

KATASTARSKA BAZA PODATAKA KAO TEMELJ ZA USPOSTAVU PROSTORNOG INFORMACIJSKOG SUSTAVA – PRIMJER OPĆINE BIHAĆ

Stipica Pavičić¹, Hrvoje Matijević¹, Zvonko Biljecki¹, Dženata
Džehverović Župa²

¹Geofoto d.o.o., Zagreb, e-mail: stipica.pavicic@geofoto.hr,
hrvoje.matijevic@geofoto.hr, zvonko.biljecki@geofoto.hr

²Općina Bihać, Bihać, e-mail: dzedal@bih.net.ba

Sažetak. Katastar, kao upisnik podataka o odnosima između osoba i nekretnina, dakle o interesima osoba na nekretninama, predstavlja temeljni skup prostornih podataka bilo koje nadležnosti. Ostali skupovi prostornih podataka kojima upravljaju komunalni informacijski sustavi, informacijski sustavi za prostorno planiranje i urbanizam, baze podataka prostornih jedinica kao i svi ostali, temelje se na katastru. Ovo je uzrokom potrebi za pažljivim i sustavnim planiranjem i oblikovanjem kako modela podataka tako i modela informacijskog sustava katastra. Posebnosti podataka kojima on upravlja, sa naglašenim zahtjevom za sigurnosti i konzistentnosti transakcija na prvom mjestu, čine katastarski informacijski sustav dodatno složenim za implementaciju.

U općini Bihać je trenutno u tijeku projekt čiji je cilj uspostava informacijskog sustava za upravljanje prostornim podacima u nadležnosti općinske uprave, u koje se pored katastarskih ubrajaju i podaci katastra vodova i podaci prostornog planiranja i urbanizma. Važan čimbenik pri ažuriranju navedenih skupova prostornih podataka biti će i digitalni ortofoto rezolucije dvadeset centimetara. Svi prostorni podaci biti će ažurirani kroz posebno izrađene aplikacije, a ostale podatke neophodne za rad sustav će moći importirati ili koristiti povezivanjem na vanjske baze podataka. Nakon uspostave sustava planirano je sve podatke staviti dostupnim putem Interneta. Tako organizirani i objavljeni podaci uz mogućnost postavljanja prostornih i opisnih upita od velike su koristi svim zainteresiranim fizičkim i pravnim subjektima.

U prvom dijelu rada dano je općenito obrazloženje važnosti katastra kao temeljnog skupa prostornih podataka, te posebnosti podataka i procesa koji postavljaju specifične zahtjeve pred implementaciju katastarskog informacijskog sustava. Također je opisana povezanost katastra i drugih skupova prostornih podataka, prvenstveno onih kojima upravljaju katastar vodova i služba za prostorno planiranje i urbanizam. Drugi dio rada daje opis poslova obavljenih na oblikovanju i implementaciji informacijskog sustava za upravljanje prostornim podacima u nadležnosti općine Bihać.

Ključne riječi: Katastar, prostorni informacijski sustav, prostorne baze podataka, katastar vodova, prostorno planiranje i urbanizam.

1. UVOD

Informacijski sustav je, prema definicijama iz (Strahonja i dr. 1992) koje su većinom preuzete iz (ISO 1987) uvijek podsustav nekog organizacijskog

sustava, a svrha mu je prikupljanje, obrada, pohranjivanje i distribucija informacija potrebnih za upravljanje tim organizacijskim sustavom ili nekim njegovim podsustavom. Ako kao jedan organizacijski sustav promatramo upravu jedne općine onda se taj sustav, između ostalog, bavi i upravljanjem podacima o interesima na zemljištu, podacima o komunalnim vodovima i podacima o planiranom razvoju prostora.

U članku su opisane osnovne postavke navedenih sastavnica organizacijskog sustava te poslovi obavljani na modeliranju i implementaciji njegovog informacijskog sustava.

2. KATASTAR

Katastar je temeljni upisnik prostornih podataka (Cetl 2003), i on upravlja podacima koji čine osnovu za druge informacijske sustave kao na primjer sustav za masovno vrednovanje nekretnina (Matijević i dr. 2006).

