

LADM PROFIL ZA REPUBLIKU SRPSKU

Miro Govedarica¹, Aleksandra Ristić¹, Dubravka Sladić¹,
Đorđe Pržulj¹

¹Fakultet tehničkih nauka Novi Sad

(e-mail: miro@uns.ac.rs, sanjica@uns.ac.rs, dudab@uns.ac.rs, przulj@uns.ac.rs)

Apstrakt. NSDI (National Spatial Data Infrastructure) smanjuje redundantnost i omogućava jednostavan pristup, deljenje i razmenu prostornih podataka na principima interoperabilnosti. Razvoj NSDI mora da se zasniva na ISO 19100 seriji standarda i OGC specifikacijama, kao i implementaciji principa INSPIRE direktive. INSPIRE direktiva aneksima definiše teme prostornih podataka koje treba da budu obrađene i jedna od njih se odnosi na katastarske evidencije. S obzirom na veliki značaj nekretnina za ekonomski razvoj države neophodno je da katastarske evidencije budu uređene i podaci dobro strukturirani. INSPIRE predlaže LADM (Land Administration Domain Model) opisan u nacrtu ISO 19152 standarda kao osnovu za razvoj modela podataka u pojedinim državama. S obzirom na veliku količinu podataka koji postoje za područje centralnih i jugoistočnih evropskih zemalja, veoma je bitno da se oni strukturiraju prema modelu podataka koji će omogućiti uklapanje u evropske okvire. Rezultat rada je profil modela podataka za katastarske evidencije u Republici Srpskoj baziran na LADM i zakonskim regulativama. Jedan od problema prilikom izgradnje proširenog modela podataka za ovo područje jeste postojanje različitih institucija (zemljišne knjige i katastra) koje čuvaju podatke o administraciji zemljišta. Prevažilaženje problema izvršeno je kroz deo modela namenjen za harmonizaciju i usklađivanje podataka. Verifikacija modela je urađena na katastarskim evidencijama za Banja Luku i Bijeljino.

Ključne reči: NSDI, LADM, real estate cadastre

1. UVOD

Geografske informacije se koriste u procesu donošenja odluka, za optimalno upravljanje resursima, efikasno odlučivanje i neprekidan razvoj. Potreba uređenja prostornih evidencija podstakla je razvoj infrastrukture prostornih podataka na nacionalnom, regionalnom i globalnom nivou. NSDI (National Spatial Data Infrastructure) smanjuje redundantnost i donosi jednostavan pristup, deljenje i razmenu prostornih podataka na principima interoperabilnosti. Razvoj NSDI mora da se zasniva na ISO 19100 seriji standarda i implementaciji principa INSPIRE direktive. U okviru ovog rada razvijen je profil modela podataka za katastarske evidencije kao dela nacionalne infrastrukture prostornih podataka na području Republike Srpske. Model podataka je baziran na LADM

kojeg nudi nacrt ISO19152 standarda, na važećim zakonskim regulativama i smernicama INSPIRE direktive. Takođe, razvijen je i deo modela koji se odnosi na harmonizaciju podataka zemljišne knjige i katastra.

2. NACIONALNA INFRASTRUKTURA PROSTORNIH PODATAKA – NSDI

Prostorni podaci koji potiču od različitih organizacija i pojedinaca, a samim tim su različitog kvaliteta, različitih formata, prikupljeni za različite svrhe, zahtevaju uvođenje nekih pravila i konvencija kako bi se obezbedila jednostavnija i kvalitetnija integracija tih podataka, kako bi se došlo do njihovog univerzalnog prikaza i kako bi se olakšala njihova razmena i deljenje. Korišćenje i deljenje geografskih podataka od strane različitih korisnika može značajno uticati na uštedu prilikom prikupljanja podataka i poboljšati korišćenje podataka u cilju donošenja odluka.

Da bi se obezbedio ovakav pristup neophodno je izvršiti uspostavljanje nacionalne infrastrukture prostornih podataka (National Spatial Data Infrastructure – NSDI). NSDI definicija se odnosi na tehnologije, politiku, i ljude koji su potrebni da promovišu razmenu geoprostornih podataka kroz sve nivoje korisnika, od Vlade, privatnih i neprofitnih sektora, kao i akademskih zajednica.

