering event*)
- ❖ Ulazne podatke (*input data*)
- ❖ Mnogobrojne logički odvojene proceduralne delove
- ❖ Izlazne podatke (*output data*)

Rad servera radnog toka odgovara gore opisanom modelu. Događaji mogu biti pokrenuti akcijom od strane korisnika, mogu biti vremenski događaji ili biti pokrenuti dostizanjem određenog stanja (uslova), npr: „disk je pun“, „dokument je odobren“ i sl.

Kada neki događaj bude pokrenuo radni tok dokumenta, u zavisnosti od instrukcija, on može prvo učitati određene ulazne podatke. Unos podataka može se odvijati putem određene interakcije ili učitavanjem fajl iz određenog direktorijuma, ili podataka izvučenih iz neke baze podataka.

Procesi radnog toka dokumenata se obično sastoje od nekoliko koraka, i svaki od njih predstavljati određenu radnju. Ukoliko se neki korak ne može izvršiti uspešno, server radnog toka to zapisuje u određeni fajl (*log file*), i vraća radni tok dokumenta na prvi prethodno uspešno izvršeni korak radnog toka dokumenta. Iz „log fajla“ administrator sistema može da vidi razloge zbog kojih određeni korak radnog toka dokumenata nije mogao biti uspešno izvršen i na osnovu tih informacija otkloni eventualni problem u radu.

Nakon uspešno izvršenog koraka, rezultat se prenosi i koristi u sledećem proceduralnom koraku. Konačni izlazni podaci se prosleđuju korisniku, u direktorijum ili u DocuWare-ov fajl kabinet.

Više servera radnog toka može izvršavati isti zahtev paralelno i za tu namenu deliti iste resurse: direktorijume, fajl kabinete i dr. Za svo to vreme server radnog toka osigurava integritet podataka. Trenutni status procesa se može pratiti i svaki zahtev radnog toka je vidljiv.

7.2. Predefinisani „batch“ procesi

DocuWare koristi opisane funkcionalnosti servera radnog toka i za sistemski orjentisane standardne radne tokove, npr. za kontrolu različitih procesa koji koriste više dokumenata.

Unapred definisani procesi koji se izvršavaju u pozadini sistema (tzv. *batch* procesi) implementirani su tokom inicijalne instalacije DocuWare-a, ali takođe i tokom instalacije dodatnih modula. Korisnici (koji imaju potrebna prava za to) mogu da menjaju predefinisane procese i prilagođavaju ih njihovim sopstvenim potrebama. To je obično zadatak koji izvršava sistem administrator u organizaciji.

Unapred definisani radni tokovi, kontrolisani od strane servera radnog toka, postoje za sledeće zahteve:

- ❖ migraciju dokumenata
- ❖ izvoz arhiva i podarhiva
- ❖ generisanje i sinhronizaciju satelit arhive
- ❖ kreiranje nezavisnih CD/DVD arhiva

Različite varijante sličnih radnih tokova mogu se definisati kao šabloni (*templates*) i biti aktivirani po potrebi. Treba naglasiti da se radni tokovi mogu definisati čak i kada je korisnik van svog uobičajenog radnog okruženja (npr. negde na terenu). Prenos na

korisnički kompjuter se ostvaruje čim sistem postane dostupan korisniku (sinhronizacija).

8. Indeksiranje celokupnog teksta dokumenta

DocuWare ima mogućnost indeksiranja celokupnog teksta dokumenta (tzv. *full-text index*). Ova mogućnost je dostupna korisnicima, ali nije obavezna. Servis za indeksiranje celokupnog teksta dokumenta koristi istu bazu podataka kao i server sadržaja, ali kreira sopstvene tabele. Pristup bazi podataka fajl kabineta i dokumentima je direktan kada se generiše indeksiranje celokupnog teksta dokumenta, tj. bez intervencije servera sadržaja.

Funkcija za indeksiranje celokupnog teksta dokumenta je u potpunosti dostupna za DocuWare klijenta, kako za „naprednog“ (*rich*), tako i za „osnovnog“ (*thin*) klijenta (klijent koji DocuWare-u pristupa preko internet servera). To znači da ne postoji potreba za posebnim bazama podataka i od korisnika se ne zahtevati upoznavanje sa različitim klijentima za pretraživanje. Prilikom konfigurisanja fajl kabineta korisnici jednostavno odlučuju da li hoće ili ne da kreiraju indeksiranje celokupnog teksta dokumenta.

Glavne prednosti ovakve arhitekture indeksiranja celokupnog teksta dokumenta su:

1. rad sa svim bazama podržanim od strane DocuWare-a (My SQL, MS SQL, Oracle),
2. nema posebnih zahteva prilikom minimalne instalacije ili instalacije mobilnih korisnika,
3. „džokeri“ (?, *) se mogu koristiti na početku, u sredini ili na kraju pojma koji se traži („*“ – menja bilo šta (više karaktera); „?“ - menja bilo koji karakter).

Zbog potrebe da se nad arhivama izvršava napredno pretraživanje delova reči i da bi se mogli koristiti džokerima za pretragu, koristi se poseban algoritam – takozvani MST (*Multi Suffix Tree*). On radi sa dva specijalna fajla koji vrše početno prepoznavanje ispravnog unosa u tabelu sa rečima (*dictionary table*). To onda obezbeđuje sve druge važne informacije (važnost, poziciju, i dr.).

Pravi full-text indeks je implementiran pomoću MST-a i liste stringova koji su smešteni u fajl sistemu. Pojedinačne reči i podstringovi uskladišteni su u obliku strukture drveta u MST fajlu. Lista stringova je lista identifikacionih brojeva (ID-jeva) koji povezuju sve reči i podniske (delove reči) sa unosima u tabeli sa rečima (*dictionary table*).

Pored indeksnog fajla kojeg generiše DocuWare, i sledeće tabele su neophodne za funkcionisanje indeksiranja celokupnog teksta:

Vrsta tabele	Značenje
Glavna tabela celokupnog teksta (<i>Full-text main table</i>)	Sadrži informacije o poslednjem procesu indeksiranja za svaki fajl u dokumentu. Ovu tabelu ažurira server sadržaja.
Tabela reči (<i>Dictionary table</i>)	Ova tabela sadrži primer svake reči koja je izvađena iz dokumenta. U isto vreme, sistem za brojanje broji koliko često se reč pojavljuje u arhivi, u koliko dokumenata te procenjuje njenu NOISE vrednost. NOISE vrednost ukazuje na pretpostavljenu važnost reči.
Tabela ideksa (<i>Index table</i>)	Pokazuje koja reč se pojavljuje u kojem dokumentu, koliko puta i na kojoj strani (stranama). Ova tabela omogućava da se reč poveže sa dokumentom.
Tabela rangiranja dokumenta (<i>Ranking info table</i>)	DocuWare koristiti ovu tabelu za soritanje rezultata pretrage po važnosti (rangu dokumenta). Tom prilikom će se uzimati u obzir i gore pomenuta NOISE vrednost.
MST file	Struktura stabla reči i delova reči
Fajl sa listama reči (<i>Stringlist file</i>)	Lista reči sa vezom ka tabeli reči

Tabela 7. Tabele za full-text pretragu

9. Podeljene i redundantne arhive

Savremeni operativni i mrežni sistemi olakšavaju korišćenje DocuWare arhiva sa više lokacija. Bilo da je reč o pristupu DocuWare serverima od strane udaljenih klijenata ili o komunikaciji servera DocuWare-a međusobno. Imajući to u vidu, DocuWare je razvio model satelit arhiva.

Štaviše, često je potrebno da se eksportuju određene arhive ili neki njeni delovi, na primer da bi se udaljenom korisniku izvan organizacije dostavile određene informacije. To se može veoma jednostavno postići korišćenjem takozvane „autonomne arhive“.

9.1. Satelit arhive

Kao što je već pomenuto, instalacija DocuWare-a može obuhvatiti više računara, koji se nalaze na različitim lokacijama. Može se javiti potreba da se satelit arhiva skladiši ili koristi na totalno drugačijoj konfiguraciji DocuWare-a od one na kojoj je napravljena. U takvim slučajevima potrebno je izvršiti regularnu sinhronizaciju arhiva, u cilju ažuriranja obe strane.

Satelit arhive imaju arhitekturu sa sledećim karakteristikama:

- ❖ Može postojati više satelit arhiva za jednu glavnu, master arhivu (npr. da više mobilnih korisnika koristi istu arhivu).
- ❖ Satelit arhiva može biti glavna arhiva za neku drugu satelit arhivu, ali svaka satelit arhiva uvek ima samo jednu glavnu arhivu.

Prilikom sinhronizacije između glavne i satelit arhiva koristite se sledeća pravila:

- ❖ glavna arhiva piše preko satelit arhive
- ❖ satelit arhiva piše preko glavne arhive
- ❖ poslednja izmena piše preko svih ostalih izmena
- ❖ bez akcije, samo upiši u log fajl

U poslednjem slučaju, je moguća ručna intervencija prilikom sinhronizacije.

Sinhronizacija može biti vremenski određena ili ručno pokrenuta.

9.2. Mobilni korisnici

Za razliku od arhiva koje su implementirane u DocuWare, satelit arhive su namenjene isključivo mobilnim korisnicima (korisnicima koji su najveći deo svog radnog vremena na terenu). Zahvaljujući ovakvoj strukturi sistema za upravljanje dokumentima, arhive mogu biti i čitane i menjanje iako korisnik svojim računom nije spojen na DocuWare. U arhivu se može dodavati novi dokumenti, definisati novi zadaci koji mogu biti deo radnog toka dokumenta.

Sinhronizacija sa master arhivom (arhivom u DocuWare-u) može biti pokrenuta u tačno određeno vreme (automatski) ili ručno od strane korisnika. S obzirom da se najveći deo izmena obično dešava na određenim delovima arhive, delovi koji se sinhronizuju sa master arhivom mogu se veoma precizno definisati upotrebom moćnih filter funkcija. To je izuzetno važno kako za smanjenje skladištnih zahteva na računaru mobilnog korisnika tako i za obim podataka koje je potrebno prebaciti prilikom regularne sinhronizacije.

Gledano sa tehničke strane, mobilni korisnik je individualni korisnik kod koga je instaliran kompletan DocuWare, uključujući autentifikacioni server, server sadržaja i po potrebi i server radnog toka – obično lap-top.

Dodatni moduli INTERNET SERVER i Web Client omogućavaju pristup dokumentima sa bilo kog mesta u svetu uz pomoć internet pretraživača (tzv. *Web Content Management*).

Web arhitektura DocuWare sistema je vrlo jednostavna i pregledna. Preduslov za pristup dokumentima je pokretanje internet pretraživača na klijentskom računaru (dovoljan je thin-client), nezavisno od operativnog sistema koji će klijent koristiti. Dijalog meniji mogu biti prilagođeni bilo kom web sajtu, a njihov izgled određuje se unapred definisanim stilovima. Jednostavnim programiranjem može se dijalog za korišćenje DocuWare-a ugraditi u web portal (*Web Client Integration via URL*).

Korisnici DocuWare-a putem interneta mogu jednostavno preuzeti sve neophodne informacije iz sistema za upravljanje dokumentima, zahvaljujući prilagodljivosti i mogućnosti jednostavne integracije DocuWare-ove web arhitekture. Izrada novih

portala za zaposlene unutar firme ili korisnike, kao i povezivanje sa postojećim web portalima veoma je jednostavno zahvaljujući standardnim funkcijama DocuWare-a.

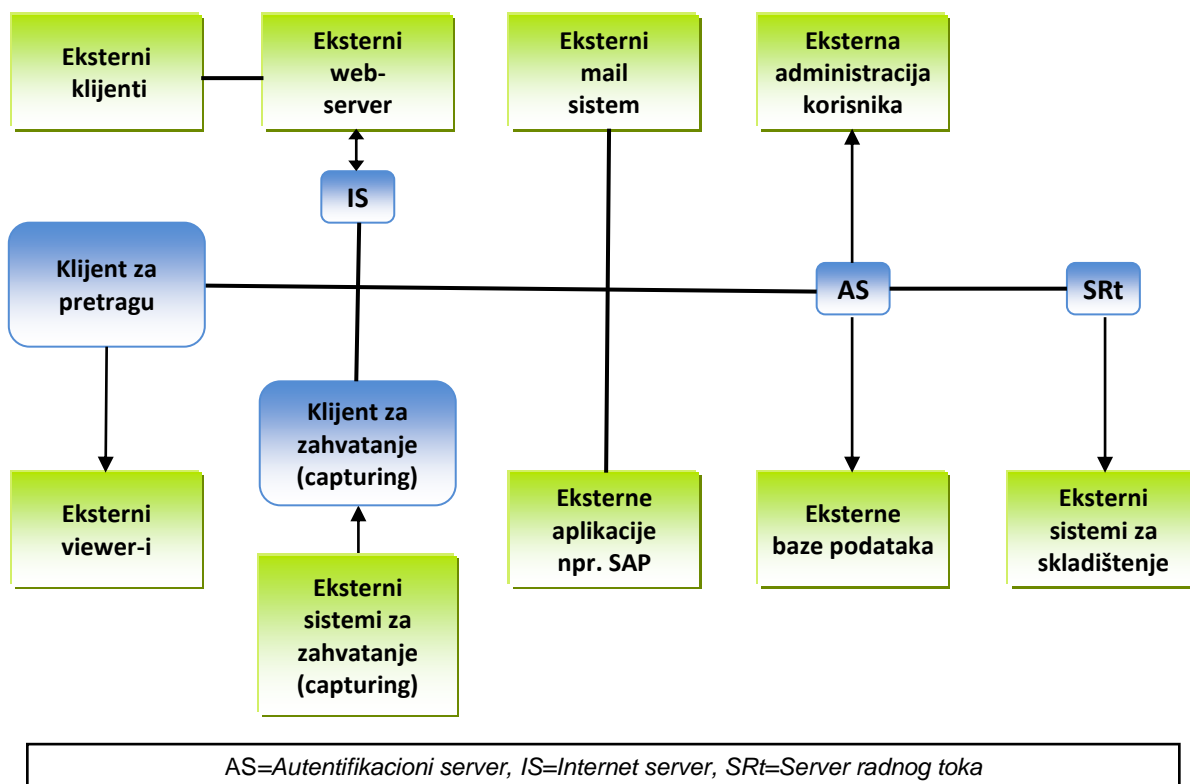
Od neovlašćenog pristupa podacima, čak i putem interneta, sistem štiti usavršeni sigurnosni mehanizmi. Celokupnu bazu podataka možemo učiniti pristupačnom korisnicima ili je objaviti na internetu na vrlo jednostavan način - uz pomoć standardnih DocuWare alata. Za postavljanje podataka na internetu zaposlenima neće biti neophodna posebna znanja, već će samo biti dovoljno da budu autorizovani od strane administratora sistema za to.

10. Integracija i prilagodljivost DocuWare-a

Sistem za upravljanje dokumentima se veoma lako i jednostavno integriše u postojeće IT okruženje. Kao rezultat integracije dobijamo optimizovanu razmenu podataka i dokumenata između ostalih sistema u organizacijama i to bez potrebe za dodatnim, veoma složenim i suvišnim administrativnim poslovima.

DocuWare rešava taj problem na veoma elegantan način, koristeći u svom radu nekoliko servera i pružajući prijatno radno okruženje, pridržavajući se uobičajenih zajedničkih standarda u radu. Korisnički podaci koji se nalaze u aktivnim direktorijumima (*Active Directories*) ili u LDAP direktorijumima, lako se mogu preneti u DocuWare sistem.

Za skladištenje podataka može biti korišćena bilo koja tehnologija, kako na Microsoft platformi, tako i na drugim (kao što su Linux, Novell, Solaris). Takođe, po potrebi moguća je integracija i sa drugim serverima baza podataka, web serverima, mail serveri ili aplikacijama kao što je, recimo, SAP.



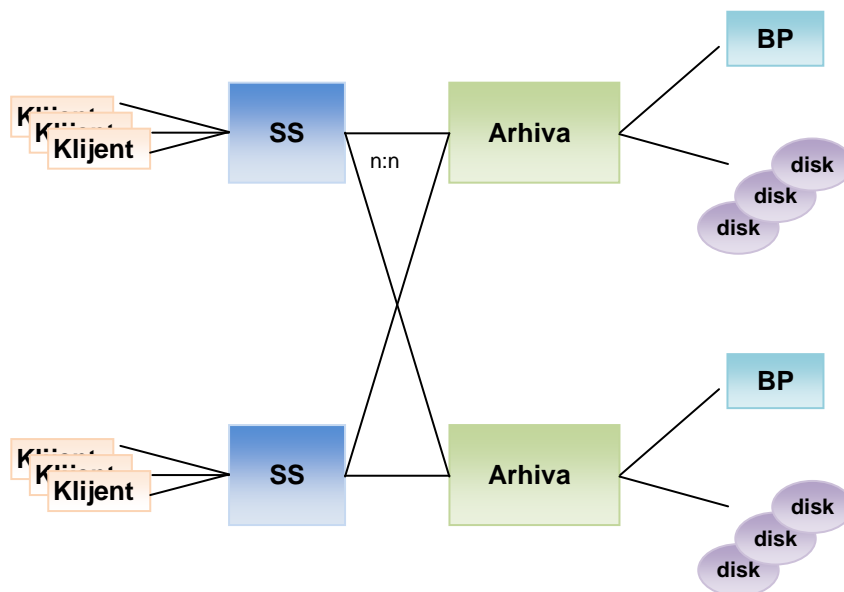
Slika 27. Opcije integracije

DocuWare je veoma prilagodljiv sistem, počev od individualnih radnih stanica (npr. mobilnih korisnika) pa do složenih sistema, koji obuhvataju nekoliko lokacija, sa stotinama korisnika i gde je potrebna distribucija preko nekoliko servera.