Suvremeni pogledi na katastar definiraju ga kao sustav za upravljanje interesima (najčešći od kojih je pravo vlasništva), vrijednosti i načinima uporabe zemljišta (Enemark 2003, Dale i McLaughlin 1999). Nešto drugačije stajalište zastupaju (FIG 1995, Henssen 1995) koji smatraju da je katastar sustav za upravljanje isključivo interesima na zemljištu. Bez obzira radi li se o širem pogledu koji teži višenamjenskom katastru ili više tradicijski okrenutom koji katastrom smatra sustav za upravljanje interesima, zemljišni interesi su osnova katastra.

Iako se svi slažu da je budućnost upravljanja zemljištem u višenamjenskim katastrima, također prepoznaju upravljanje zemljišnim interesima kao najvažniji njihov vid. Ovo je posebno izraženo u publikaciji "Smjernice za nekretnine i njihove identifikatore" (UNECE 2004) kroz koju se kao jedna od preporuka provlači poklanjanje posebne pažnje zemljišnim interesima u katastru i zadržavanje (pod)sustava koji njima upravlja u nadređenom položaju u odnosu na ostale.

2.1. Posebnosti katastarskog informacijskog sustava

Katastar kao institucija odnosno informacijski sustav koji upravlja njegovim podacima u mnogočemu je poseban u odnosu na druge prostorne informacijske sustave.

Bez ulaženja u njegovu dublju analizu, razvrstavanje prostornih informacijskih sustava prema (Maguire i dr.1991) je na:

- sustave za obradu transakcija (engl. *transaction processing system*) i
- sustavi za podršku odlučivanju (engl. *decision support system*).

Katastar kao klasični predstavnik sustava za obradu transakcija podliježe pravilima za ocjenu ispravnosti transakcija u informacijskim sustavima objedinjenim u skraćenici ACID (engl. *Atomicity, Consistency, Isolation, Durability*). Za više detalja o ovom pogledati u (Strahonja 2005).

Uz najvažniji zahtjev za održavanjem konzistentnosti nakon transakcija, posebni je problem kod provođenja promjena u katastru njihovo izuzetno dugo trajanje. Najjednostavniji pristup s pesimističkim zaključavanjem svih objekata koji sudjeluju u transakciji uvelike umanjuje djelotvornost sustava. Uobičajeni zahtjevi kod sustava za obradu transakcija, kao na primjer bankovnih, jesu visoka sigurnost u pogledu provjere vjerodostojnosti identiteta korisnika koji pokreće transakciju, ali logika za provjeru provedivosti nije složena. Ako korisnik stvarno na računu posjeduje traženu količinu novaca i ako nema drugih ograničenja transakcija se može provesti. Klasični katastarski sustavi temeljeni su na ravninskoj particiji (engl. *planar partition*), gdje sve promjene (transakcije) moraju zadržavati geometrijsku i topološku konzistentnost podataka. Za ovo je potrebno obaviti skup, ovisno o strukturi prostornih podataka, više ili manje zahtjevnih geometrijskih ili topoloških testova.

Kada se razmatra oblikovanje informacijskog sustava za upravljanje katastarskim podacima važan je čimbenik i općenita organizacija odnosno raspodjela zaduženja i ovlaštenja u pogledu upravljanja podacima. Neke nadležnosti (Švedska) imaju sustave u kojima su isključivo djelatnici katastra, dakle državni službenici, ovlašteni za cjelokupni postupak provođenja promjena. Ovdje je vrlo lako propisati kako postupke tako i svaku razinu tehnoloških rješenja (softvera i hardvera) koji se koristi prilikom provođenja promjena. Na ovaj se način u drugi plan može staviti potreba za uvođenjem standardnih zapisa podataka. Ovakvi su sustavi rjeđi, odnosno češće je veći ili manji dio odgovornosti odnosno ovlaštenja za provođenje postupka održavanja podataka katastra prepušteno privatnom sektoru. Pojam (engl.) *outsourcing* obično se koristi za opisivanje prepuštanja djelatnosti koja ne čini osnovnu djelatnost tvrtke, drugoj za to specijaliziranoj tvrtki, pa ga možemo i ovdje upotrijebiti. U pogledu raspodjele poslova na održavanju (prikupljanje podataka, priprema i provođenje promjena) možemo dakle prepoznati dvije osnovne vrste katastarskih sustava:

- (engl.) *in-house* i
- (engl.) *outsourced*.