Cilj ove infrastrukture je da se smanji dupliranje napora među različitim agencijama, da se ostvari poboljšanje kvaliteta podataka i smanjenje troškova koji se odnose na geografske informacije. Na taj način podaci postaju dostupni javnosti i povećava se dobit od korišćenja podataka. Dostupnost podataka se povećava uspostavljanjem partnerstva između država, opština, vladinih i nevladinih organizacija, univerziteta i privatnog sektora.

NSDI predstavlja osnovu ili strukturu odnosa između proizvođača i korisnika podataka koji omogućava deljenje podataka i njihovo korišćenje. To je skup radnji i novih načina pristupa u razmeni i korišćenju geografskih podataka koji omogućava sveobuhvatnu analizu podataka kako bi se efikasno donele najbolje odluke. Mnogo toga je postignuto poslednjih godina na implementaciji NSDI, ali još uvek ima puno da se uradi kako bi se obezbedila dostupnost kvalitetnih geografskih podataka na nivou država.

Ažurni i tačni geoprostorni podaci koji će biti lako dostupni će doprineti lokalnom, nacionalnom i globalnom ekonomskom rastu, kvalitetu životne sredine i sveopštem socijalnom napretku. Podaci o zemljištu i nepokretnostima predstavljaju bitan deo nacionalne infrastrukture prostornih podataka jer zemljište ima veliku vrednost i značaj za ekonomski rast jedne države.

Prostorni podaci moraju biti dobro organizovani i formatirani u skladu sa standardima. Tehnički komitet koji se bavi pitanjem standardizacije u oblasti

digitalnih geografskih informacija je ISO/TC 211. Ovaj komitet ima za cilj da uspostavi strukturirani skup standarda za informacije ili pojave koje su direktno ili indirektno povezane sa lokacijom na Zemlji. Ovi standardi (serija 19100) se mogu odnositi na geografske informacije, metode, alate i servise za upravljanje podacima (uključujući definicije i opis), prikupljanje, procesiranje, analizu, pristup, prezentaciju i transfer podataka u digitalnoj formi između različitih korisnika, sistema i lokacija.

Softverske aplikacije treba graditi tako da zadovoljavaju OGC (Open GIS Consortium) specifikacije interfejsa. NSDI se oslanja i na nacionalne standarde, jer oni određuju sadržaj podataka i autoritet su za same podatke. Ovako izgrađena infrastruktura prostornih podataka predstavlja bazu za povezivanje sa drugim nacionalnim infrastrukturama podataka i formiranje infrastrukture na međunarodnom nivou, što ne bi bilo moguće bez upotrebe standarda.

Potreba za razvojem NSDI rezultirala je donošenjem preporuka uokvirenih u INSPIRE direktivu (INSPIRE 2007). Usvajanje INSPIRE direktive je rezultat prisutne geografske svesti na visokom političkom nivou Evropske unije i shvatanja da je brojnim korisnicima potrebno omogućiti lak i efikasan pristup geografskim podacima iz različitih lokalnih, globalnih i regionalnih izvora. Sam koncept INSPIRE predviđa stvaranje interoperabilne prostorne informacione infrastrukture EU, koja će korisnicima pružiti integrisane podatke i usluge. Direktiva se sastoji iz 35 generalnih odredbi u okviru kojih su definisani principi izvedeni iz osnovnih principa infrastrukture prostornih podataka. Izgradnja baza prostornih podataka na različitim nivoima i jedinstvenog integrisanog sistema u koherentnu infrastrukturu prostornih podataka EU jeste osnovni cilj INSPIRE direktive. Aneksi I, II i III su sastavni deo direktive i definišu teme prostornih podataka na koje se direktiva odnosi, odnosno pojmove koji se odnose na setove prostornih podataka. Jedinstveno tumačenje ovih pojmova treba da doprinese harmonizaciji setova prostornih podataka i usluga, odnosno semantičkoj interoperabilnosti. Cilj direktive jeste da se utvrde opšta pravila osnivanja infrastrukture prostornih podataka u Evropskoj uniji, odnosno pravila implementacije koja definišu tehničko uređenje za interoperabilnost i harmonizaciju setova prostornih podataka i usluga. Implementacija NSDI treba da bude progresivna s tim da je unapred određen nivo prioriteta tema za implementaciju. Direktiva ima obavezujući karakter za sve članice EU, a za države kandidate predstavlja važan deo pregovora u proceduri sticanja punopravnog članstva. Jedan deo tema iz INSPIRE direktive se odnose na katastarske evidencije i organizaciju podataka u njima.