DocuWare se može instalirati na individualnom (tzv. *standalone*) sistemu na jednom računaru koji sadrži razne module, kao što su autentifikacioni server, server sadržaja, server radnog toka, bazu podataka i pridruženi klijent. Arhitektura i funkcionalnost je suštinski ista kao na velikim instalacijama.

Ipak, najčešći oblik instalacije je instalacija na višekorisničkom sistemu sa lokalnom mrežom računara.

Performanse opisanog sistema dolaze do punog izražaja prilikom potpune eksploatacije sistema, pošto se funkcionalnost distribuirati preko nekoliko servera, gde je svaki optimalno konfigurisan tako da pruži maksimum kako u organizacionom i tehničkom smislu, tako i po pitanju performansi sistema.



SS=Server sadržaja, BP=Baza podataka, SRt=Server radnog toka

Slika 28. Raspodela opterećenosti (Load distribution)

11. Dodatni moduli

Sistem za upravljanje dokumentima treba da ima mogućnost integracije u postojeće informatičko okruženje. DocuWare na tom planu nudi optimalnu razmenu podataka i dokumenata sa drugim poslovnim aplikacijama uz minimalnu administraciju.

Ovo postiže upotrebom brojnih dodatnih modula, koji koriste standardne funkcije i korisničke dijalog-menije. Ovi moduli omogućavaju precizno podešavanje funkcionisanja sistema prema zahtevima korisnika. Sledi kratak pregled raspoloživih dodatnih modula.

CONTENT-FOLDER

elektronski upravlja radnim procesima zasnovanim na sadržaju nekih dokumenata i raspoređuje ih u virtuelna radne foldere. Preko njega se mogu definisati radne liste, dodeliti izvršiocima i pratiti rokovi izvršenja zadataka.

LINK

omogućava povezivanje arhiviranih dokumenata DocuWare-a s dokumentima ostalih aplikacija (npr. dokumentima knjigovodstvenog programa). Pritiskom na odgovarajući taster LINK modul prikazuje sve povezane dokumente iz raznih arhiva. Kriterijum izbora odgovarajućeg linka možete preuzeti i iz drugih programa, i to bez dodatnog programiranja.

RECOGNITION

prepoznaje vrednosti BAR koda i teksta sa skeniranih dokumenata koristeći mogućnost optičkog prepoznavanja znakova (OCR). Ove informacije učitava sa prethodno

definisano područje ulaznog dokumenta i koristi ih za automatsko indeksiranje dokumenata.

REQUEST

čini dostupnim sve odabrane arhive ili dokumente i to na CD/DVD medijumu. Funkcije pretrage kao i programi za pregled i obradu fajlova različitih formata mogu biti dodati prema potrebi. Dokumente možemo pregledati i bez instaliranog DocuWare Klijenta.

ACTIVE IMPORT

je modul koji se pokreće zajedno s glavnim programom i radi u pozadini. Njegov zadatak je da nadgleda unapred definisane foldere i da prispele fajlove i objekte, uz automatsko indeksiranje, prebaci u DocuWare ovu ulaznu zonu (korpu) ili direktno u arhivu (fajl-kabinet). Dokumenta kreirana skenerom ili digitalnim fotokopijom se smeštaju na odgovarajuće mesto na mrežnom disku koje nadgleda ovaj modul i po pojavljivanju skeniranog dokumenta vrši njegovo indeksiranje i prebacivanje u DocuWare. Slično se dešava i po prispeću e-maila u odgovarajući folder, koji je nadgledan ovim modulom. Podržani su programi Microsoft Outlook i Exchange i slični MAPI sistemi elektronske pošte.

INTERNET SERVER

omogućava pristup arhiviranim dokumentima (pisma, elektronska pošta, računari) DocuWare-a uz pomoć internet pretraživača s bilo kog mesta u svetu putem internet ili intranet mreže. Pristup dokumentima ostvarujemo sa običnog računara (*thin client*) povezanog na internet ili intranet, bez obzira na operativni sistem koji koristi.

SDK

(*Software Development Kit*) - RAZVOJNI ALATI daju podršku API funkcijama i OLE procesima i omogućuju upravljanje glavnim funkcijama DocuWare-a iz drugih aplikacija (TOOLKIT for C, VB, .NET).

CONNECT to SAP/R3

omogućava razmenu dokumenata i podataka s dokumentima preuzetim iz poslovnog sistema SAP, kao i njihovo arhiviranje. Pristup takvim dokumentima je moguć i ako nemamo instaliran programski paket SAP.

CONNECT to NOTES

uvozi u DocuWare dokumenta iz programa Lotus Notes. Koristeći informacije o primaocu i pošiljaocu iz e-mail adrese, preuzeti podaci se automatski indeksiraju i svrstavaju u grupe. Moguća je i obrnuta procedura tj. da se skenirani materijal iz DocuWare-a ubaci u program Lotus Notes.

COLD/READ

čita i arhivira dokumente: predračune, potvrde o isporuci, stanje računa i ostale dnevne izveštaje iz fajla koji je sistem generisao za štampanje. Podaci su prikazani u svom originalnom obliku, korišćenjem postojećih obrazaca i memorandumu.

AUTOINDEX

uvozi dokumente iz drugih programa npr. knjigovodstvenih i šalje ih u arhivu automatski generišući indekse i termine za njihovu pretragu.

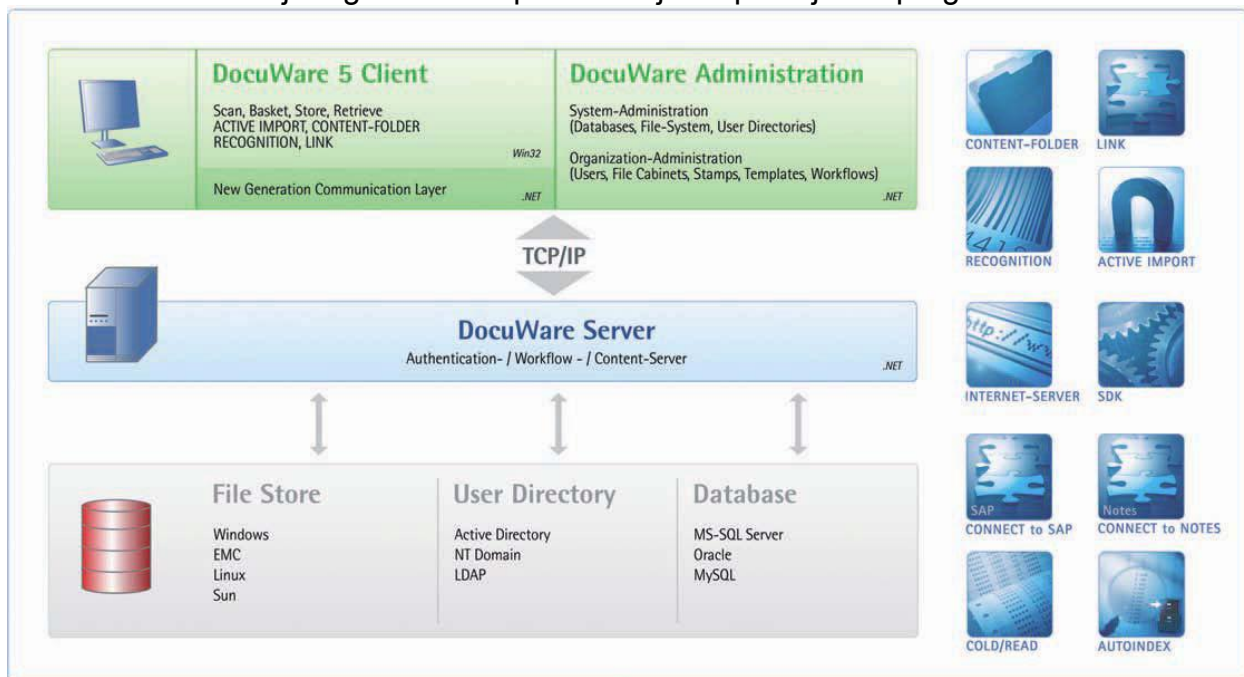
TIFFMAKER

predstavlja simulaciju štampača koji dokumente iz Windows aplikacija pretvara u zapis grafičkog formata (TIFF) koji nije moguće izmeniti. Omogućava direktno upisivanje fajla u odgovarajuću arhivu i može se koristiti u kombinaciji sa postojećim drajverima za štampače i tako se automatski dobija TIFF kopija dokumenta koji šampamo i/ili šaljemo faksom. Moguće je automatsko izdvajanje indeksnih podaka iz dokumenta (pomoću funkcije optičkog prepoznavanja karaktera – OCR-a).

WEB CLIENT

je web baziran proizvod za upravljanje dokumentima. Ima iste funkcije, kao i klasičan DocuWare Windows klijent, ali ima i mnoge prednosti. Neke od njih:

- Pristup arhivi dokumenata preko Web pretraživača sa bilo koje lokacije,
- Elektronsko upravljanje dokumentima bez instalacije programa na korisničkom računaru,
- Visok nivo sigurnosti podataka dodeljivanjem određenih prava pojedinim korisnicima,
- Veliki broj mogućnosti za povezivanje sa postojećim programima.



Slika 29. Dodatni moduli omogućuju idealnu integraciju DocuWare-a u postojeće informatičko okruženje

IV Primena DocuWare-a u školama

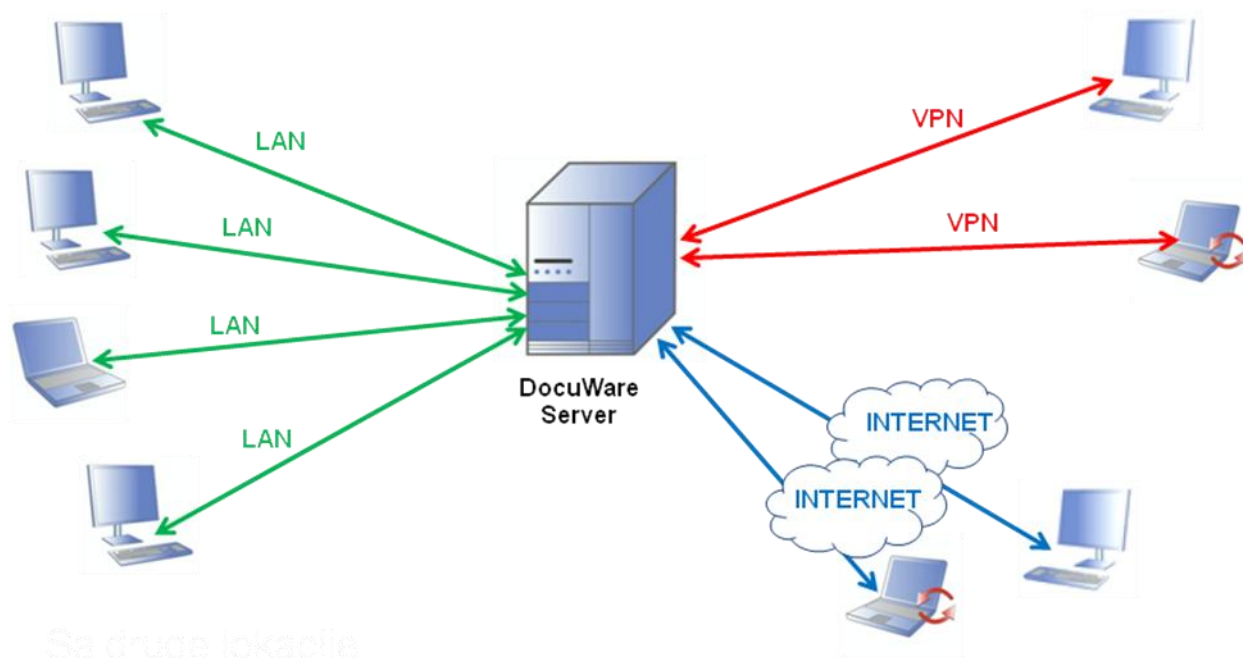
Iako sistemi za upravljanje dokumentima danas nisu prisutni u školama, njihova primena i u ovoj oblasti je moguća i vrlo korisna.

Ovde ćemo razmotriti primenu DocuWare sistema u jednoj školi. Pretpostavka je da je DocuWare server i klijentska verzija instalirana na jednom računaru, recimo u zbornici i da svi nastavnici imaju svoje korisničko ime i šifru pomoću kojih pristupaju sistemu.

Postojale bi dve arhive dokumenata. Prva bi se zvala *Dokumenti* i bila bi arhiva dokumentacije potrebne nastavnicima za (kvalitetnije) držanje nastave, a u drugoj arhivi *Učenici* bi se čuvali učenički radovi, kontrolne vežbe, testovi, opravdanja i druga dokumentacija koja se odnosi na rad i prisustvo učenika u toku školske godine.

U oba slučaja predviđeno je da samo nastavnici koriste ovaj sistem, mada bi u nekom drugom scenariju bio moguć i pristup učenika nekim drugim arhivama koje bi oni sami uređivali.

Pristupanje dokumentima bi se odvijalo koristeći desktop klijentsku aplikaciju, i to sa lokalnog računara u zbornici, sa laptopova putem LAN-a i preko računara sa udaljenih lokacija (recimo od kuće) putem VPN-a ili Web klijentsku aplikaciju, sa bilo kog računara. U tom slučaju nije potrebna instalacija DocuWare-a na računarima već samo internet browser preko koga bi se kucanjem javne IP adrese DocuWare servera (računara u zbornici) pristupalo arhivi.



Slika 30. Pristup podacima - sa i bez klijentske instalacije

1. Primer arhiviranja nastavničke dokumentacije

U fajl kabinetu *Dokumenti* čuvali bi se materijali za nastavu, kao što su pripreme za čas, razni primeri kvizova i igri koje bi razvijale interesovanje kod dece za određeni predmet, kao i primeri kontrolnih i pismenih vežbi i testova. Takođe, u ovaj fajl kabinet bilo bi moguće arhiviranje i raznih zapisnika sa sednica, roditeljskih sastanaka ili odeljenskih zajednica, zatim godišnjih i mesečnih planova i druge dokumentacije koja bi na taj način bila dostupna svim nastavnicima.

1.1. Unošenje dokumenata u sistem



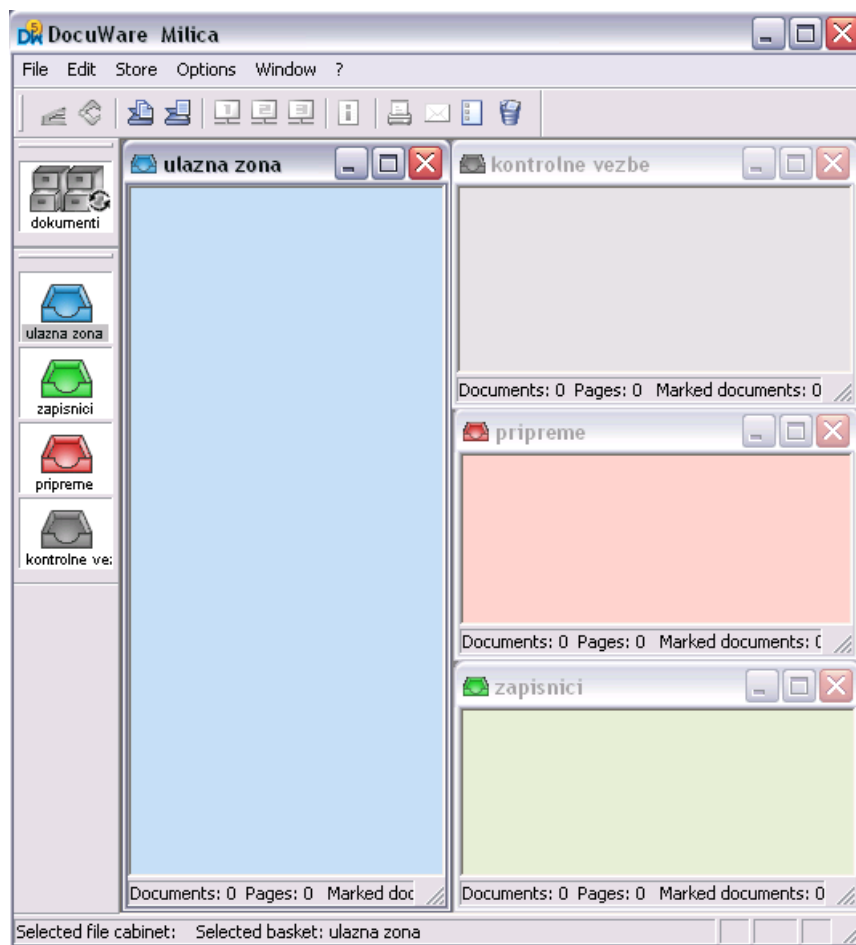
Klikom na ikonicu DocuWare koja se nalazi na *desktop*-u i upisivanje korisničkog imena i šifre vrši se logovanje u sistem za upravljanje dokumenata DocuWare.

