

DRŽAVNI SUSTAV ZA PROCJENU NEKRETNINA

Hrvoje Matijević, Siniša Mastelić-Ivić, Hrvoje Tomić

Zavod za inženjersku geodeziju i upravljanje prostornim informacijama

Geodetski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

***Skupak.** Vrijednost zemljišta, odnosno procjena te vrijednosti važan su čimbenik gospodarskom i političkom razvoju svake moderne države. Moderni sustavi procjene zemljišta na nacionalnoj razini svugdje su temeljeni na prostornim podacima kako katastarskog tako i topografskog porijekla koji su često održavani korištenjem naprednih (GIS ili SDBMS) tehnologijama. Uz pravilno modeliranje moguće je kombiniranjem podataka ovih dviju baza stvoriti i nacionalni sustav za procjenu vrijednosti zemljišta. U članku su dane osnovne odrednice koje bi mogle voditi razvijanje takvog sustava.*

***Ključne riječi:** Procjena zemljišta, baza katastarskih podataka, baza topografskih podataka, GIS, prostorne baze podataka.*

1. UVOD

Bilo u svrhu pravednog oporezivanja vlasništva ili posjeda na nekretninama, pomaganja djelovanja tržišta nekretninama ili općenito upravljanju ruralnim područjima u ruralnim zemljištem, svaka moderna država treba sustav za procjenu vrijednosti zemljišta. Švedski sustav oporezivanja nekretnina temeljen je na sustavu procjene njihove vrijednosti s periodom obnove podataka od šest godina (Färnkvisst 2000). Njemački sustav procjene vrijednosti nekretnina ima svrhu olakšanog djelovanja tržišta nekretnina (Kertscher 2004), a podaci se obnavljaju jednom godišnje. Institucija Lande bavi procjenom vrijednosti nekretnina u Engleskoj zove se (engl. Valuation Office Agency) i svoje podatke daje u svrhu oporezivanja ali i kontrole tržišta nekretnina (Mantlow 1998).

Moderni trendovi poput Internetizacije i općenito informatizacije društva nalaze se u ovakvim sustavima evoluciju iz možda nekih zastarjelih ili čak revoluciju u novim i potpuno nove. Ovo je dakako uvjetovano gospodarskom moći i planovima razvoja države. Tako primjerice računalni sustav za procjenu nekretnina u Livni stavlja svoje podatke javno dostupnim na Internet (Bagdonavicius i Ramanauskas 2004).

Prostorni podaci oduvijek čine osnovu svakog sustava za procjenu nekretnina, a što znači da su nekretnine značajno određene svojim prostornim obilježjima (Yonahlog 2004). Nisanci (2004). Granice protezanja nekog (stvarnog) prava na nekretninama čine bivaaju ograničene prvi je od jednako važnih čimbenika koji određuju vrijednost nekretnine. Značajan utjecaj na vrijednost zemljišta ima dakako i planirani razvoj urbanih središta (McGill i Pimmer 2004). Drugi, jednako važan, čimbenik jesu tip

prostorna obilježja (položaj, veličina, orijentacija, ...) (Faber 1991). Upravo ove dvije vrste prostornih podataka državne razine, katastarski i topografski, čine, naravno uz tržišne činioce, osnovu za procjenu vrijednosti nekretnine. Ujedinjavanjem postojećih, i eventualnih novoosnovanih relevantnih vrsta podataka, osniva se Državni sustav za procjenu nekretnina (DSPN). U prvoj fazi njegova razvoja mogao bi biti orijentiran prvenstveno procjeni vrijednosti zemljišta jer je takav sustav lakše osnovati, a odmah daje rezultate. Njegova prvenstvena svrha bila bi pomoć pri različitim postupcima uređenja zemljišta prvenstveno radi unapređenja poljoprivredne proizvodnje.

U kasnijim fazama razvoja, prihvaćanjem novih slojeva podataka, sustav se može i treba proširiti na nekretnine općenito. Sustav neće biti sam sebi svrha, već treba poslužiti kao alat koji olakšava obavljanje posla različitim državnim službama i privatnim tvrkama uglavnom s područja tržišta nekretnina, koji će nadalje svojim djelovanjem povećavati ukupnu vrijednost i ekonomsku moć države.