3. LAND ADMINISTRATION DOMAIN MODEL - LADM

ISO/DIS 19152 je nacrt za internacionalni standard iz ISO 19100 serije standarda kojim se definiše model domena za administraciju zemljišta (Land Administration Domain Model-LADM) (ISO/TC211 2010).

U standardu se administracija zemljišta odnosi na deo administracije koja se fokusira na vlasništvo i na geometrijsku reprezentaciju prostornih komponenti. LADM ima dva cilja. Prvi cilj se odnosi na sprečavanje ponovnog implementiranja istih funkcionalnosti. Standard nudi osnovni model koje se može proširivati i prerađivati kako bi se razvio precizan model podataka za odgovarajuću državu ili region. Standardizovan model omogućava organizacijama, kako u okviru jedne države tako i iz različitih država, da međusobno komuniciraju upotrebom zajedničke terminologije. Drugi cilj se odnosi na kreiranje standardizovanih servisa u internacionalnom kontekstu kako bi se omogućila jednostavna razmena i prevođenja sistema.

LADM obuhvata sve zajedničke koncepte administracije zemljišta širom sveta i baziran je na ISO standardima iz serije 19100. Pored ovoga LADM mora da bude i jednostavan kako bi bio upotrebljiv u praksi.

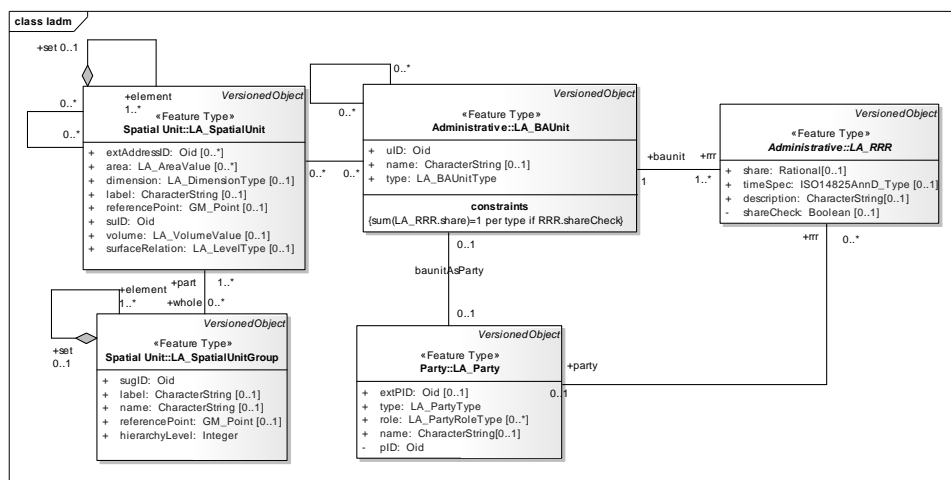
Primena modela u konkretnoj državi podrazumeva dodavanje dodatnih atributa, operacija, asocijacija. Većina zemalja je razvila svoje jedinstvene sisteme administracije zemljišta. Međutim, individualna implementacija i održavanje takvog sistema administracije nisu jeftini. Takođe, implementacije različitih sistema administracije zemljišta otežavaju komunikaciju jednog sistema sa drugim.

Iz analize sistema administracije zemljišta različitih zemalja može se doći do sledećeg: osnova svih sistema su na veze između vlasnika i nepokretnosti koje su regulisane određenim pravima. Osim toga dve osnovne funkcije svake administracije zemljišta su održavanje tih veza ažurnim i obezbeđivanje informacija iz nacionalnih registara.