Preko autentifikacionog servera izvršava se provera svih prava koja su dodeljena korisniku za pristup dokumentima i radnjama koje može da vrši nad njima (pretraživanje, menjanje, štampanje, brisanje i td.).

Slika 31. Prozor za logovanje u DocuWare

Logovanjem u DocuWare pojavljuje se glavni prozor DocuWare-a. On sadrži više oblasti koje zovemo basketi ili korpe. To su privremene ulazne zone za dokumenta. Sa leve strane se možete videti fajl kabinet *Dokumenti* gde se nalaze arhivirani dokumenti, a pri vrhu toolbar sa različitim alatcima, slično kao kod raznih drugih Windows aplikacija.

U ovom slučaju DocuWare implementacije imali bismo 4 basketi: *ulazna zona*, *kontrolne vežbe*, *pripreme*, *zapisnici*. Broj, boje, nazivi i raspored basketi se može menjati, a sve u cilju optimizovanja procesa unosa dokumenata u sistem.



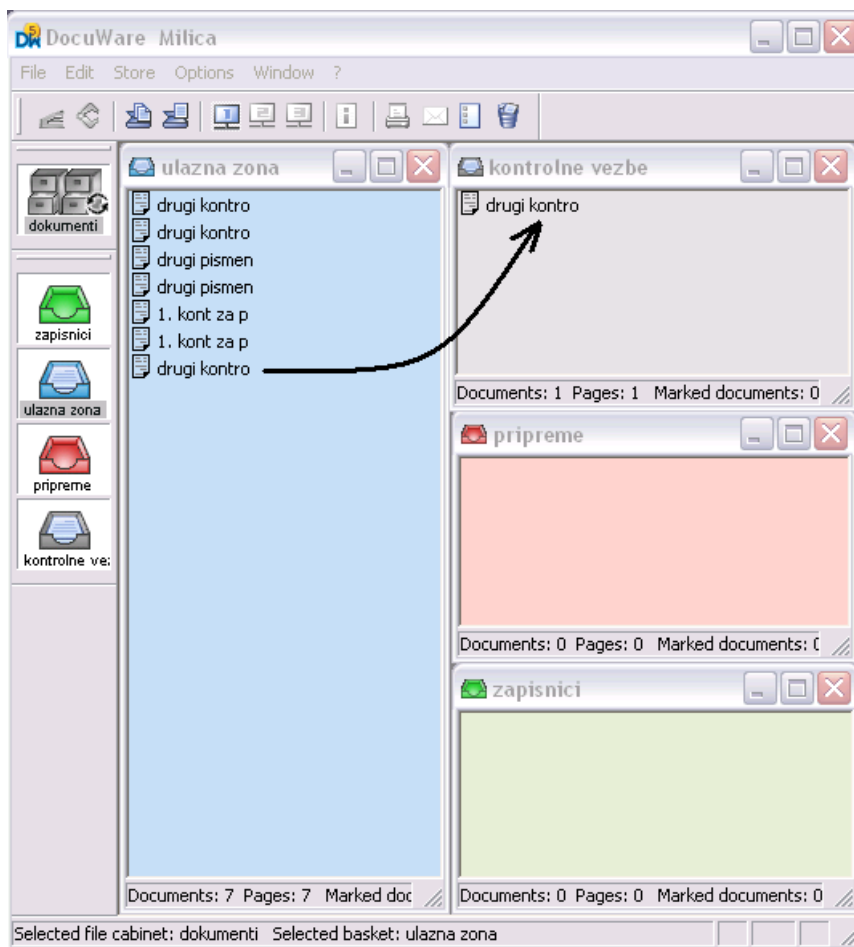
Slika 32. Glavni prozor DocuWare-a

Možemo razlikovati dva slučaja:

1. Unošenje dokumenata u arhivu u originalnom formatu i
 2. Unošenje dokumenata u formatu dwtiff.
1. U slučaju da želimo dokumente kasnije editovati potrebno ih je uskladištiti u njihovom originalnom formatu (recimo doc, pdf, ppt, xls...).

Prvi korak unosa ovakvih dokumenata u sistem je jednostavno „prevlačenje” (*drag and drop*) dokumenta iz foldera u kom se nalazi u basket „ulazna zona”.

Svaki dokument u basketu je moguće prikazati DocuWare-ovim programom za pregled (*DocuWare Viewer*-om) duplim klikom na dokument i na taj način izvršiti proveru. Kada se odredi tip dokumenta (recimo da je to primer kontrolne vežbe) vrši se njegovo „prevlačenje” u basket čije je ime tip tog dokumenta (u ovom slučaju u basket „kontrolna vežba”).



Slika 33. "Drag and drop" dokumenta iz jednog basketa u drugi

Prevlačenjem dokumenta u odgovarajući basket automatski se otvara dijalog za skladištenje dokumenata u sistem (tzv. *Store Dialog*). Po njegovom otvaranju već su upisani tip dokumenta (u ovom slučaju „Kontrolna vežba“), ime korisnika, tj. nastavnika koji skladišti dokument, trenutni datum (datum skladištenja), kao i predmet koji taj nastavnik predaje.

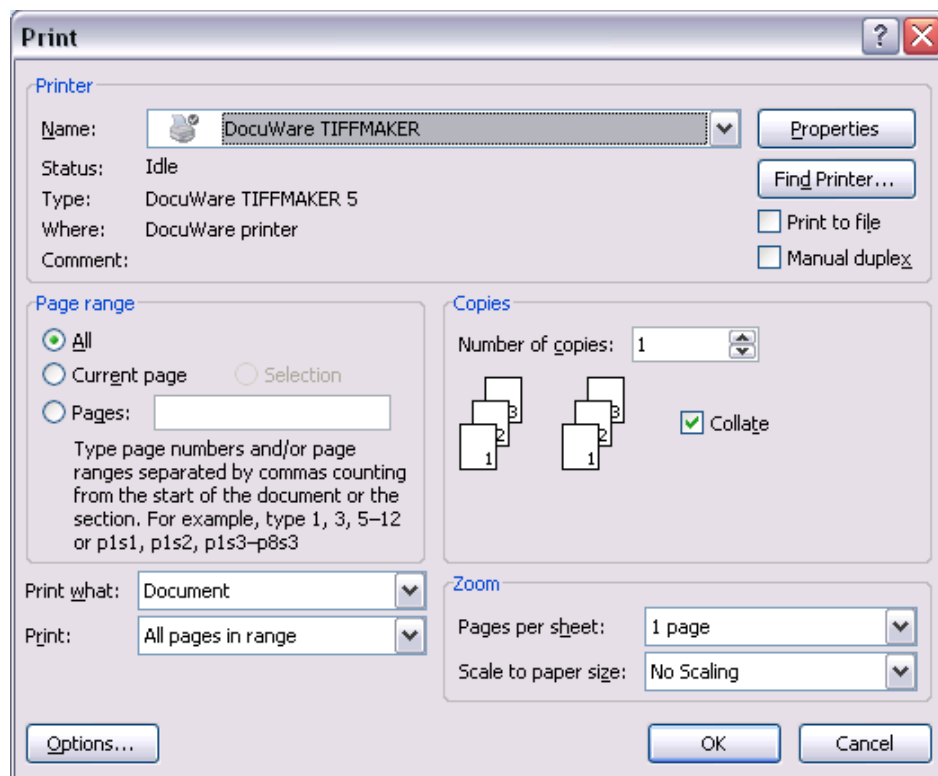


Slika 34. Predefinisani dijalog za skladištenje

Preostala polja je potrebno popuniti podacima o dokumentu koji će kasnije služiti kao kriterijumi prilikom pretrage arhive dokumenata. Recimo: Oblast – *Skupovi*, Razred – *Peti*, Škola – *Osnovna*, Format – *doc* i Napomenu, opciono.

Kada se svi podaci popune klikom na dugme OK dokument se arhivira u fajl kabinet.

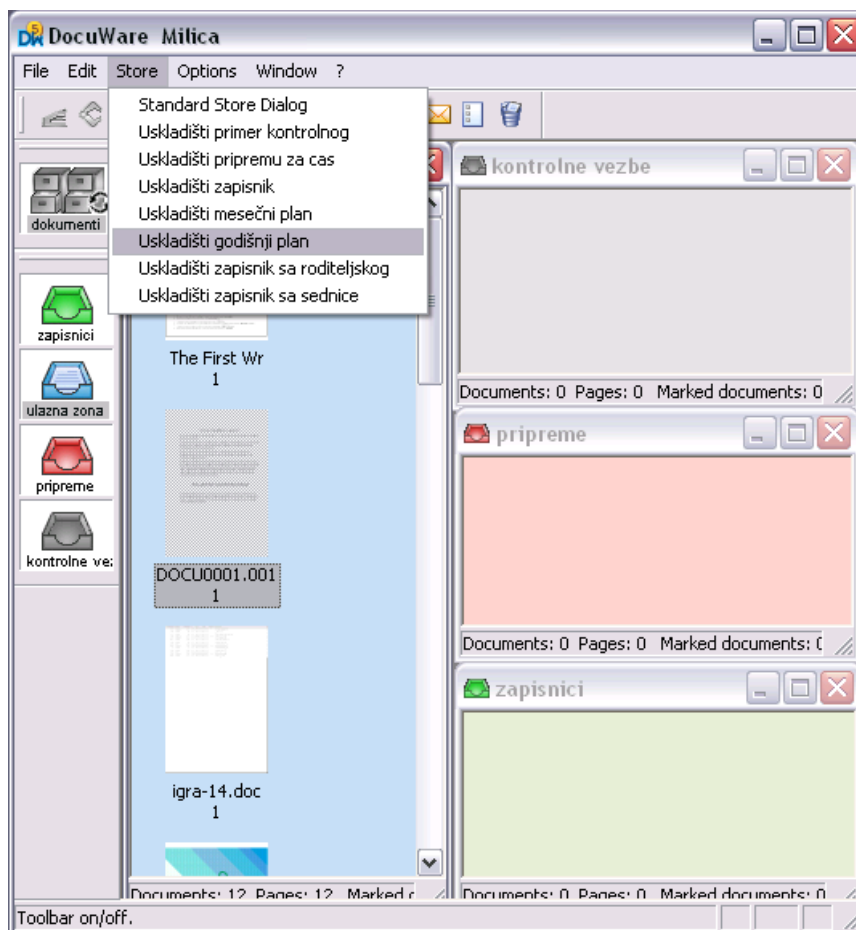
2. Ukoliko sadržaj nekog dokumenta ne treba menjati ili je, čak, potrebno zabraniti njegovo menjanje (kao recimo, zapisnik sa sednica ili roditeljskih sastanaka), skladištio bi se u *dwtiff* formatu. Ovaj DocuWare-ov format je pogodan i zbog velike kompresije, pa je ovaj tip skladištenja preporučljivo koristiti ukoliko je prostor za čuvanje dokumenata na hard disku (*storage*) ograničen. Ovakav način unošenja dokumenta u sistem je vrlo jednostavan i ostvaruje se pomoću DocuWare-ovog virtualnog štampača TIFFMAKER-a iz bilo kog programa koji ima opciju Print. Dakle, kada se dokument otvori u nekom programu, (recimo Word-u), dovoljno je u Print Dialog-u (dijalogu za štampu) izabrati „*DocuWare TIFFMAKER 5*“.



Slika 35. Print dialog sa izabranim DocuWare virtualnim štampačem, Tiffmaker-om

TIFFMAKER taj dokument prevodi u format dwtiff i na taj način dokument postaje nedostupan za bilo kakve izmene. Takav dokument se automatski pojavljuje u basketu „ulazna zona“, a odatle se prenosi u drugi basket (zavisno od tipa dokumenta), kao što je već bilo objašnjeno.

Postoji još jedan način za unošenje dokumenata iz basketu u fajl kabinet. Dokument koji se nalazi u basketu se prvo označi, a onda se iz padajuće liste koja se dobija klikom na opciju *Store* iz toolbara izabere odgovarajući dijalog za skladištenje. Tako ako želimo da unesemo u sistem *godišnji plan*, odabraćemo dijalog *Uskladištio godišnji plan*.



Slika 36. Spisak predefinisanih dijaloga za skladištenje

1.2. Pretraga arhiviranih dokumenata

Dokumente koje smo arhivirali u fajn kabinet moguće je jednostavno pretražiti.

Duplim klikom levog tastera miša na fajn kabinet *Dokumenti*, otvara se standardni dijalog za pretragu (*Standard Search dialog*). U odgovarajuća polja treba uneti kriterijume za pretragu.

Polja se mogu popuniti na nekoliko načina :

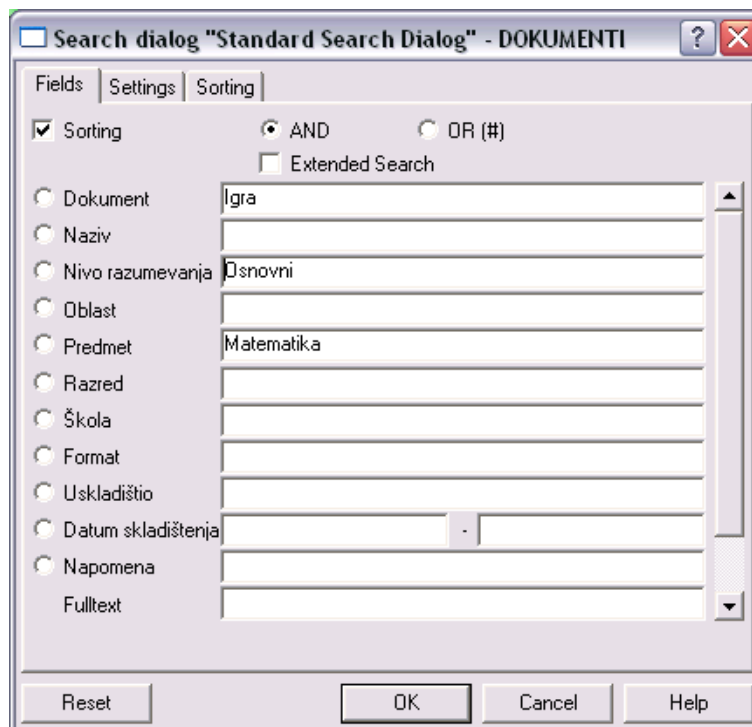
- jednostavnim kucanjem čitave reči,
- koristeći listu izbora (*Select list*) ili
- koristeći džoker znake.

Potvrdom kriterijuma pretrage na taster „OK“ pojaviće se lista dokumenata koji zadovoljavaju date kriterijume.

Duplim klikom na neki dokument u listi rezultata on se otvara u DocuWare Viewer-u, gde se može pregledati, napisati neka napomena, staviti pečat ili, recimo, odštampati. Desnim klikom na dokument u listi, on se otvara u programu za editovanje, odnosno u programu koji je napravljen dokument (*Word, Power Point, AutoCAD...*).

PRIMER:

Želimo da nađemo sve igre iz matematike čije razumevanje ne zahteva napredno znanje. Dovoljno je u dijalog za pretragu uneti Dokument = *Igra*, Nivo razumevanja = *Osnovni*, Predmet = *Matematika*.



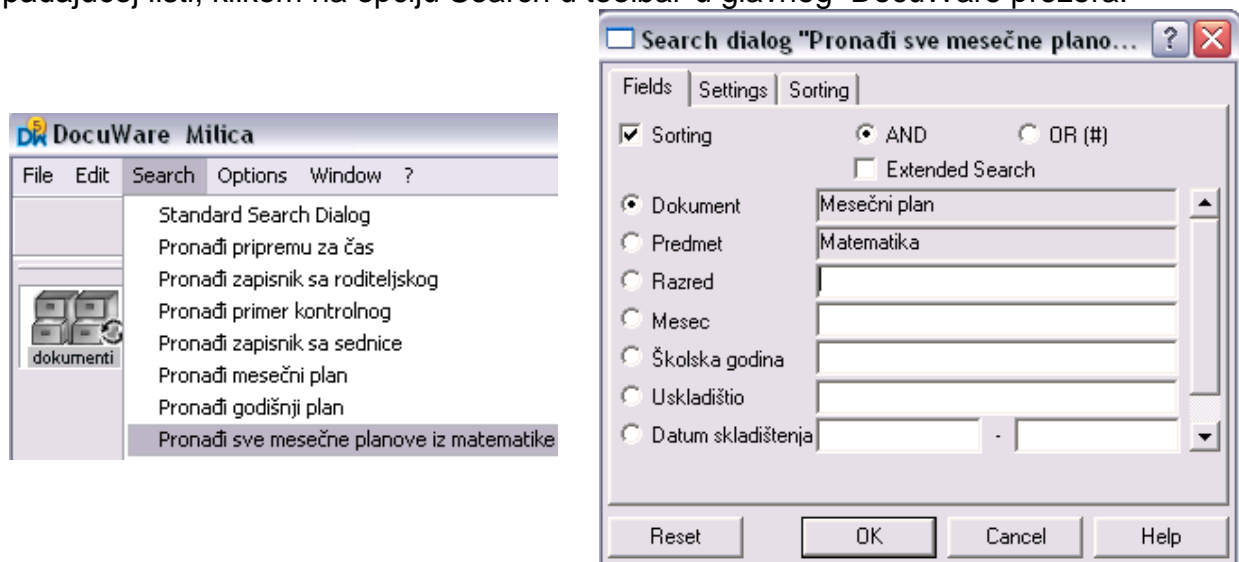
Slika 37. Primer kriterijuma za pretragu

Klikom na dugme OK, dobijamo listu rezultata kao na sledećoj slici.

