



UNIVERZITET U NOVOM SADU
FAKULTET TEHNIČKIH NAUKA
U NOVOM SADU



Saša Arsovski

RAZVOJ ONTOLOŠKI
BAZIRANOG INFORMACIONOG
SISTEMA DRŽAVNIH
KREDITNO-GARANCIJSKIH
FONDOVA

- DOKTORSKA DISERTACIJA -

Novi Sad, 2015.

PREDGOVOR

Predmet istraživanja u ovoj disertaciji je ontološko modelovanje informacionog sistema državnih garancijskih fondova sa konkretnom primenom modela na slučaj Garancijskog fonda Autonomne Pokrajine Vojvodine.

Državni garancijski fond (Fond) je institucija organa uprave različitih nivoa (država, pokrajina, lokalna samouprava) sa delatnošću usmerenom na stimulisanje razvoja malih i srednjih preduzeća. Dakle, državni garancijski fondovi su intrevencionistički mehanizam kojim država utiče na razvoj malih i srednjih preduzeća. Fondovi obezbeđuju malim i srednjim preduzećima garancije za kredite kod poslovnih banaka pod povlašćenim uslovima u odnosu na tržišne. Pri tome, rizik snosi garant, odnosno Fond. Ovakva uloga fondova zahteva vrlo striktnu procenu rizika izdavanja garancije i predikciju ponašanja korisnika u kreditnom odnosu sa poslovnom bankom jer se na taj način omogućuje predikcija oslobađanja sredstava što direktno utiče na garancijski potencijal Fonda. Pored toga što politika dodele garancija treba da obezbedi sigurnost Fonda u odnosu sa korisnicima, Fond mora da obezbedi i podršku razvoju malih i srednjih preduzeća u skladu sa strategijom privrednog razvoja zajednice u kojoj fond posluje.

Tri su osnovne potrebe za istraživanjima koja su predmet ovog rada. Prva potreba odnosi se na istraživanje mogućnosti primene ontološkog pristupa modelovanju kooperativnih informacionih sistema. Dosadašnji rezultati u oblasti modelovanja informacionih sistema primenom ontološkog pristupa još uvek ne nude rešenja koja su zaokružena i postoji veliki broj otvorenih pitanja vezanih upravo za način primene ontološkog pristupa. Druga potreba odnosi se na formiranje modela informacionog sistema kreditno-garancijskih fondova jer je samo u Autonomnoj Pokrajini Vojvodini osnovano više fondova koji predstavljaju fondove razvojnog tipa. Treća potreba ima za cilj da unapredi informacionu infrastrukturu samog Garancijskog fonda AP Vojvodine.

Ciljevi istraživanja

Tri osnovna cilja su predmet istraživanja u doktorskoj disertaciji.

Prvi cilj je da se prouče mogućnosti modelovanja poslovnih informacionih sistema korišćenjem ontološkog pristupa modelovanju informacionih sistema.

Drugi cilj je da se razvije model informacionog sistema državnih garancijskih fondova baziran na primeni objektnog i ontološkog pristupa modelovanju.

Treći cilj je da se implementira prototip informacionog sistema državnih kreditno-garancijskih fondova i da se verifikuje na slučaju Garancijskog fonda APV.

Glavne karakteristike sistema treba da budu sledeće.

1. Model informacionog sistema treba da obezbedi kreiranje i praćenje podataka i dokumenata u svim fazama procesa izdavanja garancije. Pri tome je poseban naglasak na proceni kreditne sposobnosti aplikanta i distribuciji i razmeni podataka sa svim učesnicima u procesu izdavanja garancija.
2. Funkcije sistema treba da budu dostupne putem Interneta, sistem treba da obezbedi prikupljanje dodatnih podataka o aplikantu iz izvora digitalnih podataka van Fonda, i treba da se obezbedi minimalno sintaktička a koliko je moguće i semantička interoperabilnost sa eksternim učesnicima u procesu (druge finansijske institucije, organi uprave).
3. Konačno, sistem treba da obezbedi jednostavno korišćenje i onim korisnicima (pre svega aplikanti, ali i administrativni službenici) koji ne poseduju specifična stručna znanja iz oblasti rada garancijskog fonda.

Za modelovanje sistema je korišćen ontološki pristup primenom metodologije METHONTOLOGY, kao i alati za modeliranje i analizu ontologija (Protege). Za implementaciju prototipa je korišćena Microsoft .NET platforma. Rezultati istraživanja su verifikovani i testirani sa podacima iz poslovnih aktivnosti Garancijskog fonda APV. Program istraživanja je obuhvatio tri faze koje odgovaraju ciljevima istraživanja.

Prva faza obuhvata analizu metodologija projektovanja informacionih sistema sa posebnim naglaskom na ontološki pristup modelovanju informacionih sistema. Na osnovu izvršene analize, predložen je pristup razvoju ontologije koji se koristi u sledećoj fazi istraživanja. U okviru ove faze su analizirane i tehnologije distribuiranih informacionih sistema i posebno su obrađene semantičke Web tehnologije.

Druga faza obuhvata analizu literaturnih iz oblasti koje pokrivaju delatnost i poslovne procese garancijskih fondova. Analizirana je zakonska regulativa u EU i Republici Srbiji kao osnova za specificiranje poslovnih procesa u garancijskom fondu, kao i primeri kreditno-garancijskih fondova. Na osnovu analizirane literature, kreiran je konceptualni model garancijskog fonda. Dalje je analiziran i opisan poslovni sistem Garancijskog fonda APV i prikazanokreiranje ontološkog modela Garancijskog fonda APV upotrebom metodologije METHONTOLOGY.

Treća faza obuhvata verifikaciju ontološkog modela Garancijskog fonda APV sa stanovišta kreiranja korisničkog interfejsa i specificira generički model informacionog sistema Garancijskog fonda APV. U trećoj fazi je generički

model informacionog sistema garancijskog fonda verifikovan na slučaju Garancijskog fonda APV.

Doktorska disertacija je organizovana u sedam poglavlja.

U prvom poglavlju su prikazane metodologije modeliranja informacionih sistema sa posebnim naglaskom na ontološkom modeliranju.

U drugom poglavlju su prikazane tehnologije za implementaciju distribuiranih informacionih sistema sa naglaskom na semantičkim tehnologijama.

Treće, četvrto, peto i šesto poglavlje predstavljaju osnovni naučni doprinos disertacije.

Treće poglavlje obuhvata analizu literaturnih izvora o instituciji garancijskog fonda (Funkcija i vrste garancijskih fondova, državni garancijski fondovi, državni garancijski fondovi u EU, državni garancijski fondovi u Srbiji) i daje detaljan opis Garancijskog fonda APV. Garancijski Fond APV je opisan iz aspekata njegovog položaja u sistemu garancijskih fondova i poslovnih procesa garancijskog fonda, (Učesnici, dokumenti i aktivnosti). U ovom poglavlju je prikazana i metodologija razvoja ontološkog modela Garancijskog fonda APV.

U četvrtom poglavlju je prikazano kreiranje ontologije za razvoj informacionog sistema Garancijskog fonda APV (OMGFAPV).

U petom poglavlju je prikazano kreiranje ontološkog modela za podršku odlučivanju kojim se u obzir uzimaju socio–ekonomske karakteristike regiona u kome fond deluje (u ovom slučaju AP Vojvodine) i strategije razvoja kojima garancijski fond treba da doprinese (u ovom slučaju podršku razvoju ruralnih oblasti APV).

U šestom poglavlju je prikazana verifikacija predloženog modela kroz studiju slučaja Garancijskog fonda APV. Pored toga, u istom poglavlju su prikazane i prototipske implementacije elektronskih servisa.

U sedmom poglavlju su data zaključna razmatranja koja obuhvataju ocenu naučnog doprinosa disertacije i predlog daljih istraživanja.

Zahvaljujem se svim članovima Komisije koji su doprineli da ova disertacija bude sadržajnije i preglednija. Pri tome, posebnu zahvalnost dugujem mentoru, profesorki Zori Konjović za sugestije koje su značajno uticale na sadržaj disertacije kao i za nesebičnu pomoć u toku izrade. Takođe se zahvaljujem svojoj porodici na strpljenju, razumevanju i podršci u toku izrade disertacije.

Saša Arsovski

Sadržaj:

1	METODOLOGIJE MODELIRANJA INFORMACIONIH SISTEMA.....	1
1.1	Ontološko modeliranje informacionih sistema.....	1
1.1.1	Klasifikacija modela za konstrukciju ontologija.....	3
1.1.2	Metodologije za razvoj ontologija.....	6
1.1.3	Metodologija METHONTOLOGY.....	10
2	TEHNOLOGIJE DISTRIBUIRANIH INFORMACIONIH SISTEMA I SEMANTIČKE TEHNOLOGIJE.....	17
2.1	Tehnologije distribuiranih informacionih sistema	18
2.1.1	Web tehnologije.....	18
2.1.2	SOA tehnologije	19
2.2	Semantičke web tehnologije.....	21
2.2.1	O semantičkim tehnologijama	21
2.2.2	Kodiranje (URI i Unicode).....	22
2.2.3	Sintaksa (XML).....	22
2.2.4	Razmena podataka i taksonomije (RDF i RDFS)	24
2.2.5	Ontologije -OWL.....	25
2.2.6	Pravila (SWRL)	26
2.2.7	Upiti (SPARQL).....	26
2.3	Semantički web servisi.....	28
2.3.1	Nedostaci Web servisa	28
2.3.2	Servisi na semantičkom Webu	28
2.3.3	OWL-S ontologija	30
3	KREIRANJE ONTOLOŠKOG MODELA DRŽAVNIH GARANCIJSKIH FONDOVA 37	
3.1	Kreditno garancijski fondovi	37
3.2	Funkcija i vrste garancijskih fondova	38
3.3	Državni garancijski fondovi	41

3.3.1	Državni garancijski fondovi u EU	41
3.3.2	Državni garancijski fondovi u Republici Srbiji	44
3.4	Konceptualni model državnih garancijskih fondova	46
3.5	Garancijski fond Autonomne pokrajine Vojvodine	53
3.6	Poslovni sistem garancijskog fonda APV.....	55
3.6.1	Grupa funkcija - Pre objavljivanja konkursa.....	61
3.6.2	Grupa funkcija - U vreme trajanja konkursa	63
3.6.3	Grupa funkcija- Kredit pušten u tečaj	74
3.7	Dinamički model sistema	76
4	KREIRANJE ONTOLOGIJE ZA RAZVOJ INFORMACIONOG SISTEMA GARANCIJSKOG FONDA APV (OMGFAPV).....	97
4.1	Analiza domena Garancijskog fonda APV	97
4.2	Specifikacija ontologije	98
4.2.1	Semantičko predstavljanje domena državne administracije	98
4.2.2	Semantičko predstavljanje korisničkog interfejsa	102
4.2.3	Konceptualizacija ontologije	105
4.2.4	Formalizacija modela	154
4.2.5	Semantička anotacija formalizovane ontologije	159
4.2.6	Implementacija modela	162
4.2.7	Evaluacija ontologije	162
4.2.8	Održavanje ontologije	163
4.2.9	Upotreba ontologije.....	163
5	ONTOLOŠKI MODEL ZA PODRŠKU ODLUČIVANJU	164
5.1	SCORE Ontologija	166
5.2	Konceptualizacija SCORE ontologije	168
5.3	Formalizacija modela	190
5.4	Implementacija ontologije	192
5.5	Evaluacija ontologije	193

5.6	Održavanje ontologije	194
5.7	Upotreba ontologije	194
6	VERIFIKACIJA MODELA	196
6.1	Analiza ontološkog koncepta operativnih procedura	196
6.2	Automatsko kreiranje korisničkog interfejsa	198
6.2.1	Modul za transformaciju semantičkih sadržaja	200
6.2.2	Kreiranje dokumenta OntoClass.xml	201
6.2.3	Kreiranje dokumenta OntoForm.xml	203
6.2.4	Transformacija generisanih XML dokumenata u korisnički interfejs	205
6.2.5	Stil i vizualizacija korisničkog interfejsa	207
6.3	Templejti izlaznog dokumenta i elektronski servisi	211
6.4	Prototipska implementacija elektronskih servisa i templejta dokumenata	212
6.5	Prototipska implementacija ontološki bazirane podrške odlučivanju	227
7	ZAKLJUČNA RAZMATRANJA	232
	LITERATURA	236
	BIOGRAFIJA	244
	KLUJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA	245
	KEYWORD DOCUMENTATION	250
	PRILOG 1. Ontologija KMDGF	254
	PRILOG 2. Ontologija OMGFAPV	257
	PRILOG 3. SCORE ontologija	271
	PRILOG 4. XML šeme templejta administrativnih akata	276

1 METODOLOGIJE MODELIRANJA INFORMACIONIH SISTEMA

Metodologije modeliranja informacionih sistema podrazumevaju fizičku implementaciju logičkog životnog ciklusa koji uključuje: aktivnosti za svaku fazu, individualna i grupna pravila za svaku aktivnost, standarde kvaliteta i isporučljivosti za svaku aktivnost kao i alate i tehnike koji treba da budu upotrebljeni za svaku aktivnost. Modeliranje informacionog sistema prema principima životnog ciklusa podrazumeva takav proces koji teče kroz niz sukcesivno procesnih faza, gde završetkom jedne faze započinje naredna i gde između susednih faza postoji snažna iterativna interakcija [Ooa].

Prilazi i metodologije modeliranja informacionih sistema koji su od značaja za ovaj rad su objektni i posebno,ontološki.

Objektno-orijentisane razvojne metodologije kao što je Grady Booch objektno-orijentisani dizajn (OOD), također poznat kao objektno-orijentisana analiza i dizajn (OOAD). Booch model uključuje šest osnovnih dijagrama: Klasa, objekat, faze tranzicije, interakcije, modul, i proces [Gauthier].

Unified Process (UP) je iterativna metodologija razvoja softvera, na osnovu Unified Modeling Language (UML). UP organizuje razvoj softvera u četiri faze, a svaka se sastoji od jednog ili više izvršnih ponavljanja u posmatranom stepenu razvoja softvera: početak, izrada, konstrukcija i smernice. Mnogi alati i proizvodi postoje kako bi se olakšala UP upotreba. Jedan od najpopularnijih je Rational Unified Process (RUP).

1.1 Ontološko modeliranje informacionih sistema

Termin *ontologija* potiče iz filozofije. Bukvalan prevod grčke reči bi bio: proučavanje prirode postojanja. Autori [SWPrimer] opisuju ontologiju kao: osnovni termini i relacije koji čine rečnik ciljne oblasti proučavanja, zajedno sa pravilima za kombinovanje tih termina i relacija u cilju proširenja rečnika. Postavljanje ovih termina, i njihove organizacije, u pravilan redosled (njihovo aranžiranje) nazivamo *taksonomija* [Passin]. (još jedno objašnjenje taksonomije koju nudi isti autor je: proučavanje generalnih principa naučne klasifikacije).

U informatici najčešće citirana definicija ontologije je ona koju je dao Gruber [Gruber]: *ontologija je eksplicitna specifikacija konceptualizacije*. Jedno od tumačenja ove definicije bi bilo da se konceptualizacija odnosi na apstraktni model nekog fenomena u svetu, identifikujući relevantne koncepte tog fenomena. Eksplicitna znači da su eksplicitno definisani tip koncepta koji je korišćen, kao i ograničenja njihove primene.

Tipično, ontologija se sastoji od konačne liste termina i relacija između tih termina. Termini označavaju koncepte (klase ili objekte) nekog domena.

Relacije se obično sastoje od hijerarhije klasa. Pored relacije hijerarhije klasa, ontologije mogu sadržavati i informacije tipa:

- svojstva (properties) – X predaje Y
- ograničenja vrednosti – (npr. samo predavači mogu da drže nastavu)
- isključive izraze (engl., disjoint statements) – npr. predavači i studenti su isključivi
- specifikacije logičkih relacija među objektima – (svaka katedra mora da ima bar deset zaposlenih)

Pojam ontologije u inženjerstvu se odnosi na predstavljanje znanja. Ako se ima u vidu da se inteligentni sistemi bave i predstavljanjem i obradom znanja, javlja se potreba za ponovnim korišćenjem znanja nekog domena. Na ovaj način se postiže da se znanje koje je prikupljeno u toku rešavanja jednog problema može ponovo koristiti u novim verzijama inteligentnog sistema. Međutim, pored mogućnosti za ponovnu upotrebu znanja, korisno je omogućiti da se znanje jednog domena može deliti između više različitih korisnika.

Klasifikacija ontologija

Prema autoru [Lee 2001] ontologije mogu biti klasifikovane u dva nivoa:

- nivo formalizacije, i
- nivo opštosti.

Prema **nivou formalizacije** razlikujemo sledeće ontologije:

- *neformalna ontologija* je najjednostavniji tip koji obuhvata skup hijerarhijski organizovanih koncepata po mogućnosti sa definicijama u formalnom jeziku.
- *formalna ontologija* obuhvata aksiome i definicije navedene u formalnom jeziku.

Slična klasifikacija je data od strane autora [Guarino1998]. Autor dodatno identifikuje i poluformalne ontologije. Poluformalna ontologija je delimično formalna, ali u velikoj meri neformalna ontologija, koja omogućuje računarsku obradu formalnog dela.

Prema nivou opštosti, ontologije se klasifikuju na sledeći način:

- *Ontologije najvišeg nivoa*–definišu opšte pojmove kao što su prostor, vreme, objekat, događaj, koji su nezavisni od određenog domena.
- *Bazne ili ontologije jezgra* –definišu koncepte koji su zajednički u različitim domenima.
- *Domenske ontologije* – definišu koncepte koji su specifični za određeni domen.

- *Ontologije zadataka* – definišu koncepte vezane za izvršavanje pojedinačnog zadatka ili aktivnosti.
- *Ontologije aplikacija* – definišu koncepte koji su esencijalni za specifičnu aplikaciju i zavise i od domenske i ontologije zadataka.

Uloga ontologije u semantičkom Webu je da podrži razmenu znanja u okviru, i između, grupa agenata (ljudi, softverskih programa ili i jednih i drugih). Odnosno, njena uloga je da obezbedi deljeno razumevanje domena. Što znači da se moraju prevazići razlike u terminologiji. Razlike se mogu prevazići mapirajući određenu terminologiju u zajedničku ontologiju ili definisanjem direktnog mapiranja između ontologija.

Specifičnosti korišćenja ontologija u razvoju informacionih sistema su sledeće. Informacioni sistemi se po definiciji sastoje od tri različita tipa komponenti: aplikacioni programi, informacioni resursi i korisnički interfejs. Analizirajući interakciju ontologija i informacionih sistema mogu se izdvojiti dva aspekta (dimenzije) interakcije [Guirano]:

Vremenska dimenzija: odnosi se na upotrebu ontologije u fazi eksploatacije ili u fazi razvoja informacionog sistema.

Strukturna dimenzija: odnosi se na način na koji ontologija utiče na komponente informacionog sistema.

Razlikuju se dva scenarija upotrebe ontologija u toku razvoja informacionog sistema i to u zavisnosti od tipa informacionog sistema koji modeliramo [Guirano]:

Tradicionalni informacioni sistem, semantički sadržaji opisani u ontologiji transformišu se u standardnu komponentu informacionog sistema

Ontološki upravljani informacioni sistem, ontologija predstavlja zasebnu komponentu informacionog sistema.

1.1.1 **Klasifikacija modela za konstrukciju ontologija**

Ontološko modeliranje informacionih sistema je poslednjih godina značajno evoluiralo. Modeli kao i programski jezici koji se upotrebljavaju za konstrukciju ontologija i rezonovanja mogu se klasifikovati na sledeći način:

1. Verbalni modeli

Neformalni jezički modeli su često korišćeni za specifikaciju ontologija [Briukhov]. U ovim modelima ontološki koncepti su definisani jezičkim izrazima. Ovakvi modeli imaju mogućnost uspostavljanja osnovnih relacija između koncepata. Metod pronalaženja informacija je korišćen za uspostavljanje relacija između usmeno definisanih koncepata.

2. Logički bazirani modeli

Za razliku od verbalnih modela, logički bazirane ontologije su formalno definisane i imaju sposobnost formalnog obrazloženja. Jedna od prvih logičkih ontoloških modela je Ontolingua [Gruber1]. Predikativni izrazi u Ontolingua su predstavljeni KIF (Knowledge Interchange Format) jezikom [Kif 1992], koji se zasniva na logici prvog reda. Razvoj ontologija po ovom modelu je regulisan posebnom tehnikom za dodavanje nedvosmislenih specifikacija [Fikes]. Ontolingua je razvijena kao srednji jezik za heterogenu razmenu ontologija.

XOL (Ontology Exchange Language) je razvijen sa ciljem da zadovolji potrebu za jezikom sa semantičkom objektno orijentisanom reprezentacijom znanja o sistemu, ali i sa XML (Extensible Markup Language) sintaksom. Ontološke definicije za koje je XOL dizajniran uključuju i informacione šeme (meta-podaci), kao što su objektno definicije baze podataka objekata, kao i informacije (činjenice), kao što su definicija objekta. XOL je sličan ostalim jezicima za opis ontologija.

Druga klasa formalnih ontoloških modela današnjice je zasnovana na različitim vrstama deskripcione logike [Donini]. Ovo je porodica logički zasnovanih znanja koja su predstavljena formalizama prilagođenim za reprezentaciju i rezonovanje terminološkog znanja i ontologija. Ove ontologije su karakteristične po skupovima konstruktora koji omogućuju kreiranje kompleksnih koncepata i uloga koje su izvedene iz osnovnih (atomskih) koncepata.

Ovi modeli su upotrebljivi za zadatke kao što su provera obuhvaćenosti koncepata i zadovoljenje definicija koncepata [Donini]. Primeri sistema rezonovanja koji su često korišćeni za ontološko modelovanje su KL-ONE, LOOM, CLASSIC, FaCT. Tipični servis rezonovanja pruža mogućnost provere instanci, klasifikacije i konsistencije.

Pojam tumačenja je uveden sa ciljem da opiše logiku koncepata kao skupove objekata. Provera se izvodi obuhvatanjem dokaza, navodeći da postoji najmanje jedno tumačenje za koga postoji koncept odgovara i da nije prazan skup. Obuhvatanje koncepata znači da za bilo koju interpretaciju pojma, tumačeći da je skup, podskup skupa koji interpretira ostale koncepte.

OIL (Ontology Interchange Language) [Horro] je prvi jezik za prezentaciju ontologija koji je postavljen po W3C standardima. On predstavlja evoluciju postojećih predloga kao što su OKBC (Open Knowledge Base Connectivity), KSOL, RDF (Resource Description Framework). To je prva Web-bazirana reprezentacija jezika namenjenog za definiciju ontologija koja sadrži formalnu semantiku i rezonovanje opisano deskripcionom logikom.

Najuočljiviji razvoj logički baziranih ontoloških modela odvija se u okviru semantičkog Web-a. DAML (DARPA Agent Markup Language) + OIL [Guinness] je poznati model koji koristi deskripcionu logiku SHIK [Horro] sa

dobrim ekspresivnim mogućnostima. To je rezultat fuzije DAML i OIL jezika, ova logika je takođe zasnovana na ranijim W3C standardima kao što su RDF i RDF šeme i proširuje navedene standarde bogatijim modeliranjem primitiva. Ovaj model je predstavljen kao osnova za ontološki Web jezik (OWL).

OWL [Owlguide] proširuje RDF i RDF šeme obezbeđivanjem dodatnih rečnika zajedno sa formalnom semantikom. OWL ima svoje temelje u DAML + OIL a takođe poseduje ugrađenu podršku mapiranja. Postoje tri tipa OWL. OWL Lite, OWL DL i OWL Full. Ovi stilovi ontološke reprezentacije razlikuju se po svojoj složenosti i mogu da se koriste za različite primene u zavisnosti od zahtevane složenosti formalnih opisa.

3. Strukturalni modeli

Nekoliko pristupa primenjuje strukturalne (objekte) modele podataka za definisanje ontologije. Pristup konstrukciji proširenog ontološkog modela koji je namenjen za integraciju heterogenog izvora informacija iz različitih oblasti predstavljen je u [Kali].

Posrednik- ontološki jezik (MOL) može zavisiti od predmeta domenu i da se definiše u fazi konsolidacije posrednika. S druge strane, za različite izvore informacija različiti ontološki modeli (jezika) mogu da se koriste da definišu svoje ontologije. Reverzibilna mapiranja izvornih ontoloških modela u MOL-u su neophodna za registraciju izvora informacija. Pristup takvom reverzibilnom mapiranju je razvijen za klase Web informacija pod pretpostavkom da se primenjuje DAML + OIL ontološki model. Podskup hibridnog objektno-orijentisanog i polu-kanonskog medijator-modela podataka se koristi za jezgra MOL-a. Izgradnja reverzibilnih mapiranja DAML + OIL predstavljaju proširenje jezgra MOL. Takva mapiranja su neophodan preduslov za kontekstualizaciju i registraciju izvora informacija. Predloženi pristup je orijentisan na digitalne biblioteka gde je fokus na pronalaženju informacionih sadržaja, umesto na informacije o entitetima.

Drugi primer strukturalnog modela je OMG (Object Management Group) inicijativa. OMG Request for Proposals [Odm] definiše normativne specifikacije za:

- standard MOF2 je usklađen metamodel za definiciju ontologija Ontology Definition Metamodel(ODM),
- Profil UML2 (Unified Modeling Language) namenjen da podrži ponovno korišćenje UML notacija za definiciju ontologije
- Mapiranje iz Ontology Definition Metamodel u profil i jezik za mapiranje ODM su W3C OWL DL.

Od ODM se očekuje da bude bogat jezik, kao i UML iako postoje značajna semantička preklapanja između jezika. RFP graniči mapiranje između instanci u ODM metamodelu i instanci u UML2 metamodelu. Graniči, znači da ponovljena primena dvosmernog mapiranja ne rezultira većim korisničkim

modelom. Cilj je da se razvoj ontologija može podržati razmenom podataka između UML i ontoloških jezičkih domena. Na dalje se očekuje da ODM obezbedi mapiranje ODM u OWL DL.

4. Hibridni modeli

Da bi se obogatila izražajna moć ontološkog modela, nameće se potreba da se koriste objekti verbalno bazirani logika ili strukturni modeli u istoj ontologiji. Na primer, ontologije u projektu SYNTHESES koristite hibridni model [Skvort]. Projekat SYNTHESES namenjen je za komponento bazirani razvoj informacionih sistema [Briukhov]. U ovom projektu se koristi jedinstveni proširivi objektno-orijentisani model za specifikaciju komponenti. Ontologije takođe koristite ovaj model. Ontološki model sadrži verbalne objekte tako da je moguće definisati ontološki rečnik pojmova, klasifikator kategorija i višejezičnost definicije. Istovremeno ontološki koncepti su definisani kao tipovi objekata. Izbor stila modelovanja ontologije [Kali] omogućava da koristite različiti scenariji rezonovanja, prateći princip da složenost nije svojstvo modela, ali je svojstvo zadatka.

Projekat SimOntos [Formica] se bavi Ontologijama upravljanja preduzećima. Ona se zasniva na OPAL (objekat, Proces, jezik) modelu koji omogućava da koncepti budu definisani u skladu sa definisanim okvirom. Subjekt, objekata i proces su koncepti kategorije modela, koji predviđa definisanje aktivne i pasivne instance koncepta. OPAL model kombinuje karakteristike verbalnih i strukturalnih ontoloških modela.

1.1.2 Metodologije za razvoj ontologija

Metodologije za razvoj ontologija su predmet istraživanja dugi niz godina. U ovom poglavlju će biti analizirane neke od postojećih metodologija za razvoj ontologija:

Metodologija korišćena za razvoj ontologije preduzeća (engl. The Enterprise Ontology –EO)

Ontologija preduzeća je razvijena sa ciljem da se obezbedi kvalitetnija komunikacija između ljudi i informacionog sistema i između različitih informacionih sistema. Metodologija koja je korišćena za izgradnju EO ontologije je predložena od strane autora [Ushold] i sastoji se od četiri faze: namene, kreiranja, evaluacije i dokumentacije.

U prvoj fazi identifikuje se namena i svrha kreiranja ontologije i definišu se načini korišćenja.

Druga faza je kreiranje ontologije i podeljena je na tri dela: snimanje, kodiranje i integrisanje. Snimanje predstavlja identifikaciju ključnih koncepta i relacija, kreiranje tekstualnih definicija za identifikovane koncepte i relacije i identifikacija pojmova vezanih za koncepte i relacije. Pri kodiranju se koriste rezultati prethodne faze i eksplicitno predstavljaju nekim od formalnih jezika. Ova faza podrazumeva izbor jezika za reprezentaciju i kreiranje koda.

Integrisanje determiniše način na koji će ontologija biti upotrebljena u odnosu na već postojeće ontologije. U fazi evaluacije potrebno je proveriti da li ontologija ispunjava postavljene zahteve i da ne sadrži nepotrebne definicije. Poslednja faza je dokumentovanje ontologije.

Metodologija korišćena za razvoj TOVE ontologije (engl. TOVE- Toronto Virtual Enterprise project)

TOVE ontologija je razvijena kao deo TOVE projekta [Grun]. Cilj projekta je bio kreiranje ontološkog modela preduzeća koji može da zaključi koja rešenja odgovaraju postavljenom upitu. Motivacioni scenario ovog projekta je pružanje pomoći razvojnim timovima u razumevanju pitanja zašto je ontologija potrebna i kako će se koristiti. Na osnovu motivacionih scenarija, nastao je skup pitanja na koje ontologija treba da odgovori. Ova pitanja se nazivaju neformalne kompetencije. Pitanja se koriste za procenu kreiranih ontoloških veza. Sledeći korak je da određivanje terminologije ontologije pomoću logike prvog reda. Prvo se identifikuju relevantni objekti, nakon toga atributi ovih objekata koji su definisani unarnim predikatima dok su relacije između objekata definisane n-arni predikatima. Sledeći korak je formalna definicija kompetentnosti pitanja u odnosu na aksiome ontologije. Prema [Grun] najsloženiji aspekt u kreiranju ontologije je proces definisanja aksioma. Poteškoća je u tome da definisani aksiomi moraju biti potpuni kako bi izrazili kompetentnost pitanja i odgovora na postavljena pitanja. Poslednji korak je definisanje teorema ontologije. Teoreme definišu uslove pod kojima su odgovori na pitanja potpuni.

Ushold jedinstvena metodologija

Ushold, predstavlja jedinstvenu metodologiju kreiranu kombinovanjem delova EO i TOVE metodologije u jedinstveni metod [Ushold2]. Prvi korak je definisanje svrhe ontologije, odnosno postavljanje pitanja zašto će ontologija biti izgrađena. Ovo se može uraditi na nekoliko načina: identifikacijom potencijalnih korisnika, ili kao u TOVE projektu sa motivacionim scenarijom i kompetentnim pitanjima. Na dalje treba definisati nivo formalnosti koju ontologija mora da sadrži. U sledećoj fazi je potrebno definisati osnovne koncepte ontologije i relacije između njih. Kada je reč o izgradnji ontologije autori u [Gruber] opisuju četiri različita pristupa. *Prvi pristup* je preskakanje prethodnih koraka i definisanje termina i aksioma koristeći neki od editora ontologija. *Drugi pristup* je da se urade prethodno definisani koraci i nakon toga pristupi formalnom kodiranju. *Treći pristup* je da se kreira dokument koji se sastoji od termina i definicija koje su se pojavile u prethodnom koraku, ovaj dokument može biti krajnji rezultat ili specifikacija formalnog koda. *Četvrti pristup* je identifikacija formalnih uslova iz skupa neformalnih uslova. U završnoj fazi autor [Ushold2] definiše ciklus evaluacije i revizije, u kojima se razvijena ontologija posmatra u odnosu na postavljene zahteve.

Metodologija je predložena od strane Sugumaran i Storey

Sugumaran i Storey, predstavljaju metod heuristički baziran metod za razvoj i kreiranje ontologija [Sugar]. Prvi korak je identifikacija osnovnih izraza a nakon toga se analizom slučajeva korišćenja vrši revizija sinonima i sličnih izraza. U sledećem koraku se definišu relacije između identifikovanih izraza . Autori [Sugar] definišu tri vrste relacija: generalizacija, sinonimi i asocijacije. Generalizacija odgovara "is -a "- relacijama. Sledeći korak je identifikacija osnovnih ograničenja. Finalni korak uzima u obzir ograničenja i zavisnosti domena.

METHONTOLOGY metodologija

Autor [Meth] su predložili METHONTOLOGY metodologiju koja se upotrebljava za kreiranje ontologije. Prvi korak je određivanje svrhe ontologije, nivoa formalnosti i obima ontologije . Sledeći korak je prikupljanje znanja . Postoji nekoliko načina prikupljanja znanja: brainstorming, strukturirani i nestrukturirani intervjui, formalna i neformalna analiza tekstova i znanja pomoću alata za prikupljanje podataka. U fazi konceptualizacije autori [Meth] predlažu kreiranje rečnika pojmova koji sadrži sva eventualno korisna znanja o posmatranom domenu . Nakon toga se izrazi grupišu na osnovu koncepata i glagola i formiraju se tabele formula i pravila . Sledeći korak je provera postojećih ontologija koje opisuju definisani domen i njihova mogućnost upotrebe. Rezultat faze implementacije je ontologija kodirana u formalnom jeziku, koja se može oceniti i verifikovati. Završni deo modeliranja ontologije se sastoji od kreiranja dokumentacije.

Metodologija predložena od strane autora Noy i McGuinness

Noy i McGuinness opisuju način razvoja ontologije na osnovu primera: npr. ontologija je kreirana za vina i relacije i uslovi su vezani za vina [Giuide]. Predložena metodologija je iterativan proces koji počinje sa grubim konceptima nakon definicije koncepata se iterativno revidira i popunjuje detaljima . Prvi korak u u predloženoj metodologiji je utvrđivanje domen i obima ontologije . Sledeći korak predstavlja analizu upotrebe postojećih ontologija i ako postoje , analizu načina njihove upotrebe. Hijerarhija klasa bi trebalo da predstavlja " is - " relacije. Nakon definisanja is vrednosti vrsta klasa definišu se kardinalnost, domen i opseg klase. Noy i McGuinness su u predloženoj metodologiji predložili opšte konvencije imenovanja pojmova.

Ontološki bazirano upravljanje znanjem

Autori u [Staab] opisuju metodologiju za razvoj ontologija, koja pokriva ceo životni ciklus razvoja ontologije. Autori definišu pet različitih faza: studija izvodljivosti, početna ontologija (eng. Kickoff), preciziranje, fina evaluacija i održavanje i evolucija faza. U studiji izvodljivosti identifikuju se problematične oblasti iz perspektive organizacije. Kick off faza počinje sa specifikacijom

dokumenta koji sadrže opise domena i ciljeve ontologije, smernice dizajna, izvora znanja, korisnike, korisničke scenarije, pitanja kompetencije i aplikacija koje podržava ontologija. Inicijalni nacrt ontologije je revidiran u ovoj fazi. U ovoj fazi ontologija je kreirana formalizovanim opisima. U fazi evaluacije ontologija se testira u odnosu na postavljene zahteve i okruženje. Faza održavanja i evolucije ontologije sadrži stroga pravila za ažuriranje, dodavanje i brisanje definisanih pojmova u ontologiji. Takođe se identifikuju odgovorna lica za održavanje ontologije i vremenski interval ažuriranja ontologije.

Analizirajući stavove autora [Aniko], METHONTOLOGY je jedna od najstarijih metodologija za kreiranje ontologija, dovoljno je detaljna, pokriva ceo životni ciklus i sadrži fazu integracije ontologije. Po mišljenju autora [Aniko] aspekt integracije u metodologiji bi mogao biti poboljšan ukoliko bi se implementirao ranije u procesu kreiranja ontologije. Metodološki pristup opisan ovom metodologijom rezultira velikim brojem koncepata koji nemaju relevantno značenje za ontologiju. U tabeli 1.1. je dat pregled postojećih metodologija za kreiranje ontologija [Aniko].

Tabela 1.1 Pregled postojećih metodologija za kreiranje ontologija

Metodološki pristup	Životni ciklus	Detaljna definicija	Ponovna upotreba ontologije
<i>Enterprise ontology</i>	Uključen čitav životni ciklus	Nema detaljnih smernica	U kasnoj razvojnoj fazi
<i>TOVE</i>	Uključen čitav životni ciklus	Nema detaljnih smernica	Nije integrisana
<i>Ushold</i>	Uključen čitav životni ciklus	Faza izgradnje veoma detaljna	Nije integrisana
<i>Methontology</i>	Uključen čitav životni ciklus	Dovoljno detaljna	U kasnoj fazi razvoja
<i>Sugumaran i Storey</i>	Fokusiran na izgradnju	Faza izgradnje dovoljno detaljna	Nije integrisana
<i>Noy i McGuinness</i>	Nedostaju delovi	Faza izgradnje dovoljno detaljna	U ranoj fazi razvoja
<i>Sure</i>	Uključen čitav životni ciklus	Dovoljno detaljna	U ranoj fazi razvoja

Na osnovu definisan parametara poređenja metodoloških pristupa prikazanih u tabeli 1.1 kao i preporuka autora [Aniko], za kreiranje ontologije Garancijskog fonda APV biće korišćena metodologija METHONTOLOGY.

1.1.3 Metodologija METHONTOLOGY

Metodologija METHONTOLOGY omogućava konstrukciju ontologija na osnovu identifikovanih znanja o domenu za koji se kreira ontologija [WebOde2005]. Ova metodologija za konstrukciju ontologija je predložena od strane FIPA (Foundation for Intelligent Physical Agents). Aktivnosti definisane ovom metodologijom su: Specifikacija, konceptualizacija, formalizacija, implementacija i odražavanje ontologije. ODE (Ontology-based software Development Environment), WebODE [WebOde] alati su projektovani da pruže tehnološku potporu za METHONTOLOGY metodologiju, ali i drugi alati kao što su Protégé-2000 [ProtegeM], OntoEdit [OntoEdit] mogu biti korišćeni za izgradnju ontologije ovom metodologijom.

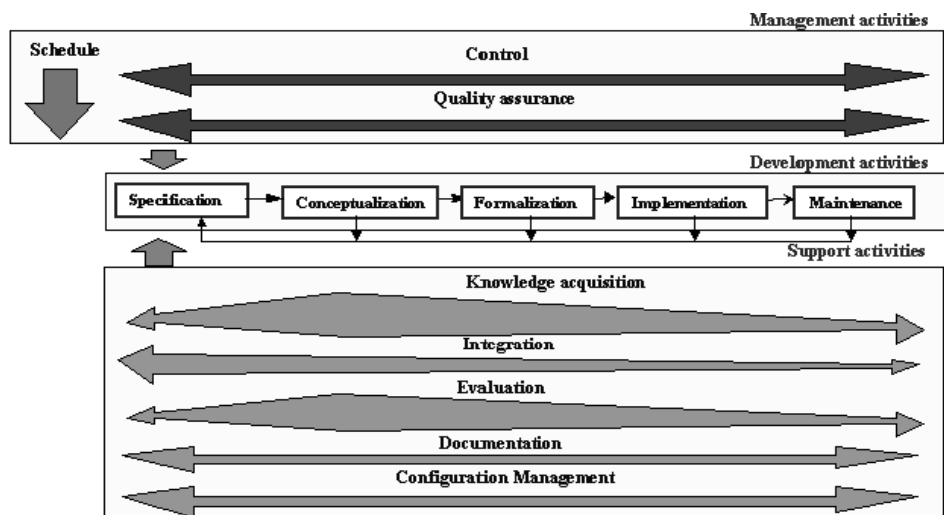
Specifikacija je aktivnost koja se obavlja na samom početku izgradnje ontologije. Ova aktivnost identifikuje namenu i krajnje korisnike ontologije.

Konceptualizacija je aktivnost koja organizuje i konvertuje neformalnu sliku domena u poluformalnu specifikaciju koristeći tabelarne i grafičke oznake. Konceptualni model ontologije je rezultat ove aktivnosti.

Formalizacija je aktivnost koja vrši transformaciju dobijenog konceptualnog nivoa u formalni model.

Implementacijom se kreiraju računarski modeli opisani sa RDF, OWL.

Održavanje ontologije obuhvata aktivnosti dorade i korekcije ontologije u slučajevima kada je to potrebno. Na slici 1.1 su prikazane aktivnosti METHONTOLOGY metodologije.



Slika 1.1 Aktivnosti kreiranja ontologije metodologijom METHONTOLOGY [WebOde2005]

Osnovni koncepti modeliranja ontologije

METHONTOLOGY metodologija propisuje konceptualizaciju ontologije skupovima tabela i grafikona. Koncepti, se definišu u širem smislu [WebOde2005]. U ontologiji koncepti su obično predstavljeni taksonomijama pomoću kojih se mogu opisati svojstva nasleđivanja koncepata.

Relacije reprezentuju tipove povezivanja između koncepata posmatranog domena. Binarna relacija povezuje dva koncepta. Veoma značajna relacija je *Subclass-of* koja se koristi za konstrukciju klasa taksonomije. Svaka binarna relacija može da ima i inverznu relaciju. Instance se koriste za reprezentaciju elemenata ili individualnih vrednosti u ontologiji. Relacije takođe mogu imati svoje instance.

Konstante su numeričke vrednosti koje se ne menjaju duži period vremena.

Atributi opisuju osobine instanci i koncepata u ontologiji. Razlikujemo dve vrste atributa: Atributi instanci i atributi klasa.

Atributi instanci opisuju instance koncepata kada poprimaju njihove vrednosti. Ovi atributi su definisani u samom konceptu i nasleđeni su od podkoncepata.

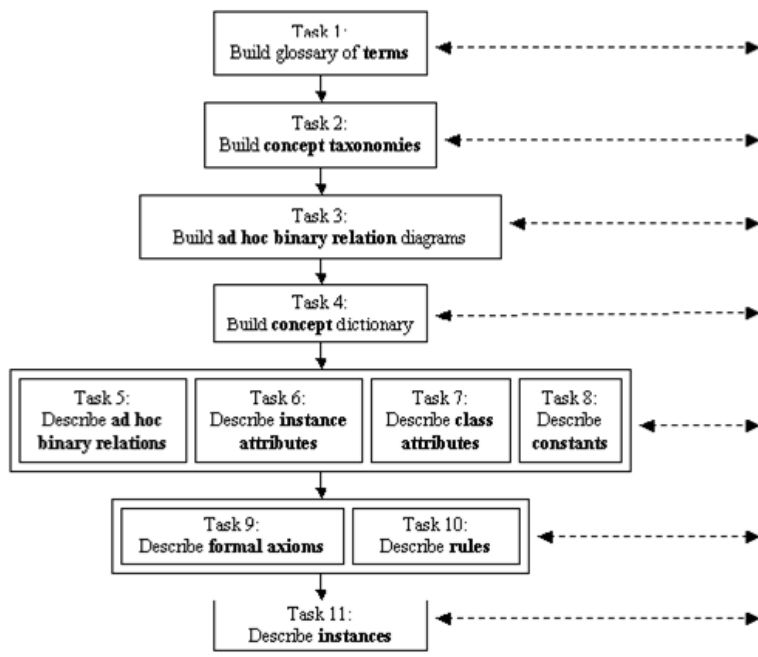
Atributi klasa opisuju koncepte i poprimaju njihove vrednosti ukoliko su definisani u samom konceptu. Alati za razvoj ontologija obično obezbeđuju i domenski nezavisne atribute klasa za sve koncepte kao što su: dokumentacija koncepata, sinonimi, akronimi itd.

Formalni aksiomi su formalni logički izrazi čija je vrednost uvek *True* i koriste se za specifikaciju ograničenja ontologije.

Pravilase generalno koriste za izvođenje zaključaka o znanju koje je opisano u ontologiji, kao što su vrednosti atributa, relacija i instanci.

Aktivnosti konceptualizacije

Aktivnost konceptualizacije po metodologiji METHONTOLOGY je podeljena na 11 zadataka. Na Slici 1.2. su prikazani zadaci konceptualizacije



Slika 1.2 Definisanje zadataka konceptualizacije [WebOde2005]

1. Zadatak - Formiranje rečnika pojmova.

Rečnik pojmova treba da obuhvati sve relevantne pojmove domena (koncepte, instance, atribut i relacije između koncepata). Važno je pomenuti da u inicijalnoj fazi konceptualizacije ontologije u rečniku pojmova se može pojaviti nekoliko različitih pojmova koji ukazuju na istu komponentu. Njih je potrebno identifikovati kao sinonime. Na Slici 1.3 je prikazan primer tabele rečnika pojmova.

Name	Synonyms	Acronyms	Description	Type
adult age in Spain	--	--	The adult age in Spain is 18	Constant
court	juridical tribunal	--	Although 'cour' can be understood as a physical place or as a judge, we assume (in this ontology) that a court is a judicial tribunal	Concept
birth day	--	--	The day when a person was born	Instance Attribute
is defendant(<i>person, lawsuit</i>)	--	--	It is the lawsuit of a defendant	Relation

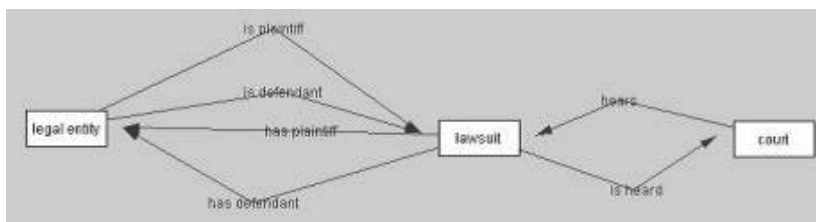
Slika 1.3 Rečnik pojmova [WebOde2005]

2. Zadatak – Kreiranje koncepata taksonomije

Kada se rečnik pojmova popuni, pristupa se definisanju koncepata taksonomije da bi se definisala hijerarhija koncepata. Osnovni koncepti se odabiru iz rečnika pojmova.

3. Zadatak – Kreiranje ad hoc dijagrama binarnih relacija.

Cilj ovog zadatka je da se uspostave binarne relacije između koncepata taksonomije koja je kreirana u prethodnom zadatku, slika 1.4.



Slika 1.4Dijagram binarnih relacija [WebOde2005]

4. Zadatak – Kreiranje rečnika koncepata.

Nakon kreirane taksonomije i binarnih relacija specificiraju se osobine i relacije koje opisuju svaki koncept kreirane taksonomije. Rečnik koncepata sadrži sve koncepte posmatranog domena, relacije, instance atributa i klase, slika 1.5.

Concept/Instance	Instances	Attributes	Relationships	Other
court	Constitutional Court National Court Supreme Court Albacete Provincial Court	--	number of members seat territorial jurisdiction	hears
company	--	type of control	name	--
lawsuit	--	--	--	has defendant has plaintiff is heard
person	--	--	--	is defendant is plaintiff
physical person	--	--	age birth day death day first family name first name nationality second family name	is mother of has father has mother is father of

Slika1.5Rečnik koncepata [WebOde2005]

5. *Zadatak – Detaljno definisanje ad hoc binarnih relacija.*

Cilj ovog zadatka je da se detaljno opišu ad-hoc binarne relacije koje su navedene u rečniku koncepata. Kreira se tabela relacija koja mora da sadrži ime, izvorni i ciljni koncept, inverznu relaciju i kardinalitete.

Relation name	Source concept	Source cardinality (Max)	Target concept	Inverse relation
is defendant	Person	N	lawsuit	has defendant
is plaintiff	Person	N	lawsuit	has plaintiff
hears	Court	N	lawsuit	is heard
has defendant	Lawsuit	N	person	is defendant
has plaintiff	Lawsuit	N	person	is plaintiff
is heard	Lawsuit	N	court	hears

Slika 1.6 Definicija binarnih relacija [WebOde2005]

6. *Zadatak – Detaljno opisivanje instanci atributa.*

Cilj ovog zadatka je detaljno opisivanje svih instanci atributa koje su definisane u rečniku koncepata. Svaki red tabele instanci atributa sadrži detaljan opis. Za svaku instancu atributa potrebno je specificirati ime, koncept kome pripada, tip vrednosti, ograničenja i minimalne i maksimalne kardinalnosti, slika 1.7.

Instance attribute name	Concept name	Value type	Value Range	Cardinality
number of members	court	Integer	1 ..	(1, 1)
seat	court	String	--	(1, 1)
territorial jurisdiction	court	String	--	(1, 1)

Slika 1.7. Instance atributa [WebOde2005]

7. *Zadatak – Detaljno opisivanje atributa klasa.*

Potrebno je detaljno opisati sve attribute klasa koji su definisani u rečniku koncepata. Na slici 1.8 je prikazan način opisivanja.

Class attribute name	Defined concept	Value type	Cardinality	Values
type of control	private company	[private,public]	(1,2)	private
type of control	public company	[private,public]	(1,2)	public

Slika 1.8 Atributi klasa [WebOde2005]

8. *Zadatak – Detaljno opisivanje konstanti.*

Potrebno je opisati svaku konstantu koja se nalazi u rečniku pojmova. Primer opisa je prikazan na slici 1.9.

Name	Value type	Value	Measurement unit
adult age in Spain	Cardinal	18	year

Slika 1.9 Atributi klasa [WebOde2005]

9. *Zadatak – Definisiranje formalnih aksioma.*

Potrebno je identifikovati formalne aksiome koji su potrebni za kreiranje ontologije i detaljno ih opisati. Primer je na slici 1.10.

Axiom name	Description	Expression	Referred concepts	Referred relations	Variables
incompatibility plaintiff defendant	A person cannot be plaintiff and defendant in the same lawsuit	not (exists(?X,?Y) (person(?X) and lawsuit(?Y) and [is plaintiff](?X,?Y) and [is defendant](?X,?Y)))	person lawsuit	is plaintiff is defendant	?X ?Y

Slika 1.10 Definicija formalnih aksioma [WebOde2005]

10. *Zadatak – Definisiranje pravila.*

Potrebno je identifikovati koja se pravila potrebna ontologiji i nakon toga identifikovana pravila treba opisati u tabeli. Primer opisa je prikazan na slici 1.11.

Rule name	Description	Expression	Concepts	Referred attributes	Referred relations	Variables
juvenile courts for juveniles	Lawsuits where juveniles up 14 years old are defendants are heard by a juvenile court	If juvenile(?X) and lawsuit(?Z) and court(?W) and age(?X, ?Y) and ?Y > 14 and [is defendant](?X, ?Z) and hears(?W, ?Z) then [juvenile court](?W)	juvenile lawsuit court	age	is defendant hears	?X ?Z ?W

Slika 1.11 Definicija pravila [WebOde2005]

11. Zadatak – Definisiranje relevantnih instanci

Nakon izgradnje konceptualnog modela ontologije moguće je definisati relevantne instance koje se pojavljuju u rečniku koncepata. Primer je prikazan na slici 1.12.

Instance name	Concept name	Attribute	Values
National Court	court	seat	Madrid
		territorial jurisdiction	Spain
Supreme Court	court	territorial jurisdiction	Spain
Constitutional Court	court	number of members	12
		territorial jurisdiction	Spain

Slika 1.12 Relevantne instance iz rečnika koncepata [WebOde2005]

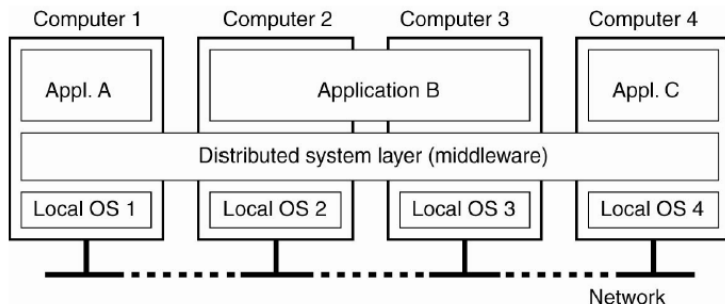
2 TEHNOLOGIJE DISTRIBUIRANIH INFORMACIONIH SISTEMA I SEMANTIČKE TEHNOLOGIJE

Distribuirani sistemi su sistemi u kojima su informacioni procesi distribuirani na više hardverskih resursa. Distribuiranost sistema reflektuje kroz: distribuciju sadržaja, distribuciju procedura, distribuciju objekata i distribuciju procesa. Distribuirani sistem treba da omogući povezivanje korisnika i resursa, odnosno da omogući transparentni pristup distribuiranim resursima.

Da bi distribuirani sistem mogao da poveže heterogene delove sistema i obezbedi unificirani pristup virtualnom jedinstvenom sistemu potreban je srednji (middleware) sloj[Tanen]. Osnovni cilj ovog sloja je povezivanje resursa (dokumenti, deljene procedure ili objekti).

Prvi zadatak, povezivanje, predstavlja glavni cilj distribuiranog sistema.

Transparentnost obezbeđuje srednji (middleware) sloj distribuiranog sistema i može se ostvariti kao transparentnost pri pristupu, transparentnost lokacije, migracije, relokacije, replikacije, konkurentskog pristupa, i transparentnost grešaka. Pozicija srednjeg sloja u distribuiranom sistemu je prikazana na slici 2.1.



Slika 2.1 Pozicija srednjeg sloja u distribuiranom sistemu[Tanen]

Otvorenost distribuiranog sistema se postiže definisanjem interfejsa pristupa distribuiranim elementima koji ne zavisi od broja čvorova i strukture njihovog povezivanja. Pravila formiranog interfejsa za interakciju sa distribuiranim sistemom (deljenje lokalnih resursa i pristup udaljenim resursima) se specificiraju u protokolima koji se nalaze u sloju aplikativnog protokola [Tanen]. Protokol definiše način komunikacije, procedure i funkcije koje su dostupne, listu parametara i povratne vrednosti. Potpuno otvoren distribuiran sistem poseduje portabilan i interoperabilan protokol (interfejs) tako da se procesi pod istim protokolom mogu izvršavati na različitim distribuiranim

sistemima, kao i da se na sistemu mogu izvršavati različiti procesi na isti način. Proširivost se nadovezuje na otvorenost dodajući podršku za zamenu i proširivanje hardvera, čvorova distribuiranog sistema, menjanje broja čvorova i dodavanje novih distribuiranih resursa bez potrebe za promenom interfejsa i procesa koji će se na sistemu odvijati.

Prednosti distribuiranih informacionih sistema su: deljenje resursa, otvorenost, konkurentnost, skalabilnost, tolerancija otkaza. Negativne strane su: kompleksnost, sigurnost, upravljanje. Na osnovu tipa arhitekture, distribuirani informacioni sistemi se mogu podeliti u dva generička tipa i to: a) Klijent server arhitektura i b) arhitektura distribuiranih objekata. Najveći, sveprisutan distribuirani sistem predstavlja World Wide Web (WWW). Ovaj sistem pripada grupi sistema sa distribuiranim dokumentima.

2.1 Tehnologije distribuiranih informacionih sistema

2.1.1 Web tehnologije

U odeljku će biti predstavljene tehnologije koje su pratile razvoj Web-a.

Tehnologije koje su karakterisale Web 1.0.

Osnovne tehnologije koje su karakterisale Web 1.0 su: HTML, HTTP, ASP, PHP, JSP, CGI, PERL, VBScript, Flash i ActiveX/Java.

Tehnologije koje su karakterisale Web 2.0

Web 2.0 tehnologije omogućavaju korisnicima mnogo više od samog preuzimanja informacija. Pružaju korisniku kvalitetniji korisnički interfejs, skladištenje objekata, a sve kroz pretraživač. Glavne karakteristike Web 2.0 uključuju i socijalno umrežavanje, korisnički kreirane Web stranice. Korisnici mogu da daju podatke koji se nalazi na Web 2.0 sajtu i ostvare izvesnu kontrolu nad tim podacima.

Karakteristične tehnologije za Web 2.0 su Ajax, XML ili JSON (Java Script Object Notation), Adobe Flex, PHP, Ruby, Perl, Python, JSP i ASP.NET.

Tehnologije koje karakterišu današnji Web

Današnji Web karakterišu sledeće tehnologije.

XHTML 2.0 je markup jezik opšte namene dizajniran da reprezentuje dokumente različitih namena na Web-u.

CSS3 definiše osobine koje se odnose na manipulaciju sa tekstom i specificira model procesiranja teksta.

HTML 5 je markup jezik namenjen strukturalnoj i vizuelnoj prezentaciji dokumenata na Web-u.

Java Script je skript jezik koji je obično implementiran u Web brauzerima u cilju kreiranja korisničkih interfejsa kao i dinamičkih Web sadržaja.

CS6 je razvojna platforma za kreiranje animacija i multimedijalnih sadržaja. Namenjen je za razvoj Web sadržaja koji se mogu koristiti kako na računarima tako i na tablet uređajima i Android telefonima.

ActionScript 3.0 je objektno orjentisan programski jezik koji predstavlja značajan korak u razvoju i mogućnostima Flash player –a.

Asihroni JavaScript i XML (AJAX) nije novi programski jezik ali predstavlja nov način za upotrebu postojećih standarda. Posebna prednost AJAX –a je razmena podataka između klijenta i servera. AJAX omogućuje izmene dela Web stranice bez potrebe za ponovnim učitavanjem čitave strane.

PHP5 je softver otvorenog koda opšte namene, skript jezik serverske strane, originalno razvijen za razvoj dinamičkih stranica na Web-u. PHP 5 je verzija koja donosi nove funkcionalnosti kao što je podrška generatorima stranica, itd.

MySQL je relacioni sistem za upravljanje bazama podataka baziran na otvorenom kodu.

Apache HTTP Web server je Web server softver koji je imao ključnu ulogu u razvoju Web-a. Apache je softver otvorenog koda, razvijen i održavan od strane open source zajednice. Podržava rad na različitim operativnim sistemima kao što su Unix, FreeBSD, Linux, Solaris, Novell NetWare, OS X, Microsoft Windows, OS/2.

Linux je operativni sistem koji je nastao na principu proizvoda otvorenog koda. Osnovne komponente Linux-a su Linux kernel i Operating sistem kernel. Linux je originalno razvijen kao besplatan operativni sistem za Intel x86 računare.

LAMP platforma je akronim za Linux, Apache, MySQL, Perl/PHP/Python tehnologije koje se najčešće koriste pri izradi Web aplikacija.

2.1.2 SOA tehnologije

Service-Oriented Architecture (SOA) je fleksibilan skup dizajnerskih principa koji se koristi u toku razvoja i integracije računarskih sistema. Sistem baziran na SOA arhitekturi funkcioniše kao sistem interoperabilnih usluga koje se mogu koristiti unutar više odvojenih sistema. SOA je također pruža mogućnosti korisnicima servisa i Web baziranih aplikacija da budu svesni postojanja SOA arhitekture. Na primer, nekoliko različitih organizacionih delova preduzeća može razviti i implementirati SOA usluge koje će se koristiti u celom preduzeću. XML se obično koristi za povezivanje sa SOA servisima [HTML].

SOA definiše načine implementacije različitih aplikacija za Web-based okruženje i koristi višestruke implementacione platforme. Umesto da definiše aplikacioni programski interfejs (eng. API - Application Programming interface), SOA definiše komunikaciju, protokole i funkcionalnosti servisa. SOA izdvaja funkcije servisa u zasebne jedinice i omogućuje da pojedini servisi i njihove funkcionalnosti budu dostupni preko mreže i da ih je moguće ponovo koristiti i kombinovati u procesu razvoja novih aplikacija. Različite

tehnologije su doprinele razvoju SOA standarda ali najbitnije suXML tehnologije[HTML, RPC], i Web servisi[WSDL, UDDI, Oasis].

Pošto je servisno orjentisana arhitektura nezavisna od tehnologije implementacije, dizajneri koriste različite tehnologije u implementaciji servisno orjentisane arhitekture. Dizajneri pri kreiranju servisno orjentisane arhitekture koriste standarde kao što su SOAP i RPC koji obezbeđuju SOA interoperabilnost. Implementacija SOA se može izvršiti na bilo kojoj servisno orjentisanoj platformi. Tehnologija za implementaciju SOA ima više, a za ovaj rad su od značaja standardni Web servisi i RESTful arhitektura pa će oni ukratko biti upisani u nastavku.

Web servisi

SOA se bazira na Web servisima, tako da koncept Web servisa i njihova tehnologija utiče na sve karakteristike SOA arhitekture. Da bi se što bolje razumela implementacija SOA, mora se razumeti rad Web servisa. Specifikacija Web servisa je data kroz XML a osobine Web servisa su [McGrover]:

- Nezavisni od platforme.
- Efikasni.
- Internacionalno standardizovani.
- Relativno jednostavni.
- Besplatni.
- Nisu tesno povezani za druge komponente.
- Ovi standardi su veoma efikasni za među sistemsku komunikaciju.

Jezgro Web servisa sačinjavaju sledeći standardi:

- WSDL – opis Web servisa [WSDL].
- SOAP – protokol za komunikaciju [SOAP].
- UDDI – baza Web servisa za pronalaženje i publikovanje [UDDI].

SOA obezbeđuje mogućnost kreiranja aplikacija kombinacijom od slabo povezanih, interoperabilnih servisa. Ovi servisi se oslanjaju na formalnu definiciju (ugovor WSDL) koji je nezavisan od operativnog sistema ili programskog jezika. SOA bazirani sistemi su funkcionalno nezavisni od tehnologija razvoja. (Java, .NET).

Identifikuju se dve najznačajnije razvojne platforme: J2EE čiji proizvođač je Sun Microsystems i .NET čiji proizvođač je Microsoft. Obe platforme omogućavaju kreiranje servisno orjentisane arhitekture pomoću Web servisa i podržavaju *WS-I basic profile*.

2.2 Semantičke web tehnologije

2.2.1 O semantičkim tehnologijama

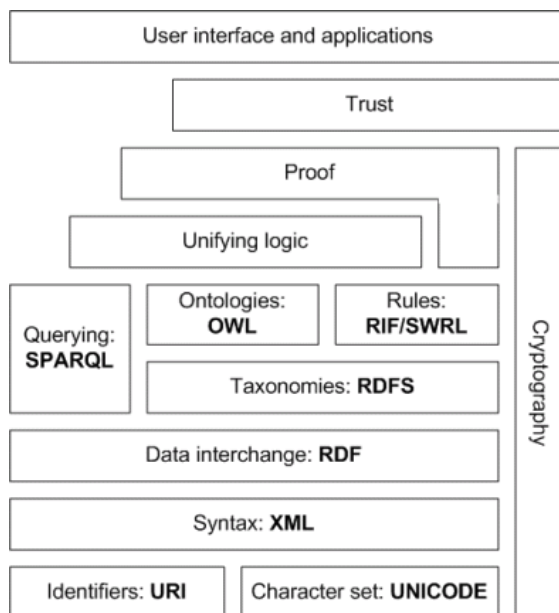
Pojam *semantički Web* je uveo Tim Berners Lee [MSDN]: Semantički Web će doneti jasnu strukturu sadržaju Web strane, stvarajući sredinu u kojoj softverski agenti mogu spremno da izvrše specifične zadatke za korisnike. Ili, drugačije rečeno, semantički Web će omogućiti da računari (softver) baš kao i ljudi mogu da pronađu, razumeju i koriste podatke koristeći Web, da bi postigli određene ciljeve.

Semantički Web pokriva različite oblasti:

- *indeksiranje i pristup informacijama* - u cilju pronalaženja informacija, semantički pristup Webu treba da ide dalje od indeksiranja ključnih reči i alfabetskog indeksiranja, i da dozvoli korisnicima pretragu po konceptima i kategorijama.
- *meta podaci* - koriste pri pretrazi i pronalaženju informacija. Anotacija se takođe može posmatrati kao meta podatak.
- *anotacija* – označava dodavanje informacija na postojeći dokument dostupan na Web-u bez promene originalnog dokumenta. Ove anotacije takođe mogu biti deljene preko mreže.
- *mašinsko prikupljanje podataka* – ovaj deo vizije se odnosi na automatsko prikupljanje podataka. Ovo znači da sam software određuje koji su mu podaci potrebni i kako da ih dobije, a onda ih i sam uzima.
- *otkrivanje servisa* – da bi servisi mogli da se koriste, mi moramo (odnosno naš softver) biti u mogućnosti da ih nađemo, otkrijemo šta oni rade, i vidimo kako da ih pozovemo.
- *inteligentni softverski agenti* – agent je neko ili nešto što deluje u korisnikovo ime. Softverski agent bi delovao na autonoman način, komunicirao sa drugim softverskim agentima u cilju pronalaženja servisa, ili informacija za nas. Jasno je da mreža agenata koji su u međusobnoj interakciji mora biti u stanju da opiše svoj cilj koristeći dogovorene rečnike, da otkriva servise i izvore informacija.

Da bi ideja semantičkog Weba funkcionisala, računari imati pristup kolekcijama informacija kao i skupovima pravila za zaključivanje koje bi oni (računari) mogli da koriste da bi sproveli automatsko rezonovanje. Dakle, pravi izazov semantičkog Web-a je upravo da obezbedi jezik koji bi ujedno nudio podatke, pravila za rezonovanje o podacima i koji bi takođe omogućavao da pravila iz bilo kojeg postojećeg sistema za predstavljanje znanja mogu biti izvežena (engl., export) na Web. Ovo se razlikuje od tradicionalnih sistema za prezentovanje znanja koji su bili centralizovani i koji su imali svaki svoj uzak skup pravila za donošenje zaključaka o podacima.

Slojevita arhitektura Semantičkog Web-a je prikazana na Slici 2.2. U daljem tekstu će pojedinačno biti opisane tehnologije za implementaciju semantičkog Web-a.



Slika 2.2 Arhitektura Semantičkog Web-a[MSDN]

2.2.2 Kodiranje (URI i Unicode)

Prvi sloj arhitekture, **URI** i **Unicode** prate najvažnije osobine postojećeg Web-a. Unicode je standard koji omogućuje da se različiti jezici mogu koristiti na Web-u upotrebljavajući standardizovane forme. URI (Uniform resource identifier) predstavlja niz karaktera standardizovanih na način da omoguće jedinstvenu identifikaciju na Web-u. (na primer dokumenata). Uniform Resource Locator (URL) koji je podskup URI sadrži pristupni mehanizam i mrežnu lokaciju dokumenta. Drugi podskup URI je URN (Uniform Resource Notation). URN Omogućuje identifikaciju dokumenata bez navođenja lokacije dokumenta (urn:isbn: 0-123-2233445-7). Upotreba URN je važna za distribuirane internet sisteme i pruža razumljivu identifikaciju izvora dokumenta. Internacionalna verzija URI je IRI (Internationalized Resource Identifier) koji omogućava korišćenje Unicode karaktera pri opisivanju lokacije dokumenta na Web-u.

2.2.3 Sintaksa (XML)

XML(*Extensible Markup Language*) [Gruber 2004], je metajezik koji je standardizovao World Wide Web Consortium (W3C) 1998. godine, i od tada je

XML bio osnova za mnoge druge standarde koji čine okosnicu promena u računarskom svetu.

XML ne definiše gramatiku, niti fiksni rečnik tag-ova ili skup njihovih dozvoljenih kombinacija, što ga čini potpuno proširivim. Jedini zahtev je da dokument bude dobro formiran i validan [SWPrimer]. *Dobro formiran XML document* se sastoji od stabla ugnježenih skupova tag-ova od kojih svaki može da sadrži više parova atribut/vrednost. Pri tome svi tag-ovi moraju biti upareni (svaki otvoren tag mora da bude zatvoren), vrednosti atributa se moraju pisati unutar znaka navoda, atributi ne smeju da se pojavljuju u zatvarajućem tag-u, i elementi ne smeju da se preklapaju. Ipak, ova pravila ne govore ništa određeno o strukturi dokumenta. Da bi bila moguća komunikacija više različitih aplikacija neophodno je definisati sve elemente i imena atributa koja se mogu koristiti. Dodatno, i sama struktura dokumenta se mora definisati: koje vrednosti atribut može da ima, koji elementi se mogu ili moraju pojaviti unutar drugih elemenata, itd. Kažemo da je XML dokument *validan* ako je dobro formiran, i ako koristi i poštuje strukturne informacije. Postoje dva načina za definisanje strukture XML dokumenta: **DTD** (Document Type Definition) i **XML shema** [Bray].

DTD se fokusira na strukturu, dozvoljavajući XML dizajneru da specificira elemente i attribute koji su odgovarajući za neki skup XML dokumenata. Ipak treba imati na umu sledeće stvari:

- DTD nije u stanju da definiše razlike u tipovima podataka. Na primer DTD ne može da proglasi da element mora da sadrži validan datum. DTD je ograničen na deklaraciju da element mora da sadrži tekst, ali ne može da kontroliše kakav tip teksta, kao npr. da razlikuje brojeve i slova.
- DTD se piše koristeći različitu sintaksu od XML-a, jer je DTD nastao u svetu SGML-a, pre XML-a.

XML shema je tehnologija, koju je usvojio W3C kao zvanični predlog 2001. godine sa namerom da se pruži detaljnija struktura koja se često povezuje sa tipovima podataka u programskim jezicima i koja je korisna u slučajevima kada je poželjno da se proveri tačnost formata podataka pre nego što procesiranje počne.

Neke od karakteristika XML sheme su: XML shema je bazirana na XML-u i samim tim ima mogućnost ponovnog korišćenja (i poboljšanja) postojećih shema; ona dozvoljava definisanje novih tipova proširivanjem ili restrikcijom već postojećih; ona nudi sofisticiran skup tipova podataka koji se mogu koristiti u XML dokumentima; XML shema ima mogućnost preciznog definisanja kardinalnosti.

Dok XML i XML shema omogućavaju opštu, dobro definisanu sintaksu laku za procesiranje, oni ne govore ništa o semantici podataka koju opisuju. To znači da iznad XML-a mora biti kreiran neki standard koji opisuje semantiku podataka

[Passin]. Prvi korak u tom smeru je Resource Description Framework (RDF), generalni model na sloju metapodataka i Resource Description Framework Schema (RDFS), jezik na nivou sheme. (RDF i RDF sheme će biti objašnjene u narednom poglavlju).

2.2.4 Razmena podataka i taksonomije (RDF i RDFS)

RDF (*Resource Description Framework*) „jezik“, on u osnovi predstavlja „model podataka“ [SWPrimer] [WSDL]. Njegov osnovni blok je trojka (triples), gde je svaka trojka predstavljena kao subjekat, predikat i objekat proste rečenice. Postoje razni načini za predstavljanje ovih trojki: grafovima, logičkom formulom tipa $P(x,y)$ – gde binarni predikat P povezuje subjekat x sa objektom y , i XML-om. Vizija semantičkog Web-a zahteva prezentaciju koju mašine mogu da interpretiraju, tako da je prezentacija XML-om najzanimljivija.

Subjekti i objekti se identifikuju URI-jem (Universal Resource Identifier). Takođe se i predikati identifikuju sa URI-jem, što pak omogućava svakom definisanje novog koncepta, tako što bi samo definisao URI za njega negde na Webu (URI može biti URL, Unified Resource Locator, ili neka druga vrsta jedinstvenog identifikatora – sam identifikator ne mora i da omogućava pristup resursu).

Jedan primer RDF fajla u XML prezentaciji bi bio:

```
<rdf:RDF xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
xmlns:ex="http://example.org/#">
<rdf:Description about="http://example.org/Osoba/1234">
<ex:ime>Pera</ex:ime>
<ex:titula>Mr</ex:titula>
</rdf:Description>
</rdf:RDF>
```

`rdf:Description` element predstavlja opis resursa definisanog „`about`“ atributom (u našem slučaju resurs je `http://example.org/Osoba/1234`). Unutar opisa, svojstvo (engl., *property*) je predstavljeno elementom (`ex:ime`), a vrednost tog elementa predstavlja vrednost svojstva (`Pera`).

RDF je nezavisan od domena (ne pretpostavlja se ništa o domenu koji će se koristiti). Samim korisnicima je ostavljeno da definišu svoju terminologiju koristeći RDF shemu **RDFS** [Brickley]. Termin RDF shema nije baš najsrećnije izabran – on sugerise da RDF shema ima isti odnos ka RDF-u kao što XML shema ima ka XML-u, što nije slučaj [SWPrimer]. XML shema ograničava *strukturu* dokumenta dok RDF shema definiše *rečnik* koji se koristi u RDF modelu podataka.

RDFS omogućuje definisanje rečnika, specifikaciju svojstava (*properties*) koji se odnose na objekte, vrednosti i definisanje relacije između objekata. Ili malo drugačije rečeno, RDFS se može posmatrati kao proširenje RDF-a sa rečnikom

za definisanje klasa, hijerarhija klasa, svojstava (binarnih relacija), hijerarhije svojstava i restrikcije svojstava.

Ipak RDF i RDF shema su relativno ograničeni u svojim mogućnostima. U RDFS ne možemo da deklariramo opseg restrikcija koji se odnosi samo na neke klase, zatim ne možemo da kažemo da klase međusobno nemaju zajedničkih elemenata, i ne možemo da ograničimo koliko različitih vrednosti svojstvo može da ima.

Ograničenja:

- Lokalni opseg osobine. *rdfs:range* definiše opseg osobina za sve klase, ne može se deklarirati opseg ograničenja primenjen na samo jednu klasu.
- Disjunktne klase. Kada želimo dokazati da su klase disjunktne. Npr., *male* i *female* su disjunktne. Ali u RDF Shemi možemo samo izraziti podklasu odnosa, npr., *female* je podklasa od *person*.
- Booleanove kombinacije klasa. Upotrebom unije, preseka i komplementa od postojećih klasa se mogu izgraditi nove. Npr., može se definisati klasa *person* koja će biti disjunktna unija klasa *male* i *female*. RDFS ne dozvoljava takvu definiciju.
- Cardinality-ograničenja. Na primer može se definisati ograničenje koliko različitih vrednosti osobina može ili mora imati. Npr., može se reći da dete ima tačno dva roditelja, ili da predmet predaje najmanje jedan predavač. Ovakva ograničenja je nemoguće izraziti u RDF Schemi.
- Posebne karakteristike osobina. Ponekad je korisno reći da su osobine prelazne, jedinstvene ili inverzne drugoj osobini.

2.2.5 Ontologije -OWL

OWL je jezik za ontologije koji je moćniji od RDFS-a. W3C konzorcijum je definisao OWL (*Web Ontology Language*) [OWL] – jezik koji je namenjen da bude standardizovan i široko rasprostranjen jezik za ontologije na semantičkom Web-u. Pri dizajniranju OWL-a vodilo se računa o kompromisu koji je potrebno napraviti između povećanja izražajnosti jezika i efikasne podrške za rezonovanje (što je bogatiji jezik to i podrška za rezonovanje postaje sve neefikasnija). Ovaj kompromis je naveo W3C da definiše OWL kao tri različita podjezika: **OWL Full**; **OWL DL** (Description Logic); i **OWL Lite**. OWL Full je najizražajniji jezik od ova tri, ali mu je mana što je on toliko moćan da nije moguće napraviti efikasnu podršku za rezonovanje. OWL DL je podjezik OWL Full-a, koji uvodi neka ograničenja i samim tim nije toliko izražajan, ali njegova prednost je što dozvoljava efikasnu podršku za rezonovanje. I na kraju OWL Lite uvodi još više restrikcija i zbog toga ima ograničenu izražajnost, ali mu je prednost što se lako uči.

OWL naravno nije savršen. Već su identifikovani dodatni zahtevi u „OWL Requirements Document“, ovde ćemo samo navesti neke: mogućnost importovanja drugih ontologija u OWL-u je prilično trivijalna; upotreba modula (skrivanje informacija) je još u domenu istraživanja kada su ontologije u pitanju; semantika OWL-a trenutno prihvata standardan logički model pretpostavke otvorenog sveta (open-world assumption).

OWL sintaksa

OWL je izgrađen na RDF-u i RDFšemi i koristi RDF-ovu XML-baziranu sintaksu. Ali RDF/XML ne omogućuje čitljivu sintaksu zbog čega su druge sintaksne forme takođe definisane za RDF:

- XML bazna sintaksa koja ne prati RDF konvencije i čime se omogućuje bolja čitljivost korisnicima
- Skraćena sintaksa, koja je više kompaktna i čitljiva nego XML sintaksa ili RDF/XML sintaksa.
- Grafička sintaksa bazirana na UML (Unified Modeling Language) konvenciji, koja je široko upotrebljena i predstavlja jednostavan način sa kojim se korisnici upoznaju sa OWL-om.

2.2.6 Pravila (SWRL)

Još od ranih dana Semantičkog Web-a pravila su viđena kao paradigma za predstavljanje znanja i rezonovanja na semantičkom Web-u. Cilj je bio da se znanje predstavi u formi pravila, tako da ono bude pristupačno mašinama. Ipak aktivnosti su tek od skoro krenule u pravcu razvijanja standarda za jezike za predstavljanje pravila. Izdvajaju se dva pokušaja standardizacije u tom domenu: RuleML i Semantic Web Rule Language (SWRL) [RuleML].

SWRL pravila predstavljaju implikaciju između prethodnog i posledičnog stanja. Intuitivno značenje pravila je da ukoliko je prethodno stanje zadovoljeno tada i posledično stanje mora da bude zadovoljeno. Velika prednost SWRL-a je povezanost sa postojećim OWL standardima. Sintaksa visokog nivoa apstrakcije, direktno proširuje OWL sintaksu. XML bazirana sintaksa definiše proširenje teorijskog semantičkog OWL modela i obezbeđuje formalni smisao SWRL.