Zbog nepostojanja prikladnih prijevoda na hrvatski koristiti će se u ostatku teksta ovi pojmovi na engleskom jeziku.

2.2. Model podataka katastra

Razvoj Modela jezgre domene katastra (engl. *Core cadastral domain model - CCDM*) započeo je na poticaj znanstvenika sa Sveučilišta u Delftu, pojavom prve njegove verzije 2002. godine (Oosterom i Lemmen 2002). Svrha razvoja modela je izbjegavanje ponovljenog otkrivanja postojeće funkcionalnosti ali i otvaranje mogućnosti razmjene podataka između institucija u okviru ili čak i izvan okvira jedne države.

Na kongresu u Münchenu 2006. godine i FIG je prihvatio CCDM kao svoj model za katastar (Lemmen i Oosterom 2006).

3. KATASTAR I OSTALI SKUPOVI PROSTORNIH PODATAKA

Iako postoje i drugi skupovi prostornih podataka koji su vezani i temelje se na podacima katastra, u nastavku su opisana ona tri koji su zanimljivi u kontekstu rada, i to katastar vodova, podaci prostornog planiranja i topografski podaci.

3.1. Katastar vodova

Katastar vodova tradicijski je čvrsto je povezan s katastrom zemljišta. S ubrzanim razvojem urbanih središta 1970-ih godina javlja se potreba za evidencijom prvenstveno podzemnih ali i nadzemnih komunalnih uređaja. Dva su razloga za ovo. Prvo, ubrzana izgradnja zahtjeva obnovu i unaprjeđenje postojeće komunalne infrastrukture što se obavlja ukopavanjem novih instalacija. Uloga katastra vodova je ovdje pružiti izvođaču radova podatke o postojećim instalacijama kako ovi prilikom građevinskih radova ne bi bili oštećeni. S druge strane, kako bi se moglo učinkovito i pravilno planirati širenje i razvoj urbanih središta potrebno je posjedovati podatke o primarno glavnim vodovima ali isto tako i o mogućnostima lokalnih distribucijskih mreža.

Ovdje se već spomenute katastarske podloge pojavljuju kao logično rješenje iz dva razloga. Prvo, katastar zemljišta, i to posebno u urbanim središtima, vodi vrlo precizne i detaljne topografske podatke posebno o izgrađenoj prometnoj infrastrukturi. Osim toga, za razliku od današnje situacije, metode za direktno određivanje položaja u prostoru nisu bile široko dostupne, nisu davale potrebnu preciznost niti brzinu obavljanja mjerenja. Ovdje se ponovno precizni podaci katastra zemljišta pojavljuju kao pogodna osnova za posredno određivanje položaja u prostoru (odmjeranja). Jednako važan razlog za ovakvu čvrstu povezanost predstavlja preduvjet za postojanje podataka (ucrtanost na katastarskom planu) objekata koje korisnik želi spojiti na neku od komunalnih mreža.

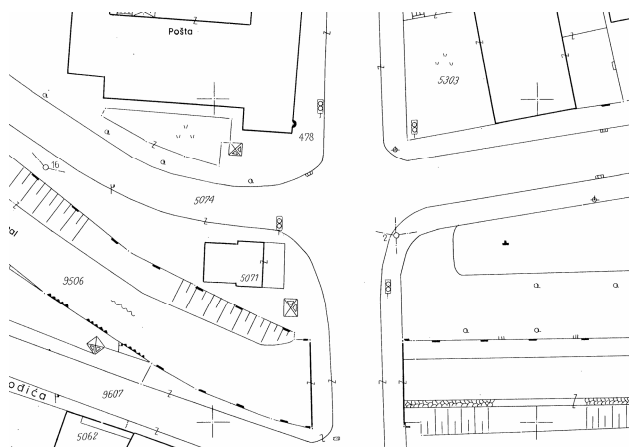
3.2. Prostorno planiranje

Prostornim i urbanističkim planom utvrđuju se površine ili trase rezervirane za budući razvoj. Planovi na nivou federacije, kantona, grada i naselje općenito se izrađuju na geodetskim podlogama različitih mjerila. Projektiranja na najužem području zahtijevaju podloge krupnih mjerila kao što su analogne katastarske podloge ili digitalni katastarski plan (DKP).