Dokument	Naziv	Nivo razumevanja	Oblast	Predmet	Razred	Uskladišćio
Igra	Broj 43	Osnovni	Aritmetika	Matematika	Svi	Vesna Savić
Igra	Deljivost brojeva	Osnovni	Aritmetika	Matematika	Svi	Vesna Savić
Igra	Deljivost brojeva	Osnovni	Brojevi	Matematika	Peti	Milica Vajukić
Igra	Eliminator	Osnovni	Brojevi	Matematika	Svi	Maja Rakić
Igra	Kobac i pilići	Osnovni	Pojmovi unutrašnjosti i spoljašnjosti	Matematika	Prvi	Milan Marković
Igra	Konjički skok	Osnovni		Matematika	Svi	Stefan Ristić
Igra	Otkrijmo sliku	Osnovni	Planimetrija	Matematika	Šesti	Vesna Savić
Igra	Pat pozicija	Osnovni		Matematika	Svi	Milica Vajukić
Igra	Skupovi	Osnovni	Skupovi	Matematika	Peti	Vesna Savić
Igra	Slova i brojevi	Osnovni	Sistemi linearnih jednačina	Matematika	Osmi	Milan Marković
Igra	Trigonometrija	Osnovni	Trigonometrija	Matematika	Drugi	Stefan Ristić
Igra	Vuk i ovca, padajući X O, Put	Osnovni	Šah i kvadratna jednačina	Matematika	Drugi	Milan Marković
Igra	Žeton, tabla i trougao	Osnovni	Planimetrija	Matematika	Svi	Milica Vajukić

Slika 38. Lista rezultata

Pored ovog standardnog dijaloga za pretragu, postoje i predefinisani dijalozi, u kojima je jedan ili više kriterijuma za pretragu fiksiran. Listu tih dijaloga možemo da vidimo u padajućoj listi, klikom na opciju Search u toolbar-u glavnog DocuWare prozora.



Slika 39. Spisak predefinisanih dijaloga za skladištenje i izgled predefinisanih dijaloga „Pronađi sve mesečne planove iz matematike“

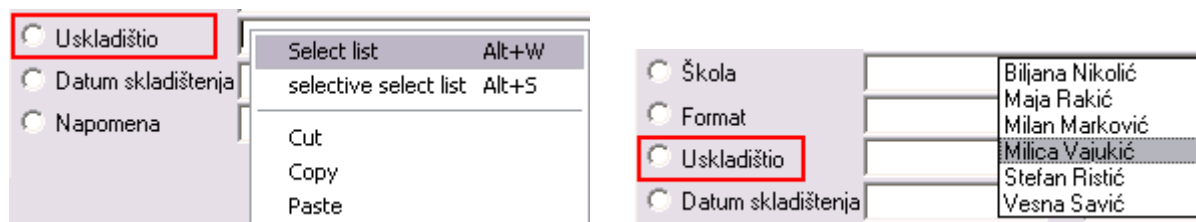
1.3. Mali trikovi za skladištenje i pretraživanje dokumenata

Kao što je već pomenuto, prilikom skladištenja dokumenata u DocuWare neophodno je da se u Store Dialog unesu indeksni podaci, koji će se kasnije koristiti za pronalaženje istih tih dokumenata.

DocuWare nudi čitavu paletu opcija koje pojednostavljaju procese skladištenja i pretrage dokumenata.

1.3.1. Lista izbora (Select List)

Klikom desnim tasterom miša na bilo koje polje u Store ili Search dijalogu otvara se priručni meni (Context menu). Jedna od opcija koja se može videti je i „Select list“. To je lista izbora svih indeksnih reči koje su do tada već unesene u to polje. Ova lista se može otvoriti i kombinacijom tastera ALT+W. Duplim klikom na reč iz liste, reč se unosi u polje. Ako, pak, ne želimo da unesemo ni jednu reč iz otvorene liste izbora, ona se jednostavno možete zatvoriti klikom na taster ESC.



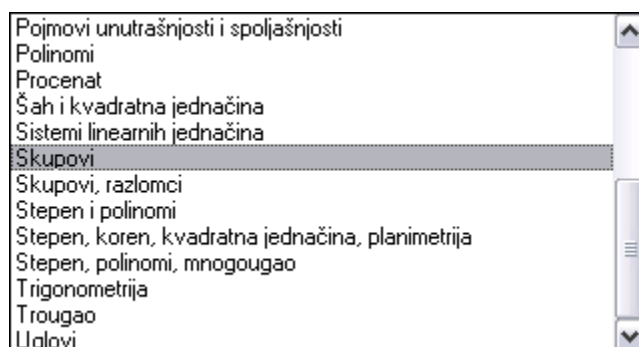
Slika 40. Primer liste izbora za polje „Uskladištie“

Na ovaj način unošenje indeksnih podataka postaje lako i pouzdano, štedi se vreme, izbegavaju se greške koje su česte u kucanju, a i izbegava se slučaj unošenja jednog istog indeksnog podatka na razne načine (recimo: Milica Vajukić i Vajukić Milica), što bi kasnije, prilikom pretrage moglo da dovede do nekompletne liste rezultata.

Kada broj dokumenata u fajl kabinetu postane veliki, lista izbora može biti suviše dugačka, pa je potrebno više vremena da bi se pronašao podatak koji je potreban.

To se može prevazići na dva načina.

- U otvorenoj select list-i otkuca se početno slovo željene reči. DocuWare odmah fokusira deo liste koji počinje datim slovom.



Slika 41. Fokusiranje na željeni deo liste izbora

- Drugi način da se ograniči veličinu select liste je da se u polje otkuca početak željene reči (prvih nekoliko slova, ne samo početno slovo), pa se tek onda otvorite select listu (u priručnom meniju izaberite „Select list“ ili jednostavno upotrebite prečicu ALT+W). U ovom slučaju select lista se sastoji samo od unosa koji počinju datim delom reči.



Slika 42. Primer liste izbora sa zadatim početkom reči

1.3.2. Selektivna lista izbora (Selective Select List)

U slučaju selektivne liste izbora, ne prikazuju se svi podaci koji su ranije uneseni u to polje, već je lista limitirani podacima koji se nalaze u drugim poljima.

Do selektivne liste izbora može se doći na dva načina:

- desnim klikom na polje otvara se priručni meni. Klikom na „Selective Select List“ otvara se lista;
- prečicom ALT+S.

PRIMER:

Pretpostavimo da u DocuWare unosimo jednu pripremu za čas (u polje TIP DOKUMENTA pišemo „Priprema za čas“). Ako za polje PREDMET izaberemo *Select List*, dobićemo spisak SVIH predmeta koji su upisani u to polje, a ako izaberemo *Selective Select List* dobićemo spisak samo onih predmeta za koje je uskadištena neka priprema za čas.

1.3.3. Džoker znaci u pretrazi

Džoker znak u DocuWare-u je znak * i on se može koristiti na početku, u sredini i/ili kraju reči da kao zamena bilo kog slova ili grupe slova.

PRIMER:

Vrednost koja se unosi u polje "Oblast"	Dobija se lista dokumenata koji u tom polju sadrže
Stepen / stepen / STEPEN	Stepen (pretraga nije case sensitive)
Stepen* / stepen* / STEPEN*	Stepen Stepenovanje Stepen i polinomi Stepen, polinomi, mnogougao Stepen, koren, kvadratna jednačina, planimetrija
*Stepen / *stepen / *STEPEN	Stepen Logaritam i stepen
Stepen / *stepen* / *STEPEN*	Stepen Stepenovanje Stepen i polinomi Stepen, polinomi, mnogougao Stepen, koren, kvadratna jednačina, planimetrija Logaritam i stepen

Tabela 8: Primer stringova za pretragu i upotreba džokera

1.3.4. Unošenje datuma

Da bi se brzo uneo današnji datum u *Store* ili *Search dialog*, dovoljno je da se u datumsko polje („Datum skladištenja“) ukuca slovo „x“ sa tastature. Trenutni datum će automatski biti upisan u to polje.

1.3.5. Kopiranje indeksnih reči iz teksta

Sadržaj dokumenta koji se arhivira često sadrži reči koje mogu da budu indeksni kriterijumi za taj dokument i pomoću kojih bi ih pronalazili u arhivi. Recimo, u svakom mesečnom planu radu, na vrhu dokumenta piše razred i predmet, kao i školska godina i mesec na koji se taj dokument odnosi. To su indeksni podaci koji dovoljno određuju taj dokument. Potrebno je samo te reči prepisati u polja u dijalogu za skladištenje prilikom arhiviranja dokumenta u fajl kabinet.

DocuWare za to nudi rešenje koje je brže, a pre svega pouzdanije od klasičnog prekucavanja teksta.

Prilikom otvaranja dijaloga za skladištenje otvara se i DocuWare Viewer u kome se prikazuje dokument koji se arhivira. Deo teksta koji želimo da postane indeksni podatak (kao recimo predmet, ili školska godina koja se nalazi u zaglavlju dokumenta) ovičimo pravougaonikom držeći desni taster miša, a iz priručnog menija potom izaberimo *Copy text*. Tekst je sada u clipboard-u i jednostavnim "Paste" na željeno polje u dijalogu za pretragu ono se popunjava.

Slično se može direktno kopirati sadržaj tiff dokumenata u polje dijaloga za skladištenje. Potrebno je prvo kliknuti na polje u *Store Dialog*-u u koje se želi uneti tekst, pa tek onda desnim klikom označiti deo teksta u DocuWare Viewer-u, kao što je već bilo objašnjeno. Sada je potrebno iz priručnog (*context*) menija izabrati opciju *Copy to Store Dialog* i selektovan tekst je unet u polje.

1.4. Pregled dokumenata u DocuWare Viewer-u

DocuWare Viewer je DocuWare-ov program za pregled dokumenata. Ako se dvaput klikne na dokument koji se nalazi u basketu ili u listi rezultata (*result list*-i) slika tog dokumenta će se prikazati u ovom programu.

U samom dnu prozora može se videti tzv. *status bar*, gde se nalaze osnovne informacije o dokumentu (format dokumenta, broj strana, rezolucija, i veličinu).

Navigacija kroz višestrani dokument, kao i između dokumenata je vrlo jednostavna, zahvaljujući tzv. *navigation bar*-u koji se nalazi odmah iznad *status bar*-a.

U zavisnosti od toga da li je otvoren dokument iz basketu ili iz liste rezultata, može se koristiti prvi par dugmića (prikazan na slici 43.) da bi se otvorio sledeći dokument iz basketu, odnosno liste rezultata. Dokument će se brzo biti prikazan u DocuWare Viewer-u. Na ovaj način je kretanje kroz različite dokumente veoma brzo i bez vraćanja u basket ili fajl kabinet.



Slika 43. Kretanje kroz dokumente iz basketu, odnosno liste rezultata

Dokument u DocuWare-u se može sastojati od više dokumenata različitog formata (TIFF, Word, PDF, itd.). Recimo, ako je u basketu spojen (uheftan) TIFF fajl sa PDF fajlom dobili bismo DocuWare dokument koji se sastoji od 2 tzv. strane dokumenta (eng. document pages). Ako se tom dokumentu doda i Word dokument koji je uheftan sa nekom slikom dobiće se DocuWare dokument koji se sastoji od 4 strane dokumenta, koje su u osnovi četiri pojedinačna dokumenta. Jednostavno kretanje kroz te strane dokumenta obezbeđuju strelice prikazane na slici 44.



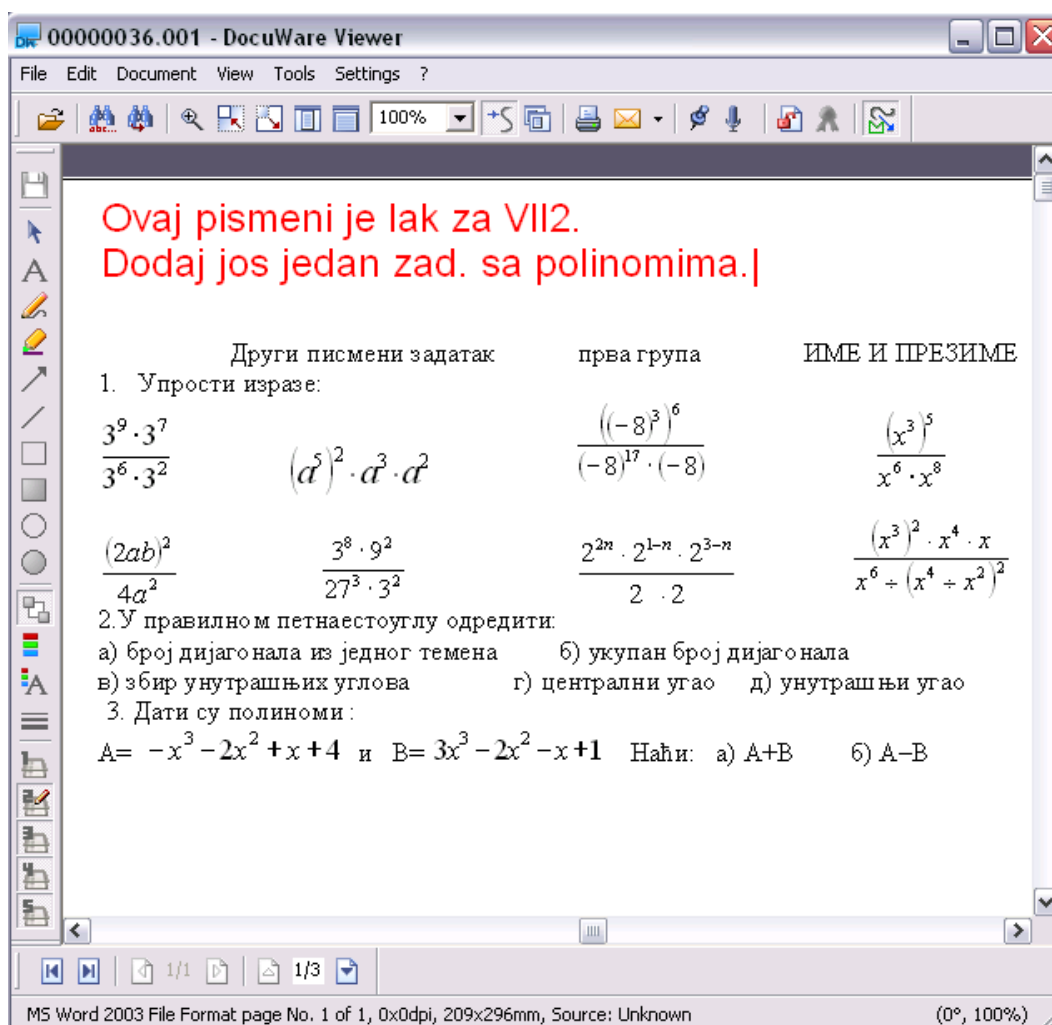
Slika 44. Kretanje kroz strane dokumenta

Svaka od stranica dokumenta unutar izabrane dokument strane (recimo unutar PDF ili WORD dokumenta) može se videti koristeći poslednji par strelica (slika 45.), slično kao što bismo PDF fajl pregledali sa Acrobat Reader-om.



Slika 45. Kretanje unutar druge strane dokumenta

DocuWare Viewre sadži i opcije za pronalaženje određene reči na slici (*Find* i *Find next*), zumiranje slike (*Zoom in segment*, *Zoom out*, *Zoom in*, *Display complete Page*, *Display full width*), za štampanje dokumenta (*Print*), slanje dokumenta putem mail-a (*Send whole document*, *Send current page*), dodavanje tekstualnog ili zvučnog komentara (*Text annotation*, *Voice annotation*), crtanja različitih oblika i pisanja raznim fontovima po ukupno slojevima kojih ima ukupno 5 (*Layer*). Dokument se kasnije može štampati sa tim komentarom, a sloj na kome je pisano se može privremeno isključiti pa se može videti originalna slika dokumenta bez bilo kakvih napomena.



Slika 46. Primer pisanja komentara na layer-u dokumenta u DocuWare Viewer-u

1.5. Brži rad bez miša

Rad sa dijalogima za skladištenje i pretragu možete pojednostaviti i ubrzati koristeći tastaturu umesto miša, slično kao u ostalim Windows programima.