2.2.7 Upiti (SPARQL)

SPARQL je prvobitno dizajniran kao jezik upita namenjen RDF-u. Uzimajući u obzir da svaka OWL ontologija može biti kodirana kao RDF graf, SPARQL može biti upotrebljen i kao jezik upita za OWL ontologije. SPARQL upitni jezik se bazira na podudarajućim grafičkim obrascima. Najjednostavniji grafički obrazac je trostruki uzorak. U OWL, svaka tvrdnja $C(a)$ može biti reprezentovana kao trojka $(a \text{ rdf: type } C)$. Svaka $R(a;b)$ može biti reprezentovana kao kao trojka (aRb) . Trostruki uzorak u upitu može dodatno da sadrži

promenljive na mestu subjekta, predikata ili objekta. Kombinujući trojke dobija se osnovni grafiovski uzorak [Cabral].

Upiti su konstruisani od dva glavna bloka i to : SLECT ili CONSTRUCT i WHERE klauzule.

Listing 2.1. prikazuje primer gradivnih blokova SPARQL upita.

Listing 2.1.

```
PREFIX swrc: <http://swrc.ontoware.org/ontology#>
SELECT ?book WHERE {
?book rdf:type swrc:Book
}
```

PREFIX klauzula omogućuje definisanje skraćenica . SLECT klauzula u ovom primeru specificira da promenljiva ?book treba da bude rezultat upita. FILTER klauzula na dalje omogućuje dodatne restrikcije nad skupom rezultata, listing 2.2.

Listing 2.2.

```
PREFIX swrc: <http://swrc.ontoware.org/ontology#>
CONSTRUCT { ?book swrc:year ?year } WHERE {
?book rdf:type swrc:Book .
?book swrc:year ?year . FILTER (?year > 2000)
}
```

U narednom tekstu biće analizirane osobine SPARQL–a kao što su: ekspresivnost, adekvatnost, ortogonalnost i sigurnost.

Ekspresivnost upitnog jezika se odnosi na kompletnost koja zahteva da osnovne algebarske operacije budu podržane. Ove operacije mogu biti kombinovane na način da prikažu druge operacije kao što su intersection ili join. Upiti u SPARQL–u se vrše nad trojkama i kao rezultat daju takođe uređene trojke. Ovo omogućuje da se rezultati upita razmenjuju u formi ontologija.

Adekvatnost SPARQL –a. SPARQL je samo delimično odgovara za kreiranje upita nad OWL DL ontologijama. SPARQL podržava sve elemente OWL DL modela koji su relevantni za upite ali sadrži i mogućnosti koje nisu primenjive na OWL DL ontologije

Ortogonalnost. SPARQL je ograničeno ortogonalan jer većina operatora ima vrlo uzak opseg korišćenja. Na primer FILTER klauzula može biti korišćena samo sa WHERE klauzulom.

Sigurnost. Sigurnost upitnog jezika zavisi od obezbedene semantike. Za semantiku konjuktivnih upita nad logičkim opisima postoje procedure tako da se može zaključiti da je SPARQL siguran.

2.3 Semantički web servisi

2.3.1 Nedostaci Web servisa

Web servisi omogućavaju laku integraciju poslovne logike koristeći XML tehnologije, ali ipak oni nam ne dozvoljavaju da izrazimo šta servis u stvari radi. Npr. ako servisi koriste različite XML tag-ove da bi označili (engl. *annotate*) svoje operacije/poruke, onda nije moguće otkriti da dve operacije koje nude različiti servisi sa različitim WSDL definicijama u stvari imaju istu funkcionalnost [Fensel]. Slično, pretraga repozitorijuma po ključnim rečima (engl., keyword based) koristeći prirodne jezike, koju nudi UDDI, u realnim scenarijima možda neće biti dovoljna. XML formati poruka koji koriste različiti servisi mogu da budu sintaksno nekompatibilni, tako da se ostavlja, ustvari, ljudima da odrade integracioni deo posla.

Obećanje dinamičke selekcije, i automatske integracije softverskih komponenti koje su realizovane kao Web servisi tek treba da se ostvari [Akkiraju]. Ovo je delimično i zbog toga što trenutni standardi Web servisa ne pominju semantiku. Da bi pokušala da reši ovaj problem, zajednica semantičkog Weba je uvela tzv. semantičke Web servise. Kodiranje zahteva i mogućnosti Web servisa u mašinama jasnoj i obradivoj formi, semantika čini da automatsko otkrivanje, kompozicija i integracija softverskih komponenti bude moguća [SWS2001] (sledeći odeljak uvodi semantičke Web servise kao način da se postigne ova vizija). Semantički Web i Web servisi su komplementarne tehnologije: semantički Web dodaje mašinski obradivu semantiku podacima, a Web servisi uvode bezbolnu integraciju proizvoljnih aplikacija. Kombinacija ove dve tehnologije obećava u potpunosti mehanizovan Web za računarsku interakciju.

2.3.2 Servisi na semantičkom Webu

Iz perspektive tražioca servisa upotreba Web servisa podrazumeva tri osnovna koraka: Definisane zahteva za servisom, pronalaženje interfejsa kvalifikovanog servisa, pozivanje servisa povezivanjem na locirani interfejs servisa. Prilikom dizajniranja klijentski aplikacija upotreba Web servisa se obavlja po sledećem scenariju. Razvojni tim treba prvo da odabere odgovarajuće servise, zatim da kodira klijentsku aplikaciju i poveže interfejs servisa sa aplikacijom. Ideja automatskog korišćenja servisa proizilazi iz potrebe da se omogući klijentski aplikacijama da automatski obavljaju prethodno navedena tri koraka [Cabral]. Definisani zahtevi se ne mogu realizovati sa opisanom tehnologijom Web servisa. Sa druge strane semantički Web pruža mogućnosti da se mašinski interpretira semantičko znanje. U cilju odabira servisa ili njihove kombinacije pri kreiranju kompozitnih servisa. Semantičke Web tehnologije omogućuju da se opišu mogućnosti i zahtevani uslovi servisa. Na taj način aplikacije na Web-u mogu da pronađu odgovarajući servis poređenjem zahteva i sposobnosti ponuđenih servisa. Semantičko opisivanje servisa ima za cilj poboljšanje pretrage, kompozicije i interakcije sa servisima. Tehnologija semantičkih Web

servisa pruža mogućnost semantičkog opisivanja Web servisa čime se obezbeđuje automatsko pronalaženje, upotreba i kompozicija objavljenih servisa.

Za okruženje koje će pružiti nove mogućnosti aplikacijama pri upotrebi servisa koji će izvršavati upite koji se poklapaju sa zahtevima korisnika potrebno je da programski agenti obezbede detektovanje, primenu, kombinovanje i praćenje izvršavanje servisa. Semantički Web koristi semantičke opise resursa sa statičkim ili dinamičkim sadržajima. Tako da i SWS postaju deo reformisanog Interneta.

Termin semantički Web servisi je verovatno prvi put upotrebljen u radu [SWS2001]. U tom radu su semantički Web servisi opisani kao Web servisi čija su „svojstva (engl., properties), mogućnosti, interfejsi, i efekti kodirani u jasnoj i mašinski obradivoj formi“. Taj termin sadrži dva gradivna bloka koja bi mogla da se iskombinuju, čime bi se pak napravio korak bliže automatizaciji servisa: 1) semantički Web – ima za cilj dodavanje mašinski obradive semantike podacima; 2) Web servisi – imaju za cilj integraciju raznih aplikacija i automatizaciju poslovnih procesa, tako što nude okruženje bazirano na standardima za dinamičku razmenu informacija između aplikacija.

Zahtevi za semantičke opise Web servisa su u skladu sa zahtevima za obične Web servise. Ipak, postoje male ali važne razlike, kao što je korišćenje ontologija kao deljenih rečnika, koje obećavaju viši stepen automatizacije. Od tehnologije semantičkog Weba se očekuju da imaju najveći potencijal u sledećim servisno orijentisanim zadacima [Fensel]:

- Modelovanje – tokom modelovanja servisa, servis provajder može detaljno opisati semantiku tako što će anotirati određene delove Web servisa sa konceptima iz bogatijeg semantičkog modela. Obzirom da semantički modeli nude dogovor o značenju i korišćenju termina, i mogu ponuditi formalne i neformalne definicije entiteta, biće manje nejasnoća u samoj semantici provajdera. Ovi sematički Web servisi se onda mogu objaviti u registru.
- Otkrivanje – pre nego što se servis koji je objavljen na Webu (ili unutar neke organizacije) može koristiti, on prvo mora biti lociran. Tokom otkrivanja, servis potraživač može opisati zahteve servisa koristeći termine iz sematičkog modela. Tehnike rezonovanja se mogu koristiti da bi se našle semantičke sličnosti između opisa servisa i zahteva.
- Pregovaranje – kada god se nađe odgovarajući provajder (onaj koji zadovoljava naše potrebe), neophodno je pregovarati o instanci servisa iz moguće grupe servisa koju dati provajder može da ponudi. Ovo uključuje utvrđivanje kurseva delovanja o poverenju (engl., trust

policies), utvrđivanju načinu plaćanja, selekciji ponuda itd., gde su nam opet potrebne odgovarajuće semantičke anotacije.

- Kompozicija – u slučajevima kada određen cilj ne može da se postigne korišćenjem samo jednog Web servisa, semantički opisi bi nam mogli pomoći da utvrdimo pravu kombinaciju više Web servisa. Kompozicija ne samo da zahteva semantičke anotacije celokupnih mogućnosti servisa, već i opise ponašanja (engl., behavioral description) o tome kako interagovati sa Web servisom, da bi se postigla određena funkcionalnost.
- Pozivanje – tokom poziva servisa sematika se može koristiti za predstavljanje transformacije podataka. U slučaju greške tokom izvršavanja, sematika nam može pomoći jer omogućava automatsko otkrivanje i vezivanje servisa koji predstavljaju odgovarajuću zamenu.

2.3.3 OWL-S ontologija

OWL-S je ontologija visokog nivoa za opisivanje semantičkih Web servisa, sa aspekta primene to znači da pruža odgovore o Web servisu u formi ŠTA i ZAŠTO. Pošto je odgovor na pitanje KAKO definisan kao deo WDSL, ontologiju servisa možemo predstaviti kao:

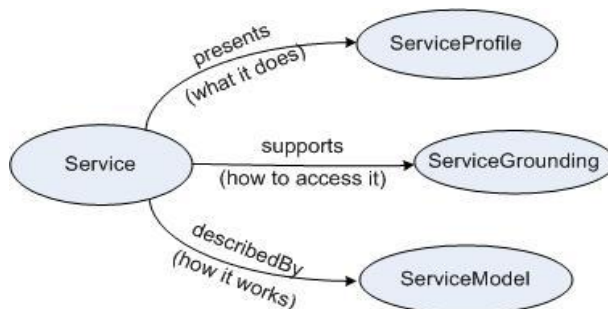
Ontologija = <Taksonomija, priključena pravila> dok taksonomiju možemo predstaviti:

Taksonomija = <{Klase}, {Relacije}>

Struktura ontologije servisa (slika 2.3) motivisana je potrebom da se pruže tri osnovna tipa podataka o servisu. Svaki od njih je karakterizovan pitanjem i odgovorom.

- *Service profile* – opisuje šta servis pruža mogućim klijentima
- *Service model* - Opisuje kako se koristi dati servis kroz "process model."
- *Service Grounding* - Opisuje način komunikacije i interakcije sa servisom

Generalno govoreći *ServiceProfile* pruža informacije potrebne softverskim agentima pomoću kojih detektuju servis, dok *ServiceModel* i *ServiceGrounding* zajedno obezbeđuju dovoljno informacija o servisu da bi omogućili kvalitetnu upotrebu servisa od strane agenata [W3C].



Slika 2.3 Prvi nivo ontologije servisa[W3C]

ServiceProfile opisuje šta servis radi na način koji je pogodan za traženje, detekciju i određivanje da li servis zadovoljava postavljene parametre upita. Ovakva forma opisa servisa obezbeđuje podatke o mogućnostima servisa, ograničenjima, načinu upotrebe i kvalitetu servisa.

ServiceModel pruža korisniku servisa opis kako da koristi servis sa detaljnim semantičkim sadržajem zahteva i uslova pod kojim će servis da pruži izlazne rezultate.

ServiceGrounding specificira detalje načina kako servis komunicira sa softverskim agentima. U stvari temeljno su opisani komunikacioni protokoli, formati poruka i drugi specifični detalji servisa kao što je na primer broj porta. U stvari *ServiceGrounding* mora specificirati način razmene podataka za svaki semantički tip inputa i outputa.

Osnovna ontologija servisa definisana je sa dva bazna kriterijuma:

1. Servis može biti opisan sa bar jednim *ServiceModelom*
2. *ServiceGrounding* mora biti dodeljen egzaktno samo jednom servisu.

Potrebno je naglasiti da u izradi osnovne ontologije servisa treba biti modelirana jedna ontologija za *ServiceProfile*, jedna za *ServiceModel* i jedna za *ServiceGrounding*.

ServiceProfile

Transakcije u prostoru Web servisa uključuju tri strane.

1. Tražioca servisa
2. Pružaoca servisa
3. Komponente infrastrukture

Tražioc servisa zahteva od servisa da izvrši neki upit. Provajder servisa pruža servis zahtevan od tražioca. U otvorenom sistemu kako što je internet , tražioc servisa ne mora unapred znati za postojanje Provajdera servisa tako da se upit tražioca servisa oslanja na komponente infrastrukture koje će kao registri da pronađu odgovarajućeg provajdera servisa u zavisnosti od upita. U okviru OWL-S framework, ServiceProfile obezbeđuje da se opiše servis koji je ponuđen od strane provajdera[W3C].

ServiceProfile nema mandat reprezentacije servisa. Korišćenjem OWL subklasa moguće je kreirati specijalizovane reprezentacije servisa koji mogu biti korišćene kao service profiles. OWL-S omogućava reprezentaciju servisa kroz klasu *Profile*.

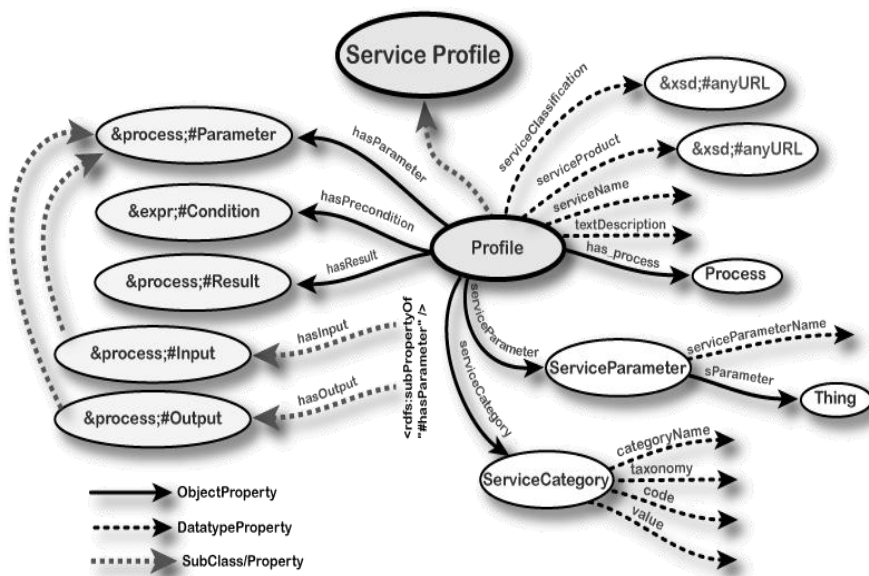
OWL-S klasa Profile (slika 2.4) opisuje servis kao funkciju tri osnovna tipa informacija:

- Kako je servis organizovan
- Koje funkcije servis obavlja
- Parametre koji specificiraju karakteristike servisa.

Informacije o provajderu ukazuju na entitet koji pruža određeni servis. Kontakt informacije, mogu označavati operatora koji održava servis i koji je odgovoran za rad servisa. Funkcionalni opis servisa je sadržan u ugovoru pruženom od strane servisa. On specificira ulaze neophodne za generisanje izlaznih parametara servisa.

Drugi tip informacija o servisu je rangiranje servisa po kvalitetu. Servisi se mogu opisati kao dobri, pouzdani i sa brzim odzivom. Pre pozivanja servisa tražilac servisa može da proveriti koji servis mu odgovara.

OWL-S Profile obezbeđuje mehanizme za reprezentovanje prethodno opisanih parametara koji mogu biti toliko detaljni da će pružiti podatke o maksimalno vremenu odziva servisa do geografske dostupnosti servisa.



Slika 2.4 Ontologije profila servisa[W3C]

ServiceModel

ServiceModel (slika 2.5) omogućuje softverskim agentima sledeće funkcije:

- Izvršavanje kvalitetnije analize o radu servisa u cilju zadovoljavanja potreba tražioca servisa
- Formira opis opšteg servisa koji se formira iz više različitih servisa koji izvršavaju specificirani zahtev
- Koordinira aktivnosti između različitih agenata
- Prati izvršavanje servisa

Način interakcije sa servisom može biti sagledan kao proces. Proces nije program koji se izvršava. Proces je u stvari specifikacija mogućnosti komunikacije klijenta sa servisom. Proces nema definisan broj ulaza, nema definisan broj izlaza, nema ograničen broj preduslova koji treba da budu ispoštovani da bi se proces izvršio. Proces može da proizvede proizvoljan broj efekata.

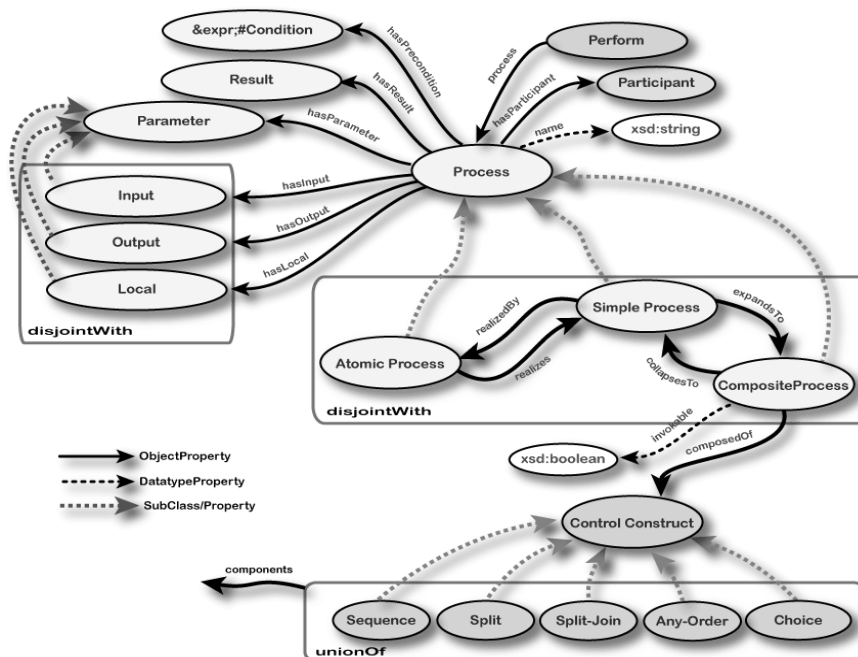
Atomic processes je akcija servisa koja može biti izvršena u samo jednoj interakciji sa servisom

Composite processes je akcija servisa koja zahteva višestepene protokole ili više akcija servera

Simple processes obezbeđuje apstraktni mehanizam koji pruža višeznačni pogled na isti proces

Atomic processes se može direktno pozvati (npr: slanjem odgovarajuće poruke). Atomic processes nema subprocesse i izvršava se u jednom koraku. Atomic proces možemo opisati na sledeći način:

Servis primi input u vidu poruke, uradi zadatak i vrati poruku kao output. Za svaki Atomic proces moraju biti definisani parametri komunikacije koji će tražiocu servisa omogućiti da definiše poruku koju će poslati kao input servisu.



Slika 2.5 Procesna ontologija servisa[W3C]

SimpleProcess

Simple processes opisuje izvršavanje u jednom koraku. Simple proces može se koristiti da obezbedi prikaz nekog Atomic procesa ili pojednostavljenog prikaza nekog composite procesa.

Relacije između OWL-S, WSDL i SOAP

OWL-S/WSDL osnove upućuju na komplementarno korišćenje dva jezika. Oba jezika zahtevaju potpunu specifikaciju načina povezivanja i komunikacije iako u nekim delovima ima preklapanja. WSDL specificira apstraktne tipove

korišćenjem XML šeme (XSD), dok OWL -S dozvoljava definisanje OWL klase baziranih na logici [WSDL].

WSDL/XSD nije u mogućnosti da opiše semantiku OWL klase. Slično ovome OWL-S nema potrebu da definiše parametre povezivanja koje definiše WSDL. Iz ovoga proizilazi da n OWL-S/WSDL koristi OWL klase kao apstraktne tipove delova poruka deklariranih u WSDL. Osnovna uloga OWL-S/WSDL je definisanje poruka i operacija za Atomic procese kojima je pristupljeno i nakon toga specificiranje korespondencije.

Zbog toga što je OWL-S baziran na XML-b, i deklaracije Atomic procesa i input/output tipova već odgovaraju WSD-u, korisno je proširiti postojeće WSDL za OWL-S kompoziciju preko SOAP.

Povezivanje OWL-S sa WSDL i SOAP uključuje konstrukciju WSDL opisa servisa pomoću poruke, operacije, tipa porta, konekcije i konstrukcije servisa.

OWL-S Atomic proces opisuje osnovne akcije za veće procese.

Centralna funkcija OWL-S opisa je da pokaže kako su input i output nekog atomic procesa realizovani kao poruka u definisanom formatu. WSDL je korišćen kao temelj OWL-S atomic procesa.

OWL-S WSDL Korespondencija

OWL-S / WSDL povezivanje je bazirano sledećim korespondencijama:

1. OWL-S atomic proces odgovara WSDL operacijama.
 - Atomic proces sa oba podatka input i output odgovara WSDL zahtev-odgovor operaciji.
 - Atomic process sa inputima ali bez outputa odgovara WSDL jednosmernoj komunikaciji.
 - Atomic proces sa outputima ali bez inputa odgovara WSDL operaciji notifikacije.
 - Kompozitni proces sa inputima i uotputima a sa prosleđivanjem rezultata pre primaočevog inputa odgovara WSDL operaciji odgovora.
2. Setovi poruka inputa i outputa OWL-S atomic procesa odgovaraju WSDL konceptu poruke.
3. Tipovi (OWL-S klase) inputa i outputa nekog OWL-S atomic procesa odgovaraju WSDL proširenjima označenim kao apstraktnim tipovima.

ServiceGrounding

ServiceGrounding definiše detaljne opise kako pristupiti servisu, preko kojeg protokola i formata poruke. Kreiranjem pomoću SOAP i WSDL tehnologija,

OWL-S ontološki bazirani Web servisi mogu biti dinamički iskorišćeni od strane drugih servisa na Web-u.

3 KREIRANJE ONTOLOŠKOG MODELA DRŽAVNIH GARANCIJSKIH FONDOVA

Prvi garancijski fondovi datiraju iz 19. veka, a prve garantne šeme su uspostavljene u Belgiji i Francuskoj 1840. godine. Nakon drugog svetskog rata, državni garancijski fondovi su imali važnu ulogu u obnovi ekonomije Evrope a posebno u Nemačkoj i Francuskoj [Deelen].

3.1 Kreditno garancijski fondovi

U ovom odeljku data je sažeta analiza institucije kreditno garancijskog fonda sa naglaskom na državne kreditno-garancijske fondove. Kreditno garancijski fondovi analizirani su iz aspekta osnovnih funkcija, tržišne pozicije, vlasničke i upravljačke strukture.

Osnovna funkcija i ciljne grupe

Kreditno garancijski fondovi (garancijski fondovi) predstavljaju jedan oblik finansiranja malih i srednjih preduzeća (MSP) i smatraju se instrumentom ekonomske ekspanzije koja se ostvaruje kroz doprinos osnivanju, proširenju, opremanju, osavremenjivanju malih i srednjih preduzeća i poljoprivrednih gazdinstava. Uz poštovanje konkurencije i tržišnih uslova garancijski fondovi obezbeđuju lakši pristup kreditnim linijama poslovnih banaka i obezbeđuju uslove kreditiranja koji su povoljniji od tržišnih, pri čemu je delatnost fondova usmerena na smanjenje rizika i troškova transakcija vezanih za kreditiranje malih i srednjih preduzeća.

Inicijative i akcije garancijskih fondova su fokusirane na određene ciljne grupe, a to su:

- mala i srednja preduzeća, bez adekvatnog kapitala kao garancije za sredstva kreditnih linija poslovnih banaka,
- novoosnovana preduzeća ili preduzeća koja se brzo razvijaju i čiji je rast povezan sa novim tehnologijama i tržištima.

Tržišna pozicija

Garancijski fondovi predstavljaju tržišni pristup finansiranju malih i srednjih preduzeća. Najčešće se osnivaju kao neprofitne organizacije, što u osnovi znači da cene svojih usluga usklađuju sa politikom nultog profita. Međutim, mikroekonomska efikasnost fonda kao institucije je osnovni indikator kvaliteta efekata njegove aktivnosti na lokalno ekonomsko okruženje, pa se u tom smislu mora insistirati na *profitabilnosti* garancijske aktivnosti fonda.

Vlasnička struktura i upravljanje

U vlasničkom smislu, garancijski fondovi predstavljaju privatne, državne ili kombinaciju privatnih i državnih inicijativa sa tendencijom direktnog ili indirektnog uključivanja u odlučivanje i upravljanje u skladu sa vlasničkim odnosima.

Stanje u Evropi

Garantne aktivnosti u Evropi su zasnovane na širokom konsenzusu između vlasti, kreditora i malih i srednjih preduzeća (MSP) i predstavljaju deo finansijske industrije i podležu zakonskoj regulativi i finansijskoj reviziji, što stvara uslove za njihovu održivost i poverenje kod kreditora [Duet]. Preporuke za smanjenje rizika pri odobravanju kredita koje zahtevaju kvalitetnija sredstva obezbeđenja kredita i koje su umanjile mogućnosti finansiranja MSP direktno su uticale na ekspanziju garancijskih institucija. Ove preporuke uspostavljene su sporazumom BASEL II [Cardone].

3.2 Funkcija i vrste garancijskih fondova

Analizirajući funkciju i vrste garancijskih fondova [Levitsky], identifikovana je podela garancijskih fondova u odnosu na vlasništvo nad kapitalom. U odnosu na ovaj kriterijum garancijski fondovi se dele na državne garancijske fondove i zajedničke, odnosno privatne garancijske fondove. Isti izvor navodisledeće specifičnosti svakog od tipova garancijskih fondova.

- *Državni garancijski fondovi*
 - Inicijativa za osnivanje pokrenuta od strane državnih ili regionalnih vlasti
 - Državno vlasništvo nad kapitalom
 - Upravni odbor uglavnom sa državnom većinom
 - Misija je podrška države razvoju MSP
 - Za solventnost fonda se brine država
 - Oblik osnivanja je državna finansijska institucija
- *Zajedničke garancije* (Garancijski fondovi u privatnom vlasništvu)
 - Inicijativa za osnivanje pokrenuta od strane malih i srednjih preduzeća
 - Uglavnom privatno vlasništvo
 - Upravni odbor MSP i bankari
 - Misija je podrška razvoju MSP po principu zajedničkog kapitala

- Za solventnost fonda se brinu članovi fonda
- Oblik osnivanja d.o.o.

Analizom literaturnih izvora [Tunahan] identifikovani su oblici organizacije i funkcionisanja garancijskih institucija u EU. U Tabeli 3.1. su prikazane karakteristike različitih garancijskih šema i načina funkcionisanja garancijskih institucija u zavisnosti od vlasničke strukture, ciljnih grupa, obima garancija, kapitala, učesnika, metoda garantovanja i načina izdavanja garancija.

Tabela 3.1 Pregled karakteristika garancijskih institucija u EU [Tunahan]

	Privatni garancijski fondovi	Državni garancijski fondovi
Vlasnička struktura	Kreirana od strane preduzetnika u cilju međusobnog garantovanja.	Kreirana od strane banaka, vlada i preduzetnika namenjena za garantovanje trećim licima.
Ciljne grupe	Garantne šeme kreirane na takav način da podrže specifičnu ciljnu grupu.	Garantne šeme imaju specifične uslove ali su namenjene za sve korisnike.
Obim garancije	Delimična garancijska šema definisana dogovorom banke kreditora i garanta o podeli rizika.	Garancijska šema pruža 100% garanciju za odobreni kredit.
Kapital	Garantna institucija deponuje određeni iznos sredstava na račun banke kreditora kao osiguranje u slučaju neizmirenja kredita.	Država garantuje poslovnoj banci za izmirenje obaveza po kreditu.
Učesnici	Direktna garancija: Garancija funkcioniše samo u okviru sporazuma između garanta i kreditora.	Indirektna garancija: Garancijska šema omogućuje finansijsku podršku klijentu u slučaju nemogućnosti otplate kredita.
Metode garantovanja	Garancija bazirana na delatnosti: Svaki kreditni zahtev se prosleđuje garantu i garancija se odobrava ukoliko je delatnost odgovarajuća.	Garancija bazirana na portfoliju: Garancijska institucija izdaje garanciju za sve privredne delatnosti ukoliko tražilac garancije zadovoljava prethodno definisane kriterijume koji su dogovoreni sa bankom kreditorom.

	Privatni garancijski fondovi	Državni garancijski fondovi
Način izdavanja garancije	Garancija se izdaje kada garantna institucija izvrši analizu klijenta i nakon dobijene garancije klijent u banci podnosi kreditni zahtev.	Klijent podnosi zahtev za kredit u banci i nakon odobravanja zahtev za garancijom se prosleđuje garantnoj instituciji

U radu [Deelen] autori su identifikovali finansijsko okruženje, socijalne i kulturne preduslove i zakonsku regulativu kao osnovne uzroke postojanja različitih modela garancijskih fondova. Na dalje, autori su u [Deelen] predložili osobine i tipologiju modela garancijskih fondova prikazane u Tabeli 3.2, a detaljniji opisi osobina su dati u nastavku.

Tabela 3.2. Osobine i tipologija modela garancijskih fondova [Deelen]

Osobina	Tipologija	
Način kapitalizacije	Finansirana šema	Nefinansirana šema
Način izdavanja garancija	Individualne garancijske šeme	Automatske portfolio šeme
Korisnici garancija	Preduzeća	Institucije
Trenutak izdavanja garancije	Ex-ante šema	Ex-post šema
Struktura svojine	Zajednička	Pojedinačna

Način kapitalizacije. Prema ovoj osobini razlikuju se dva tipa šema finansiranja garancijskog fonda. Prvi tip je **Finansirana šema** gde, u cilju postizanja poverenja ostalih finansijskih institucija, garancijski fond deponuje određene iznose sredstava u poslovnim bankama. Ovi depoziti predstavljaju potvrdu bankama da je garancijski fond sposoban da izmiri potraživanja banke u slučaju protesta garancije. Drugi tip je **Nefinansirana šema** gde država preuzima odgovornost za izdate garancije. U slučaju protesta garancije, plaćanje se vrši direktno iz državnog budžeta.

Način izdavanja garancija. Prema ovoj osobini se razlikuju dva tipa garancijskih šema. Prvi tip je **individualna** garancijska šema. U ovoj šemi se svaki tražilac garancije pojedinačno ocenjuje od strane garancijske institucije. Drugi tip je automatska **portfolio** šema. Prema ovoj šemi garancijske institucije sklapaju sporazum sa komercijalnim banakama. Sporazum definiše tipove i vrste tražioca garancije. U ovoj garancijskoj šemi banke automatski dodeljuju kredite kvalifikovanim klijentima i obaveštavaju garancijsku instituciju o ukupnom iznosu potrebnih garancija.

Korisnici garancija. Ova osobina razlikuje dva tipa korisnika garancija. Prvi tip obuhvata MSP i preduzetnike. Drugi tip korisnika definiše postojanje garancijskih šema u kojima se institucije (obično nevladine organizacije) pojavljuju kao korisnici garancija. Potencijalni korisnici garancija zahteve za izdavanje garancija upućuju tim institucijama.

Trenutak izdavanja garancije. Prema ovoj osobini razlikuju se dva tipa garancijskih šema. Prvi tip su **Ex-ante** (pre događaja) garancijske šeme koje predstavljaju oblik funkcionisanja garancijskih fondova u kome se klijent obraća prvo garancijskom fondu. Ukoliko fond odobri garanciju, banka se obaveštava o odobrenju garancije i klijent podnosi kreditni zahtev u banci. Drugi tip su **Ex-post** (posle događaja) garancijske šeme koje podrazumevaju da prvo banka ocenjuje krediti zahtev klijenta i ponuđeni kolateral. Ukoliko banka odobri kredit, klijent se upućuje u garancijski fond sa zahtevom za izdavanje garancije.

Struktura svojine. Prema ovoj osobini, razlikuju se dva tipa svojine. Prvi tip je zajednička svojina a drugi tip je pojedinačna svojina.

U praksi, modeli funkcionisanja garancijskih fondova predstavljaju kombinaciju tipologija definisanih u Tabeli 3.2. Autori [Deelen], navode Holandsku nacionalnu garancijsku šemu koja se može kategorisati kao nefinansirana, pojedinačna, portfolio garancijska šema sa Ex-post garancijama namenjenim MSP. Kao drugi primer modela funkcionisanja garancijskih fondova, autori u [Deelen] navode Internacionalni Garancijski fond iz Ženeve koji se može kategorisati kao finansirana, pojedinačna, individualna garancijska šema sa Ex-ante garancijama namenjenim institucijama.

3.3 Državni garancijski fondovi

Državni garancijski fondovi predstavljaju oblik organizovanja državne administracije sa ciljem da posredno olakša finansiranje malih (mikro) i srednjih preduzeća. Svojim aktivnostima garancijski fondovi podižu nivo investicija i pospešuju privredni razvoj. Garancijske fondove osnivaju državni entiteti, nacionalne ili regionalne vlade u saradnji sa državnim agencijama ili razvojnim institucijama.

3.3.1 Državni garancijski fondovi u EU

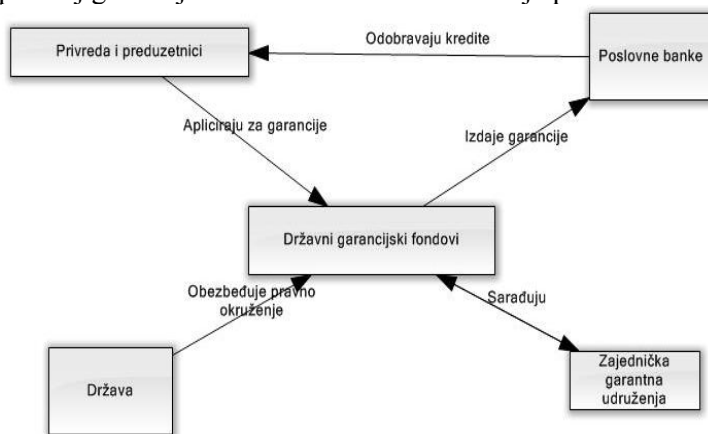
Evropska asocijacija garantnih institucija (*AECM - European Association of Mutual Guarantee Societies*) ima 39 članica i funkcioniše u 20 zemalja Evrope [Eamgs]. Zajednička misija svih članica ove asocijacije je izdavanje garancija malim i srednjim preduzećima u cilju lakšeg pristupa kreditnim linijama poslovnih banaka. Nezavisno od zakonskog oblika osnivanja, većina članica AECM ima status finansijskog posrednika i zbog toga je predmet finansijskog nadzora propisanog od strane nacionalnih zakonodavstava. Pored toga, postoje

garancijske institucije koje su osnovane od strane Evropske komisije kao deo inicijative Evropske komisije za razvoj i zapošljavanje (European Commission's Growth & Employment Initiative). Ove institucije imaju za cilj da olakšaju kreditiranje MSP u saradnji sa nacionalnim garancijskim institucijama.

Specifičnost garancijskih fondova u EU je postojanje nacionalne kontragarancije i nad-nacionalne kontragarancije koju je organizovala i finansirala Evropska Komisija, posredstvom Evropskog investicionog fonda [Duet].

Državne garancijske fondove u različitim evropskim državama možemo porediti na osnovu dva specifična parametara portfolia: *pokrivenost rizika* i *multiplikator finansijskog potencijala*. *Pokrivenost rizika* predstavlja procenat ukupnog iznosa kredita za koji garantuje fond. Na primer, u Nemačkoj, Mađarskoj i Češkoj pokrivenost rizika u poslovima garantovanja komercijalnim bankama iznosi 80% od vrednosti kredita, u Italiji 50%, Belgiji i Estoniji 75%, Francuskoj 40%. *Multiplikator finansijskog potencijala* predstavlja ukupan garantni potencijal i zavisi isključivo od ukupnog iznosa sopstvenih sredstava fonda i stabilnosti privrede u čijem okruženju posluje garancijski fond. Multiplikator predstavlja koeficijent izdatih garancija u odnosu na vrednost sopstvenih sredstava. U EU prosečna vrednost multiplikatora je 6-7, što znači da je za 1 € sopstvenih sredstava moguće izdati garancija u vrednosti od 6 €. Iz ovog proseka izdvaja se Francuska, gde je multiplikator finansijskog potencijala čak 20.

Globalni položaj garancijskih fondova u EU šematski je prikazan na 3.1.



Slika 3.1 Položaj garancijskih fondova u EU

U narednom tekstu će ukratko biti opisani modeli funkcionisanja garancijskih institucija u zemljama u okruženju [Antal].

Garancijske institucije u Hrvatskoj

Hrvatska garancijska agencija (HGA) je osnovana kao nezavisna, neprofitna finansijska institucija osnovana u skladu sa Zakonom o Hrvatskoj garancijskoj Agenciji (Službeni glasnik Republike Hrvatske No.29/1994). Agencija je neprofitna institucija. HGA je uspostavljena uz tehničku i finansijsku podršku banke Burgesforderungsbank, dok je osnivački kapital obezbeđen iz budžeta Republike Hrvatske. HGA podržava isključivo investicione projekte kao što su kupovina opreme, postrojenja, dugogodišnji zasadi, osnovno stado. Kod START-UP programa pokrivenost rizika iznosi 80%, dok su razvojni programi pokriveni sa 75%.

Garancijske institucije u Mađarskoj

U Mađarskoj postoje tri kreditno garantne institucije koje se bave izdavanjem garancija kako bi olakšale malim i srednjim preduzećima pristup kreditnim linijama poslovnih banaka. To su: Garancijski fond, Ruralno kreditni garancijski fond i Start garancijski fond. Garancijski fond je najveća garantna institucija i osnovan je od strane vlade Republike Mađarske, državnog privatizacionog fonda, 28 komercijalnih banaka, 40 štednih udruženja i 10 reprezentativnih udruženja. Maksimalne vrednosti garancija koje odobrava Garancijski fond Mađarske je do 2 miliona dolara. Preduslovi za apliciranje za garanciju su liberalni i definišu državljanstvo vlasnika MSP i broj radnika. Vlasnik MSP koje aplicira za garanciju mora da bude mađarski državljanin i da ima manje od 300 zaposlenih.

Garancijske institucije u Rumuniji

Rumunski kreditno garancijski fond je osnovan uz pomoć kanadske razvojne banke. Ovaj fond je na rumunskom tržištu implementirao metodologije za ocene biznis planova, kreditne sposobnosti i održivosti projekata. Ovaj fond funkcioniše na slobodnom tržištu zajedno sa drugim kreditno finansijskim institucijama, bez direktne budžetske pomoći. Misija ovog fonda je konsolidacija i rast malih i srednjih preduzeća.

Garancijske institucije u Sloveniji

Garancijske šeme u Republici Sloveniji se realizuju kroz Fond za razvoj malih preduzeća, na nacionalnom nivou kao i kroz veliki broj regionalnih garancijskih fondova. Regionalnim garancijskim fondovima se upravlja preko regionalnih poslovnih centara. Regionalni garancijski fondovi su glavni instrument podrške malim i srednjim preduzećima. Osnivački kapital u regionalnim garancijskim fondovima potiče iz sredstava nacionalnog Fonda za razvoj malih preduzeća kao i iz lokalnih izvora. Regionalni garancijski fondovi u Sloveniji garantuju za 50% kredita dok ostatak rizika snosi komercijalna banka.

3.3.2 Državni garancijski fondovi u Republici Srbiji

U ovom odeljku opisani su državni garancijski fondovi u Republici Srbiji.

Cilj

Da bi se ostvarile sve prednosti garantne institucije potrebno je dovesti u sklad ekonomske pobude kreditora, korisnika kredita i Garancijskog fonda kao davaoca garancije [Ikic]. Ovo se ostvaruje praktičnim rešenjima vlasničkih i organizacionih pitanja, kao i osnovnim odrednicama poslovne politike garancijskog fonda. Posebno važna pitanja su: tip vlasništva i način upravljanja, ograničenje multiplikatora fonda i koncentracije rizika, odredbe o podeli rizika, politika cena usluga, način sticanja prihoda fonda, pristup garantnoj šemi, procedura aktiviranja garancije i naplate potraživanja, kao i niz pitanja iz oblasti kontrolne uloge fonda i kontrole nad poslovanjem samog fonda [Ikic].

Osnovni cilj poslovanja garancijskih fondova u Republici Srbiji je obezbeđenje lakšeg pristupa poslovnom kreditiranju za mala i srednja preduzeća. Sredstva fondova namenjena su prvenstveno, ako ne i isključivo, preduzećima koja zbog teškoća u obezbeđenju zaloge ili nedostatku poslovne i kreditne istorije, nisu u stanju da samostalno pristupe kreditnom tržištu alimogu dokazati ekonomsku vrednost svojih projekata i imaju potrebne finansijske kvalitete.

Zakonski okvir

Potreba za garantnom institucijom, neophodnom za povećanje efikasnosti domaćeg kreditnog tržišta dovela je do izgradnje zakonskog okvira za osnivanje garancijskog fonda za podsticanje razvoja poslovanja malih i srednjih preduzeća i preduzetnika u Republici Srbiji (Zakon o garancijskom fondu "Sl. glasnik RS", br. 55/2003). Vlada Republike Srbije je 2003. godine osnovala Garancijski fond. Zakonom je definisano da je fond je u većinskom državnom vlasništvu (minimum 51%) i da u vlasničku strukturu mogu da se uključe i drugi osnivači (banke, komore, udruženja privrednika). Delatnost Fonda je izdavanje garancija odnosno supergarancija na ime obezbeđenja delakredita koje banke i druge finansijske organizacije u Republici Srbiji odobravaju malim i srednjim preduzećima.

Garancije i supergarancije izdaju se na zahtev banke i druge finansijske organizacije, na način i pod uslovima utvrđenim Pravilima poslovanja Fonda.

Izmenama i dopunama Zakona o Fondu za razvoj RS („Službeni glasnik RS”, br. 36/2009, 88/2010 i 119/2012), 2012. godine, Garancijski fond osnovan po Zakonu o garancijskom fondu ("Sl. glasnik RS", br. 55/2003) prestaje sa radom u formi samostalnog pravnog lica a prava i obaveze, predmete i poslove izdavanja garancija preuzima Fond za razvoj RS. Ovim Zakonom, pravni sledbenik Garancijskog fonda je Fond za razvoj Republike Srbije.

Zakon o Fondu za razvoj Republike Srbije je definisao ciljeve rada Fonda. Ovim zakonom uređuje se položaj, način finansiranja, poslovi, upravljanje, kontrola rada, nadzor i druga pitanja od značaja za rad Fonda za razvoj Republike Srbije (u daljem tekstu: Fond) („Službeni glasnik RS”, br. 36/2009, 88/2010 i 119/2012, Član 1.).

Fond svojom delatnošću ostvaruje sledeće ciljeve: 1) podsticanja ravnomernog regionalnog razvoja, uključujući i razvoj nedovoljno razvijenih područja; 2) podsticanja poslovanja pravnih lica i preduzetnika u Republici Srbiji; 3) podsticanja konkurentnosti i likvidnosti privrede Republike Srbije; 4) podsticanja zapošljavanja; 5) podsticanja izvoza („Službeni glasnik RS”, br. 36/2009, 88/2010 i 119/2012, Član 2.).

Fond obavlja poslove koji se odnose na: 1) odobravanje kredita; 2) izdavanje garancija; 3) kupovinu hartija od vrednosti, sticanje akcija i udela na osnovu pravnih poslova, uključujući i konverziju potraživanja; 4) druge poslove u ime i za račun Republike Srbije, u skladu sa zakonom izvoza („Službeni glasnik RS”, br. 36/2009, 88/2010 i 119/2012, Član 5.).

Kredit i garancije iz sredstava Fonda mogu se odobravati privrednim subjektima koji su u većinskom privatnom ili državnom vlasništvu, osim javnim preduzećima. Kredit i garancije iz sredstava Fonda mogu se odobravati i privrednim subjektima koji imaju učešće društvenog kapitala manje od 40%. Ukupan nominalni iznos garancija koje Fond izdaje, utvrđuje Vlada. Republika Srbija garantuje za garancije koje Fond izdaje. Fond ne može po zahtevu jednog podnosioca odobravati i kredit i garanciju ako se i kredit i garancija odnose na isti pravni posao. Fond može slobodna sredstva plasirati za kupovinu prvoklasnih hartija od vrednosti, uz saglasnost Vlade („Službeni glasnik RS”, br. 36/2009, 88/2010 i 119/2012, Član 7.).

Fond je dužan da identifikuje, meri i procenjuje rizike kojim je izložen u svom poslovanju i da upravlja tim rizicima. Rizici u smislu ovog zakona obuhvataju sve vrste rizika kojima je Fond izložen u svom poslovanju i to: 1) rizik likvidnosti; 2) kreditni rizik; 3) kamatni rizik; 4) ostali tržišni rizici. Fond svojom imovinom i obavezama upravlja na način koji omogućava da u svakom trenutku ispuni svoje dospele obaveze (likvidnost) i da trajno ispunjava sve svoje obaveze (solventnost). Kreditni rizik, kao mogućnost nastanka negativnih efekata na finansijski rezultat i kapital Fonda, Fond je dužan da identifikuje, meri i procenjuje prema kreditnoj sposobnosti dužnika i njegovoj urednosti u vršenju obaveza prema Fondu, kao i prema kvalitetu instrumenata obezbeđenja potraživanja Fonda. Kamatni rizik je rizik mogućnosti nastanka negativnih efekata na finansijski rezultat i kapital Fonda usled promena kamatnih stopa. Fond je dužan da svojim opštim aktima propiše procedure za identifikovanje rizika i aktive kao i da redovno izveštava organe o kvalitetu kreditnog portfolija („Službeni glasnik RS”, br. 36/2009, 88/2010 i 119/2012, Član 12.).

Opšti akti Fonda su statut, pravilnik o unutrašnjoj organizaciji i sistematizaciji radnih mesta i drugi akti kojima se na opšti način uređuju određena pitanja. Statut Fonda sadrži odredbe o: nazivu i sedištu Fonda, organima Fonda, njihovoj delatnosti i načinu odlučivanja organa, kriterijumima za obrazovanje filijala Fonda, kao i o zastupanju Fonda, postupku izmene statuta i drugim pitanjima od značaja za rad Fonda. Vlada daje saglasnost na statut Fonda i pravilnik o unutrašnjoj organizaciji i sistematizaciji radnih mesta („Službeni glasnik RS”, br. 36/2009, 88/2010 i 119/2012, Član 13.)

Fond je pravni sledbenik Garancijskog fonda. Fond preuzima prava, obaveze, predmete, opremu, sredstva za rad i arhivu Garancijskog fonda. Fond preuzima potreban broj zaposlenih u Garancijskom fondu. Zaposleni koji ne budu preuzeti, u smislu stava 1. ovog člana, imaju prava zaposlenih za čijim je radom prestala potreba, u skladu sa zakonom kojim se uređuje rad („Službeni glasnik RS”, br. 36/2009, 88/2010 i 119/2012, Član 23,24,25.)

Danom stupanja na snagu ovog zakona („Službeni glasnik RS”, br. 36/2009, 88/2010 i 119/2012, Član 28,29) Fond nastavlja sa radom, u skladu sa odredbama ovog zakona, a Garancijski fond prestaje sa radom. Danom stupanja na snagu ovog zakona prestaje da važi Zakon o Fondu za razvoj Republike Srbije (“Službeni glasnik RS”, br. 20/92 i 107/05) i Zakon o Garancijskom fondu (“Službeni glasnik RS”, br. 55/03, 43/04 i 61/05).

Zakonom o Fondu za razvoj Republike Srbije je definisan i način osnivanja regionalnih i lokalnih institucija. Fond može da ima filijale u drugim gradovima u Republici Srbiji, o čijem obrazovanju Upravni odbor Fonda donosi odluku („Službeni glasnik RS”, br. 36/2009, 88/2010 i 119/2012, Član 3).

3.4 Konceptualni model državnih garancijskih fondova

Analizirajući predstavljene modele državnih garancijskih fondova koji su opisani u [Deelen] uočavaju se osnovne razlike u funkcionisanju državnih garancijskih fondova i to: vrsta sporazuma o izdavanju garancija između garancijskog fonda i poslovne banke-kreditora, tip klijenta kome se odobrava garancija, mesto prijave klijenta i podnošenja zahteva za izdavanje garancije odnosno način i mesto analize boniteta klijenta (ocene rizika) i način izdavanja garancije. Analizom literature je uočen i specifični model državnog garancijskog fonda. Većina državnih garancijskih fondova deponuje sredstva kod poslovnih banaka. Ova sredstva su dokaz i osiguranje da će banka moći da naplati svoja potraživanja aktiviranjem garancije u slučaju neizmirenja kreditnih obaveza. Specifični model funkcionisanja državnih garancijskih fondova karakteriše finansijska odgovornost države za sve izdate garancije, što znači da garancijski fond nije obavezan da deponuje sredstva kod poslovnih banaka. Ovaj model nije primeren za funkcionisanje u nestabilnom finansijskom okruženju u zemljama u razvoju i neće biti analiziran u ovom radu.

Vrsta sporazuma

Identifikovana su dva modaliteta sporazuma o izdavanju garancija između garancijskog fonda i finansijskih institucija (poslovne banke). Sporazum o izdavanju garancije utvrđuje međusobna prava i obaveze u poslovima izdavanja garancija. Osnovni elementi sporazuma o izdavanju garancije su maksimalan iznos garantovanja, procenat garantovanja, procedura izdavanja garancije i načini aktiviranja garancije.

Individualni model. Sporazumom se zahteva da se za svakog klijenta pojedinačno sprovodi kompletan proces izdavanja garancije. Izdaje se pojedinačna garancija za svakog klijenta.

Portfolio model. Sporazumom su definisani kriterijumi koje treba da zadovolji klijent. Banka sklapa ugovor sa garancijskim fondom kojim se definišu uslovi (portfolio) koje treba da zadovoljavaju svi potencijalni korisnici garancije (klijenti). Kredit se odobrava svakom klijentu čiji portfolio zadovoljava definisane kriterijume, bez dodatne analize pojedinačnog klijenta. Izdaje se zajednička garancija koja obuhvata sve odobrene kreditne zahteve.

Vrsta klijenta:

Analizom opisanih modela u [Deelen] identifikovane su dve grupe klijenata:

Nezavisne institucije i nevladine organizacije (NVO)

MSP i preduzetnici

Specifičan oblik načina izdavanja garancije se odnosi na NVO. Garancijski fond sporazumom sa NVO odobrava ukupan iznos garancije za predstavljane projekte NVO. NVO analizira svoje klijente (učesnike u projektu) i garantuje za njih kod poslovne banke.

Način i mesto analize klijenta – procena rizika

Klijent podnosi zahtev u banci i banka vrši ocenu rizika i izveštaj prosleđuje garancijskom fondu

Klijent podnosi zahtev garancijskom fondu i fond vrši procenu rizika klijenta

Klijent podnosi zahtev NVO. NVO vrši analizu ocene učesnika u projektu - klijenata

Način izdavanja garancije

Identifikovana su dva načina izdavanja garancije:

Pre odobrenog kreditnog zahteva

Nakon odobrenog kreditnog zahteva

Uzimajući u obzir prethodno navedene modalitete funkcionisanja državnih garancijskih fondova identifikovani su sledeći modeli garancijskih šema:

Model 1

Vrsta sporazuma. Garancijski fond potpisuje sporazum sa poslovnom bankom po portfolio modelu.

Vrsta klijenta. Klijenti su MSP i preduzetnici.

Način i mesto analize klijenta – procena rizika. Prijava klijenta i ocena boniteta klijenta se obavlja u poslovnoj banci.

Način izdavanja garancije. Banka nakon odobravanja kreditnog zahteva potražuje garanciju od garancijskog fonda.

Model 2

Vrsta sporazuma. Garancijski fond potpisuje sporazum sa poslovnom bankom po individualnom modelu.

Vrsta klijenta. Klijenti su MSP i preduzetnici.

Način i mesto analize klijenta – procena rizika. Prijava klijenta i ocena boniteta klijenta se obavlja u garancijskom fondu.

Način izdavanja garancije. Banka nakon dobijanja garancije odobrava kreditni zahtev.

Model 3

Vrsta sporazuma. Garancijski fond potpisuje sporazum sa poslovnom bankom po individualnom modelu.

Vrsta klijenta. Klijenti su MSP i preduzetnici.

Način i mesto analize klijenta – procena rizika. Prijava klijenta i ocena boniteta klijenta se obavlja u poslovnoj banci.

Način izdavanja garancije. Banka nakon odobravanja kreditnog zahteva potražuje garanciju od garancijskog fonda.

Model 4

Vrsta sporazuma. Garancijski fond potpisuje sporazum sa NVO.

Vrsta klijenta. Klijenti su NVO.

Način i mesto analize klijenta – procena rizika. Prijava klijenta i ocena boniteta klijenta se obavlja u NVO.

Način izdavanja garancije. Garancijski fond garantuje za sve kredite koji su dodeljeni klijentima NVO (učesnicima u projektu). Ovaj model se još naziva i indirektni model garantovanja.

Prethodno opisani modeli državnih garancijskih fondova predstavljaju polaznu osnovu za kreiranje konceptualnog modela državnih garancijskih fondova (KMDGF). Konceptualni model državnih garancijskih fondova će biti

predstavljen gornjom ontologijom. Gornja ontologija (Upper Ontology) će biti ograničena na koncepte koji su apstraktni i dovoljno opšti da mogu da pokriju najvišem nivou široki opseg područja. U gornju ontologiju nisu uključeni koncepti koji su specifični za neki određeni domen. Ova ontologija će biti kreirana Protégé editorom.

Analizom modela opisanih u [Deelen] identifikovani su zajednički koncepti domena državnih garancijskih fondova: Ucesnik, Dokument, Procedura.

Koncept Ucesnik

Koncept Ucesnik definiše vrste učesnika i njihove međusobne relacije u okviru posmatranog domena državnih garancijskih fondova. Međusobne relacije se razlikuju od vrste državnog garancijskog fonda. Identifikovani su sledeći učesnici:

Državna (lokalna, regionalna) uprava

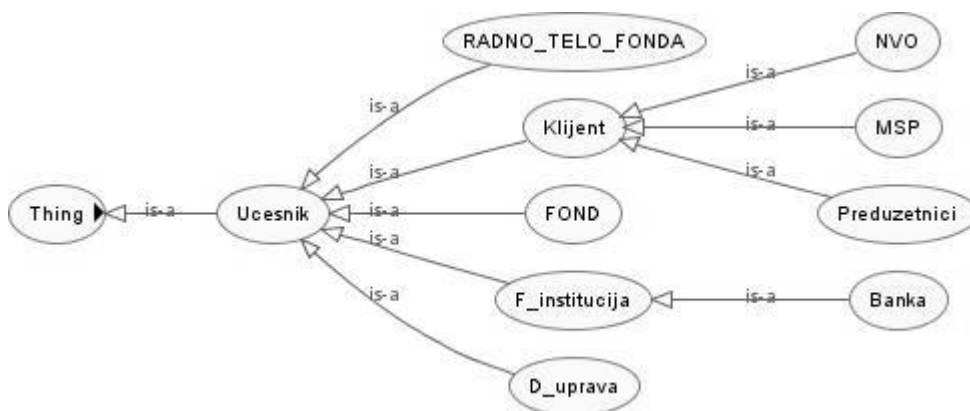
Finansijske institucije

Klijenti

Fond

Radna tela

Taksonomija koncepta Ucesnik je prikazana na slici 3.2.



Slika 3.2 Taksonomija koncepta Ucesnik

Na slici 3.2. su prikazani učesnici u procesima okviru domena državnih garancijskih fondova. Prikazani učesnici su zajednički za sve prethodno opisane modele funkcionisanja državnih garancijskih fondova.

Koncept Dokument

Koncept `Dokument` je kreiran na osnovu analize svih dokumenata koji su identifikovani u okviru opšteg modela državnog garancijskog fonda. Identifikovane su tri grupe dokumenata:

Opšti akti

Planski akti

Administrativni akti

Podkoncept `Opsti_akt`

Ovoj grupi pripadaju dokumenti koji poslovanje državnog garancijskog fonda smeštaju u zakonodavni okvir. Ovi dokumenti definišu misiju fonda, vlasništvo nad kapitalom, načine i procedure izdavanja garancija.

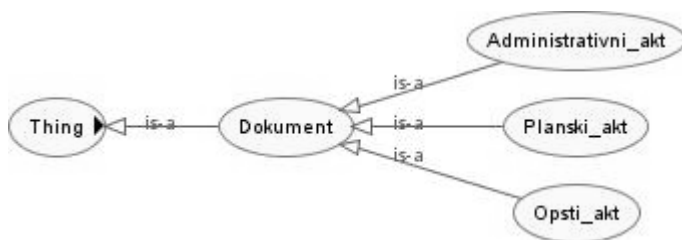
Podkoncept `Planski_akt`

Dokumenti koji pripadaju ovoj grupi, kreiraju se za svaku godinu. Ovoj grupi pripadaju dokumenti kojima su definisani odnosi sa poslovnim bankama kao i vrste planiranih garancijskih aktivnosti.

Podkoncept `Administrativni_akt`

Administrativni dokumenti su proizvod administrativnih zadataka u okviru poslovnih procedura državnih garancijskih fondova. Ukoliko dokumente posmatramo kao proizvod administrativnih zadataka u slučaju opšteg modela državnog garancijskog fonda identifikuju se dokumenti koji se pojavljuju kao rezultat izvršenja administrativnih zadataka u toku poslovnog procesa izdavanja garancija. Ovi dokumenti su specifični za svaki model državnog garancijskog fonda.

Na slici 3.3 je prikazana taksonomija koncepta `Dokument`.



Slika 3.3 Taksonomija ontološkog koncepta `Dokument`

Identifikovani dokumenti opšteg modela garancijskog fonda su kategorisani u tri kategorije. Njihova taksonomija je prikazana na slici 3.3. Ovi dokumenti su rezultat administrativnih aktivnosti – procedura koje proizvode identifikovane

dokumente. Analogno definisanoj taksonomiji vrsta dokumenata kreira se taksonomija procedura.

Koncept Procedura

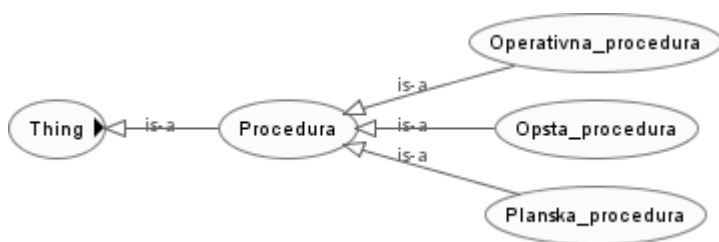
Koncept `Procedura` predstavlja taksonomiju administrativnih postupaka u radu fonda. Pri kreiranju ove taksonomije sagledane su procedure izdavanja garancija i procedure koje se odnose na kreiranje opštih i planskih akata fonda.

U taksonomiji koncepta `Procedura` (slika 3.4) identifikovane su sledeće klase:

`Operativna_procedura`

`Planska_procedura`

`Opsta_procedura`



Slika 3.4 Taksonomija koncepta `Procedura`

Podkoncept `Operativna_procedura`

Pri kreiranju ove taksonomije sagledane su samo procedure izdavanja garancije. Procedure izdavanja garancija su specifične za svaki državni garancijski fond.

Podkoncept `Opsta_procedura`

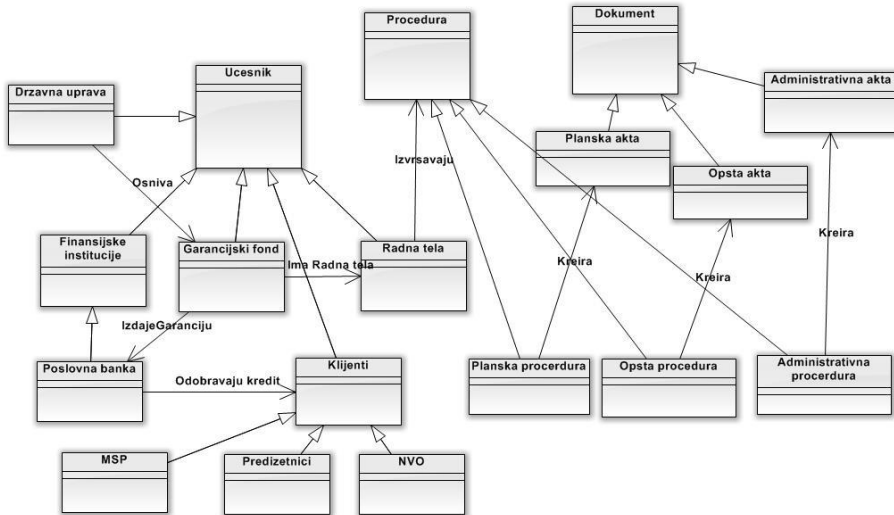
Procedure kreiranja regulatornih dokumenata koji se odnose na načine i oblik organizovanja fondova u okviru državne uprave i pozicioniranje obavljanja delatnosti fonda u zakonski okvire klasifikuju kao opšte procedure. Ove procedure su karakteristične za svaki državni garancijski fond.

Podkoncept `Planska_procedura`

U ovom konceptu se opisuju procedure koje treba da podrže kreiranje planskih godišnjih aktivnosti rada fonda. Ove procedure definišu planirana novčana sredstva i aktivnosti koje će se obavljati u kalendarskoj godini. Ove procedure su karakteristične za svaki državni garancijski fond.

Nakon definisanja osnovnih klasa i subklasa `KMDGF` (`Ucesnik`, `Procedura`, `Dokument`) potrebno je definisati opšte relacije koje su zajedničke za sve tipove

modela državnih garancijskih fondova. Opšte relacije konceptualnog modela državnih garancijskih fondova su prikazane na slici 3.5.



Slika 3.5 Međusobne relacije klasa KMDGF

U KMDGF koji je prikazan na slici 3.5 definisane su osnovne relacije između klasa i podklasa. Identifikovane relacije opisuju: 1. Hijerarhijsku poziciju državnih garancijskih fondova u okviru državne administracije. 2. Aktivnosti koje se odvijaju između prikazanih klasa i podklasa u procesu izdavanja garancija. Ove aktivnosti se mogu opisati kao:

Relacije koje opisuju internu organizaciju fonda i funkcionisanje fonda.

Relacije koje opisuju funkcionalne veze garancijskog fonda sa učesnicima (Poslovne banke, Klijenti)

Relacije koje opisuju funkcionalne veze garancijskog fonda sa drugim učesnicima

Ove relacije definišu veze između poslovne banke i fonda kao i poslovne banke i klijenta. U opštem slučaju, garancijski fond izdaje garanciju poslovnoj banci, poslovna banka odobrava kredit klijentu. Kako je prikazano na slici 3.5, Garancijski fond ima radna tela koja izvršavaju određene administrativne procedure. Izvršavanjem ovih procedura se kreiraju odgovarajući dokumenti.

KMDGF omogućuje kreiranje modela konkretnog državnog garancijskog fonda. Model konkretnog garancijskog fonda određen je kombinacijom karakteristika četiri osnovna modela garancijskih fondova koji su opisani u prethodnom tekstu.

Kreiranje modela konkretnog fonda iz konceptualnog modela podrazumeva:

- Definisiranje klijenata
- Definisiranje relacija koje opisuju podnošenje zahtev za izdavanje garancije.
- Specijalizaciju klasa koje opisuju dokumente, procedure i radna tela fonda.
- Proširenje klase državne uprave entitetima koji odgovaraju konkretnom slučaju garancijskog fonda.

Listing ontologije KMDGF je dat u **Prilogu 1.** ovog rada.

3.5 Garancijski fond Autonomne pokrajine Vojvodine

Na osnovu osobina modela funkcionisanja garancijskih fondova datih u Tabeli 3.2 garancijska šema Garancijskog fonda Autonomne Pkrajine Vojvodine (APV) se može kategorisati kao finansirana, pojedinačna, individualna garancijska šema sa Ex-ante garancijama namenjenim MSP i preduzetnicima.

Osnivanje i cilj

Garancijski fond APV osnovan je odlukom Skupštine APV u decembru 2003. godine. Garancijski fond APV (u daljem tekstu Fond) je osnovan sa ciljem obezbeđenja dodatnog garantnog potencijala korisnika kreditnih linija poslovnih banaka a sa ciljem obezbeđenja povoljnijih uslova kreditiranja koji se manifestuju kroz niže kamatne stope kao i kroz smanjenje troškova garantovanja.

Zakonski okvir

Pošto Zakon o Fondu za razvoj Republike Srbije („Službeni glasnik RS”, br. 36/2009, 88/2010 i 119/2012), nije obuhvatio mogućnost osnivanja regionalnih i lokalnih Garancijskih fondova u svojstvu pravnih lica, pravna podloga za osnivanje Garancijskog fonda APV je bio Zakon o zadužbinama, fondacijama i fondovima. („Službeni glasnik RS”, br. 59/89). Donošenjem Zakona o zadužbinama i fondacijama („Službeni glasnik RS”, br. 88/2010) stavljen je van snage Zakon o zadužbinama fondacijama i fondovima iz 1989. godine. U prelaznim i završnim odredbama ovog zakona je definisano da fondovi koji su osnovani po prethodnom Zakonu, nastavljaju da rade pod istim imenom u formi fondacija. Ove izmene Zakona se ne odnose na fondove čiji su osnivači ili suosnivači Republika Srbija, AP Vojvodina ili lokalna samouprava.

Vlasnička struktura, finansiranje i organizacija

Garancijski fond APV funkcioniše kao samostalno pravno lice. Fond je u državnoj svojini odnosno, AP Vojvodina je vlasnik kapitala. Osnivački ulog Garancijskog fonda APV je obezbeđen iz sredstava privatizacije i iz budžeta AP Vojvodine. Rad fonda je regulisan sledećim dokumentima:

- Statut Garancijskog fonda APV
- Pravila poslovanja Garancijskog fonda APV
- Godišnji program rada Garancijskog fonda APV

U Tabeli 3.3. su prikazani organi Garancijskog fonda APV i opšta akta fonda i nadležnosti koje pokrajinska administracijama pri uspostavljanju organa i kreiranju opštih akata.

Tabela 3.3 Organi i opšta akta Garancijskog fonda APV i nadležnosti pokrajinske administracije

Organi Fonda	Vlada APV	Skupština APV
Direktor Fonda	Predlaže	Imenuje
Upravni odbor	Predlaže	Imenuje
Nadzorni odbor	Predlaže	Imenuje
Komisija za izdavanje garancija	Nema nadležnosti	Nema nadležnosti
Opšta akta		
Statut	Nema nadležnosti	Daje saglasnost
Pravila poslovanja	Nema nadležnosti	Daje saglasnost
Godišnji program rada	Daje saglasnost	Nema nadležnosti

Ciljna grupa i način funkcionisanja

Korisnici usluga Garancijskog fonda APV su individualni poljoprivredni proizvođači, privatni preduzetnici, te mala i srednja preduzeća čije je prebivalište, odnosno poslovno sedište na teritoriji Autonomne Pokrajine Vojvodine. Svoju funkciju Fond ostvaruje kroz osnovnu delatnost, izdavanje garancija bankama kao sredstva obezbeđenja urednog vraćanja bankarskih kredita.

Globalni postupak izdavanja garancije sastoji se od sledećih aktivnosti.

- Garancijski fond i kreditor (banka) zasnivaju poslovni odnos
- Potencijalni korisnik se obraća kreditoru za kredit
- Ukoliko kreditor odbije potencijalnog korisnika zbog nedostatka sredstava obezbeđenja, potencijalni korisnik se obraća Garancijskom fondu sa zahtevom za garanciju
- Garancijski fond vrši ocenu boniteta potencijalnog korisnika
- Ukoliko je bonitet potencijalnog korisnika zadovoljavajući, Garancijski fond izdaje garanciju kreditoru

U slučaju kada korisnik kredita kome je Fond garantovao za kredit ne izmiruje svoje obaveze prema kreditoru, postupak je sledeći:

- Kreditor se obraća Garancijskom fondu za naplatu garantovanog dela kredita
- Garancijski fond isplaćuje kreditoru garantovani deo kredita
- Garancijski fond nastoji naplatiti svoj deo gubitka od korisnika kredita

Kreditne linije banaka Fond obezbeđuje zaključenjem Sporazuma o poslovnoj saradnji sa bankama koje su spremne da podrže programske aktivnosti Fonda i uslove kreditiranja (visina kamatne stope, rok i način otplate kredita) i da se prilagode uslovima definisanim u Programu rada Fonda i Konkursima koje Fond raspisuje za odobravanje garancija za obezbeđenje kredita namenjenih finansiranju određenih privrednih delatnosti. Kroz konkursne aktivnosti Garancijski fond AP Vojvodine nastoji da doprinese porastu zaposlenosti i životnog standarda, obezbeđenju dinamičnijeg i uravnoteženijeg regionalnog razvoj AP Vojvodine u skladu sa Nacionalnom strategijom privrednog razvoja Republike Srbije, podsticanju izvoza i unapređenju konkurentnosti privrednih subjekata, osnivanju, početku rada i razvoju privrednih subjekata čiji su osnivači žene i mladi, integraciji izbeglih, prognanih i raseljenih lica i da utiče na smanjenje visine nivoa efektivne kamatne stope na kredite.

3.6 Poslovni sistem garancijskog fonda APV

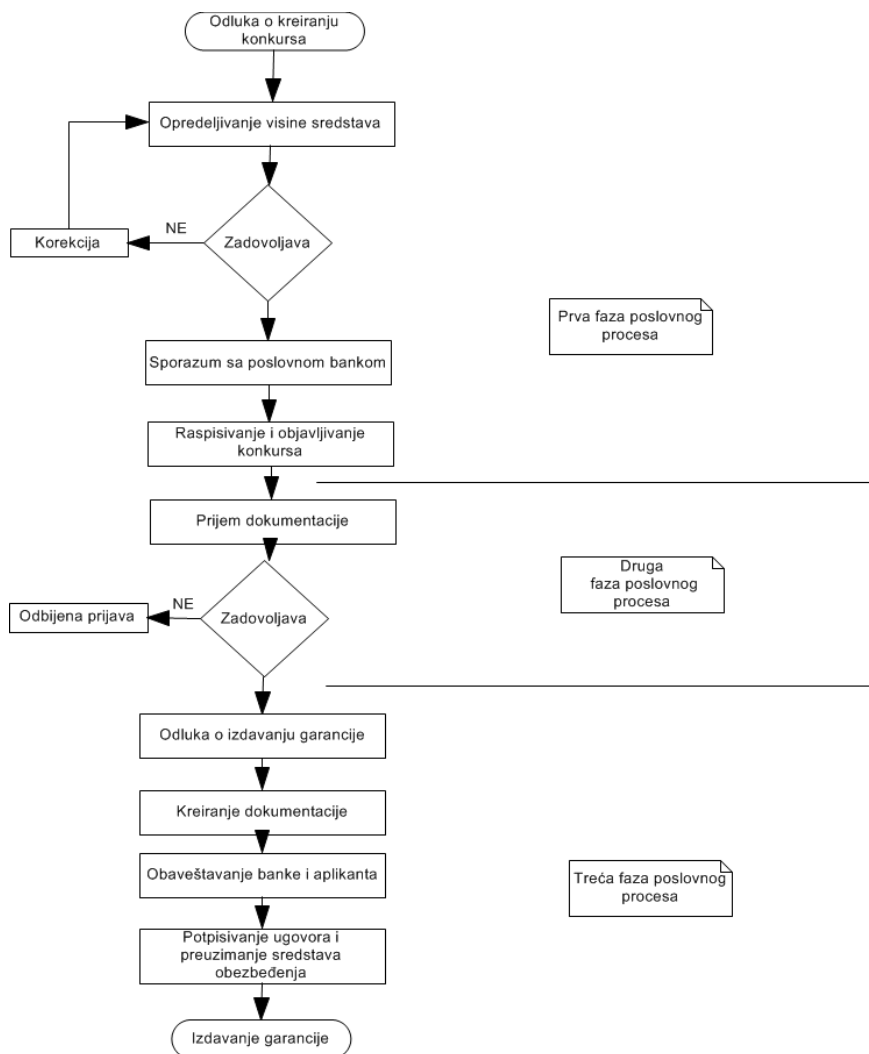
U narednom tekstu će biti prikazani administrativni poslovni procesi, učesnici u poslovnim procesima i dokumenti u okviru sistema Garancijskog fonda APV.

Administrativni procesi, tokovi dokumentacije, tokovi informacija, međusobne relacije kao i odlučivanje na osnovu prethodno definisanih zahteva administrativnog procesa mogu se generalizovati na sledeći način:

- Svaki administrativni proces počinje sa podnošenjem zahteva aplikanta (u pisanoj ili elektronskoj formi) upućenog administrativnom organu.
- Uz zahtev, a na osnovu definisanih pravila dostavlja se i dodatna dokumentacija koja potvrđuje podobnost aplikanta i opravdanost zahteva.
- Analizom dostavljene dokumentacije ocenjuje se podobnost aplikanta i zahteva i donošenjem odluke od strane ovlašćenih subjekata definiše se odgovor aplikantu.
- Aplikant kao odgovor na svoj zahtev dobija jedan ili više dokumenata.

Na Slici 3.6. predstavljen je tok poslovnih procesa Garancijskog fonda APV. Tok poslovnih procesa Garancijskog fonda APV se može podeliti u tri faze:

1. *Faza pripreme.* Ova faza sadrži aktivnosti i procedure koje prethode objavljivanju konkursa za dodelu sredstava, a to su kako je navedeno na Slici 3.6. odluka o kreiranju konkursa, opredeljivanje visine sredstava i sporazum sa poslovnom bankom. Ova faza nije eksplicitno navedena u prethodno opisanoj strukturi generalisanog administrativnog procesa zato što je pretpostavljeno da su preduslovi za sprovođenje administrativnog procesa zadovoljeni. Sa druge strane, ova faza predstavlja važan deo poslovnog procesa Garancijskog fonda APV prvenstvenozbog finansijskih preduslova koji treba da budu ispunjeni pa je stoga posebno izdvojena.
2. *Faza prijema dokumentacije.* Ova faza sadrži aktivnosti vezane za prijem i kompletiranje dokumentacije potrebne za izvršenje faze realizacije. Ona odgovara prvom i drugom koraku generalisane administrativne procedure.
3. *Faza realizacije.* Ova faza obuhvata analizu boniteta i procenu rizika, kreiranje dokumentacije potrebne za izdavanje garancije, obaveštavanje učesnika u procesu i na kraju zaključenje ugovora i izdavanje garancije.



Slika 3.6 Tok poslovnih procesa Garancijskog fonda APV

Analizom osnovnih administrativnih poslovnih procesa Garancijskog fonda su sagledane poslovne aktivnosti i predstavljene sledećim slučajevima korišćenja:

1. Pregovori o uslovima konkursa
2. Potpisivanje ugovora o saradnji sa poslovnim bankom
3. Donošenje odluke o raspitivanju konkursa za izdavanje garancije
4. Presentacija konkursa građanima preko sredstava javnog informisanja
5. Zvanično objavljivanje konkursa
6. Kompletiranje prateće konkursne dokumentacije
7. Predaja konkursne dokumentacije

8. Provera kompletnosti konkursne dokumentacije
9. Evidentiranje prijave na konkurs
10. Preuzimanje izveštaja kreditnog biroa
11. Priprema pregleda prijavljenih aplikacija za komisiju za izdavanje garancija
12. Sazivanje komisije za izdavanje garancija
13. Analiza kreditne sposobnosti i faktora rizika
14. Donošenje predloga odluke o izdavanju garancija
15. Sazivanje upravnog odbora Garancijskog fonda
16. Analiza predloga odluke o izdavanju garancija
17. Donošenje odluke o izdavanju garancija
18. Obaveštavanje aplikacija o odluci upravnog odbora
19. Prosleđivanje konkursne dokumentacije i odluke upravnog odbora poslovnoj banci
20. Prijem izveštaja od poslovne banke o broju kreditne partije i datumu potpisivanja ugovora o kreditu
21. Priprema ugovora o izdavanju garancije
22. Obaveštavanje aplikacija o datumu potpisivanja ugovora o izdavanju garancije
23. Potpisivanje ugovora o izdavanju garancije
24. Izdavanje garancije
25. Prijem anuitetnog plana
26. Obaveštenje o urednosti vraćanja kredita
27. Preuzimanje garancije

Učesnici su grupisani u odnosu na ulogu, pri čemu su identifikovane tri grupe učesnika:

- učesnici koji su zaposleni u Fondu
- građani i pravna lica koji učestvuju na konkursu
- spoljni učesnici (banke, mediji, revizori, stručne komisije)

Lista svih učesnika po grupama prikazana je u tabeli 3.4.