Obzirom na projektantsku potrebu ali također i zakonsku regulativu (Službene novine Federacije BiH 2004) izrada regulacijskih planova za osnovu koristi katastarski plan.

3.3. Baza topografskih podataka

Iako naizgled nije prisutna, tradicijska veza topografskih i podataka katastra postoji. U periodu postojanja katastra zemljišta, na katastarskim planovima održavani su i topografski podaci visoke preciznosti i detaljnosti. Ovdje prvenstveno pripadaju rubovi ulica i nogostupa u urbanim sredinama, prikupljeni i održavani na planovima krupnog mjerila. Ne samo zbog poteškoća u navikavanju stručnjaka koji niz godina na ovaj ili onaj način sudjeluju u održavanju podataka katastra već i zbog činjenice da se na primjer katastar vodova značajno i oslanja na njih, teško je te podatke jednostavno zanemariti (Slika 1).



Slika 1. Dio topografsko katastarskog plana s komunalnim uređajima

4. ANALIZA NADLEŽNOSTI OPĆINE BIHAĆ

Upisnik interesa na zemljištu na snazi za nadležnost Općine Bihać je katastar zemljišta (Službeni list SR BiH 1978). Služba zadužena za upravljanje podacima katastra zemljišta i katastra vodova nazvana je u okviru spomenute nadležnosti Odsjek za katastar nekretnina (iako je evidencija kojom upravljaju za sada katastar zemljišta). Trenutna organizacija Odsjeka temelji se na in-house pristupu, dakle za izradu i provođenje geodetskih elaborata zaduženi su isključivo djelatnici Odsjeka.

Općina Bihać proteže se na oko 900 km² a cijelo je područje podijeljeno na 51 katastarsku općinu. Za 23 katastarske općine, ukupne površine oko 391 km² na snazi je katastar zemljišta uspostavljen nakon aerofotogrametrijskog snimanja obavljenog 1968. godine. Za ostalo područje (28 katastarskih općina) postoji samo popisni katastar. Katastarski planovi za katastarske općine za koje je uspostavljen katastar zemljišta, izrađeni su numeričkim metodama izmjere. Unatoč tome, uglavnom zbog nepostojanja kvalitetne geodetske osnove, izmjere

za održavanje podataka katastra (izradu geodetskih elaborata) se uglavnom obavlja odmjeranjem od postojećih zgrada odnosno međa čestica. Podloge za uspostavu katastra komunalnih uređaja (katastarski planovi uvećani na mjerilo 1:500) pripremljene su neposredno nakon obavljene izmjere, ali podaci su se počeli održavati tek ove godine.

5. TEHNOLOŠKA OSNOVA I IMPLEMENTACIJA

Uz prihvaćanje suvremenih metoda modeliranja podataka i tehnologija za implementaciju korišten je prilikom dizajna informacijskog sustava, kao jedini raspoloživi relevantni propis, Pravilnik o formiranju, održavanju, distribuciji i arhiviranju digitalnog geodetskog plana (Službene novine Federacije BiH 2003).

5.1. Model informacijskog sustava

Dizajn informacijskog sustava počinje s prepoznavanjem korisničkih zahtjeva za funkcionalnošću, te se nastavlja modeliranjem podataka sustava i procesa koji se odvijaju tijekom upravljanja podacima. Kada su ove faze visoke razine obavljene može se pristupiti konkretnoj implementaciji odnosno kodiranju programske logike, tablica u sustavu za upravljanje bazom podataka i sučelja za ažuriranje i pregledavanje u njima pohranjenih podataka.