Modelovanje je osnovni način za olakšavanje razvoja odgovarajućih sistema i nudi osnovu za značajnu komunikaciju između (delova) sistema. Osnovni model domena koji nudi ovaj standard je prikazan na Slici 1. LA_SpatialUnitGroup služi za modelovanje administrativnih jedinica, dok klasa LA_SpatialUnit služi za modelovanje prostornih jedinica. Klasom LA_Party se predstavljaju ljudi, odnosno organizacije koji imaju određena prava, ograničenja ili odgovornosti nad prostornim jedinicama sa određenim udelom. Ovo se predstavlja klasom LA_RRR. Klasom LA_BAunit su obuhvaćena sva prava, ograničenja i odgovornosti jednog ili više učesnika nad određenim skupom prostornih jedinica, tako da je suma udela u vlasništvu jednaka 1. Ovaj skup klasa je dovoljan kako bi se pokrila osnovna struktura podataka administracije zemljišta.

4. PROFIL MODELA DOMENA ZA KATASTAR NEKRETNINA U REPUBLICI SRPSKOJ

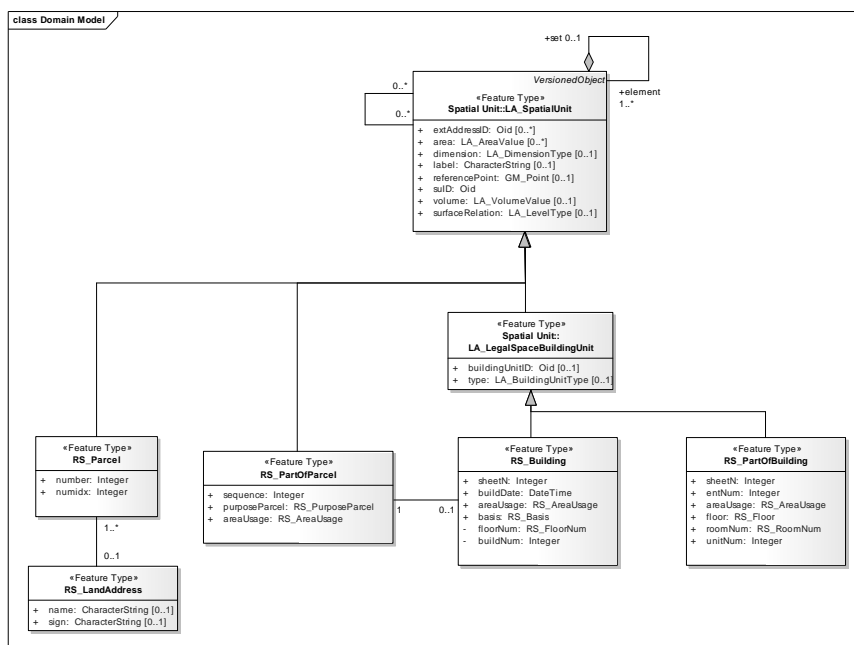
Administracija zemljišta i prava na njima u Republici Srpskoj se zasniva na dva registra - katastru i zemljišnoj knjizi. U katastru se nepokretnosti opisuju njihovim tehničkim karakteristikama i predstavljaju temelj za osnivanje, obnovu, vođenje i održavanje zemljišnih knjiga. U zemljišnim knjigama se podacima o katastarskim parcelama pridružuju podaci o nosiocima prava na njima. Sistem za administraciju zemljišta ima ulogu u uspostravi sigurnosti u pravnom prometu nekretnina i zaštiti prava upisanih u registre. Zato su katastar i zemljišna knjiga jedni od osnovnih registara na kojima počiva pravna država. Mnoge evropske države su spojile katastar i zemljišnu knjigu u jedinstveni registar koji vodi jedna institucija kako bi se izbegla redundantnost podataka. Republika Srpska obejdnjuje katastar i zemljišnu knjigu u jedinstveni informacioni sistem katastra nepokretnosti kao dela nacionalne infrastrukture prostornih podataka. Zemljište je skup resurs i ima veliki uticaj na ekonomski razvoj države. Uređene evidencije otvaraju mogućnost razvoja tržišta nekretnina pa često zemlje u razvoju bivaju potpomognute zajmovima od strane Svetske banke kako bi organizovale svoje evidencije po principu interoperabilnosti. Iz prethodno navedenog nameće se potreba za kreiranjem jedinstvene i interoperabilne evidencije nekretnina. Model podataka nekog sistema karakteriše koliko će taj sistem biti inteoperabilan sa drugim sistemima. Zato modelovanje predstavlja najvažniji korak u razvoju interoperabilnog sistema.