Evo par predloga koji bi rad u DocuWare-u učinili udobnijim:

1.5.1. Dijalog za skladištenje i pretragu (*Store i Search Dialog*)

- Kombinacije [Ctrl+C] i [Ctrl+V] kao prečice za *Copy* i *Paste* teksta se i ovde koriste.
- Kada se *Search dialog* otvori kursor se nalazi na prvom polju. Ako želimo da dobijemo *Select List*-u za to polje koristimo kombinaciju [Alt+W].
- Takođe možemo otkucati prvih nekoliko karaktera pa onda upotrebiti [Alt+W] i tada će lista sadržati samo unose koji počinju datim karakterima.
- U *Select list*-i se možete kretati gore-dole koristeći strelice sa tastature.
- Taster Enter govori sistemu da prihvati selektovanu reč.
- Taster Esc zatvara select list-u.
- Koristeći taster Tab prelazi se u sledeće polje dijaloga, a kombinacijom [Shift+Tab] u prethodno.
- Kada se pređe u polje u kome je već postojao unos, on će biti označen, a novi unos će biti ispisan umesto njega.
- Koristeći kombinaciju tastera [Ctrl+Leva Strelica] ili [Ctrl+Desna Strelica] može se „skočiti“ na početak, odnosno kraj polja. Isti efekat se postiže korišćenjem tastera „Home“, odnosno „End“.
- Unutar polja se može lako kretati koristeći strelice sa tastature.
- Kada se unesu svi podatke u polja, tasterom Enter zatvara se dijalog i dokument se arhivira (ako smo radili sa *Store Dialog*-om) ili počinje pretraga (ako smo radili sa *Search Dialog*-om)

1.5.2. Lista rezultata (*Result List*)

Nakon što se potvrde kriterijume pretrage u *Search Dialog*-u, pojavljuje se lista rezultata.

- Za kretanje gore-dole u *Result List*-i koristite strelice sa tastature.
- Ako želimo da otvorimo neki dokument upotrebićemo kombinaciju [Alt+V] i selektovan dokument se otvara u *DocuWare Viewer*-u.
- Dokument se može da odštampati pomoću kombinacije [Alt+D], ili da se iskopirati u basket koristeći [Alt+Z].
- Da se otvorite *Infobox* potrebno je otkucati [Alt+I], a za novu pretragu [Alt+N].

1.5.3. Program za pregled (*DocuWare Viewer*)

Klikom na dokument koji se nalazi u listi rezultata ili pomoću prečice [Alt+V], dokument se otvara u programu za pregled, tzv. *DocuWare Viewer*-u. Postoje razne prečice sa tastature koje olakšavaju rad i u ovom delu DocuWare-a.

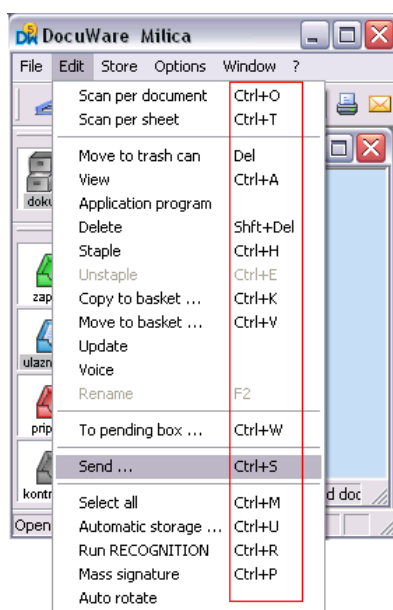
- Da se prikaže dokument u veličini koja odgovara našim potrebama, jednostavno se koriste tasteri + i – da se poveća, odnosno umanji prikaz slike.
- Sa kombinacijom [Ctrl+F], može se prikazati čitav dokument.
- Ako želimo da rotiramo dokument udesno koristi se [Ctrl+R], a ako želimo rotaciju u obrnutom smeru [Ctrl+Shift+R].
- Kombinacijom [Ctrl+P] dokument možete odštampati, a pomoću [Ctrl+S] možete ga poslati e-mail-om.
- Sledeći dokument iz result list-e biće otvoren kombinacijom [Alt+Desna Strelica], prethodni [Alt+Leva Strelica], a ako želimo da ponovo vidite listu rezultata pritisnite [Alt+Tab].

1.5.4. Korpa (Basket)

Rad sa dokumentima koji se nalaze u basketu, takođe, može biti pojednostavljen koristeći prečice sa tastature.

- Za prikazivanje dokumenta u DocuWare Viewer-u koristi se kombinacija [Ctrl+A], za štampanje [Ctrl+D], a za slanje putem e-mail-a [Ctrl+S].
- Više dokumenta možete uheftati pomoću [Ctrl+H] ili rasheftati koristeći [Ctrl+E].
- Sledeći dokument iz basketu, slično kao i kod liste rezultata može se otvoriti pomoću [Alt+Desna Strelica], a prethodni pomoću [Alt+Leva Strelica].
- Kao i kod većine programa dokument se može privremeno obrisati i poslati u tzv. „trash can“ (slično *Recycle bin*-u u Windows-u) pomoću tastera [Delete], ili se trajno obrisati koristeći kombinaciju [Shift+Delete].

Sve prečice ove možete se mogu videti u padajućim menijima za svaku funkcionalnost posebno.



Slika 48. Prečice sa tastature

2. Primer arhiviranja učeničke dokumentacije

U arhivi *Učenici* čuvaće se dokumentacija vezana za svakog učenika pojedinačno: kontrolne vežbe, testovi, diktati, opravdanja. Glavna prednost ovakvog čuvanja dokumenata je bolje praćenje napretka učenika u toku školske godine i kvalitetnije obaveštavanje roditelja o tome.

Fajl kabinet *Učenici* će imati sledeću strukturu:

Polje fajl kabineta	Objašnjenje
Učenik	Ime i prezime učenika; da bi se izbegle greške koje su česte u kucanju, imena učenika će se unositi sa liste izbora (<i>Select list-e</i>). To će biti externa lista napravljena u txt ili csv fajlu. Administrator organizacije bi je dodelio ovom polju preko administratorske konzole.
Razred	Razred i odeljenje učenika; unos u obliku: V1,V2,...,VI1,... VII1,...,VIII4.
Dokument	Mogući unosi: Kontrolna vežba, Pismena vežba, Diktat, Polugodišnji test, Opravdanje.
Predmet	Osim za tip dokumenta Opravdanje, ovo polje će morati da bude popunjeno. Ukoliko ne bude popunjeno, sistem će javiti grešku.
Ocena	Može biti ocena od 1 do 5 ili komentar ako se neki test nije brojčano ocenjivao.
Nastavnik	Ime nastavnika koji unosi dokument u sistem. Pretpostavka je da svaki nastavnik unosi svoje kontrolne, pismene itd.
Datum	Odnosi se na datum kada se određeni test/kontrolni/pismeni radio ili u slučaju opravdanja, datum odsustva učenika ili datum početka odsustva, u slučaju višednevnog odsustva.
Status	Kada se dokument unese dobija status <i>Nov</i> . Ukoliko se određeni dokument da roditelju na uvid, nastavnik treba da "lupi" pečat i time se status dokumenta menja u " <i>Roditelj video</i> ".
Napomena	Ukoliko ima nekih komentara.

Tabela 9. Polja u fajl kabinetu „Učenici“

2.1. Unošenje dokumenata u sistem

Svi dokumenti koji će se arhivirati u ovaj fajl kabinet biće prethodno skenirani.

Dodatni DocuWare-ov modul Active Import pruža nam mogućnost da se iz foldera u koji skener smešta skenirane papire, oni automatski prebacuju u određeni basket, recimo

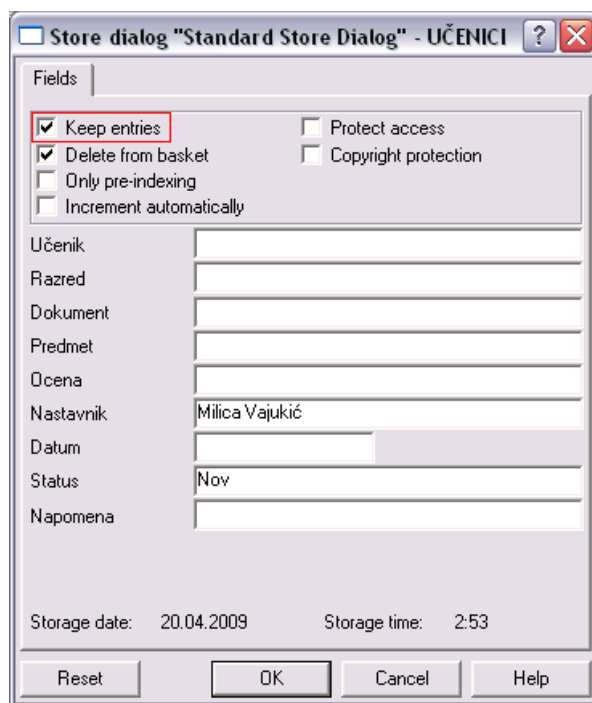
onaj sa imenom Ulazna zona. To znači da se svaki skenirani kontrolni, test ili opravdanje za izostanak sa časa, par sekundi posle skeniranja pojavljuje u basketu.

Dokumente je potrebno selektovati, a onda i “prevući” na fajl kabinet Učenici ili kliknuti na opciju Store u toolbaru i izabrati Standard Store Dialog.



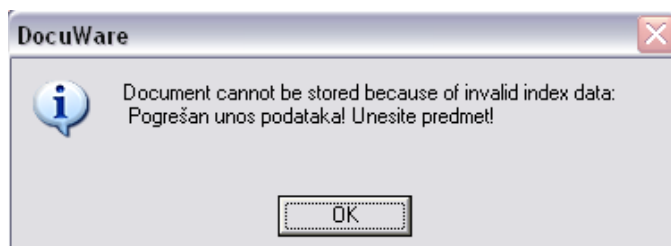
Slika 49. Standardni dijalog za skladištenje

Automatski su upisani ime nastavnika i status („Nov“), a ostale podatke nastavnik sam popunjava. Polje *Predmet* nije automatski popunjeno predmetom nastavnika koji unosi dokumenta (iako je to moguće), jer za opravdanje taj podatak nije ni potreban. Potvrdom na dugme OK dokument se skladišti u arhivu *Učenici* i odmah se otvara novi dijalog za sledeći dokument. Novo otvaranje dijaloga se dešava jer smo više dokumenta odjednom počeli da arhiviramo. U dijalogu za skladištenje možemo čekirati opciju *Keep entries*. Na taj način se indeksni podaci uneti u dijalog za skladištenje ne brišu nakon arhiviranja tog dokumenta, već ostaju i za naredni. To može biti zgodno u ovakvim slučajevima kada će se razred, predmet, dokument i datum biti isti za čitav skup dokumenata.



Slika 50. Opcija „Keep entires“ u dijalogu za skladištenje

Ukoliko polje *Predmet* ostane prazno a tip dokumenta nije opravdanje, prilikom pokušaja skladištenja dokumenta dobiće se odgovarajuća poruka i arhiviranje će biti prekinuto.

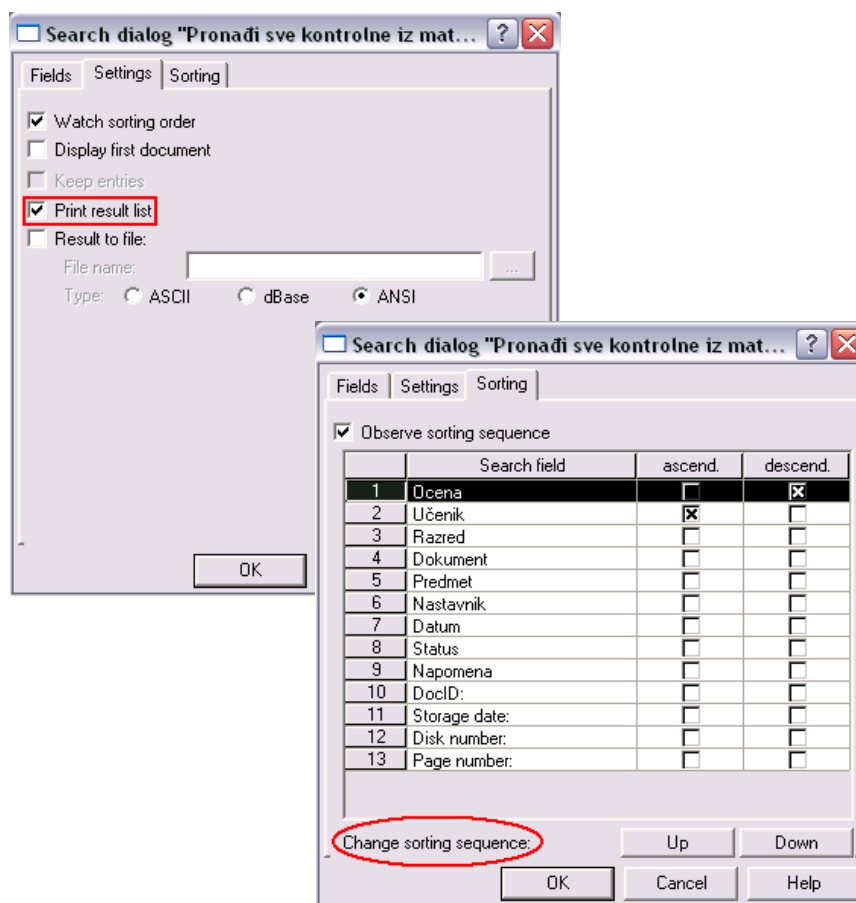


Slika 51. Poruka pri validaciji podataka

2.2. Pretraga arhiviranih dokumenata

O različitim načinima pretrage smo već pisali, ovde ćemo pomenuti da se lista rezultata može štampati ili snimiti u neki drugi format, recimo .xls ili .txt. To može olakšati pripremanje nastavnika za različite tipove izveštavanja, recimo za sednice ili roditeljske sastanke.

Jednostavnom pretragom arhive Učenici (Razred = V1, Dokument = Kontrolna vežba, Predmet = Matematika, Datum = 21.09.2008), izborom opcije *Print Result List* i izborom polja po kome se želi sortiranje (recimo *Ocena-Descending*), dobija se hard-copy lista sa imenima učenika i njihovih ocena za određeni kontrolni.



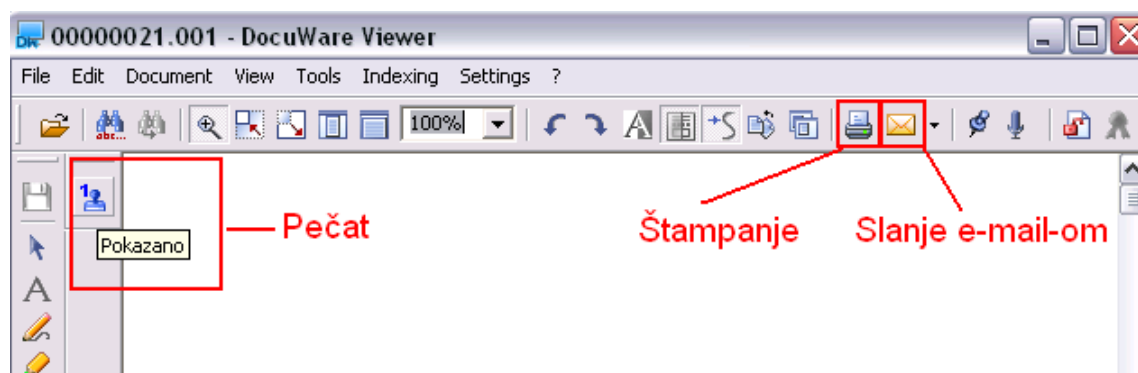
Slika 52. Štampanje liste rezultata i njihovo sortiranje

2.3. Rad sa pečatima

Saradnja sa roditeljima se može ispratiti i u DocuWare sistemu.

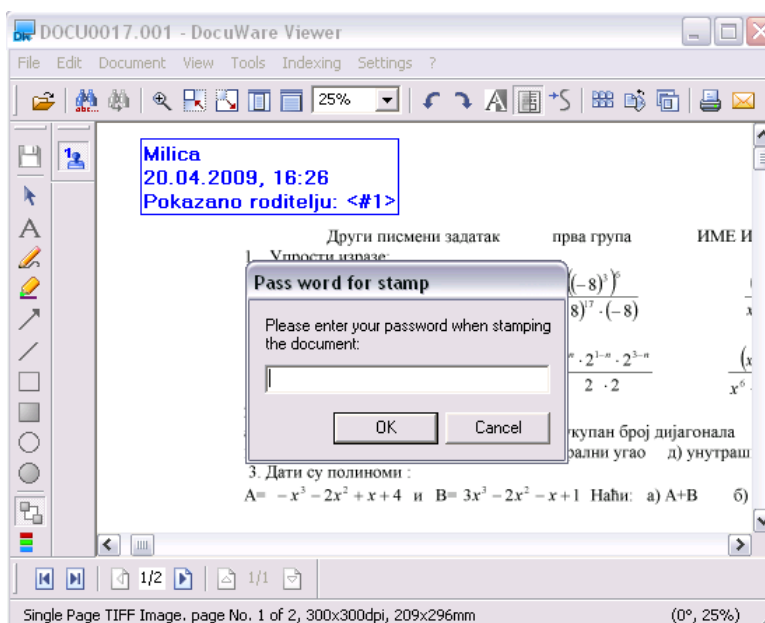
Kada roditelj dođe na tzv. Otvorena vrata da bi se raspitao o napretku učenika u prethodnom periodu, vrlo brzo može dobiti spisak svih testova i kontrolnih vežbi koje je ono radilo kao i postignutih rezultata i to u papirnom obliku.