Tabela 3.4 Učesnici u sistemu

Grupa učesnika	Učesnici
Učesnici koji su zaposleni u Fondu	<ul style="list-style-type: none"> • Članovi upravnog odbora Fonda • Predsednik i potpredsednik UO Fonda • Direktor i zamenik direktora Fonda • Radnici stručnih službi Fonda
Građani i pravna lica koja konkurišu	<ul style="list-style-type: none"> • Potencijalni učesnici konkursa • Učesnici konkursa - aplikanti • Korisnici garancije
Spoljni učesnici	<ul style="list-style-type: none"> • Predsednik i članovi Komisije za izdavanje garancija • Poslovne banke

Osnovne funkcije Garancijskog fonda APV su grupisane po vremenskom kriterijumu izvršavanja. Identifikovani su sledeće grupe funkcija:

1. Funkcije u vreme pripreme i objavljivanja konkursa
2. Funkcije u vreme trajanja konkursa
3. Funkcije u vreme kada je kredit pušten u tečaj

Grupe funkcija su prikazane dijagramima slučajeva korišćenja. Pored osnovnih funkcija sistema, opisani su i učesnici u sistemu i njihova uloga u poslovnim procesima. U tabeli 3.5. prikazani su grupe funkcija i nazivi dijagrama slučajeva korišćenja koji im odgovaraju.

Tabela 3.5 Pregled naziva dijagrama slučajeva korišćenja

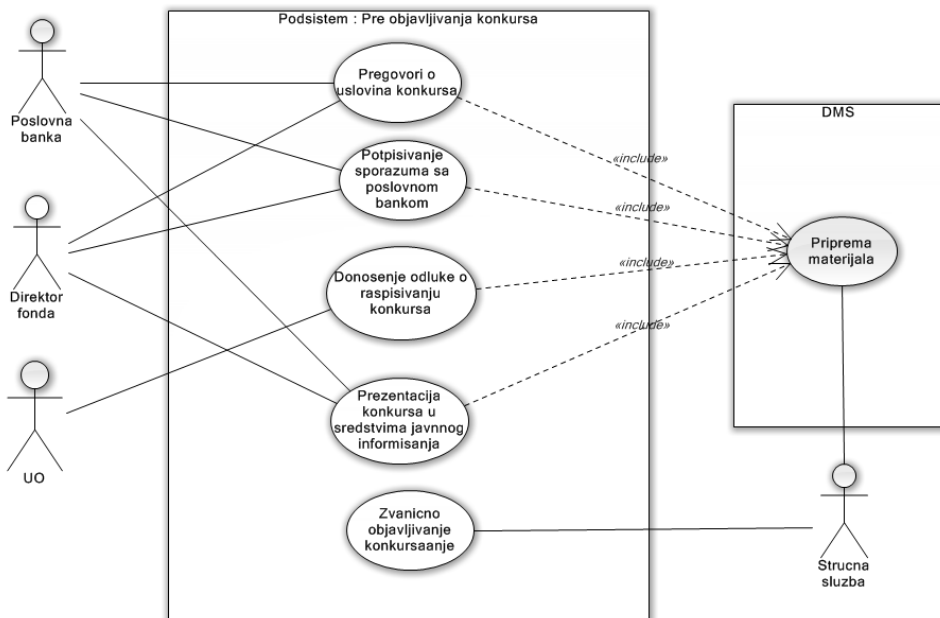
Grupa funkcija	Dijagram slučajeva korišćenja	Oznaka	Slučajevi korišćenja
Priprema i objavljivanje konkursa	<i>Priprema konkursa</i>	1	Pregovori o uslovima konkursa
		2	Potpisivanje sporazuma sa poslovnom bankom
		3	Donošenje odluke o raspitivanju konkursa za izdavanje garancija
		4	Prezentacija konkursa građanima preko sredstava javnog informisanja
		5	Zvanično objavljivanje konkursa

Grupa funkcija	Dijagram slučajeva korišćenja	Oznaka	Slučajevi korišćenja
U vreme trajanja konkursa	<i>Trajanje konkursa</i>	6	Kompletiranje prateće konkursne dokumentacije
		7	Predaja konkursne dokumentacije
		8	Provera kompletnosti konkursne dokumentacije
		9	Evidentiranje prijave na konkurs
		10	Preuzimanje izveštaja kreditnog biroa
		11	Priprema pregleda prijavljenih aplikanata za komisiju za izdavanje garancija
		12	Sazivanje komisije za izdavanje garancija
		13	Analiza kreditne sposobnosti i faktora rizika
		14	Donošenje predloga odluke o izdavanju garancija
		15	Sazivanje upravnog odbora Garancijskog fonda
		16	Analiza predloga odluke o izdavanju garancija
		17	Donošenje odluke o izdavanju garancija
		18	Obaveštavanje aplikanata o odluci upravnog odbora
		19	Prosleđivanje konkursne dokumentacije i odluke upravnog odbora poslovnoj banci
20	Prijem izveštaja od poslovne banke o broju kreditne partije i datumu potpisivanja ugovora o kreditu		
21	Priprema ugovora o izdavanju garancije		
22	Obaveštavanje aplikanata o datumu potpisivanja ugovora o izdavanju garancije		

Grupa funkcija	Dijagram slučajeva korišćenja	Oznaka	Slučajevi korišćenja
Kredit pušten u tečaj	<i>Urednosti otplate kredita</i>	23	Potpisivanje ugovora o izdavanju garancije
		24	Izdavanje garancije
		25	Prijem anuitetnog plana
		26	Obaveštenje o urednosti vraćanja kredita
		27	Prijem garancije

3.6.1 Grupa funkcija - Pre objavljivanja konkursa

Grupa funkcija koje garancijski fond ostvaruje u fazi koja prethodi objavljivanju konkursa prikazane su na dijagramu slučajeva korišćenja *Priprema konkursa*(slika 3.7).



Slika 3.7Dijagram slučaja korišćenja *Priprema konkursa*

Dijagram obuhvata pet slučajeva korišćenja čiji su scenariji opisani u nastavku.

Slučaj korišćenja 1: <i>Pregovori o uslovima konkursa</i>
<i>Opis:</i> Na osnovu kreiranog materijala za utvrđivanje uslova kreditne linije za predstojeći konkurs (ročnost kredita, kamatnu stopu, način otplate i procenat garantovanja) koji je pripremila stručna služba, vrše se pregovori između direktora fonda i predstavnika poslovnih banaka. Pregovorima se definišu usaglašeni uslovi kreditne linije koji ulaze u tekst konkursa. [<i>Izuzetak:</i> Nije postignuta saglasnost ni sa jednom bankom]
<i>Učesnici:</i> Direktor fonda, poslovna banka
<i>Uslovi koji prethode izvršavanju ove aktivnosti:</i> Stručna služba pripremila materijal koji je u skladu sa godišnjim planom rada fonda. Na početku svake godine Skupština APV usvaja godišnji program rada fonda. Izvršena provera usklađenosti materijala sa godišnjim programom rada.
[<i>Izuzetak:</i> Nije postignuta saglasnost ni sa jednom bankom] Fond obustavlja program.
<i>Uslovi po završetku aktivnosti:</i> Formiran usaglašen predlog teksta konkursa.

Slučaj korišćenja 2: <i>Potpisivanje sporazuma sa poslovnom bankom</i>
<i>Opis:</i> Na osnovu uslova nove kreditne linije usaglašeni između poslovne banke i fonda potpisuje se sporazum o međusobnim odnosima u poslovima izdavanja garancija
<i>Učesnici:</i> Direktor fonda, poslovna banka
<i>Uslovi koji prethode izvršavanju ove aktivnosti:</i> Usaglašen predlog teksta konkursa
<i>Uslovi po završetku aktivnosti:</i> Formiran dokument sporazuma u poslovima izdavanja garancija.

Slučaj korišćenja 3: <i>Donošenje odluke o raspisivanju konkursa</i>
<i>Opis:</i> Na sednici Upravnog odbora kojoj prisustvuje i direktor fonda, direktor fonda predlaže tekst konkursa i obrazlaže uslove garantovanja dogovorene sa poslovnom bankom. Konačnu odluku o raspisivanju konkursa donose članovi Upravnog odbora većinom glasova prisutnih članova na sednici. [<i>Izuzetak:</i> Nije doneta odluka]

<i>Učesnici:</i> Upravni odbor fonda, direktor fonda
<i>Uslovi koji prethode izvršavanju ove aktivnosti:</i> Formiran dokument sporazuma u poslovima izdavanja garancija.
[<i>Izuzetak:</i> Nije doneta odluka] Obustavlja se raspisivanje konkursa.
<i>Uslovi po završetku aktivnosti:</i> Usvojen dokument Konkursa za izdavanje garancija.

Slučaj korišćenja 4: <i>Prezentacija konkursa putem sredstava javnog informisanja</i>
<i>Opis :</i> Direktor fonda na konferenciji za štampu obaveštava sredstva javnog informisanja o uslovima konkursa. Poslovna banka obaveštava klijente i sredstva javnog informisanja o uslovima konkursa.
<i>Učesnici:</i> Direktor fonda, poslovna banka
<i>Uslovi koji prethode izvršavanju ove aktivnosti:</i> Usvojen dokument Konkursa za izdavanje garancija. Stručna služba pripremila promotivni materijal.
<i>Uslovi po završetku aktivnosti:</i> Preko sredstava javnog informisanja izvršena prezentacija Konkursa za izdavanje garancije.

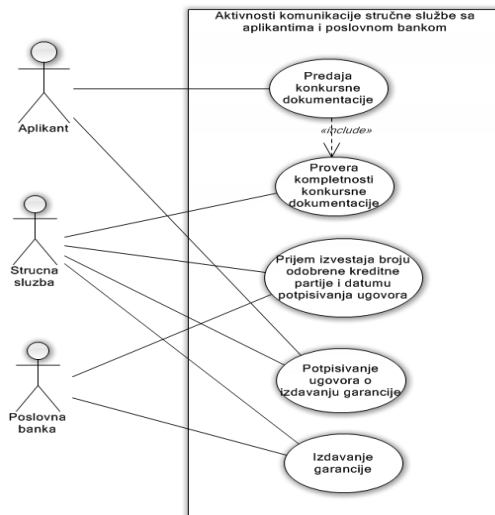
Slučaj korišćenja 5: <i>Zvanično objavljivanje konkursa</i>
<i>Opis:</i> Tekst konkursa se šalje sredstvima javnog informisanja (dnevnim listovima) na zvanično objavljivanje. Tekst konkursa se objavljuje na portalu Fonda.
<i>Učesnici:</i> Stručne službe fonda
<i>Uslovi koji prethode izvršavanju ove aktivnosti :</i> Tekst konkursa i prateći materijal preveden na jezike na kojima će biti objavljen konkurs.
<i>Uslovi po završetku aktivnosti:</i> Zvanično objavljen konkurs.

3.6.2 **Grupa funkcija - U vreme trajanja konkursa**

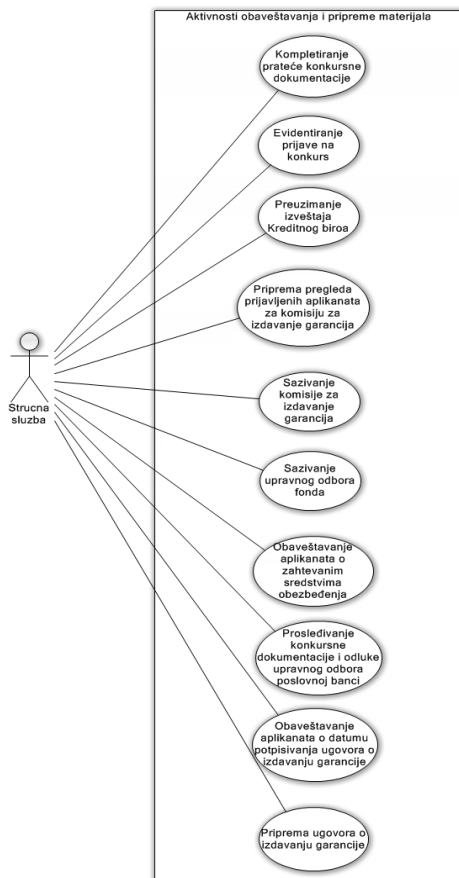
Pošto trajanje konkursa nije vremenski ograničeno i konkurs je otvoren do iskorišćenja garantnog potencijala, proces od prijema dokumentacije pa do

izdavanja garancije poslovnoj banci se ponavlja ciklično u zavisnosti od broja prijavljenih učesnika konkursa.

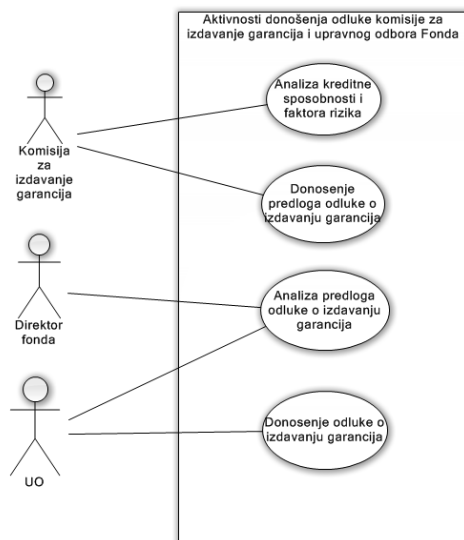
Slučajevi korišćenja koji su identifikovani u ovoj grupi funkcija su prikazani sa tri dijagrama. Prvi dijagram slučajeva korišćenja prikazuje aktivnosti komunikacije stručne službe Fonda sa aplikantima i poslovnom bankom. Drugi dijagram slučajeva korišćenja prikazuje aktivnosti pripreme materijala i aktivnosti obaveštavanja. Treći dijagram slučajeva korišćenja opisuje aktivnosti donošenja odluke komisije za izdavanje garancija i upravnog odbora Fonda. Dijagrami su prikazani na slikama 3.8., 3.9, 3.10.



Slika 3.8Dijagram slučaja korišćenjaKomunikacija stručne službe sa aplikantima i poslovnom bankom



Slika 3.9 Dijagram slučaja korišćenja *Obaveštavanje i priprema materijala*



Slika 3.10Dijagram slučaja korišćenja *Donošenje odluke Komisije za izdavanje garancija i upravnog odbora Fonda*

U daljem tekstu će biti detaljno opisani slučajevi korišćenja koji su prikazani dijagramima slučajeva korišćenja sa slika 3.8,3.9 i3.10. Slučajevi korišćenja će biti opisani po redosledu odvijanja aktivnosti grupe funkcija-*U vreme trajanja konkursa*.

Slučaj korišćenja 6: <i>Kompletiranje prateće konkursne dokumentacije</i>
<i>Opis:</i> Stručna služba fonda kreiraju prateće dokumente, obrasce i uputstva o popunjavanju koji su neophodni za sprovođenje konkursa.
<i>Učesnici:</i> Stručna služba fonda
<i>Uslovi koji prethode izvršavanju ove aktivnosti:</i> Zvanično objavljen konkurs.
<i>Uslovi po završetku aktivnosti:</i> Formirana prateća dokumentacija (na primer, uputstva za popunjavanja, dodatna objašnjenja uslova za prijavljivanje i sl.)i objavljena na Portalu fonda.

Slučaj korišćenja 7: <i>Predaja konkursne dokumentacije</i>
<i>Opis:</i> Potencijalni učesnici konkursa predaju popunjenu prijavu na konkurs i dokumentaciju koja je zahtevana konkursom.
<i>Učesnici:</i> Stručna služba fonda, aplikanti

Uslovi koji prethode izvršavanju ove aktivnosti: Svi obrasci dokumenata potrebnih za prijavljivanje na konkurs i prateći materijali (na primer, uputstva za popunjavanja, dodatna objašnjenja uslova za prijavljivanje i sl.) objavljeni na Portalu fonda.

Uslovi po završetku aktivnosti: Predata konkursna dokumentacija.

Slučaj korišćenja 8: **Provera kompletnosti konkursne dokumentacije**

Opis: Vršiti se provera kompletnosti, tačnosti i pravne ispravnosti primljene dokumentacije. Stručna služba proverava predatu dokumentaciju i upoređuje sa spiskom dokumenata koji su zahtevani konkursom. Posebno se proverava tačnost podataka koji su navedeni u prijavi na konkurs. Formira se predmet aplikanta i primljena dokumentacija se prilaže u predmet. Aplikantu se izdaje potvrda o primljenoj prijavi na konkurs. [*Izuzetak:* Dokumentacija nije kompletna]

Učesnici: Stručne službe fonda

Uslovi koji prethode izvršavanju ove aktivnosti: Pomoćni dokument na osnovu koga se proverava kompletnost konkursne dokumentacije stavljen na raspolaganje stručnoj službi. Stručna služba ima pristup potrebnim izvornim dokumentima za proveru tačnosti podataka (na primer, lična karta, fotokopija izvoda iz APR registra i sl.) i pravne ispravnosti (na primer, dokaz o vlasništvu na nekretninama).

[*Izuzetak:* Dokumentacija nije kompletna] stručna služba informiše aplikanta o nedostajućim dokumentima i vraća svu primljenu dokumentaciju aplikantu.

Uslovi po završetku aktivnosti: Dokumentacija primljena i pripremljena za evidentiranje prijave na konkurs.

Slučaj korišćenja 9: **Evidentiranje prijave na konkurs**

Opis: Podaci sa prijave na konkurs se putem aplikacija zapisuju u bazu podataka. [*Izuzetak:* podatak na prijavi nije tačan]

Učesnici: Stručne službe fonda

Uslovi koji prethode izvršavanju ove aktivnosti: Formiran predmet aplikanta. Podaci u Prijavi na konkurs tačni.

[*Izuzetak:* podatak na prijavi nije tačan] vrši se ispravka podataka na osnovu dokumentacije iz predmeta aplikanta.

Uslovi po završetku aktivnosti: Evidentirana Prijava na konkurs u bazi podataka.

Slučaj korišćenja 10: *Preuzimanje izveštaja Kreditnog biroa*

Opis: Stručna služba preuzima izveštaj Kreditnog biroa za svakog evidentiranog aplikanta. Preuzimanje se odvija korišćenjem aplikacije Kreditnog biroa. [Izuzetak: izveštaj ne postoji] [Izuzetak: tehničke smetnje u preuzimanju]

Učesnici: Stručne službe fonda

Uslovi koji prethode izvršavanju ove aktivnosti: Evidentirana Prijava na konkurs i pribavljena saglasnost aplikanta za preuzimanje izveštaja Kreditnog biroa.

[Izuzetak: izveštaj ne postoji] u Prijavu se unosi napomena “Ne postoji izveštaj Kreditnog biroa“ i predmet se stavlja na čekanje do pribavljanja izveštaja

[Izuzetak: tehničke smetnje u preuzimanju] predmet se stavlja na čekanje do trenutka otklanjanja tehničkih smetnji

Uslovi po završetku aktivnosti: Preuzet izveštaj Kreditnog biroa za aplikanta.

Slučaj korišćenja 11: *Priprema pregleda aplikanata za komisiju za izdavanje garancija*

Opis: Stručna služba za svakog učesnika konkursa priprema dokument koji sadrži lične podatke o korisniku, podatke o zahtevanom iznosu garancije, predmetu garantovanja, ponuđenim sredstvima obezbeđenja i indikatorima boniteta koji su preuzeti iz izveštaja Kreditnog biroa. [Izuzetak: ne postoje potrebni podaci u bazi]

Učesnici: Stručne službe fonda

Uslovi koji prethode izvršavanju ove aktivnosti: Svi podaci o učesniku konkursa uneti u bazu podataka. Pribavljen izveštaj Kreditnog biroa za učesnika konkursa.

[Izuzetak: ne postoje potrebni podaci u bazi] stručna služba unosi nedostajuće podatke.

Uslovi po završetku aktivnosti: Formiran pregled učesnika konkursa.

Slučaj korišćenja 12: <i>Sazivanje komisije za izdavanje garancija</i>
<i>Opis:</i> Obaveštavaju se članovi komisije za izdavanje garancija e-mailom i SMS porukama o datumu i vremenu održavanja sednice komisije za izdavanje garancija. Poziv i materijali za sednicu komisije za izdavanje garancije se u elektronskoj formi e-mailom dostavljaju članovima komisije. [<i>Izuzetak:</i> materijal za komisiju za izdavanje garancija nije kompletan]
<i>Učesnici:</i> Stručne službe fonda
<i>Uslovi koji prethode izvršavanju ove aktivnosti:</i> Pripremljeni materijali za sednicu komisije za izdavanje garancija.
[<i>Izuzetak:</i> materijal za komisiju za izdavanje garancija nije kompletan] materijal se dostavlja članovima komisije u pisanoj formi na samoj sednici
<i>Uslovi po završetku aktivnosti:</i> Članovi komisije obavešteni o o datumu i vremenu održavanja sednice komisije za izdavanje garancija i dostavljeni su im materijali za sednicu.

Slučaj korišćenja 13: <i>Analiza kreditne sposobnosti i faktora rizika</i>
<i>Opis:</i> Komisija za izdavanje garancija na osnovu priložene dokumentacije analizira kreditnu sposobnost svakog pojedinačnog aplikanta i ocenjuje faktore rizika za izdavanja garancije.
<i>Učesnici:</i> Komisija za izdavanje garancija
<i>Uslovi koji prethode izvršavanju ove aktivnosti:</i> Svi materijali koji se odnose na pojedinačnog aplikanta uručeni članovima komisije.
<i>Uslovi po završetku aktivnosti:</i> Procenjeni faktori rizika za izdavanje grancije aplikantu. Data ocena boniteta aplikanta.

Slučaj korišćenja 14: <i>Donošenje predloga odluke o izdavanju garancije</i>
<i>Opis:</i> Na osnovu procenjenih faktora rizika za izdavanje grancije aplikantu i ocene boniteta aplikanta, komisija za izdavanje garancija donosi predlog odluke o izdavanju garancije aplikantu. Predlog odluke sadrži ocenu boniteta aplikanta, predložena sredstva obezbeđenja za izdatu garanciju. Komisija za izdavanje garancija odluku donosi većinom glasova prisutnih članova.
<i>Učesnici:</i> Komisija za izdavanje garancija
<i>Uslovi koji prethode izvršavanju ove aktivnosti:</i> Procenjeni faktori rizika za

izdavanje garancije aplikantu. Data ocena boniteta aplikanta.
<i>Uslovi po završetku aktivnosti:</i> Donet predlog odluke o izdavanju garancije.

Slučaj korišćenja 15: <i>Sazivanje upravnog odbora fonda</i>
<i>Opis:</i> Članovi upravnog odbora se obaveštavaju e-mailom i SMS porukama o datumu i vremenu održavanja sednice upravnog odbora. Poziv i materijali za sednicu upravnog odbora se u elektronskoj formi e-mailom dostavljaju članovima upravnog odbora. [<i>Izuzetak:</i> materijal za upravni odbor fonda nije kompletan]
<i>Učesnici:</i> Stručne službe fonda
<i>Uslovi koji prethode izvršavanju ove aktivnosti:</i> Donet predlog odluke o izdavanju garancije.
[<i>Izuzetak:</i> materijal za upravni odbor fonda nije kompletan] materijal se dostavlja članovima upravnog odbora u pisanoj formi na samoj sednici.
<i>Uslovi po završetku aktivnosti:</i> Članovi upravnog odbora obavešteni o o datumu i vremenu održavanja sednice upravnog odbora i dostavljeni su im materijali za sednicu.

Slučaj korišćenja 16: <i>Analiza predloga odluke o izdavanju garancija</i>
<i>Opis:</i> Direktor obrazlaže predlog odluke o izdavanju garancija koji je sačinila komisija za izdavanje garancija. Članovi upravnog odbora analiziraju dostavljeni materijal.
<i>Učesnici:</i> Upravni odbor fonda, Direktor fonda
<i>Uslovi koji prethode izvršavanju ove aktivnosti:</i> Predlog odluke o izdavanju garancija i prateći materijal materijali koji se odnose na pojedinačnog aplikanta uručeni članovima upravnog odbora.
<i>Uslovi po završetku aktivnosti:</i> Obrazložen predlog odluke o izdavanju garancije.

Slučaj korišćenja 17: <i>Donošenje odluke o izdavanju garancija</i>
<i>Opis:</i> Na osnovu analize priloženog materijala materijala i obrazloženja direktora fonda, članovi upravnog odbora donose odluku o izdavanju garancije većinom glasova prisutnih članova. Odluka može da bude pozitivna, negativna i uslovna. Pozitivna odluka znači da je aplikantu odobreno izdavanje garancije, negativna odluka znači da je aplikantu odbijen zahtev za izdavanje garancije. Uslovna odluka znači da se od aplikanta zahtevaju dodatna sredstva obezbeđenja ili dopuna dokumentacije.
<i>Učesnici:</i> Upravni odbor fonda
<i>Uslovi koji prethode izvršavanju ove aktivnosti:</i> Analiziran dostavljeni materijal i obrazložen predlog odluke o izdavanju garancije.
<i>Uslovi po završetku aktivnosti:</i> Doneta odluka o izdavanju garancije i priložena u predmet aplikanta.

Slučaj korišćenja 18: <i>Obaveštavanje aplikanata o odluci upravnog odbora</i>
<i>Opis:</i> Stručna služba fonda obaveštava aplikante e-mailom i SMS porukama i telefonom o odluci upravnog odbora i eventualnim zahtevima za dodatnom dokumentacijom ili dodatnim sredstvima obezbeđenja. [<i>Izuzetak:</i> aplikant nije dostupan]
<i>Učesnici:</i> Stručne službe fonda
<i>Uslovi koji prethode izvršavanju ove aktivnosti:</i> Doneta odluka o izdavanju garancije i podaci uneti u bazu.
[<i>Izuzetak:</i> aplikant nije dostupan] stručna služba ponavlja postupak obaveštavanja
<i>Uslovi po završetku aktivnosti:</i> Aplikant obavešten o odluci upravnog odbora.

Slučaj korišćenja 19: <i>Prosleđivanje konkursne dokumentacije poslovnoj banci i odluke upravnog odbora poslovnoj banci</i>
<i>Opis:</i> Kopija konkursne dokumentacija za svakog pojedinačnog klijenta i odluka upravnog o izdavanju garancije se u elektronskoj formi, e-mailom prosleđuju poslovnoj banci. [<i>Izuzetak:</i> Dokumentaciju nije moguće proslediti e-mailom]
<i>Učesnici:</i> Stručne službe fonda

<i>Uslovi koji prethode izvršavanju ove aktivnosti:</i> Skenirana konkursna dokumentacija iz predmeta aplikanta kao i odluka upravnog odbora.
[<i>Izuzetak:</i> Dokumentaciju nije moguće proslediti e-mailom] dokumentacija se fotokopira i lično predaje službenicima poslovne banke.
<i>Uslovi po završetku aktivnosti:</i> Prosledena konkursna dokumentacija i odluka upravnog odbora poslovnoj banci.

Slučaj korišćenja 20: <i>Prijem izveštaja poslovne banke o broju odobrene kreditne partije i datumu potpisivanja ugovora</i>
<i>Opis:</i> Poslovna banka e-mailom obaveštava stručne službe fonda da je na osnovu odluke upravnog odbora Fonda, donela odluku o odobravanju kredita. Uz ovo obaveštenje poslovna banka dostavlja dodeljeni broj kreditne partije za svakog aplikanta i datum potpisivanja ugovora. Stručne službe upisuju primljene informacije u bazu podataka. [<i>Izuzetak:</i> Dokumentaciju nije moguće primiti e-mailom], [<i>Izuzetak:</i> kreditni odbor poslovne banke nije odobrio kredit]
<i>Učesnici:</i> Stručne službe fonda, poslovna banka
<i>Uslovi koji prethode izvršavanju ove aktivnosti:</i> Kreditni odbor poslovne banke je doneo odluku o odobravanju kredita za svakog pojedinačnog aplikanta.
[<i>Izuzetak:</i> Dokumentaciju nije moguće primiti e-mailom] kurirska služba banke dostavlja izveštaj stručnoj službi fonda. [<i>Izuzetak:</i> kreditni odbor poslovne banke nije odobrio kredit] obustavlja se proces izdavanja garancija i poništava odluka o izdavanju garancija.
<i>Uslovi po završetku aktivnosti:</i> Stručna služba unosi u bazu podataka primljene informacije.

Slučaj korišćenja 21: <i>Priprema ugovora o izdavanju garancije i garancije</i>
<i>Opis:</i> Na osnovu obrazaca dokumenata koji su pripremljeni u slučaju korišćenja br. 6 kao i podataka koji su uneti u bazu, stručna služba štampa ugovore o izdavanju garancije i garancije kao i prateću dokumentaciju koja je predviđena uslovima konkursa za izdavanje garancija. Garancija i Ugovor o izdavanju garancije se dostavljaju direktoru na potpis. [<i>Izuzetak:</i> Nepotpuni podaci u bazi]
<i>Učesnici:</i> Stručne službe fonda, direktor Fonda
<i>Uslovi koji prethode izvršavanju ove aktivnosti:</i> Poslovna banka odobrila kredit

i dostavila broj kreditne partije i datum.
[<i>Izuzetak</i> : Nepotpuni podaci u bazi] obustavlja se štampa i u bazu podataka se unose nedostajući podaci.
<i>Uslovi po završetku aktivnosti</i> : Ugovor o izdavanju garancije i Garancija odštampani i potpisani od strane direktora fonda. Štampana sva prateća dokumentacija.

Slučaj korišćenja 22: <i>Obaveštavanje aplikanata o datumu potpisivanja ugovora o izdavanju garancije</i>
<i>Opis</i> : Stručna služba fonda obaveštava aplikante e-mailom i SMS porukama i telefonom o datumu potpisivanja Ugovora o izdavanju garancije. [<i>Izuzetak</i> : aplikant nije dostupan]
<i>Učesnici</i> : Stručne službe fonda
<i>Uslovi koji prethode izvršavanju ove aktivnosti</i> : Ugovor o izdavanju garancije i Garancija odštampani i potpisani od strane direktora fonda. Štampana sva prateća dokumentacija.
[<i>Izuzetak</i> : aplikant nije dostupan]stručna služba ponavlja postupak obaveštavanja.
<i>Uslovi po završetku aktivnosti</i> : Aplikant obavešten o datumu potpisivanja Ugovora o izdavanju garancije.

Slučaj korišćenja 23: <i>Potpisivanje ugovora o izdavanju garancije</i>
<i>Opis</i> : Aplikanti potpisuju Ugovor o izdavanju garancije i pripremljenu prateću dokumentaciju i prilažu tražena sredstva obezbeđenja. Radnici stručne službe proveravaju primljenu i potpisanu dokumentaciju. Jedan primerak Ugovora o izdavanju garancije stručna služba uručuje aplikantu a ostale primerke Ugovora i prateće dokumentacije odlaže u predmet aplikanta. [<i>Izuzetak</i> : greška u potpisivanju i popunjavanju]
<i>Učesnici</i> : Stručne službe fonda, aplikanti
<i>Uslovi koji prethode izvršavanju ove aktivnosti</i> : Aplikant obavešten o datumu potpisivanja Ugovora o izdavanju garancije.
[<i>Izuzetak</i> : greška u potpisivanju i popunjavanju] ponovo se štampa dokument na kome se nalazi greška i daje aplikantu na potpisivanje.

Uslovi po završetku aktivnosti: Potpisan Ugovor o izdavanju garancije i odložen u predmet. Aplikantu uručen primerak Ugovora o izdavanju garancije. Priložena sredstva obezbeđenja.

Slučaj korišćenja 24: *Izdavanje garancije*

Opis: Nakon potpisanog ugovora o izdavanju garancije i preuzetih sredstava obezbeđenja od strane učesnika konkursa, predstavnicima poslovne banke se uručuju garancije. Predstavnici poslovne banke potpisuju jedan primerak garancije i vraćaju je stručnoj službi Fonda. Stručna služba odlaže potpisani primerak u predmet aplikanta.

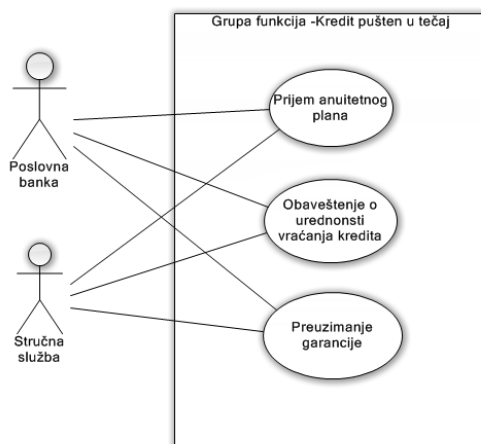
Učesnici: Stručne službe fonda, poslovna banka

Uslovi koji prethode izvršavanju ove aktivnosti: Potpisan Ugovor o izdavanju garancije i priložena sredstva obezbeđenja.

Uslovi po završetku aktivnosti: Izdata garancija.

3.6.3 Grupa funkcija- Kredit pušten u tečaj

Izdavanjem garancije kredit se pušta u realizaciju. Dijagram slučaja korišćenja je prikazan na slici 3.11, a scenariji su opisani u nastavku.



Slika 3.11 Dijagram slučaja korišćenja grupe funkcija –*Kredit pušten u tečaj*

Slučaj korišćenja 25: *Prijem anuitetnog plana*

Opis: Nakon izdavanja garancije poslovna banka u elektronskoj formi e-mailom prosleđuje garancijskom fondu anuitetni plan za svakog pojedinačnog aplikanta.

Stručna služba unosi anuitetni plan u bazu. [<i>Izuzetak</i> : Dokumentaciju nije moguće primiti e-mailom]
<i>Učesnici</i> : Stručne službe fonda, poslovna banka
<i>Uslovi koji prethode izvršavanju ove aktivnosti</i> : Izdata garancija poslovnoj banci.
[<i>Izuzetak</i> : Dokumentaciju nije moguće primiti e-mailom] kurirska služba banke dostavlja anuitetni plan stručnoj službi fonda.
<i>Uslovi po završetku aktivnosti</i> : Anuitetni plan primljen i unet u bazu podataka.

Slučaj korišćenja 26: <i>Obaveštenje o urednosti vraćanja kredita</i>
<i>Opis</i> : Poslovna banka periodično obaveštava stručnu službu fonda o urednosti vraćanja kredita za koji je Fond garantovao. [<i>Izuzetak</i> : aplikant ne izmiruje obaveze po kreditu]
<i>Učesnici</i> : Stručne službe fonda, poslovna banka
<i>Uslovi koji prethode izvršavanju ove aktivnosti</i> : Dostavljen anuitetni plan stručnoj službi Fonda.
[<i>Izuzetak</i> : aplikant ne izmiruje obaveze po kreditu] poslovna banka obaveštava Fond o proglašenju dospeća neplaćenog dela kredita i namiruje svoja potraživanja od aplikanta naplatom garancije. Stručne službe fonda označavaju garanciju palom i prosleđuju predmet aplikanta službi koja se bavi naplatom potraživanja Fonda.
<i>Uslovi po završetku aktivnosti</i> : Priljena informacija o urednosti otplate kredita.

Slučaj korišćenja 27: <i>Preuzimanje garancije</i>
<i>Opis</i> : Nakon što je aplikant uredno otplatio kredit, predstavnici poslovne banke vraćaju garanciju. Stručna služba fonda poništava primljenu garanciju i odlaze je u predmet aplikanta a u bazi označava predmet zatvorenim.
<i>Učesnici</i> : Stručne službe fonda, poslovna banka
<i>Uslovi koji prethode izvršavanju ove aktivnosti</i> : Uredno isplaćen kredit.
<i>Uslovi po završetku aktivnosti</i> : Garancija poništena i odložena u predmet aplikanta. U bazi podataka označeno da je predmet zatvoren.

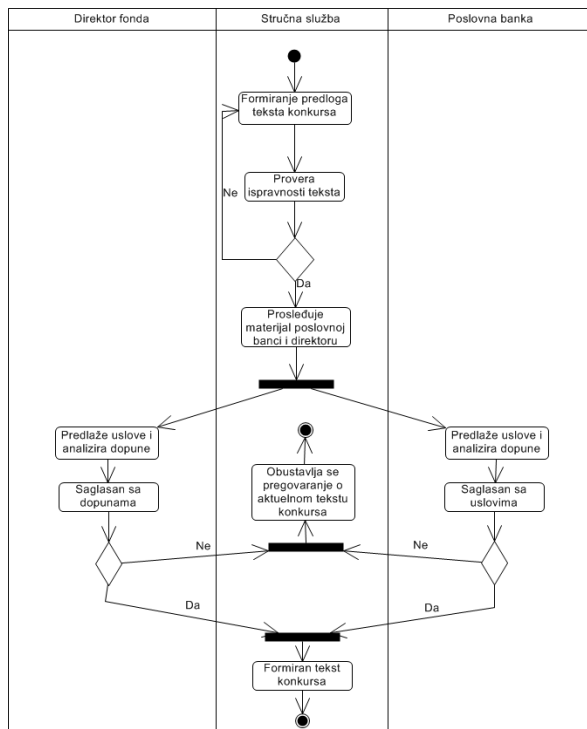
3.7 Dinamički model sistema

U ovom odeljku su prikazani dijagrami aktivnosti slučajeva korišćenja. Svakom dijagramu aktivnosti odgovara jedan ili više slučajeva korišćenja. Aktivnosti pojedinih slučajeva korišćenja koji su povezani, odnosno izvršavaju se u isto vreme prikazani su na jednom dijagramu aktivnosti. Aktivnosti određenih slučajeva korišćenja čije ponašanje je moguće opisati pomoću već prikazanih dijagrama date su bez slike a u opisu je navedena veza ka odgovarajućim dijagramima koji ga opisuju. U opisu svakog dijagrama predstavljene su veze ka pojedinim spoljnim sistemima i učesnicima u sistemu. Pored ovih veza, opisani su i rezultati izvršavanja aktivnosti.

Grupa funkcija-Pre objavljivanja konkursa

Pregovori o uslovima konkursa, slučaj korišćenja (1)

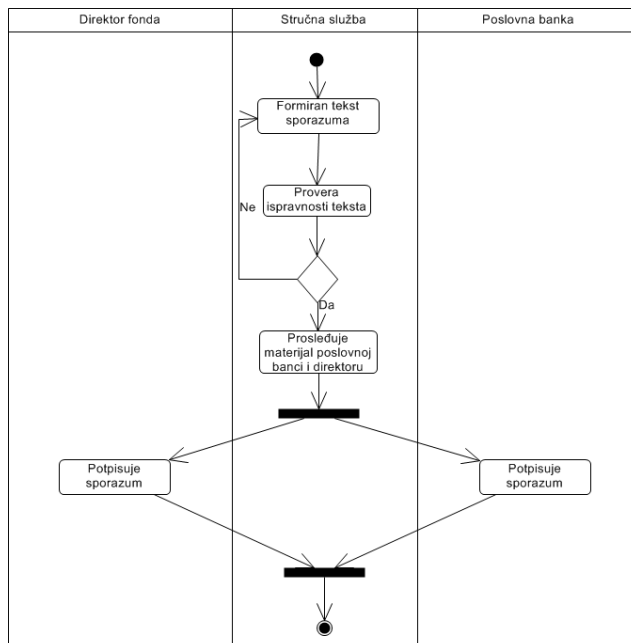
Ova aktivnost kao rezultat ima predlog teksta konkursa za izdavanje garancije. Formiraju ga stručne službe fonda. Pregovore vrši direktor fonda sa predstavnicima banke. Na osnovu usklađenih uslova konkursa (ročnost kredita, kamatnu stopu, način otplate i procenat garantovanja) sa poslovnom bankom formira se tekst konkursa za izdavanje garancije koji je osnova za potpisivanje sporazuma o poslovnoj saradnji(slika 3.12).



Slika 3.12 Dijagram aktivnosti, pregovori o uslovima konkursa

Potpisivanje sporazuma sa poslovnom bankom, slučaj korišćenja (2)

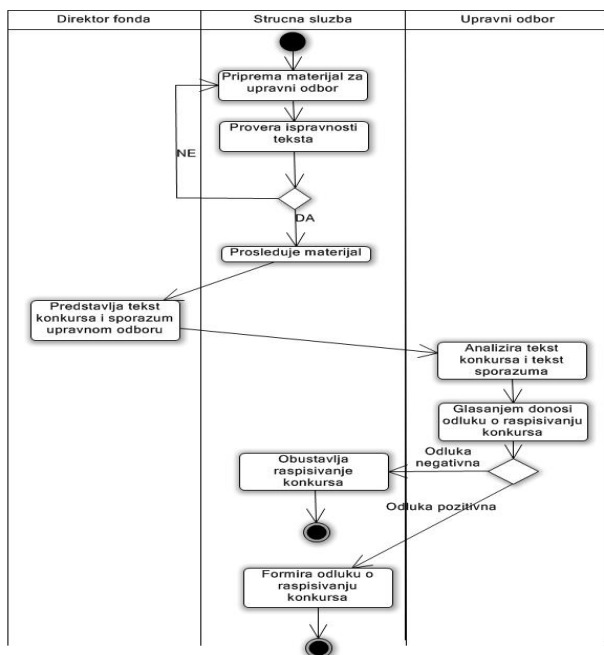
Nakon postignute saglasnosti Direktor fonda i predstavnici poslovne banke potpisuju sporazum o saradnji u poslovima izdavanja garancija (slika 3.13).



Slika 3.13 Dijagram aktivnosti, potpisivanje sporazuma sa poslovnom bankom

Donošenje odluke o raspisivanju konkursa za izdavanje garancije-slučaj korišćenja (3).

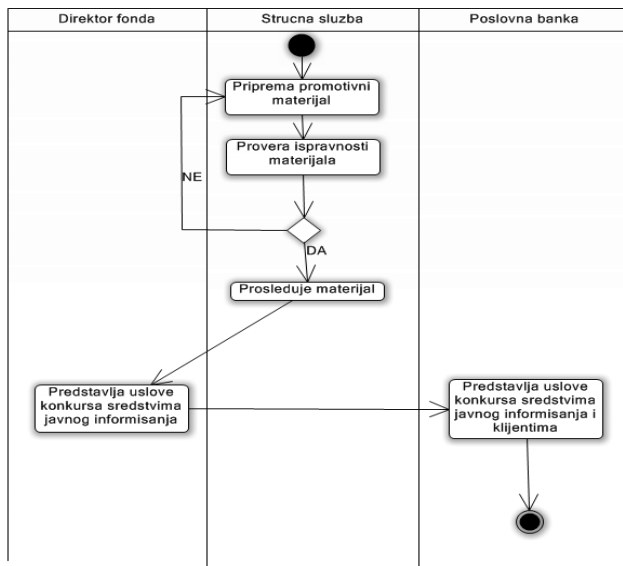
Direktor prezentuje predlog teksta konkursa i sporazum postignut sa poslovnom bankom. Upravni odbor analizira predlog teksta konkursa i glasanjem većine prisutnih članova donosi odluku o raspisivanju konkursa za izdavanje garancija (slika 3.14).



Slika 3.14. Dijagram aktivnosti, slučaj korišćenja-*Donošenje odluke o raspisivanju konkursa za izdavanje garancije*

Prezentacija uslova konkursa preko sredstava javnog informisanja -slučaj korišćenja (4).

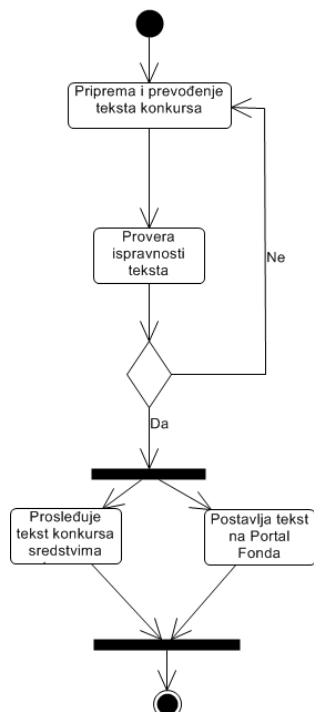
Promotivni materijal koji se odnosi na prezentaciju konkursa dostavlja se sredstvima javnog informisanja,direktor fonda održava konferenciju za štampu. Materijali se objavljuju na *Portal*u Fonda. Poslovna banka obaveštava sredstva informisanja o uslovima konkursa (slika 3.15)



Slika 3.15 Dijagram aktivnosti, Slučaj korišćenja 4.

Zvanično objavljivanje konkursa, slučaj korišćenja (5).

Tekst konkursa se prevodi na jezike na kojima će biti objavljen. Integralni tekst konkursa kao i prevedeni primerci se prosleđuju sredstvima javnog informisanja. Tekst konkursa se pored objavljivanja u sredstvima javnog informisanja objavljuje i na *Portal*u Fonda (slika 3.16).

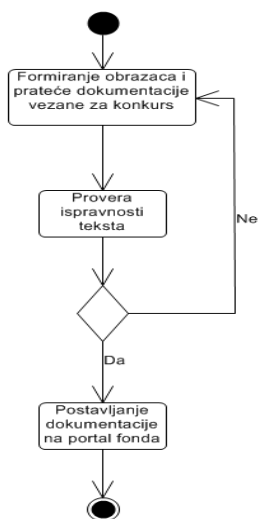


Slika 3.16 Dijagram aktivnosti, zvanično objavljivanje konkursa, slučaj korišćenja 5.

Grupa funkcija - *U vreme trajanja konkursa*

Kompletiranje prateće konkursne dokumentacije , slučaj korišćenja (6)

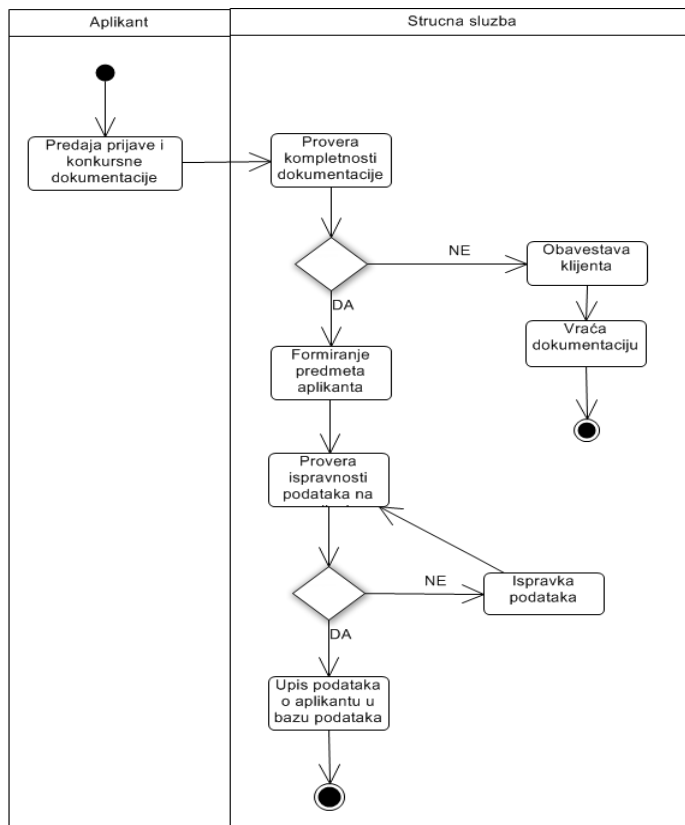
Ovu aktivnost obavlja stručna služba fonda i kao rezultat ima formiranu prateću dokumentaciju za objavljeni konkurs (slika 3.17).



Slika 3.17 . Dijagram aktivnosti-Kompletiranje prateće konkursne dokumentacije , slučaj korišćenja 6

Predaja konkursne dokumentacije, Provera kompletnosti konkursne dokumentacija, Evidentiranje prijave na konkurs, slučajevi korišćenja (7,8,9)

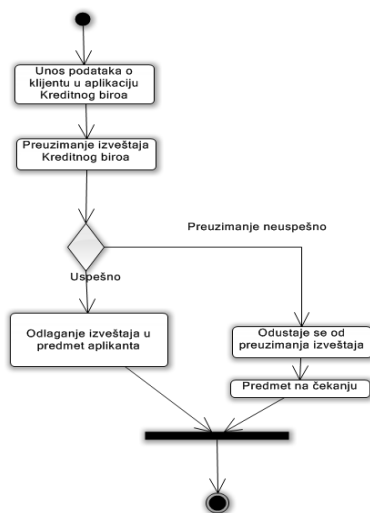
Ove aktivnosti kao zajednički cilj imaju prijem konkursne dokumentacije, proveru i validaciju kompletnosti konkursne dokumentacije i unos podataka o aplikantu u bazu podataka (slika 3.18).



Slika 3.18 Dijagram aktivnosti-Predaja konkursne dokumentacije, Provera kompletnosti konkursne dokumentacija, Evidentiranje prijave na konkurs

Preuzimanje izveštaja kreditnog biroa, slučaj korišćenja (10)

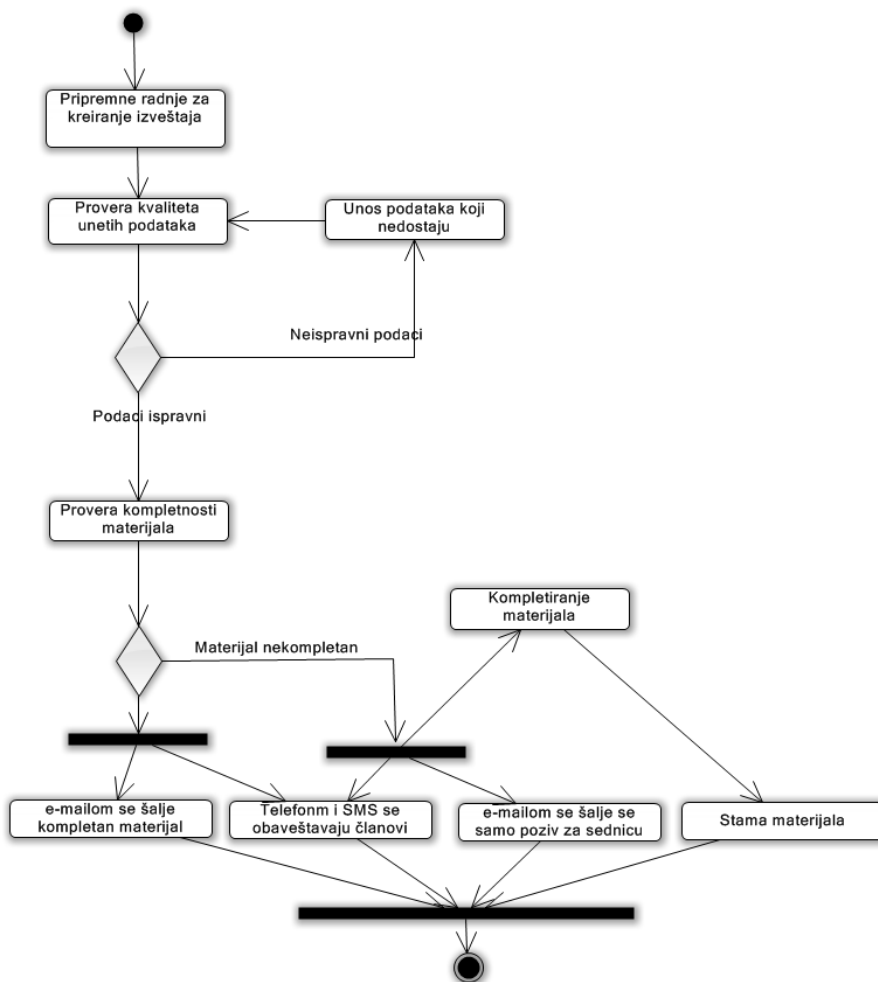
Ovu aktivnost obavlja samo stručna služba (slika 3.19).



Slika 3.19 Dijagram aktivnosti-Preuzimanje izveštaja kreditnog biroa

Priprema pregleda prijavljenih aplikacija za komisiju za izdavanje garancija, Sazivanje komisije za izdavanje garancija (11,12)

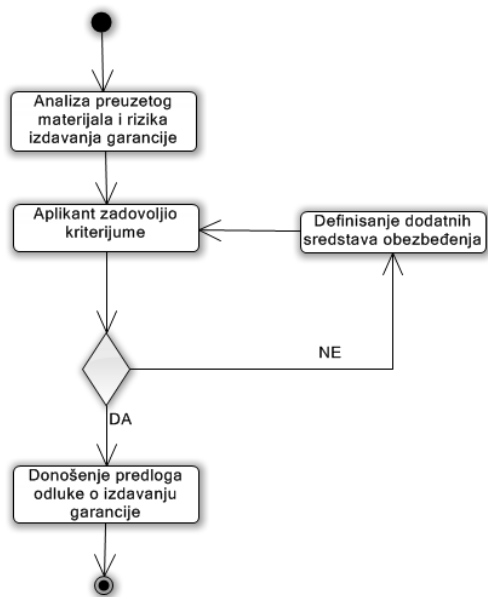
Ovu aktivnost izvodi samo stručna služba fonda. Cilj aktivnosti je priprema materijala za sednicu komisije za izdavanje garancija i zakazivanje sednice komisije za izdavanje garancija (slika 3.20)



Slika 3.20 Priprema predloga odluke o izdavanju garancija, Sazivanje komisije za izdavanje garancija

Analiza kreditne sposobnosti i faktora rizika, Donošenje predloga odluke o izdavanju garancije (13,14)

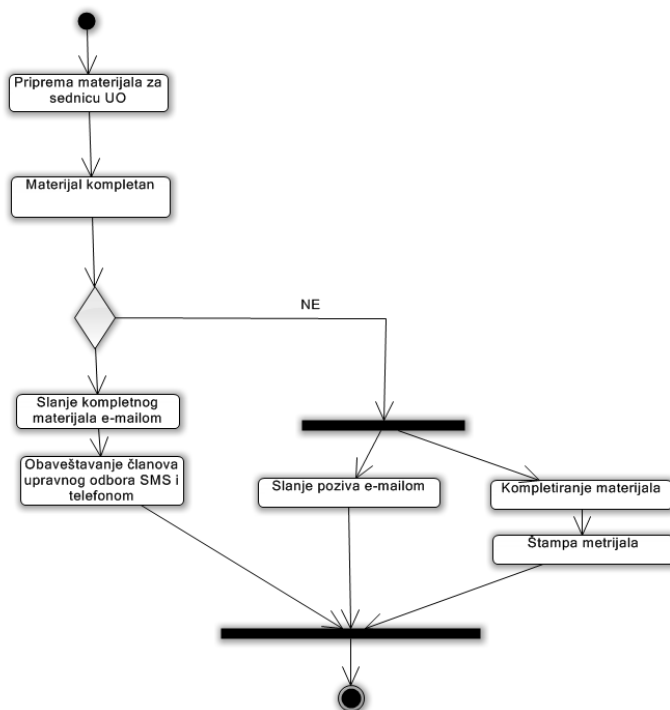
Ove aktivnosti imaju za cilj donošenje predloga odluke o izdavanju garancija. Ovu aktivnost izvodi samo komisija za izdavanje garancija (slika 3.21).



Slika 3.21 . Dijagram aktivnosti -Analiza kreditne sposobnosti i faktora rizika, Donošenje predloga odluke o izdavanju garancije

Sazivanje upravnog odbora Fonda (15)

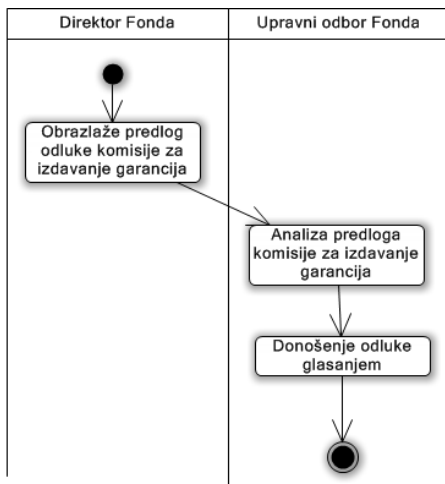
Ovu aktivnost izvodi samo stručna služba Fonda. Rezultat aktivnosti je dostavljeni materija i sazvana sednica upravnog odbora fonda (slika 3.22).



Slika 3.22 Dijagram aktivnosti -Sazivanje upravnog odbora Fonda (15)

Analiza predloga odluke o izdavanju garancija, Donošenje odluke o izdavanju garancija (16,17)

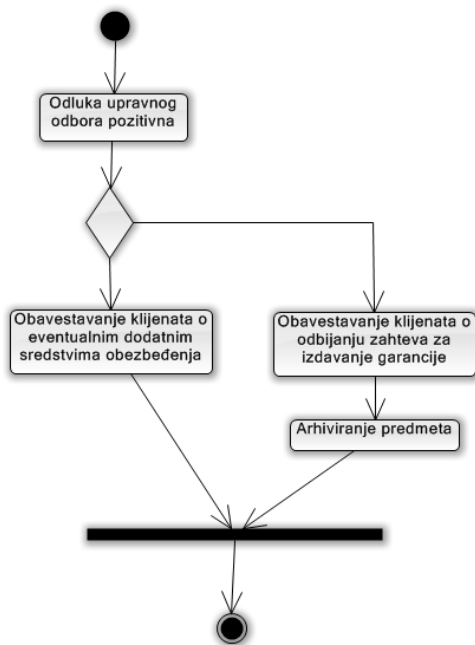
Cilj ove aktivnosti je da se donese odluka o izdavanju garancije na osnovu predloga odluke za izdavanje garancije koji je pripremila komisija za izdavanje garancija. U ovoj aktivnosti učestvuju direktor Fonda i članovi upravnog odbora Fonda (slika 3.23).



Slika 3.23 Dijagram aktivnosti, Analiza predloga odluke o izdavanju garancija, Donošenje odluke o izdavanju garancija (16,17)

Obaveštavanje aplikanata o donetoj odluci upravnog odbora Fonda (18)

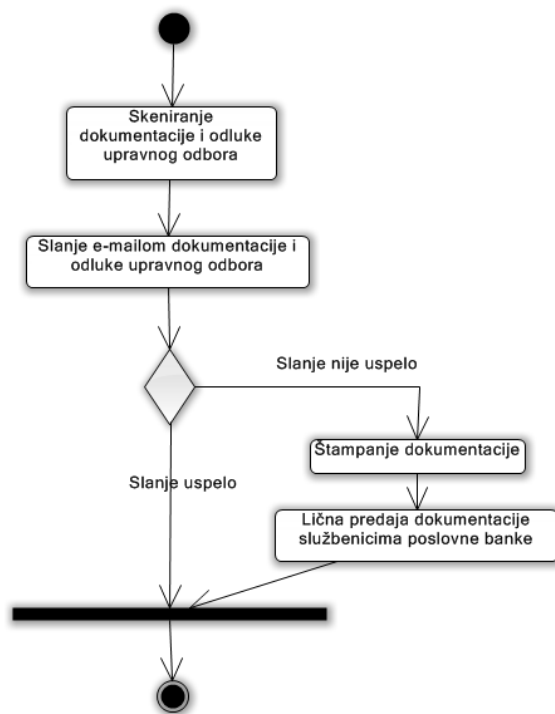
U ovoj aktivnosti učestvuje samo stručna služba fonda (slika 3.24).



Slika 3.24 Dijagram aktivnosti, *Obaveštavanje aplikanata o donetoj odluci upravnog odbora Fonda (18)*

Prosleđivanje konkursne dokumentacije i odluke upravnog odbora poslovnoj banci (19)

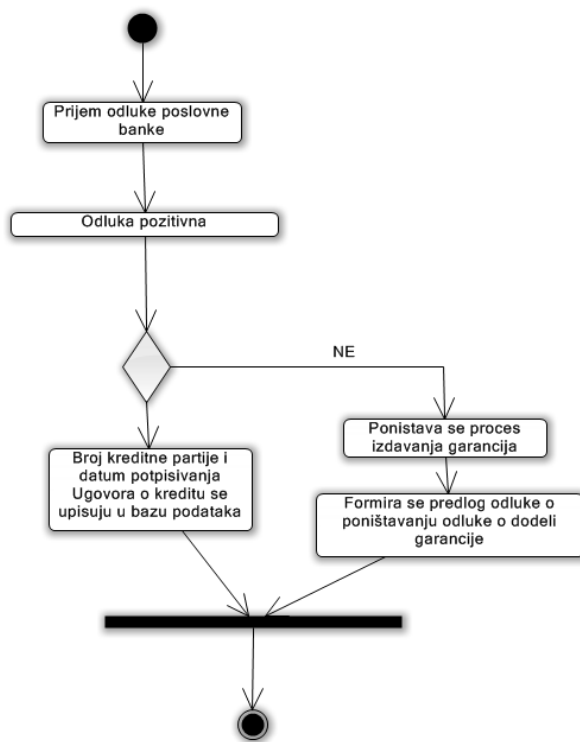
Ovu aktivnost obavlja samo stručna služba fonda. Cilj aktivnosti je obaveštavanje banke o donetim odlukama upravnog odbora fonda i prosleđivanje kopije konkursne dokumentacije (slika 3.25).



Slika 3.25 . Dijagram aktivnosti, Prosleđivanje konkursne dokumentacije i odluke upravnog odbora poslovnoj banci (19)

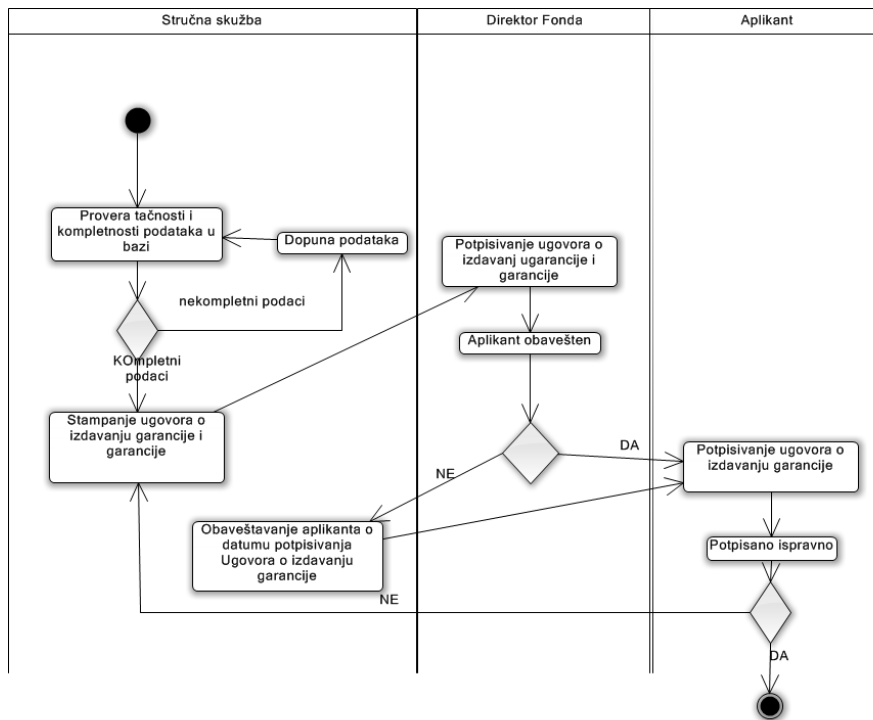
Prijem izveštaja poslovne banke o broju odobrene kreditne partije i datumu potpisivanja ugovora(20)

U ovoj aktivnost učestvuje samo stručna služba fonda (slika 3.26).



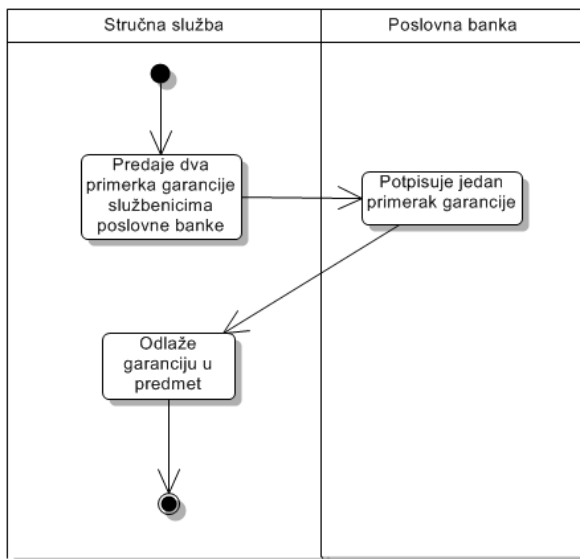
Slika 3.26 Dijagram aktivnosti, Prijem izveštaja poslovne banke o broju odobrene kreditne partije i datumu potpisivanja ugovora(20)

Priprema ugovora o izdavanju garancije, Obaveštavanje aplikanata o datumu potpisivanja ugovora o izdavanju garancije, Potpisivanje ugovora o izdavanju garancije i garancije (21,22,23)(slika 3.27)



Slika 3.27 Dijagram aktivnosti, Obaveštavanje aplikanta o datumu potpisivanja ugovora o izdavanju garancije, Priprema ugovora o izdavanju garancije, Potpisivanje ugovora o izdavanju garancije i garancije
Izdavanje garancije (24)

Nakon potpisanog ugovora o izdavanju garancije i preuzetih sredstava obezbeđenja od strane učesnika konkursa, predstavnicima poslovne banke se uručuju garancije. Predstavnici poslovne banke potpisuju jedan primerak garancije i vraćaju je stručnoj službi Fonda. Stručna služba odlaže potpisani primerak u predmet aplikanta slika (3.28).



Slika 3.28Dijagram aktivnosti-Izdavanje garancije

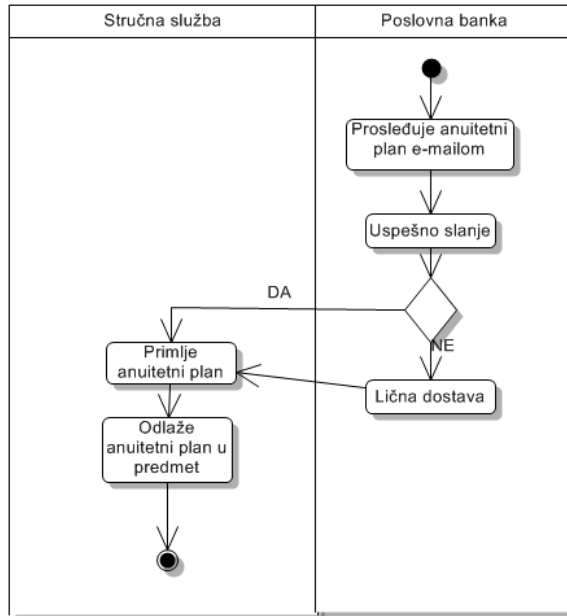
Grupa funkcija-*Kredit pušten u tečaj*

Komunikacija sa poslovnom bankom, preuzimanje garancije

Ova grupa funkcija se odnosi aktivnosti *Nakon zatvaranja konkursa*, odnosno nakon izdavanja garancije. Aktivnosti reprezentuju komunikaciju banke sa Fondom i intervenciju banke ukoliko učesnik konkursa ne izmiruje svoje obaveze po kreditu za koji je garantovao Fond. Nakon uredno vraćenog kredita, banka vraća fondu dokument garancije.

Prijem anuitetnog plana (25)

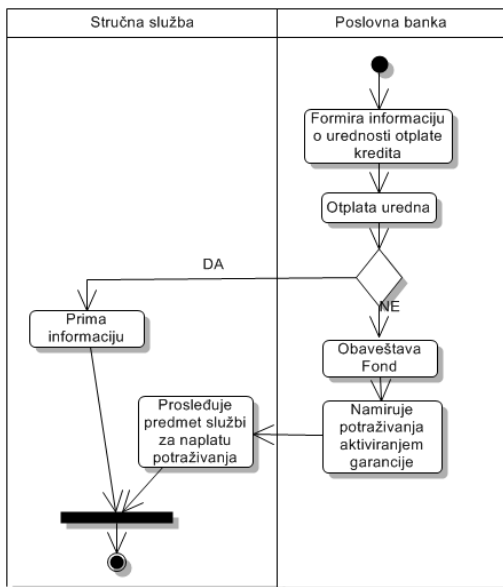
U ovoj aktivnosti učestvuju stručna služba Fonda i služba poslovne banke. Rezultat ove aktivnosti je priložen anuitetni plan otplate kredita za svakog pojedinačnog klijenta(slika 3.29).



Slika 3.29 Dijagram aktivnosti-Prijem anuitetnog plana

Obaveštenje o urednosti vraćanja kredita (26)

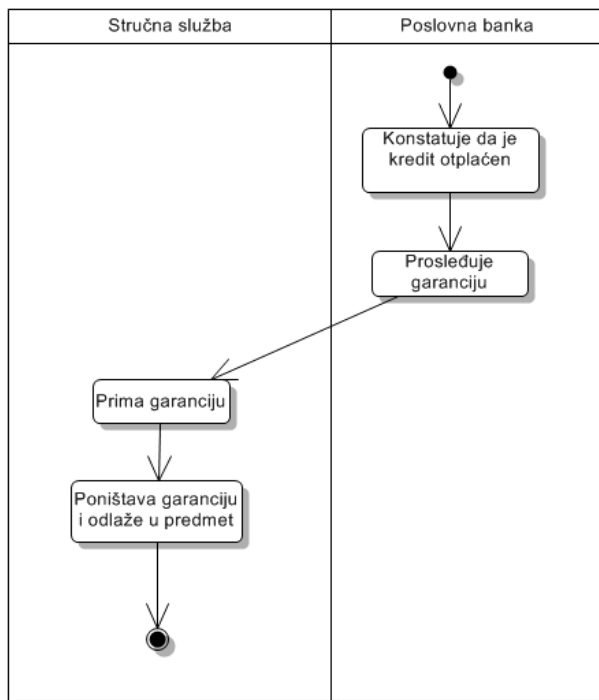
Ova aktivnost ima za cilj periodično obaveštavanje Fonda o urednosti otplate kredita. U ovoj aktivnosti učestvuju poslovna banka i stručna služba Fonda (slika 3.30).



Slika 3.30 Dijagram aktivnosti-Obaveštenje o urednosti vraćanja kredita

Preuzimanje garancije (27)

Stručna služba prima informaciju o isplaćenom kreditu. Poslovna banka dostavlja izdatu garanciju. Stručna služba fonda poništava primljenu garanciju i odlaže je u predmet aplikanta (slika 3.31).



Slika 3.31 Dijagram aktivnosti-Prijem garancije

4 KREIRANJE ONTOLOGIJE ZA RAZVOJ INFORMACIONOG SISTEMA GARANCIJSKOG FONDA APV (OMGFAPV)

U ovom poglavlju će biti detaljno opisan postupak kreiranja ontologije Garancijskog fonda APV (OMGFAPV) kojom se opisuje strukturalna pozicija Fonda u domenu javne administracije i definišu administrativne procedure Garancijskog fonda APV u procesu izdavanja garancija. Osnova za kreiranje OMFAPV biće konceptualni model državnih garancijskih fondova opisan u poglavlju 3.4. Za kreiranje ontologije OMFAPV je odabrana metodologija METHONTOLOGY iz sledećih razloga:

- Ova metodologija pokriva najviše koraka u izgradnji ontologije.
- Jaka formalizacija opisa koraka i fokus na formalnoj logici.
- Mogućnost upotrebe Protégé editora, koji je najpopularniji editor OWL jezika pri primeni metodologije.

Takođe će u ovom poglavlju biti prikazana upotreba ontologija u razvoju i eksploataciji informacionog sistema Garancijskog fonda APV. Ontologije se u razvoju informacionog sistema Garancijskog fonda APV koriste na dva načina.

Prvi način podrazumeva kreiranje ontologije čija je namena semantičko opisivanje sadržaja koji će biti iskorišćeni za dalji razvoj informacionog sistema ili dela informacionog sistema posmatranog domena. Posebno će biti opisani i analizirani ontološki koncepti u kojima su definisane administrativne procedure i zadaci.

Drugi način podrazumeva kreiranje ontologije koja će predstavljati zasebnu komponentu informacionog sistema Garancijskog fonda APV. Ova ontologija treba da sadrži konceptualizovana znanja o definisanim državnim strategijama razvoja da obezbedi podršku informacionom sistemu u procesu odlučivanja pri dodeli garancija.

4.1 Analiza domena Garancijskog fonda APV

Analizom Odluke o osnivanju Garancijskog fonda APV ustanovljeno je da je Skupština APV osnivač fonda i da se osnivački kapital Garancijskog fonda APV obezbeđuje iz budžeta. Na osnovu navedenog Garancijski fond APV je svrstan u domen državnih garancijskih fondova.

Analizom Statuta Garancijskog fonda APV, članom 6., definišu se klijenti Garancijskog fonda APV. Klijenti fonda su MSP, preduzetnici i individualni poljoprivredni proizvođači. Pravilima poslovanja Garancijskog fonda, definisani su modaliteti poslovanja, procedure izdavanja garancije. Ustanovljeno je da Garancijski fond APV izdaje garanciju nakon analize svakog pojedinačnog klijenta a da poslovna banka odobrava kredit nakon dobijanja garancije.

Na osnovu navedenog, ustanovljeno je da je model funkcionisanja Garancijskog fonda APV identičan klasifikovanom **Modelu tipa 2**. Karakteristike ovog modela su sledeće: Klijenti su MSP i preduzetnici. Garancijski fond potpisuje sporazum sa poslovnom bankom po individualnom modelu. Prijava klijenta i ocena boniteta klijenta se obavlja u garancijskom fondu. Banka nakon dobijanja garancije odobrava kreditni zahtev.

4.2 Specifikacija ontologije

Kako je navedeno u poglavlju 1.1.3, prva aktivnost u izgradnji ontologije metodologijom METHONTOLOGY je specifikacija ontologije. U ovoj aktivnosti će biti definisana namena i zadaci ontologije i analizirani literaturni izvori koji obrađuju tematiku ontološkog modeliranja domena državne administracije.

OM GFAPV treba da:

1. Omogući eksplicitno predstavljanje znanja o poziciji i hijerarhiji Garancijskog fonda APV u okviru pokrajinske administracije i da opiše veze između identifikovanih administrativnih jedinica.
2. Eksplicitno predstavi elemente koji omogućuju da se na osnovu njih i znanja o poslovnim procesima i dokumentima obezbedi osnova za kreiranje korisničkog interfejsa (KI) kao komponente informacionog sistema.

Ovakav ontološki model biće iskorišćen za kreiranje komponente korisničkog interfejsa (KI) posmatranog informacionog sistema. Pri modeliranju korisničkog interfejsa tradicionalnim tehnikama kao što su, na primer, alati za izradu korisničkih interfejsa bazirani na programskim jezicima četvrte generacije velika količina znanja o domenu implementirana je u kodu KI.

Osnovna prednost predloženog modela je mogućnost automatskog kreiranja korisničkog interfejsa i predstavljanje dela znanja o domenu koja su, u slučaju primene tradicionalnih tehnika za razvoj informacionog sistema, čvrsto integrisana u kod korisničkog interfejsa odvojenom komponentom formalnom i standardizovanom ontologijom korisničkog interfejsa.

Rezultati ovoga dela istraživanja su publikovani u radovima [Arsovski1], [Arsovski2], [Arsovski3], [Arsovski4] i [Osmanakac].

4.2.1 Semantičko predstavljanje domena državne administracije

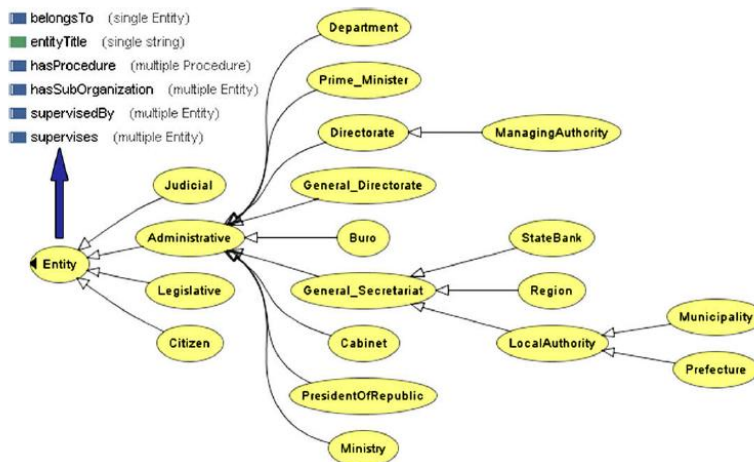
Ontološki model, OM GFAPV, koji će biti kreiran u ovom radu se oslanja na aspekte semantičkog predstavljanja domena državne administracije iz radova [Savvas] i [Vassil] i radove [Kleshchev], [Probst] i [Morteza] koji se bave korišćenjem ontologija za implementaciju korisničkog interfejsa. U nastavku su detaljno prikazani ovi radovi.

U radu [Savvas] autori predlažu model sistema u kome su opisane procedure koje izvodi svaka administrativna jedinica u procesu donošenja odluka i kreiranju administrativnih dokumenata. Ovaj model predstavlja polaznu osnovu za ontologiju OMFAPV. Zbog toga u nastavku sledi detaljan opis ontologije predložene u [Savvas].

Glavna komponenta predloženog sistema je ontologija javne administracije U predloženoj ontologiji su opisani sledeći aspekti posmatranog domena.

1) Strukturalni aspekt:

Ovim aspektom ontologije su obuhvaćene tri nezavisne vrste vlasti (sudska, zakonodavna i administrativna), građani i privreda. Autori su u radu detaljno analizirali samo strukturu administrativne vlasti. Strukturalni aspekt javne administracije detaljno opisuje administrativne jedinice i njihove hijerarhijske veze. Ove hijerarhijske veze su ontološki reprezentovane osobinama *belongs-to* i *supervised-by*. Na slici 4.1 je prikazan strukturalni aspekt procedura javne administracije iz [Savvas].