Slika 1. Osnovne klase LADM

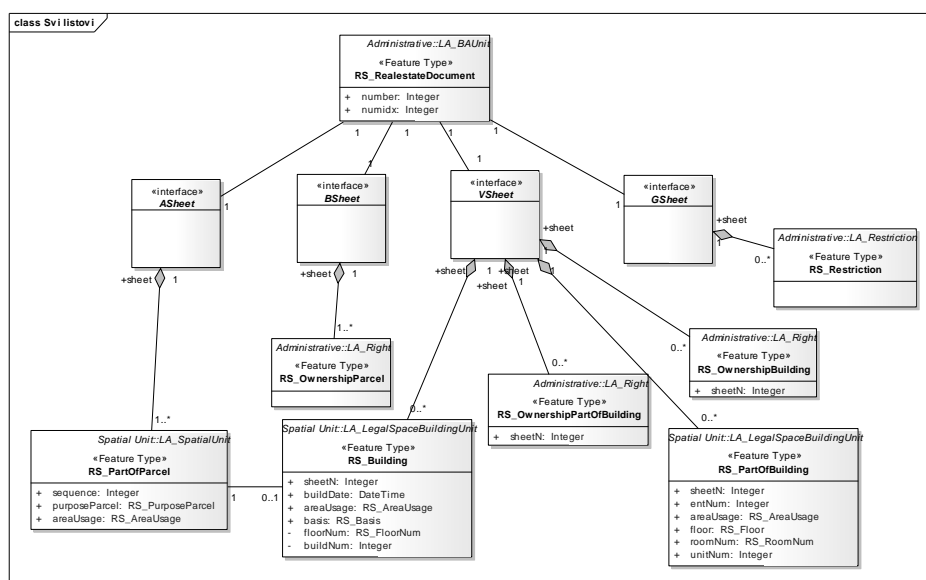
LADM nudi osnovnu šemu kojom se definišu: ljudi i organizacije; parcele, odnosno prostorne jedinice; prava, ograničenja i odgovornosti nad tim

prostornim jedinicama; premer; geometrije i topologije. Neophodno je proširiti ovaj model klasama i atributima kako bi se zadovoljile nacionalne zakonske regulative. Kao rezultat se dobija nacionalni profil modela domena za katastar u Republici Srpskoj. LA_SpatialUnitGroup služi za modelovanje administrativnih jedinica, pa može da predstavlja osnovu za katastarsku opštinu (RS_CadastralMunicipality). Klasa LA_SpatialUnit služi za modelovanje prostornih jedinica. Njenim nasleđivanjem dobijene su klase kojima se predstavljaju parcela i deo parcele (RS_Parcel, RS_PartOfParcel), odnosno zgrada i deo zgrade (RS_Building, RS_PartOfBuilding). Ovaj deo modela je prikazan na slici 2. Klasom LA_Party se predstavljaju ljudi, odnosno organizacije (RS_Owner) koji imaju određena prava, ograničenja ili odgovornosti nad prostornim jedinicama sa određenim udelom. Ovo se predstavlja klasom LA_RRR, a izvedene klase koje odgovaraju potrebama katastarskih evidencija u Republici Srpskoj su klase koje opisuju prava na parcelama, prava na zgradama i delovima zgrada (RS_OwnershipParcel, RS_OwnershipBuilding, RS_OwnershipPartOfBuilding). Klasom LA_BAunit su obuhvaćena sva prava, ograničenja i odgovornosti jednog ili više učesnika nad određenim skupom prostornih jedinica, tako da je suma udela u vlasništvu jednaka 1. U Republici Srpskoj se ovaj skup podataka beleži u poseban dokument koji se zove list nepokretnosti (RS_RealestateDocument).