Klikom na dokument iz liste rezultata, on se otvara u *DocuWare Viewer*-u i na taj način sadržaj kontrolnog ili testa može biti lako pokazan. I ovaj dokument se takođe može odštampati i dati roditelju ili mu čak bude poslat e-mail-om. Nakon što je roditelj video dokumenta nastavnik treba to i da naznači. To će uraditi upotrebom pečata *Pokazano*. Sa leve strane u *DocuWare Viewer*-u može se videti ikonica pečata.



Slika 53. DocuWare Viewer i neke njegove opcije

Da bi se sprečila zloupotreba pečata, svakom pečatu je dodeljena posebna šifra.

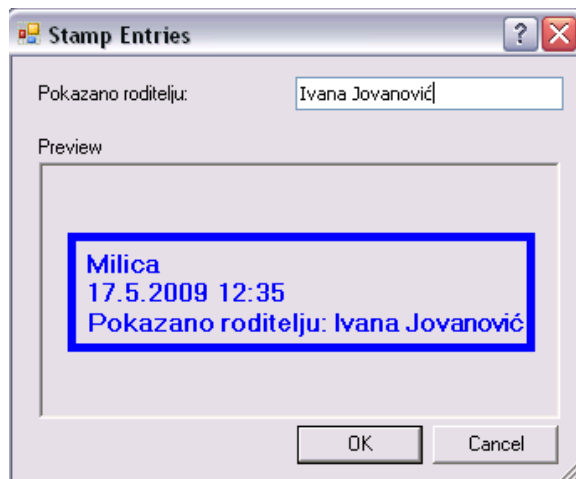


Slika 54. Pečat koji zahteva šifru

Ukucavanjem šifre, otvara se dijalog gde se ukucava ime roditelja kome je kontrolni pokazan. U donjem delu dijaloga se vidi kako će pečat izgledati na dokumentu (slika 55.).

Izgled pečata (ram, font i veličina teksta) se podešava u modulu za administraciju. Tu se takođe može staviti maska za neko polje i na taj način kontrolisati forma unosa za to polje.

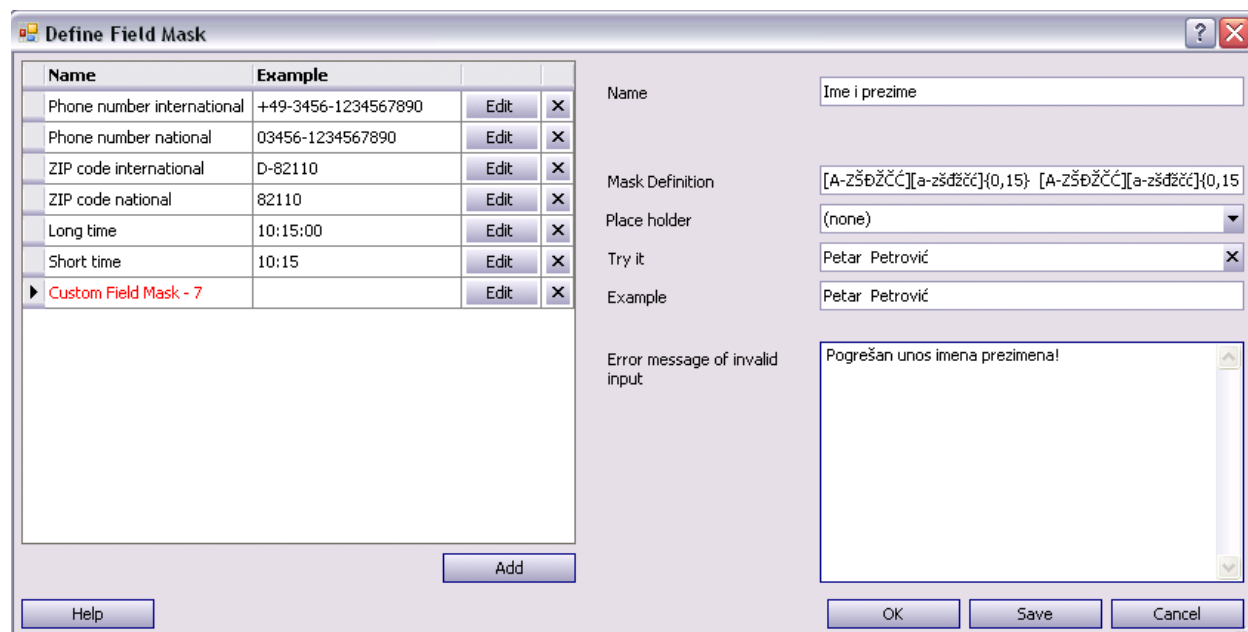
U ovom slučaju bi postojala maska za polje gde se upisuje ime roditelja koja bi automatski početna slova pretvarala u velika.



Slika 55. Izgled dijaloga za „pečatiranje“

Ta maska bi ovako izgledala:

`[A-ZŠĐŽČĆ][a-zšđžćć]{0,15} [A-ZŠĐŽČĆ][a-zšđžćć]{0,15}`



Slika 56. Definisane maske za polje fajl kabineta u DocuWare administraciji

2.4. Prikaz povezanih dokumenata

Nekad postoji potreba da na brz način dobijemo spisak dokumenta koji su u nekoj vezi. Ta veza može biti ime učenika, ocena, predmet ili nešto drugo.

To znači da ako nas prilikom gledanja, recimo kontrolnog učenika zanimaju ostali kontrolni u tom odeljenju ili, možda svi kontrolni i pismeni ovog učenika, to jednostavno možemo saznati klikom na ikonu „*Linked Documents*“ u listi rezultata ili u samom programu za pregled dokumenta *DocuWare Viewer*-u.



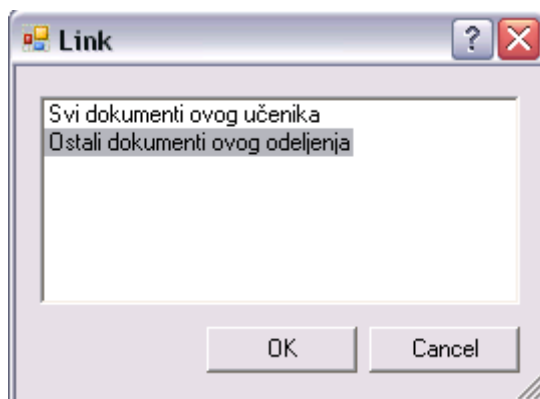
Slika 57. Dugme „*Linked Documents*“ u *Result list*-i



Slika 58. Dugme „*Linked Documents*“ u *Viewer*-u

Zatim je potrebno odabrati tip linka koji nam je potreban, u ovom slučaju: „*Svi dokumenti ovog učenika*“ ili „*Ostali dokumenti ovog odeljenja*“.

Nakon izbora veze i potvrdom na „OK“ otvara se lista rezultata u kojoj se nalaze svi dokumenti vezani za dati kontrolni.



Slika 59. Definisani tipovi veza između dokumenata

3. Web Client

Sve standardne funkcije DocuWare-a mogu se koristiti i sa neke udaljene lokacije, od kuće ili bilo gde van zbornice (gde su instalirani server i klijentska verzija), uz pomoć internet pretraživača (*Web Browser*). To nam omogućava DocuWare-ov modul *Web Client*. Zahvaljujući najnovijoj Web 2.0 tehnologiji koja je osnova *Web Client*-a, pronalaženje, distribucija i uopšte rad sa dokumentima postaje jednostavan kao i u varijanti Windows DocuWare klijenta.

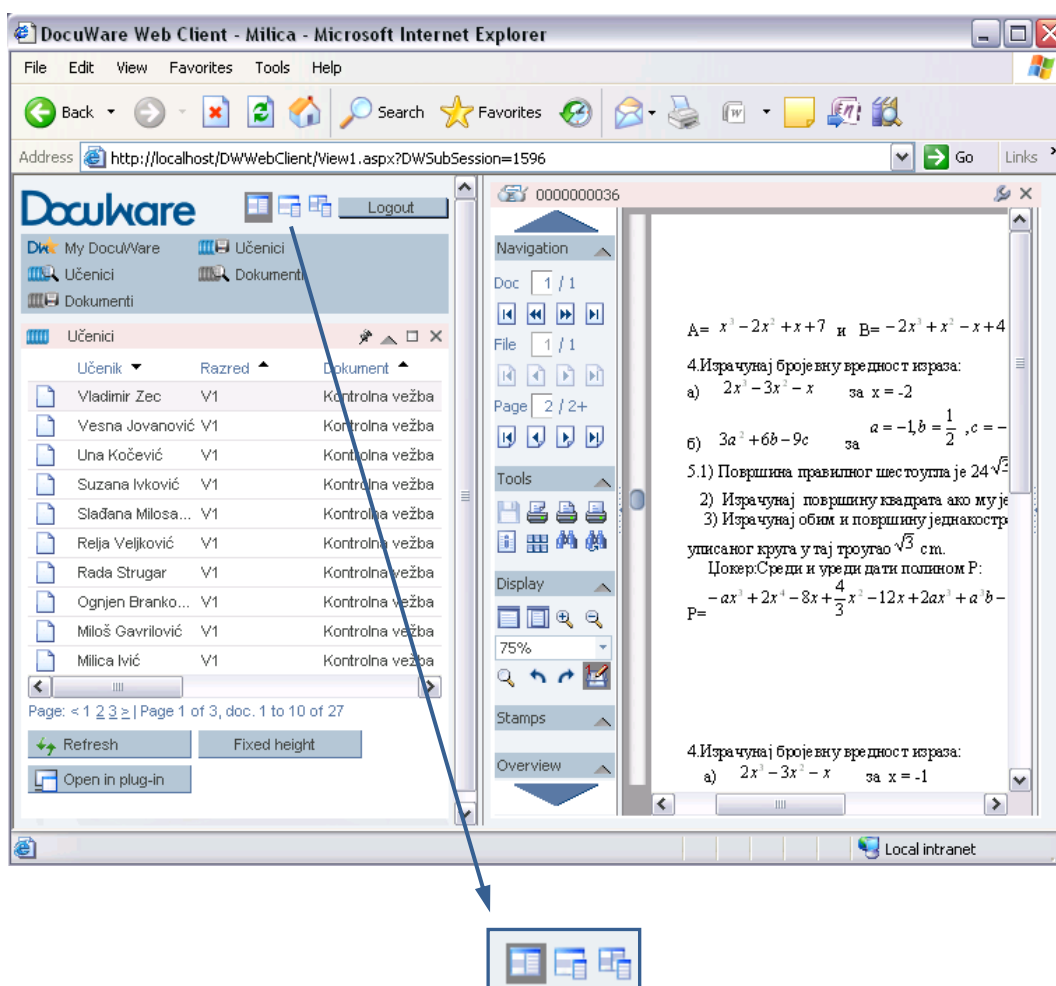
Dovoljno je za početak u adresnoj liniji *Internet browser*-a upisati sledeću adresu:

<http://111.222.333.44/DWWebClient/>

gde je 111.222.333.44 spoljna IP adresa DocuWare servera.

Prijava na sistem nastavnika se vrši unošenjem korisničkog imena i šifre.

Nakon prijave, otvara se prozor *DocuWare Web Clienta*.



Slika 60. Izgled početnog prozora Web Client-a i ikonice za menjanje organizacije izgleda glavnog prozora

Organizacija na ekranu može se lako promeniti klikom na neku od tri dugmeta prikazanih u levom vrhu strane.

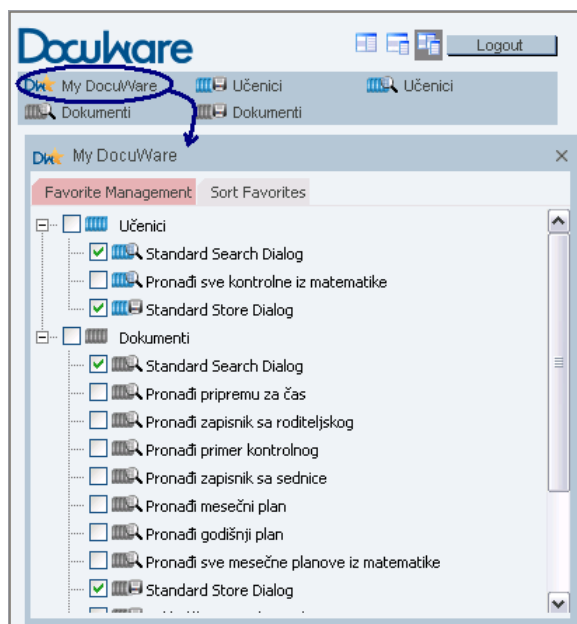
Prvi prikaz je tzv. „All in one“. Ta organizacija Web Client prozora je i prikazana na slici. Prozor je podeljen na tri dela. U levom delu stoje dostupni *Search* i *Store* dijalozi za fajl kabinete koji su dodeljeni toj *Web instanci*, a ispod njih se otvaraju liste rezultata. Desni deo je rezervisan za prikaz dokumenata (slično programu DocuWare Viewer u Windows klijentu), a u središnjem delu se nalaze razni alati za kretanje kroz dokumente, štampanje, prikazivanje dokumenata i upotrebu pečata.

Drugi prikaz je tzv. „One column with separate Viewer“. Kao što i sama ikona prikazuje, Dijalozi za pretragu i skladištenje se nalaze u jednom prozoru, ispod njih lista rezultata, a u dodatnom prozoru se prikazuje dokument u *Viewer-u* sa linijom sa alatima.

Kod trećeg prikaza, „*Two columns with separate Viewer*“, u jednom prozoru se, u levom delu nalazi spisak dijaloga, u drugoj, desnoj koloni u istom prozoru se nalazi lista rezultata, a u novom prozoru se otvara dokument sa dodatnim alatima.

Pretraživanje u *DocuWare Web client*-u, rad sa pečatima i pregled dokumenata je isti kao što je to i u *DocuWare Windows client*-u. Može se koristiti *Select list-a*, *Selective Select List-a* i džoker znaci kao što je to već objašnjeno.

Pomoću dugmeta *My DocuWare*, u tabu *Favorite Management* možemo izabrati dijaloge koje želimo da koristimo, a one koji nam nisu potrebni možemo ukloniti, kako bi poboljšali preglednost prozora. U tabu *Sort Favorite*, omogućeno je sortiranje izabranih dijaloga.



Slika 61. Tzv. MyDocuWare, izbor vidljivih dijaloga u Web Client-u

3.1. Skladištenje dokumenata

Skladištenje dokumenta je u *Web Client*-u malo drugačije nego u *Windows* klijentu, jer ovde ne postoje basketi, tj ulazne zone za dokumenta, ali je standardan za web aplikacije.

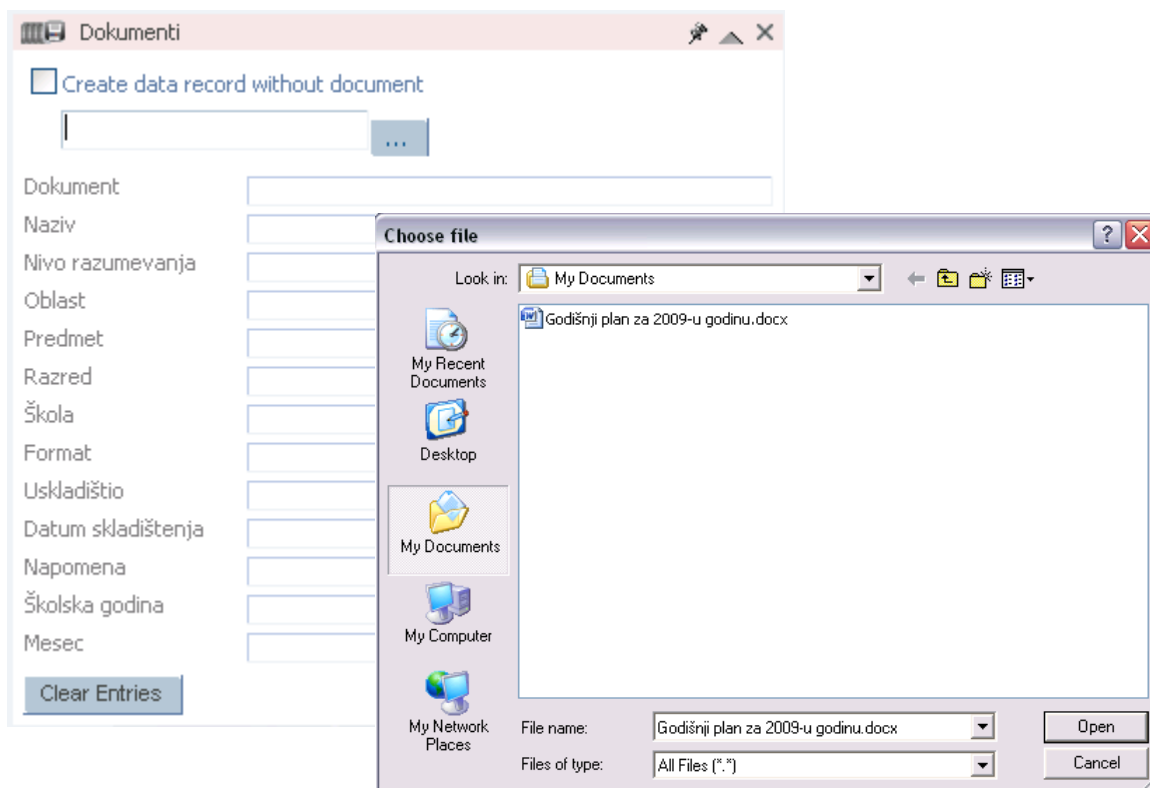
Ako želimo da neki dokument unesemo u , recimo, fajl kabinet Dokumenti, potrebno je prvo kliknuti na dugme *Store Dialog Dokumenti*.