2. PROCJENA VRIJEDNOSTI NEKRETNINA

Procjena vrijednosti nekretnine može se opisati kao pažljivo predviđanje njene vrijednosti temeljem iskustva i uzimanjem u obzir svih njenih prvenstveno prostornih ali i drugih obilježja. Postoje mnogi tipovi vrijednosti koja se procjenjuje:

- tržišna vrijednost
- vrijednost osiguranja
- likvidna vrijednost (*engl. Quick Sale Value*)
- prodajna vrijednost
- zamjenska vrijednost
- knjižna vrijednost
- gotovinska vrijednost
- otkupna vrijednost

Vrlo često postoji dvojba između procjene "as if" ili "subject to". Vrijednosti se odnose na stanje vlasništva. "Subject to" - nekretnina se uređuje a stranka želi vrijednost nekretnine kao da su uređenja završena. Drugi pristup "as if", je kada stranka želi vrijednost nekretnine kakva je u trenutku procjene. Općenito su poznate tri glavne metode procjene nekretnina:

- troškovna metoda (*engl. The Cost approach*)
- metoda tržišnog uspoređivanja (*engl. The Sales Comparison Approach*) i
- dohodovna metoda (*engl. Income Capitalization Approach*).

Ovi postupci detaljnije su opisani u (Mastelić Ivić 2004), odnose se uglavnom na izgradeno ili građevinsko zemljište i u svima je još uvijek stručni procjenitelj nezamjenjiva središnja sastavnica. Ipak, dobar informacijski sustav koji mu pomaže

brzim i učinkovitim priskrbljivanjem relevantnih podataka uvelike će mu posao. Uzimajući u obzir raspoložive podatke moguće je statističkim metodom određenom sigurnošću, predviđjeti vrijednost nekog činioca dalje korištenju postupku izračunavanja konačne vrijednosti (Baranška 2004).

3. MODEL SUSTAVA

Osnovna jedinica kojom sustav za procjenu zemljišta odnosno nekretnina upravlja kako se i iz samog imena može zaključiti, je nekretnina. Ograničimo li se u razmatranja sustava na zemljište, osnovna će jedinica sustava biti katastarska. Za svaku će dakle katastarsku česticu sustav upravljati podacima koji određuju vrijednost (prikupljati, analizirati i stavljati korisnicima na raspolaganje). Osnovni prostorni podatak jesu katastarske čestice preuzete iz državne baze katastarskih podataka. Osim granica protezanja stvarnih prava iz katastarske baze podataka preuzeti i granice posebnih pravnih režima na zemljištu te ostali podaci značajni za vrijednost čestice.

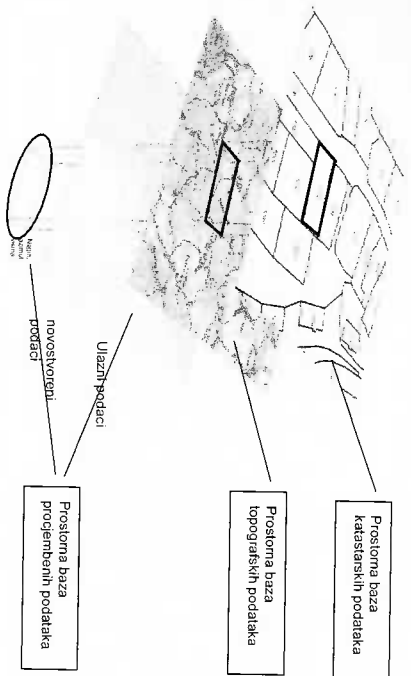
Mnogi od činioca koji utječu na vrijednost nekretnine odnosno dijela zadržane određeni katastarskom česticom sadržaj su državne topografske baze podataka najvažniji od njih su:

- Digitalni model reljefa,
- površine pokrivene šumom,
- vodene površine,
- ...

Korištenjem digitalnog modela reljefa moguće je primjerice odrediti orijentaciju i srednju nadmorsku visinu čestice što čini tri vrlo značajna čimbenika koji određuju vrijednost proizvodnu sposobnost (u poljoprivrednom smislu). Udaljenost od vodene površine i naseljenog područja također utječu na vrijednost zemljišne čestice nekretnine općenito. Treća grupa činioca s utjecajem na vrijednost nekretnine su manje objektivnog karaktera i ne održava se obično u jedinstvenom sustavu državnoj razini, već je za nju potrebno osnovati zasebnu bazu podataka. Jednako važni podacima ove baze svakako bi trebao biti i onaj o kvaliteti i sastavu tla. U se ti podaci na državnoj razini održavaju u posebnoj bazi potrebno je samo osigurati vezu na nju. Ovdje je također moguće uključiti i daljnje slojeve podataka primjer prostorno određene podatke o prosječnoj količini padalina, prosječnoj temperaturama i slično.