Slika 2. Prošireni model domena – parcele i zgrade

List nepokretnosti se sastoji iz 4 lista koji se označavaju različitim slovima. A list sadrži podatke o parcelama, B list sadrži podatke o vlasništvu nad parcelama, V list sadrži podatke o zgradama i posebnim delovima zgrada, kao i vlasništvu nad njima i C list sadrži podatke o teretima nad prostornim jednicama definisanim u A i V listu (Lukić 1995). Modelovanje ovih listova izvršeno je kreiranjem interfejsa ASheet, BSheet, VSheet i GSheet, respektivno (Slika 3). Ovi interfejsi predstavljaju kolekcije podataka koje se smestaju u odgovarajući list lista nepokretnosti. Prethodni rad autora na razvoju profila modela domena za katastar nepokretnosti i implementaciji geoinformacionog sistema su dati u (Ristić i dr. 2011, Sladić i dr. 2011, Ristić i dr. 2011, Govedarica i dr.2010, Bošković i dr.2010, Ristić i dr. 2010, Jovanović i dr. 2011).



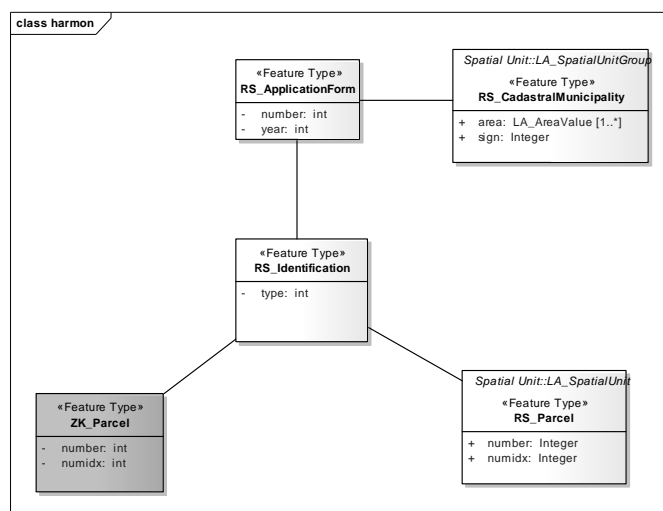
Slika 3. Prošireni model domena – list nepokretnosti

5. HARMONIZACIJA PODATAKA ZEMLJIŠNE KNJIGE I KATASTRA

Usled dugogodišnje prakse da se podaci o istoj nepokretnosti vode odvojeno u dve različite evidencije (zemljišnoj knjizi i katastru) došlo je do velike neusklađenosti podataka o nepokretnostima. Razlozi koji su doveli do ovakvog stanja su mnogobrojni, a najznačajniji među njima se odnose na to da su vlasnici i korisnici nepokretnosti često prijavljivali promene jednoj ili drugoj

evidenciji u zavisnosti od sopstvenog interesa, zatim katastarske evidencije su daleko ažurnije i zasnovane su u većini slučajeva na podacima novog premera dok su zemljišnoknjižne evidencije zasnovane na podacima Austro-ugarskog premera i održavane su isključivo nad tim podacima. Svaki korisnik ili vlasnik koji treba da reguliše određena prava u jednoj od ovih evidencija susreće sa problemom jer podaci u ove dve evidencije nisu međusobno usaglašeni. Ovaj problem može da se prevaziđe postupkom „identifikacije“ koji podrazumeva da se uspostavi veza podataka u dve evidencije ukoliko je to moguće. Postupak identifikacije se vrši po pojedinačnom zahtevu stranaka nakon čega se zemljišnoj knjizi dostavljaju odgovarajući podaci (Prijavni list) na osnovu kojih se omogućava ažuriranje podataka u zemljišnoj knjizi, odnosno upis tehničkih podataka novog premera o nepokretnostima u zemljišnu knjigu.