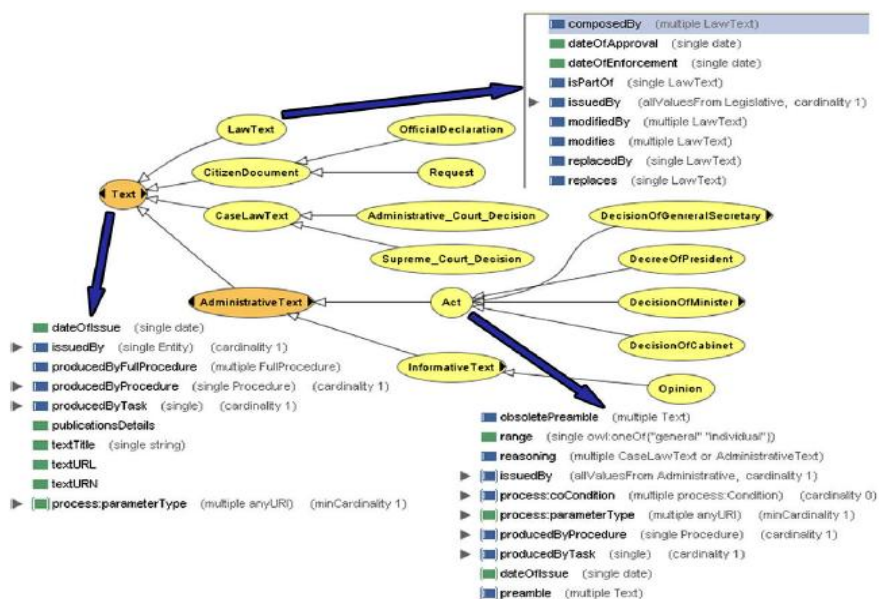
Slika 4.1 Strukturalni aspekt procedura javne administracije [Savvas]

2) **Tekstualni** aspekt ontologije opisuje dokumente koji se pojavljuju kao proizvod administrativnih jedinica opisanih u strukturalnom aspektu ontologije. U ovom aspektu autori razlikuju četiri glavne klase dokumenata.

- *Administrativni dokumenti*, odnosno, dokumenti koje proizvodi javna administracija. Autori razlikuju dva tipa administrativnih dokumenata. Prvi tip su *Informativni dokumenti*, imaju ulogu obaveštavanja građana, privrede ili druge administrativne jedinice. Drugi tip administrativnih dokumenata su *Administrativni akti* odnosno odluke koje direktno utiču na građane ili privredu (npr. Odluka o finansiranju projekta). Autori u [Savvas] definišu administrativne dokumente kao rezultat izvršavanja administrativnih procedura.

- *Klijentski dokumenti*. Ovi dokumenti su formirani od strane građana ili privrede (npr. zahtevi, deklaracije) i koriste se kao ulazne informacije za javnu administraciju.
- *Zakoni* su dokumenti koji predstavljaju pravni okvir rada javne administracije i imaju opštu validnost, odnosno, primenjuju se u procesu izvršavanja administrativnih procedura.
- *Dokumenti sudske praksesuodluke* vrhovnog suda ili administrativnih sudova iz prošlosti na osnovu kojih se donose odluke u novim slučajevima.

Na slici 4.2 je prikazan tekstualni aspekt javne administracije iz [Savvas].



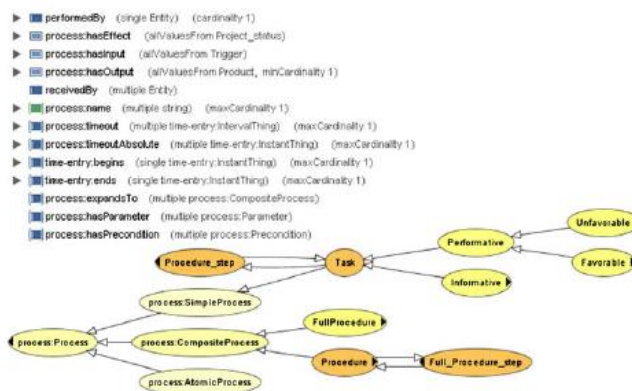
Slika 4.2 Tekstualni aspekt ontologije javne administracije [Savvas]

- 3) **Proceduralni** aspekt ontologije javne administracije je predstavljen kao ekstenzija (specijalizacija) OWL-S. Ključni koncepti proceduralnog aspekta su *procedure*, *potpune procedure* i *zadaci*. *Potpune procedure* su komponovane od jedne ili više *procedura* dok su *procedure* komponovane od jednog ili više *zadataka*. *Procedurom* nazivamo svaki integrisani deo ili korak *potpune procedure* koji sadrži bar jedan informativni zadatak i samo jedan izvršni zadatak. *Zadaci* su atomske aktivnosti koje se ne mogu dalje rasčlanjivati a koje izvodi jedna administrativna jedinica. Svaki *zadatak* se izvršava u okviru jedne *procedure*. Svaka *procedura* i *zadatak* imaju ime koje ukazuje na ciljeve zadatka. Svaka *procedura* ima ime, kratak naslov i kratak opis. Naslov administrativnog akta je identičan kao i naslov *procedure* koja proizvodi taj akt. Svaki *zadatak* ima ulazne podatke koje treba da popuni administrativni radnik ili sistem a rezultat izvršenja zadatka

je administrativni akt. Osobine procedura koje su predstavljene ovim konceptom su:

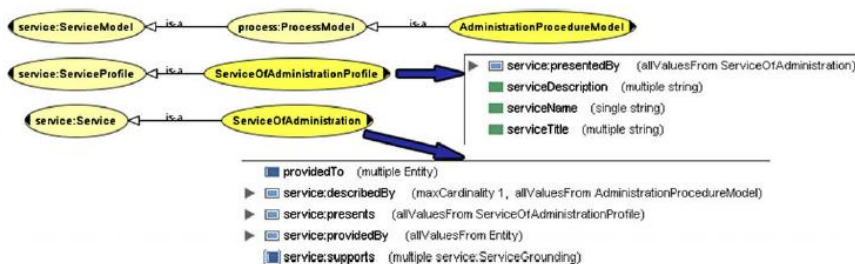
- Hijerarhijska kontrola i kontrola anticipirana zakonskim aktima
- Komunikacija između administrativnih jedinica koje učestvuju u kreiranju administrativnih dokumenata
- Sekvencijalne procedure – procedure koje aktiviraju servise.

Na slici 4.3 je prikazana taksonomija procedura javne administracije iz [Savvas] kao ekstenzija OWL-S.



Slika 4.3 taksonomija procedura javne administracije[Savvas]

4) **Servisni** aspekt je predstavljen putem OWL-S ontologije. Ontologija modelirana na ovaj način omogućuje hijerarhijsku kontrolu administrativnih jedinica, kontrolu administrativnih akata anticipiranu zakonskim aktima, komunikaciju između administrativnih jedinica koje učestvuju u kreiranju administrativnih dokumenata i pozivanje procedura koje aktiviraju elektronske servise. Način interakcije administrativnih procedura sa servisima je prikazan u formi procesa. Model servisa je predstavljen procesnim modelom. Procedure i potpune procedure su predstavljene kao kompozitni proces, dok su zadaci predstavljeni kao prosti procesi. Na slici 4.4 je prikazana specijalizacija OWL-S, service proces i service model.



Slika 4.4 Specijalizacija OWL-S, Service Profile, Service Model [Savvas]

U radu [Vassil] autori predlažu obuhvatnu ontologiju javnih servisa e-uprave koja obuhvata opise elektronskih servisa javne administracije iz aspekta zadovoljavanja sledećih zahteva:

1. Kompozicija elektronskih servisa
2. Katalogiziranje elektronskih servisa
3. Upravljanje zakonskim promenama koje se odnose na elektronske servise
4. Administrativna odgovornost

Prikazana ontologija koja obuhvata navedene aspekte servisa, uključujući i administrativne dokumente i metapodatke, predstavlja semantički bogatu mrežu povezanih koncepata. Za korišćenje ovu ontologiju treba popuniti potrebnim konceptima i vezama. U sprezi sa aktivnim mehanizmima kao što procesiranje pravila, upravljanje radnim tokom ovakav sistem bi bio u stanju da podrži pružanje kompleksnih servisa.

4.2.2 Semantičko predstavljanje korisničkog interfejsa

Savremeni trendovi u razvoju informacionih sistema, preciznije u razvoju korisničkih interfejsa (KI) se baziraju na upotrebi alata koji će razvojne timove osloboditi programiranju u kojoj je to moguće. Jedan od pristupa je ontološki-vođen pristup, gde se ontologija koristi za automatsko generisanje korisničkog interfejsa. Generisanjem korisničkog interfejsa na osnovu ontološkog modela se postiže automatska translacija modela visokog nivoa koji opisuje korisnički interfejs (ontologije) u izvršni kod aplikacije.

Generalno, korisnički interfejs imazadatak da obezbedi interakciju korisnika i sistema, odnosno da prezentuje informacije iz sistema korisniku da obezbedi da korisnik prezentuje potrebne informacije sistemu.

Za izgradnju ontologija odnosno korisničkih interfejsa podržanih ontologijama autori u radu [Probst] predlažu analizu sledećih kriterijuma:

1. Određivanje domena koji opisuje ontologija
 - a. Stvarni svet (ontologija karakteriše deo stvarnog sveta u kome se koristi aplikacija, n.pr. bankarstvo, saobraćaj, itd.).

- b. IT sistem (sam IT sistem je formalno predstavljen ontologijom),
 - c. Korisnici i uloge (ontologija karakteriše korisnike, njihove preferencije, uloge i/ili prava i mogućnosti koje imeju u korišćenju sistema)
2. Kompleksnost ontologije
 - a. Neformalna (ontologija je kolekcija definicija koje nemju strukturu, na primer rečnik);
 - b. Niska (relacije hijerarhija klasa i podklasa);
 - c. Srednja(relacije koje se nisu samo relacije podklasa);
 - d. Visoka(ontologija sadrži ograničenja, pravila i slično).
 3. Vremenski aspekt korišćenja ontologije
 - a. Faza dizajna (ontologije uobičajeno nisu deo KI, već se koriste kao pomoć pri razvoju korisničkog interfejsa);
 - b. Faza eksploatacije(ontologija postaje deo KI i izvršava određene funkcije tog KI).
 4. Presentacija ontologije korisniku
 - a. Ontologija je potpuno nevidljiva za korisnika
 - b. Ontologija je predstavljena listom kategorija bez prikaza relacija između prikazanih kategorija
 - c. Grafička presentacija ontologije uključuje vizualizaciju koncepata ontologije (najčešće u formi taksonomija ili grafova koji uključuju i netaksonomske relacije)
 - d. Verbalizovana presentacija ontologije korisniku predstavlja tekstualnu reprezentaciju aksioma sadržanih u ontologiji.
 - e. Ontologija je predstavljena korisniku kroz izvorni kod na primer u OWL.
 5. Interakcija između korisnika i ontologije
 - a. Nema interakcije između korisnika i ontologije.
 - b. Interakcija omogućuje samo pregled ontologije. Korisnik može da pregleda ontologiju ili selektovane delove. Pregled može biti statički u formi slike ili dinamički u formi pregleda koncepata.
 - c. Interakcija omogućuje pregled i izmenu ontologije. Korisniku je dozvoljeno da menja sadržaj ontologije-dodaje ili modifikuje relacije i podkoncepte. Ove izmene mogu biti ograničene ili neograničene, što znači da dozvoljavaju potpunu izmenu ontologije.

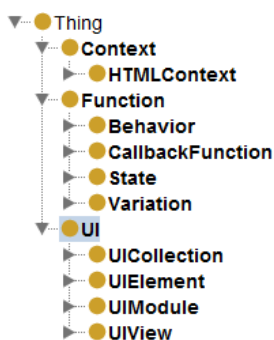
Na osnovu analize navedenih kriterijuma autori definišu tri glavna razloga za upotrebu ontologija pri generisanju korisničkih interfejsa: 1. Poboljšanje vizuelizacije KI; 2. Poboljšanje interakcije sistema i korisnika, 3. Unapređenje procesa razvoja KI.

U radu [Kleshchev], sugerišu se četiri osnovna principa za generisanje korisničkog interfejsa koji je baziran na ontološkom modelu:

1. Svaka komponenta modela korisničkog interfejsa treba da bude reprezentovana ontološkim modelom.
2. Ontološki modeli komponenti interfejsa koji su dostupni i preko interneta treba da se koriste za kreiranje modela korisničkog interfejsa kada je god to moguće.
3. Korisnički interfejs i aplikacija koja implementira poslovnu logiku treba da budu dizajnirani i implementirani kao dve različite komponente.
4. Alati za razvoj korisničkog interfejsa treba da obezbede implementaciju osnovnih funkcija (unos podataka, upiti, izveštavanje i izlazak iz aplikacije).

Analizirajući prednosti ontologija da kreiraju formalne opise korisničkih interfejsa, u radu [Probst, 2010] autori predlažu upotrebu ontologija koje će omogućiti integraciju korisničkog interfejsa i stvoriti osnove za generisanje modularnih integriranih korisničkih interfejsa.

U [Morteza], je predstavljena ontologija korisničkog interfejsa. Ontologija je nastala na osnovu istraživanja u okviru Semantic-UI projekta [SemanticUI] i opisuje domen Web orjentisanih korisničkih interfejsa. Semantic-UI je moderna *front-end* razvojna platforma za izgradnju Web baziranih korisničkih interfejsa. Semantičkim opisima klasa i imenovanih konvencija, ova platforma obezbeđuje jezik za deljenje korisničkih interfejsa. UI ontologija opisuje elemente korisničkog interfejsa, kontekst primene i funkcionalnost elemenata korisničkog interfejsa. Osnovni koncepti ontologije su: Context, Function i UI (slika 4.5).



Slika 4.5 Osnovne klase ontologije UI [Morteza]

Koncept `Context` definiše kontekst upotrebe elemenat korisničkog interfejsa. U predloženoj ontologiji su identifikovana dva konteksta upotrebe. `HTMLInput` i `HTMLdiv`.

U okviru koncepta *Function* su definisani sledeći podkoncepti: *Behavior*, *CallbackFunction*, *State* i *Variation*. Podkoncept *Behavior* definiše ponašanje korisničkog interfejsa opisano podkonceptima *API*, *ValidationForm*, *ColorizeBehavior*. Ovaj podkoncept se koristi za implementaciju funkcionalnosti osnovnih elemenata korisničkog interfejsa.

Podkoncept *CallbackFunction* omogućuje implementaciju funkcija koje će se izvršiti nakon što korisnik aktivira neku od komponenti korisničkog interfejsa. Identifikovani događaji aktivacije komponenta su *OnClick*, *OnChange*, *OnDisable*, *OnEnable*.

Podkoncept *State* opisuje stanje svakog elementa korisničkog interfejsa. Autori razlikuju sledeća stanja elemenata korisničkog interfejsa. *ActiveState*, *DisabledState*, *DownState*, *HoverState*, *LoadingState*.

Podkoncept *Variation* opisuje različite varijacije grafičke interpretacije elemenata korisničkog interfejsa.

Koncept *UI* opisuje osnovne elemente korisničkog interfejsa. U okviru koncepta identifikovani su sledeći podkoncepti. *UICollection*, *UIElement*, *UIModule*, *UIView*.

UICollection podkoncept opisuje elemente koji se obično grupišu na korisničkom interfejsu.

Podkoncept *UIElement* opisuje osnovne gradivne elemente korisničkog interfejsa kao što su *Button*, *Grid*, *Icon*, *Header* i.td. Ovi elementi se mogu na korisničkom interfejsu pojavljivati u funkcionalnim grupama ili samostalno.

Podkoncept *UIModules* opisuje grupe komponenta korisničkog interfejsa čije je ponašanje definisano implementiranim *JAVA* skriptom.

UIView podkoncept opisuje sadržaje i najčešće načine strukturiranja sadržaja.

Svaka komponenta korisničkog interfejsa je opisana sa kontekstom upotrebe (tipom), stanjem i varijacijama osnovnog stanja. U predloženoj ontologiji su identifikovane relacije između osnovnih koncepata ontologije i to: *hasContext*, *hasState* i *hasVariation*. Ove relacije povezuju elemente *UI* sa odgovarajućim konceptima u ontologiji. Na primer, relacija *hasState* povezuje koncept *UI* sa konceptom *State*.

4.2.3 Konceptualizacija ontologije

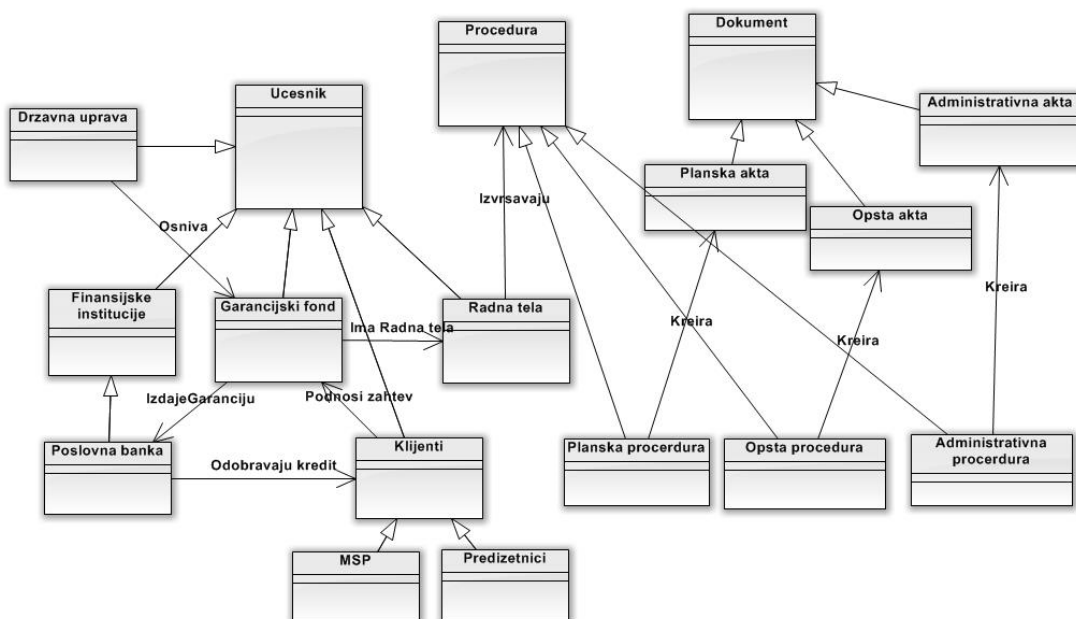
Prvi korak:

Kreiranje neformalnog rečnika termina koji su relevantni za posmatrani domen. Ove termine treba evidentirati i odrediti definicije, sinonime i akronime. Rečnik termina se kreira na osnovu svih dostupnih znanja o domenu koja su relevantna

KREIRANJE ONTOLOGIJE ZA RAZVOJ INFORMACIONOG SISTEMA GARANCIJSKOG FONDA APV (OMGFAPV)

za kreiranje ontologije. Potrebno je obratiti pažnju na mogućnost pojavljivanja identičnih termina u različitim izvorima znanja. Identifikovani termini u rečniku su osnova za kreiranje glavnih koncepata ontologije koja se razvija.

Kao osnova za formiranje OMGFAPV korišćen je konceptualni model državnih garancijskih fondova koji je definisan u odeljku 3.4. Konceptualni model funkcionisanja Garancijskog fonda APV koji je prikazan na slici 4.6 predstavlja proširenje KMDGF, uključivanjem karakteristika koje definišu funkcionisanje fonda po Modelu tipa 2.



Slika 4.6 Konceptualni model funkcionisanja garancijskog fonda APV

KMDGF je modifikovan, u skladu sa smernicama iz odeljka 3.4. na sledeći način:

- Definisani su klijenti
- Definisane su relacije koje opisuju kome klijent podnosi zahtev za izdavanje garancije.
- Izvršena je specijalizacija klasa koje opisuju dokumente, procedure i radna tela fonda.
- Klasa državne uprave je proširena entitetima koji odgovaraju slučaju Garancijskog fonda APV.

Ukoliko uporedimo KMDGF i ontologiju javne administracije predstavljenu u [Savvas] identifikuju se tri aspekta ontologije i to:

KREIRANJE ONTOLOGIJE ZA RAZVOJ INFORMACIONOG SISTEMA
GARANCIJSKOG FONDA APV (OMGFAPV)

- 4) Konceptu *Učesnik* koji je definisan u KMDGF odgovara **strukturalni** aspekt javne administracije iz [Savvas] u kome su opisane administrativne jedinice i njihove hijerarhijske veze.
- 5) Konceptu *Dokument* definisanom u KMDGF odgovara tekstualni aspekt iz ontologije [Savvas]. **Tekstualni** aspekt ontologije iz [Savvas] opisuju dokumente koji se pojavljuju kao proizvod administrativnih jedinica opisanih u strukturalnom aspektu ontologije.
- 6) **Proceduralni** aspekt ontologije javne administracije dat u [Savvas] je predstavljen kao ekstenzija (specijalizacija) OWL-S. Osnovni koncepti proceduralnog aspekta su: *potpune procedure*, *procedure* i *zadaci*.

Ovaj aspekt odgovara konceptu *Procedura* definisanom u KMDGF.

- 7) **Servisni** aspekt je predstavljen ontologijom OWL-S. Način interakcije administrativnih *procedura* sa servisima je prikazan u formi procesa. Model servisa je predstavljen procesnim modelom. *Procedure* i *potpune procedure* su predstavljene kao kompozitni proces, dok su *zadaci* predstavljeni kao prosti procesi. Ovaj aspekt predstavlja specijalizaciju KMDGF predstavljen je konceptima *Servis* i *Profil*.

Analizom predstavljenih aspekata javne administracije i domena Garancijskog fonda APV, izrađen je rečnik termina. Rečnik termina je prikazan u tabeli 4.1.

Tabela 4.1 Rečnik termina analiziranog domena Garancijskog fonda APV

Red. br	Naziv	Sinonim	Akronim	Opis	Tip
1	<i>Administrativna akta</i>	-	Administrativni_akt	Dokumenti koji su rezultat izvršavanja administrativnih zadataka u okviru poslovnog procesa izdavanja garancija u Garancijskom fondu APV.	<i>Koncept</i>
2	<i>Administrativna služba</i>	-	ADMIN_SLUZBA	Služba za obradu i skladištenje podataka i kreiranje dokumenata	<i>Koncept</i>

KREIRANJE ONTOLOGIJE ZA RAZVOJ INFORMACIONOG SISTEMA
GARANCIJSKOG FONDA APV (OMGFAPV)

Red. br	Naziv	Sinonim	Akronim	Opis	Tip
3	<i>Agencija za privredne registra</i>	-	APR	Agencija zadužena za registre privrednih subjekata u RS	<i>Koncept</i>
4	<i>Aplikanti</i>		Klijent	Svi klijenti koji apliciraju za garanciju	<i>Koncept</i>
5	<i>Broj prijave</i>	-	ID	Podatak vezan za unos prijave na konkurs Fonda	<i>Promenljiva</i>
6	<i>Datum</i>	-	Datum		<i>Promenljiva</i>
7	<i>Direktor fonda</i>	-	Direktor	Direktor Garancijskog fonda APV	<i>Koncept</i>
8	<i>Dokument garancije</i>	-	Garancija	Dokument garancije koji se dostavlja poslovnoj banci.	<i>Koncept</i>
9	<i>Dokument ocene klijenta</i>	-	Rizik	Tekst ocene klijenta dobijen od sistema za rangiranje i ocenu prijavljenih klijenata.	<i>Koncept</i>
10	<i>Dokument ugovora o izdavanju garancije</i>	-	Ugovor	Ugovor o izdavanju garancije koji se potpisuje sa aplikantom.	<i>Koncept</i>

KREIRANJE ONTOLOGIJE ZA RAZVOJ INFORMACIONOG SISTEMA
GARANCIJSKOG FONDA APV (OMGFAPV)

Red. br	Naziv	Sinonim	Akronim	Opis	Tip
11	<i>Dokumenti</i>	-	Dokument	Svi dokumenti koji se pojavljuju u procesu rada Garancijskog fonda APV	<i>Koncept</i>
12	<i>Državna uprava</i>	-	D_uprava	Organi pokrajinske uprave	<i>Koncept</i>
13	<i>Državne finansijske institucije</i>	-	DRZ_F_INST	Finansijske institucije i organi koji učestvuju u procesu izdavanja garancija a koje su osnovane od strane države	<i>Koncept</i>
14	<i>Eksterni servisi</i>	-	Eksterni_servis	Elektronski servisi koje obezbeđuju eksterne organizacije a sistem Fonda ih izvršava u cilju komunikacije sa eksternim učesnicima u procedurama izdavanja garancija	<i>Koncept</i>
15	<i>Elektronski Servisi</i>		Servis	Svi elektronski koji se pojavljuju u radu fonda	<i>Koncept</i>

KREIRANJE ONTOLOGIJE ZA RAZVOJ INFORMACIONOG SISTEMA
GARANCIJSKOG FONDA APV (OMGFAPV)

Red. br	Naziv	Sinonim	Akronim	Opis	Tip
16	<i>Finansijske institucije</i>	-	F_institucija	Finansijske institucije koje se pojavljuju kao učesnici u procesu izdavanja garancija	<i>Koncept</i>
17	<i>Fond</i>	-	FOND	Garancijski fond Autonomne pokrajine Vojvodine	<i>Koncept</i>
18	<i>Građani</i>	Aplikanti	Fizicko_lice	Fizička lica koja konkurišu na konkurse za izdavanje garancija	<i>Koncept</i>
19	<i>Ime i prezime</i>	-	ImePrezime	Ime i prezime aplikanta	<i>Promenljiva</i>
20	<i>Imenuje</i>	-	Imenuje		<i>Relacija</i>
21	<i>Instrukcija za sprovođenje konkursa</i>	-	Instrukcija	Planski dokument koji se definišu sve forme dokumenata koji se pojavljuju u proceduri izdavanja garancija za određeni konkurs.	<i>Koncept</i>

KREIRANJE ONTOLOGIJE ZA RAZVOJ INFORMACIONOG SISTEMA
GARANCIJSKOG FONDA APV (OMGFAPV)

Red. br	Naziv	Sinonim	Akronim	Opis	Tip
22	<i>Instrukcija za sprovođenje konkursa</i>	-	Instrukcija	Dokument kojim se definišu učesnici, forme dokumenata i procesi obrade dokumentacije za svaki konkurs.	<i>Koncept</i>
23	<i>Interni servisi</i>	-	Interni_servis	Elektronski servisi koji se u potpunosti izvršavaju u okviru sistema Garancijskog fonda APV (interni učesnici i interni resursi).	<i>Koncept</i>
24	<i>Iznos garancije</i>	-	Iznos	Podatak vezan za pojedinačnu garanciju	<i>Promenljiva</i>
25	<i>Kodeks ponašanja</i>	-	Kodeks_ponasanja	Pravni akt pokrajinske administracije	<i>Koncept</i>
26	<i>Komisija za izdavanje garancija</i>	-	Komisija	Stručna služba sastavljena od profesionalaca iz oblasti finansija	<i>Koncept</i>
27	<i>Kreditni biro</i>	-	KB	Kreditni biro udruženja banaka Srbije	<i>Koncept</i>
28	<i>Kreira dokument</i>	-	Kreira		<i>relacija</i>

KREIRANJE ONTOLOGIJE ZA RAZVOJ INFORMACIONOG SISTEMA
GARANCIJSKOG FONDA APV (OMGFAPV)

Red. br	Naziv	Sinonim	Akronim	Opis	Tip
29	<i>Kreiranje dokumenta garancije</i>	-	Izdavanje_garancije	Procedura u kojoj se automatski generiše dokument garancije.	<i>Koncept</i>
30	<i>Kreiranje kodeksa ponašanja</i>	-	Kreiranje_kodeksa_ponašanja	Prilagođavanje pravila i procedura kodeksa ponašanja u pokrajinskoj upravi za sistem Fonda.	<i>Koncept</i>
31	<i>Kreiranje odluke o osnivanju</i>	-	Kreiranje_odluke_o_osnivanju	Procedura koja se odnosi na izmene i dopune odluke o osnivanju Garancijskog fonda.	<i>Koncept</i>
32	<i>Kreiranje odluke upravnog odbora</i>	-	Kreiranje_Odluke_UO	Procedura u kojoj se automatski generiše tekst odluke upravnog odbora Fonda.	<i>Koncept</i>
33	<i>Kreiranje pravila poslovanja</i>	-	Kreiranje_pravila_poslovanja	Procedura u kojoj se definišu pravila poslovanja Fonda.	<i>Koncept</i>

KREIRANJE ONTOLOGIJE ZA RAZVOJ INFORMACIONOG SISTEMA
GARANCIJSKOG FONDA APV (OMGFAPV)

Red. br	Naziv	Sinonim	Akronim	Opis	Tip
34	<i>Kreiranje predloga komisiji za izdavanje garancija</i>	-	Priprema_komisije	Procedura u kojoj se generiše tekst predloga namenjen komisiji za izdavanje garancija	<i>Koncept</i>
35	<i>Kreiranje predloga za upravni odbor</i>	-	Odluka_komisije	Procedura u kojoj se kreira skupa dokumenata koji su osnova upravnom odboru za donošenje konačne odluke o izdavanju garancija.	<i>Koncept</i>
36	<i>Kreiranje prijave na konkurs</i>	-	Obrada_prijave	Automatsko generisanje teksta prijave na konkurs sa podacima o klijentu na osnovu prethodno definisanog templejta dokumenta.	<i>Koncept</i>
37	<i>Kreiranje programa rada</i>	-	Kreiranje_programa_rada	Dokument koji opisuje planirane aktivnosti Fonda na godišnjem nivou.	<i>Koncept</i>
38	<i>Kreiranje sporazuma sa bankom</i>	-	Kreiranje_sporazuma	Procedura kreiranja predloga sporazuma	<i>Koncept</i>

KREIRANJE ONTOLOGIJE ZA RAZVOJ INFORMACIONOG SISTEMA
GARANCIJSKOG FONDA APV (OMGFAPV)

Red. br	Naziv	Sinonim	Akronim	Opis	Tip
39	<i>Kreiranje Statuta</i>	-	Kreiranje_statuta	Procedura kreiranja, izmene i dopune statua Fonda.	<i>Koncept</i>
40	<i>Kreiranje teksta konkursa</i>	-	Kreiranje_teksta_konkursa	Procedura u kojoj učestvuju stručne službe fonda i na osnovu sporazuma sa bankom kreiraju tekst konkursa.	<i>Koncept</i>
41	<i>Kreiranje ugovora o izdavanju garancije</i>	-	Kreiranje_ugovora	Procedura u kojoj se automatski generiše tekst ugovora o izdavanju garancije. Na osnovu prethodno definisanog templejta dokumenta.	<i>Koncept</i>
42	<i>Namena</i>	-	Namena	Podatak definisan tekstem konkursa.	<i>Promenljiva</i>
43	<i>Narodna banka Srbije</i>		NBS	Narodna banka Srbije	<i>Koncept</i>
44	<i>Nezavisne finansijske institucije</i>	-	NEZ_F_INST	Komercijalne banke i druge finansijske institucije koje nisu u vlasništvu države.	<i>Koncept</i>

KREIRANJE ONTOLOGIJE ZA RAZVOJ INFORMACIONOG SISTEMA
GARANCIJSKOG FONDA APV (OMGFAPV)

Red. br	Naziv	Sinonim	Akronim	Opis	Tip
45	<i>Obrazac predloga komisiji za izdavanje garancije</i>	-	Predlog_komisiji	Spisak kandidata prijavljenih na konkurs	<i>Koncept</i>
46	<i>Obrazac predloga odluke upravnog odbora</i>	-	Predlog_za_UO	Dokument predloga odluke UO Fonda.	<i>Koncept</i>
47	<i>Obrazac prijave na konkurs</i>	-	Prijava	Obrazac prijave na konkurs definisan na osnovu instrukcije o sprovođenju konkursa	<i>Koncept</i>
48	<i>Odluka o osnivanju</i>	-	Odluka_o_osnivanju	Pravni dokument	<i>Koncept</i>
49	<i>Odluka upravnog odbora</i>	-	Odluka_UO	Dokument odluke UO	<i>Koncept</i>
50	<i>Operativne procedure</i>	-	Operativna_procedura	Procedure koje su definisane instrukcijom za sprovođenju raspisanog konkursa.	<i>Koncept</i>
51	<i>Opis</i>	-	Opis	Opšti opis aplikanta	<i>Promenljiva</i>
52	<i>Opšta akta</i>	-	Opsti_akt	Opšta akta definišu zakonsko-pravni status Garancijskog fonda APV.	<i>Koncept</i>

KREIRANJE ONTOLOGIJE ZA RAZVOJ INFORMACIONOG SISTEMA
GARANCIJSKOG FONDA APV (OMGFAPV)

Red. br	Naziv	Sinonim	Akronim	Opis	Tip
53	<i>Opšte procedure</i>	-	Opsta_procedura	Poslovne procedure koja za rezultat imaju dopunu ili izmenu opštih dokumenata Fonda.	<i>Koncept</i>
54	<i>Organi fonda</i>	-	RADNO_TELo_FOND A	Organizacija Garancijskog fonda APV	<i>Koncept</i>
55	<i>Osniva</i>	-	Osniva	-	<i>Relacija</i>
56	<i>Osnovan od</i>	-	OsnovanOd	-	<i>Relacija</i>
57	<i>Planska akta</i>	-	Planski_akt	Planski dokumenti koji opisuju planirane konkurse i način rada Fonda	<i>Koncept</i>
58	<i>Planske procedure</i>	-	Planska_procedura	Procedure koje se sprovode u cilju planiranja sredstava, aktivnosti i definisanje uputstava.	<i>Koncept</i>
59	<i>Poreska uprava</i>	-	PU	Poreska uprava RS	<i>Koncept</i>
60	<i>Poslovna banka</i>	-	Banka	Komercijalne banke	<i>Koncept</i>
61	<i>Pravila poslovanja</i>	-	Pravila_poslovanja	Opisuju načine, uslove i ograničenja u poslovanju Fonda	<i>Koncept</i>

KREIRANJE ONTOLOGIJE ZA RAZVOJ INFORMACIONOG SISTEMA
GARANCIJSKOG FONDA APV (OMGFAPV)

Red. br	Naziv	Sinonim	Akronim	Opis	Tip
62	<i>Pravna lica</i>	Aplikanti	Pravno_lice	Pravna lica koja konkurišu na konkurse za izdavanje garancija	<i>Koncept</i>
63	<i>Prihvata</i>	-	Prihvata		<i>Relacija</i>
64	<i>Procedure</i>	-	Procedura	Poslovne procedure Garancijskog fonda APV	<i>Koncept</i>
65	<i>Profil servisa</i>	-	P_Service	Profil servisa	<i>Instanca</i>
66	<i>Program rada</i>	-	Program_rada	Planski dokument Garancijskog fonda APV	<i>Koncept</i>
67	<i>Servis Kreditnog biroa</i>	-	SKB	Elektronski servis Kreditnog biroa Udruženja banaka Srbije.	<i>Instanca</i>
68	<i>Servis Narodne banke</i>	-	SNBS	Elektronski servis NBS	<i>Instanca</i>
69	<i>Skupština APV</i>	-	SKUP_APV	Skupština AP Vojvodine	<i>Koncept</i>
70	<i>Sporazum</i>	-	Sporazum	Tekst sporazuma o saradnju u poslovima izdavanja garancija između poslovne banke i fonda	<i>Koncept</i>
71	<i>Statut</i>	-	Statut	Zakonsko – pravni dokument	<i>Koncept</i>

KREIRANJE ONTOLOGIJE ZA RAZVOJ INFORMACIONOG SISTEMA
GARANCIJSKOG FONDA APV (OMGFAPV)

Red. br	Naziv	Sinonim	Akronim	Opis	Tip
72	<i>Stručna služba</i>	-	Strucna_sluzba	Stručne službe Garancijskog fonda sastavljene od eksperata iz oblasti	<i>Koncept</i>
73	<i>Tekst konkursa</i>	-	Konkurs	Planski dokument Garancijskog fonda APV.	<i>Koncept</i>
74	<i>Templejt dokumenta</i>	-	Templejt	Forma dokumenta koja je definisana instrukcijom za sprovođenje konkursa.	<i>Instanca</i>
75	<i>Učesnici</i>	-	Ucesnik	Pravna i fizička lica, organi fonda koji učestvuju u procesu izdavanja garancija.	<i>Koncept</i>
76	<i>Upravni odbor</i>	-	UO	Upravni odbor Garancijskog fonda APV	<i>Koncept</i>
77	<i>Vlada APV</i>	-	VLADA_APV	Vlada Autonomne pokrajine Vojvodine	<i>Koncept</i>

Drugi korak:

Važnu ulogu u razvoju ontologije predstavlja konceptualizacija odnosno organizacija znanja. Zadatak konceptualizacije je da se neformalno znanje pretvori u ontološki koncept uz pomoć profesionalaca iz oblasti za koju se modelira ontologija. Osnovni koncepti su izabrani iz rečnika pojmova.

U procesu konceptualizacije, analizirani su sledeći elementi domena Garancijskog fonda APV:

KREIRANJE ONTOLOGIJE ZA RAZVOJ INFORMACIONOG SISTEMA
GARANCIJSKOG FONDA APV (OMGFAPV)

- 1) *Učesnici* - Struktura i pozicija fonda u okviru javne uprave, radna tela ili administrativni radnici koji izvršavaju određeni zadatak definisan tokom poslovnog procesa, eksterni učesnici u procesu.
- 2) *Dokumenti* – administrativni akti koji su rezultat izvršavanja administrativnih zadataka u okviru poslovnih procedura.
- 3) *Tok poslovnog procesa* definisan pravilima poslovanja i procedurama poslovanja poslovnog sistema (državni kreditno garancijski fondovi).
- 4) *Elektronski servisi* – Predstavljaju interne i eksterne elektronske servise koji se pozivaju u okviru izvršavanja administrativnih procedura.

Na osnovu analiziranih elemenata domena i definisanog rečnika termina, kreirani su osnovni koncepti ontologije. U tabeli 4.2 prikazani su osnovni koncepti ontologije i njihovi sažeti opisi.

Tabela 4.2 Osnovni koncepti ontologije OM GFAPV

Koncept OM GFAPV	
Naziv	Opis
Učesnik	Hijerarhijski predstavljena pozicija fonda u okviru pokrajinske javne administracije, kao i unutrašnja organizacija fonda i eksterni učesnici koji se pojavljuju u procesu izdavanja garancija .
Dokument	Rezultati izvršavanja procedura
Procedura	Procedure u radu fonda.
Servis	Elektronski servisi koji se pozivaju u okviru izvršavanja procedure.
Profil	Semantički opis elektronskog servisa.

Generalizacija (*superclass-of*) i specijalizacija (*subclass-of*) ontoloških koncepata predstavljena je taksonomijom glavnih koncepata ontologije Garancijskog fonda APV.

U nastavku su dati opisi koncepata OM GFAPV iz Tabele 4.2.

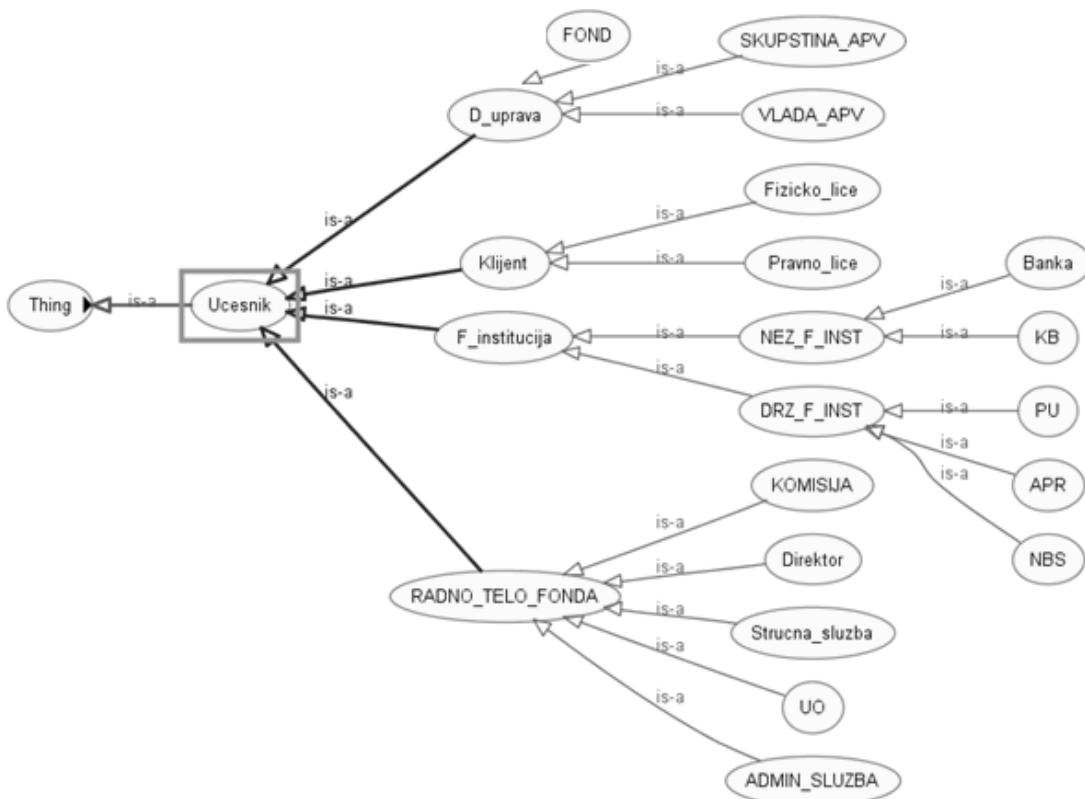
1) **Koncept** Učesnik

Ovim konceptom su obuhvaćeni svi učesnici u poslovnim procesima Garancijskog fonda APV. Taksonomijom klase *Učesnik* definisano je mesto Garancijskog fonda APV u organizacionoj strukturi državne administracije. Definisane su četiripodklase klase učesnika u procesima:

- Finansijske institucije

- Državna uprava
- Klijenti
- Radna tela

Detaljna taksonomija koncepta Ucesnik koja obuhvata i taksonomije podkonceptata je prikazana na slici 4.7.



Slika 4.7 Taksonomija koncepta Ucesnik

U nastavku su opisani svi podkoncepti.

Podkoncept F_institucija

U ovom ontološkom konceptu su sve institucije i organi koji saraduju sa Garancijskim fondom na finansijskim poslovima, uključujući i organe finansijskog nadzora. Koncept treba da omogući predstavljanje bankarskih finansijskih institucija profesionalnih udruženja finansijskih institucija, državnih nadležnih finansijskih institucija i državnih organa finansijskog nadzora koji saraduju sa Garancijskim fondom u izvršavanju radnih procedura fonda. Po osnovu kriterijuma upravljanja institucija su kategorisane u dve grupe i to:

1. Državne institucije i organi

1.1. Narodna banka Srbije

1.2. Poreska uprava

1.3. Agencija za privredne registre

2. Nezavisne finansijske institucije i udruženja

2.1. Komercijalne banke

2.2. Kreditni biro udruženja banaka Srbije

Narodna banka pripada grupi državnih finansijskih nadležnih institucija odgovornih za praćenje i sprovođenje monetarne i fiskalne politike. NBS obezbeđuje elektronske servise za pristup registrima klijenata u prinudnoj naplati, registrima menica i ovlašćenja i registrima računa. Poreska uprava i Agencija za privredne registre pripadaju grupi državnih organa finansijskog nadzora. Agencija za privredne registre obezbeđuje elektronske servise za proveru lica za zastupanje i rešenja o registraciji. Poreska uprava obezbeđuje elektronski servis za proveru stanja poreskih obaveza. Kreditni biro je profesionalno udruženje bankarskih i nebankarskih finansijskih institucija. Kreditni biro u radu Garancijskog fonda učestvuje pružanjem elektronskog servisa koji obezbeđuje izveštaj o stanju kreditne zaduženosti klijenta. Nebankarske finansijske institucije su investicioni fondovi, osiguravajuća društva itd. Komercijalne banke su tržišno orijentisane bankarske finansijske institucije koje svoju delatnost obavljaju nezavisno od države. Na Slici 4.7 je prikazana taksonomija podkoncepta F_Institucija.

Podkoncept D_uprava

Klase opisane podkonceptom D_uprava predstavljaju organizacionu strukturu državne uprave u AP Vojvodini i mesto i ulogu Garancijskog fonda APV u ovoj organizacionoj strukturi. Identifikovane su podklase FOND, SKUPSTINA_APV, VLADA_APV. Pomenuta organizaciona struktura je opisana taksonomijom prikazanom na slici 4.7.

Podkoncept Radno_telo

Ovaj koncept opisuje radna tela, odgovorna lica i administrativne radnike koji učestvuju u poslovnim procesima Garancijskog fonda APV.

Podklase koje su identifikovane u okviru koncepta Radno_Telo su sledeće:

- Direktor fonda
- Stručna služba
- Administrativna služba
- Komisija za izdavanje garancija

- Upravni odbor fonda

Podkoncept *Klijent*

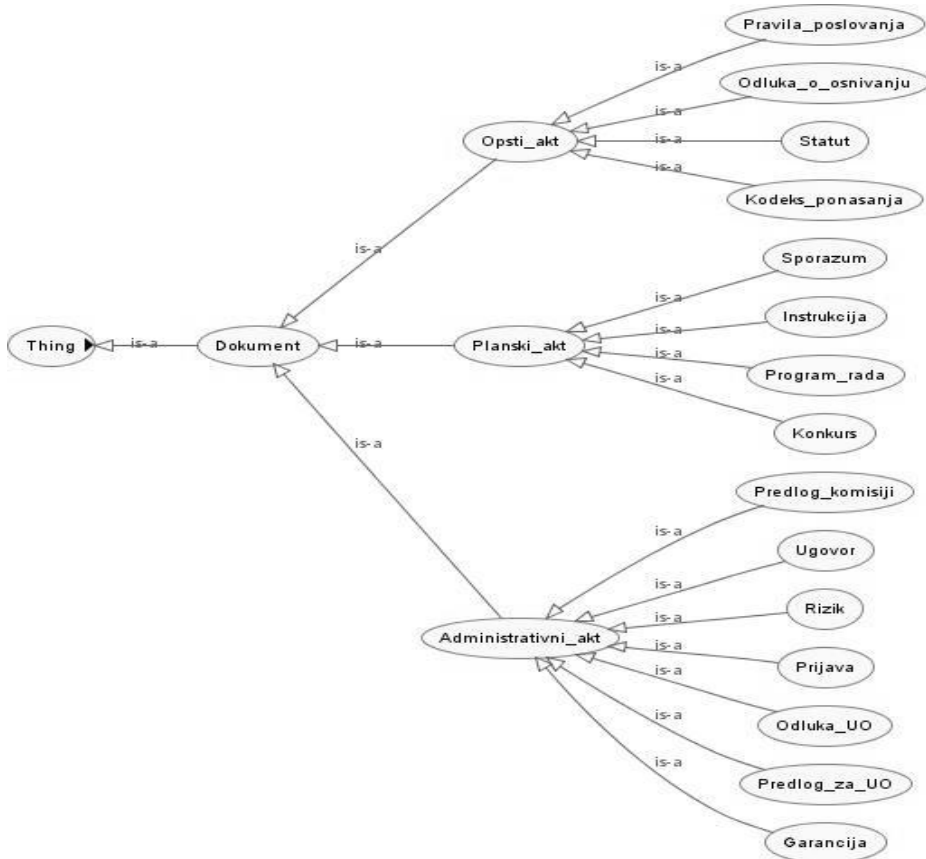
U ovom podkonceptu su definisani klijenti koji apliciraju na objavljene konkurse Garancijskog fonda APV. Razlikuju se dva tipa klijenata i to: Fizička lica i pravna lica.

2) Koncept *Dokument*

Koncept *Dokument* kreira se analiziranjem grupa dokumenata koji su identifikovani u okviru Garancijskog fonda APV. Identifikovane su tri grupe dokumenata:

1. Opšta akta
2. Planska akta
3. Administrativna akta

Na slici 4.8 je prikazana kompletna taksonomija koncepta *Dokument*.



Slika 4.8 Taksonomija ontološkog koncepta Dokument

U nastavku su pisani svi podkoncepti koncepta Dokument.

Podkoncept Opsti_akt

Ovoj grupi pripadaju dokumenti koji određuju pravni okvir poslovanja fonda. U slučaju Garancijskog fonda APV identifikovani su sledeći dokumenti:

- Odluka o osnivanju
- Statut
- Pravila poslovanja
- Kodeks ponašanja

Podkoncept Planska_akta

Dokumenti koji pripadaju ovoj grupi, kreiraju se za svaku godinu. Ovoj grupi pripadaju sledeći dokumenti:

- Program rada
- Tekst konkursa
- Instrukcija za sprovođenje konkursa
- Sporazum sa komercijalnim bankama

Podkoncept Administrativni_akt

Administrativni dokumenti su rezultat zadataka (u daljem tekstu administrativni zadaci) koje izvršavaju administrativne jedinice u okviru poslovnih procedura. U slučaju Garancijskog fonda APV identifikovani su dokumenti koji su rezultat izvršavanja administrativnih zadataka u toku poslovnog procesa izdavanja garancija:

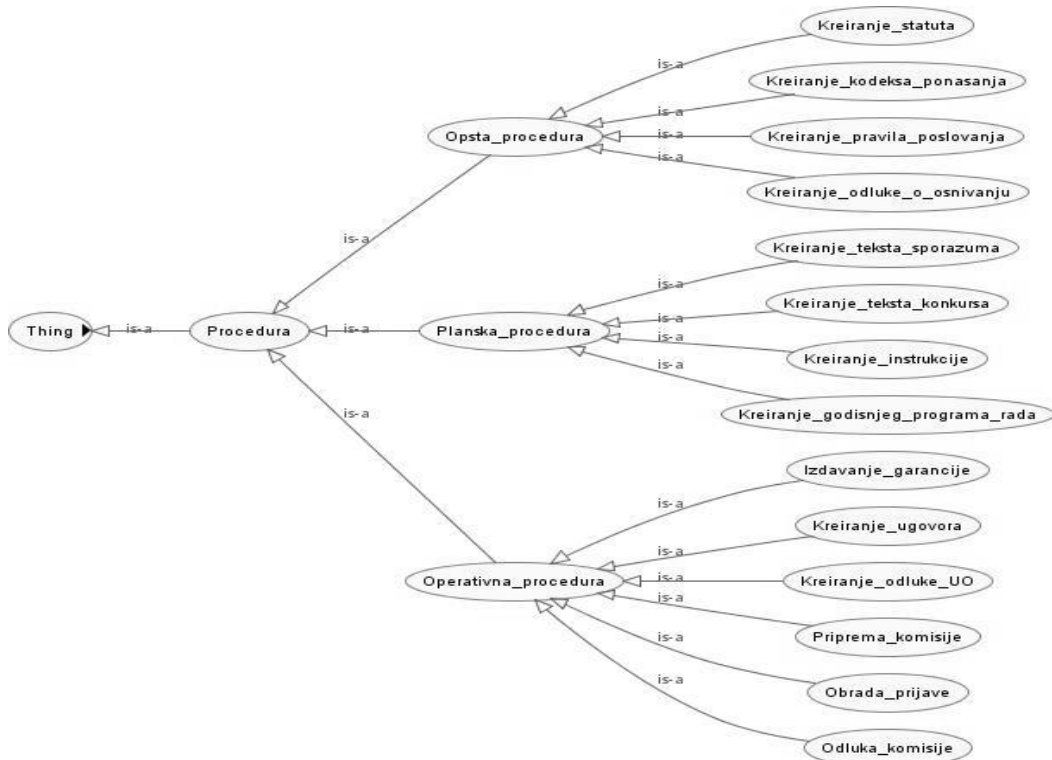
- Dokument prijave na konkurs
- Dokument predloga komisiji za izdavanje garancija
- Dokument ocene rizika
- Dokument predloga odluke upravnog odbora
- Dokument odluke upravnog odbora
- Dokument ugovora o izdavanju garancije
- Dokument garancije

3) **Koncept** Procedura

Koncept *Procedura* predstavlja taksonomiju administrativnih postupaka u radu fonda. Ova taksonomija kreirana je na osnovu postupka izdavanja garancije i postupaka kreiranja planskih i opštih akata u Garancijskom fondu APV. U taksonomiji koncepta *Procedura* definisane su sledeće podklase:

- Operativna_procedura
- Planska_procedura
- Opsta_procedura

Na Slici 4.9 je prikazana kompletna taksonomija koncepta *Procedura*.



Slika 4.9 Taksonomija koncepta Procedura

U nastavku su pisani svi podkoncepti koncepta Procedura.

Podkoncept Operativna_procedura

Osnova za kreiranje ontološkog koncepta Operativna_proceduraje proceduralni aspekt ontologije iz [Savvas] opisan u disertaciji u odeljku 4.2.1.

U slučaju Garancijskog fonda APV, *potpuna procedura* je izdavanje garancije. Taksonomija podkoncepta Operativna_procedura prikazana je na slici 4.9, gde su procedure Kreiranje_ugovora, Priprema_komisije, Obrada_prijave, Izdavanje_garancije, Odluka_komisije, Kreiranje_odluke_UO. Redosled izvršavanja procedura u okviru potpune poslovne procedure izdavanja garancija se definiše semantičkom anotacijom identifikovanih klasa.

Procedure sadrže samo jedan zadatak sa pripadajućim ulaznim i izlaznim podacima koje popunjava administrativni radnik ili sistem. U slučaju Garancijskog fonda APV, svaki od dokumenata koji su opisani u podkonceptu

Administrativni_akt je rezultat izvršavanja samo jednog zadatka u okviru odgovarajuće procedure.

Podkoncept Opsta_procedura

Procedure kreiranja dokumenata pravne regulative a koji se odnose na načine i oblik organizovanja fondova u okviru državne uprave, pravnih osnova za obavljanje delatnosti fonda se opisuju kao opšte procedure. U ovom konceptu su identifikovane sledeće procedure:

- Kreiranje dokumenta odluka o osnivanju
- Kreiranje dokumenta Statuta
- Kreiranje dokumenta pravila poslovanja
- Kreiranje dokumenta kodeksa ponašanja

U slučaju Garancijskog fonda procedure Kreiranje_statuta, Kreiranje_kodeksa_ponasanja, Kreiranje_odluke_o_osnivanju, Kreiranje_pravila_poslovanja su potpune procedure.

Podkoncept Planska_procedura

U ovom konceptu su opisane procedure čiji su rezultat planske godišnje aktivnosti rada fonda. Ove procedure definišu planirana novčana sredstva i aktivnosti koje će se obavljati u kalendarskoj godini. Identifikovane su sledeće procedure:

- Kreiranje godišnjeg plana rada
- Kreiranje tekstova konkursa
- Kreiranje instrukcije za sprovođenje konkursa
- Kreiranje sporazuma sa bankom

U slučaju Garancijskog fonda APV procedure Kreiranje_teksta_konkursa, Kreiranje_teksta_sporazuma, Kreiranje_instrukcije, Kreiranje_godisnjeg_programa_radasu potpune procedure.

4) **Koncept** Servis

U ovoj taksonomiji su opisane klase internih i eksternih elektronskih servisa koji implementiraju zadatke u okviru procedura. Definisane su sledeće klase:

1. Interni servis
2. Eksterni servis

Interni i eksterni elektronski servisi su opisani u formalnom rečniku termina u Tabeli 4.1.

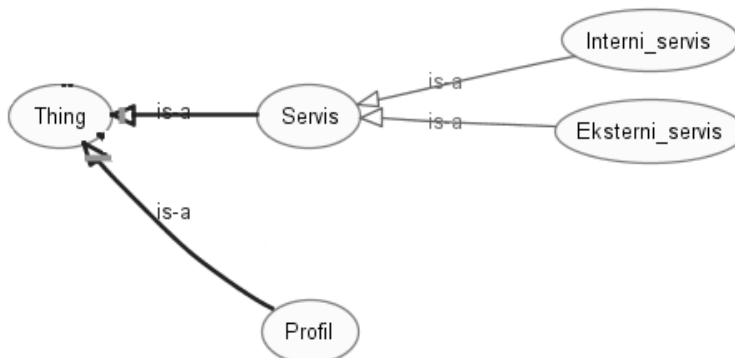
5) **Koncept** *Profil*

U ovom konceptu su upotrebom OWL-S klase *ServiceProfile* opisani elektronski servisi Garancijskog fonda APV. Klasa *ServiceProfile* opisuje servis iz tri osnovna aspekta:

- Kako je servis organizovan
- Koje funkcije servis obavlja
- Parametre koji specificiraju karakteristike servisa.

Za opisivanje ontološkog koncepta *Profil* su upotrebljene sledeće osobine OWL-S klase *ServiceProfile*: *Parametar (input, output)*, *Condition*, *Result*. Ontološki koncept *Profil* definiše i URL elektronskog servisa sa osobinom *Location*. Pošto je komunikacija koju elektronski servisi Garancijskog fonda APV obavljaju sa klijentom modelovana na način da se samo jednom interakcijom sa servisom dobije zahtevani rezultat (Atomic process), pri prezentovanju servisa konceptom *Profil* izostavljene su sledeće osobine OWL-S klase *ServiceProfile* *ServiceCategory*, *Process* i *ServiceParameter*.

Na slici 4.10 je prikazana taksonomija koncepta *Servis* i koncept *Profil*.



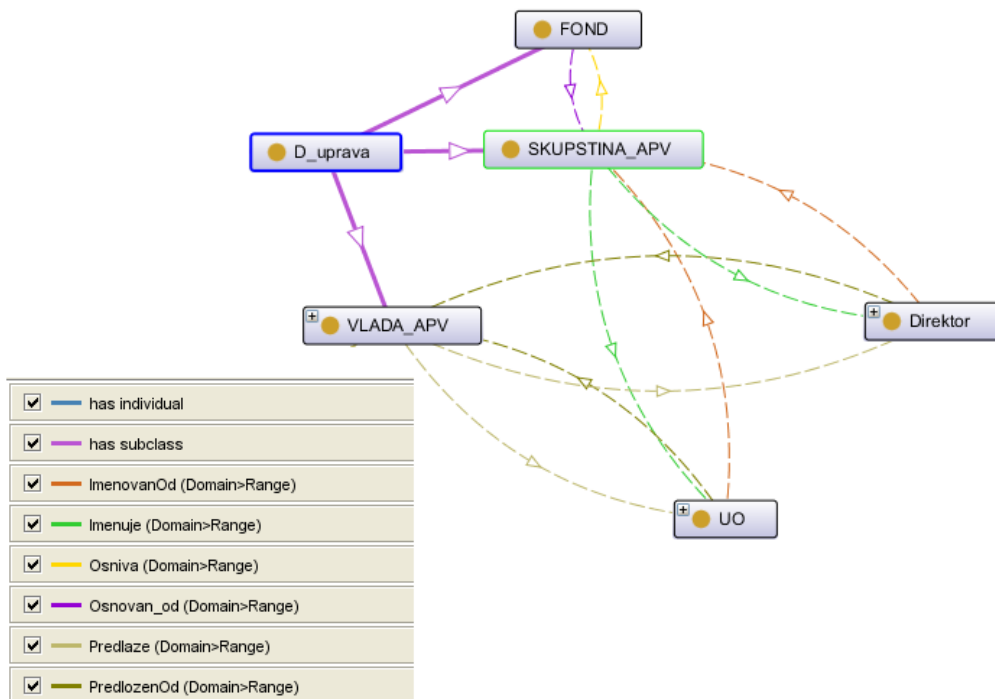
Slika 4.10 Taksonomija koncepta *Servisi* i koncepta *Profil*

Treći korak:

Kreiranje ad-hoc binarnih relacija. U trećem koraku je potrebno definisati dijagram neformalnih binarnih relacija između konceptata prikazanih u drugom koraku. Ad-hoc binarne relacije su grupisane na osnovu prethodno predstavljenih aspekata ontologije koju modeliramo.

Strukturalni aspekt ontologije: U ovom delu će biti prikazane binarne relacije koje se odnose na strukturalni aspekt ontologije.

Na slici 4.11 su prikazane binarne relacije u strukturalnom aspektu ontologije. Ove relacije opisuju hijerarhijsku i funkcionalnu povezanost Garancijskog fonda APV sa pokrajinskom administracijom.



Slika 4.11 Binarne relacije strukturalnog aspekta ontologije

U tabeli 4.3 su navedene binarne relacije i polazni, odnosno ciljni koncepti.

Tabela 4.3 Koncepti i binarne relacije-strukturalni aspekt

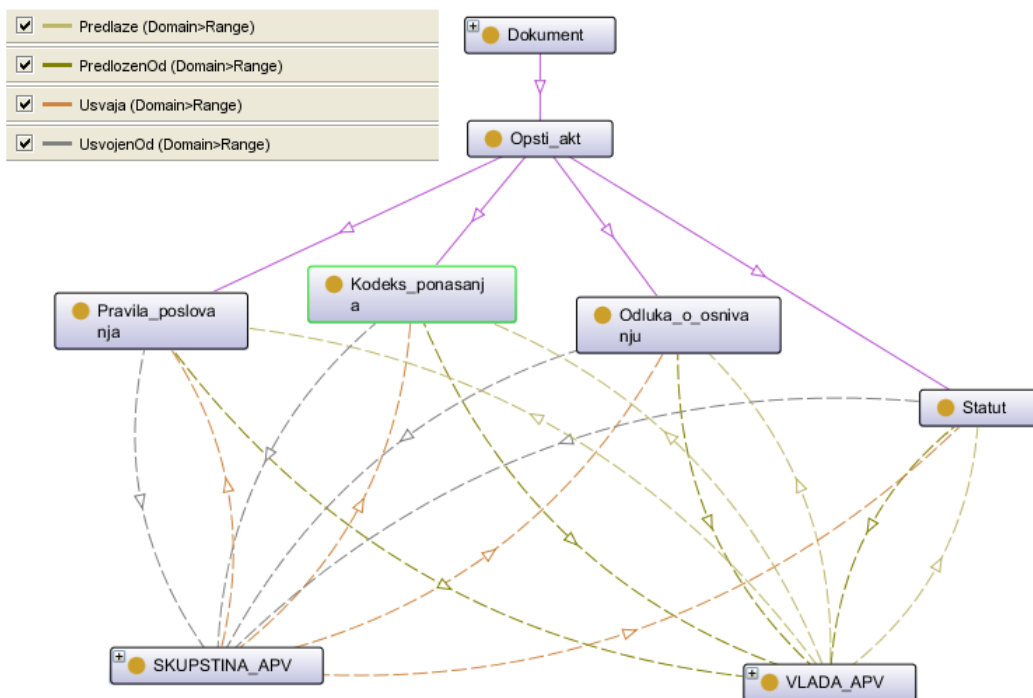
Polazni/ciljni koncept	Relacija/inverzna relacija	Polazni/ciljni koncept
VLADA_APV	<i>Predlaze/PredlozenOd</i>	UO
VLADA_APV	<i>Predlaze/PredlozenOd</i>	Direktor
SKUPSTINA_APV	<i>Imenuje/ ImenovanOd</i>	UO
SKUPSTINA_APV	<i>Imenuje/ ImenovanOd</i>	Direktor

SKUPSTINA_APV	<i>Osniva/ OsnovanOd</i>	FOND
---------------	--------------------------	------

Tekstualni aspekt ontologije: Ovaj aspekt opisuje dokumente koji su rezultatzadataka koje izvršavaju administrativnejedinice opisane u strukturalnom aspektu ontologije. Pri tome su, radi preglednosti, pojedinačno prikazani tipovi dokumenta.

a) Tip dokumenta Opšta akta

Na slici 4.12su prikazane binarne relacije u tekstualnom aspektu koje se odnose na dokument tipa Opšti akt.



Slika 4.12 Relacije koncepta Opsti_akt

U tabeli 4.4 su detaljno definisane odgovarajuće relacije.

Tabela 4.4 Koncepti i binarne relacije - opšta akta

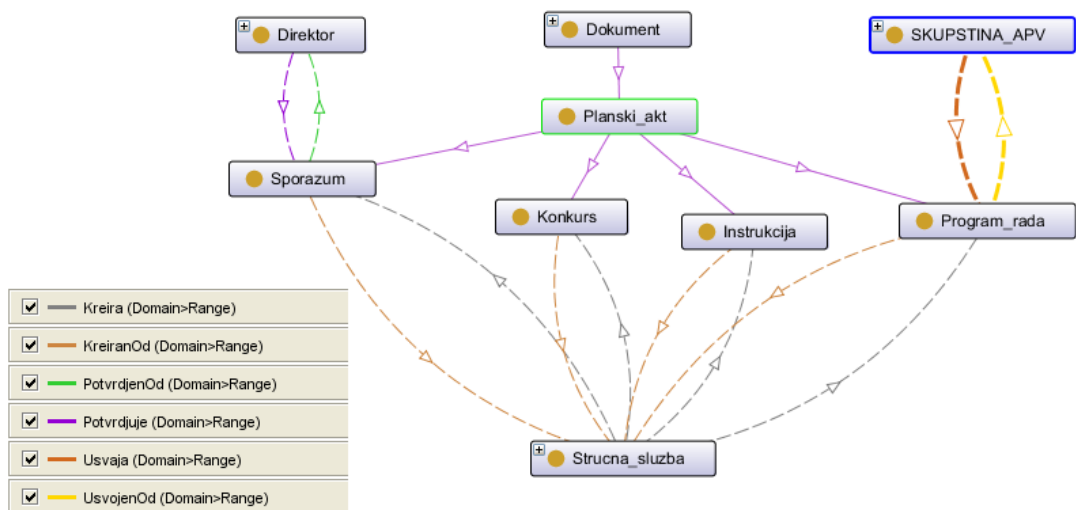
Polazni/ciljni koncept	Relacija/inverzna relacija	Polazni/ciljni koncept
Pravila_poslovanja	<i>PredlozenOd, Predlaze</i>	VLADA_APV

KREIRANJE ONTOLOGIJE ZA RAZVOJ INFORMACIONOG SISTEMA
GARANCIJSKOG FONDA APV (OMGFAPV)

Pravila_poslovanja	<i>UsvojenOd, Usvaja</i>	SKUPSTINA_APV
Kodeks_ponasanja	<i>PredlozenOd, Predlaze</i>	VLADA_APV
Kodeks_ponasanja	<i>UsvojenOd, Usvaja</i>	SKUPSTINA_APV
Odluka_o_osnivanju	<i>PredlozenOd, Predlaze</i>	VLADA_APV
Odluka_o_osnivanju	<i>UsvojenOd, Usvaja</i>	SKUPSTINA_APV
Statut	<i>PredlozenOd, Predlaze</i>	VLADA_APV
Statut	<i>UsvojenOd, Usvaja</i>	SKUPSTINA_APV

b) **Tip dokumenta Planska akta.**

Na slici 4.13i u Tabeli 4.5su prikazane binarne relacije u tekstualnom aspektu koje se odnose na dokument tipa Planska akta.



Slika 4.13 Relacije koncepta Planski_akt

Tabela 4.5 Relacije koncepta Planski_akt

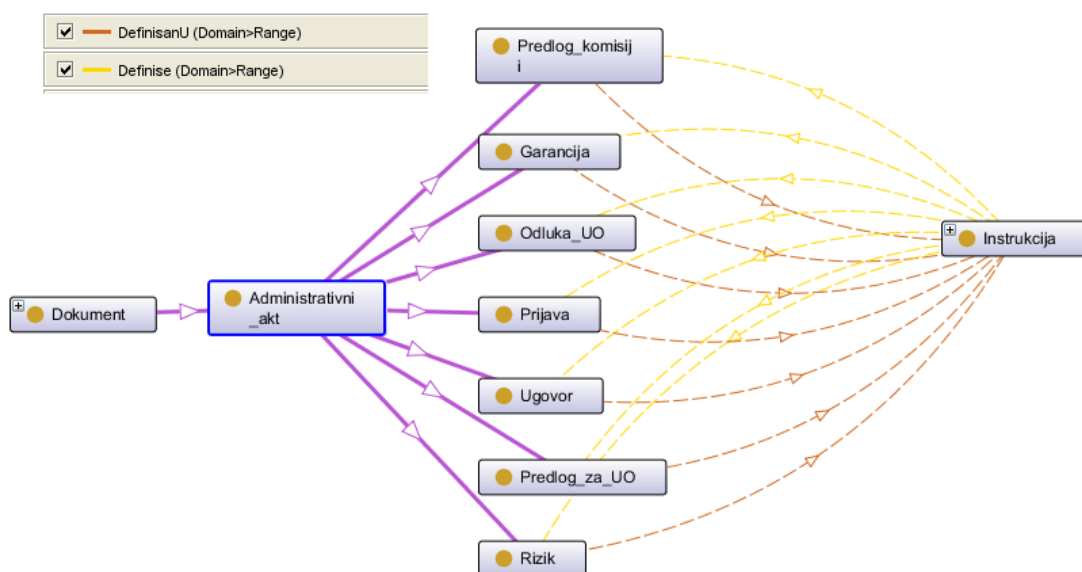
Polazni/ciljni koncept	Relacija/inverzna relacija	Polazni/ciljni koncept
Program_rada	<i>UsvojenOd, Usvaja</i>	SKUPSTINA_APV
Sporazum	<i>PotvrđenOd, Potvrđuje</i>	Direktor
Instrukcija	<i>KreiranOd, Kreira</i>	Strucna_sluzba

KREIRANJE ONTOLOGIJE ZA RAZVOJ INFORMACIONOG SISTEMA
GARANCIJSKOG FONDA APV (OMGFAPV)

Program_rada	<i>KreiranOd, Kreira</i>	Strucna_sluzba
Sporazum	<i>KreiranOd, Kreira</i>	Strucna_sluzba
Konkurs	<i>KreiranOd, Kreira</i>	Strucna_sluzba

c) **Tip dokumenta Administrativni akt.**

Na slici 4.14i u tabeli 4.6su prikazane binarne relacije u tekstualnom aspektu koje se odnose na dokument tipa Administrativni akt.



Slika 4.14 Binarne relacije koncepta Administrativni_akt

Tabela 4.6. Binarne relacije koncepta Administrativni_akt

Polazni/ciljni koncept	Relacija/inverzna relacija	Polazni/ciljni koncept
Prijava	<i>DefinisanU, Definise</i>	Instrukcija
Predlog_komisiji	<i>DefinisanU, Definise</i>	Instrukcija
Garancija	<i>DefinisanU, Definise</i>	Instrukcija
Odluka_UO	<i>DefinisanU, Definise</i>	Instrukcija
Ugovor	<i>DefinisanU, Definise</i>	Instrukcija

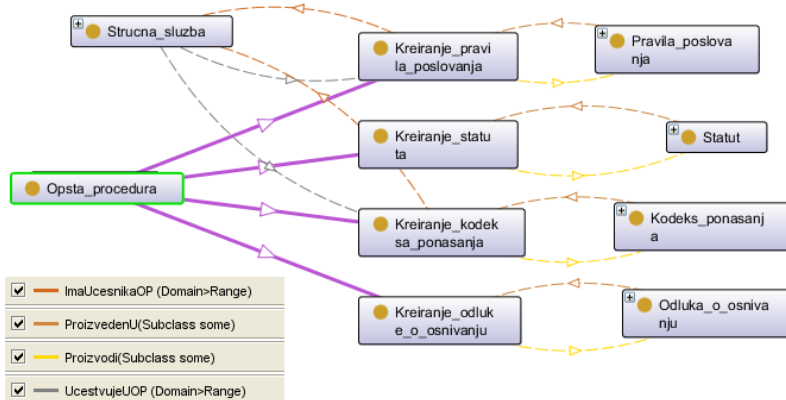
KREIRANJE ONTOLOGIJE ZA RAZVOJ INFORMACIONOG SISTEMA
GARANCIJSKOG FONDA APV (OMGFAPV)

Predlog_za_UO	<i>DefinisanU,Definise</i>	Instrukcija
Rizik	<i>DefinisanU,Definise</i>	Instrukcija

Proceduralni aspekt ontologije. Ovaj aspekt opisuje opšte, planske i operativne procedure. Na slikama 4.15, 4.16, 4.17 i tabelama 4.7, 4.8 i 4.9 respektivno su definisane neformalne binarne relacije identifikovanih koncepata.

a) Tip procedure Opšte procedure

Na slici 4.15. su prikazane binarne relacije u proceduralnom aspektu ontologije koje se odnose na procedure tipa Opšte procedure.



Slika 4.15 Neformalne binarne relacije koncepta Opsta_procedura

Tabela 4.7 Detaljno opisane relacije-koncept Opsta_procedura

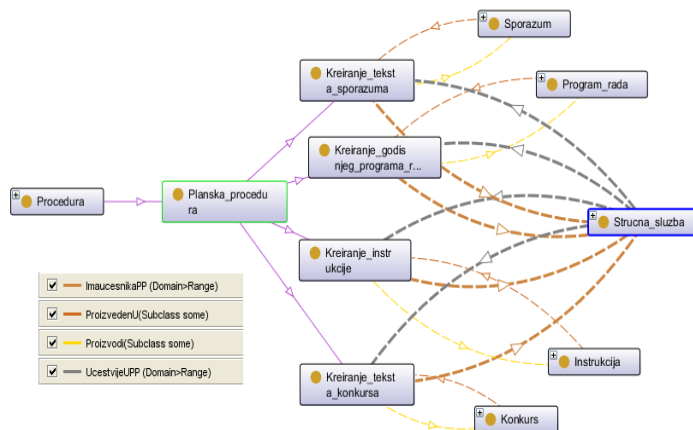
Polazni/ciljni koncept	Relacija/inverzna relacija	Polazni/ciljni koncept
Kreiranje_pravila_poslovanja	<i>ImaUcesnikaOP, UcestvujeuOP</i>	Strucna_sluzba
Kreiranje_kodeksa_ponasanja	<i>ImaUcesnikaOP, UcestvujeuOP</i>	Strucna_sluzba
Kreiranje_pravila_poslovanja	<i>Proizvodi, ProizvedenU</i>	Pravila_poslovanja
Kreiranje_statuta	<i>Proizvodi, ProizvedenU</i>	Statut

KREIRANJE ONTOLOGIJE ZA RAZVOJ INFORMACIONOG SISTEMA
GARANCIJSKOG FONDA APV (OMGFAPV)

Kreiranje_kodeksa_ponasanja	<i>Proizvodi,ProizvedenU</i>	Kodeks_ponasanja
Kreiranje_odluke_o_osnivanju	<i>Proizvodi,ProizvedenU</i>	Odluka_o_osnivanju

b) Tip procedure Planske procedure

Na slici 4.16. su prikazane binarne relacije u proceduralnom aspektu ontologije koje se odnose na procedure tipa Planske procedure.



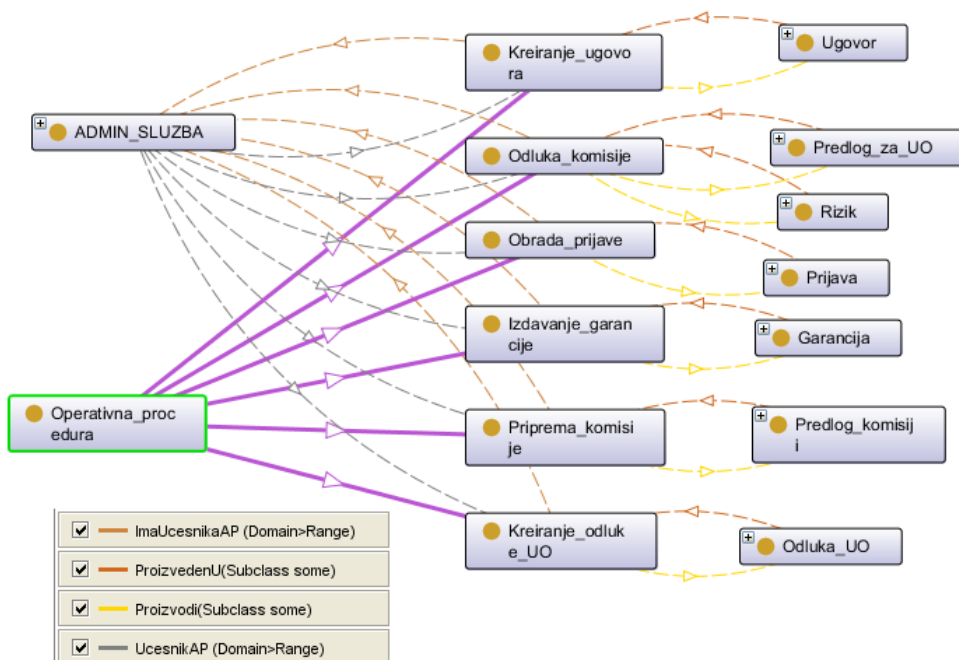
Slika 4.16 Binarne relacije koncepta Planska_procedura

Tabela 4.8 Detaljni opisi relacija koncepta Planska_procedura

Polazni/ciljni koncept	Relacija/inverzna relacija	Polazni/ciljni koncept
Kreiranje_godisnjeg_programa_rada	<i>ImauesnikaPP, UcestvujeUPP</i>	Strucna_sluzba
Kreiranje_instrukcije	<i>ImauesnikaPP, UcestvujeUPP</i>	Strucna_sluzba
Kreiranje_teksta_konkursa	<i>ImauesnikaPP, UcestvujeUPP</i>	Strucna_sluzba
Kreiranje_teksta_sporazuma	<i>ImauesnikaPP, UcestvujeUPP</i>	Strucna_sluzba
Kreiranje_godisnjeg_programa_rada	<i>Proizvodi,ProizvedenU</i>	Godisnji_program_rada
Kreiranje_instrukcije	<i>Proizvodi,ProizvedenU</i>	Instrukcija
Kreiranje_teksta_konkursa	<i>Proizvodi,ProizvedenU</i>	Konkurs
Kreiranje_teksta_sporazuma	<i>Proizvodi,ProizvedenU</i>	Sporazum

c) Tip procedure Operativne procedure

Na slici 4.17. su prikazane binarne relacije u proceduralnom aspektu ontologije koje se odnose na procedure tipa Operativne procedure.