Sve dosad nabrojane vrste podataka održavaju se ili bi se trebale održavati na državnoj razini i nije ih potrebno posebno prikupljati. Dalji razvoj sustava trebao bi uključivati osmišljavanje novih vrsta podataka, prvenstveno onih o područjima jednake potražnje nekom vrstom nekretnina.

Nacionalni sustav za procjenu vrijednosti nekretnina sastoji se od na poseban način povezanih postojećih baza prostornih podataka, te od manjeg broja posebnih vrsta podataka koji se trenutno ne održavaju na državnoj razini (Slika 1).



Slika 1. Model državnog sustava za procjenu nekretnina

Pretpostavka koja treba biti ostvarena u svrhu osnivanja ovako modeliranog sustava svakako je usklađivanje modela podataka pojedinih baza koje sudjeluju u njegovu formiranju, a što se obavlja u okviru nacionalne infrastrukture prostornih podataka (Četl 2003). U daljnjem dijelu teksta opisan je jednostavan primjer takvog sustava.

U svrhu provjere pretpostavki donesenih temeljen razmatranja inozemnih iskustava i hrvatskih potreba za procjenom vrijednosti zemljišta, ostvaren je primjer jednog dijela opisanog sustava korištenjem Oracle10g SDBMS. Prema u prethodnom poglavlju navedenim zahtjevima osnovane su dvije baze prostornih podataka, i to katastarska i topografska. U jednu od unaprijed stvorenih «shema» ove baze pohranjeni su podaci prototipske katastarske općine (Šuma Striborova) nastale u okviru projekta (Ročić i dr. 2002) i ona igra ulogu državne baze katastarskih prostornih podataka. Bez dubljeg razmatranja modela prostorne sastavnice katastarskih podataka, općenito opisane u (Matijević 2004), oni su za potrebe ovog pokusa modelirani kao SDO_GEOMETRY objektna vrsta (Slika 2).

```
SDO_GEOMETRY(2003, 1000001, NULL, SDO_ELEM_INFO_ARRAY(1, 1003, 1),
SDO_ORDINATE_ARRAY(5390078.25, 4904332.12, 5390071.77, 4904305.53,
5390092.54, 4904303.33, 5390093.17, 4904309.22, 5390093.88, 4904313.22,
5390094.58, 4904316.83, 5390095.29, 4904319.26, 5390095.99, 4904321.07,
5390097.09, 4904323.03, 5390098.35, 4904324.99, 5390100.38, 4904327.12,
5390078.25, 4904332.12))
```

Slika 2. Primjer prostorne sastavnice kat. čestice u SDO_GEOMETRY obliku

Državna topografska baza podataka sadržavati će određeni broj slojeva podataka, a jedan od njih svakako će biti i digitalni model reljefa (DMR). Bez obzira da li se podaci DMR-a, kao što je predloženo u (Bijlečki i dr. 2003), nalaze u jedinstvenoj bazi s ostalim topografskim, ili u odvojenoj bazi, oni će biti dostupni ovakvom sustavu. Za

potrebe ovog pokusa ostvarena je jednostavna baza DMR-a za područje koje pokriva K.O. Šuma Striborova u okviru iste Oracle10g instance, ali različite sheme, čime simulirana odvojena baza. Podaci su preuzeti s Interneta (URL) gdje se za ciljevu slobodno može preuzeti DMR 3x3" nastao laserskom alimetrijom. Iako je Oracle10g SDO_GEOMETRY objektu moguće pohraniti prave 3D podatke, što modelu DMR podataka najbolje odgovaralo, na takve podatke nije moguće primijeniti prostorni indeks, a bez kojeg nije moguće koristiti prostorne upite (Matijević i dr. 2004). Zbog toga je samo položajni dio DMR-a modeliran u navedenom obliku visina točke je uvedena kao opisni podatak (Slika 3).

```
SDO_GEOMETRY(2001, 8307, SDO_POINT_TYPE(13.666833, 44.314, NULL),
NULL, NULL), 69
```

Slika 3. Primjer zapisa u DMR tablici baze topografskih podataka

Daljnje djelovanje sustava je prilično jednostavno. Korištenjem PL/SQL jezika (Oracle 2002) pripremljena je funkcija koja za pojedinu česticu iz baze katastarskih podataka:

- pronalazi 4 najbliža podatka DMR-a,
- računa dva vektora normale (iz dvije ravnine određene trima točkama),
- računa srednje vrijednosti smjernog kuta i nagiba ravnine.