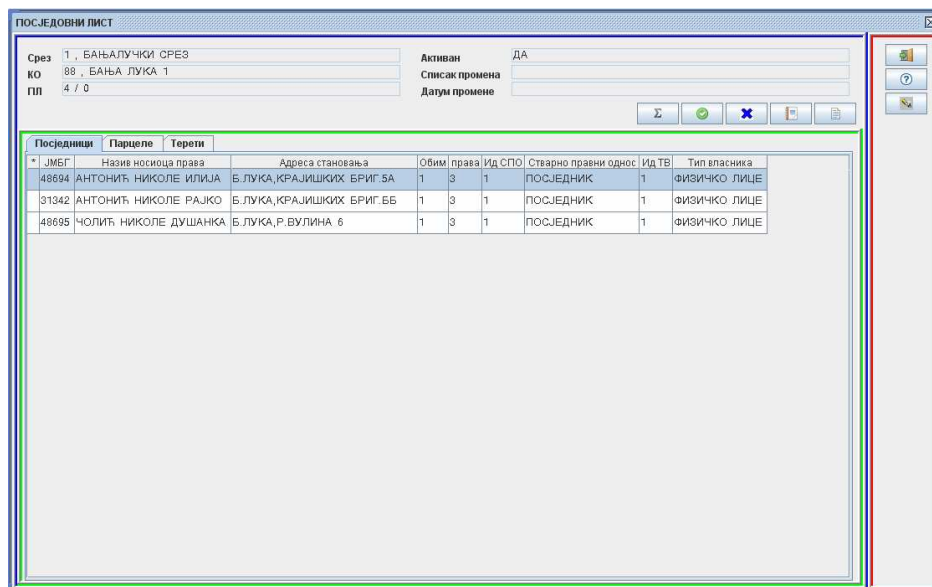
Pre izrade samog modula za harmonizaciju podataka neophodno je definisati model domena. Profil modela domena proširen je klasama kojima se omogućava povezivanje sa podacima iz zemljišne knjige (Slika 4). Definisana je interfejs tabela RS_Identification u okviru kojih se identifikuju iste parcele ili delovi parcela iz katastra (RS_Parcel) i zemljišne knjige (ZK_Parcel). Povezivanje je moguće u svim slučajevima identifikacije (1 gruntovna parcela : 1 katastarska parcela, 1 gruntovna parcela : n katastarskih parcela, m gruntovnih parcela : 1 katastarska parcela, m gruntovnih parcela : n katastarskih parcela). Skup izvršenih identifikacija na osnovu jednog zahteva se evidentira u prijavnom listu (RS_ApplicationForm) koji se određuje brojem i godinom u okviru jedne katastarske opštine (RS_CadastralMunicipality).



Slika 4. Deo modela koji se odnosi na harmonizaciju

6. ZAKLJUČAK

U radu je opisan profil modela domena za katastar nepokretnosti u Republici Srpskoj. Model je baziran na ISO19100 seriji standarda i inkorporira preporuke INSPIRE direktive. Predstavlja osnovu za razvoj nacionalne infrastrukture prostornih podataka jer pruža skupove podataka neophodne za realizaciju niza tema koje zahteva INSPIRE direktiva. Značaj ovakvog modela se ogleda u dobroj strukturiranosti velikih količina podataka koje postoje za pomenuto područje i u mogućnosti integracije u evropske okvire čime bi se obezbedila jednostavna razmena podataka. Model podataka je implementiran u Republici Srpskoj i izvršena je migracija postojećih podataka u dobijenu bazu podataka. Verifikacija modela je izvršena u okviru softverskog rešenja eTerraSoft (Govedarica i dr. 2011) (Slika 5).



Посједници	Парцеле	Терени
48694	АНТОНИЋ НИКОЛЕ ИЛИЈА	Б.ЛУКА,КРАЈИШКИХ БРИГ.БА
31342	АНТОНИЋ НИКОЛЕ РАЈКО	Б.ЛУКА,КРАЈИШКИХ БРИГ.ББ
48695	ЧОЛИЋ НИКОЛЕ ДУШАНКА	Б.ЛУКА,Р ВУЛИНА 6

Slika 5. Prikaz prozora iz softverskog rešenja eTerraSoft

LITERATURA

Lukić, V. (1995): *Katastar nekretnina*, Šumarski fakultet Banja Luka, Republika Srpska.