Slika 4.17 Relacije koncepta Operativna_procedura

Tabela 4.9 Relacije koncepta Operativna_procedura

Polazni/ciljni koncept	Relacija/inverzna relacija	Polazni/ciljni koncept
Kreiranje_ugovora	<i>ImaucesnikaAP,</i> <i>UcestvujeUAP</i>	ADMIN_SLUZBA
Odluka_komisije	<i>ImaucesnikaAP,</i> <i>UcestvujeUAP</i>	ADMIN_SLUZBA
Obrada_prijave	<i>ImaucesnikaAP,</i> <i>UcestvujeUAP</i>	ADMIN_SLUZBA
Kreiranje_Odluke_UO	<i>ImaucesnikaAP,</i> <i>UcestvujeUAP</i>	ADMIN_SLUZBA
Izdavanje_garancije	<i>ImaucesnikaAP,</i>	ADMIN_SLUZBA

KREIRANJE ONTOLOGIJE ZA RAZVOJ INFORMACIONOG SISTEMA
GARANCIJSKOG FONDA APV (OMGFAPV)

	<i>UcestvujeUAP</i>	
Priprema_komisije	<i>ImauesnikaAP, UcestvujeUAP</i>	ADMIN_SLUZBA
Kreiranje_ugovora	<i>Proizvodi,ProizvedenU</i>	Ugovor
Odluka_komisije	<i>Proizvodi,ProizvedenU</i>	Predlog_za_UO
Obrada_prijave	<i>Proizvodi,ProizvedenU</i>	Prijava
Kreiranje_Odluke_UO	<i>Proizvodi,ProizvedenU</i>	Odluka_UO
Izdavanje_garancije	<i>Proizvodi,ProizvedenU</i>	Garancija
Priprema_komisije	<i>Proizvodi,ProizvedenU</i>	Predlog_komisiji

Servisni aspekt ontologije: Ovaj aspekt identifikuje elektronske servise koji se koriste u Garancijskom fondu APV. U ovom aspektu nisu identifikovane neformalne binarne relacije između koncepta interni servis i koncepta eksterni servis. Razlog za to leži u činjenici što ne postoje hijerarhijske veze među ovim servisima, niti postoje veze asocijacije među ovim servisima.

Četvrti korak:

U ovom korakukonceptualizacije ontologije po metodologiji MENTHONTOLOGY, potrebno je kreirati formalni rečnik koncepata. U ovom rečniku treba definisati sledeće: Naziv koncepta, Instanca koncepta, atributi instance, atributi klase i relacije. Rezultat ovog koraka je tabela 4.10 u kojoj su detaljno opisani svi koncepti. Od svih termina iz tabele 4.1 formalnim rečnikom koncepata pokriveno je 62 termina. Osnovni razlog je što je analizom rečnika termina utvrđeno postojanje različitih termina sa istom semantikom i ovi termini su u rečniku koncepata predstavljeni jedinstvenim konceptom.

Tabela 4.10. Formalni rečnik koncepata domena Garancijskog fonda APV

Redni broj iz rečnika termina	Koncept	Instance Koncepta	Atributi Instance	Atributi Koncepta	Relacije
27.	Administrativni_akt	-	-	-	<i>SubClassOf</i>
42.	Garancija	TemplateGarancije	Templejt	-	<i>SubClassOf</i> <i>DefinisanU</i> <i>Definise</i>
40.	Odluka_UO	Templejt_OdlukaUO	Templejt	-	<i>SubClassOf</i> <i>DefinisanU</i> <i>Definise</i>
37.	Predlog_komisiji	TemplejtPripremaKomisije	Templejt	-	<i>SubClassOf</i> <i>DefinisanU</i> <i>Definise</i>
39.	Predlog_za_UO	TemplejtOdlukaKomisije	Templejt	-	<i>SubClassOf</i> <i>DefinisanU</i> <i>Definise</i>
36.	Prijava	TemplatePrijava	Templejt	-	<i>SubClassOf</i> <i>DefinisanU</i> <i>Definise</i>

KREIRANJE ONTOLOGIJE ZA RAZVOJ INFORMACIONOG SISTEMA GARANCIJSKOG FONDA APV (OMGFAPV)

Redni broj iz rečnika termina	Koncept	Instance Koncepta	Atributi Instance	Atributi Koncepta	Relacije
38.	Rizik	TemplejtRizika	Templejt	-	<i>SubClassOf</i> <i>DefinisanU</i> <i>Definise</i>
41.	Ugovor	TemplejUgovora	Templejt	-	<i>SubClassOf</i> <i>DefinisanU</i> <i>Definise</i>
26.	Opsti_akt	-	-	-	<i>SubClassOf</i> ,
31.	Kodeks_ponasanja	TekstKodeksaPonasanja	-	-	<i>SubClassOf</i> , <i>Predlaze</i> <i>PredlozenOd</i> , <i>Usvaja</i> , <i>UsvojenOd</i>
28.	Odluka_o_osnivanju	TekstOdluke_o_osnivanju	-	-	<i>SubClassOf</i> , <i>Predlaze</i> <i>PredlozenOd</i> , <i>Usvaja</i> , <i>UsvojenOd</i>
30.	Pravila_poslovanja	Tekst_pravila_poslovanja	-	-	<i>SubClassOf</i> , <i>Predlaze</i> <i>PredlozenOd</i> , <i>Usvaja</i> ,

KREIRANJE ONTOLOGIJE ZA RAZVOJ INFORMACIONOG SISTEMA GARANCIJSKOG FONDA APV (OMGFAPV)

Redni broj iz rečnika termina	Koncept	Instance Koncepta	Atributi Instance	Atributi Koncepta	Relacije
					<i>UsvojenOd</i>
29.	Statut	TekstStatuta			<i>SubClassOf,</i> <i>Predlaze</i> <i>PredlozenOd,</i> <i>Usvaja,</i> <i>UsvojenOd</i>
25.	Planski_akt	-	-	-	<i>SubClassOf</i>
34.	Instrukcija	TekstInstrukcije	-	-	<i>SubClassOf,</i> <i>Kreira,</i> <i>KreiranOd,</i> <i>Definiše,</i> <i>DefinisanOd</i>
35.	Konkurs	TekstKonkursa		-	<i>SubClassOff,</i> <i>Kreira,</i> <i>KreiranOd</i>
33.	Program_rada	Tekst_programa_rada			<i>SubClassOf,</i> <i>KreiranOd,</i> <i>Kreira</i>
72.	Sporazum	Tekst_Sporazuma	-	-	<i>SubClassOf,</i> <i>KreiranOd,</i> <i>Kreira</i>

KREIRANJE ONTOLOGIJE ZA RAZVOJ INFORMACIONOG SISTEMA GARANCIJSKOG FONDA APV (OMGFAPV)

Redni broj iz rečnika termina	Koncept	Instance Koncepta	Atributi Instance	Atributi Koncepta	Relacije
44.	Procedura	-	-	-	<i>SubClassOf,</i>
43.	Operativna_procedura	-	-	-	<i>SubClassOf ImaTemplejt ImaServis</i>
59.	Izdavanje_garancije	AZKreiranjeGarancije		IDPredmeta	<i>SubClassOf, ImaUcesnikaAP</i>
57.	Odluka_UO	AZKreiranjeOdlukeUO		IDPredmeta,	<i>UcesnikAP</i>
					<i>SubClassOf, ImaUcesnikaAP</i>
				Banka,	<i>UcesnikAP</i>
				BrojOdluke UO, DatumOdlukeUO	
58.	Kreiranje_ugovora	AZKreiranjeUgovora	-	IDPredmeta,	<i>SubClassOf, ImaUcesnikaAP</i>
					BrojUgovoraBanka,

KREIRANJE ONTOLOGIJE ZA RAZVOJ INFORMACIONOG SISTEMA GARANCIJSKOG FONDA APV (OMGFAPV)

Redni broj iz rečnika termina	Koncept	Instance Koncepta	Atributi Instance	Atributi Koncepta	Relacije
				DatumGarancije,	
				DatumVaznja	
54.	Obrada_prijave	AZKreiranjePrijave	-	IDPredmeta,	<i>SubClassOf, ImaUcesnikaAP</i>
				ImePrezime,	<i>UcesnikAP</i>
				Adresa,	
				Mesto,	
				Datum,	
				Iznos,	
				JMBG,	
				Knamena,	
				opis	
56.	Odluka_komisije	AZPripremaUO	-	IDPredmeta	<i>SubClassOf, ImaUcesnikaAP</i>
					<i>UcesnikAP</i>

KREIRANJE ONTOLOGIJE ZA RAZVOJ INFORMACIONOG SISTEMA GARANCIJSKOG FONDA APV (OMGFAPV)

Redni broj iz rečnika termina	Koncept	Instance Koncepta	Atributi Instance	Atributi Koncepta	Relacije
55.	Priprema_komisije	AZPripremaKomisije	-	IDPredmeta	<i>SubClassOf,</i> <i>ImaUcesnikaAP</i>
					<i>UcesnikAP</i>
46.	Opsta_procedura				<i>SubClassOf</i>
50.	Kreiranje_kodeksa_ponasanja	AZKreiranje_kodeksa_ponasanja	-	-	<i>SubClassOf,</i> <i>UcesnikOP,</i> <i>ImaUcesnikaOP</i>
49.	Kreiranje_odluke_o_osnivanju	AZKreiranje_odluke_o_osnivanju			<i>SubClassOf,</i>
48.	Kreiranje_pravila_poslovanja	AZKreiranje_pravila_poslovanja	-	-	<i>SubClassOf,</i> <i>UcesnikOP,</i> <i>ImaUcesnikaOP</i>
47.	Kreiranje_statuta	AZ_Kreiranje_statuta	-	-	<i>SubClassOf</i>
45.	Planska_procedura	-	-	-	<i>SubClassOf</i>
51.	Kreiranje_godisnjeg_programa_rada	AZKreiranje_plana_rada	-	-	<i>SubClassOf,</i> <i>UcesnikPP,</i> <i>ImaUcesnikaPP</i>
53.	Kreiranje_instrukcije	AZKreiranje_instrukcije	-	-	<i>SubClassOf,</i>

KREIRANJE ONTOLOGIJE ZA RAZVOJ INFORMACIONOG SISTEMA GARANCIJSKOG FONDA APV (OMGFAPV)

Redni broj iz rečnika termina	Koncept	Instance Koncepta	Atributi Instance	Atributi Koncepta	Relacije
					<i>UcesnikPP,</i> <i>ImaUcesnikaPP</i>
52.	Kreiranje_teksta_konkursa	AZKreiranje_konkursa	-	-	<i>SubClassOf,</i> <i>UcesnikPP,</i> <i>ImaUcesnikaPP</i>
73.	Kreiranje_teksta_sporazuma	AZKreiranje_sporazuma	-	-	<i>SubClassOf,</i> <i>UcesnikPP,</i> <i>ImaUcesnikaPP</i>
62.	Profil	P_Servis1	hasInput	-	<i>SubClassOf</i>
		P_Servis2	hasOtuput		
		P_Servis3	hasResult		
		P_Servis4	hasPrecondition		
		P_Servis5	hasLocation		
		P_Servis6			
74.	Servis	-	-	-	<i>SubClassOf</i>
71.	Eksterni_servis	APRServis, BankService, CreditService, PUServis,	-	-	<i>SubClassOf</i>

KREIRANJE ONTOLOGIJE ZA RAZVOJ INFORMACIONOG SISTEMA GARANCIJSKOG FONDA APV (OMGFAPV)

Redni broj iz rečnika termina	Koncept	Instance Koncepta	Atributi Instance	Atributi Koncepta	Relacije
		NBService			
70.	Interni_servis	IServis1, IServis2, IServis3, IServis4, IServis5, IServis6			<i>definisanU,</i> <i>SubclassOf,</i> <i>KreiranU,</i> <i>ProizvedenU</i>
5.	Ucesnik	-	-	-	<i>SubclassOf</i>
1.	D_Uprava				<i>SubclassOf</i>
8.	Fond				<i>SubClassOf,</i> <i>Osniva,,</i> <i>OsnovanOd</i>
6.	SKUPSTINA_APV	-	-	-	<i>SubClassOf,</i> <i>Imenuje,</i> <i>ImenovanOd,</i> <i>OdobrenOd,</i> <i>Osniva,</i> <i>OsnovanOd</i> <i>Usvaja</i>
7.	VLADA_APV	-	-	-	<i>SubClassOf,</i>

KREIRANJE ONTOLOGIJE ZA RAZVOJ INFORMACIONOG SISTEMA GARANCIJSKOG FONDA APV (OMGFAPV)

Redni broj iz rečnika termina	Koncept	Instance Koncepta	Atributi Instance	Atributi Koncepta	Relacije
					<i>Predlaze,</i>
					<i>PredlozenOd</i>
2.	F_institucija	-	-	-	<i>SubClassOf</i>
13.	DRZ_FIN_INST	-	-	-	<i>SubClassOf</i>
9.	APR	-	-	-	<i>SubClassOf</i>
75.	NBS	-	-	-	<i>SubClassOf</i>
10.	PU	-	-	-	<i>SubClassOf</i>
14.	NEZ_FIN_INST	-	-	-	<i>SubClassOf</i>
76.	Banka	-	-	-	<i>SubClassOf</i>
15.	KB	-	-	-	<i>SubClassOf</i>
77.	Klijent	-	-	-	<i>SubClassOf</i>
4.	Pravno_lice	-	-	-	<i>SubClassOf</i>
3.	Fizicko_lice	-	-	-	<i>SubClassOf</i>
16.	RADNO_TELO_FOND A	-	-	-	<i>SubClassOf</i>
19.	ADMIN_SLUZBA	-	-	-	<i>SubClassOf,</i> <i>UcesnikAP,</i> <i>ImaUcesnikaAP</i>
17.	Direktor	-	-	-	<i>SubClassOf,</i> <i>Imenuje,</i>

KREIRANJE ONTOLOGIJE ZA RAZVOJ INFORMACIONOG SISTEMA GARANCIJSKOG FONDA APV (OMGFAPV)

Redni broj iz rečnika termina	Koncept	Instance Koncepta	Atributi Instance	Atributi Koncepta	Relacije
18.	Strucna_sluzba	-	-	-	<i>ImenovanOd</i> <i>SubClassOf</i> , <i>UcesnikOP</i> , <i>UcesnikPP</i> , <i>ImaUcesnikaOP</i> , <i>ImaUcesnikaPP</i>
20.	KOMISIJA	-	-	-	<i>SubClassOf</i>
21.	UO	-	-	-	<i>SubClassOf</i> , <i>Imenuje</i> , <i>ImenovanOd</i> , <i>Predlaze</i> , <i>PredlozenOd</i>

KREIRANJE ONTOLOGIJE ZA RAZVOJ INFORMACIONOG SISTEMA
GARANCIJSKOG FONDA APV (OMGFAPV)

Peti korak:

U ovom koraku se detaljno opisuju ad-hoc binarne relacije. Pored opisa relacija u tabeli 4.10 je potrebno definisati i kardinalitete (1:1, 1:N, M:N). Kardinaliteti su dati u Tabeli 4.11.

Tabela 4.11 Ad-hoc binarne relacije OM GFAPV

Ime Relacije	Izvorni koncept	Ciljni koncept	Max. kard.	Inverzna relacija
<i>Definise</i>	Instrukcija	Garancija,	1:N	<i>DefinisanOd</i>
		Odluka_UO,		
		Predlog_komisiji,		
		Predlog_za_UO,		
		Prijava,		
		Rizik, Ugovor		
<i>Predlaze</i>	VLADA_APV	Direktor	1:N	<i>PredlozenOd</i>
		Kodeks_ponasanja		
		Odluka_o_osnivanju		
		Pravila_poslovanja		
		Statut		
		UO		
<i>Osniva</i>	SKUPSTINA_APV	FOND	1:1	<i>OsnovanOD</i>

KREIRANJE ONTOLOGIJE ZA RAZVOJ INFORMACIONOG SISTEMA
GARANCIJSKOG FONDA APV (OMGFAPV)

Ime Relacije	Izvorni koncept	Ciljni koncept	Max. kard.	Inverzna relacija
<i>UcesnikOP</i>	Strucna_sluzba	Kreiranje_kodeksa_p onasanja Kreiranje_pravila_po slovanja	1:N	<i>ImaUcesnikaOP</i>
<i>Imenuje</i>	SKUPSTINA_APV	Direktor	1:N	<i>ImenovanOd</i>
<i>UcesnikPP</i>	Strucna_sluzba	UO	1:N	<i>ImaUcesnikaPP</i>
		Kreiranje_godisnjeg_ programa_rada		
		Kreiranje_instrukcije		
		Kreiranje_teksta_kon kursa		
<i>Kreira</i>	Strucna_sluzba	Kreiranje_teksta_spo razuma	1:N	<i>KrediranOd</i>
		Instrukcija		
		Konkurs		
		Program_rada		
<i>ImaTemplejt</i>	Operativna_procedura	Sporazum	1:1	<i>Nema</i>
		Administrativni_akt		
<i>ImaServis</i>	Operativna_procedura	Servis	1:1	<i>Nema</i>

Šesti korak:

U ovom koraku je potrebno detaljno opisati sveatribute instanci koje su definisane u rečniku koncepata. Za svaku instancu potrebno je specificirati ime instance, ime koncepta kome instanca pripada, tip vrednosti, ograničenjena vrednost, i minimalne i maksimalne kardinalitete. Detaljni opisi su dati u Tabeli 4.12.

Tabela 4.12. Atributi instanci OM GFAPV

Ime atributa instance	Ime koncepta	Tip	Ograničenje na vrednost	Kardinalitet	
				Minimalan	Maksimalan
Templejt	Garancija	URI	.../Garancija.doc	1	1
Templejt	Ugovor	URI	.../ugovor.doc	1	1
Templejt	Odluka_UO	URI	.../OdlukaUO.doc	1	1
Templejt	Predog_komisiji	URI	.../PripremaKomisije.doc	1	1
Templejt	Predlog_za_UO	URI	.../OdlukaKomisije.doc	1	1
Templejt	Prijava	URI	.../prijava.doc	1	1
Templejt	Rizik	URI	.../score.doc	1	1
hasInput	Profil	String	-	1	N
hasOtuput	Profil	String	-	1	N
hasPrecondition	Profil	String	-	1	N
hasLocation	Profil	URL	-	1	N
hasResult	Profil	String	-	1	N

Sedmi korak:

U sedmom koraku se definišu svi atributi koncepata koji su definisani u rečniku koncepata. Identifikovani podaci su prikazani u tabeli 4.13.

Tabela 4.13 Atributi koncepta

Ime atributa	Ime koncepta	Tip	Predefini. vrednost	Kardinalitet	
				Min	Maks
IDPredmeta,	Obrada_prijave	String	Ne postoji	1	N
ImePrezime	Obrada_prijave	String	Ne postoji	1	1
Adresa	Obrada_prijave	String	Ne postoji	1	1
Mesto	Obrada_prijave	String	Ne postoji	1	1
Datum	Obrada_prijave	Date	Ne postoji	1	1
Iznos	Obrada_prijave	Integer	Ne postoji	1	1
JMBG	Obrada_prijave	String	Ne postoji	1	1
Knamena	Obrada_prijave	String	Ne postoji	1	1
Opis	Obrada_prijave	String	Ne postoji	1	1
Banka	Odluka_UO	String	Ne postoji	1	1
BrojOdlukeUO	Odluka_UO	String	Ne postoji	1	1
DatumOdlukeUO	Odluka_UO	Date	Ne postoji	1	1
BrojUgovoraBanka	Kreiranje_ugovora	String	Ne postoji	1	1
DatumGarancije	Kreiranje_ugovora	Date	Ne postoji	1	1
DatumVazenja	Kreiranje_ugovora	date	Ne postoji	1	1

Osmi korak:

Ovde je potrebno detaljno opisati konstante navedene u rečniku pojmova. U rečniku pojmova nema definisanih konstanti, pa nema ni njihovih opisa.

Deveti korak:

Da bi se očuvala konzistentnost znanja u ontologiji potrebno je definisati formalne aksiome. Pošto je pri kreiranju ontologije posebna pažnja posvećena opisu administrativnih procedura, kreirani formalni aksiomi kontrolišu konzistentnost znanja o administrativnim dokumentima i administrativnim procedurama. U tabeli 4.14 su prikazani su formalni aksiomi koji kontrolišu konzistentnost znanja u ontologiji.

Tabela 4.14. Formalni aksiomi

Naziv aksioma	Opis	Izraz	Koncepti	Atrib	Relacija / inverzna relacija	Vre
Definisan templejtakta	Za svaki administrativni akt je definisan templejt u instrukciji za sprovođenje konkursa	forall (?X, ?Y) ([Administrativni_akt] (?X) and [DefinisanU] (?X, ?Y) => [instrukcija] (?Y))	Administrativni_akt Instrukcija	Ne postoji	Definise/ DefinisanU	-

Naziv aksioma	Opis	Izraz	Koncepti	Atrib	Relacija / inverzna relacija	Vre
Templejt pridružen operativnoj proceduri	Svaka administrativna procedura ima definisan templejt administrativnog akta koji proizvodi	forall(?X, ?Y) ([Operativna_procedura (?X) and [,Administrativni_akt (?Y) and [imaTemplejt (?X, ?Y) => ![Administrativni_akt Operativna_procedura](?Y))	Operativna_procedura Administrativni_akt	Ne postoji	ImaTemplejt	-

Naziv aksioma	Opis	Izraz	Koncepti	Atrib	Relacija / inverzna relacija	Vre
Elektronski servis pridružen proceduri	Svaka operativna procedura ima servis koji se aktivira u toku izvršavanja administrativnog zadatka	<pre>forall(?X, ?Y) ([Operativna_procedura (?X) and [Operativna_procedura (?Y) and [imaServis (?X, ?Y) => ![Servis Administrativna_procedura] (?Y)))</pre>	Operativna_procedura Servis	Ne postoji	ImaServis	-

Deseti korak

U ovom koraku se identifikuju osnovna pravila koji su potrebna za verifikaciju i rezonovanje ontologije. Pravila se obično izražavaju u formi *if* uslovi *then* posledica. Definisano je jedno pravilo kojim se proverava uslov da administrativna procedura ima servis i templejt i da generiše izlazni document. Koncepti u pravilu su Operativna_procedura, Servis i Administrativni_akt. Relacije su ImaServis i ImaTemplejt. Pravilo je sledeće:

```
if([Operativna_procedura](?X) and
[Servis](?Y) and[Administrativni_akt](?Z) and
[imaServis](?X,?Y) and[imaTemplejt](?X,?Z))
Then(
[Generise](?Y,KreiranDoc?Z))
```

Jedanaesti korak:

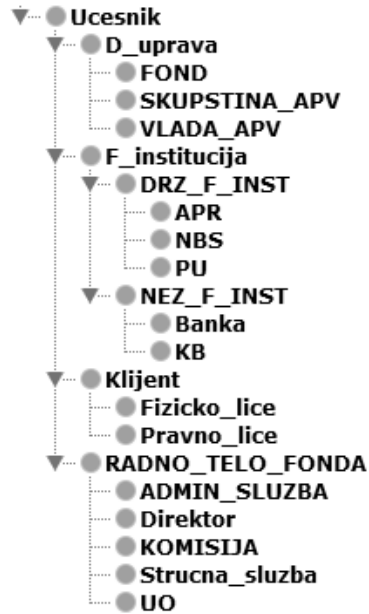
Ovaj korak je opcioni. U ovom koraku se za instance koje se pojavljuju u rečniku koncepata može definisati ime, ime koncepta kome pripada i vrednosti atributa, ako su poznate. Ove instance mogu da imaju više od jedne vrednosti atributa čiji je maksimalni kardinalitet veći od jedan. U rečniku koncepta ontologije OMGFAPV postoje instance *Servis*, *Templejt* i *AZadataksa* atributima koji nemaju predefinisane vrednosti.

4.2.4 Formalizacija modela

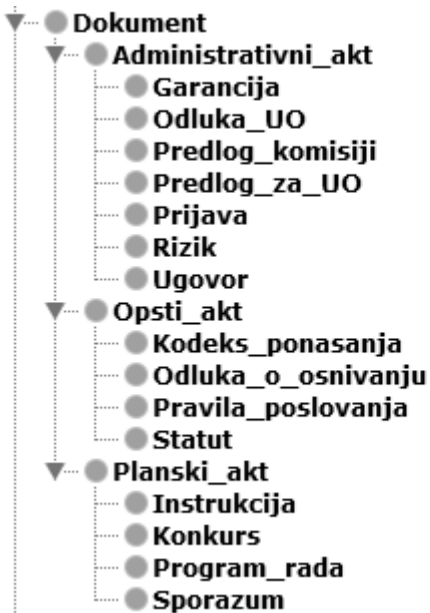
Svrha aktivnosti formalizacije modela je konverzija konceptualnog modela u računarski čitljiv zapis, pisan u nekom ontološkom jeziku i/ili generisan upotrebom odgovarajućih alata. U ovom radu su korišćen ontološki jezik OWL i editor ontologija Protégé.

Formalizacija koncepata

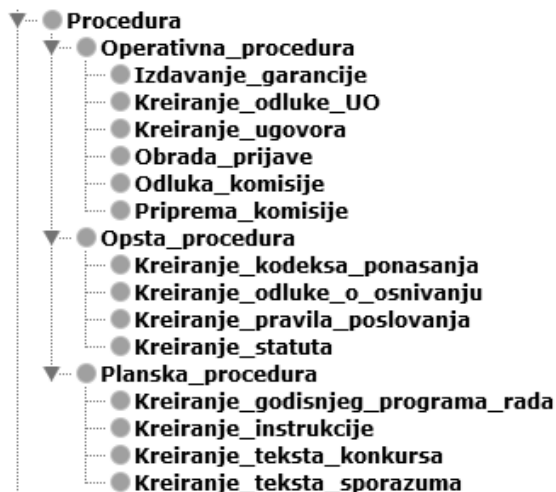
Pošto je u prethodnom tekstu definisana taksonomija koncepata u Protégé editoru se modeliraju klase ontologije. Na osnovu tabela kreiranih u prethodnom poglavlju, svakoj klasi ontologije se pridružuju relacije, instance i definišu se atributi instanci i klasa. Na slikama 4.18, 4.19, 4.20 i 4.21 su prikazane klase ontologije kreirane u alatu Protégé.



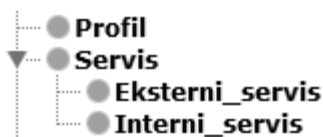
Slika 4.18 Formalizacija koncepta Ucesnik



Slika 4.19 Formalizacija koncepta Dokument



Slika 4.20 Formalizacija koncepta Procedura

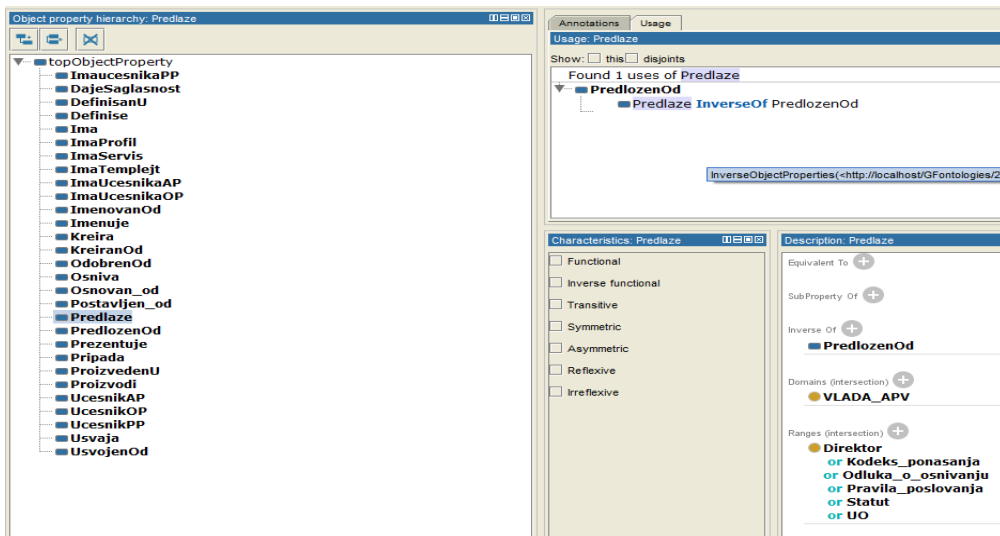


Slika 4.21 Formalizacija koncepta Servis

Nakon kreiranja koncepata na osnovu rečnika koncepata, pristupa se kreiranju relacija između koncepata koje su definisane u tabelama 4.1. do 4.6. kao i relacija između instanci koje su definisane u tabeli 4.10.

Formalizacija binarnih relacija koje su definisane u Tabeli 4.10. je prikazana na slici 4.22.

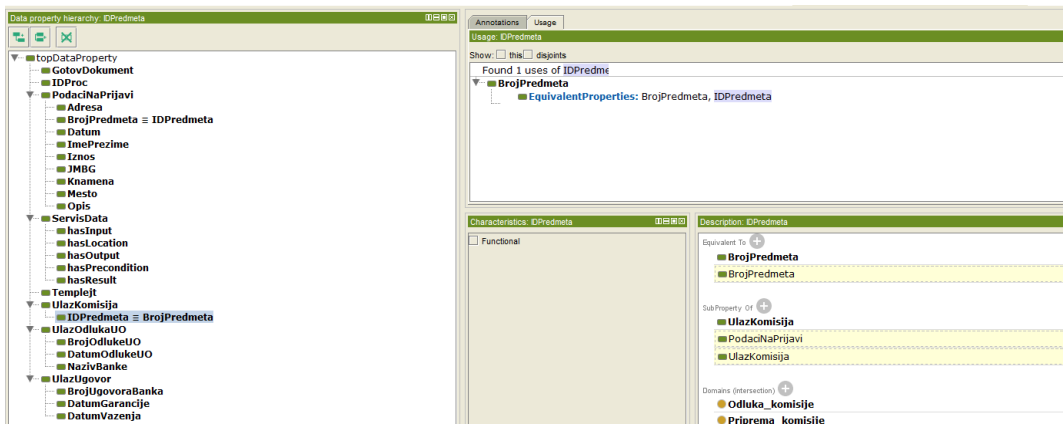
KREIRANJE ONTOLOGIJE ZA RAZVOJ INFORMACIONOG SISTEMA GARANCIJSKOG FONDA APV (OMGFAPV)



Slika 4.22 Binarne relacije u alatu Protégé

Atributi koncepta

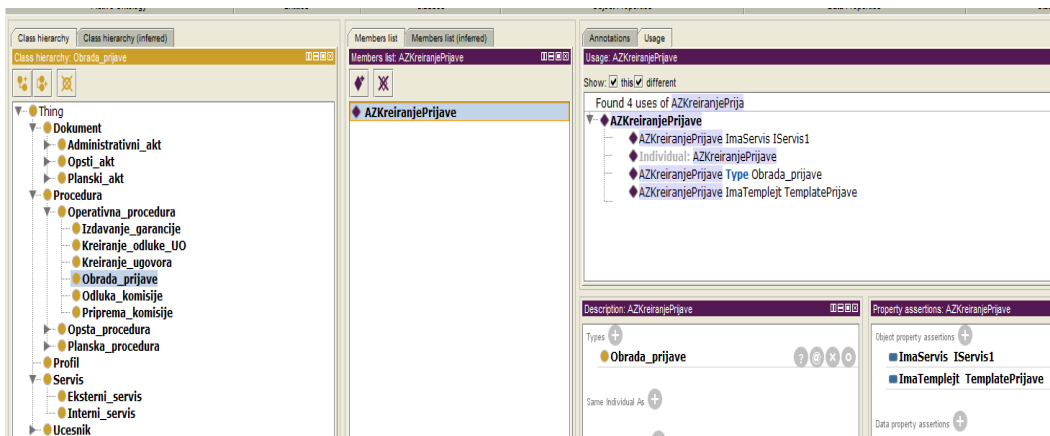
Atributi klasa i instanci klasa, koji su prikazani u tabeli 4.10 se evidentiraju u ontologiji upotrebom editora Protégé. Na slici 4.23 su prikazani formalizovani atributi koncepta.



Slika 4.23 Formalizovani atributi koncepta

Instance klasa koje su identifikovane u procesu konceptualizacije opisanom u prethodnom poglavlju, evidentiraju se u ontologiji upotrebom editora Protégé. Na slici 4.24 je prikazana instanca klase Obrada_prijave.

KREIRANJE ONTOLOGIJE ZA RAZVOJ INFORMACIONOG SISTEMA GARANCIJSKOG FONDA APV (OMGFAPV)



Slika 4.24 Instance klasa kreirane u Protégé

Kao što je prikazano na Slici 4.24 Klasa `Obrada_prijave` ima instancu **AZKreiranjePrijave** (administrativni zadatak). Svaki administrativni zadatak ima templejt dokumenta koji je definisan u klasi `Dokument/Administrativni_akt/Prijava`. Svaki administrativni zadatak ima i servis koji se poziva pri izvršavanju odabranog zadatka. Definisani servis je semantički opisan profilom servisa u klasi `Profil`.

Pošto je u uvodnom delu ovog poglavlja rečeno da će u kreiranju ontološkog modela Garancijskog fonda APV biti posvećena posebna pažnja semantičkom opisu administrativnih procedura, u Tabeli 4.15 je dat detaljan opis klase `Operativne_procedure`. U slučaju Garancijskog fonda APV, potpuna procedura je procedura izdavanja garancija. Procedure su sadrže samo jedan zadatak sa pripadajućim ulaznim i izlaznim podacima koje popunjava administrativniradnikiliistem.

Tabela 4.15. Semantički opis klase `Operativne_procedure`

Klasa	Osobine			Relacije
	DataProperty	Individual	IndividualProperty	
Obrada_prijave	IDPredmeta, ImePrezime, Adresa, Mesto, Datum, Iznos, JMBG, Knamena, opis	AZKreiranjePrijave	ImaTemplejt: TemplejtPrijave ImaServis: IServis1	<i>SubClass of</i> <i>ImaUcesnika</i> <i>AP</i>

**KREIRANJE ONTOLOGIJE ZA RAZVOJ INFORMACIONOG SISTEMA
GARANCIJSKOG FONDA APV (OMGFAPV)**

Klasa	Osobine			Relacije
	DataProperty	Individual	IndividualProperty	
Priprema_komisije	IDPredmeta	AZPripremaKomisije	ImaTemplejt: TemplejtPripremaKomisije TemplejtRizika ImaServis: Iservis2	<i>SubClass of</i> <i>ImaUcesnika</i> <i>AP</i>
Odluka_komisije	IDPredmeta	AZPripremaUO	ImaTemplejt: TemplejtOdlukaKomisije ImaServis: Iservis3	<i>SubClass of</i> <i>ImaUcesnika</i> <i>AP</i>
Odluka_UO	IDPredmeta Br.OdlukeUO DatumOdlukeUO NazivBanke	AZKreiranjeOdlukeUO	ImaTemplejt: Templejt_OdlukaUO ImaServis: Iservis4	<i>SubClass of</i> <i>ImaUcesnika</i> <i>AP</i>
Kreiranje_ugovora	IDPredmeta, BrojUgovoraBanke DatumUgovora DatumVazenja	AZKreiranjeUgovora	ImaTemplejt: TemplejtUgovora ImaServis: Iservis5	<i>SubClass of</i> <i>ImaUcesnika</i> <i>AP</i>
Izdavanje_garancije	IDPredmeta	AZKreiranjeGarancije	ImaTemplejt: TemplejtGarancije ImaServis: Iservis6	<i>SubClass of</i> <i>ImaUcesnika</i> <i>AP</i>

4.2.5 Semantička anotacija formalizovane ontologije

Da bi se ontologijom zadovoljio cilj eksplicitnog predstavljanja elemenata koji omogućuju da se na osnovu njih i znanja o poslovnim procesima i dokumentima obezbedi osnova za kreiranje korisničkog interfejsa (KI kao komponente informacionog sistema.), formalizovana ontologija je dodatno anotirana elementima korisničkog interfejsa. Na ovaj način je omogućena delimična automatizacija kreiranja KI što doprinosi skraćivanju procesa implementacije softvera za podršku informacionom sistemu. Rezultati su publikovani u [Arsovski5].

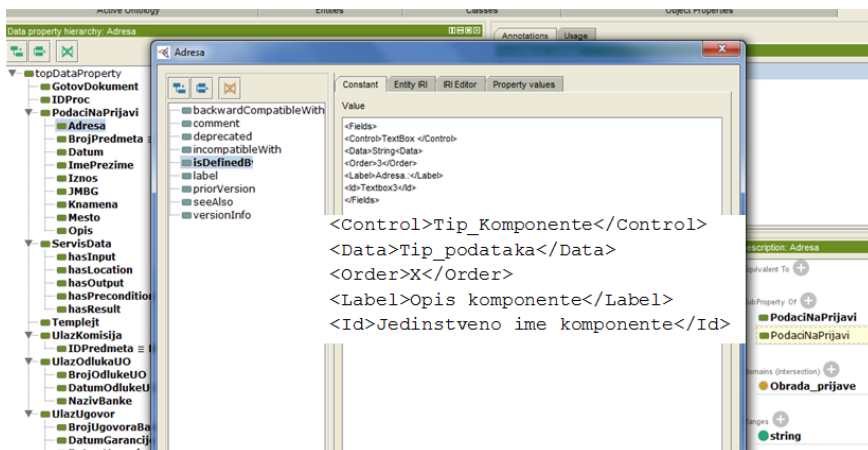
Anotacija ontologije elementima korisničkog interfejsa vrši se bazi sledećih opštih principa (pravila):

1. Administrativni zadaci imaju ulazne podatke. Ulazni podaci su skup vrednosti kojima se popunjava deo templejta rezultujućeg dokumenta administrativnog zadatka. U Tabeli 4.16 su dati nazivi i opisi značenja tagova koji opisuju komponente korisničkog interfejsa.

Tabela 4.16 Komponente korisničkog interfejsa

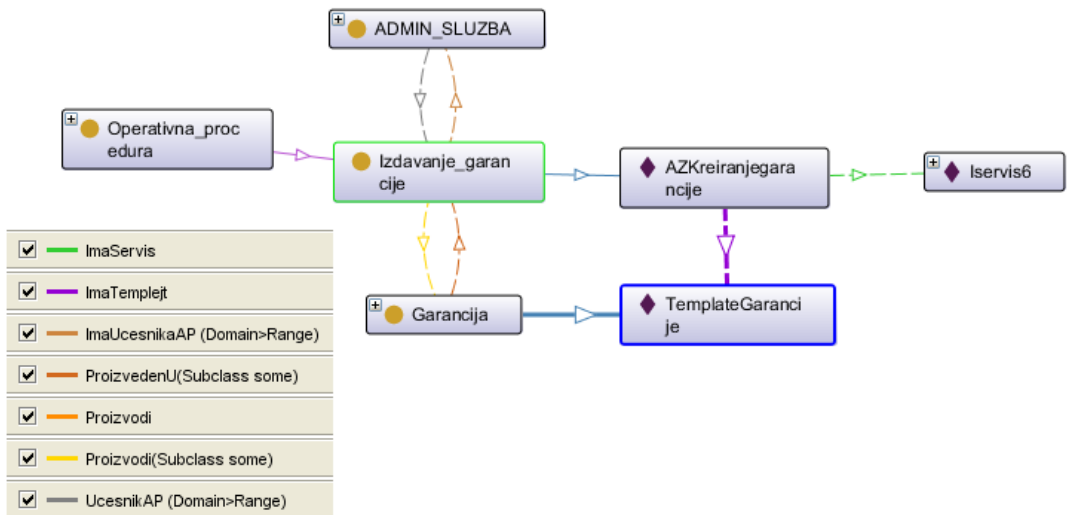
Tag	Značenje
Tip_Komponente	Predstavlja vrstu komponente korisničkog interfejsa npr: TextBox, ListBox, CheckBox.
Tip_podatka	Ovaj tag opisuje format podatka na primer: String, Integer, double
X	Definiše redosled obrade podatka te komponente na formi korisničkog interfejsa.
Opis_kontrole	Tekst koji opisuje komponentu korisničkog interfejsa i pojavljuje se na formi korisničkog interfejsa uz pripadajuću komponentu (prompt).
Jedinstveno ime komponente	Pošto na generisanoj formi može biti više identičnih tipova komponenti korisničkog interfejsa, ovim tagom se označava svaka pojedinačna komponenta.

Svaki ulazni podatak procedure je predstavljen svojstvom *DataProperties* posmatrane operativne procedure. Opisi ulaznih podataka koji se koriste za generisanje korisničkog interfejsa su definisani atributom *isDefinedBy* svojstva *DataProperties* u sledećoj formi (slika 4.25):



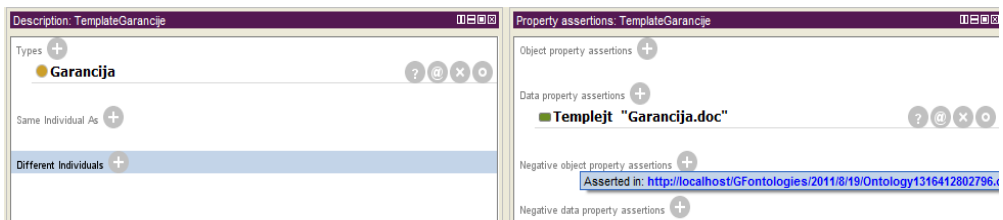
Slika 4.25 Anotacija ontologije elementima KI

2. Instanca svake podklase klase *Procedura* predstavlja administrativni zadatak koji pripada toj proceduri. Svaki administrativni zadatak ima dve osobine: *ImaTemplejt* i *ImaServis*. Pri izvršavanju administrativnog zadatka, osobina *ImaTemplejt* definiše templejt rezultirajućeg dokumenta tog zadatka. Osobina *ImaServis* definiše servis koji se poziva pri izvršenju odgovarajućeg administrativnog zadatka (slika 4.26).



Slika 4.26 Definicija instanci podklasa klase *Procedura*

Templejt dokumenta koji je rezultat izvršavanja administrativnog zadatka je instanca odgovarajuće podklase klase *Dokument*. Osobina *Data_Properties_assertion* definiše naziv i URI templejta dokumenta (slika 4.27).



Slika 4.27 Određivanje templejta dokumenta

3. Svojtvo *ClassID* tipa *DataProperty* svih podklasa operativne procedure definiše redosled izvršavanja administrativnih procedura (zadataka). Ovo može da se iskoristi za organizovanje korisničkog interfejsa u implementaciji. Na

primer, svakom zadatku odgovara jedan ekran korisničkog interfejsa ili da se dodatno opiše način komponovanja elementarnih komponenti u slučaju kompleksnijeg interfejsa.

4.2.6 Implementacija modela

Pri implementaciji kreiranog ontološkog modela (OMGFAPV) analizirani su načini pristupa znanju koje je organizovano u ontologiji. Razlikuju se dva načina pristupanja znanju:

1. Pristupanje znanju, direktno, preko alata za vizualizaciju i editovanje ontologija. Na ovaj način se može pristupiti znanju koje je vezano za poziciju i hijerarhiju Garancijskog fonda APV u okviru pokrajinske administracije.
2. Pristupanje znanju preko računarskih aplikacija kreiranjem SPARQL upita. Na ovaj način se je moguće ekstrahovati znanja koja se nalaze u ontologiji a vezana su za detaljne opise administrativnih procedura. Način implementacije kreiranog modela će detaljnije biti opisan u narednom poglavlju.

4.2.7 Evaluacija ontologije

Evaluacija ontologije je aktivnost kojom se obavlja ocena tehnologije, softvera i dokumentacije kreiranog ontološkog modela. Aktivnost se deli na: utvrđivanje konzistentnosti ontologije i ocenu upotrebljivosti ontologije (utvrđuje korisnik). Pošto je kreirana ontologija još u fazirazvoja, u disertaciji se u ovom korakuprikazuju neke od metoda evaluacije ontologije i predlaže okvir za evaluaciju ontologije koji prevazilazi proveru formalne konzistentnosti. Autori u [Tartir] su predložili nekoliko različitih pristupa i alata za evaluaciju ontologija.

1. *Evoluciono bazirana evaluacija ontologije*
Ovim pristupom se prate promene osnovnih karakteristika ontologije u određenom vremenskom periodu. Analizom promena u domenu koji opisuje ontologija, promena koncepata i specifikacije ontologije moguće je oceniti kvalitet modelovane ontologije.
2. *Logički pristup*
Ovaj pristup oceni kvaliteta ontologije karakteriše upotreba pravila koja su ugrađena u ontologiju i njihovo poređenje sa pravilima koja su definisana od strane korisnika sa ciljem detekcije konflikata i provere konzistentnosti znanja predstavljenog u ontologiji.
3. *Metrički bazirane tehnologije*
Metrički bazirane tehnologije za evaluaciju ontologije pružaju mogućnost kvantitativne ocene kvaliteta ontologije. Ove tehnologije su bazirane na analizi ontologije i prikupljanju različitih vrsta statističkih podataka o znanju koje je predstavljeno u ontologiji.

Autori u radu [Tartir] su poredili različite alate i pristupe ocenjivanju ontologije. Analizirana su tri osnovna aspekta provere kvaliteta ontologije: nedoslednosti, nepotpunosti, i redundantnost. Autori su predložili upotrebu alata za evaluaciju ontologija koji imaju mogućnost identifikacije nedoslednosti, nepotpunosti i redundantnosti znanja predstavljenog u ontologiji.

Pošto je OMFAPV u fazi prototipa on može biti evaluiran samo sa aspekta konzistentnosti i kompletnosti. Protégé-OWL editor nudi mogućnosti testiranja ontologije. Upotrebom alata za rezonovanje koji su deo Protégé editora, moguće je oceniti tehničku ispravnost kreirane ontologije sa stanovišta nedoslednosti, nepotpunosti i redundantnosti.

4.2.8 Održavanje ontologije

Aktivnosti ove faze su: dorada, održavanje i ažuriranje ontologije. Ova aktivnost se odvija u fazi upotrebe ontologije.

4.2.9 Upotreba ontologije

Primena ontologije je opisana i analizirana u poglavlju 4. Listing kreirane ontologije OMFAPV dat je u **Prilogu 2.** ovog rada.

5 ONTOLOŠKI MODEL ZA PODRŠKU ODLUČIVANJU

U ovom poglavlju je opisan pristup izgradnji ontološkog modela koji je namenjen za podršku donošenju odluka u poslovnom procesu izdavanja garancija.

Standardne bankarske metodologije kategorizacije i ocenjivanja klijenata uključuju probit analizu, neparametarske metode, neuronske mreže ili uslovno nezavisne modele[Hanna]. Kreditna strategija fokusira se gotovo isključivo na predviđanje ponašanja klijenata (scorecards) na bazi njegovih individualnih karakteristika. U situacijama kada nema dovoljno podataka o klijentu, ili postoje specifični regulatorni zahtevi, odnosno granični slučajevi, stručnjaci iz oblasti razmatraju predmet i subjektivno donose odluku.

Sa druge strane, državni kreditno garancijski fondovi su institucije osnovane od strane vlasti različitih nivoa (država, pokrajina, lokalna samouprava), čija je delatnost usmerena na podsticanje razvoja malih i srednjih preduzeća uz istovremeno smanjenje rizika koji se odnose na sprovođenje podsticajnih mera (npr.kredit) za mala i srednja preduzeća. Pri tome, individualne karakteristike klijenta su samo deo kriterijuma odlučivanja i pored njih je potrebno uzeti u obzir šire društvene zahteve koje fond treba da zadovolji (regionalne, socijalne i razvojne). Zbog toga standardni komercijalni bankarski metodi ocenjivanja klijenata nisu dovoljni za donošenje odluka u državnim kreditno garancijskim fondovima.

Ocenjivanje klijenata koje uzima u obzir usmeravanja državnih subvencija u industrijske grane i oblasti socio-ekonomskog razvoja koje su definisane državnim strategijom razvoja u ovoj disertaciji je predstavljeno posebnom ontologijom za podršku donošenju odluka u procesu izdavanja garancija.

Analiza literature

Odlučivanje [Power] je jedna od glavnih istraživačkih tema nauke o sistemima. Sistemi za podršku odlučivanju (DSS – Decision Support Systems) su razvijeni u mnogim oblastima; npr. upravljanje donošenje odluka, grupno odlučivanje. DSS pomaže donosiocu odluke da prikupi informacije, generiše alternative, procenjuje vrednosti alternativa i da donese konačnu odluku. U većini DSS, donošenje odluka se može smatrati kao izbor između alternativa na osnovu njihove procenjene vrednosti.

Sistemi za podršku odlučivanju (DSSS) su informacioni sistemi koji podržavaju korisnike u procesu donošenju odluka. Na apstraktnom nivou autori u [Laskey] identifikuju tri faze u procesu odlučivanja:

1. formulacija problema odlučivanja;
2. prikupljanje, čuvanje, fuzija podataka relevantnih za određeni problem;
3. obrazloženje podataka potrebnih za odlučivanje,

Ontološki upravljani DSS je sistematski metod definisanja procesa i donošenja odluka korišćenjem ontologije kao osnove za odlučivanje [Klinker]. Ne postoji standardni način za implementaciju odlučivanja u ontologiju.

U većini analiziranih literarnih izvora upotreba ontologija za podršku sistemu odlučivanja se odnosi na određeni domen (medicina, revizija, upravljanje ljudskim resursima, analiza okruženja), iako postoje i radovi koji generalnije razmatraju upotrebu ontologija u procesu odlučivanja [Rsopoher].

Autori u [Meersman] predlažu upotrebu ontologije u DSS u domenu upravljanja ljudskim resursima. Autori su predložili integraciju više resursa podatakakako bi se podržalo donošenje odluka i poboljšalo predviđanje i projekcija ponude i potražnje ljudskih potencijala. Autori u [Syohe] su predstavili metodologiju za izgradnju ontološki upravljaniog DSS za podršku reviziji sistema upravljanja.

Autori [Popoescu] predlažu ontološki podržan DSS OntoQuest. Ovaj system je namenjen za podršku lekarima u donošenju odluka. Zasniva se na pretrazi podataka o pacijentima i donesenim odlukama u slučajevima koji su slični sa posmatranim, što se postiže upotrebom ontoloških upita koji omogućuju prepoznavanje semantičke sličnosti između pacijenata.

Autori u [Rsopoher] su naglasili prednosti upotrebe ontologija za reprezentaciju podataka, kao osnovne strukture DSS sistema. Autori su takođe predložili arhitekturu ontologije (baze znanja) koja je namenjena sistemu za podršku odlučivanju. U radu su predložena tri glavne komponente ontologije i to: *Problem*, *Data* i *Conclusion*. Relacije definisane između osnovnih komponenti ontologije su: *hasData*, *hasConclusion* i *ProduceConclusion*. Komponenta *Problem* formalno opisuje sve aspekte problema koje korisnik može upisati u bazu znanja. Generalno ova komponenta opisuje različite attribute problema. Komponenta *Data* formalno opisuje podatke kojima pristupa i sa kojima manipuliše sistem za podršku odlučivanju. Komponenta *Conclusion* opisuje zaključek kao što su upozorenja, preporuke i sugestije. Ovi zaključci se donose na osnovu podataka koji se nalaze u *Data* komponenti ontologije.

Ontološka reprezentacija podataka sistema za podršku odlučivanju koja je predložena u ovom radu je upotrebljena je: 1. Kao glavna zajednička struktura podataka sistema za podršku odlučivanju; 2. Kao format razmene podataka između različitih modula sistema; 3. Da registruje sve prateće podatke koje proizvodi sistem za podršku odlučivanju u toku rešavanja problema. Opisani pristup je primenjen projektu Evropske unije PESCaDO.

Istraživanje koje obuhvata kreiranje metoda za definisanje indikatora za procenu razvojnih ekonomskih politika regiona je opisano u [Salles]. Autori su u [Salles] predstavili rezultate istraživanja koja su izvršili u okviru projekta CAVALA. U radu je prikazan alat za donošenje odluka u implementaciji regionalnih razvojnih politika, a kreiranje ontologije kao neophodan preduslov. U projektu je

razvijena ontologija teritorijalnog ekonomskog razvoja dizajnirana sa ciljem da pruži podršku u definisanju ekonomskih politika a naročito u definisanju indikatora procene tih politika. Indikatori procene, treba da odrede da li supostignuti definisani ekonomsko politički ciljevu u pružanju finansijske pomoći kompanija.

U radu su predstavljene faze koje prethode kreiranju ontologije. Autori su identifikovali sledeća tri nivoa znanja koja su upotrebljena za modeliranje ontologije:

1. Nivo normi – opisuje potrebu za definisanjem jasnih normi, procedura i uslova pomoću kojih je moguće definisati skup kriterijuma za ocenu podobnosti neke investicije i definisati listu prioriteta (teritorija, projekata ili MSP) koji će biti podržani. Pri konstrukciji ontologije, ovaj nivo znanja je najkonkretniji i generalno utiče na finalne nivoe ontologije.
2. Nivo principa- ovaj nivo znanja reprezentuje konceptualni nivo normi. U ovom nivou su reprezentovane tipologije, kategorije i razlozi delovanja koji se odnose na pojedinačne slučajeve (npr. kompanije). Ovaj nivo analiziranog znanja je iskorišćen za kreiranje srednjih nivoa ontologije.
3. *Doxai* nivo – Ovaj nivo znanja reprezentuje paradigme izbora i vizija u definisanju principa (normi). U domenu na koji se odnosi ovaj nivo znanja reprezentuje političke odluke.

Pošto ontologija čija je izgradnja predložena u ovom radu (SCORE ontologija), nema ambiciju da posluži kao osnova za podršku donošenja i procene razvojnih politika koje se odnose na specifični region, nego da posluži kao skladište znanja već usvojenih državnih razvojnih politika i rezultata izvršenih socio-ekonomskih analiza analiziranog domena, pri modeliranju SCORE ontologije implementirani su aspekti normativnog znanja čija je definicija data u[Salles].

5.1 SCORE Ontologija

Kao što je navedeno u odeljku 4.1, jedna od dve ontologije koja predstavljaju komponente informacionog sistema Garancijskog fonda APV je ontologija razvojnih aspekata. Ova ontologija nazvana je SCORE ontologija i opisana je u ovom odeljku. Inicijalni rezultati ovoga dela istraživanja su publikovani u [Ratgeber].

Za izgradnju ontologije je i ovde je upotrebljena metodologija METHONTOLOGY, a za kreiranje mašinski čitljive ontologije Protégé editor. Pri tome, za reprezentaciju SCORE ontologije koristi se OWL jezik, jezik i protokol SPARQL koriste se za upite nad ontologijom, a *Pellet* je korišćen za rezonovanje.

Specifikacija ontologije

SCORE ontologija sadrži konceptualizovana znanja osocio–ekonomskim karakteristikama regiona AP Vojvodine i strategijama razvoja kojima garancijski fond treba da doprinese. Na taj način, ontologija obezbeđuje podršku informacionom sistemu u procesu donošenja predloga odluke o odobravanju garancije.

Analiza domena

Analizom domena obuhvaćeni su socio–ekonomske karakteristike regiona AP Vojvodine i strategije razvoja kojima garancijski fond treba da doprinese. Za analizu su korišćena dva osnovna dokumenta [Bogdanov] i [CODEX]. Istraživanje u CODEX projektu se odnosi na marginalizovane ruralne pogranične oblasti u APV i pored ostalog obuhvata analizu strateških razvojnih parametara pomenutih oblasti. Dokument [CODEX] predstavlja dobru osnovu za modeliranje koncepta SCORE ontologije, pošto je veći deo aktivnosti Garancijskog fonda APV usmeren na podršku razvoju ruralnih oblasti APV.

Socio–ekonomske karakteristike regiona AP Vojvodine

Analizom literature [Bogdanov], identifikovane su sledeće tri osnovne grupe socio-ekonomskih karakteristika regiona AP Vojvodine.

Demografske karakteristike obuhvataju broj stanovnika, obrazovnu strukturu, starosnu strukturu, aktivnost i zaposlenost stanovnika, polnu zastupljenost stanovništva u privrednim aktivnostima i strukturu zaposlenosti.

Privredne karakteristike obuhvataju privrednu strukturu, poljoprivredu, turizam, šumarstvo, prerađivačku industriju i strukturu gazdinstava.

U okviru *Socijalnih* karakteristika analizirani su infrastruktura i socijalni servisi. Autori u radu [CODEX] opisuju pojam infrastrukture na sledeći način: Infrastruktura se može podeliti u tri grupe i to: Saobraćajna, vodoprivredna i energetska. Saobraćajna infrastruktura obuhvata: putni, železnički, vodni i vazdušni saobraćaj. Vodoprivredna infrastruktura obuhvata: sisteme za praćenje i kontrolu kvaliteta vode za piće, sisteme za smanjenje produkcije otpadnih voda, kanalsku mrežu, podzemne vode. Energetska infrastruktura obuhvata: elektroenergetsku prenosnu i distributivnu mrežu, energetske objekte, obnovljive izvore energije, gasnu i distributivnu mrežu. Socijalni servisi obuhvataju: obrazovanje i zdravstvo i socijalnu zaštitu. Identifikovani socijalni aspekti razvoja se mere i tumače preko sledećih osnovnih pokazatelja: siromaštvo, prostorna dostupnost, socijalna izolacija, pristup institucijama, demografske karakteristike, infrastrukturni potencijali, ekologija.

U okviru dokumenta [CODEX] posebno su analizirani dinamički tipovi socio-ekonomskih indikatora regiona, odnosno onih indikatora čiji se podaci

stalno menjaju kroz godine. Takvi indikatori su: demografija, radna snaga, obrazovanje, pravna lica, zatim podaci o finansijskim institucijama, medijima i zdravstvu.

Dokument [CODEX] definiše strateške faktore koji utiču na razvoj posmatranog regiona u APV, a to su: Osnovne geografski i istorijski podaci, životna sredina, stanovništvo, ljudski resursi, ekonomija, poljoprivreda, infrastruktura, turizam i kultura, obrazovanje, zdravstvo i socijalna zaštita.

Profili socijalnog i ekonomskog statusa koji su analizirani u okviru CODEX projekta su upotrebljeni kao osnova za semantičko predstavljanje razvojnih ciljeva i prioriteta regiona APV.

Strategije razvoja kojima garancijski fond treba da doprinese

Osnove za definisanje razvojnog aspekta su rezultati CODEX projekta [CODEX]. U projektu su analizirani razvojni problemi i strateška razvojna opredeljenja i navedene relevantne državne strategije koje su od značaja za razvoj AP Vojvodine [CODEX, strana 31].

Razvojni problemi koji karakterišu ruralne regione u APV, pored strukturne neravnoteže, su [CODEX]: veliki broj nezaposlenih, neiskorišćenost postojećih proizvodnih kapaciteta, ekstenzivna poljoprivredna proizvodnja, kvalitet socijalne integracije, ekološki problemi (zagađenost vode, vazduha, divlje deponije), nepovoljni demografski trendovi ruralnih područja, nedovoljna iskorišćenost turističkih potencijala, slaba povezanost obrazovanja i razvojno-istraživačkih institucija sa privredom, slaba organizacija i nedovoljno edukovani kadrovi za apliciranje za EU fondove.

Razvojni ciljevi i strategije koje su analizirane u projektu [CODEX], sadrže tri međusobno povezana prioriteta: **Pametani rast**: razvoj ekonomije zasnovane na znanju i inovacijama. **Održivi rast**: promovisanje ekonomije koja efikasnije koristi resurse, koja je zelenija i konkurentnija. **Inkluzivni rast**: podsticanje ekonomije koju odlikuje visoka stopa zaposlenosti i koja ostvaruje socijalnu i teritorijalnu koheziju.

Da bi ovi prioriteti bili ostvarljivi u praksi, definisani su sledeći ključni ciljevi: povećanje zapošljavanja, povećanje ulaganja u razvoj, ostvarivanje klimatsko-energetskih ciljeva (borba protiv klimatskih promena i energetska efikasnost), unapređenje obrazovanja (obuhvat i nivo) i umanjenje rizika od siromaštva.

Osnovni cilj SCORE ontologije je semantičko predstavljanje identifikovanih socio-ekonomskih karakteristika i razvojnih ciljeva u APV.

5.2 Konceptualizacija SCORE ontologije

U skladu sa specifikacijom ontologije iz 5.1, u SCORE ontologiji će biti semantički predstavljene socio-ekonomske karakteristike regiona APV.

Prvi korak:

Rečnik termina SCORE ontologije je prikazan u tabeli 5.1.

Tabela 5.1 Rečnik termina analiziranog domena

Rb	Naziv	Sinonim	Akronim	Opis	Tip
1.	<i>Prostorni aspekt</i>		Regija	Opisuje regionalnu poziciju, odnosno okrug, mesto i opštinu kojoj pripada mesto prebivališta aplikanta	<i>Koncept</i>
2.	<i>Opština</i>		Opština	Opština kojoj pripada mesto prebivališta aplikanta	<i>Koncept</i>
3.	<i>Okrug</i>		Okrug	Okrug kome pripada opština kojoj pripada mesto prebivališta aplikanta	<i>Koncept</i>
4.	<i>Državna razvojna strategija</i>		RazvojnaStrategija	Opisuje aspekte socio-ekonomskog razvoja državne razvojne strategije	<i>Koncept</i>
5.	<i>Privredni aspekt</i>		Privreda	Opisuje Privredni aspekt državne razvojne strategije	<i>Koncept</i>
6.	<i>Demografski aspekt</i>		Demografski	Opisuje Demografski aspekt državne razvojne strategije	<i>Koncept</i>

ONTOLOŠKI MODEL ZA PODRŠKU ODLUČIVANJU

Rb	Naziv	Sinonim	Akronim	Opis	Tip
7.	<i>Socijalni aspekt</i>		Socijalni	Socijalni aspekt državnih razvojnih strategija	<i>Koncept</i>
8.	<i>Geografsko ekonomski aspekt</i>		RegionalnoEkonomski	Opisuje stepen razvijenosti regiona i okruga	<i>Koncept</i>
9.	<i>Privreda</i>		Privreda	Opisuje aspekte privrednog razvoja državne razvojne strategije	<i>Koncept</i>
10.	<i>Saobraćaj</i>		Saobraćaj	Element privrednog razvoja državne razvojne strategije	<i>Koncept</i>
11.	<i>Intelektualne usluge</i>		Intelektualne_usluge	Element privrednog razvoja državne razvojne strategije	<i>Koncept</i>
12.	<i>Turizam</i>		Turizam	Element privrednog razvoja državne razvojne strategije	<i>Koncept</i>
13.	<i>Rudarstvo</i>		Rudarstvo	Element privrednog razvoja državne razvojne strategije	<i>Koncept</i>
14.	<i>Zanatstvo</i>		Zanatstvo	Element privrednog razvoja državne razvojne strategije	<i>Koncept</i>

ONTOLOŠKI MODEL ZA PODRŠKU ODLUČIVANJU

Rb	Naziv	Sinonim	Akronim	Opis	Tip
15.	<i>Trgovina</i>		Trgovina	Element privrednog razvoja državne razvojne strategije	<i>Koncept</i>
16.	<i>Poljoprivreda</i>		Poljoprivreda	Element privrednog razvoja državne razvojne strategije	<i>Koncept</i>
17.	<i>Laka industrija</i>		Laka_industrija	Kategorija industrije	<i>Koncept</i>
18.	<i>Teška industrija</i>		Teska_industrija	Kategorija industrije	<i>Koncept</i>
19.	<i>Industrija kože</i>		Koza	Grana lake industrije	<i>Koncept</i>
20.	<i>Industrija duvana</i>		IndustrijaDuvana	Grana lake industrije	<i>Koncept</i>
21.	<i>Prehrambena industrija</i>		Prehrambena	Grana lake industrije	<i>Koncept</i>
22.	<i>Tekstilna industrija</i>		Tekstilna	Grana lake industrije	<i>Koncept</i>
23.	<i>Hemijska industrija</i>		Hemijska	Grana lake industrije	<i>Koncept</i>
24.	<i>Industrija papira i celuloze</i>		CelulozaPapir	Grana lake industrije	<i>Koncept</i>
25.	<i>Drvena industrija</i>		Drvena	Grana teške industrije	<i>Koncept</i>
26.	<i>Energetika</i>		Energetika	Grana teške industrije	<i>Koncept</i>
27.	<i>Metalurgija</i>		Metalurgija	Grana teške industrije	<i>Koncept</i>
28.	<i>Mašinska industrija</i>		Masinska	Grana teške industrije	<i>Koncept</i>
29.	<i>Gradjevinska industrija</i>		Gradjevinska	Grana teške industrije	<i>Koncept</i>

ONTOLOŠKI MODEL ZA PODRŠKU ODLUČIVANJU

Rb	Naziv	Sinonim	Akronim	Opis	Tip
30.	<i>Ratarstvo</i>		Ratarstvo	Oblast poljoprivredne industrije	<i>Koncept</i>
31.	<i>Ribarstvo</i>		Ribarstvo	Oblast poljoprivredne industrije	<i>Koncept</i>
32.	<i>Stočarstvo</i>		Stocarstvo	Oblast poljoprivredne industrije	<i>Koncept</i>
33.	<i>Šumarstvo</i>		Šumarstvo	Oblast poljoprivredne industrije	<i>Koncept</i>
34.	<i>Industrijsko bilje</i>		Industrijsko_bilje	Grana ratarske proizvodnje	<i>Koncept</i>
35.	<i>Žitarice</i>		Žitarice	Grana ratarske proizvodnje	<i>Koncept</i>
36.	<i>Vinogradarstvo</i>		Vinogradarstvo	Grana ratarske proizvodnje	<i>Koncept</i>
37.	<i>Vočarstvo</i>		Vocarstvo	Grana ratarske proizvodnje	<i>Koncept</i>
38.	<i>Nerazvijene opštine</i>		Nerazvijene_opštine	Grupa opština kategorisanih po kriterijumu ekonomskog statusu	<i>Koncept</i>
39.	<i>Razvijene opštine</i>		Razvijene_opštine	Grupa opština kategorisanih po kriterijumu ekonomskog statusu	<i>Koncept</i>
40.	<i>Izbeglice</i>		Izbeglice	Kategorija socijalnog statusa	<i>Koncept</i>
41.	<i>Osobe sa invaliditetom</i>		Osobe_sa_invaliditetom	Kategorija socijalnog statusa	<i>Koncept</i>
42.	<i>Ruralna populacija</i>		Ruralna_populacija	Kategorija socijalnog statusa	<i>Koncept</i>
43.	<i>Osobe sa niskim obrazovanjem</i>		Osobe_sa_niskim_obrazovanjem	Kategorija socijalnog statusa	<i>Koncept</i>

ONTOLOŠKI MODEL ZA PODRŠKU ODLUČIVANJU

Rb	Naziv	Sinonim	Akronim	Opis	Tip
44.	<i>Ekonomski</i>		Ekonomski	Kategorija demografskog aspekta razvojne strategije	<i>Koncept</i>
45.	<i>Starosna struktura</i>		Godine	Kategorija demografskog aspekta razvojne strategije	<i>Koncept</i>
46.	<i>Polna struktura</i>		Polna_struktura	Kategorija demografskog aspekta razvojne strategije	<i>Koncept</i>
47.	<i>Zaposleni</i>		Zaposleni	Podgrupa ekonomskog aspekta	<i>Koncept</i>
48.	<i>Nezaposleni</i>		Nezaposleni	Podgrupa ekonomskog aspekta	<i>Koncept</i>
49.	<i>Penzioneri</i>		Penzioneri	Podgrupa ekonomskog aspekta	<i>Koncept</i>
50.	<i>Individualni poljoprivredni proizvođači</i>		IPP	Podgrupa ekonomskog aspekta	<i>Koncept</i>
51.	<i>Niska stopa nataliteta</i>		Niska	Podgrupa nataliteta	<i>Koncept</i>
52.	<i>Srednja stopa nataliteta</i>		Srednja	Podgrupa nataliteta	<i>Koncept</i>
53.	<i>Visoka stopa nataliteta</i>		Visoka	Podgrupa nataliteta	<i>Koncept</i>
54.	<i>Muškarci</i>		Muskarci	Polna struktura stanovništva	<i>Koncept</i>
55.	<i>Žene</i>		Zene	Polna struktura stanovništva	<i>Koncept</i>

ONTOLOŠKI MODEL ZA PODRŠKU ODLUČIVANJU

Rb	Naziv	Sinonim	Akronim	Opis	Tip
56.	<i>Razvojni prioritet</i>		Prioritet	Osnovni koncept čiju podkoncepti definišu prioritete državne strategije razvoja	<i>Koncept</i>
57.	<i>NizakPrioritet</i>		NizakStepenPrioriteta	Ocena prioriteta razvojnih aspekata	<i>Koncept</i>
58.	<i>SrednjiPrioritet</i>		Srednji StepenPrioriteta	Ocena prioriteta razvojnih aspekata	<i>Koncept</i>
59.	<i>VisokPrioritet</i>		VisokStepenPrioriteta	Ocena prioriteta razvojnih aspekata	<i>Koncept</i>
60.	<i>NajvisiPrioritet</i>		NajvisiStepenPrioriteta	Ocena prioriteta razvojnih aspekata	<i>Koncept</i>
61.	<i>Indeks prioriteta</i>		IndexPrioriteta	Instanca stepena prioriteta	<i>Instanca</i>
62.	<i>Broj dece</i>		Broj_dece	Instanca koncepta Natalitet	<i>Instanca</i>
63.	<i>Sopstveno obradivo zemljište</i>		30-60	Instanca koncepta IPP	<i>Instanca</i>
64.	<i>ImeOpštine</i>		ImeOpstine	Instanca koncepta Opstina	<i>Instanca</i>
65.	<i>Ime okruga</i>		ImeOkruga	Instanca koncepta Okrug	<i>Instanca</i>
66.	<i>Ime mesta</i>		ImeMesta	Instanca koncepta Mesto	<i>Instanca</i>
67.	<i>Vrednost indeksa prioriteta</i>		VrednostIndexa	Predstavlja numeričku vrednost instance IndexPrioriteta.	<i>Promenljiva</i>

Rb	Naziv	Sino nim	Akronim	Opis	Tip
68.	<i>Mladi</i>		Mladi	Građani kategorisani u grupu mladih po demografskom kriterijumu starosne strukture	<i>Koncept</i>
69.	<i>Srednji</i>		Srednji	Građani kategorisani u grupu srednjih godina po demografskom kriterijumu starosne strukture	<i>Koncept</i>
70.	<i>Stari</i>		Stari	Građani kategorisani u stare po demografskom kriterijumu starosne strukture	<i>Koncept</i>
71.	<i>Mesto</i>		Mesto	Naseljena mesta u regiji	<i>Koncept</i>

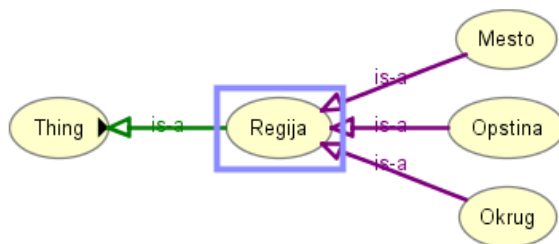
Drugi korak:

Drugi korak konceptualizacije ontologije je organizacija znanja. Da bi se zadovoljili zahtevi koje ontologija treba da ispuni, kreirana su tri osnovna ontološka koncepta koji su izabrani iz kreiranog rečnika termina u tabeli 5.1:

1. Prostorni aspekt
2. Razvojni aspekt
3. Prioritetni aspekt

1) **Koncept** Regija

Prostorni aspekt analiziranog domena opisan je konceptom Regija i obuhvata naseljena mesta i njihovu administrativnu organizaciju (okrug, opština) u Autonomnoj Pokrajini Vojvodini. Kompletna taksonomija klase Regija je prikazana na slici 5.1.



Slika 5.1 Taksonomija klase Regija

Osnovne relacije definisane između klasa i instanci klasa koncepta Regija su prikazane u tabeli 5.1.

2) **Koncept** RazvojnaStrategija

Analizirana strateška dokumenta su u SCORE ontologiji predstavljena konceptom RazvojnaStrategija. Identifikovana su četiri osnovna razvojna aspekta:

1. Privredni
2. Demografski
3. Socijalni
4. RegionalnoEkonomski

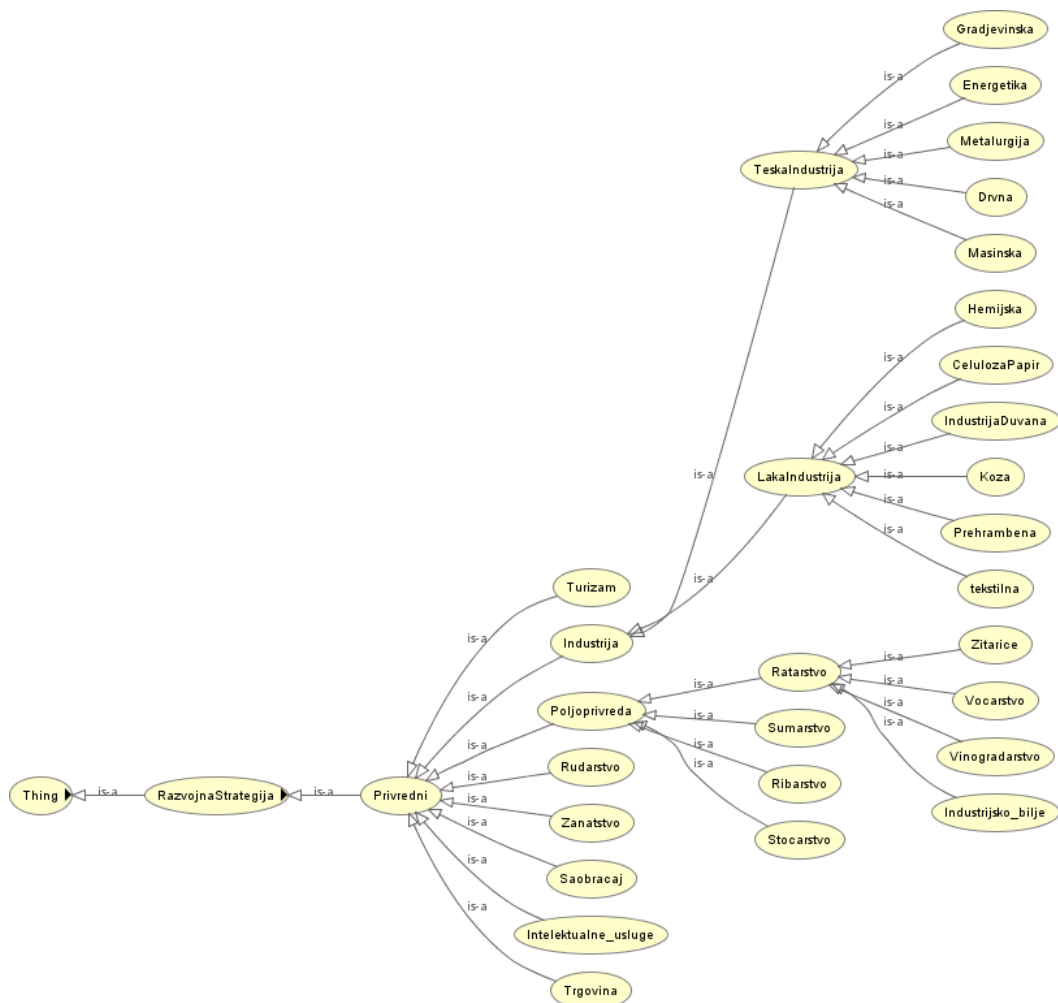
U cilju bolje preglednosti, taksonomija svakog podkoncepta osnovnog koncepta RazvojnaStrategijaće biti posebno opisana i prikazana slikom:

Podkoncept Privredni

Taksonomija podkoncepta Privredni je prikazana na slici 5.2.

Na slici 5.2su prikazani privredni razvojni aspekti razvojne strategije to: oblasti industrije, saobraćaja, poljoprivrede, turizma, zanatstva, trgovine i rudarstva. Pošto je vodeća privredna grana u AP Vojvodini poljoprivreda, ova oblast je u ontologiji detaljno obrađena.

Za ontološku klasuPoljoprivredasu definisane podklase šumarstva, ribarstva, stočarstva i ratarstva. U okviru klase Ratarstvo definisane su podklase koje opisuju proizvodnju industrijskog bilja, žitarica, voćarstvo i vinogradarstvo.

