

SOFTVERSKI SISTEM eZAHTEVI SOFTWARE SYSTEM eREQUESTS

Mr Milan Paroški, Uprava za zajedničke poslove pokrajinskih organa, Milan.Paroski@vojvodina.gov.rs
Mr Miroslav Zarić, Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, miroslavzaric@uns.ac.rs
Mr Zoran Španović, Uprava za zajedničke poslove pokrajinskih organa, Zoran.Spanovic@vojvodina.gov.rs
Vesna Popović, Uprava za zajedničke poslove pokrajinskih organa, Vesna.Popovic@vojvodina.gov.rs

Apstrakt: *Za potrebe pokrajinskih organa uprave realizovan je sistem za upravljanje dokumentima - administrativnim zahtevima u digitalnoj formi (eZahtevi). Sistem predstavlja integraciju različitih softverskih sistema: standardne aplikacije za kancelarijsko poslovanje (MS Word), koja se koristi kao front-end aplikacija za krajnje korisnike, sistema za upravljanje poslovnim procesom (JBPM), XML baze podataka (eXist), i standardnog servlet/JSP kontejnera (Apache Tomcat).*

Ključne reči: *softverski sistem, DMS, elektronski dokumenti, zahtevi, pokrajinski organi uprave, APV*

Abstract: *For provincial bodies of AP Vojvodina a system is realised for handling administrative requests in digital form (e-requests). The system is an integration of different software systems: a standard office application (MS Word) used as a front-end application for end users, a business process management system (JBPM), a native XML database (eXist), and a standard servlet/JSP container (Apache Tomcat).*

Keywords: *software system, DMS, electronic document, requests, provincial bodies, APV.*

1. UVOD

Uprava za zajedničke poslove pokrajinskih organa (u daljem tekstu: Uprava) vrši stručne, tehničke i druge poslove za potrebe Skupštine AP Vojvodine, Vlade AP Vojvodine, pokrajinskih organa uprave, pokrajinskih upravnih organizacija, službi i direkcija (u daljem tekstu: pokrajinski organi) koji se finansiraju iz budžeta AP Vojvodine (stalni korisnici). Dijapazon zahteva koje pokrajinski organi dostavljaju Upravi je veoma širok - to su, na primer, zahtevi za preseljenje (iz jedne u drugu kancelariju, ili čak u drugi objekat), krečenje, popravke stolarije, vodovoda, grejanja, elektro-radovi (kao što su zamena neon cevi, osigurača, ...), zahtevi za štampanje i postavljanje natpisa na vratima, izradu vizit-kartica, izradu i izdavanje ID kartica, štampanje i/ili umnožavanje raznih materijala, knjiga i dokumenata, organizovanje prevoza, pripremu sala i organizovanje „događaja”, pripremu cvetnih aranžmana, koktela, izdavanje kancelarijskog materijala, itd. Navedni zahtevi u papirnoj formi stižu do tehničkog sekretara Uprave, koji ih dostavlja na potpis direktoru Uprave. Ukoliko direktor Uprave zahtev odobri, obaveštava se rukovodilac nadležne organizacione jedinice, koji preuzima zahtev (u

papirnoj formi, potpisan od strane direktora Uprave) i organizuje posao, tj. realizaciju zadatka (određuje izvršioca posla i rok). Ukoliko je za realizaciju istog zahteva nadležno više unutrašnjih organizacionih jedinica, papirni zahtev se kopira za svakog nadležnog rukovodioca, koji ga prosleđuje krajnjim izvršiocima. Međutim, potpuno je jasno da u digitalnoj eri, u periodu intenzivnog uvođenja eUprave, ovakav postupak sa dokumentima ima svoje nedostatke:

- Proces je spor, što je u današnje vreme potpuno neprihvatljivo.
- Štampanje velike količine dokumenata za internu upotrebu je ogroman gubitak resursa (utrošak papira, tonera za štampače, vremena i finansijskih sredstava).
- Neophodan je ogroman skladišni prostor za arhiviranje papirnih dokumenata, a zahtevi za povećanjem tog prostora rastu suviše velikom brzinom, da bi proces čuvanja i arhiviranja papirnih dokumenata bio održiv.

Pored toga, dokumenti se kreiraju korišćenjem softverske aplikacije za obradu teksta, tj. kreiraju se korišćenjem računara (u organima uprave se koristi softverski paket za kancelarijsko poslovanje MS Office). To znači da je originalni dokument već kreiran u digitalnom obliku.