INSPIRE. (2007): *Directive 2007/2/EC of the European Parliament and of the Council of 14 March 2007 establishing an Infrastructure for Spatial Information in the European Community*, Official Journal of the European Union.

ISO/TC211. (2010): *ISO/DIS 19152 : Geographic information — Land Administration Domain Model (LADM)*.

Ristić, A.; Govedarica, M.; Pržulj, Đ.; Sladić, D. (2011): *European cadastre in Serbia – domain model*, International Scientific Conference and XXIV Meeting of Serbian Surveyors, Proceedings ISBN 978-86-7518-135-4, University of Belgrade – Faculty of Civil Engineering, Kladovo, Serbia, 24-26 June 2011.

Ristić, A.; Govedarica, M.; Sladić, D.; Jovanović, D.; Pržulj, Đ. (2011): *Modeling cadastral records as part of national spatial data infrastructure*, 11th International Multidisciplinary Scientific GeoConference – SGEM, Proceedings volume 2 ISSN 1314-2704, STEF92 Technology Ltd., Albena, Bulgaria, 20-25 June 2011.

Sladić, D.; Govedarica, M.; Ristić, A. (2011): *A solution for efficient management of GIS data in urban planning*, 11th International Multidisciplinary Scientific GeoConference – SGEM, Proceedings volume 2 ISSN 1314-2704, STEF92 Technology Ltd., Albena, Bulgaria, 20-25 June 2011.

Govedarica, M.; Bošković, D.; Petrovački, D.; Ninkov, T.; Ristić, A. (2010): *Metadata Catalogues in Spatial Information Systems*, Geodetski list Vol 64. (87), No.4 313-334.

Bošković, D.; Ristić, A.; Govedarica, M.; Pržulj, Đ. (2010): *Ontology Development for Land Administration*, IEEE 8th International Symposium on Intelligent Systems and Informatics - Subotica, Serbia 437-442.

Ristić, A.; Govedarica, M. (2009): *Upotreba ISO 19152 standarda u izradi modela podataka katastra nepokretnost*, GeoINFO - Divčibare, Serbia.

Jovanovic, D., Govedarica, M., Alargic, I., Pajic, V., (2011), *Data modelling of road traffic in accordance with the Inspire directive*, International Scientific Conference and XXIV Meeting of Serbian Surveyors, Proceedings, 256-262, Kladovo, Serbia, 2011.

Govedarica, M.; Ristić, A.; Pržulj, Đ. (2011): *eTerraSoft - system for land administration* [computer software], Novi Sad, Serbia.

LADM PROFILE FOR THE REPUBLIC OF SRPSKA

Abstract. *NSDI (National Spatial Data Infrastructure) decreases redundancy and enables easy access, sharing and exchange of spatial data on the principles of interoperability. NSDI development must be based on the ISO 19100 series of standards, OGC specifications and implementation of the recommendations of the INSPIRE directive. INSPIRE Directive defines in its annexes topics of spatial data to be processed and one of them is related to cadastral records. Given the great importance of property for economic development of the country it is necessary that the cadastral records are maintained and that data in those records are well-structured. INSPIRE proposes LADM (Land Administration Domain Model) described in the draft ISO19152 standard as the basis for the development of data models for different countries. Given the large amount of data that exist in the area of central and southeast European countries, it is important that it is structured according to the data model that will allow integration into the European framework. The result of this paper is the profile for the data model for cadastral records in the Republic of Srpska based on LADM and national legislations. One of the problems in the development of an extended data model for this area is the existence of two institutions (the land registry and cadastre) that keep records of land administration. Overcoming of these problems is made through a part of the model for data harmonization and synchronization. Verification of the model was made on the cadastral records for Banja Luka and Bijeljina.*

Key words: *NSDI, LADM, real estate cadastre*