Prema teoretskoj osnovi opisanoj u drugom i trećem poglavlju rada te stanju u predmetnoj nadležnosti opisanom u četvrtom poglavlju napravljan je dizajn informacijskog sustava (IS). Općenito, IS se sastoji od aplikacija za provođenje promjena i aplikacija za izdavanje izvoda iz baza podataka. Osim ove općenite podjele, a prvenstveno uzrokovano drugačijim potrebama u pogledu upravnih procedura ali i zahtjevima za sigurnošću očuvanja topološko-geometrijske konzistentnosti podataka, aplikacija za provođenje promjena u katastru je znatno složenija. Opširno obrazloženje posebnosti provođenja promjena u katastru koja su primijenjena i u ovom projektu opisana su u (Matijević 2006).

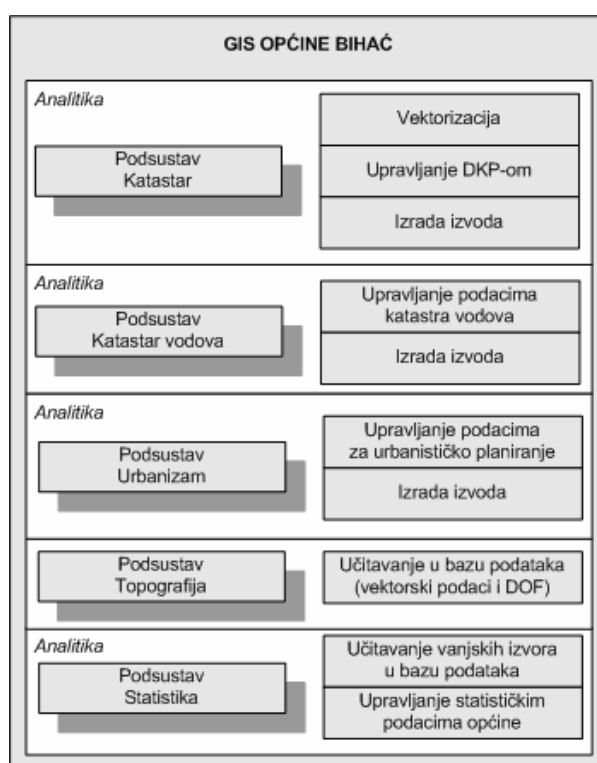
5.2. Aplikacija za upravljanje prostornim podacima

Aplikacija za upravljanjem prostornim podacima sastoji se od više logičkih cjelina koje su u svrhu boljeg upravljanja prostorom dovedene u interakciju. Kao zasebne cjeline se mogu izdvojiti aplikacije namijenjene za: vektorizaciju katastarskih planova, upravljanje digitalnim katastarskim planom (DKP), aplikacija za izradu katastarskih izvoda, upravljanje katastrom vodova, upravljanje urbanističkim podacima i upravljanje statističkim podacima.

Prevođenje analognih podataka u digitalni oblik te spremanje istih u prostornu bazu podataka je od presudne važnosti za rad sustava. U slučaju katastarskih podataka taj postupak je zbog usklađivanja s katastarskim operatom složeniji i

popraćen izradom aplikacije (aplikacija za vektorizaciju). Tako izrađena aplikacija izrađena je u funkciji izrade što boljeg početnog stanja DKP-a nakon kojeg se daljnje održavanje obavlja kroz drugu programsku cjelinu (aplikacija za upravljanje DKP-om).

Naredna shema (**Slika 2**) konceptualni je prikaz aplikacijskih cjelina (podsustavi) projektiranog sustava.



Slika 2. Konceptualni pregled aplikacijskih cjelina

Aplikacije za upravljanje prostornim podacima projektirane su na istim temeljima i sve omogućuju niz funkcionalnosti kojima je za cilj definiranje novog geometrijskog objekta, mijenjanje postojećih objekata, brisanje objekata itd. Implementacijom u pojedinim podsustavima korisnik vidi zasebnu aplikaciju koja je vođena odgovarajućim poslovnim procesima. Katastarski podsustav je osim u segmentu vektorizacije specifičan i u provođenju promjena. Naime, za obavljanje svakodnevnih katastarskih poslova bilo je potrebno izraditi izrazito robusni mehanizam kontrole. Poslovna logika (zaključavanje čestica, geometrijske kontrole, topološke kontrole itd.) implementirana je na nivou baze podataka i neovisna je o klijentskom dijelu aplikacije. Ovakav pristup omogućava više fleksibilnosti pri budućim modifikacijama klijentske

strane aplikacije i/ili omogućavanja rada aplikacije za održavanje DKP-a korištenjem Internet preglednika.