2. PROJEKAT - OSNOVNI ZAHTEVI

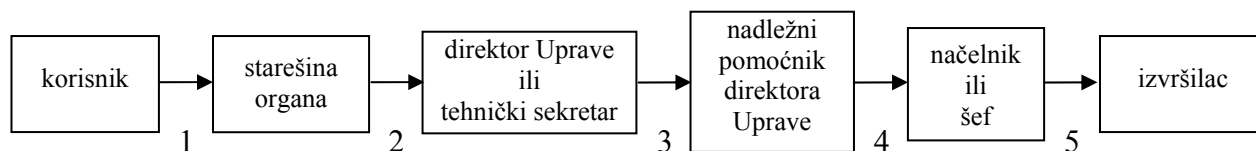
U okviru Programa „eVojvodina”, a u sklopu realizacije Strategije eUprave pokrajinskih organa [1], pripremljen je i realizovan projekat „Uspostavljanje poslovnog toka za prosleđivanje elektronskog zahteva i razmena elektronskih dokumenata u okviru sistema Alfresco”. Cilj izrade projekta je uspostavljanje internog elektronskog servisa pokrajinskih organa uprave tipa G2G (Government-to-Government). Sistem treba da omogući obradu internih zahteva u obliku elektronskih dokumenata, umesto papirnih formulara.

Projekat predstavlja osnovu za uvođenje softverskog sistema koji se može integrisati u informacioni sistem pokrajinskih organa uprave i garantuje efikasnu interakciju sa navedenim administrativnim procesima. Projektovan je sistem za podršku poslovnog procesa dostavljanja, odobravanja i realizacije elektronskih zahteva. Ovaj softverski sistem mora da obezbedi najmanje iste mogućnosti kao i klasičan sistem koji se zasniva na papirnim zahtevima, a dodatno, treba da ubrza

ceo proces, omogućiti obaveštavanje relevantnih učesnika u procesu obrade zahteva, i omogućiti im da efikasnije obavljaju svoje dužnosti. Na osnovu projektnih zahteva, analize poslovnih procesa i same prirode problema, za efikasno rešenje problema dostavljanja i obrade elektronskih zahteva realizovan je integrisani softverski sistem eZahtevi, koji objedinjava funkcionalnosti sistema za upravljanje dokumentima, funkcionalnosti sistema za upravljanje resursima, i obezbeđuje odvijanje celokupnog

organ pokrajinske uprave

Uprava za zajedničke poslove pokrajinskih organa



Slika 1. Poslovni tok elektronskog zahteva

Poslovni tok elektronskog zahteva prikazan je na Slici 1:

- 1 – Korisnik u organu pokrajinske uprave kreira elektronski zahtev, koji se automatski prosleđuje njegovom starešini na odobravanje.
- 2 – Elektronski zahtev koji odobri starešina pokrajinskog organa se automatski prosleđuje direktoru Uprave, koji može da odobri, ili ne odobri zahtev.
- 3 – Direktor Uprave odobrava realizaciju zahteva (posle provere raspoloživih resursa). Odobren zahtev se automatski prosleđuje izabranim nadležnim pomoćnicima direktora Uprave. Direktor Uprave može da izmeni/dopuni ili ne odobri (uz obrazloženje) originalni zahtev.
- 4 – Nadležni pomoćnici direktora Uprave odobravaju zahtev, koji se automatski prosleđuje izabranim nadležnim načelnicima odeljenja ili šefovima odseka (u istom sektoru).
- 5 – Načelnik/šef prosleđuje zahtev izvršiocima. Izvršioци potvrđuju da je zahtev realizovan, ili da nije realizovan (uz obrazloženje).

Sistem eZahtevi automatski obaveštava mail-om korisnika o kreiranju novog zahteva, koji čeka na njegovu aktivnost (odobrenje, izvršenje). Svaki korisnik sistema u svakom momentu ima uvid u status (fazu realizacije) zahteva. Zahtev dobija status „realizovan” tek kad ga realizuju svi krajnji izvršioци kojima je taj zahtev prosleđen.

Analizom postojećeg stanja ustanovljene su sledeće činjenice, koje su poslužile kao osnov za modelovanje i razvoj sistema:

- Pokrajinska uprava redovno koristi skup standardizovanih formulara za različite zahteve;
- Pokrajinska uprava koristi softverski paket MS Office za kancelarijsko poslovanje. Zaposleni koji koriste računare imaju položen ECDL start i koriste MS Word za inicijalno formiranje i popunjavanje dokumenta zahteva, koji štampaju, potpisuju i pečatiraju.
- Pokrajinska uprava koristi dobro definisan poslovni tok obrade internih zahteva.

procesa u praksi. Sistem je dovoljno fleksibilan i podržava proširivanje novim tipovima zahteva, obezbeđuje podršku za evidentiranje novih tipova resursa, kao i laku rekonfiguraciju u slučaju da dođe do promene poslovnog procesa.