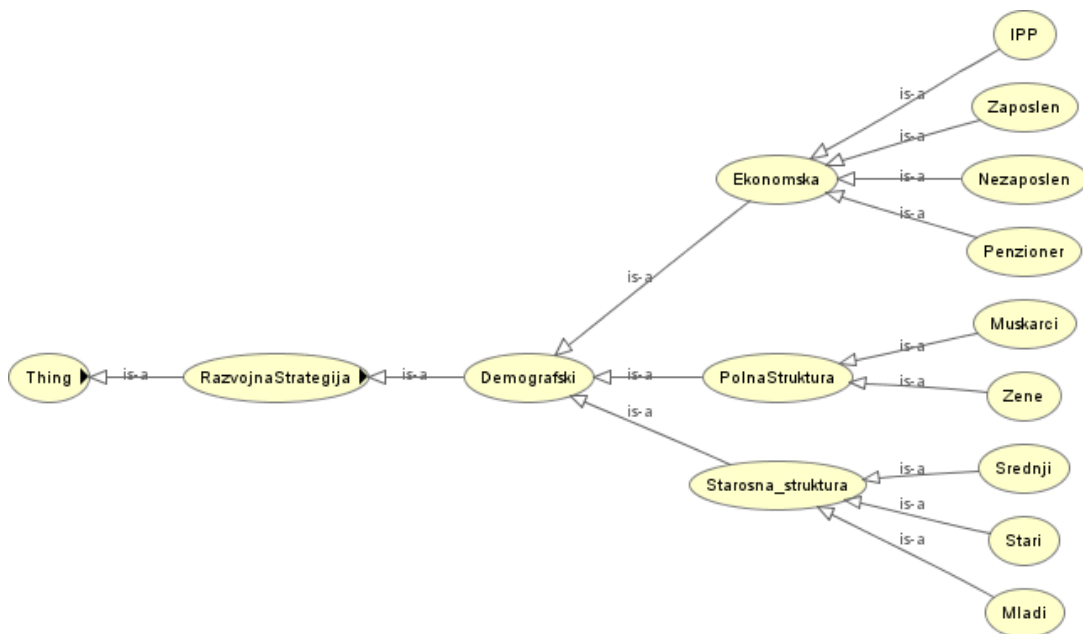


Slika 5.2 Taksonomija klase Privredni

Podkoncept Demografski

Taskonomija podkoncepta je prikazana na slici 5.3.

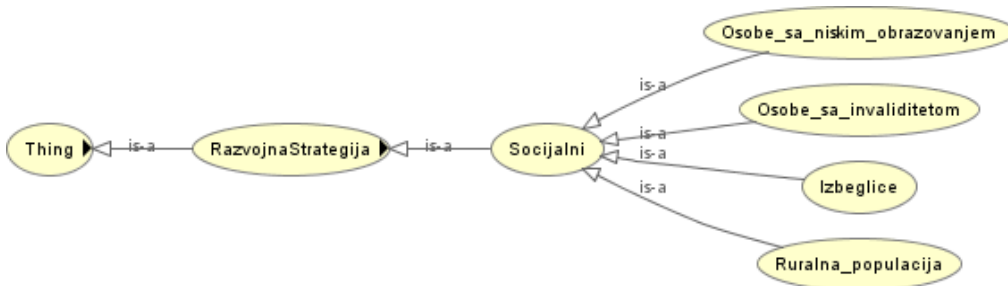
Na slici 5.3. su prikazane osnovne oblasti koje definišu demografski ontološki koncept su: Ekonomija, Polna struktura i Starosna struktura.



Slika 5.3 Ontološki koncept Demografski

Podkoncept Socijalni

Taskonomija podkoncepta Socijalni je prikazana na slici 5.4.



Slika 5.4 Socijalni razvojni aspekti

U okviru socijalni razvojnih aspekata razvoja u državnim strateškim dokumentima se posebno identifikuju osobe sa niskim obrazovanjem, ruralna populacija, izbeglice kao i osobe sa invaliditetom.

Podkoncept RegionalnoEkonomski

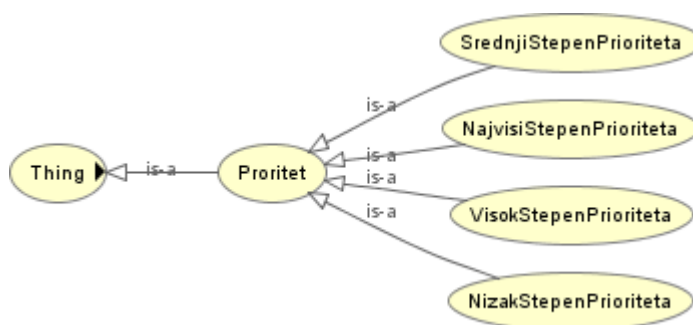
Ovaj podkoncept opisuje ekonomski sastus opština i obuhvata dva podkoncepta: Razvijene i Nerazvijene opštine Slika 5.5.



Slika 5.5 Ontološki koncept RegionalnoEkonomski

3) **Koncept** Prioritet

Ovaj koncept definiše stepene prioriteta identifikovanih razvojnih aspekata i određuje vrednosti svakog od stepena prioriteta. Na ovaj način je u ontologiji omogućeno vrednovanje prioriteta razvojnih aspekata. Predviđeno je da vrednosti indeksa prioriteta budu dodeljene od strane profesionalaca iz oblasti u procesu implementacije ontologije. U ovom ontološkom prototipu predviđeno je četiri nivoa prioriteta i svakom je dodeljena vrednost. Na slici 5.6 je prikazana taksonomija koncepta Prioritet.



Slika 5.6Koncept Prioritet

Treći korak:

Treći korak konceptualizacije jekreiranje ad-hoc binarnih relacija. U trećem koraku je potrebno, definisati dijagrame neformalnih binarnih relacija između konceptata prikazanih u drugom koraku. U tabeli 5.2 su prikazane relacije između definisanih konceptata.

Tabela 5.2 Relacije definisanih konceptata

Polazni/ciljni koncept	Relacija/inverzna relacija	Polazni/ciljni koncept
Mesto	<i>SubClass</i>	Regija
Mesto	<i>PripadaOpstini</i>	Opstina

ONTOLOŠKI MODEL ZA PODRŠKU ODLUČIVANJU

Polazni/ciljni koncept	Relacija/inverzna relacija	Polazni/ciljni koncept
Regija	<i>SubClass</i>	Thing
Opština	<i>SubClass</i>	Regija
Opština	<i>ImaMesto</i>	Mesto
Opština	<i>PripadaOkrugu</i>	Okrug
Okrug	<i>SubClass</i>	Regija
Okrug	<i>ImaOpstinu</i>	Opština
RazvojnaStrategija	<i>SubClass</i>	Thing
Privredni	<i>SubClass</i>	RazvojnaStrategija
Demografski	<i>SubClass</i>	RazvojnaStrategija
Socijalni	<i>SubClass</i>	RazvojnaStrategija
RegionalnoEkonomski	<i>SubClass</i>	RazvojnaStrategija
Industrija	<i>SubClass</i>	Privredni
Saobracaj	<i>SubClass</i>	Privredni
Saobracaj	<i>ImaPrioritet</i>	StepenPrioriteta
Intelektualne_usluge	<i>SubClass</i>	Privredni
Intelektualne_usluge	<i>ImaPrioritet</i>	StepenPrioriteta
Turizam	<i>SubClass</i>	Privredni
Turizam	<i>ImaPrioritet</i>	StepenPrioriteta
Rudarstvo	<i>SubClass</i>	Privredni
Zanatstvo	<i>ImaPrioritet</i>	StepenPrioriteta
Zanatstvo	<i>SubClass</i>	Privredni
Trgovina	<i>SubClass</i>	Privredni
Poljoprivreda	<i>SubClass</i>	Privredni
Laka_industrija	<i>SubClass</i>	Industrija
Teska_industrija	<i>SubClass</i>	Industrija
Koza	<i>SubClass</i>	Laka_industrija
IndustrijaDuvana	<i>SubClass</i>	Laka_industrija
Prehrambena	<i>ImaPrioritet</i>	StepenPrioriteta
Prehrambena	<i>SubClass</i>	Laka_industrija

ONTOLOŠKI MODEL ZA PODRŠKU ODLUČIVANJU

Polazni/ciljni koncept	Relacija/inverzna relacija	Polazni/ciljni koncept
Tekstilna	<i>SubClass</i>	Laka_industrija
Hemijska	<i>SubClass</i>	Laka_industrija
CelulozaPapir	<i>SubClass</i>	Laka_industrija
Drvena	<i>SubClass</i>	Teska_industrija
Energetika	<i>ImaPrioritet</i>	StepenPrioriteta
Energetika	<i>SubClass</i>	Teska_industrija
Melaurgija	<i>SubClass</i>	Teska_industrija
Masinska	<i>SubClass</i>	Teska_industrija
Gradjevinska	<i>SubClass</i>	Teska_industrija
Ratarstvo	<i>SubClass</i>	Poljoprivreda
Ribarstvo	<i>SubClass</i>	Poljoprivreda
Stocarstvo	<i>SubClass</i>	Poljoprivreda
Sumarstvo	<i>SubClass</i>	Poljoprivreda
Industrijsko_bilje	<i>SubClass</i>	Ratarstvo
Zitarice	<i>SubClass</i>	Ratarstvo
Vinogradarstvo	<i>SubClass</i>	Ratarstvo
Vocarstvo	<i>SubClass</i>	Ratarstvo
Nerazvijene_opstine	<i>ImaPrioritet</i>	StepenPrioriteta
Nerazvijene_opstine	<i>SubClass</i>	RegionalnoEkonomski
Razvijene_opstine	<i>SubClass</i>	RegionalnoEkonomski
Izbeglice	<i>SubClass</i>	Socijalni
Osobe_sa_invaliditetom	<i>SubClass</i>	Socijalni
Ruralna_populacija	<i>SubClass</i>	Socijalni
Osobe_sa_niskim_obrazovanjem	<i>SubClass</i>	Socijalni
Ekonomska	<i>SubClass</i>	Demografski
Starosna_struktura	<i>ImaPrioritet</i>	StepenPrioriteta
Starosna_struktura	<i>SubClass</i>	Demografski
Polna_struktura	<i>SubClass</i>	Demografski
Zaposleni	<i>SubClass</i>	Ekonomska

ONTOLOŠKI MODEL ZA PODRŠKU ODLUČIVANJU

Polazni/ciljni koncept	Relacija/inverzna relacija	Polazni/ciljni koncept
Nezaposleni	<i>ImaPrioritet</i>	StepenPrioriteta
Nezaposleni	<i>SubClass</i>	Ekonomska
Penzioneri	<i>SubClass</i>	Ekonomska
IPP	<i>ImaPrioritet</i>	StepenPrioriteta
IPP	<i>SubClass</i>	Ekonomska
Niska	<i>SubClass</i>	Natalitet
Srednja	<i>SubClass</i>	Natalitet
Visoka	<i>SubClass</i>	Natalitet
Muskarci	<i>SubClass</i>	Polna_struktura
Zene	<i>ImaPrioritet</i>	StepenPrioriteta
Zene	<i>SubClass</i>	Polna_struktura
Prioritet	<i>SubClass</i>	thing
Nizak StepenPrioriteta	<i>SubClass</i>	Prioritet
SrednjiStepenPrioriteta	<i>SubClass</i>	Prioritet
VisokStepenPrioriteta	<i>SubClass</i>	Prioritet
NajvisiStepenPrioriteta	<i>SubClass</i>	Prioritet

Četvrti korak:

U četvrtom koraku konceptualizacije ontologije po metodologiji MENTHONTOLOGY, potrebno je kreirati formalni rečnik koncepata. Rečnik koncepata SCORE ontologije je prikazan u tabeli 5.3.

Tabela 5.3. Formalni rečnik koncepata SCORE ontologije

Red.br. iz tab. 3.22.	Koncept	Instance Koncepta	Atributi Instance	Atributi Koncepta	Relacije
71.	Mesto	ImeMesta	-	-	<i>SubClassOf PripadaOPstini</i>
1.	Regija	-	-	-	<i>SubClassOf</i>
2.	Opština	ImeOpštine	-	-	<i>SubClassOf PripadaOkrugu ImaMesto</i>
3.	Okrug	ImeOkruga	-	-	<i>SubClassOf ImaOpštinu</i>
4.	RazvojnaStrategija	-	-	-	<i>SubClassOf</i>
5.	Privredni	-	-	-	<i>SubClassOf</i>
6.	Demografski	-	-	-	<i>SubClassOf</i>
7.	Socijalni	-	-	-	<i>SubClassOf</i>
8.	RegionalnoEkonomski	-	-	-	<i>SubClassOf,</i>
9.	Industrija	-	-	-	<i>SubClassOf,</i>
10.	Saobracaj	-	-	-	<i>SubClassOf,</i>
11.	Intelektualne_usluge	-	-	-	<i>SubClassOf,</i>
12.	Turizam	-	-	-	<i>SubClassOf,</i>
13.	Rudarstvo	-	-	-	<i>SubClassOf</i>

ONTOLOŠKI MODEL ZA PODRŠKU ODLUČIVANJU

Red.br. iz tab. 3.22.	Koncept	Instance Koncepta	Atributi Instance	Atributi Koncepta	Relacije
14.	Zanatstvo	-	-	-	<i>SubClassOf,</i>
15.	Trgovina	-	-	-	<i>SubClassOf,</i>
16.	Poljoprivreda	-	-	-	<i>SubClassOf</i>
17.	Laka_industrija	-	-	-	<i>SubClassOf,</i>
18.	Teska_industrija	-	-	-	<i>SubClassOf,</i>
19.	Koza	-	-	-	<i>SubClassOf</i>
20.	IndustrijaDuvana	-	-	-	<i>SubClassOf</i>
21.	Prehrambena	-	-	-	<i>SubClassOf,</i>
22.	Tekstilna	-	-	-	<i>SubClassOf</i>
23.	Hemijska	-	-	-	<i>SubClassOf,</i>
24.	CelulozaPapir	-	-	-	<i>SubClassOf,</i>
25.	Drvna	-	-	-	<i>SubClassOf,</i>
26.	Energetika	-	-	-	<i>SubClassOf</i>
27.	Melaurgija	-	-	-	<i>SubClassOf</i>
28.	Masinska	-	-	-	<i>SubClassOf</i>
29.	Gradjevinska	-	-	-	<i>SubClassOf</i>
30.	Ratarstvo	-	-	-	<i>SubClassOf</i>
31.	Ribarstvo	-	-	-	<i>SubClassOf</i>
32.	Stocarstvo	-	-	-	<i>SubClassOf</i>

ONTOLOŠKI MODEL ZA PODRŠKU ODLUČIVANJU

Red.br. iz tab. 3.22.	Koncept	Instance Koncepta	Atributi Instance	Atributi Koncepta	Relacije
33.	Sumarstvo	-	-	-	<i>SubClassOf</i>
34.	Industrijsko_bilje	-	-	-	<i>SubClassOf</i>
35.	Zitarice	-	-	-	<i>SubClassOf</i> <i>ImaPrioritet</i>
35.	Vinogradarstvo	-	-	-	<i>SubClassOf</i> <i>ImaPrioritet</i>
37.	Vocarstvo	-	-	-	<i>SubClassOf</i> <i>ImaPrioritet</i>
38.	Nerazvijene_opstine	-	-	-	<i>SubClassOf</i> <i>ImaPrioritet</i>
39.	Razvijene_opstine	-	-	-	<i>SubClassOf</i>
40.	Izbeglice	-	-	-	<i>SubClassOf</i> <i>ImaPrioritet</i>
41.	Osobe_sa_invaliditetom	-	-	-	<i>SubClassOf</i> <i>ImaPrioritet</i>
42.	Ruralna_populacija	-	-	-	<i>SubClassOf</i> <i>ImaPrioritet</i>
43.	Osobe_sa_niskim_obrazovanjem	-	-	-	<i>SubClassOf</i>
44.	Ekonomska	-	-	-	<i>SubClassOf</i>

ONTOLOŠKI MODEL ZA PODRŠKU ODLUČIVANJU

Red.br. iz tab. 3.22.	Koncept	Instance Koncepta	Atributi Instance	Atributi Koncepta	Relacije
45.	Starosna_struktura	-	-	-	<i>SubClassOf</i> <i>ImaPrioritet</i>
68.	Mladi	Godine-	-	-	<i>SubClassOf</i> <i>ImaPrioritet</i>
69.	Srednji	Godine	-	-	<i>SubClassOf</i> <i>ImaPrioritet</i>
70.	Stari	Godine	-	-	<i>SubClassOf</i> <i>ImaPrioritet</i>
54.	Muskarci	-	-	-	<i>SubClassOf</i>
55.	Zene	-	-	-	<i>SubClassOf</i> <i>ImaPrioritet</i>
46.	Polna_struktura	-	-	-	<i>SubClassOf</i>
47.	Zaposleni	-	-	-	<i>SubClassOf</i>
48.	Nezaposleni	-	-	-	<i>SubClassOf</i> <i>ImaPrioritet</i>
50.	IPP	PosedujeHa			<i>SubClassOf</i>
49.	Penzioneri	-	-	-	<i>SubClassOf</i>
56.	Prioritet	-	-	-	<i>SubClassOf</i>
57.	NizakStepenPrioriteta	IndexPrioriteta	VrednostIndexa	-	<i>SubClassOf</i>

ONTOLOŠKI MODEL ZA PODRŠKU ODLUČIVANJU

Red.br. iz tab. 3.22.	Koncept	Instance Koncepta	Atributi Instance	Atributi Koncepta	<i>Relacije</i>
58.	SrednjiStepenPrioriteta	IndexPrioriteta	VrednostIndexa	-	<i>SubClassOf</i>
59.	VisokStepenPrioriteta	IndexPrioriteta	VrednostIndexa	-	<i>SubClassOf</i>
60.	NajvisiStepenPrioriteta	IndexPrioriteta	VrednostIndexa	-	<i>SubClassOf</i>

Peti korak:

U petom koraku se detaljno opisuju ad-hoc binarne relacije. Ove relacije se opisane u Tabeli 5.3. tako da neće biti posebno opisivane.

Šesti korak:

U šestom koraku je potrebno detaljno opisati sve attributeinstanci koje su definisane u rečniku koncepata. Za svaku instancu potrebno je specificirati ime, koncept kome pripada, tip vrednosti, ograničenja i minimalne i maksimalne kardinalitete. Detaljni opisi su dati u Tabeli 5.4.

Tabela 5.4. Atributi instanci SCORE ontologije

Ime atributa instance	Ime koncepta	Tip	Vrednost	Kardinalitet
VrednostIndexa	NajvisiStepenPrioriteta	Integer	10	(1,1)
VrednostIndexa	VisokStepenPrioriteta	Integer	9	(1,1)
VrednostIndexa	SrednjiStepenPrioriteta	Integer	8	(1,1)
VrednostIndexa	NizakStepenPrioriteta	Integer	7	(1,1)

Sedmi korak:

U sedmom koraku se definišu svi atributi koncepata koji su definisani u rečniku koncepata. U SCORE ontologiji nisu definisani atributi koncepata.

Osmi korak:

U osmom koraku je potrebno detaljno opisati konstante navedene u rečniku pojmova. Pošto u rečniku pojmova nisu definisane konstante, nema potrebe za njihovim navođenjem u ovom koraku.

Deveti korak:

U devetom koraku se definišu formalni aksiomi. U tabeli 5.5. su prikazani formalni aksiomi SCORE ontologije.

Tabela 5.5 Formalni aksiomi SCORE ontologije

Naziv aksioma	Opis	Izraz	Koncepti	Atribut	Relacija	Vred
Mesta	Za svako	$\text{forall}(?X, ?Y) ($	Mesto	Ne postoji	PripadaOpstini	-

Naziv aksioma	Opis	Izraz	Koncepti	Atribut	Relacija	Vred
	mesto postoji opština kojoj to mesto pripada	[Mesto](?X) and [PripadaOpstini](?X, ?Y) => [Opstina](?Y))	Opština		ImaMesto	
Opštine	Za svaku opštinu postoji Okrug kojoj ta opština pripada	forall(?X, ?Y) ([Opstina](?X) and [PripadaOkrugu](?X, ?Y) => [Okrug](?Y)	Opština Okrug	Ne postoji	PripadaOkrugu ImaOpstinu	-

Deseti korak:

U desetom koraku se identifikuju osnovna pravila, koja su potrebna za verifikaciju i rezonovanje ontologije. Pravila se obično izražavaju u formi *if* uslovi *then* posledica. Pravila kreirana u Protégé editoru su prikazana u tabeli 5.6.

Tabela 5.6. Osnovna pravila SCORE ontologije

Naziv pravila	Opis	Izraz	Koncept	Atribut	Relacija	Vred.
	Ukoliko razvojni koncept ima prioritet tada je podržan strategijom razvoja	If X ImaPrioritet Y then Y JePodrzano X . If X JePodrzano Y then Y ImaPrioritets X .	Prioritet RazvojniKOncept	-	ImaPrioritet JePodrzano	-

Jedanaesti korak:

Ovaj korak je opcioni. U ovom koraku se za instance koje se pojavljuju u rečniku koncepata može definisati ime, ime koncepta kome pripada i vrednosti atributa, ako su poznate. Ove instance mogu da imaju više od jedne vrednosti atributa čiji je maksimalni kardinalitet veći od jedan. U rečniku koncepta SCORE ontologije su prikazane instance koje će biti populisane u fazi implementacije ontologije tako da u ovom trenutku nisu poznate vrednosti njihovih atributa.

5.3 Formalizacija modela

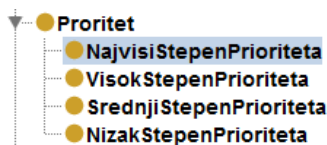
Svrha aktivnosti formalizacije modela je konverzija konceptualnog modela u računarski čitljiv zapis, pisan u nekom ontološkom jeziku ili generisan upotrebom odgovarajućih alata. U ovom radu je korišćen editor ontologija Protégé i ontološki jezik OWL.

Formalizacijakonceptata SCORE ontologije

Nakon definisane taksonomije osnovnih koncepata, u Protégé editoru su modelirane klase ontologije. Formalizovane klase SCORE ontologije kreirane u alatu Protégé su prikazane na slikama 5.7, 5.8, 5.9.



Slika 5.7 Formalizacija koncepta Regija



Slika 5.8 Formalizacija koncepta Prioritet



Slika 5.9 Formalizacija koncepta RazvojnaStrategija

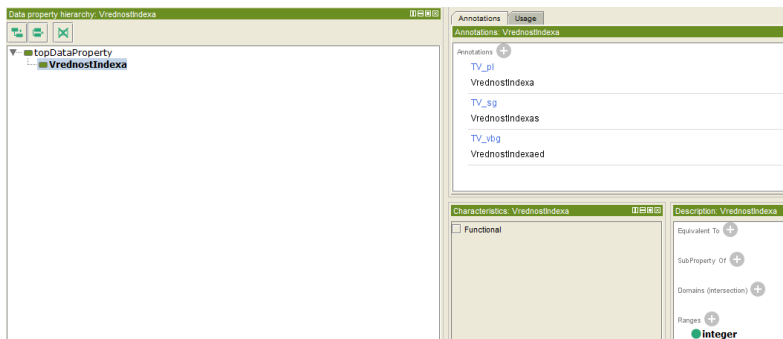
Formalizacija binarnih relacija koje su definisane u Tabeli 5.2. je prikazana na slici 5.10.



Slika 5.10 Binarne relacije (iz alata Protégé)

Atributi konceptata

Atributi identifikovanih klasa i instanci klasa definišu se u ontologiji. Na slici 5.11 je prikazan primer formalizovanih atributa koncepta *Prioritet*.



Slika 5.11 Primer formalizovanih atributa koncepta

5.4 Implementacija ontologije

Osnova za implementaciju SCORE ontologije je metodologija socio-ekonomske analize koja je opisana u [CODEX]. Prema tome, proces implementacije ontologije se može podeliti na četiri faze. Zadatak prve tri faze je priprema podataka za populisanje ontologije a zadatak četvrte faze je populisanje ontologije.

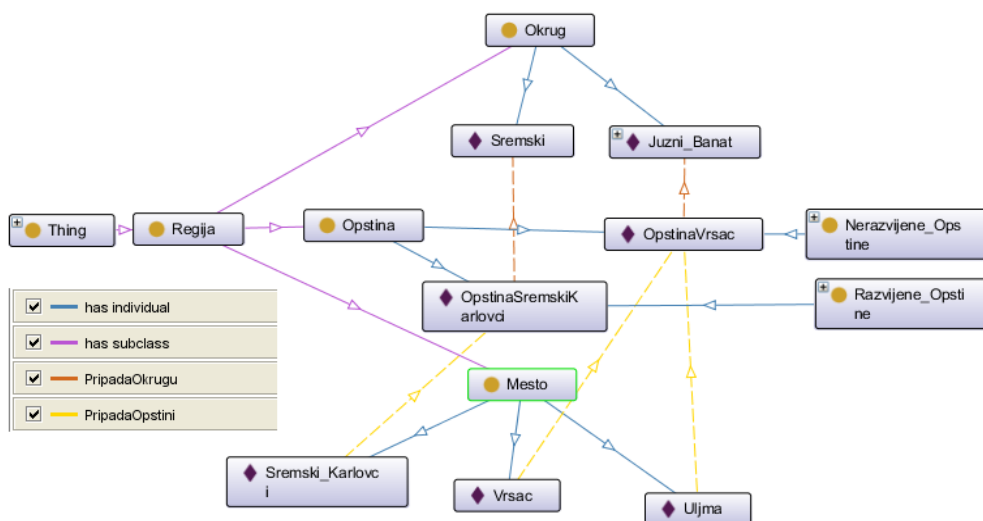
Prva faza je socio-ekonomska analize kojom se izgrađuje analitička osnova za započinjanje procesa socio-ekonomskog razvoja posmatranog regiona. Ona omogućava uvid u postojeće stanje, identifikovanje problema i razvojnih ograničenja.

Drugu fazu karakteriše izrada SWOT analize prioriteta. Pri izradi SWOT analize se koriste podaci identifikovani u prvoj fazi. Na osnovu tih podataka se izrađuju matrice sa snagama, slabostima, pretnjama i šansama za sve ključne sektore, trenutne socio-ekonomske realnosti regiona i sve prioritete regionalne infrastrukture.

Treća faza obuhvata bodovanje izrađenih SWOT-ova za svaku analiziranu oblast. Cilj bodovanja je da se izdvoje prioritete slabosti i najznačajnije snage svakog od definisanih razvojnih aspekata koji su ontološki opisani u klasi *RazvojniAspekt*. Na ovaj način je kreirana osnova za definisanje prioriteta i ciljeva razvoja.

Četvrtu fazu karakteriše popunjavanje SCORE ontologije instancama koje su definisane u tabeli 5.3, odnosno prioritetima razvoja koji su identifikovani u trećoj fazi implementacije ontologije. Sledeći korak je dodeljivanje osobina svakoj instanci. Osobine instanci predstavljaju razvojne prioritete definisane u trećoj fazi implementacije. Osobine instanci se opisuju relacijama definisanim u tabeli 5.3 a to su :*ImaPrioritet*, *ImaOkrug*, *ImaOpstinu*, *PripadaOkrugu*, *PripadaOpstini*.

Pri izgradnji prototipskog modela u ovoj disertaciji, SCORE ontologija je popunjavana sa nekoliko instanci kojima su proizvoljno dodeljene osobine kako bi se prikazao način rezonovanja nad kreiranom ontologijom. Ove instance će biti detaljnije opisane u 6. poglavlju disertacije. Primer relacija definisanih između klasa i popunjenih instanci klasa osnovnog koncepta Regija je prikazan na slici 5.12.



Slika 5.12 Primer osnovnih relacija klasa koncepta Regija

Protégé editor je izabran za generisanje SCORE ontologije a Java platforma sa JENA API za izgradnju aplikacije i izvršavanje SPARQL upita.

Listing kreirane ontologije je dat u **Prilogu 3**.

5.5 Evaluacija ontologije

Upotrebom alata za rezonovanje (Pellet) koji su deo Protégé editora, moguće je proceniti tehničku ispravnost kreirane ontologije. Procenu od strane korisnika u ovom trenutku nije moguće dobiti.

5.6 Održavanje ontologije

Aktivnosti ove faze su: dorada, održavanje i ažuriranje ontologije. Ova aktivnost se odvija u fazi upotrebe ontologije.

5.7 Upotreba ontologije

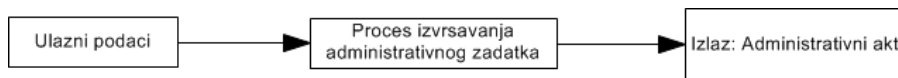
Pošto je kreirani ontološki model, trenutno u fazi prototipa, njegova prototipska primena će biti opisana i analizirana u poglavlju 6.

6 VERIFIKACIJA MODELA

U ovom poglavlju je detaljno analiziran i verifikovan predloženi ontološki model prototipskom softverskom implementacijom odabranih funkcionalnosti na primeru Garancijskog fonda APV. Analiziran je ontološki koncept operativnih procedura, opisana tehnologija automatskog kreiranja korisničkog interfejsa i prikazane funkcionalnosti kreiranog korisničkog interfejsa. Na dalje, u ovom poglavlju je prikazana prototipska implementacija SCORE ontologije namenjene za podršku donošenju odluka u procesu izdavanja garancija.

6.1 Analiza ontološkog koncepta operativnih procedura

Generalizovani opis toka administrativnog procesa (zadatka) koja je dat u 3. poglavlju ove disertacije se može tumačiti na sledeći način. Svaki administrativni zadatak ima ulazne podatke koje treba da popuni administrativni radnik ili sistem a rezultat izvršenja zadatka je administrativni akt. Na osnovu ovog tumačenja izgrađen je konceptualni model administrativnog zadatka koji je prikazan je na slici 6.1.



Slika 6.1 Konceptualni model administrativnog zadatka

Ontološka klasa `Operativna_procedura` koja je opisana u proceduralnom aspektu ontologije u odeljku 4.2.3 ove disertacije sadrži šest podklasa (poslovnih procedura) i to:

1. `Obrada_prijave`
2. `Priprema_komisije`
3. `Odluka_komisije`
4. `Kreiranje_odluke_UO`
5. `Kreiranje_ugovora`
6. `Izdavanje_garancije`

Ove podklase (poslovne procedure) opisuju potpunu proceduru izdavanja garancije Garancijskog fonda APV. Svaku od navedenih poslovnih procedura koje su opisane u OMFAPV karakterišu *tri osobine* koje reprezentuju elemente konceptualnog modela administrativnog zadatka koji je prikazan na slici 6.1.

1) Osobina *DataPropertis*

Ova osobina odgovara elementu konceptualnog modela administrativnog zadatka-*Ulazni podaci*. Atributi osobine *DataPropertiessu* u procesu formalizacije ontologije anotirani elementima korisničkog interfejsa na bazi opštih principa (pravila) koji su opisani u odeljku 4.2.3. Zadatak anotacije je da obezbedi preduslove za automatsko kreiranje korisničkog interfejsa odgovarajućeg administrativnog zadatka.

2) Osobina *ImaServis*

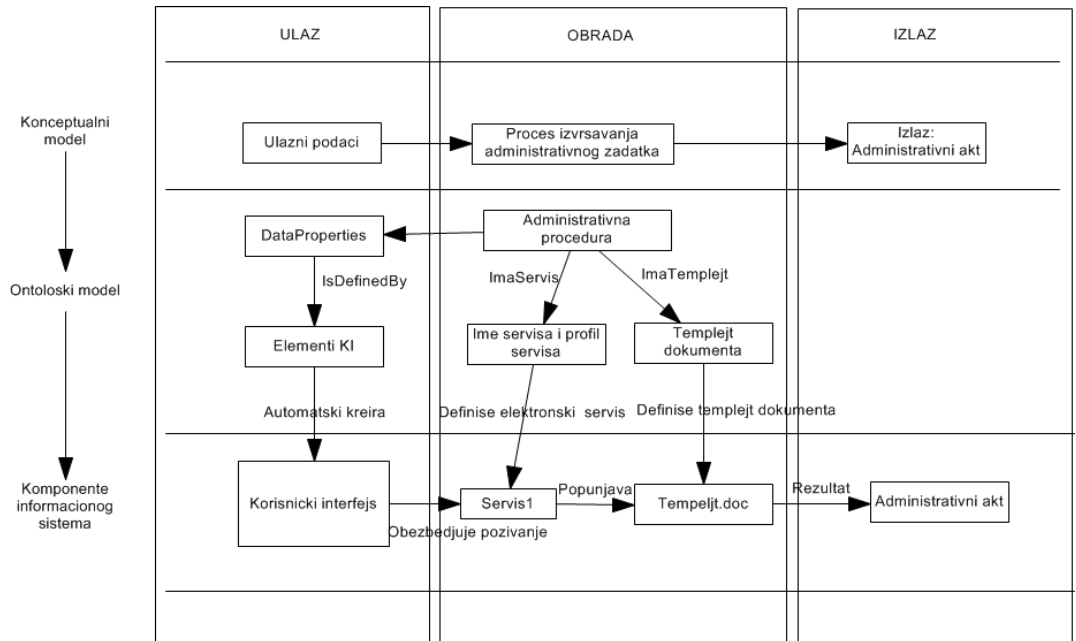
Ova osobina opisuje elektronski servis koji se aktivira u toku izvršavanja administrativnog zadatka. Uloga elektronskog servisa je zapisivanje ulaznih podataka u bazu i pozivanje odgovarajućeg templejta dokumenta koji će biti iskorišćen za kreiranje administrativnog akta. Ova osobina odgovara elementu konceptualnog modela administrativnog zadatka-*Proces izvršavanja administrativnog zadatka* sa slike 6.1.

3) Osobina *ImaTemplejt*

Ova osobina definiše templejt administrativnog akta koji je rezultat izvršavanja administrativnog zadatka. Ovaj templejt se u procesu izvršavanja administrativnog zadatka sa slike 6.1. upotrebom elektronskog servisa popunjava podacima i na taj način formira se administrativni akt. Ova osobina odgovara elementu konceptualnog modela administrativnog zadatka-*Izlaz*.

Ontološka reprezentacija konceptualnog modela administrativnog zadatka i transformacija semantičkih opisa poslovnih procedura modeliranih u ontologiji u komponente informacionog sistema je šematski prikazana na slici 6.2.

U modeliranoj ontologiji OMGFAPVsu semantički opisani sadržaji koji su iskorišćeni za dalji razvoj dela informacionog sistema Garancijskog fonda APV(slika 6.2). Na ovaj način je zadovoljen zahtev postavljen u odeljku4.1. ove disertacije, da modelirana ontologija treba da predstavi elemente koji omogućuju da se na osnovu njih i znanja o poslovnim procesima i dokumentima obezbedi osnova za kreiranje korisničkog interfejsa kao komponente informacionog sistema.



Slika 6.2 Šematski prikaz ontološke reprezentacije konceptualnog modela administrativnog zadatka

U narednom tekstu će biti detaljno opisan način kreiranja korisničkog interfejsa i implementacija elektronskih servisa i funkcionalnost templejta dokumenata.

6.2 Automatsko kreiranje korisničkog interfejsa

U ovom odeljku je detaljno prikazan način automatskog kreiranja korisničkog interfejsa. Opisi komponenti korisničkog interfejsa kojima je anotirana ontologija OMGFAPV u procesu formalizacije opisanom u odeljku 4.2.3. su osnova za kreiranje korisničkog interfejsa.

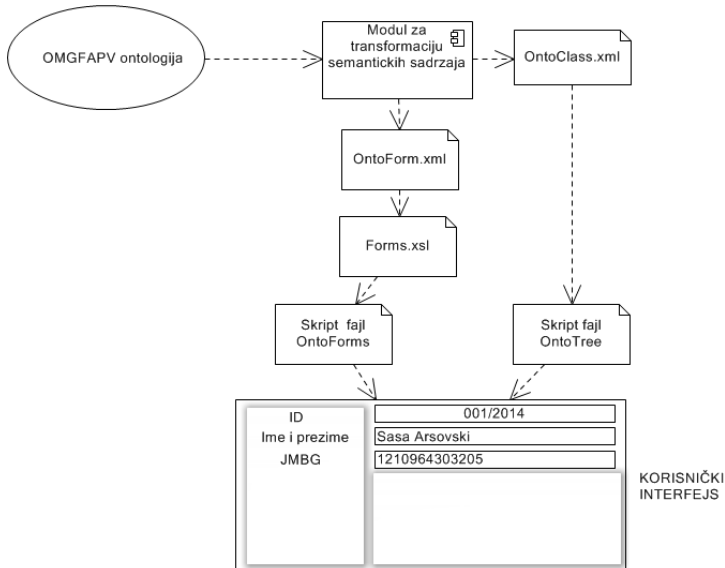
Korisnički interfejs treba da reprezentuje elemente OMGFAPV na sledeći način.

Operativne procedure, sortirane po redosledu izvršavanja u okviru poslovnog procesa izdavanja garancija opisanog OM GFAPV, predstavljaju se odgovarajućom softverskom komponentom (grafičkim kontrolnim elementom koji predstavlja hijerarhijski pogled na informacije). Za svaku, na ovaj način predstavljenu operativnu proceduru opisi komponenti korisničkog interfejsa se učitavaju iz osobine *DataProperty - isDefinedBy*.

Osnova postupka automatskog kreiranja korisničkog interfejsa je transformacija sadržaja proceduralnog aspekta ontologije OMGFAPV, predstavljene u OWL

formatu u dva XML dokumenta pomoću kojih će biti kreiran korisnički interfejs.

Na slici 6.3. je šematski prikazan način kreiranja korisničkog interfejsa.



Slika 6.3 Šematski prikaz kreiranja korisničkog interfejsa

Prvi XML dokument *OntoClass.xml* je reprezentacija podklasa ontološkog koncepta *Operativne_procedure*, gde koncept *Operativne_procedure* predstavlja ontološki opis poslovnog procesa izdavanja garancija u ontologiji OMFAPV. XML dokument *OntoClass.xml* predstavlja izvor podataka za hijerarhijsku organizaciju prikaza informacija u korisničkom interfejsa koja se automatski kreira.

Drugi XML dokument *OntoForm.xml* reprezentuje komponente korisničkog interfejsa koje su ekstrahirane iz ontološkog opisa administrativnog zadatka. *OntoForm.xml* služi za kreiranje komponenti korisničkog interfejsa i automatski se kreira iz ontologije.

Upotrebom modula za transformaciju semantičkih sadržaja, osnovne klase, podklase i anotacije predstavljene osobinama tipa podataka transformišu se u komponente korisničkog interfejsa na način prikazan u Tabeli 6.1.

Tabela 6.1. Transformacija semantičkih sadržaja u komponente korisničkog interfejsa

Element ontologije	Komponenta korisničkog interfejsa
Klasa i podklasa	Tree view
Anotacija <i>TextBox-char(30)</i>	Label +TextBox
Anotacija <i>Check</i>	CheckBox
Anotacija <i>Hyperlink</i>	Label and hyperlink
Anotacija <i>Drop</i>	DropDownList
Anotacija <i>Multi</i>	MultiLine
Anotacija <i>Radio</i>	RadioButtonList
Anotacija <i>Label</i>	Label

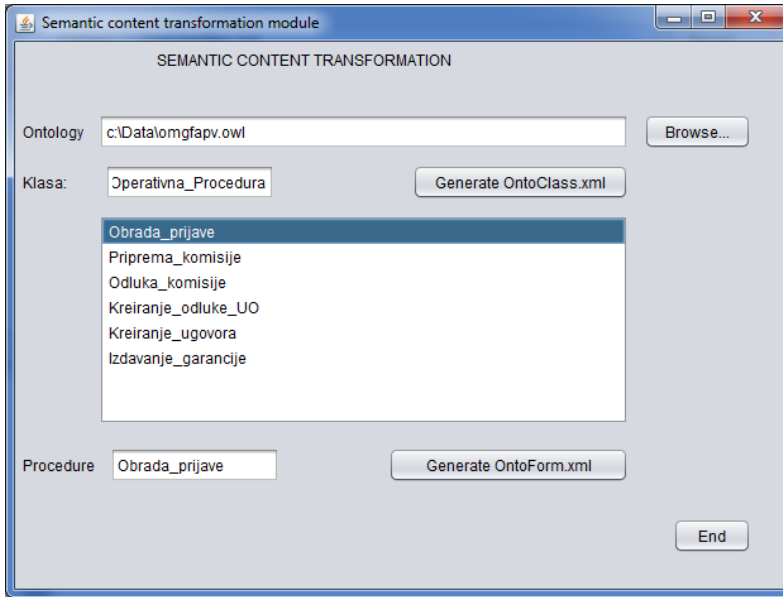
Upotrebom generisanih XML dokumenata i pripadajućih XSL stilova kreira se korisnički interfejs na način koji će biti opisan u nastavku.

6.2.1 Modul za transformaciju semantičkih sadržaja

Modul za transformaciju semantičkih sadržaja je kreiran programskim jezikom JAVA i obezbeđuje sledeće funkcionalnosti:

- Odabir i učitavanje željene ontologije.
- Unos naziva osnovne klase ontologije koja opisuje operativne procedure poslovnog procesa izdavanja garancija i generisanje liste administrativnih procedura u procesu izdavanja garancija.
- Generisanje dokumenata *OntoClass.xml*.
- Odabir administrativne procedure za koju je potrebno kreirati korisnički interfejs
- Generisanje dokumenta *OntoForm.xml*.

Na slici 6.4. je prikazan korisnički interfejs modula za transformaciju semantičkih sadržaja.



Slika 6.4 Korisnički interfejs modula za transformaciju semantičkih sadržaja

6.2.2 Kreiranje dokumenta *OntoClass.xml*

Proces generisanja dokumenta *OntoClassse* odvija u dva koraka. U prvom koraku izvršava se SPARQL upit koji ima zadatak da generiše listu operativnih procedura koje su opisane u ontologiji i čiji je redosled u listi identičan sa redosledom izvršavanja (Podklase klase *Operativna_procedura*, opisuju radni tok administrativnih procedura u procesu izdavanja garancija). Generisana lista administrativnih procedura se smešta u privremeni fajl *tmpClass.txt*. Kod za generisanje *tmpClass.txt* dat je u listingu 6.1.

Listing 6.1. Generisanje fajla *tmpClass.txt*

```
public class gentmpClass {
public static void main(String[] args) {
try {
File file = new File("C://Data//omgfapv.owl");
InputStream in = new FileInputStream(file);
Model model = ModelFactory.createMemModelMaker().createFreshModel();
model.read(in,null); // null base URI, since model URIs are absolute
in.close();
String queryString = "PREFIX xsd: <http://www.w3.org/2001/XMLSchema#>"+
" PREFIX rdfs: <http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#>"+
" PREFIX owl: <http://www.w3.org/2002/07/owl#>"+
" PREFIX gf:
<http://localhost/GFontologies/2011/8/19/Ontology1316412802796.owl#>"+
" PREFIX rdfs: <http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#>"+
" PREFIX rdf: <http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#>"+
" SELECT * WHERE {"+
"?s rdfs:SubClassOf gf:Operativna_procedure }"+
"order by Classid }";
```



```

Query query = QueryFactory.create(queryString, Syntax.syntaxARQ);
QueryExecution qe = QueryExecutionFactory.create(query, model);
ResultSet results = qe.execSelect();

try {
    BufferedWriter out = new BufferedWriter(new
    FileWriter("tmpClass.txt"));
    String izlaz = ResultSetFormatter.asText(results);
    out.write(izlaz);
    out.close();
} catch (IOException e) {
}

```

Na slici 6.5. je prikazan rezultat izvršavanja SPARQL upita

```

-----
| s
|-----
|<http://localhost/GOntologies/2011/8/19/Ontology1316412802796.owl#Operativna_procedura
|<http://localhost/GOntologies/2011/8/19/Ontology1316412802796.owl#Obrada_prijave>
|<http://localhost/GOntologies/2011/8/19/Ontology1316412802796.owl#Priprema_komisije
|<http://localhost/GOntologies/2011/8/19/Ontology1316412802796.owl#odluka_komisije
|<http://localhost/GOntologies/2011/8/19/Ontology1316412802796.owl#kreiranje_odluke_uo
|<http://localhost/GOntologies/2011/8/19/Ontology1316412802796.owl#kreiranje_ugovora
|<http://localhost/GOntologies/2011/8/19/Ontology1316412802796.owl#Izdavanje_garancije
|-----

```

Slika 6.5 Generisani fajl *tmpClass.txt*

Ovako dobijeni fajl se parsira na sledeći način.

Tekstualni fajl se učitava liniju po liniju i iz učitano stringa se odstranjuju svi karakteri koji prethode znaku #. Nakon toga se čitaju karakteri sve do oznake >. Ovako dobijeni string predstavlja tag XML dokumenta *OntoClass* i predstavljen je na način prikazan na slici 6.6.

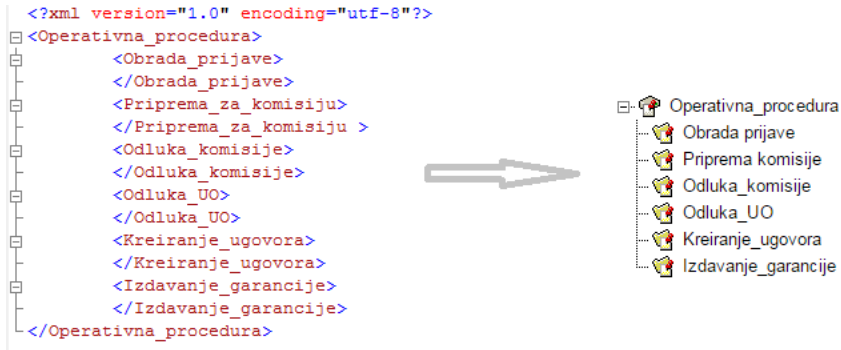
```

|<http://localhost/GOntologies/2011/8/19/Ontology1316412802796.owl#Obrada_prijave:
|-----
|<Obrada_prijave>
|</Obrada_prijave>
|-----

```

Slika 6.6 Način parsiranja rezultata SPARQL upita

Rezultat parsiranja fajla *tmpClass.txt* je dokument *OntoClass.xml*. Ukoliko se generisani XML dokument *OntClass.xml* navede kao ulazni podatak TreeView kontrole dobija se TreeView komponenta korisničkog interfejsa koja reprezentuje operative procedure definisane u OMGFAPV. Na slici 6.7. su prikazani fajl *OntoClass.xml* i njemu odgovarajuća TreeView komponenta korisničkog interfejsa.



Slika 6.7 Transformacija dokumenta *OntoClass.xml*

6.2.3 Kreiranje dokumenta *OntoForm.xml*

Generisanje dokumenta *OntoForm* vrši se na osnovu vraćenih rezultata SPARQL upita koji ima zadatak da za svaku odabranu operativnu proceduru definisanu u ontologiji ekstrahuje svojstva tipa *DataProperties* odabrane operativne procedure i njima odgovarajuće anotacije date u *isDefinedBy*. U Listingu 6.2. je dat kod modula za generisanje fajla *tmpForm.txt* za operativnu proceduru *Obrada_prijave*. Dobijeni rezultati se smeštaju u fajl *tmpForm.txt* prikazan na slici 6.8.

Listing 6.2. Kod modula za generisanje fajla *tmpForm.txt*

```
public class genTmpForm {

public static void main(String[] args) {
try {
File file = new File("C://data/omgfapv.owl");
InputStream in = new FileInputStream(file);
Model model = ModelFactory.createMemModelMaker().createFreshModel();
model.read(in,null); // null base URI, since model URIs are absolute
in.close();
String queryString = "PREFIX xsd: <http://www.w3.org/2001/XMLSchema#>"+
" PREFIX rdfs: <http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#>"+
" PREFIX owl: <http://www.w3.org/2002/07/owl#>"+
" PREFIX gf:
<http://localhost/GFontologies/2011/8/19/Ontology1316412802796.owl#>"+
" PREFIX rdfs: <http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#>"+
" PREFIX rdf: <http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#>"+
" SELECT ?property ?isDefinedBy WHERE {"+
" ?property rdfs:domain gf:Obrada_prijave ."+
" OPTIONAL { ?property rdfs:isDefinedBy ?isDefinedBy } }";
Query query = QueryFactory.create(queryString, Syntax.syntaxARQ);
QueryExecution qe = QueryExecutionFactory.create(query, model);
ResultSet results = qe.execSelect();
try {
BufferedWriter out = new BufferedWriter(new
FileWriter("tmpForm.txt"));
String izlaz = ResultSetFormatter.asText(results);
out.write(izlaz);
out.close();
} catch (IOException e) {
```

}

property	isdefinedBy
<http://localhost/GFontoLogies/2011/8/19/ontology1316412802796.owl#Datum>	"<Fields>\n<Control>TextBox </Control>;\n<Data>Date<Data>;\n<Order>8</Order>;\n<Label>Datum;
<http://localhost/GFontoLogies/2011/8/19/ontology1316412802796.owl#Opis>	"<Fields>\n<Control>MultiLine</Control>;\n<Data>String<Data>;\n<Order>7</Order>;\n<Label>Opis;
<http://localhost/GFontoLogies/2011/8/19/ontology1316412802796.owl#JMBG>	"<Fields>\n<Control>TextBox </Control>;\n<Data>Integer<Data>;\n<Order>5</Order>;\n<Label>JMBG;
<http://localhost/GFontoLogies/2011/8/19/ontology1316412802796.owl#Adresa>	"<Fields>\n<Control>TextBox </Control>;\n<Data>String<Data>;\n<Order>3</Order>;\n<Label>Adre;
<http://localhost/GFontoLogies/2011/8/19/ontology1316412802796.owl#Mesto>	"<Fields>\n<Control>TextBox </Control>;\n<Data>String<Data>;\n<Order>4</Order>;\n<Label>Mest;
<http://localhost/GFontoLogies/2011/8/19/ontology1316412802796.owl#Iznos>	"<Fields>\n<Control>TextBox </Control>;\n<Data>Double<Data>;\n<Order>6</Order>;\n<Label>Izn;
<http://localhost/GFontoLogies/2011/8/19/ontology1316412802796.owl#ID>	"<Fields>\n<Control>TextBox </Control>;\n<Data>Integer<Data>;\n<Order>1</Order>;\n<Label>ID;
<http://localhost/GFontoLogies/2011/8/19/ontology1316412802796.owl#Ime>	"<Fields>\n<Control>TextBox </Control>;\n<Data>String<Data>;\n<Order>2</Order>;\n<Label>Ime;
<http://localhost/GFontoLogies/2011/8/19/ontology1316412802796.owl#ClassID>	

Slika 6.8 Fajl *tmpForm.txt*

Fajl *OntoForm.xml* se parsira na sledećinačin. Tekstualni fajl se učitava liniju po liniju i iz učitano stringa se odstranjuju svi karakteri koji prethode karakteru “. Nakon toga se učitavaju karakteri sve do sledećeg znaka “ i dobijeni string se upisuje liniju po liniju u fajl *OntoForm.xml*.

Na ovaj način seobrađuje svaka operativna procedura.

Generisani dokument *OntoForm.xml* za operativnu proceduru Obrada_prijave je prikazan na listingu 6.3.

Listing 6.3. Dokument *OntoForm.xml*

```

<NewDataSet>
<Fields>
<Control>TextBox </Control>
<Data>Double<Data>
<Order>6</Order>
<Label>Iznos...</Label>
<Id>Textbox6</Id>
</Fields>
<Fields>
<Control>TextBox </Control>
<Data>Integer<Data>
<Order>1</Order>
<Label>ID...</Label>
<Id>Textbox1</Id>
</Fields>
<Fields>
<Control>TextBox </Control>
<Data>String<Data>
<Order>2</Order>
<Label>Ime i Prezime.</Label>
<Id>Textbox2</Id>
</Fields>
<Fields>
<Control>TextBox </Control>
<Data>String<Data>
<Order>3</Order>
<Label>Adresa.</Label>
<Id>Textbox3</Id>
</Fields>

```

```

<Fields>
<Control>TextBox </Control>
<Data>String<Data>
<Order>4</Order>
<Label>Mesto:</Label>
<Id>Textbox4</Id>
</Fields>
<Fields>
<Control>TextBox </Control>
<Data>Integer<Data>
<Order>5</Order>
<Label>JMBG. :</Label>
<Id>Textbox5</Id>
</Fields>
<Fields>
<Control>TextBox </Control>
<Data>Double<Data>
<Order>6</Order>
<Label>Iznos. . :</Label>
<Id>Textbox6</Id></Fields>
<Fields>
<Control>MultiLine</Control>
<Data>String<Data>
<Order>7</Order>
<Label>Opis. :</Label>
<Id>Multiline1</Id></Fields>
<Fields>
<Control>TextBox </Control>
<Data>Date<Data>
<Order>8</Order>
<Label>Datum:</Label>
<Id>Textbox8</Id>
</Fields>
<Fields>
<Control>HyperLink </Control>
<Data>Prijava.doc<Data>
<Order>9</Order>
<Label>Dokument prijave:</Label>
<Id>HyperLink1</Id>
</Fields>
</NewDataSet>

```

6.2.4 Transformacija generisanih XML dokumenata u korisnički interfejs

Korisnički interfejs se kreira transformacijom generisanih XML dokumenata pomoću XSL stilova. Na Slici 6.3. prikazan je postupak generisanja korisničkog interfejsa gde XSL dokument *Form.xsl* obezbeđuje mehanizme transformacije i formatizovanja dokumenta *OntoForm.xml*. U konkretnom primeru *Form.xsl* dokument obuhvata slučajeve transformacije XML dokumenata u kome su opisane komponente korisničkog interfejsa (*OntoForm.xml*) u grupu komponenti korisničkog interfejsa koje su podržane Microsoft ASP.NET razvojnom platformom. Naravno, moguće je kreirati *Form.xsl* dokument tako da se obezbedi transformacija za druge platforme. Listingom 6.4. je prikazan skript za kreiranje korisničkog interfejsa iz dokumenta *OntoForm.xml* dokumenta. Listingom 6.5. je prikazan skript za

kreiranje korisničkog interfejsa iz dokumenta *OntoClass.xml*. Listingom 6.6. je prikazan HTML fajl koji obezbeđuje konačni prikaz generisanog korisničkog interfejsa.

Listing 6.4. *OntoForm.aspx* skript za prikaz *OntoForm.xml*

```
<script runat="server">
    string xmlForm = "Ontoform";
void Page_Init(object sender, EventArgs e)
{
    if(Request.QueryString["form"] != null)
    {
        xmlForm = Request.QueryString["form"];
    }
    else
    {
        xmlForm = "Ontoform";
    }
    try
    {
        System.Xml.XPath.XPathDocument XPathDocument1 = new
System.Xml.XPath.XPathDocument(Server.MapPath("Forms\\" + xmlForm +
".xml"));
System.Xml.Xsl.XslTransform XslTransform1 = new
System.Xml.Xsl.XslTransform();
XslTransform1.Load(Server.MapPath("Form.xml"));
        System.IO.StringWriter StringWriter1 = new
System.IO.StringWriter();
        XslTransform1.Transform(XPathDocument1, null, StringWriter1,
null);
        string aspPage = StringWriter1.ToString();
        aspPage = aspPage.Replace(":asp", "");
        Control aspControls = Page.ParseControl(aspPage);
        Page.Controls.Add(aspControls);
    }
}
</script>
```

Listing 6.5. *OntoTree.aspx* skript za prikaz *OntoClass.xml*

```
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml">
<head runat="server">
<title>Klase ontologije</title>
<style type="text/css">
    #form1
    {
        width: 147px;
        height: 328px;
    }
</style>
<base target="main">
</head>
<body>
<form id="form1" runat="server">
<asp:XmlDataSource ID="XmlDataSource1" runat="server"
DataFile="~/OntoClass.xml">
</asp:XmlDataSource>
<asp:TreeView ID="TreeView1" runat="server" DataSourceID="XmlDataSource1"
ImageSet="News" LineImagesFolder="~/TreeLineImages"
NodeIndent="10">
```

```

<ParentNodeStyle Font-Bold="False" />
<HoverNodeStyle Font-Underline="True" />
<SelectedNodeStyle Font-Underline="True" HorizontalPadding="0px"
    VerticalPadding="0px" />
<NodeStyle Font-Names="Arial" Font-Size="10pt" ForeColor="Black"
    HorizontalPadding="5px" NodeSpacing="0px"
    VerticalPadding="0px" />
</asp:TreeView>
</form>

</body>
</html>

```

Listing 6.6. HTML kod konačnog dokumenta korisničkog interfejsa

```

<html>
<frameset rows="64,*">
<frame name="banner" scrolling="no" noresize target="contents"
src="Index.htm">
<frameset cols="280,*">
<frame name="contents" target="main" src="OntoTree.aspx"
scrolling="auto">
<frame name="main" src="OntoForm.aspx" scrolling="auto">
</frameset>
</frameset>
<noframes>
<body>
</body>
</noframes>
</frameset>
</html>

```

6.2.5 Stil i vizualizacija korisničkog interfejsa

Aspekti stila i vizuelnog prikaza svakog specifičnog korisničkog interfejsa mogu se opisati kao konkretne definicije opisane u konceptu dizajna informacionog sistema. Korisnički interfejs je kreiran transformacijom generisanih XML dokumenata i XSL stilova. Kreiranjem skupova XSL dokumenata obezbeđuje se uniformnost u kreiranju korisničkog interfejsa za različite procese toka rada. Dokument *Form.xsl* obezbeđuje mehanizme transformacije i formatizovanja dokumenta *OntoForm.xml*. Kod dokumenta *Form.xsl* prikazan je Listingom 6.7.

Listing 6.7. Kod dokumenta *Form.xsl*

```

<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<xsl:stylesheet version="1.0"
xmlns:xsl="http://www.w3.org/1999/XSL/Transform" xmlns:asp="remove">
<xsl:output method="xml" indent="yes" encoding="utf-8" omit-xml-
declaration="yes"/>
<xsl:template match="/">
<html>
<head>
<title>GARANCIJSKI FOND APV</title>
</head>

```

```

<body style="FONT-SIZE: 10pt; FONT-FAMILY: Arial,Helvetica;
color:#000080">
<form method="post" Id="Form1" runat="server">
<table>
<xsl:for-each select="NewDataSet/Fields">
<xsl:sort data-type="number" select="number(Order)"/>
<tr>
<td>
<xsl:if test="Control != 'Hidden'">
<xsl:value-of select="Label"/>
</xsl:if>
</td>
<td>
<xsl:choose>
<xsl:when test="Control = 'CheckBox'">
<asp:CheckBox Id="{Id}" Text="{Text}" Runat="server" />
</xsl:when>
<xsl:when test="Control = 'CheckBoxList'">
<asp:CheckBoxList Id="{Id}" runat="server">
<xsl:call-template name="SplitList">
<xsl:with-param name="strInput" select="Text"/>
</xsl:call-template>
</asp:CheckBoxList>
</xsl:when>
<xsl:when test="Control = 'DropDownList'">
<asp:DropDownList Id="{Id}" runat="server">
<xsl:call-template name="SplitList">
<xsl:with-param name="strInput" select="Text"/>
</xsl:call-template>
</asp:DropDownList>
</xsl:when>
<xsl:when test="Control = 'Hidden'">
<asp:TextBox Id="{Id}" Text="{Text}" Visible="false" Runat="server" />
</xsl:when>
<xsl:when test="Control = 'Label'">
<asp:Label Id="{Id}" Text="{Text}" Runat="server" />
</xsl:when>
<xsl:when test="Control = 'ListBox'">
<asp:ListBox Id="{Id}" runat="server">
<xsl:call-template name="SplitList">
<xsl:with-param name="strInput" select="Text"/>
</xsl:call-template>
</asp:ListBox>
</xsl:when>
<xsl:when test="Control = 'Multiline'">
<asp:TextBox Id="{Id}" Text="{Text}" TextMode="Multiline" Runat="server"
/>
</xsl:when>
<xsl:when test="Control = 'Password'">
<asp:TextBox Id="{Id}" Text="{Text}" TextMode="Password" Runat="server"
/>
</xsl:when>
<xsl:when test="Control = 'RadioButtonList'">
<asp:RadioButtonList Id="{Id}" runat="server">
<xsl:call-template name="SplitList">
<xsl:with-param name="strInput" select="Text"/>
</xsl:call-template>
</asp:RadioButtonList>
</xsl:when>
<xsl:when test="Control = 'TextBox'">
<asp:TextBox Id="{Id}" Text="{Text}" Runat="server" />
</xsl:when>

```

```

<xsl:otherwise>
<asp:TextBox Id="{Id}" Text="{Text}" Runat="server" />
</xsl:otherwise>
</xsl:choose>
</td>
<td>
<xsl:choose>
<xsl:when test="Control = 'CheckBox' or Control = 'CheckBoxList' or
Control = 'Label'">
</xsl:when>
<xsl:otherwise>
<xsl:if test="Required = 'Yes'">
<asp:RequiredFieldValidator ErrorMessage="Required" runat="server"
ControlToValidate="{Id}" />
</xsl:if>
</xsl:otherwise>
</xsl:choose>
<xsl:choose>
<xsl:when test="Control = 'Password' or Control = 'TextBox' or Control =
'Multiline'">
<xsl:if test="Data = 'Currency'">
<asp:CompareValidator Type="Currency" Operator="DataTypeCheck"
ErrorMessage="Please enter an amount" runat="server"
ControlToValidate="{Id}" />
</xsl:if>
<xsl:if test="Data = 'Date'">
<asp:CompareValidator Type="Date" Operator="DataTypeCheck"
ErrorMessage="Please enter a date" runat="server"
ControlToValidate="{Id}" />
</xsl:if>
<xsl:if test="Data = 'Double'">
<asp:CompareValidator Type="Double" Operator="DataTypeCheck"
ErrorMessage="Please enter a number" runat="server"
ControlToValidate="{Id}" />
</xsl:if>
<xsl:if test="Data = 'Integer'">
<asp:CompareValidator Type="Integer" Operator="DataTypeCheck"
ErrorMessage="Please enter an integer" runat="server"
ControlToValidate="{Id}" />
</xsl:if>
<xsl:if test="Data = 'String'">
<asp:CompareValidator Type="String" Operator="DataTypeCheck"
ErrorMessage="Please enter text" runat="server" ControlToValidate="{Id}"
/>
</xsl:if>
</xsl:when>
<xsl:otherwise>
</xsl:otherwise>
</xsl:choose>
</td>
</tr>
</xsl:for-each>
</table>
<asp:button id="submit" runat="server" Text="Submit" />
</form>
</body>
</html>
</xsl:template>

<xsl:template name="SplitList">
<!--This template will recursively break apart a comma-delimited string
into child elements-->

```

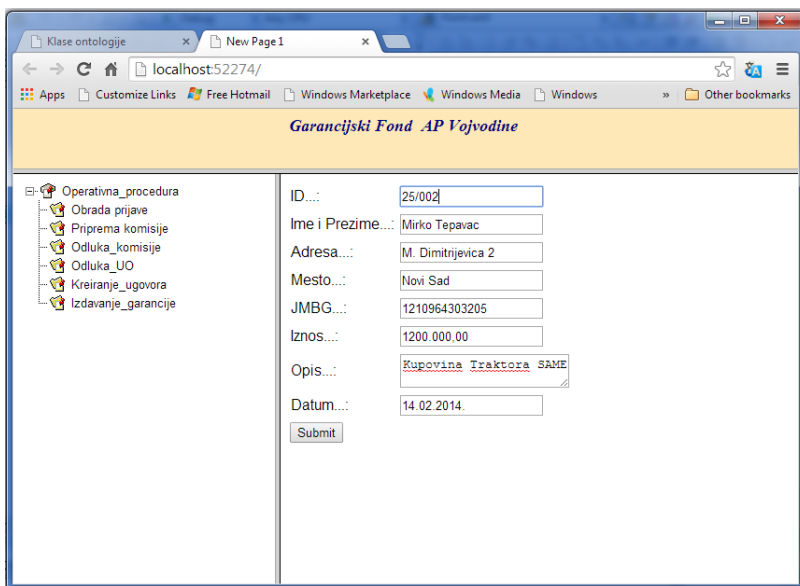


```

<xsl:param name="strInput"/>
<xsl:param name="strDelimiter" select="','"/>
<xsl:variable name="strNextItem" select="substring-
before($strInput,$strDelimiter)"/>
<xsl:variable name="strOutput" select="substring-
after($strInput,$strDelimiter)"/>
<xsl:variable name="strLen" select="string-length($strNextItem)"/>
<xsl:choose>
<xsl:when test="contains($strInput,$strDelimiter)">
<asp:ListItem>
<xsl:value-of select="$strNextItem"/>
</asp:ListItem>
<xsl:call-template name="SplitList">
<xsl:with-param name="strInput" select="$strOutput"/>
<xsl:with-param name="strDelimiter" select="$strDelimiter"/>
</xsl:call-template>
</xsl:when>
<xsl:otherwise>
<asp:ListItem>
<xsl:value-of select="$strInput"/>
</asp:ListItem>
</xsl:otherwise>
</xsl:choose>
</xsl:template>
</xsl:stylesheet>

```

Aktiviranjem skript dokumenata datih u listingu 6.4. i 6.5.kreira se korisnički interfejs za svaku od odabranih operativnih procedura u procesu izdavanja garancija. Na slici 6.9. je prikazan primer kreiranog korisničkog interfejsa operativne procedure Obrada_prijave.



Slika 6.9Korisnički interfejs operativne procedure Obrada_prijave

6.3 Templejti izlaznog dokumenta i elektronski servisi

U prethodnom tekstu je opisano kako se iz modelirane ontologije ekstrahuju podaci za generisanje korisničkog interfejsa. Prikazano je ekstrahovanje podklasa klase *Operativna_procedura*, ekstrahovanje osobina podataka (*DataProperties*) za odabranu operativnu proceduru i ekstrahovanje anotacija osobinapodataka (*isDefinedBy*).

Kako je prikazano na slici 6.2, ontološka reprezentacija administrativnog zadatka sadrži još i templejt izlaznog dokumenta (administrativni akt) i elektronski servis kojim se izvršava zadatak.

Listing 6.8. prikazuje SPARQL upitčiji je zadatak ekstrahovanje naziva templejta rezultujućeg administrativnog akta odabrane procedure.

Listing 6.8. Kod upita za ekstrahovanje naziva templejta izlaznog dokumenta

```
PREFIX xsd: <http://www.w3.org/2001/XMLSchema#>
PREFIX rdfs: <http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#>
PREFIX owl: <http://www.w3.org/2002/07/owl#>
PREFIX
<http://localhost/GFontologies/2011/8/19/Ontology1316412802796.owl#> gf:
PREFIX rdfs: <http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#>
PREFIX rdf: http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#
SELECT ?X5
WHERE
  { gf: AZKreiranjePrijave
    gf:ImaTemplejt> ?X5 .
  }
SELECT ?X1
WHERE
  { gf:TemplatePrijave
    Gf:Templejt> ?X1 .
  }
```

Rezultat izvršavanja ovog upita za administrativni zadatak kreiranje prijave (*AZKreiranjePrijave*) je:

```
|
|<http://localhost/GFontologies/2011/8/19/Ontology1316412802796.owl#Temple
|jt> | "Prijava.doc" |
```

Rezultati upita se upisuju na kraj fajla *OntoForm.xml*.

Naziv servisa koji se poziva pri izvršavanju odabrane administrativne procedure vraća se SPARQL upitomkoji je prikazan na Listingu 6.9.

Listing 6.9. Kod upita za ekstrahovanje naziva servisa

```
PREFIX xsd: <http://www.w3.org/2001/XMLSchema#>
PREFIX rdfs: <http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#>
PREFIX owl: <http://www.w3.org/2002/07/owl#>
```

```

PREFIX                                                                    gf:
<http://localhost/GFontologies/2011/8/19/Ontology1316412802796.owl#>
PREFIX rdfs: <http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#>
PREFIX rdf: http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#
SELECT ?X5
WHERE
  { gf: AZKreiranjePrijave
    gf:ImaServis> ?X5 .
  }

```

Rezultat izvršavanja ovog upita za administrativni zadatak kreiranje prijave (AZKreiranjePrijave) je:

```

|
<http://localhost/GFontologies/2011/8/19/Ontology1316412802796.owl#IServis1> |

```

Rezultati upita se upisuju na kraj fajla *OntoForm.xml*.

Dobijeni rezultati se mogu koristiti za implementaciju funkcija kojima se pristupa putem korisničkog interfejsa.

6.4 Prototipska implementacija elektronskih servisa i templejta dokumenata

Model informacionog sistema informacionog sistema za izdavanje garancije u Garancijskom fondu APV se sastoji od tri sloja:

Ontološki sloj. Centralni deo ovoga sloja su ontologije OMFAPV i SCORE. U ovom sloju se nalaze dva modula.

Prvi je modul za transformaciju semantičkih sadržaja koji generiše korisničke interfejsa za svaku operativnu proceduru iz ontologije OMFAPV anotiranu elementima korisničkog interfejsa. Ovaj modul sadrži i JAVA aplikacije koje izvršavaju SPARQL upite nad ontologijama.

Drugi je modul za podršku odlučivanju koji se oslanja na SCORE ontologiju i na osnovu podataka o klijentu generiše parametre neophodne za donošenje predloga odluke o izdavanju garancije.

Aplikativni sloj. U ovom sloju se izvršava aplikacija implementirana MS .NET tehnologijom. Ova aplikacija koristi generisane korisničke interfejsa svake procedure u procesu rada i pripadajuće templejte dokumenata kao i pripadajuće elektronske servise a rezultat izvršavanja ove aplikacije su automatsko kreirana administrativna akata.

Treći sloj obuhvata repozitorijum templejta dokumenata, repozitorijum elektronskih servisa, repozitorijum kreiranih administrativnih akata i realcionu bazu podataka.

U **repozitorijumu templejta dokumenata** se skladište templejti dokumenata svake operativne procedure u procesu izdavanja garancija. Sami dokumenti pa i njima odgovarajući templejti se klasifikuju u odnosu na učesnike koji ih međusobno razmenjuju na *internei eksterne*. Interni dokumenti/templejti su dokumenti koji se razmenjuju isključivo između internih učesnika u poslovnim procedurama Fonda i ne razmenjuju se sa eksternim entitetima. Eksterni dokumenti/templejti su oni koji se koriste u komunikaciji između internih učesnika u poslovnim procedurama Fonda i i eksternih učesnika.

Od poslovnih dokumenata Fonda koji su predmet ove prototipske implementacije templejti internih dokumenata su: *Prijava, Priprema Komisije, Odluka Komisije i Odluka UO*. Razlog za svrstavanje templejta *Prijava* i kategoriju *interni* je što on predstavlja dokument koji se formira na osnovu podnetog zahteva za dodelu garancije i ne razmenjuje se ni sa podnosiocem zahteva ni sa bilo kojim drugim eksternim učesnikom u procesu dodele garancije. Templejti eksternih dokumenata su *Ugovori Garancija*.

Templejt *Ugovor* je templejt dokumenta *Ugovor o izdavanju garancije* kojim se regulišu međusobna prava i obaveze između Garancijskog fonda APV i aplikanta. Ovaj templejt je kreiran u skladu sa Zakonom o obligacionim odnosima ("Sl. list SFRJ", br. 29/78, 39/85, 45/89 - odluka USJ i 57/89, "Sl. list SRJ", br. 31/93 i "Sl. list SCG", br. 1/2003 - Ustavna povelja) i standardima za opisivanje elektronskih ugovora.

Garancija je dokument koji reguliše odnose između Fonda kao izdavaoca garancije i poslovne banke kao kreditora. Elementi garancije nisu definisani Zakonom već prirodom posla. Osnovni elementi garancije su naziv i sedište davaoca i primaoca garancije, podaci o osnovnom poslu, novčani iznos koji se garantuje, rok važenja garancije, datum i mesto izdavanja garancije i potpis ovlašćenog lica.

Da bi se obezbedili uslovi za elektronsko poslovanje garancijskog fonda, neophodno je da poslovni dokumenti budu predstavljeni u elektronskom obliku koji je pogodan za automatsko procesiranje od strane softverskih aplikacija. U skladu sa trendovima u ovoj oblasti kao standard je usvojen stek XML tehnologija za reprezentaciju poslovnih dokumenata. Svi poslovni dokumenti formiraju se u skladu sa odgovarajućim templejtima predstavljenim XML šemama. Pri tome je posebno važno da eksterni dokumenti budu formirani u skladu sa šemama koje su usvojene od svih strana u komunikaciji, odnosno u skladu sa međunarodnim standardima ukoliko takvi standardi postoje. U delu poslovanja Fonda koje se odnosi na izdavanje garancije to su dokumenti *Ugovori Garancija*.

XML standardi za elektronske ugovore

Analizom literaturnih izvora koji opisuju XML standarde za kreiranje elektronskih ugovora, identifikovani su sledeći standardi [SXProtocols]:

- *ebXML* (Electronic Business using eXtensible Markup Language)
- *FpML* (Financial products Markup Language) je XML standard za opisivanje finansijskih elemenata i ugovora, ugovorenih direktno između dve strane
- *eLEGAL* standard definiše okvire za definisanje pravnih uslova i ugovora o upotrebi IKT tehnologija u poslovima projektovanja.
- *LegalXML eContracts* standard (Oasis group Standard), su XML sheme koje opisuju generičku strukturu dokumenata ugovora.

U nastavku je dat sažet prikaz navedenih standarda iz koga se može videti da se prva dva opisana standarda odnose na ugovaranje u specijalizovanim oblastima (razmena finansijskih instrumenata i građevinska industrija), dok se druga dva standarda odnose na ugovaranje u uslovima elektronskog poslovanja generalno.

FpML (Financial product Markup Language)

FpML je open source standard za XML poruke u specijalizovanoj oblasti direktne razmene finansijskih instrumenata između dveju ugovornih strana (bilateralni ugovori koji se kreiraju pri razmeni dobara, imovine i akcija, odnosno, opcijama zamene. Standard je razvijen od strane ISDA (International Swaps and Derivatives Association). Razvojem standarda upravlja odbor FpML u skladu sa W3C pravilima [FPML].

FpML standard definiše procese razmene finansijskih instrumenata (devize, kamatne stope, inflacija, akcije, valsnički udeli) među zainteresovanim stranama. Osnovni procesi uključuju trgovinu, vrednovanje, potvrdu, izmene i dopune, izveštavanje, kontrolu novčanih tokova, formalnu definiciju stranaka i njihovih uloga. Ni ovaj standard ne propisuje eksplicitnu XML šemu za ugovor.

eLEGAL

Ovaj standard definiše okvire za definisanje pravnih uslova i ugovora o upotrebi IKT tehnologija u oblasti građevinarstva, posebno u uslovima „virtuelnog preduzeća”. *eLEGAL* projekat je pokrenut od strane Evropske komisije u okviru IST (Information Society Technologies) programa Framework 5. Osnovni cilj *eLEGAL* projekta je definisanje okvira koji precizira pravne uslove i ugovore kako bi se omogućilo pravno prihvatljivo (ekskluzivno) korišćenje IKT-a u građevinskoj industriji. Na ovaj način su ugovorne strane uverene da postoji pravni okvir koji reguliše nove načine rada. Projekat treba da omogućiti [ELEGAL]:

- Korisničke zahteve za pravnom podrškom u građevinskoj industriji
- Biblioteke modela članova i ugovora za višekratnu upotrebu
- Alate za pregovaranje i konfigurisanje ugovora
- Edukacione alate za simulaciju pregovaranja/ugovaranja
- Preporuke standardizacionim telima.

eLEGAL definiše zahteve privrede za IKT baziranom pravnom podrškom na primeru oblasti građevinarstva. Cilj je da se definiše pravna osnova ugovaranja o korišćenju IKT u virtualnim preduzećima čiji članovi mogu da budu iz različitih zemalja, što obuhvata varijacije ugovora, modela nabavke i potreba za IKT podrškom evropske privrede (posebno u Velikoj Britaniji, Finskoj, Nemačkoj i Italiji).

ebXML (Electronic Business using eXtensible Markup Language)

Ovaj standard pripada familiji XML standarda koji obezbeđuju infrastrukturu za elektronsko poslovanje. Standard je razvijen od strane OASIS grupe. U ebXML standardu ugovori nisu definisani u jednom dokumentu. Standard ne propisuje posebnu XML šemu za ugovore, već se formiranje ugovora realizuje razmenom obavezujućih dokumenata koji čine ponudu i odgovor na ponudu, odnosno prihvatanje ponude. Ovi dokumenti moraju biti u skladu sa *Simple Contract Formation* obrascem. *Simple Contract Formation* obrazac je ograničen pravilima koja definišu ograničeni podskup alternativnih metoda dostupnih za kreiranje ugovora uzimajući u obzir ebBPSS šemu. Obrazac je ilustrativan primer skupa pravila koja mogu biti usvojena kako bi predstavila jednostavniji skup procesa u opciji dizajniranja ugovora [Oasis].

LegalXML eContracts

LegalXML eContracts je otvoreni XML standard za opisivanje dokumenata ugovora [Oasis]. Ovaj standard omogućuje kreiranje, održavanje, upravljanje, razmenu i objavljivanje ugovorne dokumentacije i ugovora.

Osnovni elementi *eContracts* šeme opisuju elemente koji su zajednički za većinu ugovora i njihove hijerarhijske veze. *eContracts* šema ne obezbeđuje rečnike koji opisuju predmete pojedinačnih ugovora, ali omogućuje njihovo predstavljanje upotrebom metapodataka koji su opisani u šemi. *eContracts* šema podržava širok spektar upotrebe u sistemima za kreiranje ugovora i obezbeđuje smanjenje troškova održavanja, pruža bolji pristup informacijama i osigurava pouzdanu automatizaciju kreiranja i objavljivanja ugovora. Pored toga *eContracts* šema omogućuje:

- a. Manipulaciju velikim brojem modela ugovora bez vođenja računa o vlasničkom formatu dokumenata i izbegavanje troškova periodičnog reformatiranja.
- b. Korišćenje širokog spektra alata za XML bazirano procesiranje i upravljanje sadržajem pri kreiranju, održavanju i pretrazi modela ugovora, kao i viši nivo automatizacije pri asembliranju ugovora iz modela ugovora i transkacionih podataka.
- c. Mogućnost transformacije modela ugovora u različite formate prikaza kao što su HTML, RTF, Microsoft Open XML, Open Document.
- d. Poboľšano opisivanje modela ugovora metapodacima.