Klijentski dio aplikacija za upravljanje DKP-om, podacima katastra vodova, urbanizmom i statističkim podacima sadrži isti skup funkcija namijenjenih radu s geometrijskim podacima. Specifičnost je u podacima DKP-a. Procedura provođenja promjena u DKP-u je znatno složenija od procedura provođenja promjena na ostalim podacima. Iz toga razloga je uz klijentski dio aplikacije izrađena i aplikacija na nivou baze podataka kojoj je zadatak provjera tehničke ispravnosti postupka. Tehnička ispravnost postupka je dio procesa provođenja promjena u katastru. Na narednoj slici su predložene neophodne faze u procesu provođenja promjena.

U praksi česta situacija da DKP ne postoji već postoje stari katastarski planovi, stoga je u narednom poglavlju je posebno izdvojena i u kratkim crtama opisana aplikacija za vektorizaciju katastarskih planova. Iako se može izdvojiti kao zasebna cjelina aplikacija za vektorizaciju je sastavni dio sustava općine. Model podataka i detaljni pregled funkcionalnosti aplikacija po podsustavima nisu predmet ovog rada.

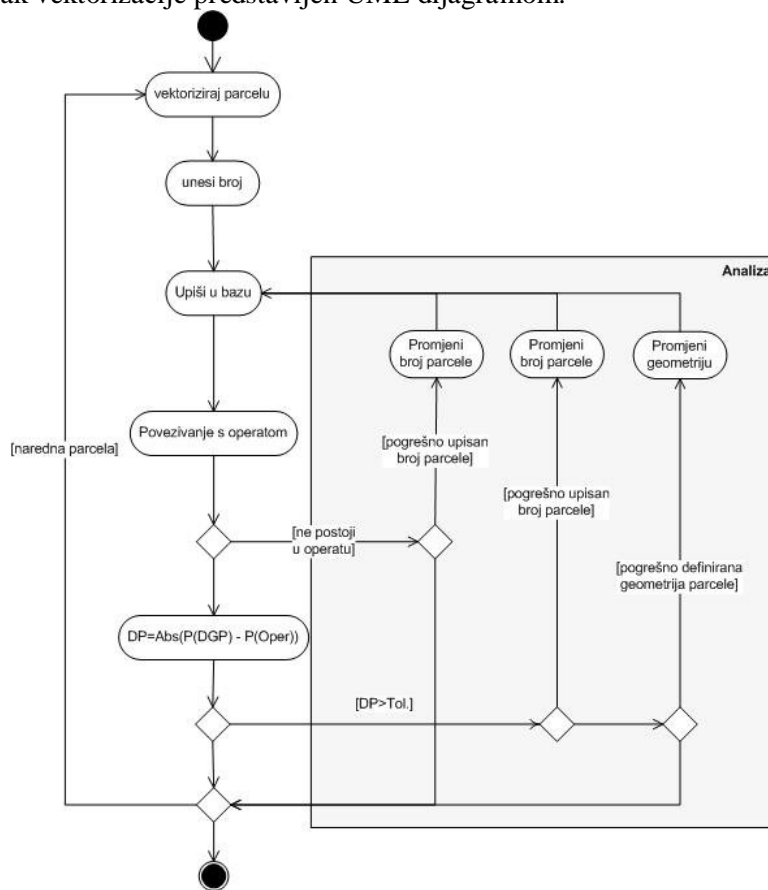
5.3. Aplikacija za vektorizaciju katastarskih planova