Očekivani rezultat realizacije i korišćenja softverskog sistema eZahtevi je poboljšanje kvaliteta i efikasnosti usluga koje Uprava pruža pokrajinskim organima, kao i velike uštede papira.

Projektom je definisan softverski sistem, koji treba da omogućiti:

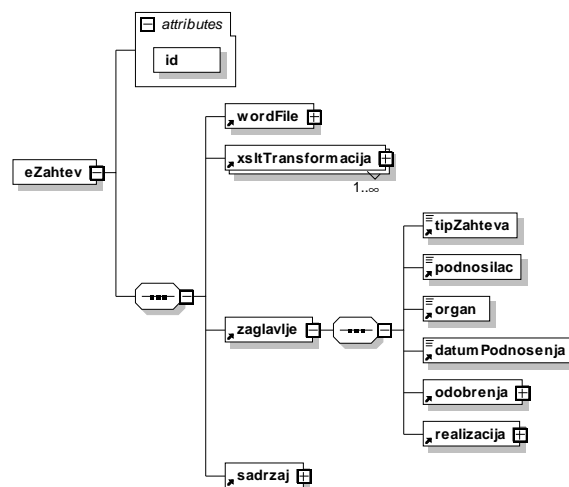
- jednostavno korišćenje za službenike koji redovno koriste softverski paket za obradu teksta (MS Word)
- podršku višezjezičnosti (svih jezika u službenoj upotrebi u AP Vojvodini);
- jednostavne buduće izmene toka poslovnog procesa, uz minimalne promene izvornog koda aplikacije;
- alarme korisnicima kada stigne novi dokument – elektronski zahtev koji zahteva njihovu aktivnost i angažovanje (odobrenje, potvrdu realizacije, ...);
- kreiranje, prijem, pregled i distribuciju prispelih dokumenata odgovarajućim korisnicima (funkcionalnost na nivou web-servisa), i elektronsko potpisivanje dokumenata;
- arhiviranje i pretraživanje dokumenata po sadržaju, po osnovnim osobinama dokumenata, po dodatnim obeležjima i ključnim rečima;
- elektronsko praćenje statusa predmeta;
- lako kreiranje novih tipskih dokumenata – zahteva;
- dostupnost korisnicima u intranet okruženju lokalne računarske mreže pokrajinskih organa uprave;
- osnovne zahteve za informatičku bezbednost sistema (u skladu sa merama zaštite koje su već implementirane na nivou lokalne računarske mreže pokrajinskih organa, u kojima su u toku pripreme za uvođenje standarda ISO27001);
- primenu smart kartice za digitalno potpisivanje;
- odgovarajuća korisnička prava nad dokumentima u pojedinim fazama poslovnog procesa;
- adekvatan poslovni tok primeren realnoj situaciji, koji podržava poslovne procese u praksi.

Prilikom projektovanja je razmotreno nekoliko mogućih rešenja za ceo sistem: razvoj standardne klijent-server aplikacije, razvoj web aplikacije koja koristi relacionu bazu podataka, korišćenje nekog od gotovih open source DMS rešenja koja su na raspolaganju ili integracija različitih sistema, da bi se realizovao sistem koji najviše odgovara konkretnim potrebama.

Posle analize, zaključeno je sledeće:

- Budući da korisnici (službenici pokrajinske uprave) redovno koriste MS Word za obradu teksta u svakodnevnoj praksi, bilo bi najpogodnije da sistem omogući da se MS Word koristi za popunjavanje i podnošenje elektronskih zahteva - dokumenata u sistemu;
- Kako su zahtevi dokumenti sa dobro definisanom internom strukturom, ali potencijalno promenljivo, XML je pogodan format koji omogućava lako održavanje i jednostavnu obradu eZahteva;
- Pošto je XML izabran kao format dokumenata, izvorna XML baza podataka predstavlja najprikladniji izbor kao modul za skladištenje dokumenata;
- Kako bi sistem bio relativno fleksibilan pri potencijalnim izmenama poslovne logike, neophodno je koristiti neki workflow engine;
- Budući da sistem treba da bude dostupan u intranet okruženju, potrebno je realizovati web-aplikaciju;
- Izuzev MS Word-a, drugi delovi ovog integrisanog sistema treba da koriste isključivo OpenSource i besplatan softver, da se smanjili troškovi servisa.

- prijem odgovora od servera i obaveštavanje korisnika o statusu servisa.