Posebna pogodnost korištenja prostorne baze podataka je upravo jednostavno izvođenje prostornih upita što predstavlja prvi korak tijekom računanja opisane funkcije. Uz ispunjen preduvjet ostvarenog prostornog indeksa na podacima DMR-a će najbliža podatka centroidi katastarske čestice dobivaju se jednostavnim upitom (Slika 4).

```
select(sdo_cs.transform(c.polozej,1000001)).sdo_point_x,
(sdo_cs.transform(c.polozej,1000001)).sdo_point_y,c.visina
bulk collect into kov,koy,vis from bi.dmr c where sdo_nn
(c.polozej,mdsys.sdo_geometry(2001,1000001,mdsys.sdo_point_type(
'minkv',sdo_point(x,minkv,sdo_point(y,null),null,null)),
'sdo_num_res=4'),'TRUE');
```

Slika 4. Prostorni upiti

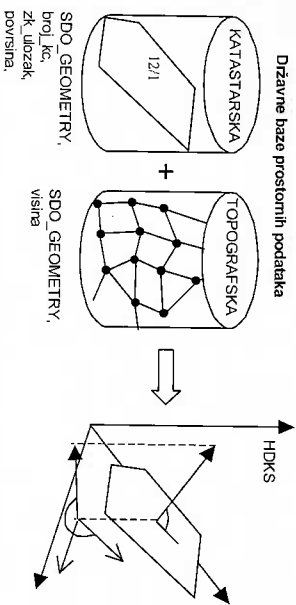
Kako je u pokusnom primjeru DMR pohranjen u WGS84 koordinatnom sustavu korištena je funkcija SDO_CS.TRANSFORM za prevođenje WGS84 koordinata HDKS, definiran kao korisnički SRS (engl. Spatial Reference System) pod brojem 1000001. U objektu "minkv" pohranjena je prethodno centroida poligona koji će prostornu sastavnicu katastarske čestice (Slika 5).

```
minkv:=sdo_geom.sdo_centroid(poligon,0.01);
```

Slika 5. Funkcija koja vraća centroidu zadanoj poligona

Daljnji postupak računanja svodi se na trivijalno uvrštavanje podataka u poznatu formulu za računanje normale na plohu, te analize njenih pojedinih sastavnica u svrhu

dobivanjaja kutova koje zatvara s pojedinim osima koordinatnog sustava (smjerni kut i nagib). Ovim je završena izvedba jezgre sustava koji kombiniranjem katastarskih i topografskih baza podataka izvodi nove podatke o katastarskim česticama (Slika 6).



Slika 6. Djelovanje sustava

Pohranom rezultata opisane funkcije u tablicu ili ostvareni pogled (*engl. Materialized View*) zbog lakšeg ažuriranja napravljen je prvi korak ka osnivanju DSPN. U ovoj fazi baza podataka DSPN nema vlastitih ulaznih podataka već se koriste samo podaci postojećih državnih baza podataka, što uvelike pojednostavljuje i pojeftinjuje postupak njezina osnivanja, a odmah po osnivanju u stanju je ispunjavati svoju svrhu.

5. ZAKLJUČAK I DALJNI RAD

Državni sustav za procjenu zemljišta odnosno nekretnina potreban je svakoj modernoj državi, pa tako i Hrvatskoj. Pravilnim modeliranjem dviju osnovnih državnih baza prostornih podataka, katastarske i topografske, moguće je ostvariti prvu fazu razvoja ovakvog sustava brzo, jednostavno i što je najvažnije s praktički trenutnim stavljanjem u funkciju. Osim za procjenu vrijednosti ovakav će sustav davati i obilje korisnih podataka o poljoprivrednom zemljištu, čime ga je moguće bolje koristiti odnosno planirati njegovo korištenje na temeljem znanstvenih činjenica.