- e. Minimiziranje zavisnost između modela ugovora i sistema za obradu ugovora što utiče na smanjenje troškova.

EContracts šema je opisana sa četiri datoteke i to: *eContracts-Reference.xsd*, *eContracts-Core.xsd*, *dc-metadata.xsd*, *xi-include.xsd*.

eContracts-Reference.xsd

Ovaj fajl obuhvata sve fajlove koji se nalaze u *eContracts* paketu i postavlja različite vrednosti *eContracts* šeme referenciranja. Omogućuje sledeće:

- aktivira uslovne tekstove definiše elemente koji se koriste za kreiranje uslovnih tekstova u šemi. To omogućuje korisnicima da lako unesu sopstvene model uslovnih tekstova, odnosno da definišu i izmene posebne uslove ugovora.
- aktivira fajl *XInclude* za višekratnu upotrebu sadržaja
- aktivira dodatne funkcije za potrebne da se zadovolje preporuke W3C za pristup Web sadržajima.

eContracts-core.xsd

Ovaj fajl definiše sve elemente i attribute prostora imena *eContracts* šeme uključujući i *contract* element. Ovi elementi mogu biti izmenjeni u *eContracts-Reference.xsd* fajlu kako bi se podržali posebni korisnički zahtevi.

dc-metadata.xsd

Sadrži elemente Dublin Core standarda u elementu *metadata* koji se nalazi na početku ugovora.

xi-include.rnc definiše *xi:include* elemente W3C preporuka za inkluziju.

Osnovna jedinice sadržaja u ugovoru su klauzula i sekcija. Obično su predstavljene brojem, nazivom, blokom ili pasusom teksta. U *eContracts* šemi element *item* je osnovni gradivni blok hijerarhije dokumenta. Element *item* je rekurzivan element i predstavlja strukture u ugovoru kao što su: poglavlja, delovi, odeljci, klauzule i podklauzule.

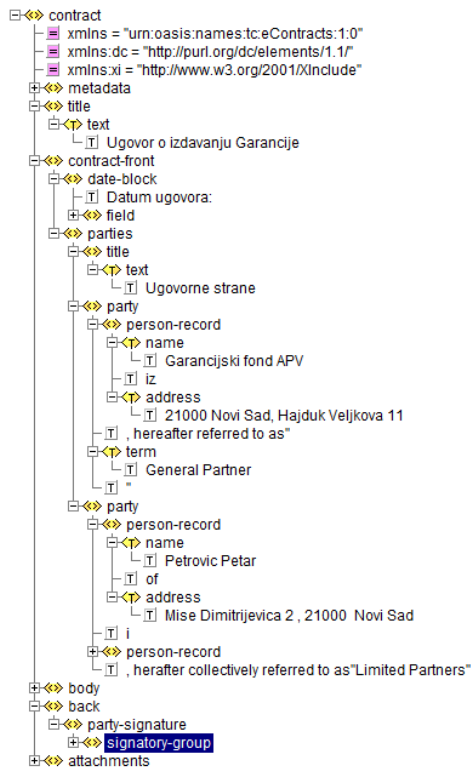
Struktura dokumenata ugovora u eContract (*legalxml-econtracts-specification-1.0*) šemi je sledeća (Slika 6.10):

Korenski element je *Contract*. Ostali elementi su sledeći:

1. *metadata* je obavezan element i predstavlja metapodatke kojima je opisan dokument na način koji odgovara standardu Dublin Core.
2. *Title* je obavezan element koji predstavlja naslov ugovora
3. *Subtitle* je opcioni element koji predstavlja podnaslov ugovora ako postoji.

4. `contract-front` je obavezan složeni element koji se sastoji iz podelmenata
predstavlja (opisuje datum ugovora, ugovorne strane, adresu i mesto ugovornih strana, ulogu ugovornih strana)
5. `body`(opisuje članove ugovora, klauzule i sekcije ugovora)
6. `back`(definiše potpis ugovornih strana i svedoka)
7. `attachments`(prilozi uz ugovor, mogu biti drugi ugovori ili ostala dokumentacija)

Primer strukture dokumenata ugovora u *eContracts (legalxml-econtracts-specification-1.0)* šemi je sledeća (Slika 6.10):



Slika 6.10 Primer strukture eContract XML dokumenta

U primeru prikazanom na slici 6.10. su prikazani XML elementi koji odgovaraju *eContracts* šemi. Element `metadata` sadrži podatke koji opisuju dokument u skladu sa Dublin Core standardom. Element `contract-front` sadrži datum ugovora i ugovorne strane (stranke) sa elementima koji

opisuju adresu, i ulogu ugovornih strana. Element `body` opisuje tekst ugovora. Može da sadrži jedan ili više `block` elemenata.

Svaki `block`element sadrži `text` element u koji se smeštene tekstualni podaci. Pored `text` elementa, `block` element sadrži i elemente čija je namena naglašavanje teksta (`em`, `strike`, `sup`). *Back* element sadrži `party-signatureelement` koji podržava različite načine potpisivanja ugovora, navođenje stranaka i svedoka. `Attachmentelement` pruža mogućnost definisanja dodataka ugovoru, drugih ugovora i ostale dokumentacije.

Prednosti *eContracts* šeme je i mogućnost prilagođavanja posebnim zahtevima korisnika, što se postiže na dva načina: Atributisu u *eContracts* šemi definisani kao XSD: string, tako da je bilo koja uneta vrednost validna. Slobodni modeli se definišu kao zadate vrednosti u različitim kontekstima u *eContracts* šemi, tako da su i modeli koji su kreirani posebnim zahtevima korisnika validni.

eContracts šema obezbeđuje model namenjen licima zaduženim za održavanje i kreiranje templejta ugovora koji se koristi pri automatskom kreiranju i objavljivanju ugovora.

Kao što je već rečeno standardi *FpML* i *eLEGAL* su namenjeni ugovaranju u specijalizovanim uslovima/oblastima koje ne pokrivaju delatnost izdavanja garancija pa, zbog toga, nisu pogodni za implementaciju ugovora o izdavanju garancije. Iako je *ebXML* specifikacija namenjena za upotrebu u uobičajenim kupoprodajnim aktivnostima, ova specifikacija nije odgovarajuća u slučaju kreiranja ugovora o izdavanju garancije zbog toga što podrazumeva da se formiranje ugovora realizuje razmenom obavezujućih dokumenata koji čine ponudu i odgovor na ponudu, odnosno prihvatanje ponude čega nema u ugovaranju izdavanja garancije.

U disertaciji je za prezentaciju ugovora o izdavanju garancije usvojen *LegalXML eContracts* standard kao najpogodniji za implementaciju. Razlog za usvajanje ovog standarda je njegova fleksibilnost koja omogućuje kreiranje ugovora sa obaveznim klauzulama koje korisnik mora da popuni kao i mogućnosti proširenja ugovora sa novim klauzulama.

Zakonom o obligacionim odnosima ("Sl. list SFRJ", br. 29/78, 39/85, 45/89 - odluka USJ i 57/89, "Sl. list SRJ", br. 31/93 i "Sl. list SCG", br. 1/2003 - Ustavna povelja) regulišu osnovna načela, nastanak obaveza, zaključenje ugovora, kao i opšta dejstva ugovora, pitanja prouzrokovanja štete i njene naknade, pitanja u vezi sa hartijama od vrednosti, kao i pitanja u vezi sa prestankom obaveze. U slučaju Garancijskog fonda APV, *Služba za pravnu i poslovnu podršku* je u procesu kreiranja templejta zadužena za kreiranje uslova i klauzula ugovora i njihovu usklađenost sa navedenim zakonskim normama.

U **repozitorijumu servisa** se skladište (u fajl sistem servera) svi elektronski servisi koji se upotrebljavaju u okviru izvršavanja administrativnih zadataka u procesu izdavanja garancija.

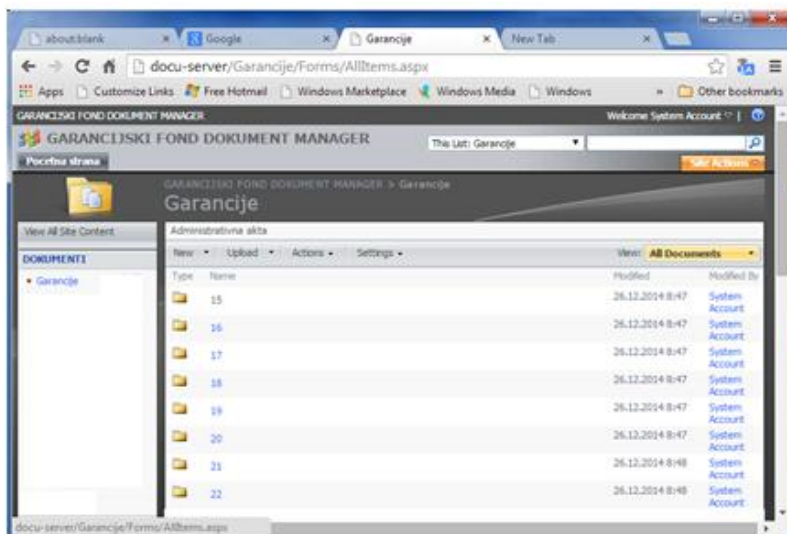
U **repozitorijum administrativnih akata** se skladište svi administrativni akti koji su kreirani izvršavanjem administrativnih zadataka u procesu izdavanja garancija. Ovaj repozitorijum je implementiran primenom Microsoft platforme SharePoint.

U relacjonu bazu podataka se skladište podaci za sumarna izveštavanja i meta podaci koji se koriste za pretraživanje administrativnih dokumenata. To su sledeći podaci:

- a) Svi podaci koji su uneti putem korisničkog interfejsa u procesu izdavanja garancija (osnovni podaci o klijentu, podaci o traženom iznosu garancije, podaci dobijeni od banke, podaci dobijeni od komisije za izdavanje garancija i upravnog odbora Fonda.)
- b) Dodatni podaci koji su uneti u templejt dokumenta pri izvršavanju administrativnog zadatka (dodatne napomene i zaključci o analiziranom aplikantu)
- c) Adresa (URL) SharePoint repozitorijuma u kome se nalaze kreirani administrativni akti. U primeru prikazanom na slici 4.10. adresa SharePoint repozitorijuma je <https://docu-server/Garancije/>.

SharePoint platforma integriše intranet, upravljanje sadržajima, upravljanje dokumentima i potpuno je integrisana sa Microsoft Office paketom. Prednosti SharePoint platforme su: funkcionalnosti intranet portala, efikasan sistem za upravljanje dokumentima i upravljanje fajlovima. Ova platforma za upravljanje elektronskim dokumentima zadovoljava većinu državnih i privrednih standarda. SharePoint predstavlja centralno mesto za skladištenje i manipulaciju sa dokumentima. Pored navedenog, SharePoint platforma integriše Microsoft Internet Information Services (IIS) koji obezbeđuju usluge cloud-a.

U slučaju Garancijskog fonda APV SharePoint platforma je upotrebljena za skladištenje finalnih administrativnih akata. Na slici 6.11. je prikazan SharePoint intranet portal Garancijskog fonda APV u koji se skladište administrativni akti.



Slika 6.11 SharePoint intranet portal Garancijskog fonda APV

U direktorijum (SharePoint) se skladište svi kreirani administrativni akti vezani za konkurs na sledeći način:

- Za svaki otvoreni konkurs za izdavanje garancija se formira direktorijum se sa imenom koje odgovara šifri konkursa.
- Svakom administrativnom aktu se automatski dodeljuje ime koje se sastoji od *broja (šifre) konkursa*, *broja predmeta* i *naziva templejta* koji se koristi za kreiranje finlnog administrativnog akta (npr. 15001Prijava.docx).
- Dokument se skladišti u fajl sa dodeljenim imenom u odgovarajući direktorijum na SharePoint serveru.

Microsoft Word je od verzije 2010 potpuno integrisan sa SharePoint platformom i moguće je direktno iz MS Worda upisati dokument na SharePoint. Skladištenje administrativnog dokumenta se vrši putem VBA skripta koji je implementiran u templejt dokumenta. VBA skript je prikazana na listingu 6.11.

Predstavljeni način skladištenja administrativnih akata u SharePoint repozitorijum i adresa (URL) administrativnih akata u relacionu bazu podataka obezbeđuje pretragu, pronalaženje i grupisanje administrativnih akata po upitima koji sadrže podatke koji se nalaze u relacionoj bazi podataka, odnosno po bilo kom kriterijumu (uslovu pretrage).

Pretraga uskladištenih administrativnih akata se može vršiti i u SharePoint repozitorijumu upotrebom integrisanih alata za pretragu a na osnovu meta podataka koji opisuju administrativni akt (MS Word dokument) koji je uskladišten u SharePoint repozitorijumu.

Meta podaci kojima su opisani finalni administrativni akti uskladišteni u SharePoint repozitorijumu u potpunosti odgovaraju Dublin Core standardu.

Dublin Core standard je skup metapodataka, odnosno rečnik svojstava pomoću kojih se opisuju mrežni resursi. Ovaj standard obuhvata dva nivoa. Prost i kvalifikovani Dublin Core standard. Prost Dublin Core nivo sadrži 15 elmenata [Dublin]:

1. *Title* – Ime objekta (ako postoji)
2. *Creator* – Ime osobe ili organizacije koja je primarno odgovorna za sadržaj resursa
3. *Contributor* – Organizacije ili osobe koje su imale doprinos u kreiranju sadržaja
4. *Publisher* – Agent ili agencija koja je odgovorna za objavljivanje sadržaja
5. *Date* – datum objavljenog sadržaja
6. *Subject* – Oblast kojoj sadržaj pretežno pripada
7. *Type* – Predstavlja apstraktnu kategoriju informativnog sadržaja
8. *Format*- vrsta reprezentacije podataka
9. *Identifier* – identifikacija resursa na internetu , obično URN
10. *Relation* – relacija ka povezanom informativnom sadržaju
11. *Source* – Elektronski i štampani dokumenat koji je izvor internet resursa
12. *Language* –jezik resursa
13. *Coverage* – vremenska karakteristika resursa
14. *Description* – Opis sadržaja (predgovor ili tabela sadržaja)
15. *Rights* – Informacija o pravima nad sadržajem

Kao što je opisano u odeljku 3.6.2. u fazi pripreme prateće dokumentacije za realizaciju konkursa potrebno je generisati templejte dokumenata koji će poslužiti kao osnova za kreiranje finalnog administrativnog akta. Dublin Core metapodaci se implementiraju u fazi generisanja templejta koji služe za kreiranje finalnog administrativnog akta. Templejti dokumenata se generišu

putem SharePoint platforme upotrebom *Content Type* osobine koja je implementirana u SharePoint od verzije 2007. Postupak kreiranja templejta je sledeći:

U SharePoint repozitorijumu se kreira biblioteka koja omogućuje upotrebu Dublin Core *Content Type* kolona. U ovoj biblioteci se upotrebom MS Word-a kreira odgovarajući templejt dokumenta rezultujućeg administrativnog akta. Templejt dokumenta koji je generisan na ovaj način sadrži i polja metapodatka koji u potpunosti odgovaraju Dublin Core elementima.

U slučaju Garancijskog fonda APV metapodaci se upisuju u dokument u dve faze: pri generisanju templejta i pri kreiranju finalnog administrativnog akta (administrativni akt koji se više ne može modifikovati).

Metapodaci koji se upisuju u templejt dokumenta u fazi kreiranja templejta su prikazani u tabeli 6.2.

Tabela 6.2 Metapodaci koji odgovaraju elementima Dublin Core standarda koji se upisuju u fazi kreiranja templejta

Rb	Dublin Core element u SharePoint repozitorijumu	Semantika Dublin Core elementa	Vrednost metapodatka u slučaju Garancijskog fonda APV
1	<i>Creator</i>	Ime osobe, organizacije ili servisa koji je kreirao finalni administrativni akt.	<i>Služba za pravnu i poslovnu podršku Garancijskog fonda APV</i>
2	<i>Coverage</i>	Prostorna ili vremenska relevantnost finalnog dokumenta, jurisdikcija pod kojom je finalni administrativni akt relevantan.	<i>AP Vojvodina</i>
3	<i>Date</i>	Datum koji odgovara nekom događaju iz životnog ciklusa finalnog administrativnog akta.	Datum (u formatu yyyy-mm-dd - ISO 8601) kreiranja templejta iz koga se kreira finalni administrativni akt.
4	<i>Description</i>	Opis sadržaja finalnog administrativnog akta.	Konkatenacija stringova <i>Šifra konkursa i Naziv templejta.</i>

VERIFIKACIJA MODELA

Rb	Dublin Core element u SharePoint repozitorijumu	Semantika Dublin Core elementa	Vrednost metapodatka u slučaju Garancijskog fonda APV
5	<i>Format</i>	Format fajla finalnog administrativnog akta.	Format fajla finalnog administrativnog akta koji se kreira na osnovu templejta (n.pr. <i>docx</i>)
6	<i>Language</i>	Oznaka jezika finalnog administrativnog akta.	Oznaka jezika (uskladu sa ISO 639 standardom) finalnog administrativnog akta kreiranog na bazi templejta
7	<i>Publisher</i>	Osoba, organizacija ili servis odgovoran za objavljivanje sadržaja finalnog administrativnog akta.	Ime elektronskog servisa koji kreira finalni administrativni akt pozivanjem templejta (n.pr. <i>IServis1, IServis2...</i>).
8	<i>Relation</i>	Povezani reurs.	Ime dokumenta koji sadrži instrukcije za sprovođenje konkursa (n.pr. <i>Instrukcija15</i>)
9	<i>Rights</i>	Informacije o intelektualnoj svojini nad finalnim administrativnim aktom.	<i>Garancijski fond APV.</i>
10	<i>Source</i>	Povezani resurs iz koga je izveden finalni administrativni akt koji se metapodacima opisuje.	Naziv konkursa za izdavanje garancija kome pripada kreirani templejt.
11	<i>Subject</i>	Ključne reči ili fraze koje opisuju sadržaj finalnog administrativnog akta.	Vrednost iz kontrolisanog rečnika koji sadrži nazive administrativnih procedura koje proizvode administrativne akte (<i>Obrada_prijave, Priprema_komisije, Odluka_komisije, Kreiranje_odluke_UO Kreiranje_ugovora Izdavanje_garancije</i>)

Rb	Dublin Core element u SharePoint repozitorijumu	Semantika Dublin Core elementa	Vrednost metapodatka u slučaju Garancijskog fonda APV
12	<i>Title</i>	Deo imena finalnog administrativnog akta koji identifikuje templejt na osnovu koga se kreira finalni dokument.	Vrednost iz kontrolisanog rečnika (<i>Prijava, Ugovor o izdavanju garancije, Garancija</i>)
13	<i>Type</i>	Priroda ili žanr resursa.	<i>InteractiveResource</i>

U tabeli 6.3. su prikazani metapodaci koji se automatski upisuju u fazi kreiranja finalnog dokumenta.

Tabela 6.3 Metapodaci koji se upisuju u fazi kreiranja finalnog dokumenta.

Rb	Dublin Core element u SharePoint repozitorijumu	Semantika Dublin Core elementa	Vrednost metapodatka u slučaju Garancijskog fonda APV
1	<i>Date</i>	Datum kreiranja finalnog administrativnog akta.	Datum u formatu yyyy-mm-dd
2	<i>Contributor</i>	Ime osobe, organizacije ili servisa odgovornog za sadržaj finalnog administrativnog akta.	Identifikacija korisnika koji je kreirao finalni administrativni akt.
3	<i>Title</i>	Ime finalnog administrativnog akta.	Konkatenacija stringova <i>šifra konkursa, redni broj prijave</i> i sadržaj polja <i>Title</i> u templejtu dokumenta
4	<i>Identifier</i>	Jednoznačna identifikacija finalnog administrativnog akta u kontekstu konkursa za dodelu garancije.	URI finalnog dokumenta.

Na način koji je opisan u prethodnom pasusu, generišu se sledeći templejti: *Prijava, PripremaKomisije, OdlukaKomisije, OdlukaUO, Ugovor, Garancija*. Predstavljeni način opisivanja finalnih administrativnih akata metapodacima

koji odgovaraju Dublin Core standardu obezbeđuje interoperabilnost sa drugim sistemima za upravljanje dokumenatima.

U narednom tekstu će biti prikazane funkcionalnosti generisanih korisničkih interfejsa kao i funkcionalnosti templejta administrativnih akata . Svaki administrativni zadatak ima tačno dve osobine: odgovarajući elektronski servis i odgovarajući templejt do kumenta koji se popunjava ulaznim podacima u toku izvršavanja administrativnog zadatka i tako generiše finalni dokument administrativnog zadatka (finalni administrativni akt).

Za primer je uzeta procedura Obrada_prijave.

Nakon unosa podataka o klijentu putem kreiranog korisničkog interfejsa (Slika 6.12.) odabirom opcije *Submit*, aplikacija poziva elektronski servis koji podatke o klijentu upisuje u relacionu bazu podataka.

The screenshot shows a web browser window with the following content:

- Browser tabs: "Klase ontologije", "New Page 1"
- Address bar: "localhost:52274/"
- Page title: "Garancijski Fond AP Vojvodine"
- Left sidebar (tree view):
 - Operativna_procedura
 - Obrada prijave
 - Priprema komisije
 - Odluka_komisije
 - Odluka_UO
 - Kreiranje_ugovora
 - Izdavanje_garancije
- Main form fields:
 - ID...: 25/002
 - Ime i Prezime...: Mirko Tepavac
 - Adresa...: M. Dimitrijevic 2
 - Mesto...: Novi Sad
 - JMBG...: 1210964303205
 - Iznos...: 1200.000,00
 - Opis...: Kupovina Traktora SAME
 - Datum...: 14.02.2014.
 - Submit button

Slika 6.12 Generisani korisnički interfejs procedure Obrada_prijave

Na listingu 6.10. je prikazan kod pozivanja elektronskog servisa.

Listing 6.10. Pozivanje servisa IServis1

```

using System;
using System.Collections.Generic;
using System.Linq;
using System.Web;
using System.Web.UI;
using System.Web.UI.WebControls;
using System.Collections.Generic;
using ServiceReferencel;

public partial class _Default : System.Web.UI.Page
{
    Iservicel.IservicelClient proxy;
    protected void Page_Load(object sender, EventArgs e)
    {
        if (!IsPostBack)
        {
            proxy=new Iservicel.IServicelClient();
        }
    }
    protected void Button1_Click(object sender, EventArgs e)
    {
        proxy = new Iservicel.IservicelClient();
        Iservicel.Obrada obrada =
            new Iservicel.Obrada() { PredmetID=TextBox1.Text,
Name=TextBox2.Text,Addressa=TextBox3.Text,Mesto=TextBox4.Text,
jmbg=TextBox5.Text,Iznos=TextBox6.Text, opis=TextBox7.Text, Datum =
textBox8.Text };
        proxy.InsertObrada (obrada);
    }
}

```

U sledećem koraku templejt prijave se automatski popunjava unetim podacima o korisniku iz relacione baze i metapodacima u skladu sa Tabelom 6.3.

Skript koji u dokument upisuje podatke o korisniku i metpodatke dat je listingom 6.11.

Listing 6.11. Kod VBA skripta kojim podaci upisuju u dokument prijave.

```

Dim oCon As ADODB.Connection
Dim oRS As ADODB.Recordset
Dim strsql, smenica1, spartija1 As String
Dim smenica2, smenica3, smenica4, smenica5, smenica6 As String
Set oCon = New ADODB.Connection
oCon.ConnectionString= "Driver={SQL
Server};Server=GARANCIJSSERVER\SQLEXPRESS;Database=traktori; UID=Fond;
PWD=Garancije2014"
oCon.Open
Set oRS = New ADODB.Recordset
oRS.ActiveConnection = oCon
oRS.Source = "Select * From Prijave"
spartija = Trim([Forms]![Prijave na konkurs NPK]!ID)
text1 = Trim(ThisDocument.TextBox1.Value)
text2 = Trim(ThisDocument.TextBox11.Value)
text3 = Trim(ThisDocument.TextBox12.Value)
strsql = "INSERT INTO menice (partija, mytext1,mytext2, mytext3,) VALUES
( ' ' & spartija & "',' & text1 & "',' & Text2 & "',' & text3 '')"
oCon.Execute strsql
oCon.Close

```

```
If Not oRS Is Nothing Then Set oRS = Nothing
If Not oCon Is Nothing Then Set oCon = Nothing
```

XML šema kreiranog dokumenta prijave je data u **Prilogu 4**.

Dobijeni dokument se skladišti u repozitorijum administrativnih akata (u konkretnom skučaju SharePoint). Kod skripta kojim se dokument skladišti u repozitorijum dat je na Listingu 6.12.

Listing 6.12. Kod VBA skripta kojim se skladišti kreirani dokument prijave.

```
Dim SharepointAddress as string
Dim LocalAddress as string
Dim objNet as object
Dim FS as Object
Dim Mfile as string
Dim MyFileName as string
Dim MyAddress as string
MFile := Mid(Forms![garancije!id, 1, 2) & Mid(Forms![garancije!id, 4, 3)
&
"Prijava.docx"
MyAddress:= "https://docu-server/Garancije/" & Mid(Forms![garancije!id,
1, 2)
MyFileName:= "/temp/" & MFile
ActiveDocument.SaveAs FileName:=MyFileName, FileFormat:= _
wdFormatXMLDocument, LockComments:=False, Password="",
AddToRecentFiles _:=True, WritePassword:="", ReadOnlyRecommended:=True,
EmbedTrueTypeFonts _:=False, SaveNativePictureFormat:=False,
SaveFormsData:=True, _SaveAsAOCELetter:=False
LocalAddress := MyFileName
ActiveDocument.Convert
SharepointAddress=MyAddress
Set objNet = CreateObject("WScript.Network")
Set FS = CreateObject("Scripting.FileSystemObject")
objNet.MapNetworkDrive "A:", SharepointAddress
If FS.FileExists(LocalAddress) Then
FS.CopyFile LocalAddress, SharepointAddress
End If
objNet.RemoveNetworkDrive "A:"
set objNet=Nothing
set FS=Nothing
```

6.5 Prototipska implementacija ontološki bazirane podrške odlučivanju

U ovom odeljku će biti prikazana prototipska implementacija rezonovanja nad SCORE ontologijom. Rezonovanje će biti prikazano na tipičnom primeru izdavanja garancije.

Pošto je cilj da se prikaže upotreba SCORE ontologije u procesu rezonovanja kojim se podržava donošenje predloga odluke za izdavanje garancije, vrednosti indeksa prioriteta i populisane instance su konstruisane bez prethodne realizacije faza implementacije koje su opisane u poglavlju 5.4. Za odlučivanje u realnim uslovima, neophodno je pripremiti podatke realizacijom pomenutog procesa.

Primer donošenje predloga odluke za izdavanje garancije

Potrebno je da se pri kreiranju predloga odluke o izdavanju garancije uzmu u obzir odbrane socio-ekonomske karakteristike (sve ili deo) iz SCORE ontologije za koje aplikant ima podatke. Parametar za odlučivanje u procesu izdavanja garancije je ukupan skor dodeljen aplikantu koji se određuje kao zbir vrednosti indeksa prioriteta koji se aplikantu dodele u procesu rezonovanja.

Za potrebe primera ontologija je popunjena podacima datim u Tabelama 6.4. i 6.5.

Tabela 6.4 Taksonomske relacije

Klasa/podklasa	Relacija	Inverzna relacija	Instanca	Vrednost instance
Opština	<i>ImaMesto</i>	<i>PripadaOpštini</i>	Uljma	-
Okrug	<i>ImaOpštinu</i>	<i>PripadaOkrugu</i>	Vršac	-
Okrug	<i>isa</i>	-	Južni Banat	-
Pol	<i>isa</i>	-	Ženski	-
Prioritet	-	<i>isa</i>	NizakStepenPrioriteta, SrednjiStepenPrioriteta, VisokStepenPrioriteta, NajvisiStepenPrioriteta	-
NizakStepenPrioriteta	-	-	IndexPrioriteta_1	VrednostIndexa=7
SrednjiStepenPrioriteta	-	-	IndexPrioriteta_2	VrednostIndexa=8
VisokStepenPrioriteta	-	-	IndexPrioriteta_3	VrednostIndexa=9
NajvisiStepenPrioriteta	-	-	IndexPrioriteta_4	VrednostIndexa=10
Mladi	-	-	18-30	-
Srednji	-	-	30-50	-

Tabela 6.5 Relacije između klasa i popunjenih instanci

Klasa/podklasa	Relacija	Inverzna relacija	Instanca	Klasa
Nerazvijene Opštine	<i>Pripada</i>	-	Vršac	-
Nerazvijene Opštine	<i>ImaPrioritet</i>	<i>JeDodeljen</i>	-	NajvisiStepenPrioriteta
Zene	<i>ImaPrioritet</i>	<i>JeDodeljen</i>	-	SrednjiStepenPrioriteta
Zanatstvo	<i>ImaPrioritet</i>	<i>JeDodeljen</i>	-	SrednjiStepenPrioriteta
Mladi	<i>ImaPrioritet</i>	<i>JeDodeljen</i>	-	VisokStepenPrioriteta
Nezaposlen	<i>ImaPrioritet</i>	<i>JeDodeljen</i>	-	NajvisiStepenPrioriteta
Srednji	<i>ImaPrioritet</i>	<i>JeDodeljen</i>	-	SrednjiStepenPrioriteta
Zanatstvo	<i>ImaPrioritet</i>	<i>JeDodeljen</i>	-	NizakStepenPrioriteta
Zaposlen	<i>ImaPrioritet</i>	<i>JeDodeljen</i>	-	-
Poljoprivreda	<i>ImaPrioritet</i>	<i>JeDodeljen</i>	-	-
Muškarci	<i>ImaPrioritet</i>	<i>JeDodeljen</i>	-	-

Predlog za donošenje predloga odluke o dodeli garancije kreira se za aplikante, odnosno prijave na konkurs opisane podacima u Tabeli 6.6. Za donošenje odluke koristi se 5 kriterijuma: *Prebivalište*, *Dobna grupa*, *Pol* i *Radni status* klijenta, te *Oblast privrede* (u koju se usmeravaju tražena sredstva).

Tabela 6.6 Podaci iz prijave na konkurs:

Aplikant	Prebivalište	Dobna grupa	Pol	Oblast privrede	Radni status
Aplikant 1	Uljma	28	Ženski	Zanatstvo	Nezaposlen
Aplikant 2	Vršac	40	Muški	Poljoprivreda (vinogradarstvo)	Zaposlen

Za prikazane podatke o aplikantu, upotrebom Protege plug –ina ACE View će biti prikazan način rezonovanja nad SCORE ontologijom u procesu donošenja predloga odluke. U procesu rezonovanja aplikantu se dodeljuje određeni broj poena po svakom korišćenom kriterijumu.

U nastavku (Tabela 6.7. - Tabela 6.11.) je prikazano rezonovanje sa podacima iz Tabele 6.6 za sve korišćene kriterijume.

Tabela 6.7 Rezonovanje indeksa prioriteta za kriterijum *Prebivalište*

<i>Aplikant 1</i>	<i>Aplikant 2</i>
Uljma is a Mesto .	Vrsac is a Mesto .
Uljma PripadaOpstinis OpstinaVrsac .	Vrsac PripadaOpstinis OpstinaVrsac .
OpstinaVrsac is a Nerazvijene_Opstine .	OpstinaVrsac is a Nerazvijene_Opstine .
OpstinaVrsac is an Opstina .	OpstinaVrsac is an Opstina .
OpstinaVrsac PripadaOkrugus Juzni_Banat .	OpstinaVrsac PripadaOkrugus Juzni_Banat .
Every Nerazvijene_Opstine ImaPrioritets a NajvisiStepenPrioriteta	Every Nerazvijene_Opstine ImaPrioritets a NajvisiStepenPrioriteta
Every Nerazvijene_Opstine is a RegionalnoEkonomski .	Every Nerazvijene_Opstine is a RegionalnoEkonomski .
Every NajvisiStepenPrioriteta is a Proritet .	Every NajvisiStepenPrioriteta is a Proritet .
IndexPrioriteta_4 is a NajvisiStepenPrioriteta .	IndexPrioriteta_4 is a NajvisiStepenPrioriteta .
IndexPrioriteta_4 's VrednostIndexa is 10 .	IndexPrioriteta_4 's VrednostIndexa is 10 .

Tabela 6.8 Rezonovanje indeksa prioriteta za kriterijum *Dobna grupa*

<i>Aplikant 1</i>	<i>Aplikant 2</i>
<p>18 -30 is a Mladi .</p> <p>Every Mladi ImaPrioritets a VisokStepenPrioriteta .</p> <p>Every Mladi is a Starosna_struktura .</p> <p>IndexPrioriteta_3 is a VisokStepenPrioriteta .</p> <p>IndexPrioriteta_3 ' s VrednostIndexa is 9 .</p>	<p>30 -50 is a Srednji .</p> <p>Every Srednji ImaPrioritets a SrednjiStepenPrioriteta .</p> <p>Every Srednji is a Starosna_struktura .</p> <p>IndeksPrioriteta_2 is a SrednjiStepenPrioriteta .</p> <p>IndeksPrioriteta_2 ' s VrednostIndexa is 8 .</p>

Tabela 6.9 Rezonovanje indeksa prioriteta za *Pol*

<i>Aplikant 1</i>	<i>Aplikant 2</i>
<p>Every Zene ImaPrioritets a SrednjiStepenPrioriteta .</p> <p>Every Zene is a PolnaStruktura .</p> <p>Every SrednjiStepenPrioriteta is a Proritet .</p> <p>IndeksPrioriteta_2 is a SrednjiStepenPrioriteta .</p> <p>IndeksPrioriteta_2 ' s VrednostIndexa is 8 .</p>	<p>Every Muskarci ImaPrioritets a NizakStepenPrioriteta</p> <p>Every Muskarci is a PolnaStruktura .</p> <p>Every NizakStepenPrioriteta is a Proritet .</p> <p>IndexPrioriteta_1 is a NizakStepenPrioriteta .</p> <p>IndexPrioriteta_1 ' s VrednostIndexa is 7 .</p>

Tabela 6.10 Rezonovanje po kriterijumu *Radni status*

<i>Aplikant 1</i>	<i>Aplikant 2</i>
<p>Every Nezaposlen ImaPrioritets a NajvisiStepenPrioriteta</p> <p>Every Nezaposlen is an Ekonomska .</p> <p>IndexPrioriteta_4 is a NajvisiStepenPrioriteta .</p> <p>IndexPrioriteta_4 ' s VrednostIndexa is 10 .</p>	<p>Every Zaposlen ImaPrioritets a NizakStepenPrioriteta</p> <p>Every Zaposlen is an Ekonomska .</p> <p>IndexPrioriteta_1 is a NizakStepenPrioriteta .</p> <p>IndexPrioriteta_1 ' s VrednostIndexa is 7 .</p>

Tabela 6.11 Rezonovanje indeksa prioriteta za kriterijum *Privrednaoblast*

<i>Aplikant 1</i>	<i>Aplikant 2</i>
Every <i>Zanatstvo</i> is a <i>Privredni</i> .	Every <i>Vinogradarstvo</i> Ima <i>Prioritets</i> a <i>SrednjiStepenPri</i>
Every <i>Zanatstvo</i> Ima <i>Prioritets</i> a <i>NizakStepenPriori</i>	Every <i>Vinogradarstvo</i> is a <i>Ratarstvo</i> .
<i>IndexPrioriteta_1</i> is a <i>NizakStepenPrioriteta</i> .	<i>IndeksPrioriteta_2</i> is a <i>SrednjiStepenPrioriteta</i> .
<i>IndexPrioriteta_1</i> 's <i>VrednostIndexa</i> is 7 .	<i>IndeksPrioriteta_2</i> 's <i>VrednostIndexa</i> is 8 .

Za prikazane slučajeve (*Aplikant 1* i *Aplikant 2*) ukupan broj poena za *Aplikanta 1* je 44 a za *Aplikanta 2* je 40.

Broj poena koji se dobije za aplikanta procesom rezonovanja može se iskoristiti za donošenje predloga odluke o izdavanju garancije, odnosno ukonkretnom primeru se prednost pri izdavanju garancije može dati aplikantu *Aplikant 1*.

Upotreba semantički opisanih strategija razvoja, koje su implementirane u SCORE ontologiji, omogućuje da se korišćenje državnih sredstava i subvencija usmeri u strateške privredne oblasti i demografske kategorije koje su definisane državnim politikom razvoja.

SCORE ontologija, kao formalna mašinski čitljiva reprezentacija strategije razvoja, značajno umanjuje eventualne subjektivne interpretacije administrativnih radnika i članova stručnih tela čime doprinosi donošenju odluka koje implementiraju strategije razvoja opisane ontologijom.

7 ZAKLJUČNA RAZMATRANJA

U disertaciji su analizirani modeli funkcionisanja državnih garancijskih fondova kao i primena postojećih rezultata istraživanja iz oblasti modelovanja informacionih sistema primenom ontološkog pristupa. Istraživanja su obuhvatila sledeće.

- *Modalitete funkcionisanja državnih garancijskih fondova i modelovanje informacionih sistema primenom ontološkog pristupa.*

U okviru istraživanja vezanog za modalitete funkcionisanja državnih garancijskih fondova identifikovana su četiri osnovna modela funkcionisanja državnih garancijskih fondova na osnovu sledećih osobina: *Vrsta sporazuma o izdavanju garancije, tip klijenta, mesto prijave klijentai mesto analize bonitetainaćin izdavanja garancije.*

Model 1 karakterišu sledeće osobine: Garancijski fond potpisuje sporazum sa poslovnom bankom po portfolio modelu. Klijenti su MSP i preduzetnici. Prijava klijenta i ocena boniteta klijenta se obavlja u poslovnoj banci. Banka nakon odobravanja kreditnog zahteva potražuje garanciju od garancijskog fonda.

Model 2 karakterišu sledeće osobine: Garancijski fond potpisuje sporazum sa poslovnom bankom po individualnom modelu. Klijenti su MSP i preduzetnici. Prijava klijenta i ocena boniteta klijenta se obavlja u garancijskom fondu. Banka nakon dobijanja garancije odobrava kreditni zahtev.

Model 3 karakterišu sledeće osobine: Garancijski fond potpisuje sporazum sa poslovnom bankom po individualnom modelu. Klijenti su MSP i preduzetnici. Prijava klijenta i ocena boniteta klijenta se obavlja u poslovnoj banci. Banka nakon odobravanja kreditnog zahteva potražuje garanciju od garancijskog fonda.

Model 4 karakterišu sledeće osobine: Garancijski fond potpisuje sporazum sa NVO. Klijenti su NVO. Prijava klijenta i ocena boniteta klijenta se obavlja u NVO. Garancijski fond garantuje za sve kredite koji su dodeljeni klijentima NVO (učesnicima u projektu).

Na osnovu istraživanja iz oblasti modelovanja informacionih sistema primenom ontološkog pristupa i identifikovanih modela funkcionisanja državnih garancijskih fondova, kreiran je konceptualni model državnih garancijskih fondova koji je poslužio kao osnova za razvoj ontološkog modela Garancijskog fonda APV. Ontološki model OMGFAPV je kreiran upotrebom Methontology metodologije. OMGFAPV semantički opisuje poziciju i hijerarhiju Garancijskog fonda APV u okviru pokrajinske administracije kao i sadržaje koji su iskorišćeni dalji za razvoj dela informacionog sistema Garancijskog fonda APV. U predstavljenom ontološkom modelu su posebno opisani i analizirani ontološki koncepti u kojima su definisane administrativne procedure i zadaci.

- *Istraživanja vezana za upotrebu ontoloških modela u razvoju informacionih sistema.*

U okviru ovih istraživanja ostvarena su dva naučna doprinosa.

Prvi doprinos je predlog metodologije transformacije semantičkih sadržaja koji su opisani u ontološkom modelu u korisnički interfejs (KI) koji je standardna komponenta informacionog sistema.

Drugi doprinos odnosi se na upotrebu ontoloških modela za modelovanje i implementaciju poslovne logike. Ova istraživanja su obuhvatila specifičnosti podrške odlučivanju u procesu izdavanja garancija u državnim garancijskim fondovima. Rezultat istraživanja je SCORE ontologija koja predstavlja zasebnu komponentu informacionog sistema Garancijskog fonda APV. Predložena SCORE ontologija sadrži konceptualizovana znanja o socio–ekonomskim karakteristikama regiona AP Vojvodine i strategijama razvoja kojima garancijski fond treba da doprinese. Na taj način, ontologija obezbeđuje podršku informacionom sistemu u procesu donošenja predloga odluke o odobravanju garancije. Kreirana ontologija omogućava vrednovanje identifikovanih razvojnih aspekata i njihovu implementaciju u proces donošenja odluke o izdavanju garancije.

- *Verifikacija predloženog modela.*

Verifikacija je izvršena kroz implementaciju prototipa informacionog sistema Garancijskog fonda APV. Predstavljeni prototip informacionog sistema obezbeđuje automatsko kreiranje dokumenata u svim fazama procesa izdavanja garancije. Takođe je predstavljena i prototipska implementacija SCORE ontologija namenjene za podršku odlučivanju u procesu izdavanja garancija.

Osnovne prednosti predloženog pristupa ontološkog modelovanja su sledeće: Ontološkim pristupom modeliranju sistema a posebno kreiranjem ontologija kojima je predstavljeno znanje o administrativnim procesima stvaraju se pretpostavke za tehničku i organizacionu interoperabilnost različitih državnih organa. Pri tome, izuzetno važan aspekt je fleksibilan i ekonomičan mehanizam za kreiranje korisničkog interfejsa koji obezbeđuje interakciju različitih tipova korisnika (zaposleni u administraciji, zaposleni u privrednim subjektima i građanstvo) sa sistemom eUprave.

Osnovna ograničenja predloženog modela OMFAPV odnose se na potrebu njegovog proširivanja usled specifičnih potreba, odnosno kompleksnijih operativnih procedura u procesu izdavanja garancija. Ukoliko se u okviru poslovne procedure izvršava više administrativnih zadataka, potrebno je proširiti predloženi model ontološkim konceptima kojima će se opisati kompozicija servisa u procesu izvršavanja poslove procedure i logika neophodna za koordinaciju. Korišćeni standard za opisivanje servisa OWL-S podržava kompoziciju servisa, što znači da se model može proširiti na zahtevani način bez uključivanja novih standarda.

Predlog modela ontološki baziranog generisanja korisničkog interfejsa koji je opisan u disertaciji predstavlja ideju da se standardizuje reprezentacija korisničkog interfejsa. Generisanje i dizajn korisničkog interfejsa su svedeni na razvoj formalizovane ontologije administrativnog procesa koja uključuje opis interakcije korisnika sa sistemom putem anotacija operativnih procedura.

Osnovne prednosti predloženog pristupa kojim se obezbeđuje integracija elemenata i unifikacija reprezentacije komponenti korisničkog interfejsa su sledeće: Olakšano održavanje i efikasnije generisanje korisničkog interfejsa i mogućnost efikasnog generisanja alternativnih, odnosno funkcionalno ekvivalentnih korisničkih interfejsa.

Osnovna ograničenja su sledeća. Predložena metodologija transformacije semantičkih sadržaja u ontološkom modelu u korisnički interfejs ograničena je na kreiranje komponenti korisničkog interfejsa za unos ulaznih podataka poslovnih procedura. Pri tome, u ontološki model korisničkog interfejsa nije implementirana provera unetih podataka a tipovi izlaznih dokumenata su ograničeni na formiranje administrativnih akata. Jedan način da se omogući kompleksniji korisnički interfejs je "ručno" dopunjavanje koda korisničkog interfejsa. Drugi način je izdvajanje funkcionalnosti korisničkog interfejsa u specijalizovane servise i povezivanje anotiranih elemenata sa tim servisima.

Osnovne prednosti upotrebe ontologije za sisteme za podršku odlučivanju je sledeća. Ontologija u kojoj su semantički predstavljene socijalne i ekonomske karakteristike koje obuhvata oblast delovanja državnih razvojnih fondova i koje su od značaja za razvoj analiziranog regiona obezbeđuje proces odlučivanja koji omogućuje donošenje odluka o plasmanu državnih sredstava u skladu sa državnim strategijama razvoja. Pri tome, formalna mašinski čitljiva reprezentacija socijalnih i ekonomskih karakteristika omogućuje rezonovanje i umanjuje subjektivno zaključivanje administrativnih radnika i članova stručnih tela.

Osnovno ograničenje predložene SCORE ontologije je njena stroga specijalizovanost. Predložena ontologija implementira socijalne i ekonomske karakteristike koje su od značaja za razvoj konkretnog regiona i jedan konkretan model evaluacije izdavanja garancija baziran na indeksima prioriteta. Ontologija ne sadrži generalizacije koje bi omogućile njeno direktno korišćenje za druge regione ili druge modele evaluacije predloga odluke i izdavanju garancija. U predloženom ontološkom modelu nisu sagleđani ni međusobni uticaji predstavljenih socio-ekonomskih karakteristika. Predložena ontologija može se unaprediti tako što će se uvesti elementi koji uopštavaju socijalne i ekonomske karakteristike, elementi koji omogućuju reprezentaciju različitih modela evaluacije predloga odluke o izdavanju garancija i elementi kojima će se reprezentovati međusobni uticaji socio-ekonomskih karakteristika.

Pravci daljih istraživanja.

Dalja istraživanja se mogu podeliti u tri pravca.

Prvi pravac se odnosi na istraživanje mogućnosti unapređenje ontološkog modela državnih garancijskih fondova. Unapređenje se odnosi na dva aspekta. Prvi aspekt je ontološko modelovanje ostalih poslovnih procesa državnih garancijskih fondova, a drugi je unapređenje proceduralnog aspekta ontologije sa ciljem podrške a kompleksnih poslovnih procesa.

Drugi pravac daljih istraživanja se odnosi na mogućnost transformacije ontološkog modela u različite standardne komponente informacionog sistema. Istraživanje u disertaciji koje se odnosi na transformaciju ontološkog modela u komponentu korisničkog interfejsa bi moglo da se nastavi analizom kompleksnih korisničkih interfejsa i mogućnostim ontološkog modelovanja samih korisničkih interfejsa sa jedne strane, kao daljim istraživanjima pristupa primenjenog u disertaciji gde se opis korisničkog interfejsa inkorporira u ontologiju domena putem anotacija. Jedna mogućnost drugog pomenutog pristupa je modelovanje specijalizovanih servisa koji implementiraju korisnički interfejs i semantičko opisivanje veze anotiranih elemenata sa tim servisima.

Treći pravac daljeg razvoja se odnosi na unapređenje SCORE ontologije koja predstavlja ontološki model šireg konteksta sistema modelovanog domenskom ontologijom. U konkretnom slučaju državnih garancijskih fondova to je unapređenje koje može da obuhvati redefinisane koncepta tako da se uopšte socijalne i ekonomske karakteristike, kao i da se uvedu koncepti kojima se reprezentuju drugi aspekti šireg konteksta kao što su međusobni uticaji socio-ekonomskih karakteristika. Takođe je potrebno istražiti mogućnosti evaluacije klijenata aproksimativnim rezonovanjem i izvršiti ontološko modeliranje aproksimativnog procesa rezonovanja.

LITERATURA

- [Akkiraju] R.Akkiraju, B. Sapkota, 'Semantic Annotations for WSDL and XML Schema - Usage Guide' , World Wide Web Consortium,2007.
- [Aniko] A. Öhgren, K. Sandkuhl, „Towards a methodology for ontology development in small and medium-sized enterprises“, IADIS AC :pp 369-376, 2005.
- [Antal] S.Antal , „Microfinance and credit guarantee schemes - experiences in the economies in transition“, BSEC Workshop on Financing SMEs, Belgrade, 2005.
- [Arsovski1] S. Arsovski, B. Markoski, P. Pecev, N. Petrovački, D. Lacmanović (2014). Advantages of Using an Ontological Model of the State Development Funds, INT J COMPUT COMMUN, ISSN 1841-9836, 9(3):261-275.
- [Arsovski2] S. Arsovski, B. Markoski, P. Pecev (2014). An Approach to Ontology-Based Modelling of State Development Funds, Technical Gazette (Tehnički vjesnik) 21(6):1289-1296
- [Arsovski3] S. Arsovski, B. Markoski, P. Pecev, D. Lacmanovic, M. Ivkovic (2013). Modeling of an ontology of the administrative task, Proceedings of the 2013 14th IEEE International Symposium Computational Intelligence and Informatics (CINTI), ISBN: 978-1-4799-0194-4, Page(s):459 – 463, Budapest, Hungary
- [Arsovski4] S. Arsovski (2013). Ontology of Services in the Guarantee Fund, RECENT ADVANCES IN SYSTEMS, CONTROL AND INFORMATICS Proceedings of the 2013 International Conference on Systems, Control and Informatics SCI 2013, ISBN: 978-1-61804-206-4, Page(s): 303 - 309, Venice, Italy
- [Arsovski5] S. Arsovski (2012). Ontology Transformation in Function of User-Interface Creation, ADVANCES in COMPUTER SCIENCE Proceedings of the 6th WSEAS European Computing Conference (ECC '12), ISSN: 1790-5109, Page(s) 472-477, Prague, Czech Republic
- [ASP] ASPALLIANCE .[online]. www.aspalliance.com
- [Bogdanov] N.Bogdanov, “Mala ruralna domaćinstva u Srbiji i ruralna nepoljoprivredna ekonomija”, .[online]. www.undp.org.rs

- [Bray] T. Bray *et al* , "*Extensible Markup Language (XML) 1.0 (Third Edition)*", W3C Recommendation, *eds.*, 4 February 2004 .[online].<http://www.w3.org/TR/2004/REC-xml-20040204>
- [Brickley] D. Brickley, R. V. Guha, *W3C Candidate Recommendation, W3C* .[online]. <http://www.w3.org>
- [Briukhov] D. O. Briukhov, S. S. Shumilov, „Ontology Specification and Integration Facilities in a Semantic Interoperation Framework:, Proceedings of the International Workshop ADBIS'95, Moscow, 1995.
- [Cabral] L.Cabral, J. Domingue,E. Motta, T.R. Payne, F.Hakimpour, Approaches to Semantic Web Services: an Overview and Comparisons., *in* Christoph Bussler; John Davies; Dieter Fensel & Rudi Studer, ed., 'ESWS' , Springer, , pp. 225-239 ,2004.
- [Cardone] C. Cardone -Riportella, A.T. Ponce, M.J. Casasola, M.J.,“Credit risk mitigation and SMEs bank financing in Basel II: The case of the loan guarantee associations", Universidad Carlos III de Madrid working paper 08/40, 20081
- [CODEX] CODEX , Coordinated Development and Knowledge Exchange,on Spatial Planning Methodology ,Broj projekta:HUSRB/1203/213/151 , 2013.
- [Deelen] L. Deelen,M. Klaas, International Labour Organization, Guarantee Funds for Small Enterprises, A manual for guarantee fund managers, ISBN 92-2-116033-5, 20041
- [Donini] F. Donini, M. Lenzerini, D. Nardi, W. Nutt, „The Complexity of Concept Languages“, Information and Computation, 134:1-58, 1997.
- [Dublin] Dublin Core Metadata Element Set, Version 1.1.,[online]. <http://dublincore.org/documents/dces/>
- [Duet] A. Duet, „Credit Guaratntee funds in EU“, Workshop on Credit Guarantee Funds, EconomistiAssociati Srl, 2008.
- [Eamgs] European Association of Mutual Guarantee Societies. [online].<http://aecm.eu>
- [Fensel] D.Fensel, ServiceWeb 3.0., Web Intelligence, IEEE Computer Society, 2007.
- [Fikes] R. Fikes, A. Farquhar, „Distributed repositories of highly expressive reusable ontologies“, IEEE Intelligent Systems, 14(2):73-79, March 1999.

- [ELEGAL] C. Carter, T. Hassan, M. Merzand E. White. The eLegal project: specifying legal terms of contract in ICT environment , ITcon Vol. 6, Special Issue Information and Communication Technology Advances in the European Construction Industry , pg. 163-174, 2001.
- [FMPL] Financial products Markup Language.[online].<http://www.fpml.org/>
- [Formica] A. Formica, M. Missikoff, " Concept Similarity in SymOntos: an Enterprise Ontology Management Tool", Computer Journal, Vol. 45, n. 4, 2002.
- [Gauthier] G. Gauthier Merx, R. Norman ,Unified Software Engineering with Java. p.201.2006.
- [Giuide] N. Noy, L. McGuinness, Ontology Development 101: A Guide to Creating Your First Ontology, Stanford Knowledge Systems Laboratory Technical Report KSL-01-05 and Stanford Medical Informatics Technical Report SMI-2001-0880, 2001.
- [Gruber 2004] T. Gruber, „Every ontology is a treaty – a social agreement – among people with some common motive in sharing.“, Bulletin of AIS Special Interest Groupon Semantic Web and Information Systems (SIGSEMIS), 1(3), 2004.
- [Gruber] T. Gruber, "A translation approach to portable ontology specifications", Knowledge Acquisition, Vol. 5, No. 2, 1993.
- [Gruber1] T. Gruber, Ontolingua: A Mechanism to Support Portable Ontologies, Knowledge Systems, Laboratory of Stanford University, Jun 1992.
- [Grun] M. Grüninger, M. Fox , „“ Methodology for the Design and Evaluation of Ontologies“, Proc. of IJCAI95's Workshop on Basic Ontological Issues in Knowledge Sharing, 1995.
- [Guarino1998] N. Guarino, „Formal ontology and information systems“, Proceedings 1st International Conference on Formal Ont. in Inf. Sys. (FOIS), volume 46 of Frontiers in AI and App., Trento, Italy, IOS-Press, 1998.
- [Guinness] D. McGuinness, R. Fikes, J. Hendler, L. Stein, " IEEE Intelligent Systems: DAML+OIL: An Ontology Language for the Semantic Web", IEEE Distributed Systems Online 3(11), 2002.
- [Guirano] N. Guarino, „Formal Ontology and Information Systems“, In Proceedings of the First International Conference on Formal Ontologies in Information Systems (FOIS), 1998.

- [Hanna] A. Abu-Hanna, Multiple Domain Models in Diagnostic Reasoning, PhD Thesis ,University of Amsterdam, Amsterdam, The Netherlands, 1994.
- [Horro] I. Horrocks, D. Fensel, J. Broekstar, S. Decker, M. Erdmann, C. Goble, F. van Harmelen, M. Klein, S. Staab, R. Studer, and E. Motta, „The ontology inference layer OIL“, Technical report.[online].
<http://www.ontoknowledge.org/oil/TR/oil.long.html>
- [HTML] HyperText Markup Language.[online].
<http://www.w3.org/TR/REC-1840/>.
- [Ikić] S. Ikić,“Perspektive za razvoj malih i srednjih preduzeća u Novom Pazaru“, Socioeconomica – The Scientific Journal for Theory and Practice of Socioeconomic Development , 2012. Vol. 1, No.2., pp. 362 – 378.
- [Kali] L. A. Kalinichenko, N. A. Skvortsov, „Extensible Ontological Modeling Framework for Subject Mediation“, Proceedings of RCDL’2002 Conference, Dubna, 2002.
- [Kif 1992] M. Genesereth, R. Fikes, Knowledge interchange format, version 3.0, reference manual, Technical report, Logic-92-1, Computer Science Dept., Stanford University, 1992 .
- [Kleshchev] A.Kleshchev,V. Gribova, “From an ontology-oriented approach conception to user interface development”, International Journal "Information Theories & Applications" Vol.10, 2003.
- [Klinker] W. Birmingham, G. Klinker, “Knowledge-acquisition tools with explicit problem-solving models”, *The Knowledge Engineering Review*, 8 (01), pp. 5-25,1993.
- [Kurtev] I.Kurtev, "Adaptability of Model Transformations", PhD Thesis, University of Twente, 2005.
- [Laskey] K.B. Laskey, „Decision Making and Decision Support“, 2006.
- [Lee 2001] T. Berners-Lee, J. Hendler, O. Lassila, "The Semantic Web", Scientific American, May 2001, p. 29-37.
- [Levitsky] J. Levitsky, “Credit guarantee schemes for SMEs an international review”, Small Enterprise Development Vol8 No 2, 1997.
- [Manola] F.Manola, E. Miller, 'Resource Description Framework Primer'.[online].<http://www.w3.org/TR/2004/REC-rdf-concepts-20040210/>
- [McGrover] J. McGover, O. Sims, A. Jain, M. Little, Enterprise Service Oriented Architecture: Concepts, Challenges, Recommendations. Springer, 2007, ISBN 1-4020-3704.

- [Meersman] R. Meersman et al. (Eds.): OTM 2010 Workshops, LNCS 6428, pp. 585–594, 2010. Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2010.
- [Meth] M. Fernández et al., „METHONTOLOGY: From Ontological Art Towards Ontological Engineering“, Proc. AAAI Spring Symp. Series. AAAI Press, Menlo Park, Calif., pp. 33-40, 1997.
- [Morteza] User interface ontology .[online]. <http://datahub.io/dataset/ui>
- [MSDN] MSDN .[online]. <http://8.microsoft.com/en-us/library/>
- [Oasis] Organization for the Advancement of Structured Information Standards (OASIS).[online]. <http://www.oasis-open.org/home/index.php>
- [Odm] OMG, „Ontology Definition Metamodel Request For Proposal“, Document: ad/2003-03-40, March 31, 2003.
- [OntoEdit] Y.Sure,M. Erdmann ,J. Angele,S. Staab,R. Studer,D. Wenke,“ OntoEdit: Collaborative Ontology Engineering for the Semantic Web“, Horrocks I, Hendler JA (eds) First International Semantic Web Conference (ISWC’02), Sardinia, Italy, (Lecture Notes in Computer Science LNCS 2342) Springer-Verlag, Berlin, Germany, pp 221–235, 2002.
- [Ooa] ObjectOriented analysis.[online].http://en.wikipedia.org/wiki/System_Development_Life_Cycle#Object-oriented_analysis
- [Osmanakac] N. Osmankač, S. Arsovski, S. Rajkovic, B. Petrevski and I. Lacmanović (2012). Ontology and Taxonomy of Electronic Services in Guarantee Fund, Proceedings of The International Conference on Applied Internet and Information Technologies (ICAIT 2012), ISBN 978-86-7672-173-3 Page(s) 173-177, Zrenjanin, Republic of Serbia
- [OWL] M. K. Smith,C. Welty, D. McGuinness, „ OWL web ontology language guide“, .[online]. <http://www.w3.org/TR/owl-guide/>
- [Owlguide] OWL Web Ontology Language Guide, W3C.[online].<http://www.w3.org/TR/owl-guide/>
- [Passin] B.T.Passin, Explorer’s Guide to the Semantic Web, Manning publications, 2004.
- [Peiris] C. Peiris,D.s Mulder, Practical Microsoft SOA implementation, Apress, 2007.
- [Popescu] M. Popescu, G. Arthur. OntoQuest: a physician decision support system based on ontological queries of the hospital database. AMIA Annu. Symp. Proc. 2006; : 639–643

- [Power] D.Power, *Brief History of Decision Support Systems*. [online]. <http://DSSResources.COM/history/dsshhistory.html>
- [Probst, 2010] H.Paulheim, F. Probst, "Improving UI Integration with Formal Semantics", SAP Research CEC Darmstadt Bleichstrasse 8 64283 Darmstadt, Germany. February 7th, 2010 SEMAIS Workshop @ IUI, 2010.
- [Probst] H. Paulheim, F. Probst, "Ontology-Enhanced User Interfaces: A Survey", *International Journal on Semantic Web and Information Systems (IJSWIS)*, 6(2), 2010.
- [ProtegeM] N.F. Noy, R.W. Fergerson, M.A. Musen, „The knowledge model of Protege-2000: Combining interoperability and flexibility“, 12th International Conference in Knowledge Engineering and Knowledge Management (EKAW'00), Juan- Les-Pins, France. (Lecture Notes in Artificial Intelligence LNAI 1937) Springer-Verlag, Berlin, Germany, pp 17–32 ,2001.
- [Ratgeber] L. Ratgeber, S. Arsovski, P. Čisar, Z. Ivanković, P. Pecev (2013). *Ontology Driven Decision Support System for Scoring Clients in Government Credit Funds*, Proceedings of The International Conference on Applied Internet and Information Technologies (ICAIIIT 2013), ISBN 978-86-7672-211-2, Page(s) 369-373, Zrenjanin, Republic of Serbia
- [Rospocher] M. Rospocher and L. Serafini, "Ontology-centric Decision Support", ;in Proc. SeRSy, 2012, pp.61-72.
- [RPC] Remote Procedure Call (RPC).
[online].http://en.wikipedia.org/wiki/Remote_procedure_call
- [RuleML] I.Horrocks,P.F. Patel-Schneider, H. Boley,S. Tabet, M. Dean, 'SWRL: A semantic web rule language combining OWL and ruleML'. [online]. \url{<http://www.daml.org/2003/11/swrl/>
- [Salles] M. Salles, "Supporting Public Decision Making-A Progressive Approach Aided by an Ontology", *International Journal of Decision Support System Technology*. Vol 2. Issue 1. 2010, pg 21-35
- [Savvas] I.Savvas, N. Basiliades, " A Process- Oriented Ontology-Based Knowledge Management System for Facilitating Operational procedures in Public Administration", *Expert Systems with Applications: An International Journal*, 2009; 36(3): 4467-4478.
- [Seidewitz] E. Seidewitz, "What Models Mean", *IEEE Software*, 2003. pp. 26.-32.
- [SemanticUI] Semantic UI . [online]. <http://semantic-ui.com/>

- [Siddiqi] N.Siddiqi, *Credit risk scorecards*. Hoboken, N.J.: Wiley, 2006.
- [Skvort] N. A. Skvortsov, L. A. Kalinichenko, „An Approach to Ontological Modeling and Establishing Intercontext Correlation in the Semistructured Environment“, RCDL,2000.
- [SOAP] Simple Object Access Protocol (SOAP). [online]. <http://www.w3.org/TR/soap/>
- [Staab] S.Staab et al., „Knowledge Processes and Ontologies“, *IEEE Intelligent Systems*, Vol. 16, No. 1, pp. 26-34, 2001.
- [Starfield] M. Starfield,K. Smith, A. L. Bleloch, *How to model it: Problem Solving for the Computer Age*, McGraw-Hill, New York, 1990.
- [Sugar] V. Sugumaran, V.C. Storey, „Ontologies for conceptual modeling: their creation, use, and management“, *Data & Knowledge Engineering*. Vol. 42, No. 3, 2002, pp. 251-271.
- [Syohei] I.Syohei, A. Gehrman, J. Minegishi, Y. Nagai. *Ontology-Driven Decision Support Systems for Management System Audit*. Proceedings of the 52nd Annual Meeting of the ISSS, Madison, 2008.
- [SWPrimer] G. Antoniou, F.Van Harmelen, *A Semantic Web Primer*, MIT Press, 2004.
- [SWS2001] S. McIlraith, T. Son, H. Zeng, 'Semantic Web Services', *IEEE Intelligent Systems* 16 , 46-53, 2001.
- [SWS2005] H.Lausen, J. de Bruijn, A. Polleres, D. Fensel, *WSML - a Language Framework for Semantic Web Services*“, W3C Workshop on Rule Languages for Interoperability, 2005.
- [SXProtocols] The Secure eXchange Protocols (SXP) .[online].http://secure-exchange-protocols.org/index.php?title=Contracts_Specification
- [Tanen] A.Tanenbaum, M. Van Steen, *Distributed Systems: Principles and Paradigms*, Pearson Education. Inc., 2006.
- [Tartir] S.Tartir, A. Budak,P. Amit,„ Ontological Evaluation and Validation”, *Theory and Applications of Ontology: Computer Applications*, 2010, pp 115-130.
- [Tunahan] H.Tunahan, A. Ddizkirici, „Evaluating the Credit Guarantee Fund (Kgf) of Turkey as a Partial Guarantee Program in the Light of International Practices“, *International Journal of Business and Social Science*, Vol. 3 No. 10,2012.
- [UDDI] Universal Description, Discovery and Integration (UDDI).[online]. http://www.oasis-open.org/committees/tc_home.php?wg_abbrev=uddi-spec.

- [Ushold] M.Uschold, M. King, „Towards a Methodology for Building Ontologies“, In Workshop on Basic Ontological Issues in Knowledge Sharing, International Joint Conference on Artificial Intelligence, 1995.
- [Ushold2] M.Uschold, „Building Ontologies: Towards A Unified Methodology“, Expert Systems, Cambridge, 1996.
- [Vassil] C. Vassilakis, G. Lepouras, An Ontology for e-Government Public Services, *Encyclopedia of E-Commerce, E-Government, and Mobile Commerce* (pp. 721-728), 2006.
- [W3C] World Wide Web Consortium (W3C).[online].
<http://www.w3.org/>
- [WebOde] J.C. Arpírez, O. Corcho, M. Fernández-López, A. Gómez-Pérez, „WebODE in a nutshell“, *AI Magazine*, 24(3)-37-47., 2003.
- [WebOde2005] O. Corcho, M. Fernández, A. Gómez-Pérez, A. López-Cima, Building Legal Ontologies with METHONTOLOGY and WebODE, in R. Benjamins; P. Casanovas, J. Breuker & A. Gangemi, ed., 'Law and the Semantic Web', Springer, Heidelberg, DE, pp. 142--157, 2005.
- [WSDL] *Web Service Description Language (WSDL)*. [online].
<http://www.w3.org/TR/wsdl>

BIOGRAFIJA



Saša Arsovski je rođen 12.10.1964. godine u Vukovaru, R.Hrvatska. Fakultet tehničkih nauka, smer energetika je završio 1992. godine. Master studije, smer Elektrotehnika i računarstvo je završio 2007. godine.

Od 1992. godinedo 2004. Godineje radio na izgradnji i implementaciji informacionih sistema velikog broja privrednih subjekata kao što su : BUDIMKA, Požega, Šapčanka iz Šapca, MOTINS, Novi Sad, GUMINS, Novi Sad, NAPREDAK, Požega, Fond za razvoj APV i.td.Od 2004. godine zaposlen je na mestu samostalnog saradnika za razvoj IKT u Garancijskom fondu APV.

Stručni ispit za rad u organima državne uprave je položio 2005. godine. Autor je osamnaest naučnih i stručnih radova od kojih su dva publikovana u međunarodnim časopisima sa SCI liste.Stalni recenzent pri „Informing Science Institute“. Živi u Novom Sadu, oženjen je i otac jednog deteta. Od stranih jezika govori Engleski jezik.

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

Redni broj: RBR	
Identifikacioni broj: IBR	
Tip dokumentacije: TD	Monografska dokumentacija
Tip zapisa: TZ	Tekstualni štampani materijal
Vrsta rada: VR	Doktorska disertacija
Ime i prezime autora: AU	Saša Arsovski
Mentor: MN	dr Zora Konjović, redovni profesor, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad
Naslov rada: NR	RAZVOJ ONTOLOŠKI BAZIRANOG INFORMACIONOG SISTEMA DRŽAVNIH KREDITNO-GARANCIJSKIH FONDOVA
Jezik publikacije: JP	Srpski (latinica)
Jezik izvoda: JI	srpski i engleski
Zemlja publikovanja: ZP	Srbija
Uže geografsko područje: UGP	Vojvodina
Godina: GO	2015.
Izdavač: IZ	autorski reprint
Mesto i adresa: MA	Novi Sad, Fakultet tehničkih nauka, Trg Dositeja Obradovića 6
Fizički opis rada: FO: (broj poglavlja/ strana/ lit.citata/ tabela/ slika/ grafika /priloga)	7/281/98/40/98//0/4

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

Naučna oblast: NO	Primenjene računarske nauke i informatika
Naučna disciplina: ND	Računarske nauke
Predmetna odrednica, ključne reči: PO	Garancijski fondovi, Ontološko modeliranje, OWL, SPARQL, SOA
UDK	
Čuva se: ČU	Biblioteka Fakulteta tehničkih nauka, Trg Dositeja Obradovića 6, Novi Sad
Važna napomena: VN	Nema
Izvod: IZ	<p>Tri osnovna cilja su predmet istraživanja u doktorskoj disertaciji. <i>Prvi cilj</i> je da se prouče mogućnosti modelovanja poslovnih informacionih sistema korišćenjem ontološkog pristupa modelovanju informacionih sistema. <i>Drugi cilj</i> je da se razvije model informacionog sistema državnih garancijskih fondova baziran na primeni objektnog i ontološkog pristupa modelovanju. <i>Treći cilj</i> je da se implementira prototip informacionog sistema državnih kreditno-garancijskih fondova i da se verifikuje na slučaju Garancijskog fonda APV.</p> <p>Metodologija: Za modelovanje sistema je korišćen ontološki pristup primenom metodologije METHONTOLOGY, kao i alati za modeliranje i analizu ontologija (Protege). Za implementaciju prototipa je korišćena Microsoft .NET platforma. Rezultati istraživanja su verifikovani i testirani sa podacima iz poslovnih aktivnosti Garancijskog fonda APV.</p> <p>Rezultati. U ovoj disertaciji su ostvareni sledeći rezultati: Na osnovu istraživanja iz oblasti modelovanja informacionih sistema primenom ontološkog pristupa i identifikovanih modela funkcionisanja državnih garancijskih fondova, kreiran je konceptualni model državnih garancijskih fondova koji je poslužio kao osnova za razvoj ontološkog modela Garancijskog fonda APV. Ontološki model OMFAPV je kreiran upotrebom Methontology metodologije. OMFAPV semantički opisuje poziciju i hijerarhiju Garancijskog fonda APV u okviru</p>

	<p>pokrajinske administracije kao i sadržaje koji su iskorišćeni dalji za razvoj dela informacionog sistema Garancijskog fonda APV. U okviru ovih istraživanja ostvarena su dva naučna doprinosa. <i>Prvi doprinos</i> je predlog metodologije transformacije semantičkih sadržaja koji su opisani u ontološkom modelu u korisnički interfejs (KI) koji je standardna komponenta informacionog sistema. <i>Drugi doprinos</i> odnosi se na upotrebu ontoloških modela za modelovanje i implementaciju poslovne logike. Ova istraživanja su obuhvatila specifičnosti podrške odlučivanju u procesu izdavanja garancija u državnim garancijskim fondovima. Rezultat istraživanja je SCORE ontologija koja predstavlja zasebnu komponentu informacionog sistema Garancijskog fonda APV.</p> <p>Ograničenja istraživanja / implikacije: Ograničenjapredloženog modela OMFAPV odnose se na potrebu njegovog proširivanja usled specifičnih potreba, odnosno kompleksnijih operativnih procedura u procesu izdavanja garancija. Predložena metodologija transformacije semantičkih sadržaja u ontološkom modelu u korisnički interfejs ograničena je na kreiranje komponenti korisničkog interfejsa za unos ulaznih podataka poslovnih procedura.</p> <p>Osnovno ograničenjepredložene SCORE ontologije je njena stroga specijalizovanost. Predložena ontologija implementira socijalne i ekonomske karakteristike koje su od značaja za razvoj konkretnog regiona i jedan konkretan model evaluacije izdavanja garancija baziran na indeksima prioriteta. Ontologija ne sadrži generalizacije koje bi omogućile njeno direktno korišćenje za druge regione ili druge modele evaluacije predloga odluke i izdavanju garancija.</p> <p>Praktične implikacije: Kreirani model informacionog sistema obezbeđuje kreiranje i praćenje podataka i dokumenata u svim fazama procesa izdavanja garancije. Pri tome je poseban naglasak na proceni kreditne sposobnosti aplikanata i distribuciji i razmeni podataka sasvimučesnicima učesnici u procesu</p>
--	--

	<p>izdavanjagarancija. Sistem obezbeđuje minimalno sintaktička i koliko je moguće semantičku interoperabilnost sa eksternim učesnicima u procesu (druge finansijske institucije, organi uprave) kao i jednostavno korišćenje onim korisnicima (pre svega aplikanti, ali i administrativni službenici) koji ne poseduju specifična stručna znanja iz oblasti rada garancijskog fonda.</p> <p>Originalnost/vrednost: Ontološkim pristupom modeliranju sistema a posebno kreiranjem ontologija kojima je predstavljeno znanje o administrativnim procesima stvaraju se pretpostavke za tehničku i organizacionu interoperabilnost različitih državnih organa. Pri tome, izuzetno važan aspekt je fleksibilan i ekonomičan mehanizam za kreiranje korisničkog interfejsa koji obezbeđuje interakciju različitih tipova korisnika (zaposleni u administraciji, zaposleni u privrednim subjektima i građanstvo) sa sistemom eUprave. Predlog modela ontološki baziranog generisanja korisničkog interfejsa koji je opisan u disertaciji predstavlja ideju da se standardizuje reprezentacija korisničkog interfejsa. Generisanje i dizajn korisničkog interfejsa su svedeni na razvoj formalizovane ontologije administrativnog procesa koja uključuje opis interakcije korisnika sa sistemom putem anotacija operativnih procedura. Ontologija u kojoj su semantički predstavljene socijalne i ekonomske karakteristike koje obuhvata oblast delovanja državnih razvojnih fondova i koje su od značaja za razvoj analiziranog regiona obezbeđuje proces odlučivanja koji omogućuje donošenje odluka o plasmanu državnih sredstava u skladu sa državnim strategijama razvoja.</p>
Datum prihvatanja teme od strane Senata: DP	
Datum odbrane: DO	
Članovi komisije: KO :	
Predsednik:	dr Cvijan Krsmanović, redovni profesor,

	Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad	
Član:	dr Miroslav Trajanović, redovni profesor, Mašinski fakultet, Niš	
Član:	dr Branko Milosavljević, redovni profesor, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad	
Član:	dr Branko Markoski, vanredni profesor, Tehnički fakultet "Mihajlo Pupin", Zrenjanin	
Član:	dr Goran Sladić, docent, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad	
Mentor:	dr Zora Konjović, redovni profesor, Fakultet tehničkih nauka , Novi Sad	Potpis mentora

KEYWORD DOCUMENTATION

Accession number: ANO	
Identification number: INO	
Document type: DT	Monograph documentation
Type of record: TR	Textual printed material
Contents code: CC	
Author: AU	Saša Arsovski
Mentor: MN	Prof Zora Konjovic phd
Title: TI	Development of the ontological based information system of the state credit-guarantee funds
Language of text: LT	Serbian (latin)
Language of abstract: LA	Serbian / English
Country of publication: CP	Serbia
Locality of publication: LP	Vojvodina
Publication year: PY	2015.
Publisher: PU	Authors reprint
Publication place: PP	Novi Sad, Fakultet tehničkih nauka Trg Dositeja Obradovića 6
Physical description: PD	7/281/98/40/98//0/4
Scientific field SF	Computer science and informatics

KEYWORD DOCUMENTATION

Scientific discipline SD	Computer Sciences
Subject, Key words SKW	Guarantee funds, Ontological modeling, OWL, SPARQL, SOA
UC	
Holding data: HD	Library of Faculty of Technical Sciences, Trg Dositeja Obradovića 6, Novi Sad
Note: N	No
Abstract: AB	<p>The research in this doctoral dissertation has three main objectives. The first objective is to study the possibilities of modelling information systems by using an ontological approach. The second objective is to develop a model of information system of state guarantee funds based on the object oriented and the ontological approach to the modelling. The third goal is to implement a prototype of an information system of the state credit-guarantee funds and to verify the case of the Guarantee fund of APV.</p> <p>Methodology: Ontological approach is used for building a model. Methodology METHONTOLOGY was used to build the ontology, as well as tools for modelling and analysis of ontology (Protege). Microsoft .NET platform was used for the implementation of the prototype. The research results are verified and tested with data from operating activities of the Guarantee Fund APV.</p> <p>Results. In this dissertation, the following results were achieved: Based on the research in the field of modelling of information systems using the ontological approach and identified models of the state guarantee funds, the author created a conceptual model of state guarantee funds, which served as the basis for the development of the ontological model of the Guarantee Fund APV. The ontological model OMGFAPV was created using Methontology methodology. OMGFAPV semantically describes the position and hierarchy of the Guarantee Fund of APV within the provincial administration and the contents of which are used for the further development of part of an information system for the Guarantee Fund of APV. Two scientific contributions were realized within these studies. The first contribution is the proposed methodology of transformation of the semantic contents that are described in the ontological model in the user interface component of the information system. The second contribution is the use of ontological models for modelling and implementing business logic. These studies included the specifics of the decision support in the process</p>

	<p>of issuing guarantees in the state guaranty funds. The result of this research is a SCORE ontology that represents a separate component of the information system of the Guarantee Fund APV.</p> <p>Research Limitations / Implications: The limitations of the proposed model OMGFAPV refer to the need of expanding due to its specific needs, or more complex operating procedures in the process of issuing the guarantees. The proposed methodology for transformation of semantic content of the ontological model in the user interface is limited to the creation of components of the user interface for entering input data of the business procedures. The key limitation of the proposed SCORE ontology is its strict specialization. The proposed ontology implements social and economic characteristics that are important for the development of a region. The ontology does not contain generalizations that would allow its direct use in other regions or other models of decision proposal in the process of issuing guarantees.</p> <p>Practical implications: The created model of information systems provides the design and monitoring of data and documents in all stages of the process of issuing the guarantee. It is a special emphasis on assessing creditworthiness of applicants and the distribution and exchange of information with all stakeholders, participants in the process of issuing the guarantee. The system provides minimal syntactic and semantic interoperability with external stakeholders (other financial institutions, administrative authorities) as well as ease of use to the users (primarily applicants, and administrative officials) who do not possess specific expertise in the field of labor guarantee fund .</p> <p>Originality / value: The ontological approach to modelling systems, particularly by creating an ontology which is represented by knowledge of administrative processes creates the prerequisites for technical and organizational interoperability of the various government bodies. In addition, an extremely important aspect is a flexible and cost-effective mechanism for creating a user interface that provides interaction of different types of users (employees of the administration, employees of companies and citizens) with a system of eGovernment. The proposal of the ontological model-based generation of user interface that is described in this dissertation presents the idea to standardize the representation of the user interface. Generating and designing of the user interface is reduced to the development of formalized ontology of the administrative process, which includes a description of user interaction with the system via operating procedures</p>
--	---

KEYWORD DOCUMENTATION

	<p>annotations. The ontology in which social and economic characteristics are semantically represented, which covers the area of operation of state development funds and which is of importance for the development of the analyzed region provides the decision-making process for making decisions about the placement of state funds in accordance with national development strategies.</p>
Accepted on Senate on: AS	
Defended: DE	
Thesis Defend Board: DB	
President:	Cvijan Krsmanović, PhD, full professor, Faculty of Technical Sciences, Novi Sad
Member:	Miroslav Trajanović, PhD, full professor, Faculty of mechanical engineering, Niš
Member:	Branko Milosavljević, PhD, full professor, Faculty of Technical Sciences, Novi Sad
Member:	Branko Markoski, PhD, associate professor, Technical Faculty „Mihajlo Pupin”, Zrenjanin
Member:	Goran Sladić, PhD, assistant professor, Faculty of Technical Sciences, Novi Sad
Mentor:	Zora Konjović, PhD, full professor, Faculty of Technical Sciences, Novi Sad

PRILOG 1. Ontologija KMDGF

Na listingu P1.1. je OWL funkcionalnom sintaksom prikazan kod ontologije KMDGF. Ontologija opisuje konceptualni model državnih garancijskih fondova. U KMDGF koji je prikazan listingom P1.1. definisane osnovne relacije između klasa i podklasa opisuju:

1. Hijerarhijsku poziciju državnih garancijskih fondova u okviru državne administracije.
2. Aktivnosti koje se odvijaju između prikazanih klasa i podklasa u procesu izdavanja garancija. Ove aktivnosti se mogu opisati kao:

Relacije koje opisuju internu organizaciju fonda i funkcionisanje fonda.