Slika 2. Opšta struktura XML dokumenta za modeliranje elektronskog zahteva

3. KOMPONENTE SISTEMA I IMPLEMENTACIJA

Na osnovu prethodnih razmatranja, analizirana su moguća rešenja za realizaciju pojedinih delova sistema.

3.1 XML dokumenti za predstavljanje elektronskih zahteva

XML kao industrijski standard za predstavljanje strukturiranih podataka se nameće kao prirodan izbor za predstavljanje strukture obrasca elektronskog zahteva. Pošto je XML jednostavan, ali veoma fleksibilan format, lako je opisati proizvoljne strukture podataka. Unicod skup znakova je direktno podržan, što predstavlja rešenje problema višejezičnosti. Svaki tipski formular elektronskog zahteva ima zajedničko zaglavlje (informacije o korisniku koji je podneo zahtev, organizacionu jedinicu kojoj pripada, tip zahteva, itd). Ostatak sadržaja elektronskog zahteva varira, ali se uvek sastoji od promenljivih polja sa njihovim nazivima i vrednostima. Cilj je bio da se razvije takav model podataka za XML, koji je lako održavati, i koji je dovoljno fleksibilan da podrži sve postojeće i moguće buduće formate elektronskih zahteva. Opšta struktura XML dokumenta je predstavljena na slici 2.

Varijabilni deo dokumenta, koji sadrži podatke koje je korisnik uneo u formular je predstavljen elementom „sadržaj”.

3.2. MS Word kao front-end aplikacija za kreiranje elektronskog zahteva

Da bi se koristio za kreiranje elektronskog zahteva, MS Word treba da omogući:

- identifikaciju korisnika – podnosioca zahteva;
- popunjavanje zahteva svim neophodnim podacima;
- pripremu podataka u definisanom XML formatu;
- slanje podataka web aplikaciji na dalju obradu;

Integracija aplikacije za obradu teksta (MS Word) u softverski sistem eZahtevi realizovana je korišćenjem aktivnih dokumenata. Aktivni dokumenti se definišu kao dokumenti koji, ili sadrže, ili su direktno povezani sa nekim izvršnim programskim kodom ili skriptom [2]. To su standardni Word dokumenti, čija je funkcionalnost proširena pomoću makroa. Aktivni dokumenti se koriste za kreiranje XML dokumenata u različitim oblastima (prijava patenata [3], zdravstvo [4], [6], izdavaštvo [5]), uključujući i javni elektronski servis za pristup zapisnicima sa sednica Vlade APV, koji je takođe realizovan u okviru Programa eVojvodina. Na osnovu navedene literature i iskustava dobre prakse, za softverski sistem eZahtevi kreiran je skup macro-enabled MS Word 2007 datoteka, koje se koriste kao šabloni za formulare različitih zahteva. Ovi aktivni dokumenti sadrže makroe napisane u VBA jeziku.

Analiziran je skup papirnih zahteva koji se koriste u svakodnevnoj praksi, i identifikovani su zajednički tipovi polja koji se najčešće pojavljuju (text polja, text area polja – uglavnom za napomene, checkbox-ovi i ponekad tabelarni podaci). Korišćenje standardnih komponenti za elektronske forme bi zahtevalo postavljanje labela i naziva za svako polje, i ponovno pisanje makroa za svaki novi šablon, da bi se prilagodio novim poljima za unos podataka. Umesto toga, obrada obrasca je uprošćena na taj način što je kreirana tabela za unos podataka. Pošto VBA makroi dozvoljavaju obradu tabelarnih podataka, praktično isti makroi mogu da se koriste u svim trenutno aktivnim dokumentima. Trenutno, makroi podržavaju analizu tri različite vrste tabelarnih sadržaja. Redovi tabela koje imaju dve kolone se obrađuju tako da se leva kolona tretira kao labela – naziv polja, dok se desna kolona tretira kao vrednost polja. U redovima tabela koje imaju tri kolone omogućeno je da sadržaj prve kolone bude checkbox, koji određuje da li je vrednost odgovarajućeg polja aktivna ili nije. Pored toga, macro