Aplikacija za vektorizaciju katastarskih planova namijenjena je kreiranju što kvalitetnijeg početnog stanja DKP-a uzimajući u obzir postojeće katastarske planove i operat. Odlikuje se ugrađenim mehanizmima za povezivanje s vanjskim izvorom podataka (katastarski operat), čuvanjem geometrije u prostornoj bazi podataka, alatima za provjeru topologije te mogućnošću usporedbe DKP-a i katastarskog operata. Navedene operacije se odvijaju u trenutku definiranja pojedinog objekta ili parcele, dakle u stvarnom vremenu. Čestica ili zgrada su definirani kada je vektorizirana njihova geometrija i kada su uneseni atributi neophodni za ostvarivanje veza na operat. U slučaju katastarskih čestica neophodni atributi su osnovni broj i podbroj čestice, dok je u slučaju izgrađenih objekata moguće koristiti atribut koji definira vrstu objekta. Pri dizajnu aplikacije vodilo se računa da operateri (naviknuti na CAD alate) koji obavljaju vektorizaciju ne osjete razliku prijelazom s CAD u GIS okruženje, a s druge strane da se prilikom vektorizacije što više iskoristi snaga prostorne baze podataka u koju se i spremaju podaci.

Spajanje elemenata CAD-a i GIS-a u jedno radno okruženje rezultira poboljšanjem kvalitete, a zasigurno i brzine pretvorbe analognih katastarskih planova u DKP.

Operater prilikom vektorizacije obavlja formiranje katastarskih čestica i to tako da se prilikom formiranja jedne čestice (zatvoreni poligon) otvara prozor u kojem se unose podaci o čestici (osnovni broj i podbroj). Podaci koji se odnose na sve čestice jednog plana (broj plana, broj/šifra katastarske općine) unose se

jednom na početku rada. Temeljem unesenih podataka za jednu česticu i korištenjem dinamički formiranog SQL upita iz baze podataka (katastarski operat) se dobije površine čestice te se usporedba tehničke površine (površine čestice iz DKP-a) i površine iz katastarskog operata obavlja automatski. Odstupanje vektorizirane površine od površine iz operata se uspoređuje s dozvoljenim odstupanjem, a informacija o odstupanju je operateru jasno vidljiva u obliku boje ispune čestice. Analogna procedura važi i za izgrađene objekte. Osim informacije o odstupanju od unaprijed definirane tolerancije operateru je i vidljiva informacija kada za vektoriziranu česticu ne postoji odgovarajući podatak u katastarskom operatu. Cijeli proces odvija se automatski u trenutku unosa osnovnog broja i podbroja čestice. Na narednoj shemi je postupak vektorizacije predstavljen UML dijagramom.



Slika 3. Proces vektorizacije katastarskih čestica

Ovakva metoda vektorizacije omogućava operateru da već prilikom postupka vektorizacije otkloni grube pogreške (pogrešno upisan broj parcele,

vektorizirana pogrešna granica parcele, itd.), a također i da ukloni i/ili analizira pogreške nastale zbog neusklađenosti DKP-a i operata.

Vektorizacija završava izradom izvješća koje sadrži sistematizirane sumarne podatke o vektoriziranom području: popis čestica u DKP-u kojih nema u operatu, popis čestica u operatu kojih nema u DKP-u, popis čestica u DKP-u čija površina nije u skladu s površinom iz operata i detaljni ispis svih čestica s pripadnim atributima. Izrada izvješća obavlja se automatski. Temeljem izvješća moguće je izraditi projekte poboljšanja katastarskih evidencija baziranih na realnim pokazateljima.

6. ZAKLJUČAK

Korištenjem suvremenih tehnoloških osnova (prostorne baze podataka) te aktualnih pristupa modeliranju informacijskih sustava ali i podataka kojima on upravlja moguće je napraviti učinkovit informacijski sustav. Učinkovitost sustava ne ogleda se samo u broju transakcija u jedinici vremena već i u njegovoj jednostavnosti korištenja, funkcionalnosti i posebice jednostavnosti održavanja i otvorenosti daljnjem razvoju.