U slučaju da državna katastarska i topografska baza budu osnovane na SDBMS tehnologiji, te uz njihovo pažljivo planiranje i modeliranje, postupak osnivanja DSPN dodatno je olakšan zbog otvorenosti koju ova tehnologija pruža. Daljnje istraživanje na ovom području potrebno je usmjeriti na analizu raspoloživih podataka i traženje njihovih najboljih kombinacija.

LITERATURA

- Bagdonavicius, A., Ramanauskas, R. (2004): Introducing a Computerized Market Value-Based Mass Appraisal System for Real Property Taxation in Lithuania, Proceedings of the FIG Working Week 2004, Atena.
- Baraniska, A. (2004): Criteria of Database Quality Appraisal and Choice Stochastic Models in Prediction of Real Estate Market Value, Proceedings of the FIG Working Week 2004, Atena.

Biļiecki, Z., Piskor, D., Tonković, T., Halapija, H., Osmanagić, A., Pranić, S., (2004): Uspostava topografske i kartografske baze podataka. Izvješća o znanstveno-stručnim projektima iz 2001.godine, Državna geodetska uprava Republike Hrvatske, Zagreb.

Ceň, V. (2003): Uloga katastra u nacionalnoj infrastrukturi prostornih podataka, Geodetski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.

Faber, R. (1991): Simulation of real market value: an experience, Proceedings of International conference on property taxation and its interaction with land policy, Cambridge.

Färnkivist, O. (2002): Property taxes and mass valuation in Sweden, Proceedings of UN ECE Working Party on Land Administration Workshop, Moskva.

Kertscher, D. (2004): Digital Purchase Price Collections – The German Way to Provide Transparency for the Real Estate Markets, Proceedings of the FIG Working Week 2004, Atena.

Manthorpe, J. (1998): Land registration and land valuation in the United Kingdom in the countries of the United Nations Economic Commission for Europe (UNECE). Valori immobiliari catasto e fiscali... / a cura di Paolo Gajo e Saverio Miccoli ; C. Studi di Estimo e di Economia Territoriale, Rim.

Mastelić Ivić, S. (2004): Procjena nekretnina, interna skripta, Geodetski fakultet Zagreb.

Matijević, H. (2004): Modeliranje podataka katastra, Magistarski rad, Geodetski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.

Matijević, H., Roić, M., Mastelić Ivić, S. (2004): SDBMS Based DATA model for CAFM Systems, 3rd International Conference on Engineering Surveying, Bratislava.

McGill, G., Pimmer, F. (2004): Land Value Taxation: An Investigation into Practice Planning and Valuation Problems, Proceedings of the FIG Working Week 2004, Atena.

Oracle (2002): PL/SQL User's Guide and Reference, Oracle Corporation.

Roić, M., Ceň, V., Matijević, H., Kapović, Z., Mastelić Ivić, S., Ivšić, I. (2004): Prevođenje katastarskih planova izrađenih u Gauss-Krätgerovoj projekciji u digitalni vektorski oblik / postupci i procedure - tehničko izvješće o radovima na projektu Geodetski fakultet, Zagreb.

Yomralioglu, T., Nisançi, R. (2004): Nominal Asset Land Valuation Technique, Proceedings of the FIG Working Week 2004, Atena.

URL1: Shuttle Radar Topography Mission, <http://edcs9.cr.usgs.gov/pub/data/srtm/Eurasia/>, 25.10.2004.

TREĆI HRVATSKI KONGRES O KATASTRU
s međunarodnim sudjelovanjem
THIRD CROATIAN CONGRESS ON CADASTRE
with international participation

Pokrovitelj / Patron

VLADA REPUBLIKE HRVATSKE
GOVERNMENT OF THE REPUBLIC OF CROATIA

Znanstveno-stručni odbor / Scientific Board

- Dr. sc. Damir Medak - predsjednik
- Dr. sc. Boško Pribičević - dopredsjednik
- Dr. sc. Nedjeljko Frančula
- Dr. sc. Miodrag Roić
- Dr. sc. Teodor Friedler
- Dr. sc. Stanislav Franješ
- Dr. sc. Simiša Mastelić-Ivić
- Dr. sc. Marko Džapo
- Damir Pahić

Organizacijski odbor / Organizing Committee

- Damir Medak
- Petar Nikolić
- Marko Džapo
- Stjepan Galić
- Ivan Landek

Zagrebački velesajam, 7-9. ožujka 2005.

Zagreb Fair, 7th-9th March 2005