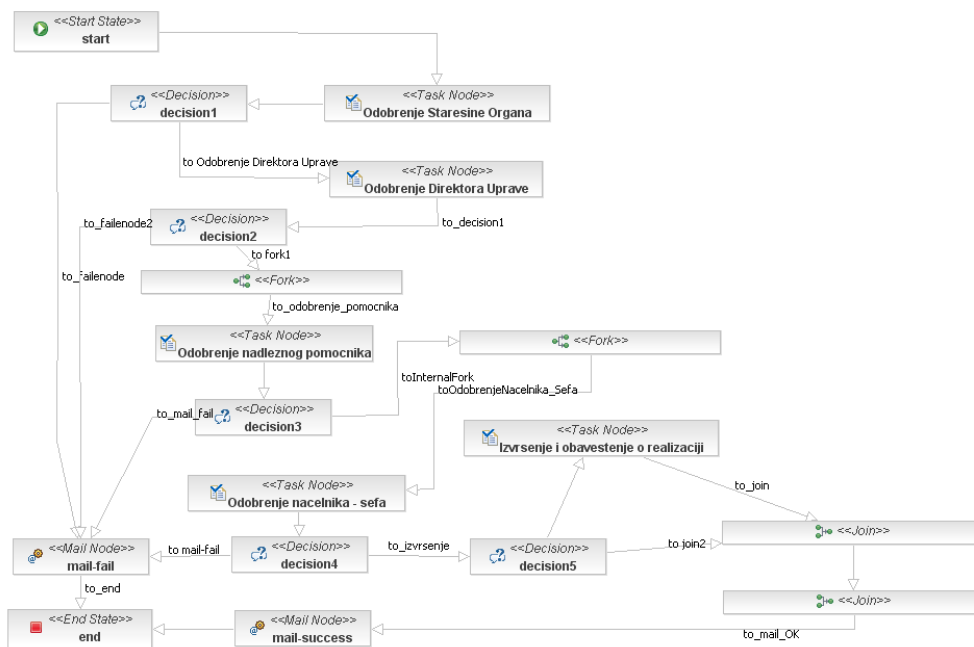
može da obradi dodatne tabele sa podacima, gde se prvi red i prva kolona tretiraju kao nazivi polja za redove, a sadržaj tabele se tretira kao odgovarajuća vrednost. Ovakav pristup zadovoljava sve analizirane formulare zahteva koji se koriste u praksi, i ima značajnu prednost u odnosu na standardnu obradu elektronskih formi. Ukoliko je potrebno da se novo polje doda postojećoj formi za unos podataka, to može da uradi čak i običan korisnik prostim ubacivanjem novog reda u postojeću tabelu. Svaki novi red tabele će se automatski tretirati kao novo polje za unos podataka, biće obrađen i konvertovan u odgovarajući XML element. Takođe, potpuno nova forma može da se kreira jednostavnim kloniranjem dokumenta i zamenom tabele sadržaja. VBA makroi vrše obradu podataka tabele, i kreiraju odgovarajuće XML elemente pre slanja dokumenta na server. Takođe, makroi koriste informacije o prijavljivanju korisnika (login) iz operativnog sistema, i upisuju aktuelno korisničko ime (username) korisnika kao podatak o kreatoru dokumenata. Aktivni dokument komunicira sa sistemom eZahtevi putem HTTP konekcije koju uspostavlja makro.

3.3. Modul za upravljanje poslovnim tokom (Workflow engine)

Kao osnov za definisanje poslovne logike neophodno je poznavati aktivnosti koje se sprovode u procesu obrade zahteva. Vremenom može doći do izmena u propisanim načinima obrade zahteva. Zato logika aplikacije mora biti otvorena za buduće promene bez izmene izvornog programskog koda. Poslednjih godina korišćenje

procesnih aplikacija i workflow engine-a je postalo uobičajena pojava u mnogim oblastima. Workflow engine izdvaja procesnu logiku iz aplikacije, koristeći neki formalni jezik za opisivanje poslovnog toka (workflow) i vodi izvršenje programa u skladu sa tom definicijom. Postoje komercijalna i Open Source rešenja, a takođe postoje različiti formalizovani jezici za opis procesa. IBM-BPEL (Business Process Execution Language) [7] je najpoznatiji od njih. Poznati jezici za definisanje procesa su još i BPMN (Business Process Model and Notation) [8], XPDL (XML Process Definition Language) [9], JPDL (jBPM Process Definition Language) [10], kao i standard UML 2.0 [11]. Postoji mnogo različitih OpenSource workflow engine-a različitog nivoa sofisticiranosti, od kojih su neki: ActiveBPEL [12], jBPM [13], Enhydra Shark [14], Activiti BPM Platform [15], Ruote (ranije poznat kao OpenWFE) [16]. Najistaknutija komercijalna rešenja su WebSphere MQ [17], i Oracle BPEL PM [18]. Komparativna analiza open source rešenja za upravljanje poslovnim procesima prikazana je u radu [19]. U sistemu eZahtevi koristi se jBPM workflow engine ver. 3.3 najviše zbog kompatibilnosti sa ranije implementiranim Alfresco [20] sistemom. Ova verzija jBPM koristi jPDL kao primarni jezik za opis procesa. jPDL definicija procesa predstavlja XML dokument. Za kreiranje definicije procesa se koristi Eclipse jBPM plug-in, koji omogućava da se proces predstavi u obliku grafa.