LITERATURA

- Cetl, V. (2003): Uloga katastra u nacionalnoj infrastrukturi prostornih podataka, magistarski rad, Sveučilište u Zagrebu - Geodetski fakultet, Zagreb.
- Dale, P., McLaughlin, J. D. (1999): Land Administration Systems, Oxford University Press, Oxford
- Enemark, S. (2003): Underpinning sustainable land registration systems for managing the urban and rural environment, Proceedings of the 2nd FIG Regional conference, 2-5. prosinac, Marrakech, Morocco.
- FIG (1995): The FIG Statement on the Cadastre, FIG Publication No. 11.
- Henssen, J. (1995): Basic principles of the main cadastral systems in the world, Proceedings of the One Day Seminar, held during the Annual Meeting of FIG Commission 7, Cadastral and Rural Land Management, Delft.
- ISO (1987): ISO/TR 9007:1987 Information processing systems -- Concepts and terminology for the conceptual schema and the information base, ISO.
- Lemmen, C., Oosterom, P. van, (2006): Version 1 of the FIG Core Cadastral Domain Model, Proceedings of 23th International FIG Congress: Shaping the Change, Munich.
- Matijević, H. (2006): Modeliranje promjena u katastru, doktorska disertacija, Geodetski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.

- Matijević, H., Mastelić Ivić, S., Cetl, V. (2006): Automatsko računanje 3D obilježja katastarske čestice za potrebe masovnog vrednovanja, Kartografija i geoinformacije, Vol. 5 No. 6, str.15-25.
- Oosterom, P. van, Lemmen, C. (2002): Towards a Standard for the Cadastral Domain: Proposal to establish a Core Cadastral Data Model, 3rd international workshop 'Towards a Cadastral Core Domain Model' of COST action G9 'Modelling Real Property Transactions', October 10-12, Delft.
- Službene novine Federacije BiH (2003): Pravilnik o formiranju, održavanju, distribuciji i arhiviranju DGP-a, broj 67/03.
- Službene novine Federacije BiH (2004): Uredba o jedinstvenoj metodologiji za izradu dokumenata prostornog uređenja, broj 63, Sarajevo.
- Službeni list SR BiH (1978): Zakon o premjeru i katastru zemljišta, (broj 14/78, 12/87, 12/89 i 26/90).
- Strahonja, V. (2005): Modeliranje transakcija u integriranom katastarskom i zemljišnoknjižnom sustavu, Treći hrvatski kongres o katastru, Medak, Pribičević, Nikolić (ur.), Hrvatsko geodetsko društvo, 101-108.
- Strahonja, V., Varga, M., Pavlić, M., (1992): Projektiranje informacijskih sustava - metodološki priručnik, Zavod za informatičku djelatnost Hrvatske i INAINFO, Zagreb.
- UNECE (2004): Guidelines on Real Property Units and Identifiers, United Nations, New York.

CADASTRAL DATABASE AS BASIS FOR ESTABLISHMENT OF SPATIAL INFORMATION SYSTEM – EXAMPLE BIHAĆ MUNICIPALITY

***Abstract.** Cadastre, as register of data about relationship of people and real estate, hence person's concern about real estate, represents basic set of spatial data of any jurisdiction. Other sets of spatial data which are managed by municipal information systems, information systems for spatial planning and urbanism, spatial databases and other are based on cadastre. Above mentioned is reason for careful and systematic planning and modeling of data models and cadastre information system model. The data features which are managed, combined with explicit demand for security and transaction consistency, make cadastral information system even more complex for implementation.*

The goal of the current project in municipality Bihać is establishment of information system for management of spatial data supervised by the municipality administration, which includes cadastral data, but also utility cadastre data, spatial planning and urbanism data. An important factor for updating of listed collections of spatial data is digital orthophoto in resolution twenty centimeters. All spatial data will be updated through specially developed application, and other data necessary for work of the system will be imported or used through connection with external data bases. After establishment of the system it is necessary to make all data available via Internet. Data which is organized and published in such manner, with capability to be spatially and descriptively queried, are of great interest for all interested physical and legal entities.

In the first part of this paper is the explanation of the importance of the cadastre as basic collection of spatial data, and of the specificity of the data and processes which place particular demands for the implementation of cadastral information system. Moreover, the relation between cadastre and other collections of spatial data is described, primarily of the data for management of utilities cadastre and spatial planning and urbanism services. The second part of the paper describes the work done on design and implementation of information system for spatial data management in supervision of Bihać municipality.

Key words: *Cadastre, spatial information system, spatial databases, utilities cadastre, spatial planning, urbanism*