Slika 62.

Vidljivi dijalozi u Web Clientu i označeni dijalog za skladištenje fajl kabineta Dokumenti
Otvara se dijalog za skladištenje. Klikom na dugme „...“ otvara se novi dijalog „*Choose File*“. Kada se izabere fajl, i kada se popune indeksni podaci koji će kasnije služiti za

njegovo pronalaženje, dokument može da se arhivira u fajl kabinet. Ovako uskladišteni dokument se ni po čemu ne razlikuje od dokumenta koji je u DocuWare unesen u Windows DocuWare klijentu.



Slika 63. Dijalog za skladištenje i dijalog za izbor fajla

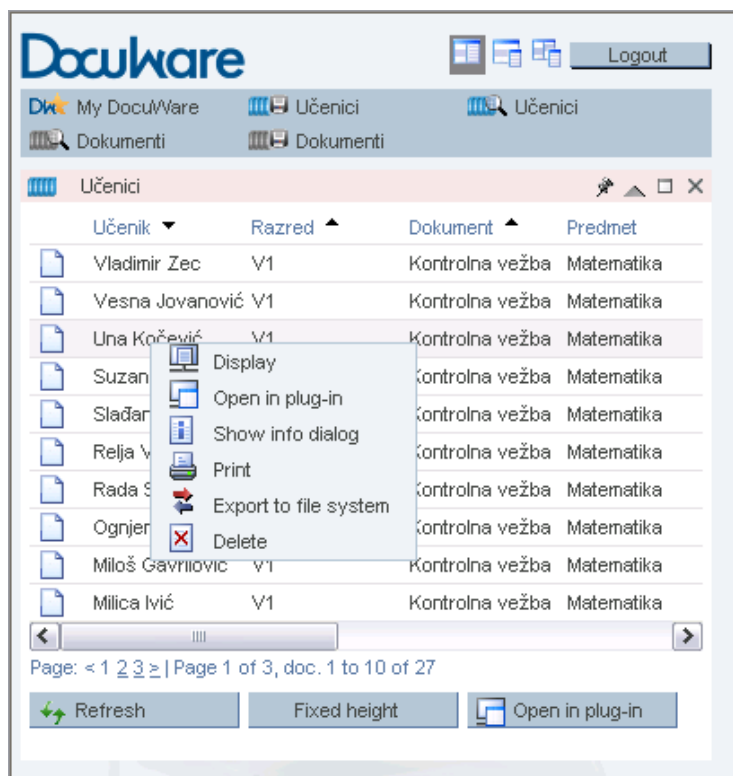
3.2. Preuzimanje dokumenata

Ako želimo neki dokument iz arhive da sačuvamo na našem računaru, potrebno je prvo otvoriti *Search Dialog* odgovarajućeg fajl kabineta.

Nakon unosa kriterijuma pretrage i klikom na „*Search*“ otvara se lista rezultata.

Desnim klikom miša na željeni dokument otvara se lista iz koje je potrebno izabrati opciju „*Export to file system*“. Otvara se dijalog koji je sreće i kod drugih programa prilikom preuzimanja sadržaja sa interneta. Kada se odredi gde će dokument biti snimljen i potvrdom na dugme OK, dokument je i preuzet.

Osim opcije „*Export to file system*“ za selektovani dokument u listi rezultata postoje još i opcije: „*Display*“, „*Open in plug-in*“, „*Show info dialog*“, „*Print*“ i „*Delete*“ (slika 64.).



Slika 64. Lista rezultata u Web Clientu i moguće akcije sa dokumentima

V Prilozi

1. Tabela ECM sistema, istraživanja kompanije *Project Consult GmbH*

2. Validacija za fajl kabinet „Učenici“

Ukoliko polje *Predmet* u fajl kabinetu „Učenici“ ostane prazno a tip dokumenta *nije opravdanje*, prilikom pokušaja skladištenja dokumenta sa takvim indeksnim vrednostima, dobiće se odgovarajuća poruka i arhiviranje će biti prekinuto.

Ovo je validacioni kod pisan u programskom jeziku C#, u *Microsoft Visual C# 2008 Express Edition*-u. Korišćena je DocuWare-ova biblioteka `DocuWare.ValidatorBase` koja je potrebna za funkcionisanje ovog koda. Projekat je tipa *Class Library*, pa ćemo njegovim kompajliranjem dobiti *dynamic link library (dll) fajl*.

```
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.Linq;
using System.Text;
using DocuWare.ValidatorBase;

namespace IndexValidatorZaUcenici
{
    public class Index_Predmet_Opravdanje : IndexDataValidator
    {
        //Getter Name() se koristi ako se želi da se validator u
        DocuWare Administraciji
        //zove drugačije od imena klase;
        //ovaj metod se implemetira samo ako ime klase nije dovoljno
        jasno i intuitivno.

        //public override string Name
        //{
        //    get { return "Ime Validatora"; }
        //}

        //u slučaju da metod StdErrorMessage() nije implementiran,
        metod Description()
        //se koristi u slučaju pogrešnog unosa podataka.

        //U ovom slučaju metod Description() služi da da kratak opis
        validatora u DocuWare administaraciji
        public override string Description
        {
            get { return "Ako je polje PREDMET prazno, a TIP DOKUMENTA
nije Opravdanje skladištenje dokumenta nije moguće."; }
        }

        //Metod StrErrorMessage() definiše standardnu poruku o grešci.
        //Ukoliko se ne implementira, tu ulogu izvršava metod
        Description()
        public override string StdErrorMessage
        {
            get
```

```
        {
            return "Pogrešan unos podataka! Unesite predmet!";
        }
    }

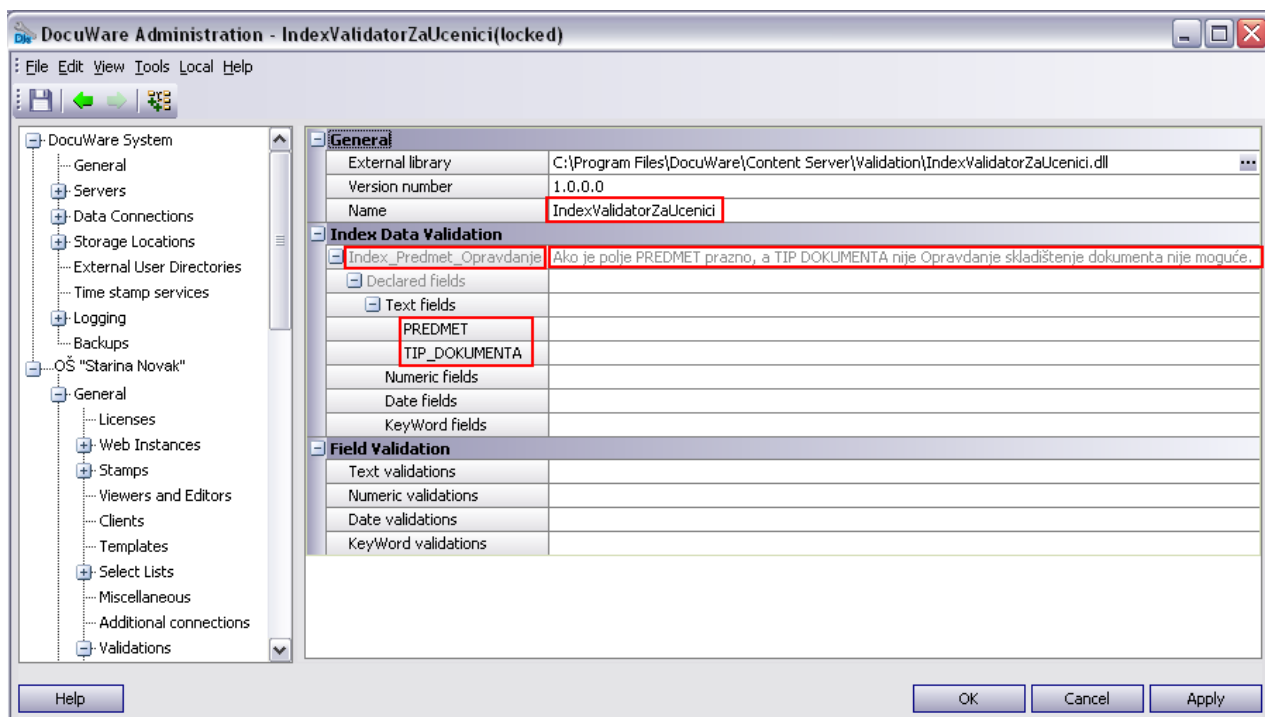
    //ovde se deklarišu polja kojima će se pristupati po imenu u
    metodu ValidateIndexData()
    public override void DeclareFields()
    {
        DeclareField("PREDMET", ValidationFieldType.Text);
        DeclareField("TIP_DOKUMENTA", ValidationFieldType.Text);
    }

    //metod u kome se ispituje valjanost unetih podataka
    public override bool ValidateIndexData(ValidationFieldList
    indexData, ref string errorMessage, ValidationInfo info)
    {
        TextField predmet = GetTextField(indexData, "PREDMET");
        TextField tipDokumenta = GetTextField(indexData,
        "TIP_DOKUMENTA");

        return ((tipDokumenta.StringValue == "Bla") ||
        ((tipDokumenta.StringValue == null) || (tipDokumenta.StringValue ==
        String.Empty))
                || ((predmet.StringValue != null) &&
        (predmet.StringValue != String.Empty)));
    }

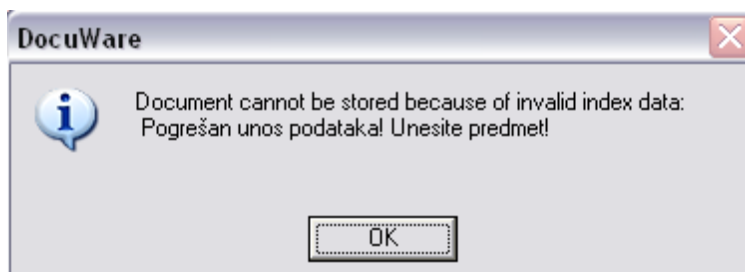
    //metod Clone() vraća novu instancu ove klase
    public override object Clone()
    {
        return new Index_Predmet_Opravdanje();
    }
}
```

Dobijeni *dll* fajl je potrebno uključiti u DocuWare pomoću DocuWare administratorskog alata. Slika 65. predstavlja validator koji je ispravno pridružen fajl kabinetu.



Slika 65. Validator u DocuWare Administraciji

Možemo videti ime validacione biblioteke - „*IndexValidatorZaUcenici*“, koji je, u stvari, prostor imena (*namespace*) validatora. Malo ispod se vidi ime validatora koji je isti kao i ime klase – „*Index_Predmet_Opravdanje*“, jer metod `Name()` nije implementiran. U nastavku možemo videti opis validatora koji je definisan u metodi `Description()`. U nastavku imamo spisak polja fajl kabineta koja će biti validirana prilikom skladištenja dokumenta. U ovom slučaju, to su polja PREDMET i TIP_DOKUMENTA.



Slika 66. Poruka pri pogrešnom unosu podataka

Pokazuje kako izgleda porukao grešci ukoliko uneseni indeksni podaci ne zadovoljavaju prethodno definisane zahteve.

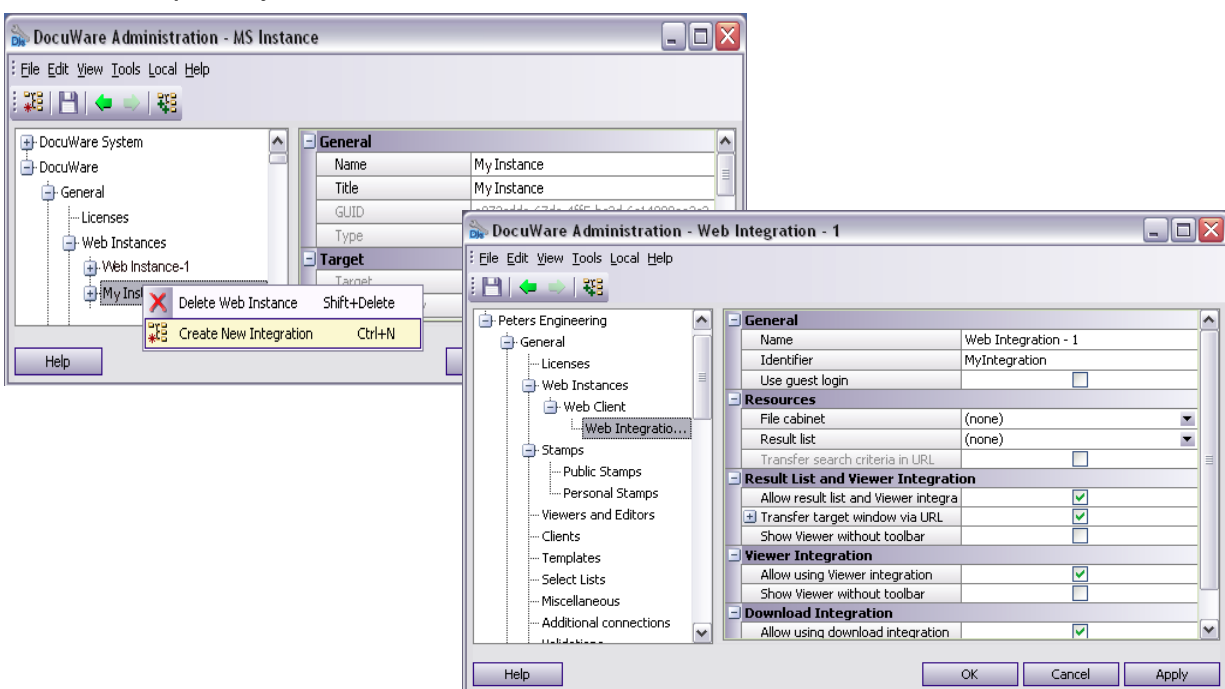
Ovu poruku smo definisali u metodi `StdErrorMessage()`. Da ovaj metod nije implementiran, kao poruka o pogrešnim indeksnim podacima poslužio bi string definisan u metodi `Description()`.

3. Web Client URL integracija

DocuWare Web Client omogućava pretraživanje i skladištenje dokumenata u fajl kabinete preko interneta ili intraneta. U tom slučaju, instalacija DocuWare-a na toj radnoj stanici nije potrebna. Sve što je potrebno je standardni Internet pretraživač. To direktno znači da bilo koji računara sa internet pretraživačem može biti DocuWare radna stanica.

To se postiže tako što se kreira instanca Web Client-a u administratorskoj konzoli. Za svaku Web instancu definiše se *login* korisničko ime i šifra sa kojim se korisnik loguje na tu instancu, koji fajl kabineti su dostupni, koje se karakteristike Web Clienta mogu koristiti, i td. Svakoj Web instanci se pristupa posredstvom jedinstvenog URL-a.

Web Client je u potpunosti baziran na Microsoft ASP (*Active Server Pages*).NET i na AJAX (*Asynchronous JavaScript and XML*) tehnologiji. To garantuje brzi pristup centralnoj arhivi i jednostavnu integraciju u Windows i Web aplikacije. To se odnosi i na *Microsoft SharePoint Server*. Dakle, uz pomoć DocuWare *WebParts* tehnologije, osobine sistema za upravljanje dokumentima mogu biti lako integrisane u druge *SharePoint* aplikacije.



Slika 67. Kreiranje i podešavanje integracije za Web instancu u DocuWare administraciji

Dakle, Web Client se može lako integrisati u druge Web aplikacije, odakle se pretražuju već arhivirani dokumenti iz DocuWare baze. Može se napraviti bilo koji broj integracija za svaku od instanci koje se opet mogu koristiti za opet bilo koji broj aplikacija. Ta integracija u druge aplikacije se implementira delom administraciji, a delom kroz definiciju određenog URL-a. Recimo:

- Dijalog za pretragu može biti definisan samo kao parametar u URL-u,

- Lista rezultata može biti definisana ili u DocuWare administraciji ili u URL parametru,
- Viewer (program za gledanje dokumenta) zavisi od podešavanja u administraciji i od definicije URL-a,
- Download, odnosno vrsta download-a, takođe zavisi od podešavanja u administraciji i od parametara u URL-u.