Graf procesa prikazan je na Slici 3.



Slika 3. Graf procesa

Ponekad postoje slučajevi kada istu grupu zadataka (tj. kompletan deo puta izvršavanja procesa) mora da obavlja više od jednog izvršioca. JPDL ne omogućava „dinamičko kloniranje” putanje izvršavanja procesa. Da bi se postiglo „dinamičko grananje”, napisan je novi hendler za kreiranje dodatnih grananja u slučaju izlaska iz čvora grananja. Na slici je prikazana verzija 2 poslovnog

procesa koja uključuje dva dinamička grananja (prva verzija je imala samo jedno – spoljašnje), a takođe omogućava i da se „preskoči” poslednji korak – *Izvršenje i obaveštenje o realizaciji*, tj. omogućava da neposredni šef potvrdi izvršenje zadatka u situacijama kada se zadatak ne izvršava programski, već u realnom svetu, a sami izvršioci (često) niti nemaju sopstveni računar. Već

sama potreba da se tokom razvoja definiše nova, detaljnija verzija poslovnog procesa, pokazala je opravdanost odluke da se poslovna logika ne kodira u aplikaciji, već da se opiše nekim od deskriptivnih jezika, jer je praktično bez intervencija u kodu, proces obrade zahteva izmenjen (postojeći kod za obradu aktivnosti i grananja je automatski obezbedio i obradu novododatih čvorova u grafu).

Ako neki od izvršilaca ima pravo i odluči da odbije zahtev, instanca procesa je usmerena na čvor notifikacije „mail-fail” i svi drugi zadaci u vezi sa tom instancom procesa se otkazuju. U okviru sistema eZahtevi razvijen je sopstveni model podataka za autentifikaciju / autorizaciju korisnika koji pristupaju aplikaciji, kao i za dodeljivanje zadataka u okviru workflow engine, koji se zasniva na JDBC. Korišćenjem workflow engine jBPM je takođe rešen problem obaveštenja korisnika. Kako jBPM ne šalje obaveštenje na adrese više korisnika u slučaju kada je neki zadatak poveren grupi korisnika, da bi se omogućilo obaveštavanje grupe korisnika - izvršilaca, razvijen je dodatni action handler. U okviru sistema eZahtevi, jBPM je deo web aplikacije koja se host-uje na Apache Tomcat [21]. jBPM se oslanja na relacionu bazu podataka za trajno skladištenje stanja procesa. jBPM koristi Hibernate kao svoj persistence sloj, a u slučaju sistema eZahtevi koristi se MySQL relaciona baza podataka.

3.4. XML baza podataka

XML baza podataka je softverski sistem za skladištenje koji omogućava da se podaci čuvaju u XML formatu. XML podacima koji se čuvaju u takvoj bazi podataka se kasnije može pristupiti, ti podaci se mogu pretraživati na osnovu zadatih upita, i izvoziti (export) u odgovarajućim formatima. Postoje tradicionalne relacije baze podataka koje omogućavaju skladištenje i pronalaženje podataka u XML formatu, i izvorne (native) XML baze podataka, u kojima XML dokument predstavlja osnovnu jedinicu za skladištenje [22]. Trenutno su na raspolaganju različita rešenja za XML sisteme baza podataka, pod različitim uslovima licenciranja (BaseX - BSD licenca, eXist - LGPL licenca, MarkLogic Server – komercijalno rešenje, MonetDB /Xquery – komercijalno proprietary rešenje, Oracle – komercijalno rešenje, Sedna – Apache licenca). U okviru sistema eZahtevi koristi se eXist [23], koji se distribuira pod LGPL licencom. eXist je instaliran kao web aplikacija, i obezbeđuje administrativne alate za kreiranje i održavanje zbirke XML dokumenata. Kreirane su tri različite zbirke dokumenata, jedna za dokumente (zahteve) u procesu, jedna za odbijene zahteve, i jedna za odobrene zahteve. eXist XML bazi podataka se pristupa iz osnovne aplikacije pomoću standardnog Java API za XML baze podataka.