Relacije koje opisuju funkcionalne veze garancijskog fonda sa učesnicima (Poslovne banke, Klijenti)

Relacije koje opisuju internu organizaciju fonda i funkcionisanje fonda.

Listing P1.1 Ontologija KMDGF

```
Prefix(:=<http://localhost/GFontologies/2011/8/19/Ontology1316412
802796.owl#>)
Prefix(gf:=<http://localhost/GFontologies/2011/8/19/Ontology13164
12802796.owl#>)
Prefix(owl:=<http://www.w3.org/2002/07/owl#>)
Prefix(rdf:=<http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#>)
Prefix(xml:=<http://www.w3.org/XML/1998/namespace>)
Prefix(xsd:=<http://www.w3.org/2001/XMLSchema#>)
Prefix(rdfs:=<http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#>)
Ontology(<http://localhost/GFontologies/2011/8/19/Ontology1316412
802796.owl>
Declaration(Class(:Administrativni_akt))
AnnotationAssertion(rdfs:label :Administrativni_akt
"Administrativna akta"@sr)
SubClassOf(:Administrativni_akt :Dokument)
Declaration(Class(:Banka))
AnnotationAssertion(rdfs:label :Banka "Komerrijalne banke"@sr)
SubClassOf(:Banka :F_institucija)
Declaration(Class(:D_uprava))
AnnotationAssertion(rdfs:label :D_uprava "Drzavna uprava"@sr)
SubClassOf(:D_uprava :Ucesnik)
Declaration(Class(:Dokument))
Declaration(Class(:FOND))
SubClassOf(:FOND :Ucesnik)
Declaration(Class(:F_institucija))
AnnotationAssertion(rdfs:label :F_institucija "Banke"@sr)
SubClassOf(:F_institucija :Ucesnik)
Declaration(Class(:Klijent))
AnnotationAssertion(rdfs:label :Klijent "Klijenti"@sr)
SubClassOf(:Klijent :Ucesnik)
Declaration(Class(:MSP))
```

```

AnnotationAssertion(rdfs:label :MSP "Fizicka lica"@sr)
SubClassOf(:MSP :Klijent)
Declaration(Class(:NVO))
SubClassOf(:NVO :Klijent)
Declaration(Class(:Operativna_procedura))
SubClassOf(:Operativna_procedura :Procedura)
Declaration(Class(:Opsta_procedura))
SubClassOf(:Opsta_procedura :Procedura)
Declaration(Class(:Opsti_akt))
AnnotationAssertion(rdfs:label :Opsti_akt "Opsta akta"@sr)
SubClassOf(:Opsti_akt :Dokument)
Declaration(Class(:Planska_procedura))
AnnotationAssertion(rdfs:label :Planska_procedura "Planske
procedure"@sr)
SubClassOf(:Planska_procedura :Procedura)
Declaration(Class(:Planski_akt))
AnnotationAssertion(rdfs:label :Planski_akt "Planska akta"@sr)
SubClassOf(:Planski_akt :Dokument)
Declaration(Class(:Preduzetnici))
AnnotationAssertion(rdfs:label :Preduzetnici "Pravna lica"@sr)
SubClassOf(:Preduzetnici :Klijent)
Declaration(Class(:Procedura))
AnnotationAssertion(rdfs:label :Procedura "Procedure"@sr)
Declaration(Class(:RADNO_TELLO_FONDA))
SubClassOf(:RADNO_TELLO_FONDA :Ucesnik)
Declaration(Class(:Ucesnik))
Declaration(ObjectProperty(:DajeSaglasnost))
Declaration(ObjectProperty(:DefinisanU))
Declaration(ObjectProperty(:Definise))
Declaration(ObjectProperty(:Ima))
Declaration(ObjectProperty(:ImaProfil))
Declaration(ObjectProperty(:ImaServis))
Declaration(ObjectProperty(:ImaTemplejt))
Declaration(ObjectProperty(:ImaUcesnikaAP))
InverseObjectProperties(:UcesnikAP :ImaUcesnikaAP)
Declaration(ObjectProperty(:ImaUcesnikaOP))
Declaration(ObjectProperty(:ImaUcesnikaPP))
Declaration(ObjectProperty(:ImenovanOd))
InverseObjectProperties(:Imenuje :ImenovanOd)
InverseFunctionalObjectProperty(:ImenovanOd)
Declaration(ObjectProperty(:Imenuje))
InverseObjectProperties(:Imenuje :ImenovanOd)
Declaration(ObjectProperty(:Kreira))
InverseObjectProperties(:KreiranOd :Kreira)
Declaration(ObjectProperty(:KreiranOd))
InverseObjectProperties(:KreiranOd :Kreira)
Declaration(ObjectProperty(:OdobrenOd))
InverseObjectProperties(:OdobrenOd :Usvaja)
Declaration(ObjectProperty(:Osnovan_od))
AnnotationAssertion(rdfs:label :Osnovan_od "Osnovan od"@sr)
InverseObjectProperties(:UsvojenOd :Osnovan_od)
InverseFunctionalObjectProperty(:Osnovan_od)
ObjectPropertyDomain(:Osnovan_od :FOND)
Declaration(ObjectProperty(:Postavljen_od))
AnnotationAssertion(rdfs:label :Postavljen_od "Postavljen od"@sr)

```

```
Declaration(ObjectProperty(:Predlaze))
InverseObjectProperties(:Predlaze :PredlozenOd)
Declaration(ObjectProperty(:PredlozenOd))
InverseObjectProperties(:Predlaze :PredlozenOd)
InverseFunctionalObjectProperty(:PredlozenOd)
Declaration(ObjectProperty(:Prezentuje))
Declaration(ObjectProperty(:Pripada))
Declaration(ObjectProperty(:ProizvedenU))
InverseObjectProperties(:Proizvodi :ProizvedenU)
Declaration(ObjectProperty(:Proizvodi))
InverseObjectProperties(:Proizvodi :ProizvedenU)
FunctionalObjectProperty(:Proizvodi)
Declaration(ObjectProperty(:UcesnikAP))
InverseObjectProperties(:UcesnikAP :ImaUcesnikaAP)
Declaration(ObjectProperty(:UcesnikOP))
Declaration(ObjectProperty(:UcesnikPP))
Declaration(ObjectProperty(:Usvaja))
InverseObjectProperties(:OdobrenOd :Usvaja)
Declaration(ObjectProperty(:UsvojenOd))
InverseObjectProperties(:UsvojenOd :Osnovan_od)
InverseFunctionalObjectProperty(:UsvojenOd)
ObjectPropertyRange(:UsvojenOd :FOND)
)
```

PRILOG 2. Ontologija OMFAPV

Na listingu P2.1. je OWL funkcionalnom sintaksom prikazan kod ontologije OMFAPV.

Ontologija opisuje strukturalnu poziciju Fonda u domenu javne administracije i definiše administrativne procedure Garancijskog fonda APV u procesu izdavanja garancija. Osnova za kreiranje OMFAPV je konceptualni model državnih garancijskih fondova predstavljen listingom P1.1.

Listing P2.1. Ontologija OMFAPV

```
Prefix(:=<http://localhost/GFontologies/2011/8/19/Ontology1316412
802796.owl#>)
Prefix(gf:=<http://localhost/GFontologies/2011/8/19/Ontology13164
12802796.owl#>)
Prefix(owl:=<http://www.w3.org/2002/07/owl#>)
Prefix(rdf:=<http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#>)
Prefix(xml:=<http://www.w3.org/XML/1998/namespace>)
Prefix(xsd:=<http://www.w3.org/2001/XMLSchema#>)
Prefix(rdfs:=<http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#>)
Ontology(<http://localhost/GFontologies/2011/8/19/Ontology1316412
802796.owl>
Declaration(Class(:ADMIN_SLUZBA))
SubClassOf(:ADMIN_SLUZBA :RADNO_TELLO_FONDA)
Declaration(Class(:APR))
SubClassOf(:APR :DRZ_F_INST)
Declaration(Class(:Administrativni_akt))
AnnotationAssertion(rdfs:label :Administrativni_akt
"Administrativna akta"@sr)
SubClassOf(:Administrativni_akt :Dokument)
Declaration(Class(:Banka))
SubClassOf(:Banka :NEZ_F_INST)
Declaration(Class(:DRZ_F_INST))
SubClassOf(:DRZ_F_INST :F_institucija)
Declaration(Class(:D_uprava))
AnnotationAssertion(rdfs:label :D_uprava "Drzavna uprava"@sr)
SubClassOf(:D_uprava :Ucesnik)
Declaration(Class(:Direktor))
AnnotationAssertion(rdfs:label :Direktor "Direktor fonda"@sr)
SubClassOf(:Direktor :RADNO_TELLO_FONDA)
Declaration(Class(:Dokument))
Declaration(Class(:Eksterni_servis))
AnnotationAssertion(rdfs:label :Eksterni_servis "External"@sr)
SubClassOf(:Eksterni_servis :Servis)
Declaration(Class(:FOND))
SubClassOf(:FOND :D_uprava)
Declaration(Class(:F_institucija))
AnnotationAssertion(rdfs:label :F_institucija "Banke"@sr)
SubClassOf(:F_institucija :Ucesnik)
Declaration(Class(:Fizicko_lice))
AnnotationAssertion(rdfs:label :Fizicko_lice "Fizicka lica"@sr)
SubClassOf(:Fizicko_lice :Klijent)
```



```

Declaration(Class(:Garancija))
AnnotationAssertion(rdfs:label :Garancija "KomisijaTemplate"@sr)
SubClassOf(:Garancija :Administrativni_akt)
SubClassOf(:Garancija ObjectSomeValuesFrom(:ProizvedenU
:Izdavanje_garancije))
Declaration(Class(:Instrukcija))
SubClassOf(:Instrukcija :Planski_akt)
SubClassOf(:Instrukcija ObjectSomeValuesFrom(:ProizvedenU
:Kreiranje_instrukcije))
Declaration(Class(:Interni_servis))
SubClassOf(:Interni_servis :Servis)
Declaration(Class(:Izdavanje_garancije))
SubClassOf(:Izdavanje_garancije :Operativna_procedura)
SubClassOf(:Izdavanje_garancije ObjectSomeValuesFrom(:Proizvodi
:Garancija))
Declaration(Class(:KB))
AnnotationAssertion(rdfs:label :KB "Kreditni biro"@sr)
SubClassOf(:KB :NEZ_F_INST)
Declaration(Class(:KOMISIJA))
SubClassOf(:KOMISIJA :RADNO_TELLO_FONDA)
Declaration(Class(:Klijent))
AnnotationAssertion(rdfs:label :Klijent "Klijenti"@sr)
SubClassOf(:Klijent :Ucesnik)
Declaration(Class(:Kodeks_ponasanja))
AnnotationAssertion(rdfs:label :Kodeks_ponasanja "Kodeks
ponasanja"@sr)
SubClassOf(:Kodeks_ponasanja :Opsti_akt)
SubClassOf(:Kodeks_ponasanja ObjectSomeValuesFrom(:ProizvedenU
:Kreiranje_kodeksa_ponasanja))
Declaration(Class(:Konkurs))
SubClassOf(:Konkurs :Planski_akt)
SubClassOf(:Konkurs ObjectSomeValuesFrom(:ProizvedenU
:Kreiranje_teksta_konkursa))
Declaration(Class(:Kreiranje_godisnjeg_programa_rada))
AnnotationAssertion(rdfs:label :Kreiranje_godisnjeg_programa_rada
"Gen Programa rada"@sr)
SubClassOf(:Kreiranje_godisnjeg_programa_rada :Planska_procedura)
SubClassOf(:Kreiranje_godisnjeg_programa_rada
ObjectSomeValuesFrom(:Proizvodi :Program_rada))
Declaration(Class(:Kreiranje_instrukcije))
SubClassOf(:Kreiranje_instrukcije :Planska_procedura)
SubClassOf(:Kreiranje_instrukcije ObjectSomeValuesFrom(:Proizvodi
:Instrukcija))
Declaration(Class(:Kreiranje_kodeksa_ponasanja))
SubClassOf(:Kreiranje_kodeksa_ponasanja :Opsta_procedura)
SubClassOf(:Kreiranje_kodeksa_ponasanja
ObjectSomeValuesFrom(:Proizvodi :Kodeks_ponasanja))
Declaration(Class(:Kreiranje_odluke_UO))
SubClassOf(:Kreiranje_odluke_UO :Operativna_procedura)
SubClassOf(:Kreiranje_odluke_UO ObjectSomeValuesFrom(:Proizvodi
:Odluka_UO))
Declaration(Class(:Kreiranje_odluke_o_osnivanju))
SubClassOf(:Kreiranje_odluke_o_osnivanju :Opsta_procedura)
SubClassOf(:Kreiranje_odluke_o_osnivanju
ObjectSomeValuesFrom(:Proizvodi :Odluka_o_osnivanju))

```

```

Declaration(Class(:Kreiranje_pravila_poslovanja))
SubClassOf(:Kreiranje_pravila_poslovanja :Opsta_procedura)
SubClassOf(:Kreiranje_pravila_poslovanja
ObjectSomeValuesFrom(:Proizvodi :Pravila_poslovanja))
Declaration(Class(:Kreiranje_statuta))
SubClassOf(:Kreiranje_statuta :Opsta_procedura)
SubClassOf(:Kreiranje_statuta ObjectSomeValuesFrom(:Proizvodi
:Statut))
Declaration(Class(:Kreiranje_teksta_konkursa))
AnnotationAssertion(rdfs:label :Kreiranje_teksta_konkursa "Gen
teksta konkursa"@sr)
SubClassOf(:Kreiranje_teksta_konkursa :Planska_procedura)
SubClassOf(:Kreiranje_teksta_konkursa
ObjectSomeValuesFrom(:Proizvodi :Konkurs))
Declaration(Class(:Kreiranje_teksta_sporazuma))
SubClassOf(:Kreiranje_teksta_sporazuma :Planska_procedura)
SubClassOf(:Kreiranje_teksta_sporazuma
ObjectSomeValuesFrom(:Proizvodi :Sporazum))
Declaration(Class(:Kreiranje_ugovora))
SubClassOf(:Kreiranje_ugovora :Operativna_procedura)
SubClassOf(:Kreiranje_ugovora ObjectSomeValuesFrom(:Proizvodi
:Ugovor))
Declaration(Class(:NBS))
AnnotationAssertion(rdfs:label :NBS "Narodna banka"@sr)
SubClassOf(:NBS :DRZ_F_INST)
Declaration(Class(:NEZ_F_INST))
SubClassOf(:NEZ_F_INST :F_institucija)
Declaration(Class(:Obrada_prijave))
AnnotationAssertion(rdfs:isDefinedBy :Obrada_prijave "<Fields>
<Control>TextBox </Control>
<Data>Double<Data>
<Order>6</Order>
<Label>Iznos...:</Label>
<Id>Textbox6</Id>
</Fields>
<Fields>
<Control>TextBox </Control>
<Data>Integer<Data>
<Order>1</Order>
<Label>ID...:</Label>
<Id>Textbox1</Id>
</Fields>
<Fields>
<Control>TextBox </Control>
<Data>String<Data>
<Order>2</Order>
<Label>Ime i Prezime...:</Label>
<Id>Textbox2</Id>
</Fields>
<Fields>
<Control>TextBox </Control>
<Data>String<Data>
<Order>3</Order>
<Label>Adresa...:</Label>
<Id>Textbox3</Id>

```

```

</Fields>
<Fields>
<Control>TextBox </Control>
<Data>String<Data>
<Order>4</Order>
<Label>Mesto:</Label>
<Id>Textbox4</Id>
</Fields>
<Fields>
<Control>TextBox </Control>
<Data>Integer<Data>
<Order>5</Order>
<Label>JMBG.:</Label>
<Id>Textbox5</Id>
</Fields>
<Fields>
<Control>TextBox </Control>
<Data>Double<Data>
<Order>6</Order>
<Label>Iznos...:</Label>
<Id>Textbox6</Id></Fields>
<Fields>
<Control>MultiLine</Control>
<Data>String<Data>
<Order>7</Order>
<Label>Opis.:</Label>
<Id>Multiline1</Id></Fields>
<Fields>
<Control>TextBox </Control>
<Data>Date<Data>
<Order>8</Order>
<Label>Datum:</Label>
<Id>Textbox8</Id>
</Fields>
")
AnnotationAssertion(rdfs:isDefinedBy :Obrada_prijave "")
SubClassOf(:Obrada_prijave :Operativna_procedura)
SubClassOf(:Obrada_prijave ObjectSomeValuesFrom(:Proizvodi
:Prijava))
Declaration(Class(:Odluka_UO))
SubClassOf(:Odluka_UO :Administrativni_akt)
SubClassOf(:Odluka_UO ObjectSomeValuesFrom(:ProizvedenU
:Kreiranje_odluke_UO))
Declaration(Class(:Odluka_komisije))
SubClassOf(:Odluka_komisije :Operativna_procedura)
SubClassOf(:Odluka_komisije ObjectSomeValuesFrom(:Proizvodi
:Predlog_za_UO))
SubClassOf(:Odluka_komisije ObjectSomeValuesFrom(:Proizvodi
:Rizik))
Declaration(Class(:Odluka_o_osnivanju))
AnnotationAssertion(rdfs:label :Odluka_o_osnivanju "Statut"@sr)
SubClassOf(:Odluka_o_osnivanju :Opsti_akt)
SubClassOf(:Odluka_o_osnivanju ObjectSomeValuesFrom(:ProizvedenU
:Kreiranje_odluke_o_osnivanju))
Declaration(Class(:Operativna_procedura))

```

```

SubClassOf(:Operativna_procedura :Procedura)
Declaration(Class(:Opsta_procedura))
SubClassOf(:Opsta_procedura :Procedura)
Declaration(Class(:Opsti_akt))
AnnotationAssertion(rdfs:label :Opsti_akt "Opsta akta"@sr)
SubClassOf(:Opsti_akt :Dokument)
Declaration(Class(:PU))
SubClassOf(:PU :DRZ_F_INST)
Declaration(Class(:Planska_procedura))
AnnotationAssertion(rdfs:label :Planska_procedura "Planske
procedure"@sr)
SubClassOf(:Planska_procedura :Procedura)
Declaration(Class(:Planski_akt))
AnnotationAssertion(rdfs:label :Planski_akt "Planska akta"@sr)
SubClassOf(:Planski_akt :Dokument)
Declaration(Class(:Pravila_poslovanja))
AnnotationAssertion(rdfs:label :Pravila_poslovanja "Pravila
poslovanja"@sr)
SubClassOf(:Pravila_poslovanja :Opsti_akt)
SubClassOf(:Pravila_poslovanja ObjectSomeValuesFrom(:ProizvedenU
:Kreiranje_pravila_poslovanja))
Declaration(Class(:Pravno_lice))
AnnotationAssertion(rdfs:label :Pravno_lice "Pravna lica"@sr)
SubClassOf(:Pravno_lice :Klijent)
Declaration(Class(:Predlog_komisiji))
AnnotationAssertion(rdfs:label :Predlog_komisiji
"UgovorTemplate"@sr)
SubClassOf(:Predlog_komisiji :Administrativni_akt)
SubClassOf(:Predlog_komisiji ObjectSomeValuesFrom(:ProizvedenU
:Priprema_komisije))
Declaration(Class(:Predlog_za_UO))
AnnotationAssertion(rdfs:label :Predlog_za_UO
"OdlukaUOTemplate"@sr)
SubClassOf(:Predlog_za_UO :Administrativni_akt)
SubClassOf(:Predlog_za_UO ObjectSomeValuesFrom(:ProizvedenU
:Odluka_komisije))
Declaration(Class(:Prijava))
SubClassOf(:Prijava :Administrativni_akt)
SubClassOf(:Prijava ObjectSomeValuesFrom(:ProizvedenU
:Obrada_prijave))
Declaration(Class(:Priprema_komisije))
SubClassOf(:Priprema_komisije :Operativna_procedura)
SubClassOf(:Priprema_komisije ObjectSomeValuesFrom(:Proizvodi
:Predlog_komisiji))
Declaration(Class(:Procedura))
AnnotationAssertion(rdfs:label :Procedura "Procedure"@sr)
Declaration(Class(:Profil))
Declaration(Class(:Program_rada))
AnnotationAssertion(rdfs:label :Program_rada "Program rada"@sr)
SubClassOf(:Program_rada :Planski_akt)
SubClassOf(:Program_rada ObjectSomeValuesFrom(:ProizvedenU
:Kreiranje_godisnjeg_programa_rada))
Declaration(Class(:RADNO_TELLO_FONDA))
SubClassOf(:RADNO_TELLO_FONDA :Ucesnik)
Declaration(Class(:Rizik))

```

```

SubClassOf(:Rizik :Administrativni_akt)
SubClassOf(:Rizik ObjectSomeValuesFrom(:ProizvedenU
:Odluka_komisije))
Declaration(Class(:SKUPSTINA_APV))
AnnotationAssertion(rdfs:label :SKUPSTINA_APV "Skupstina APV"@sr)
SubClassOf(:SKUPSTINA_APV :D_uprava)
Declaration(Class(:Servis))
AnnotationAssertion(rdfs:label :Servis "Actions"@sr)
Declaration(Class(:Sporazum))
SubClassOf(:Sporazum :Planski_akt)
SubClassOf(:Sporazum ObjectSomeValuesFrom(:ProizvedenU
:Kreiranje_teksta_sporazuma))
Declaration(Class(:Statut))
AnnotationAssertion(rdfs:label :Statut "Odluka o osnivanju"@sr)
SubClassOf(:Statut :Opsti_akt)
SubClassOf(:Statut ObjectSomeValuesFrom(:ProizvedenU
:Kreiranje_statuta))
Declaration(Class(:Strucna_sluzba))
AnnotationAssertion(rdfs:label :Strucna_sluzba "Strucna
sluzba"@sr)
SubClassOf(:Strucna_sluzba :RADNO_TELLO_FONDA)
Declaration(Class(:UO))
SubClassOf(:UO :RADNO_TELLO_FONDA)
Declaration(Class(:Ucesnik))
Declaration(Class(:Ugovor))
AnnotationAssertion(rdfs:label :Ugovor "GarancijaTemplate"@sr)
SubClassOf(:Ugovor :Administrativni_akt)
SubClassOf(:Ugovor ObjectSomeValuesFrom(:ProizvedenU
:Kreiranje_ugovora))
Declaration(Class(:VLADA_APV))
AnnotationAssertion(rdfs:label :VLADA_APV "Vlada APV"@sr)
SubClassOf(:VLADA_APV :D_uprava)
Declaration(ObjectProperty(:DajeSaglasnost))
Declaration(ObjectProperty(:DefinisanU))
InverseObjectProperties(:Definise :DefinisanU)
ObjectPropertyDomain(:DefinisanU :Garancija)
ObjectPropertyDomain(:DefinisanU :Odluka_UO)
ObjectPropertyDomain(:DefinisanU :Predlog_komisiji)
ObjectPropertyDomain(:DefinisanU :Predlog_za_UO)
ObjectPropertyDomain(:DefinisanU :Prijava)
ObjectPropertyDomain(:DefinisanU :Rizik)
ObjectPropertyDomain(:DefinisanU :Ugovor)
ObjectPropertyRange(:DefinisanU :Instrukcija)
Declaration(ObjectProperty(:Definise))
InverseObjectProperties(:Definise :DefinisanU)
ObjectPropertyDomain(:Definise :Instrukcija)
ObjectPropertyRange(:Definise :Garancija)
ObjectPropertyRange(:Definise :Odluka_UO)
ObjectPropertyRange(:Definise :Predlog_komisiji)
ObjectPropertyRange(:Definise :Predlog_za_UO)
ObjectPropertyRange(:Definise :Prijava)
ObjectPropertyRange(:Definise :Rizik)
ObjectPropertyRange(:Definise :Ugovor)
Declaration(ObjectProperty(:Ima))
Declaration(ObjectProperty(:ImaProfil))

```

```

Declaration(ObjectProperty(:ImaServis))
Declaration(ObjectProperty(:ImaTemplejt))
Declaration(ObjectProperty(:ImaUcesnikaAP))
InverseObjectProperties(:UcestvujeUAP :ImaUcesnikaAP)
ObjectPropertyDomain(:ImaUcesnikaAP :Izdavanje_garancije)
ObjectPropertyDomain(:ImaUcesnikaAP :Kreiranje_odluke_UO)
ObjectPropertyDomain(:ImaUcesnikaAP :Kreiranje_ugovora)
ObjectPropertyDomain(:ImaUcesnikaAP :Obrada_prijave)
ObjectPropertyDomain(:ImaUcesnikaAP :Odluka_komisije)
ObjectPropertyDomain(:ImaUcesnikaAP :Priprema_komisije)
ObjectPropertyRange(:ImaUcesnikaAP :ADMIN_SLUZBA)
Declaration(ObjectProperty(:ImaUcesnikaOP))
InverseObjectProperties(:ImaUcesnikaOP :UcestvujeUOP)
ObjectPropertyDomain(:ImaUcesnikaOP :Kreiranje_kodeksa_ponasanja)
ObjectPropertyDomain(:ImaUcesnikaOP
:Kreiranje_pravila_poslovanja)
ObjectPropertyRange(:ImaUcesnikaOP :Strucna_sluzba)
Declaration(ObjectProperty(:ImaucesnikaPP))
SubObjectPropertyOf(:ImaucesnikaPP owl:topObjectProperty)
InverseObjectProperties(:ImaucesnikaPP :UcestvujeUPP)
ObjectPropertyDomain(:ImaucesnikaPP
:Kreiranje_godisnjeg_programa_rada)
ObjectPropertyDomain(:ImaucesnikaPP :Kreiranje_instrukcije)
ObjectPropertyDomain(:ImaucesnikaPP :Kreiranje_teksta_konkursa)
ObjectPropertyDomain(:ImaucesnikaPP :Kreiranje_teksta_sporazuma)
ObjectPropertyRange(:ImaucesnikaPP :Strucna_sluzba)
Declaration(ObjectProperty(:ImenovanOd))
InverseObjectProperties(:Imenuje :ImenovanOd)
ObjectPropertyDomain(:ImenovanOd :Direktor)
ObjectPropertyDomain(:ImenovanOd :UO)
ObjectPropertyRange(:ImenovanOd :SKUPSTINA_APV)
Declaration(ObjectProperty(:Imenuje))
InverseObjectProperties(:Imenuje :ImenovanOd)
ObjectPropertyDomain(:Imenuje :SKUPSTINA_APV)
ObjectPropertyRange(:Imenuje :Direktor)
ObjectPropertyRange(:Imenuje :UO)
Declaration(ObjectProperty(:Kreira))
InverseObjectProperties(:KreiranOd :Kreira)
ObjectPropertyDomain(:Kreira :Strucna_sluzba)
ObjectPropertyRange(:Kreira :Instrukcija)
ObjectPropertyRange(:Kreira :Konkurs)
ObjectPropertyRange(:Kreira :Program_rada)
ObjectPropertyRange(:Kreira :Sporazum)
Declaration(ObjectProperty(:KreiranOd))
InverseObjectProperties(:KreiranOd :Kreira)
ObjectPropertyDomain(:KreiranOd :Instrukcija)
ObjectPropertyDomain(:KreiranOd :Konkurs)
ObjectPropertyDomain(:KreiranOd :Program_rada)
ObjectPropertyDomain(:KreiranOd :Sporazum)
ObjectPropertyRange(:KreiranOd :Strucna_sluzba)
Declaration(ObjectProperty(:OdobrenOd))
Declaration(ObjectProperty(:Osniva))
InverseObjectProperties(:Osnovan_od :Osniva)
ObjectPropertyDomain(:Osniva :SKUPSTINA_APV)
ObjectPropertyRange(:Osniva :FOND)

```

```

Declaration(ObjectProperty(:Osnovan_od))
AnnotationAssertion(rdfs:label :Osnovan_od "Osnovan od"@sr)
InverseObjectProperties(:Osnovan_od :Osniva)
ObjectPropertyDomain(:Osnovan_od :FOND)
ObjectPropertyRange(:Osnovan_od :SKUPSTINA_APV)
Declaration(ObjectProperty(:Postavljen_od))
AnnotationAssertion(rdfs:label :Postavljen_od "Postavljen od"@sr)
InverseFunctionalObjectProperty(:Postavljen_od)
Declaration(ObjectProperty(:PotvrđenOd))
InverseObjectProperties(:Potvrđuje :PotvrđenOd)
ObjectPropertyDomain(:PotvrđenOd :Sporazum)
ObjectPropertyRange(:PotvrđenOd :Direktor)
Declaration(ObjectProperty(:Potvrđuje))
InverseObjectProperties(:Potvrđuje :PotvrđenOd)
ObjectPropertyDomain(:Potvrđuje :Direktor)
ObjectPropertyRange(:Potvrđuje :Sporazum)
Declaration(ObjectProperty(:Predlaze))
InverseObjectProperties(:Predlaze :PredlozenOd)
ObjectPropertyDomain(:Predlaze :VLADA_APV)
ObjectPropertyRange(:Predlaze :Direktor)
ObjectPropertyRange(:Predlaze :Kodeks_ponasanja)
ObjectPropertyRange(:Predlaze :Odluka_o_osnivanju)
ObjectPropertyRange(:Predlaze :Pravila_poslovanja)
ObjectPropertyRange(:Predlaze :Statut)
ObjectPropertyRange(:Predlaze :UO)
Declaration(ObjectProperty(:PredlozenOd))
InverseObjectProperties(:Predlaze :PredlozenOd)
ObjectPropertyDomain(:PredlozenOd :Direktor)
ObjectPropertyDomain(:PredlozenOd :Kodeks_ponasanja)
ObjectPropertyDomain(:PredlozenOd :Odluka_o_osnivanju)
ObjectPropertyDomain(:PredlozenOd :Pravila_poslovanja)
ObjectPropertyDomain(:PredlozenOd :Statut)
ObjectPropertyDomain(:PredlozenOd :UO)
ObjectPropertyRange(:PredlozenOd :VLADA_APV)
Declaration(ObjectProperty(:Prezentuje))
Declaration(ObjectProperty(:Pripada))
Declaration(ObjectProperty(:ProizvedenU))
InverseObjectProperties(:Proizvodi :ProizvedenU)
Declaration(ObjectProperty(:Proizvodi))
InverseObjectProperties(:Proizvodi :ProizvedenU)
Declaration(ObjectProperty(:UcestvijeUPP))
InverseObjectProperties(:ImaUcesnikaPP :UcestvijeUPP)
ObjectPropertyDomain(:UcestvijeUPP :Strucna_sluzba)
ObjectPropertyRange(:UcestvijeUPP
:Kreiranje_godisnjeg_programa_rada)
ObjectPropertyRange(:UcestvijeUPP :Kreiranje_instrukcije)
ObjectPropertyRange(:UcestvijeUPP :Kreiranje_teksta_konkursa)
ObjectPropertyRange(:UcestvijeUPP :Kreiranje_teksta_sporazuma)
Declaration(ObjectProperty(:UcestvijeUAP))
InverseObjectProperties(:UcestvijeUAP :ImaUcesnikaAP)
ObjectPropertyDomain(:UcestvijeUAP :ADMIN_SLUZBA)
ObjectPropertyRange(:UcestvijeUAP :Izdavanje_garancije)
ObjectPropertyRange(:UcestvijeUAP :Kreiranje_odluke_UO)
ObjectPropertyRange(:UcestvijeUAP :Kreiranje_ugovora)
ObjectPropertyRange(:UcestvijeUAP :Obrada_prijave)

```

```

ObjectPropertyRange(:UcestvujeUAP :Odluka_komisije)
ObjectPropertyRange(:UcestvujeUAP :Priprema_komisije)
Declaration(ObjectProperty(:UcestvujeUOP))
InverseObjectProperties(:ImaUcesnikaOP :UcestvujeUOP)
ObjectPropertyDomain(:UcestvujeUOP :Strucna_sluzba)
ObjectPropertyRange(:UcestvujeUOP :Kreiranje_kodeksa_ponasanja)
ObjectPropertyRange(:UcestvujeUOP :Kreiranje_pravila_poslovanja)
Declaration(ObjectProperty(:Usvaja))
InverseObjectProperties(:UsvojenOd :Usvaja)
ObjectPropertyDomain(:Usvaja :SKUPSTINA_APV)
ObjectPropertyRange(:Usvaja :Kodeks_ponasanja)
ObjectPropertyRange(:Usvaja :Odluka_o_osnivanju)
ObjectPropertyRange(:Usvaja :Pravila_poslovanja)
ObjectPropertyRange(:Usvaja :Program_rada)
ObjectPropertyRange(:Usvaja :Statut)
Declaration(ObjectProperty(:UsvojenOd))
InverseObjectProperties(:UsvojenOd :Usvaja)
ObjectPropertyDomain(:UsvojenOd :Kodeks_ponasanja)
ObjectPropertyDomain(:UsvojenOd :Odluka_o_osnivanju)
ObjectPropertyDomain(:UsvojenOd :Pravila_poslovanja)
ObjectPropertyDomain(:UsvojenOd :Program_rada)
ObjectPropertyDomain(:UsvojenOd :Statut)
ObjectPropertyRange(:UsvojenOd :SKUPSTINA_APV)
Declaration(DataProperty(:Adresa))
SubDataPropertyOf(:Adresa :PodaciNaPrijavi)
DataPropertyDomain(:Adresa :Obrada_prijave)
DataPropertyRange(:Adresa xsd:string)
Declaration(DataProperty(:BrojOdlukeUO))
SubDataPropertyOf(:BrojOdlukeUO :UlazOdlukaUO)
DataPropertyDomain(:BrojOdlukeUO :Kreiranje_odluke_UO)
DataPropertyRange(:BrojOdlukeUO xsd:string)
Declaration(DataProperty(:BrojPredmeta))
EquivalentDataProperties(:BrojPredmeta :IDPredmeta)
SubDataPropertyOf(:BrojPredmeta :PodaciNaPrijavi)
DataPropertyDomain(:BrojPredmeta :Obrada_prijave)
Declaration(DataProperty(:BrojUgovoraBanka))
SubDataPropertyOf(:BrojUgovoraBanka :UlazUgovor)
FunctionalDataProperty(:BrojUgovoraBanka)
DataPropertyDomain(:BrojUgovoraBanka :Kreiranje_ugovora)
DataPropertyRange(:BrojUgovoraBanka xsd:dateTime)
Declaration(DataProperty(:Datum))
AnnotationAssertion(rdfs:label :Datum "Control(TextBox )
Order (8)
label (Datum Garancije...)"@sr)
SubDataPropertyOf(:Datum :PodaciNaPrijavi)
DataPropertyDomain(:Datum :Obrada_prijave)
DataPropertyRange(:Datum xsd:dateTime)
Declaration(DataProperty(:DatumGarancije))
SubDataPropertyOf(:DatumGarancije :UlazUgovor)
DataPropertyDomain(:DatumGarancije :Kreiranje_ugovora)
DataPropertyRange(:DatumGarancije xsd:dateTime)
Declaration(DataProperty(:DatumOdlukeUO))
SubDataPropertyOf(:DatumOdlukeUO :UlazOdlukaUO)
DataPropertyDomain(:DatumOdlukeUO :Kreiranje_odluke_UO)
DataPropertyRange(:DatumOdlukeUO xsd:string)

```



```

Declaration(DataProperty(:DatumVazenja))
SubDataPropertyOf(:DatumVazenja :UlazUgovor)
FunctionalDataProperty(:DatumVazenja)
DataPropertyDomain(:DatumVazenja :Kreiranje_ugovora)
DataPropertyRange(:DatumVazenja xsd:dateTime)
Declaration(DataProperty(:GotovDokument))
DataPropertyDomain(:GotovDokument :Operativna_procedura)
Declaration(DataProperty(:IDPredmeta))
EquivalentDataProperties(:IDPredmeta :BrojPredmeta)
SubDataPropertyOf(:IDPredmeta :UlazKomisija)
DataPropertyDomain(:IDPredmeta :Izdavanje_garancije)
DataPropertyDomain(:IDPredmeta :Kreiranje_odluke_UO)
DataPropertyDomain(:IDPredmeta :Kreiranje_ugovora)
DataPropertyDomain(:IDPredmeta :Odluka_komisije)
DataPropertyDomain(:IDPredmeta :Priprema_komisije)
Declaration(DataProperty(:IDProc))
FunctionalDataProperty(:IDProc)
DataPropertyDomain(:IDProc :Izdavanje_garancije)
DataPropertyDomain(:IDProc :Kreiranje_odluke_UO)
DataPropertyDomain(:IDProc :Kreiranje_ugovora)
DataPropertyDomain(:IDProc :Obrada_prijave)
DataPropertyDomain(:IDProc :Odluka_komisije)
DataPropertyDomain(:IDProc :Priprema_komisije)
Declaration(DataProperty(:ImePrezime))
AnnotationAssertion(rdfs:isDefinedBy :ImePrezime "<Fields>
<Control>TextBox </Control>
<Data>String<Data>
<Order>2</Order>
<Label>Ime i Prezime.:</Label>
<Id>Textbox2</Id>
</Fields>")
SubDataPropertyOf(:ImePrezime :PodaciNaPrijavi)
DataPropertyDomain(:ImePrezime :Obrada_prijave)
DataPropertyRange(:ImePrezime xsd:string)
Declaration(DataProperty(:Iznos))
AnnotationAssertion(rdfs:label :Iznos "Control(TextBox )
Order (6)
label (Iznos...:)"@sr)
SubDataPropertyOf(:Iznos :PodaciNaPrijavi)
DataPropertyDomain(:Iznos :Obrada_prijave)
DataPropertyRange(:Iznos DatatypeRestriction(xsd:integer
xsd:maxExclusive "5000"^^xsd:integer))
Declaration(DataProperty(:JMBG))
AnnotationAssertion(rdfs:isDefinedBy :JMBG "Control(TextBox )
Order (5)
label (JMBG...:)"@sr)
SubDataPropertyOf(:JMBG :PodaciNaPrijavi)
DataPropertyDomain(:JMBG :Obrada_prijave)
DataPropertyRange(:JMBG DatatypeRestriction(xsd:string
xsd:maxLength "13"^^xsd:integer))
Declaration(DataProperty(:Knamena))
AnnotationAssertion(rdfs:label :Knamena "Knamena"@sr)
SubDataPropertyOf(:Knamena :PodaciNaPrijavi)
DataPropertyDomain(:Knamena :Obrada_prijave)
DataPropertyRange(:Knamena xsd:string)

```

```

Declaration(DataProperty(:Mesto))
SubDataPropertyOf(:Mesto :PodaciNaPrijavi)
DataPropertyDomain(:Mesto :Obrada_prijave)
DataPropertyRange(:Mesto xsd:string)
Declaration(DataProperty(:NazivBanke))
SubDataPropertyOf(:NazivBanke :UlazOdlukaUO)
FunctionalDataProperty(:NazivBanke)
DataPropertyDomain(:NazivBanke :Kreiranje_odluke_UO)
DataPropertyRange(:NazivBanke xsd:string)
Declaration(DataProperty(:Opis))
SubDataPropertyOf(:Opis :PodaciNaPrijavi)
FunctionalDataProperty(:Opis)
DataPropertyDomain(:Opis :Obrada_prijave)
DataPropertyRange(:Opis xsd:string)
Declaration(DataProperty(:PodaciNaPrijavi))
Declaration(DataProperty(:ServisData))
Declaration(DataProperty(:Templejt))
Declaration(DataProperty(:UlazKomisija))
Declaration(DataProperty(:UlazOdlukaUO))
Declaration(DataProperty(:UlazUgovor))
Declaration(DataProperty(:hasInput))
SubDataPropertyOf(:hasInput :ServisData)
Declaration(DataProperty(:hasLocation))
AnnotationAssertion(rdfs:label :hasLocation "hasLocation"@sr)
SubDataPropertyOf(:hasLocation :ServisData)
Declaration(DataProperty(:hasOutput))
SubDataPropertyOf(:hasOutput :ServisData)
Declaration(DataProperty(:hasPrecondition))
AnnotationAssertion(rdfs:label :hasPrecondition
"hasPrecondition"@sr)
SubDataPropertyOf(:hasPrecondition :ServisData)
Declaration(DataProperty(:hasResult))
AnnotationAssertion(rdfs:label :hasResult "hasResult"@sr)
SubDataPropertyOf(:hasResult :ServisData)
FunctionalDataProperty(:hasResult)
Declaration(NamedIndividual(:APRServis))
ClassAssertion(:Eksterni_servis :APRServis)
Declaration(NamedIndividual(:AZKreiranjeOdlukaUO))
ClassAssertion(:Kreiranje_odluke_UO :AZKreiranjeOdlukaUO)
ObjectPropertyAssertion(:ImaServis :AZKreiranjeOdlukaUO
:IServis4)
ObjectPropertyAssertion(:ImaTemplejt :AZKreiranjeOdlukaUO
:Templejt_odlukaUO)
Declaration(NamedIndividual(:AZKreiranjePrijave))
ClassAssertion(:Obrada_prijave :AZKreiranjePrijave)
ObjectPropertyAssertion(:ImaServis :AZKreiranjePrijave :IServis1)
ObjectPropertyAssertion(:ImaTemplejt :AZKreiranjePrijave
:TemplatePrijave)
Declaration(NamedIndividual(:AZKreiranjeUgovora))
ClassAssertion(:Kreiranje_ugovora :AZKreiranjeUgovora)
ObjectPropertyAssertion(:ImaServis :AZKreiranjeUgovora :IServis5)
ObjectPropertyAssertion(:ImaTemplejt :AZKreiranjeUgovora
:TemplejtUgovora)
Declaration(NamedIndividual(:AZKreiranje_Konkursa))
ClassAssertion(:Kreiranje_teksta_konkursa :AZKreiranje_Konkursa)

```

```

ObjectPropertyAssertion(:Proizvodi :AZKreiranje_Konkursa
:Tekst_konkursa)
Declaration(NamedIndividual(:AZKreiranje_Odluke_o_osnivanju))
ClassAssertion(:Kreiranje_odluke_o_osnivanju
:AZKreiranje_Odluke_o_osnivanju)
ObjectPropertyAssertion(:Proizvodi
:AZKreiranje_Odluke_o_osnivanju :Tekst_odluke_o_osnivanju)
Declaration(NamedIndividual(:AZKreiranje_instrukcije))
ClassAssertion(:Kreiranje_instrukcije :AZKreiranje_instrukcije)
ObjectPropertyAssertion(:Proizvodi :AZKreiranje_instrukcije
:Tekst_instrukcije)
Declaration(NamedIndividual(:AZKreiranje_kodeksa_ponasanja))
ClassAssertion(:Kreiranje_kodeksa_ponasanja
:AZKreiranje_kodeksa_ponasanja)
ObjectPropertyAssertion(:Proizvodi :AZKreiranje_kodeksa_ponasanja
:Tekst_kodeksa_ponasanja)
Declaration(NamedIndividual(:AZKreiranje_plana_rada))
ClassAssertion(:Kreiranje_godisnjeg_programa_rada
:AZKreiranje_plana_rada)
ObjectPropertyAssertion(:Proizvodi :AZKreiranje_plana_rada
:Tekst_programa_rada)
Declaration(NamedIndividual(:AZKreiranje_pravila_poslovanja))
ClassAssertion(:Kreiranje_pravila_poslovanja
:AZKreiranje_pravila_poslovanja)
ObjectPropertyAssertion(:Proizvodi
:AZKreiranje_pravila_poslovanja :tekst_pravila_poslovanja)
Declaration(NamedIndividual(:AZKreiranje_sporazuma))
ClassAssertion(:Kreiranje_teksta_sporazuma
:AZKreiranje_sporazuma)
ObjectPropertyAssertion(:Proizvodi :AZKreiranje_sporazuma
:Tekst_sporazuma)
Declaration(NamedIndividual(:AZKreiranjegarancije))
ClassAssertion(:Izdavanje_garancije :AZKreiranjegarancije)
ObjectPropertyAssertion(:ImaServis :AZKreiranjegarancije
:Iservis6)
ObjectPropertyAssertion(:ImaTemplejt :AZKreiranjegarancije
:TemplateGarancije)
Declaration(NamedIndividual(:AZPripremaKomisije))
ClassAssertion(:Priprema_komisije :AZPripremaKomisije)
ObjectPropertyAssertion(:ImaServis :AZPripremaKomisije :Iservis2)
ObjectPropertyAssertion(:ImaTemplejt :AZPripremaKomisije
:Templejt_rizika)
Declaration(NamedIndividual(:AZPripremaUO))
ClassAssertion(:Odluka_komisije :AZPripremaUO)
ObjectPropertyAssertion(:ImaServis :AZPripremaUO :Iservis3)
ObjectPropertyAssertion(:ImaTemplejt :AZPripremaUO
:TemplejtOdlukaKomisije)
Declaration(NamedIndividual(:AZ_Kreiranje_statuta))
ClassAssertion(:Kreiranje_statuta :AZ_Kreiranje_statuta)
ObjectPropertyAssertion(:Proizvodi :AZ_Kreiranje_statuta
:TekstStatuta)
Declaration(NamedIndividual(:BankService))
AnnotationAssertion(rdfs:label :BankService "BankService"@sr)
ClassAssertion(:Eksterni_servis :BankService)
Declaration(NamedIndividual(:CreditService))

```

```

ClassAssertion(:Eksterni_servis :CreditService)
Declaration(NamedIndividual(:DokumentGarancije))
Declaration(NamedIndividual(:DokumentOdlukeKomisije))
Declaration(NamedIndividual(:DokumentPrijave))
ObjectPropertyAssertion(:ProizvedenU :DokumentPrijave :IServis1)
Declaration(NamedIndividual(:DokumentPripremeKomisije))
Declaration(NamedIndividual(:DokumentRizika))
Declaration(NamedIndividual(:DokumentUgovora))
Declaration(NamedIndividual(:DokumentodlukeUO))
Declaration(NamedIndividual(:IServis1))
AnnotationAssertion(rdfs:label :IServis1 "Service1"@sr)
ClassAssertion(:Interni_servis :IServis1)
ObjectPropertyAssertion(:ImaProfil :IServis1 :P_Servis1)
ObjectPropertyAssertion(:Proizvodi :IServis1 :DokumentPrijave)
Declaration(NamedIndividual(:IServis2))
AnnotationAssertion(rdfs:label :IServis2 "Service2"@sr)
ClassAssertion(:Interni_servis :IServis2)
ObjectPropertyAssertion(:ImaProfil :IServis2 :P_servis2)
ObjectPropertyAssertion(:Proizvodi :IServis2 :DokumentRizika)
ObjectPropertyAssertion(:Proizvodi :IServis2
:DokumentPripremeKomisije)
Declaration(NamedIndividual(:IServis3))
ClassAssertion(:Interni_servis :IServis3)
ObjectPropertyAssertion(:ImaProfil :IServis3 :P_servis3)
ObjectPropertyAssertion(:Proizvodi :IServis3
:DokumentOdlukeKomisije)
Declaration(NamedIndividual(:IServis4))
ClassAssertion(:Interni_servis :IServis4)
ObjectPropertyAssertion(:ImaProfil :IServis4 :P_servis4)
ObjectPropertyAssertion(:Proizvodi :IServis4 :DokumentodlukeUO)
Declaration(NamedIndividual(:IServis5))
ClassAssertion(:Interni_servis :IServis5)
ObjectPropertyAssertion(:ImaProfil :IServis5 :P_servis5)
ObjectPropertyAssertion(:Proizvodi :IServis5 :DokumentUgovora)
Declaration(NamedIndividual(:IServis6))
ClassAssertion(:Interni_servis :IServis6)
ObjectPropertyAssertion(:ImaProfil :IServis6 :P_servis6)
ObjectPropertyAssertion(:Proizvodi :IServis6 :DokumentGarancije)
Declaration(NamedIndividual(:NBService))
ClassAssertion(:Eksterni_servis :NBService)
Declaration(NamedIndividual(:PUServis))
ClassAssertion(:Eksterni_servis :PUServis)
Declaration(NamedIndividual(:P_Servis1))
ClassAssertion(:Profil :P_Servis1)
ObjectPropertyAssertion(:Prezentuje :P_Servis1 :IServis1)
DataPropertyAssertion(:hasPrecondition :P_Servis1 "")
DataPropertyAssertion(:hasResult :P_Servis1 "")
Declaration(NamedIndividual(:P_servis2))
ClassAssertion(:Profil :P_servis2)
Declaration(NamedIndividual(:P_servis3))
ClassAssertion(:Profil :P_servis3)
Declaration(NamedIndividual(:P_servis4))
ClassAssertion(:Profil :P_servis4)
Declaration(NamedIndividual(:P_servis5))
ClassAssertion(:Profil :P_servis5)

```

```

Declaration(NamedIndividual(:P_servis6))
ClassAssertion(:Profil :P_servis6)
Declaration(NamedIndividual(:TekstStatuta))
ClassAssertion(:Statut :TekstStatuta)
Declaration(NamedIndividual(:Tekst_instrukcije))
ClassAssertion(:Instrukcija :Tekst_instrukcije)
Declaration(NamedIndividual(:Tekst_kodeksa_ponasanja))
ClassAssertion(:Kodeks_ponasanja :Tekst_kodeksa_ponasanja)
Declaration(NamedIndividual(:Tekst_konkursa))
ClassAssertion(:Konkurs :Tekst_konkursa)
Declaration(NamedIndividual(:Tekst_odluke_o_osnivanju))
ClassAssertion(:Odluka_o_osnivanju :Tekst_odluke_o_osnivanju)
Declaration(NamedIndividual(:Tekst_programa_rada))
ClassAssertion(:Program_rada :Tekst_programa_rada)
Declaration(NamedIndividual(:Tekst_sporazuma))
AnnotationAssertion(rdfs:isDefinedBy :Tekst_sporazuma "Tekst
sporazuma Word dokument Sporazum.doc")
ClassAssertion(:Sporazum :Tekst_sporazuma)
Declaration(NamedIndividual(:TemplateGarancije))
ClassAssertion(:Garancija :TemplateGarancije)
DataPropertyAssertion(:Templejt :TemplateGarancije
"Garancija.doc")
Declaration(NamedIndividual(:TemplatePrijave))
ClassAssertion(:Prijava :TemplatePrijave)
DataPropertyAssertion(:Templejt :TemplatePrijave "prijava.doc")
Declaration(NamedIndividual(:TemplejtOdlukaKomisije))
ClassAssertion(:Predlog_za_UO :TemplejtOdlukaKomisije)
DataPropertyAssertion(:Templejt :TemplejtOdlukaKomisije
"OdlukaKomisije.doc")
Declaration(NamedIndividual(:TemplejtPripremaKomisije))
ClassAssertion(:Predlog_komisiji :TemplejtPripremaKomisije)
DataPropertyAssertion(:Templejt :TemplejtPripremaKomisije
"PripremaKomisije.doc")
Declaration(NamedIndividual(:TemplejtUgovora))
ClassAssertion(:Ugovor :TemplejtUgovora)
DataPropertyAssertion(:Templejt :TemplejtUgovora "Ugovor.doc")
Declaration(NamedIndividual(:Templejt_odlukaUO))
ClassAssertion(:Odluka_UO :Templejt_odlukaUO)
DataPropertyAssertion(:Templejt :Templejt_odlukaUO "Odluka
UO.doc")
Declaration(NamedIndividual(:Templejt_rizika))
ClassAssertion(:Rizik :Templejt_rizika)
DataPropertyAssertion(:Templejt :Templejt_rizika "score.doc")
Declaration(NamedIndividual(:tekst_pravila_poslovanja))
ClassAssertion(:Pravila_poslovanja :tekst_pravila_poslovanja)
AnnotationAssertion(rdfs:comment rdfs:isDefinedBy "")
AnnotationPropertyDomain(rdfs:isDefinedBy :Obrada_prijave)
)

```

PRILOG 3. SCORE ontologija

Na listing P3.1. je OWL funkcionalnom sintaksom prikazankodSCORE ontologije.

SCORE ontologija sadrži konceptualizovana znanja osocio–ekonomskim karakteristikama regiona AP Vojvodine i strategijama razvoja kojima garancijski fond treba da doprinese. Na taj način, ontologija obezbeđuje podršku informacionom sistemu u procesu donošenja predloga odluke o odobravanju garancije.

Listing P3.1.

```
Prefix(=<http://www.semanticweb.org/ontologies/2014/7/untitled-ontology-54#>)
Prefix(gf=<http://www.semanticweb.org/ontologies/2014/7/untitled-ontology-54#>)
Prefix(owl=<http://www.w3.org/2002/07/owl#>)
Prefix(rdf=<http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#>)
Prefix(xml=<http://www.w3.org/XML/1998/namespace>)
Prefix(xsd=<http://www.w3.org/2001/XMLSchema#>)
Prefix(rdfs=<http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#>)
Ontology(<http://www.semanticweb.org/ontologies/2014/7/untitled-ontology-54>
Declaration(Class(:CelulozaPapir))
SubClassOf(:CelulozaPapir :LakaIndustrija)
Declaration(Class(:Demografski))
SubClassOf(:Demografski :RazvojnaStrategija)
Declaration(Class(:Drvna))
SubClassOf(:Drvna :TeskaIndustrija)
Declaration(Class(:Ekonomska))
SubClassOf(:Ekonomska :Demografski)
Declaration(Class(:Energetika))
SubClassOf(:Energetika :TeskaIndustrija)
Declaration(Class(:Gradjevinska))
SubClassOf(:Gradjevinska :TeskaIndustrija)
Declaration(Class(:Hemijska))
SubClassOf(:Hemijska :LakaIndustrija)
Declaration(Class(:IPP))
SubClassOf(:IPP :Ekonomska)
SubClassOf(:IPP ObjectSomeValuesFrom(:ImaPrioritet :NajvisiStepenPrioriteta))
Declaration(Class(:Industrija))
SubClassOf(:Industrija :Privredni)
Declaration(Class(:IndustrijaDuvana))
SubClassOf(:IndustrijaDuvana :LakaIndustrija)
Declaration(Class(:Industrijsko_bilje))
SubClassOf(:Industrijsko_bilje :Ratarstvo)
SubClassOf(:Industrijsko_bilje ObjectSomeValuesFrom(:ImaPrioritet :VisokStepenPrioriteta))
Declaration(Class(:Intelektualne_usluge))
```

```

SubClassOf(:Intelektualne_usluge :Privredni)
Declaration(Class(:Izbeglice))
SubClassOf(:Izbeglice :Socijalni)
Declaration(Class(:Koza))
SubClassOf(:Koza :LakaIndustrija)
Declaration(Class(:LakaIndustrija))
SubClassOf(:LakaIndustrija :Industrija)
Declaration(Class(:Masinska))
SubClassOf(:Masinska :TeskaIndustrija)
Declaration(Class(:Mesto))
SubClassOf(:Mesto :Regija)
Declaration(Class(:Metalurgija))
SubClassOf(:Metalurgija :TeskaIndustrija)
Declaration(Class(:Mladi))
SubClassOf(:Mladi :Starosna_struktura)
SubClassOf(:Mladi ObjectSomeValuesFrom(:ImaPrioritet
:NizakStepenPrioriteta))
Declaration(Class(:Muskarci))
SubClassOf(:Muskarci :PolnaStruktura)
Declaration(Class(:NajvisiStepenPrioriteta))
SubClassOf(:NajvisiStepenPrioriteta :Proritet)
Declaration(Class(:Nerazvijene_Opstine))
SubClassOf(:Nerazvijene_Opstine :RegionalnoEkonomski)
SubClassOf(:Nerazvijene_Opstine
ObjectSomeValuesFrom(:ImaPrioritet :SrednjiStepenPrioriteta))
Declaration(Class(:Nezaposlen))
SubClassOf(:Nezaposlen :Ekonomska)
SubClassOf(:Nezaposlen ObjectSomeValuesFrom(:ImaPrioritet
:SrednjiStepenPrioriteta))
Declaration(Class(:NizakStepenPrioriteta))
SubClassOf(:NizakStepenPrioriteta :Proritet)
Declaration(Class(:Okrug))
SubClassOf(:Okrug :Regija)
Declaration(Class(:Opstina))
SubClassOf(:Opstina :Regija)
Declaration(Class(:Osobe_sa_invaliditetom))
SubClassOf(:Osobe_sa_invaliditetom :Socijalni)
Declaration(Class(:Osobe_sa_niskim_obrazovanjem))
SubClassOf(:Osobe_sa_niskim_obrazovanjem :Socijalni)
DisjointClasses(:Osobe_sa_niskim_obrazovanjem :Turizam)
Declaration(Class(:Penzioner))
SubClassOf(:Penzioner :Ekonomska)
Declaration(Class(:Poljoprivreda))
SubClassOf(:Poljoprivreda :Privredni)
Declaration(Class(:PolnaStruktura))
SubClassOf(:PolnaStruktura :Demografski)
Declaration(Class(:Prehrambena))
SubClassOf(:Prehrambena :LakaIndustrija)
Declaration(Class(:Privredni))
SubClassOf(:Privredni :RazvojnaStrategija)
Declaration(Class(:Proritet))
Declaration(Class(:Ratarstvo))
SubClassOf(:Ratarstvo :Poljoprivreda)
Declaration(Class(:Razvijene_Opstine))
SubClassOf(:Razvijene_Opstine :RegionalnoEkonomski)

```

```

Declaration(Class(:RazvojnaStrategija))
Declaration(Class(:Regija))
Declaration(Class(:RegionalnoEkonomski))
SubClassOf(:RegionalnoEkonomski :RazvojnaStrategija)
Declaration(Class(:Ribarstvo))
SubClassOf(:Ribarstvo :Poljoprivreda)
SubClassOf(:Ribarstvo ObjectSomeValuesFrom(:ImaPrioritet
:SrednjiStepenPrioriteta))
Declaration(Class(:Rudarstvo))
SubClassOf(:Rudarstvo :Privredni)
Declaration(Class(:Ruralna_populacija))
SubClassOf(:Ruralna_populacija :Socijalni)
Declaration(Class(:Saobracaj))
SubClassOf(:Saobracaj :Privredni)
Declaration(Class(:Socijalni))
SubClassOf(:Socijalni :RazvojnaStrategija)
SubClassOf(:Socijalni ObjectSomeValuesFrom(:ImaPrioritet
:NizakStepenPrioriteta))
Declaration(Class(:Srednji))
SubClassOf(:Srednji :Starosna_struktura)
Declaration(Class(:SrednjiStepenPrioriteta))
SubClassOf(:SrednjiStepenPrioriteta :Proritet)
Declaration(Class(:Stari))
SubClassOf(:Stari :Starosna_struktura)
Declaration(Class(:Starosna_struktura))
SubClassOf(:Starosna_struktura :Demografski)
Declaration(Class(:Stocarstvo))
SubClassOf(:Stocarstvo :Poljoprivreda)
Declaration(Class(:Sumarstvo))
SubClassOf(:Sumarstvo :Poljoprivreda)
Declaration(Class(:TeskaIndustrija))
SubClassOf(:TeskaIndustrija :Industrija)
Declaration(Class(:Trgovina))
SubClassOf(:Trgovina :Privredni)
Declaration(Class(:Turizam))
SubClassOf(:Turizam :Privredni)
DisjointClasses(:Turizam :Osobe_sa_niskim_obrazovanjem)
Declaration(Class(:Vinogradarstvo))
SubClassOf(:Vinogradarstvo :Ratarstvo)
SubClassOf(:Vinogradarstvo ObjectSomeValuesFrom(:ImaPrioritet
:NajvisiStepenPrioriteta))
Declaration(Class(:VisokStepenPrioriteta))
SubClassOf(:VisokStepenPrioriteta :Proritet)
Declaration(Class(:Vocarstvo))
SubClassOf(:Vocarstvo :Ratarstvo)
Declaration(Class(:Zanatstvo))
SubClassOf(:Zanatstvo :Privredni)
SubClassOf(:Zanatstvo ObjectSomeValuesFrom(:ImaPrioritet
:VisokStepenPrioriteta))
Declaration(Class(:Zaposlen))
SubClassOf(:Zaposlen :Ekonomska)
Declaration(Class(:Zene))
SubClassOf(:Zene :PolnaStruktura)
SubClassOf(:Zene ObjectSomeValuesFrom(:ImaPrioritet
:NajvisiStepenPrioriteta))

```



```

Declaration(Class(:Zitarice))
SubClassOf(:Zitarice :Ratarstvo)
Declaration(Class(:tekstilna))
SubClassOf(:tekstilna :LakaIndustrija)
Declaration(ObjectProperty(:ImaMesto))
InverseObjectProperties(:ImaMesto :PripadaOpstini)
Declaration(ObjectProperty(:ImaOpstinu))
InverseObjectProperties(:ImaOpstinu :PripadaOkругu)
Declaration(ObjectProperty(:ImaPrioritet))
InverseObjectProperties(:ImaPrioritet :JeDodeljen)
Declaration(ObjectProperty(:JeDodeljen))
InverseObjectProperties(:ImaPrioritet :JeDodeljen)
Declaration(ObjectProperty(:PripadaOkругu))
InverseObjectProperties(:ImaOpstinu :PripadaOkругu)
Declaration(ObjectProperty(:PripadaOpstini))
InverseObjectProperties(:ImaMesto :PripadaOpstini)
Declaration(ObjectProperty(:PripadaRegiji))
Declaration(DataProperty(:VrednostIndexa))
Declaration(NamedIndividual(<http://www.semanticweb.org/ontologies/2014/7/untitled-ontology-54#18-30>))
AnnotationAssertion(owl:priorVersion
<http://www.semanticweb.org/ontologies/2014/7/untitled-ontology-54#18-30> "18-30")
ClassAssertion(:Mladi
<http://www.semanticweb.org/ontologies/2014/7/untitled-ontology-54#18-30>)
Declaration(NamedIndividual(<http://www.semanticweb.org/ontologies/2014/7/untitled-ontology-54#30-50>))
ClassAssertion(:Srednji
<http://www.semanticweb.org/ontologies/2014/7/untitled-ontology-54#30-50>)
Declaration(NamedIndividual(<http://www.semanticweb.org/ontologies/2014/7/untitled-ontology-54#50-70>))
ClassAssertion(:Stari
<http://www.semanticweb.org/ontologies/2014/7/untitled-ontology-54#50-70>)
Declaration(NamedIndividual(:Income25000))
Declaration(NamedIndividual(:IndexPrioriteta3))
ClassAssertion(:VisokStepenPrioriteta :IndexPrioriteta3)
DataPropertyAssertion(:VrednostIndexa :IndexPrioriteta3
"8"^^xsd:integer)
Declaration(NamedIndividual(:IndexPrioriteta_1))
ClassAssertion(:NajvisiStepenPrioriteta :IndexPrioriteta_1)
DataPropertyAssertion(:VrednostIndexa :IndexPrioriteta_1
"10"^^xsd:integer)
Declaration(NamedIndividual(:IndexPrioriteta_10))
Declaration(NamedIndividual(:IndexPrioriteta_2))
ClassAssertion(:SrednjiStepenPrioriteta :IndexPrioriteta_2)
DataPropertyAssertion(:VrednostIndexa :IndexPrioriteta_2
"9"^^xsd:integer)
Declaration(NamedIndividual(:IndexPrioriteta_4))
ClassAssertion(:NizakStepenPrioriteta :IndexPrioriteta_4)
DataPropertyAssertion(:VrednostIndexa :IndexPrioriteta_4
"7"^^xsd:integer)

```

```

Declaration(NamedIndividual(:IndexPrioriteta_5))
Declaration(NamedIndividual(:IndexPrioriteta_6))
Declaration(NamedIndividual(:IndexPrioriteta_7))
Declaration(NamedIndividual(:IndexPrioriteta_8))
Declaration(NamedIndividual(:IndexPrioriteta_9))
DataPropertyAssertion(:VrednostIndexa :IndexPrioriteta_9 "3
"^^xsd:integer)
Declaration(NamedIndividual(:Juzni_Banat))
ClassAssertion(:Industrijsko_bilje :Juzni_Banat)
ClassAssertion(:Okrug :Juzni_Banat)
Declaration(NamedIndividual(:OpstinaAlibunar))
Declaration(NamedIndividual(:OpstinaSremskiKarlovci))
ClassAssertion(:Opstina :OpstinaSremskiKarlovci)
ClassAssertion(:Razvijene_Opstine :OpstinaSremskiKarlovci)
ObjectPropertyAssertion(:PripadaOkragu :OpstinaSremskiKarlovci
:Sremski)
Declaration(NamedIndividual(:OpstinaVrsac))
ClassAssertion(:Nerazvijene_Opstine :OpstinaVrsac)
ClassAssertion(:Opstina :OpstinaVrsac)
ObjectPropertyAssertion(:PripadaOkragu :OpstinaVrsac
:Juzni_Banat)
Declaration(NamedIndividual(:Sremski))
ClassAssertion(:Okrug :Sremski)
ClassAssertion(ObjectSomeValuesFrom(:ImaPrioritet
:Vinogradarstvo) :Sremski)
Declaration(NamedIndividual(:Sremski_Karlovci))
ClassAssertion(:Mesto :Sremski_Karlovci)
ObjectPropertyAssertion(:PripadaOpstini :Sremski_Karlovci
:OpstinaSremskiKarlovci)
Declaration(NamedIndividual(:Uljma))
ClassAssertion(:Mesto :Uljma)
ObjectPropertyAssertion(:PripadaOpstini :Uljma :OpstinaVrsac)
Declaration(NamedIndividual(:Vrsac))
ClassAssertion(:Mesto :Vrsac)
ObjectPropertyAssertion(:PripadaOpstini :Vrsac :OpstinaVrsac)
AnnotationAssertion(rdfs:isDefinedBy rdfs:isDefinedBy
_:http://www.semanticweb.org/ontologies/2014/7/untitled-ontology-
54#genid26753916128049)

```

PRILOG 4. XML šeme templejta administrativnih akata

U ovom prilogu su prikazani svi administrativni akti koji su kreirani izvršavanjem administrativnih zadataka u procesu izdavanja garancija. Na listinzima P4.1. – P4.6. prikazane XML šeme templejta administrativnih akata.

Listing P4.1. XML šema templejta *Prijava*

```

<xs:schema attributeFormDefault="unqualified"
  elementFormDefault="qualified"
  xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema">
  <xs:element name="prijava">
  <xs:complexType>
  <xs:sequence>
  <xs:element type="xs:string" name="Ime"/>
  <xs:element type="xs:long" name="jmbg"/>
  <xs:element type="xs:string" name="Adresa"/>
  <xs:element type="xs:string" name="Mesto"/>
  <xs:element type="xs:string" name="garancija"/>
  <xs:element type="xs:string" name="Iznos"/>
  <xs:element type="xs:string" name="datum"/>
  <xs:element type="xs:string" name="obezbedjenje"/>
  </xs:sequence>
  </xs:complexType>
  </xs:element>
</xs:schema>

```

Listing P4.2. XML šema templejta *PripremaKomisije*

```

<<xs:schema attributeFormDefault="unqualified"
  elementFormDefault="qualified"
  xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema">
  <xs:element name="priprema">
  <xs:complexType>
  <xs:sequence>
  <xs:element type="xs:string" name="broj"/>
  <xs:element type="xs:string" name="datum"/>
  <xs:element type="xs:string" name="Ime"/>
  <xs:element type="xs:long" name="jmbg"/>
  <xs:element type="xs:string" name="Adresa"/>
  <xs:element type="xs:string" name="Mesto"/>
  <xs:element name="Zemlja">
  <xs:complexType>
  <xs:sequence>
  <xs:element type="xs:float" name="posed"/>
  <xs:element type="xs:float" name="najam"/>
  </xs:sequence>
  </xs:element>
  </xs:complexType>
  </xs:sequence>
  </xs:element>
</xs:schema>

```

```

</xs:complexType>
</xs:element>
<xs:element type="xs:string" name="garancija"/>
<xs:element type="xs:float" name="Iznos"/>
<xs:element name="obezbedjenje">
<xs:complexType>
<xs:sequence>
<xs:element type="xs:string" name="hipoteka"/>
<xs:element type="xs:string" name="saduznik"/>
<xs:element type="xs:string" name="menica"/>
<xs:element type="xs:string" name="zaloga"/>
<xs:element type="xs:string" name="ucesce"/>
<xs:element type="xs:string" name="ostalo"/>
</xs:sequence>
</xs:complexType>
</xs:element>
<xs:element type="xs:string" name="napomene"/>
</xs:sequence>
</xs:complexType>
</xs:element>
</xs:schema>

```

Listing P4.3. XML šema templejta *OdlukaKomisije*

```

<xs:schema attributeFormDefault="unqualified"
elementFormDefault="qualified"
xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema">
<xs:element name="predlog">
<xs:complexType>
<xs:choice maxOccurs="unbounded" minOccurs="0">
<xs:element type="xs:date" name="datum"/>
<xs:element type="xs:string" name="broj"/>
<xs:element type="xs:string" name="Ime"/>
<xs:element type="xs:string" name="Mesto"/>
<xs:element type="xs:string" name="garancija"/>
<xs:element type="xs:float" name="Iznos"/>
<xs:element name="obezbedjenje">
<xs:complexType>
<xs:sequence>
<xs:element type="xs:string" name="hipoteka"/>
<xs:element type="xs:string" name="saduznik"/>
<xs:element type="xs:string" name="menica"/>
<xs:element type="xs:string" name="zaloga"/>
<xs:element type="xs:float" name="ucesce"/>
<xs:element type="xs:string" name="ostalo"/>
</xs:sequence>
</xs:complexType>

```

```
</xs:element>
</xs:choice>
</xs:complexType>
</xs:element>
</xs:schema>
```

Listing P4.4. XML šema templejta *OdlukaUO*

```
<xs:schema attributeFormDefault="unqualified"
  elementFormDefault="qualified"
  xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema">
  <xs:element name="odluka">
    <xs:complexType>
      <xs:sequence>
        <xs:element type="xs:date" name="datum"/>
        <xs:element type="xs:string" name="broj"/>
        <xs:element type="xs:string" name="Ime"/>
        <xs:element type="xs:string" name="jmbg"/>
        <xs:element type="xs:string" name="adresa"/>
        <xs:element type="xs:string" name="Mesto"/>
        <xs:element type="xs:float" name="Iznos"/>
        <xs:element type="xs:string" name="banka"/>
        <xs:element name="obezbedjenje">
          <xs:complexType>
            <xs:sequence>
              <xs:element type="xs:string" name="hipoteka"/>
              <xs:element type="xs:string" name="saduznik"/>
              <xs:element type="xs:string" name="menica"/>
              <xs:element type="xs:string" name="zaloga"/>
              <xs:element type="xs:float" name="ucesce"/>
              <xs:element type="xs:string" name="ostalo"/>
            </xs:sequence>
          </xs:complexType>
        </xs:element>
      </xs:sequence>
    </xs:complexType>
  </xs:element>
</xs:schema>
```

Listing P4.5. XML šema templejta *Ugovora o izdavanju garancije*

```
<xs:schema attributeFormDefault="unqualified"
  elementFormDefault="qualified"
  targetNamespace="urn:oasis:names:tc:eContracts:1:0"
  xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema">
```

```
<xs:element name="contract">
  <xs:complexType>
    <xs:sequence>
      <xs:element name="title">
        <xs:complexType>
          <xs:sequence>
            <xs:element type="xs:string" name="text"/>
          </xs:sequence>
        </xs:complexType>
      </xs:element>
      <xs:element name="contract-front">
        <xs:complexType>
          <xs:sequence>
            <xs:element name="date-block">
              <xs:complexType mixed="true">
                <xs:sequence>
                  <xs:element name="field">
                    <xs:complexType>
                      <xs:simpleContent>
                        <xs:extension base="xs:string">
                          <xs:attribute type="xs:string" name="class"/>
                          <xs:attribute type="xs:string" name="type"/>
                          <xs:attribute type="xs:string" name="name"/>
                          <xs:attribute type="xs:string" name="length"/>
                        </xs:extension>
                      </xs:simpleContent>
                    </xs:complexType>
                  </xs:element>
                </xs:sequence>
              </xs:complexType>
            </xs:element>
          </xs:sequence>
        </xs:complexType>
      </xs:element>
      <xs:element name="parties">
        <xs:complexType>
          <xs:sequence>
            <xs:element name="title">
              <xs:complexType>
                <xs:sequence>
                  <xs:element type="xs:string" name="text"/>
                </xs:sequence>
              </xs:complexType>
            </xs:element>
            <xs:element name="party" maxOccurs="unbounded"
              minOccurs="0">
              <xs:complexType>
                <xs:sequence>
                  <xs:element name="person-record" maxOccurs="unbounded"
                    minOccurs="0">
                    <xs:complexType mixed="true">
                      <xs:sequence>
```

```

<xs:element type="xs:string" name="name"/>
<xs:element type="xs:string" name="address"/>
</xs:sequence>
</xs:complexType>
</xs:element>
<xs:element type="xs:string" name="term" minOccurs="0"/>
</xs:sequence>
</xs:complexType>
</xs:element>
</xs:sequence>
</xs:complexType>
</xs:element>
</xs:sequence>
</xs:complexType>
</xs:element>
<xs:element name="body">
<xs:complexType>
<xs:sequence>
<xs:element name="block" maxOccurs="unbounded"
minOccurs="0">
<xs:complexType>
<xs:sequence>
<xs:element name="text">
<xs:complexType mixed="true">
<xs:sequence>
<xs:element type="xs:byte" name="sub" minOccurs="0"/>
<xs:element type="xs:string" name="em" minOccurs="0"/>
<xs:element type="xs:string" name="strike" minOccurs="0"/>
</xs:sequence>
</xs:complexType>
</xs:element>
</xs:sequence>
</xs:complexType>
</xs:element>
<xs:element type="xs:string" name="item"
maxOccurs="unbounded" minOccurs="0"/>
</xs:sequence>
</xs:complexType>
</xs:element>
</xs:sequence>
</xs:complexType>
</xs:element>
</xs:schema>

```

Listing P4.6. *XML šema templejta Garancija*

```
<xs:schema attributeFormDefault="unqualified"
elementFormDefault="qualified"
xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema">
  <xs:element name="garancija">
    <xs:complexType>
      <xs:sequence>
        <xs:element type="xs:date" name="datum"/>
        <xs:element type="xs:string" name="broj"/>
        <xs:element name="nalogodavac">
          <xs:complexType>
            <xs:sequence>
              <xs:element type="xs:string" name="Ime"/>
              <xs:element type="xs:string" name="jmbg"/>
              <xs:element type="xs:string" name="adresa"/>
              <xs:element type="xs:string" name="Mesto"/>
            </xs:sequence>
          </xs:complexType>
        </xs:element>
        <xs:element type="xs:string" name="banka"/>
        <xs:element type="xs:string" name="kredit"/>
        <xs:element type="xs:float" name="Iznos"/>
        <xs:element type="xs:string" name="rok"/>
      </xs:sequence>
    </xs:complexType>
  </xs:element>
</xs:schema>
```