3.1. Struktura URL-a

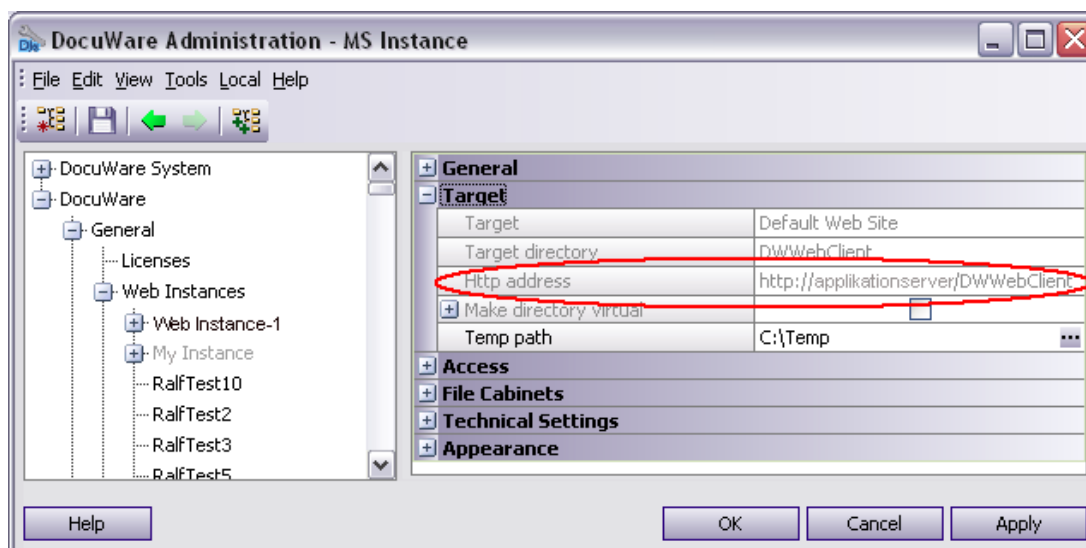
URL pomoću koga se delovi DocuWare Web Clienta pozivaju iz drugih aplikacija se uvek sastoji od osnovnog URL i dodatnih parametara.

Basic URL

Osnovni (basic) URL za integraciju sastoji se od sledećih komponenti:

- HTTP adresa Web instance
npr. <http://<servername>/DWWebClient>
- Podrazumevani dodatak putanji: Integration.aspx;
npr. <http://<servername>/DWWebClient/Integration.aspx>
- Podrazumevani dodatak putanji za Windows login: NTLM/Integration.aspx;
npr. <http://<servername>/DWWebClient/NTLM/Integration.aspx>

HTTP adresa Web instance sastoji se od imena servera, tj. računara gde je instanca instalirana, i IIS (*Internet Information Services*) target foldera gde je instanca publikovana (*published*). Ta adresa se može naći u administraciji u podešavanjima aza tu Web instancu.



Slika 68. HTTP adresa Web instance u administraciji

URL parametri

Parametri se dodaju na kraj osnovnog URL-a i uvek počinju znakom pitanja (?). Pri tome, podešavanja u DocuWare administraciji uvek imaju prednost nad parametrima u URL-u.

U sledećoj tabeli se mogu videti mogući parametri. Neki od njih su uvek potrebni, a neki su potrebni ili korisni jedino ako ne postoji odgovarajuće podešavanje u administraciji, dok su neki opcionalni.

Parametar	Opis / Moguće vrednosti	Potreban?	Komentar
i	identifikator integracije	DA	Identifikator svih Web instanci; podešava se u DocuWare administraciji
p	Elementi koji mogu biti integrisani: <ul style="list-style-type: none"> • V = Viewer only • RLV = Result List and Viewer • D = Download (Plugin) • SRLV = Search dialog, Result List and Viewer 	DA	U administraciji mora biti omogućen željeni tip integracije
lc	DocuWare Login; Moguće vrednosti su sva postojeća korisnička imena i šifre.	Potreban je jedino ako opcija „Use guest login“ nije selektovana u administraciji i ukoliko nije definisan Windows Login	Login mora biti Base64-URL šifrovan
rl	Result list = Lista rezultata; Moguće vrednosti su sve vrednosti GUID za liste rezultata koje su publikovane (<i>published</i>) za tu web instancu	Potreban je jedino ukoliko lista rezultata nije izabrana u administraciji za datu Web instancu	
tw	Ime okvira (<i>frame</i>) ili prozora u kome će Viewer biti otvoren; Moguća vrednost je bilo koje validno JavaScript window ime	Potrebno samo ako se Viewer treba da bude otvoren u nekom prozoru ili ramu posebno, a prozor i ram nisu definisane u administraciji	
q	Query = Upit; Moguća vrednost je bilo koji ispravan upitu UTF-8 formatu, koji mora biti Base64-URL šifrovan	Potreban samo ako dijalog za pretragu nije definisan u URL-u	

did	Doc ID = jedinstveni identifikator svakog dokumenta; Moguće vrednosti su svi postojeći Doc ID-jevi u fajl kabinet	Potreban ako nikakav upit preko task liste ili parametra nije definisan i ako nikakav dijalog za pretragu nije definisan	Korisno ako je potrebno samo jedan dokument sa zadatim Doc ID-jem
culture	Jezik internet pretraživača; Moguće vrednosti: en, de, sr itd.	Nije potreban, već opcionalni parametar	Ako nije definisan, koristiće se default jezik u pretraživaču
dt	Download type; Moguće vrednosti: Download	Ako je „D“ definisano kao vrednost za parametar „p“, „plugin“ će biti definisan kao podrazumevani tip, pa ovaj parametar nije potreban. Jedino je potreban ako želimo da tip bude „Download“	
sed	Search dialog = Dijalog za pretragu Moguće vrednosti su svi GUID vrednosti dijaloga za pretragu koji su publikovani (<i>published</i>) za tu web instancu	Potreban je samo ako želimo da korisnicima damo opciju da pokrenu pretragu i da sami kucaju kriterijume pretrage.	Otvora se dijalog za pretragu koji ima dati GUID

Tabela 10. Mogući parametri u URL integraciji

NAPOMENA: Parametri moraju biti napisani malim slovima, dok vrednosti parametra p moraju biti napisana velikim slovima (recimo, V za Viewer Integration).

Base64 URL šifrovanje

Vrednosti za „lc“ i „q“ URL parametre moraju biti šifrovani pre nego što se iskoriste u URL-u. DocuWare koristi Base64 URL šifrovanje. Pošto se karakteri „+“ i „/“ ne smeju koristiti u URL-u, moraju biti konvertovani u „-“ i „_“.

Primer funkcije koja konvertuje u base64URL string, pisan u PHP izgleda ovako:

```
function base64url_encode($plainText)
{
    $base64 = base64_encode($plainText);
    $base64url = strtr($base64, '+/', '-_');
    return ($base64url);
}
```

U jeziku C#:

```
public string base64Encode(string data)
{
    try
    {
        byte[] encData_byte = new byte[data.Length];
        encData_byte = System.Text.Encoding.UTF8.GetBytes(data);
        string encodedData = Convert.ToBase64String(encData_byte);
        return encodedData;
    }
    catch (Exception e)
    {
        throw new Exception("Error in base64Encode" + e.Message);
    }
}
```

Parametri za logovanje

String za prijavljivanje mora da se sastoji od UTF-8 stringa, kodiranih u Base64 URL string. Nešifrovani string za logovanje je u obliku:

User=<username>\nPwd=<password> (\n označava novi red).

String za prijavljivanje za korisničko ime *milica* i šifru *mojpassword* bi izgledao ovako:

User=milica\nPwd=mojpassword

Posle šifriranja, u Base64 URL obliku, string će izgledati ovako:

VXNlcj1taWxpY2FcbIB3ZD1tb2pwYXNzd29yZA==

I to je vrednost za "lc" parametar.

Parametri za upite

Parametri za upite, takođe, moraju da se sastoje od UTF-8 stringa, kodiranih u Base64 URL string.

Nekodirani string ima oblik:

[Ime polja u bazi]<bilo koji broj belina><relacioni operator>< bilo koji broj belina >"<kriterijum za pretragu DocuWare polja>"

Npr.

[PREDMET] = "Matematika"

[NAZIV] LIKE "ST*"

Mogući relacioni operatori su: <=, >=, <, >, = i LIKE; gde je LIKE validan operator samo za tekstualna polja. Ako se koristi samo operator LIKE, kriterijum pretrage mora sadržati bar jedan karakter * (asterisk).

Jednostavni izrazi za pretragu se mogu kombinovati u složenije upite pomoću operatora, npr.:

[PREDMET] = "Matematika" AND [Dokument] = "Kontrolna vežba" AND Razred] = "V1"

A mogući logički operatori su:

AND, OR, NOT

Mora postojati najmanje jedan razmak pre i posle svakog logičkog operatora, uključujući i operator LIKE.

Potrebno je za kraj svaki od ovih upita za pretragu kodirati pomoću Base64 kodiranja. Na primer:

[PREDMET] = "Matematika"

tada postaje:

W1BSRURNRVRdID0g4oCcTWF0ZW1hdGlrYeKAnQ==

3.2. Primeri

Sve što je potrebno za ove primere je, instaliran testni fajl kabinet, publikovana Web instanca u IIS (*Internet Information Services*) default sajtu i u DWWebClient (default) target folderu. Ime integracije je MyIntegration i ono se može promeniti u DocuWare administraciji. Potrebno je naravno, uneti pravo ime servera, a ostale vrednosti, kao što su, recimo, vrednosti GUID-a dijaloga za pretragu se moraju poklapati sa vrednostima u DocuWare instalaciji.

Svi URL-ovi u sledećim primerima počinju sa:

http://<servername>/DWWebClient/Integration.aspx?i=MyIntegration

gde je MyIntegration ime integracije dato u DocuWare administraciji.

Windows prijava

→ http://<servername>/DWWebClient/NTLM/Integration.aspx?i=MyIntegration&p=RLV

Korisničko ime i šifra

User=milica\nPwd=mojpassword

Base64 URL kodiranje daje string:

VXNlcj1taWxpY2FcbIB3ZD1tb2pwYXNzd29yZA==

Pa konačno parametar izgleda:

→ &p=RLV&lc= VXNlcj1taWxpY2FcbIB3ZD1tb2pwYXNzd29yZA==

Integracija samo Viewer-a, bez liste rezultata i otvaranje određenog dokumenta (čiji je DocId 8):

→ &p=V&rl=a60d2279-227d-454b-815c-14d64eb165a1&did=8

Integracija dijaloga za pretragu, viewer-a i liste rezultata:

→ &p=SRLV&sed=0c825e8b-e21f-48e8-b31f-590bf60a6c59

Ovde nema potrebe za posebnim definisanjem liste rezultata s obzirom na to da je otvoren dijalog za pretragu. Svaki dijalog za pretragu ima listu rezultata koja je mu je dodeljena. Vrednost koja je dodeljena parametru „sed“ je GUID dijaloga za pretragu.

Download integracija

Sledeći URL otvara dokument u posebnom prozoru (*plugin* programu), jer „Download“ nije eksplicitno dfinisan kao tip download-a.

→ &p=D&rl=a60d2279-227d-454b-815c-14d64eb165a1&did=8

Ukoliko želimo da za dokument bude ponuđena mogućnost preuzimanja (*download*) URL će ovako izgledati:

→ &p=D&rl=a60d2279-227d-454b-815c-14d64eb165a1&did=8&dt= Download

Primeri upita

Nijedan od sledećih primera nema fajl kabinet ili listu rezultata definisanu u DocuWare administraciji, već se to definiše pomoću URL parametra. Za to je dovoljan samo GUID liste rezultata, a pošto je on jedinstven, zna se i kom fajl kabinetu ta lista pripada.

[PREDMET] = “Matematika”

→ &p=RLV&lc=VXNlclj1taWxpY2FcbIB3ZD1tb2pwYXNzd29yZA==&rl=a60d2279-227d-454b-815c-14d64eb165a1&q=W1BSRURNRVRdID0g4oCcTWF0ZW1hdGlrYeKAnQ==

[NAZIV] LIKE “ST*”

→ &p=RLV&lc=VXNlclj1taWxpY2FcbIB3ZD1tb2pwYXNzd29yZA==&rl=a60d2279-227d-454b-815c-14d64eb165a1&q=W05BWkIWXSbMSUtFIOKAnFNuKuKAnQ==

VI Zaključak

Razvitkom računarskih tehnologija i sve većoj prisutnosti računara u svim sferama života, došlo se do nove generacije poslovnih rešenja - sistema za upravljanje dokumentima koji uspevaju da objedine sve oblasti poslovanja i samim tim povećaju efikasnost i produktivnost rada kompanija kroz efikasnu obradu strukturiranih podataka.

Na tržištu se pojavio veliki broj kompanija, kako lokalnih tako i svetskih koje nude DMS (Document Management System) poslovna rešenja a među njima trenutno jedan od najzanimljivijih za razmatranje prilikom odabira sistema za upravljanje dokumentima je svakako DocuWare.

Prilikom odabira DMS poslovnih rešenja, neophodno je veoma pažljivo razmotriti i sve mogućnosti integracije ovih sistema sa postojećim IT okruženjem, postojećom bazom ili eventualno postojećim ERP sistemom, jer određeni podaci mogu biti predmet obrade oba sistema. Cilj integracije je da se omogući efikasno korišćenje ovih zajedničkih podataka, u smislu da se omogući efikasna obrada tih podataka tako da se sve informacije od značaja za obavljanje poslovnih procesa podržanih ovim informacionim sistemima, unose i obrađuju samo na jednom mestu, a koriste gde god je to potrebno. Ovakav koncept dovodi do povećanja efikasnosti, eliminisanja dupliranja istih poslova kao i eliminisanja redundantne podataka koja može nastati višestrukim unosom i obradom istih podataka u oba sistema.

Ovaj rad je u mogućnosti da pruži veoma korisne informacije o konceptu sistema za upravljanje dokumentima uopšteno, zatim komparativni pregled svih najznačajnijih DMS rešenja, podatke o primeni elektronskog upravljanja dokumentima u državnoj upravi i na kraju o njegovoj primeni u školama.

Iako je do sada primena ovakvih sistema u školama bila malo verovatna, najnovija vest o uvođenju elektronskih dnevnika u sve novopazarske osnovne škole od septembra 2009.-e godine čini ideju o primeni sistema za upravljanje dokumentima malo realnijom.

Sigurno je da su prednosti takve primene zaista velike i da bi se one vrlo brzo pokazale u praksi.

VII Literatura

1. <http://www.docuware.com>, maj 2009.
2. http://en.wikipedia.org/wiki/Document_management_system, maj 2009.
3. <http://www.edocumentus.com/serbian/overview.htm>, maj 2009.
4. <http://www.tech-faq.com/document-management-system.shtml>, maj 2009.
5. <http://www.knowledgetree.com/solutions/what-is-document-management>, maj 2009.
6. Gartner RAS Core Research Note G00150426, Karen M. Shegda, Toby Bell, Kenneth Chin, Mark R. Gilbert: „*Magic Quadrant for Enterprise Content Management, 2007*“, 21. september 2007.
7. Živić M.: „*Web aplikacije u sistemu za upravljanje dokumentima Documentum*“, FON Beograd, Diplomski rad, Beograd 2008.
8. Dr Branko Milosavljević, Goran Sladić, Srđan Komazec, Mr Miroslav Zarić, Dr Milan Vidaković, Mr Đorđe Obradović: „*Projekat SPECIFIKACIJA INFORMACIONIH ZAHTEVA INTRANET SISTEMA SKUPŠTINE I IZVRŠNOG VECA APV*“, Novi Sad, jun 2006.
9. <http://www.gartner.com>, maj 2009.
10. http://www.project-consult.net/Files/Marktuebersicht_neu.pdf
11. <http://www.emc.com>, maj 2009.
12. <http://www.earhiva.com>, maj 2009.
13. <http://www.osa.rs/>, maj 2009.
14. <http://www.src.si/sr/proizvodi/eoffice>
15. Mr Miroslav Zarić, Dr Milan Vidaković, Dr Branko Milosavljević, Mr Đorđe Obradović, Goran Sladić, Srđan Komazec: „*Projekat SOFTERSKA ARHITEKTURA ZA E-VOJVODINU ZA PROGRAM E-VOJVODINA*“, Novi Sad, jun 2006.
16. <http://www.alfresco.com/>
17. <http://www.fedora.info/>
18. <http://www.knowledgetree.com/>
19. <http://www.magnolia-cms.com>
20. <http://www.xinco.org/>
21. DocuWare AG, „*White Paper System Architecture*“, Version 1.1a, Germering, Germany, July 2006.

22. DocuWare AG, "DocuWare Magazine No. 10, Service Oriented Architecture in DocuWare", Germering, Germany, January 2008.
23. DocuWare AG, "Technical Reference Version DocuWare 5.1b", Germering, Germany, 28.07.2008.,
24. DocuWare AG, "GAPI - Tutorial", Germering, Germany, mart 2007
25. DocuWare AG, "Custom Validation - Tutorial", Germering, Germany, mart 2007,
26. DocuWare AG, "DocuWare Magazine No. 9, Programming Interfaces with DocuWare 5", Germering, Germany, November 2007.
27. DocuWare AG, "Web Client Integration via URL", Germering, Germany, 2008
28. <http://www.nastava.org/wordpress/projekti/modernizacija>,
primeri dokumenata koji su skladišteni u arhive sistema za upravljanje dokumentima
29. <http://www.codeproject.com>
Online community of Visual Studio.NET developers, maj 2009.
30. John Sharp, „Microsoft Visual C# 2005 Step by Step“, Microsoft Press, 2006.