3.5. Aplikativni server (Servlet / JSP container)

Apache Tomcat [21] je izabran kao Servlet / JSP container (aplikativni server) na kojem treba da bude postavljena osnovna aplikacija. Osnovna aplikacija u sistemu eZahtevi je razvijena kao standardna web arhiva, koja sadrži sve servlete, JSP i biblioteke koje su neophodne za izvršavanje aplikacije. Za integraciju jBPM

workflow engine modula za upravljanje poslovnim tokom sa osnovnom aplikacijom, bile su neophodne jBPM biblioteke. Korišćen je Tomcat za upravljanje bezbednošću i kontrolom pristupa aplikaciji. Trenutno se koristi JDBC, a u planu je prelazak na JNDI, što će omogućiti korisnicima da se prijavljuju na aplikaciju koristeći LDAP sistem (Active Directory), koji se već koristi za prijavljivanje za rad na lokalnom računaru.

4. IMPLEMENTACIJA SISTEMA

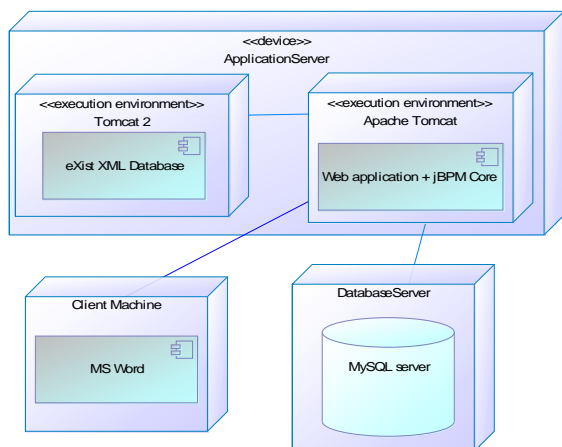
Posle razvoja modela dokumenta, kreirani su svi neophodni aktivni dokumenti (šabloni elektronskih formulara različitih zahteva). Razvijen je i testiran model procesa. Model procesa je uključen u relacionu bazu podataka. Osnovna aplikacija (web modul) je postavljena na aplikativni server. Za hostovanje aplikacije iskorišćena je već postojeća instalacija Apache Tomcat, koja nije previše opterećena. Linkovi na aktivne dokumente su prikazani na jednoj strani web aplikacije, tako da svaki korisnik može da ih preuzme (download), i zato nije potrebna distribucija šablona elektronskih formulara različitih zahteva. Posle popunjavanja obrasca elektronskog zahteva, korisniku je omogućeno da sačuva kopiju popunjenog zahteva lokalno na svom računaru. Posle toga se svi podaci uneti u formular elektronskog zahteva, zajedno sa korisničkim imenom (username) korisnika formatiraju kao XML i šalju web aplikaciji. Aplikacija izdvaja podatke o korisniku, dodaje odgovarajuće zaglavlje dokumentu (koristeći korisničko ime za pronalaženje organizacione jedinice kojoj korisnik pripada, kao i za pronalaženje imena, prezimena i naziva radnog mesta korisnika – podnosioca zahteva). U prvom koraku se takođe podaci o korisniku koriste i za definisanje zahtevanog procesa. Posle toga XML document se smešta u odgovarajuću zbirku i JBPM engine započinje izvršavanje procesa. Vizuelizacija XML dokumenata za odobravanje ili izmene zahteva se obavlja pomoću skupa XSLT dokumenata.

Organizaciona šema funkcionalnog povezivanja komponenti sistema eZahtevi prikazana je na Slici 4.

4.1. Bezbednost

Aktivni dokumenti (Word dokumenti u kojima su omogućeni makroi - macro enabled) mogu predstavljati potencijalni rizik. Svaki korisnik – podnosilac zahteva je zamoljen da omogući makroe u dokumentu. Svi šabloni elektronskih formulara različitih zahteva se čuvaju na web serveru. Pristup folderu sa aktivnim dokumentima na web serveru je zabranjen, izuzev za čitanje njegovog sadržaja. Zato originalne verzije šablona zahteva ne predstavljaju opasnost za sistem. Budući da je sistem eZahtevi dostupan samo u intranet okruženju lokalne računarske mreže pokrajinskih organa, gde se redovno obavlja skeniranje virusa, rizik od modifikacije makroa u zlonameran programski kod je relativno mali. Word dokument se ne prenosi u web aplikaciju, pa je takav način širenja eventualno modifikovanih dokumenata isključen. Dodatnu sigurnost obezbeđuje Tomcat-ov

modul za upravljanje bezbednošću i štiti foldere i dokumente koje treba posebno čuvati.



Slika 4. Organizaciona šema sistema eZahtevi

5. ZAKLJUČCI

Uspostavljen je interni elektronski servis pokrajinskih organa uprave tipa G2G (Government-to-Government). Sistem omogućava obradu, dostavljanje, odobravanje i realizaciju internih zahteva u obliku elektronskih dokumenata, umesto papirnih formulara. U sistemu eZahtevi korišćen je MS Word kao front-end aplikacija, a workflow engine je korišćen kao osnovni sistem za upravljanje procesom. Sistem je dovoljno fleksibilan i podržava proširivanje novim tipovima zahteva, obezbeđuje podršku za evidentiranje novih tipova resursa, kao i laku rekonfiguraciju u slučaju da dođe do promene poslovnog procesa.

Očekivani rezultat realizacije i korišćenja softverskog sistema eZahtevi je poboljšanje kvaliteta i efikasnosti usluga koje Uprava pruža pokrajinskim organima, kao i velike uštede papira.

LITERATURA

[1] Paroški M., Konjović Z., Surla D.: "Implementation of e-Government at the Local Level in Underdeveloped Countries: the Case Study of AP Vojvodina", *The Electronic Library*, (in press).

[2] Carr L., Miles-Board, T., Woukeu, A., Wills G. and Hall, W., (2004), "The Case for Explicit Knowledge in Documents" in *DocEng '04: Proceedings of the 2004 ACM symposium on Document engineering*, ACM, New York, USA, pp. 90-98.

[3] "Office of the Chief Information Officer, Operational Information Technology Plan, FY 2005 – FY2006, October 2004, Chapter 2, Business Area Initiatives" Available at: http://www.uspto.gov/web/offices/cio/oitp/OITP_ch2_FY0506.pdf

[4] Leng, G., Bent, N. and Saunders, I., (2008), "Electronic Guidance Access Project (EGAP) Interim report V1.0", National Institute for Health and Clinical Excellence, available at:

<http://www.nice.org.uk/media/8E4/56/SMT050208InterimEGAPReport.pdf> (accessed 8 July, 2011)

[5] Fericola, P., (2009), "Incorporating Semantics and Metadata as Part of the Article Authoring Process", 2009, available at:

http://elpub.scix.net/data/works/att/152_elpub2009.content.pdf

[6] Haijun Yang, (2010), "Design and Implementation of Electronic Medical Record Template Based on XML Schema", in *Second WRI World Congress on Software Engineering*, Wuhan, Hubei, China, December 19-20, 2010, WCSE, vol. 1, pp.225-228, 2010.

[7] Business Process Execution Language for Web Services, IBM, available at:

<http://www.ibm.com/developerworks/library/specification/ws-bpel/>

[8] Object Management Group, Business Process Model and Notation, available at: <http://www.bpmn.org/>

[9] Workflow Management Coalition, Standards, XPDL Support and Resources, available at:

<http://www.wfmc.org/xpdl.html>

[10] JBOSS, jBPM Process Definition Language (JPDL), available at:

<http://docs.jboss.com/jbpm/v3/userguide/jpdl.html>

[11] UML version 2.0. specification, available at:

<http://www.omg.org/spec/UML/2.0/>

[12] ActiveBPEL, available at:

<http://www.activebpel.org/samples/samples-4/samples.php>

[13] JBOSS Community – jBPM, available at:

<http://www.jboss.org/jbpm>

[14] Enhydra Shark, OpenSource Worklow engine, available at:

<http://www.together.at/prod/workflow/tws>

[15] Activiti BPM Platform, a light-weight workflow and Business Process Management (BPM) Platform, available at: <http://activiti.org/>

[16] Ruote, Open Source Ruby Workflow Engine, available at: <http://ruote.rubyforge.org/>

[17] WebSphere MQ, available at:

<http://www-01.ibm.com/software/integration/wmq/#>

[18] Oracle BPEL Process Manager, available at:

<http://www.oracle.com/technetwork/middleware/bpel/overview/index.html>

[19] Petia Wohed, Nick Russell, Arthur H. M. ter Hofstede, Birger Andersson, and Wil M. P. van der Aalst. 2009. Patterns-based evaluation of open source BPM systems: The cases of jBPM, OpenWFE, and Enhydra Shark. *Inf. Softw. Technol.* 51, 8 (August 2009), 1187-1216. DOI=10.1016/j.infsof.2009.02.002 <http://dx.doi.org/10.1016/j.infsof.2009.02.002>

[20] Alfresco Document management system, available at: <http://www.alfresco.com/>

[21] Apache Tomcat, An Open Source JSP and Servlet Container from the Apache Foundation, available at: <http://tomcat.apache.org/>

[22] A. Chaudhri, Roberto Zicari, and Awais Rashid. 2003. XML Data Management: Native XML and XML Enabled Database Systems. Addison-Wesley Longman Publishing Co., Inc., Boston, MA, USA.

[23] eXist-db Open Source Native XML Database, available at: <http://exist-db.org/>