

Digitalizacija i usklađenje katastarskih planova s knjižnim dijelom katastarskog operata

Tomislav Gužvinec, ing. geod¹

1. Svrha digitalnih katastarskih planova

Digitalni katastarski plan mora sadržavati sve točne podatke koje je sadržavao analogni plan.

Svrha prevođenja listova katastarskih planova u digitalan vektorski oblik je:

- omogućiti brže i lakše održavanje katastarske zemljišta
- uvid u prostorne katastarske informacije
- evidentiranje svih oblika prostornih i značenjskih informacija
- položajna točnost
- crtanje i obrada grafičkih elemenata pri održavanju
- korištenje plana kao osnovu za rad sa strankama i točan izvor katastarskih informacija

Na osnovu procjene stanja listova katastarskih planova određen je prijedlog njihovog prevođenja u digitalan oblik kao metoda prevođenja korištena je *ručna ekranska vektorizacija*.

Stanje katastarskih planova na području varaždinskog katastarskog operata je vrlo raznoliko te ga možemo podijeliti u nekoliko zona točnosti ovisno

o izmjeri kojom je određeno područje obuhvaćeno.

Novi digitalni planovi (*nova izmjera*) nastali su na temelju nove geodetske osnove (*GPS*) i fotogrametrijske i terestičke izmjere (k.o. Bišuppec i k.o. Jalkovec nastali od 1995-1999).

Numerička izmjera postoji za uže gradsko područje (glavni izvor informacija nisu planovi nego skice i zapisnici izmjere). Za to područje izrađeni su planovi u Gauss-Krugerovoj projekciji u mjerilima 1:500, 1:1000, i 1:2500.

Za ostalo područje Varaždinskog katastarskog operata postoje

samo planovi grafičke izmjere kao jedini izvor informacija u mjerilu 1:2880 i vrlo su dotrajali (trošan papir, gust crveni detalj, oštećeni rubovi).

Uvid u točnost analognih planova i kartiranja dobivena je usporedbom novoodređenih, izvornih i digitaliziranih koordinata identičnih točaka u izabranim uzorcima detalja, te je prema tome i određen postupak (*metoda digitalizacije*) za jedno od navedenih područja izmjere.

Tablica 1. prikazuje ocjenu točnosti **na području numeričke izmjere** iz 1936-1939.

Mjerilo	1:500	1:1000	1:2500
Broj listova	63	23	31
Točnost izmjere	5-10 cm	5-20 cm	20-40 cm
Točnost kartiranja	10-15 cm	20-30 cm	50-75 cm
Točnost digitaliziranih koordinata	5-20 cm	10-30 cm	25-90 cm
Metoda digitalizacije	Vektorizacija	Vektorizacija	Rekonstrukcija

Tablica 1

[1] Tomislav Gužvinec, ing. geod., Ton-ing d.o.o., Varaždin, e-mail: kata.solar@vz.t-com.hr

g., reambulirane 1961.g. na planu:

Ove procjene točnosti (Tablica 1.) temelje se na mogućnosti ortogonalne i polarne metode snimanja i kartiranja u vrijeme nastanka planova. Odabir metode digitalizacije određen je prema razlici između točnosti izvorne izmjere i točnosti kartiranja.

Prema tome je odlučeno da se planovi u mjerilu 1:500 i 1:1000 vektoriziraju jer se prilikom tog postupka ne gubi praktički ništa od izvorne izmjere, te je gubitak beznačajan obzirom na potreban trud pri *rekonstrukciji*.

Međutim prilikom rekonstrukcije planova mjerila 1:2500 na nekim područjima nisu dobiveni zadovoljavajući podaci. Zbog netočnosti mjerenja podacima kojima smo raspolagali jednostavno nije bilo moguće iskonstruirati takav plan pa je dolazilo do pojavljivanja područja za koja nije postojala geodetska osnova potrebna za dobivanje točnih koordinata točaka i nemogućnosti zatvaranja pojedinih listova planova. Stoga je napravljena iznimka na pojedinim djelovima listova i izabrana je metoda vektorizacije.

Na području grafičke izmjere iz 1860-1912.g. (većinom seoskih k.o.) planovi se trebaju *skanirati* i *vektorizirati*. U tim k.o. planovi su izrađeni u Kloštar-Ivaničkom koordinatnom sustavu i transformirani u 5. zonu Gauss-Krugerove projekcije. Navedeni planovi izrađeni su u mjerilu 1:2880.

Vektorizacija listova katastarskih planova na području grafičke izmjere je jedino moguće rješenje jer ne postoji nijedan drugi kvalitetan izvor prostornih informacija, i neophodna je za održavanje *katastara nekretnina*.

Područje fotogrametrijske izmjere obuhvaća planove nastale od 1985-1990. g. a kao izvor položajnih podataka postoje datoteke i popisi koordinata graničnih točaka komasacijskih tabli, skice iskolčenja novih parcela i katastarski planovi 1:2000.

Vektorizacija na tom području obuhvaća sve što je prikazano na planovima, osim međa koje su bile iskolčavane u komasaciji i koje su konstruirane CAD alatima na temelju izvornih koordinata graničnih točaka tabli i elemenata iskolčenja pojedinih parcela unutar njih.

2. Vektorizacija i skaniranje

Katastarski plan skanira se u crno- bijeloj tehnici rezolucije 400dpi u Intergraph CIT (cit) formatu ili jednobitnom (1bit) TIFF formatu, u slučaju potrebe (stariji i teško čitljivi s mnogo crvenog sadržaja) mogu se skanirati u boji.

U našem slučaju vektorizacije skaniranih planova prethodno uklopljenih u Gauss-Krugerov koordinatni sustav vektorske grafičke datoteke, korištena je "*Ručna ekranska vektorizacija*" u programu *Microstation 95* i programu *I/RAS B* (pomoćnom programu kojim referentno otvaramo rasterske datoteke u tif i cit ormatu).

Rasterska datoteka svakog pojedinog lista plana transformirana je projektivnom transformacijom pomoću 4 vrha detaljnog lista u teoretske koodrinatne Gauss- Krugerove projekcije određene nacrtanim okvirima. Za transformaciju točaka je korištena afina metoda. Nakon što smo transformirali sve listove jedne k.o. počinjemo vektorizaciju.

Proces digitalizacije:

Digitalizaciju provodimo tako da grafičke elemente ucrtavamo određenim redoslijedom.

Međe se digitaliziraju povlačenjem linija prema rasterskoj podlozi od točke do točke koristeći pritom odgovarajuće alate u *Microstationu*. Nakon iscrtanih međa prelazimo na crtanje objekata na odgovarajući sloj ovisno o vrsti objekata (stambeni, gospodarski, otvoreni).

Granice kultura, znakovi pripadnosti, brojevi parcela, nazivi rudina, nazivi naselja, nazivi ulica digitaliziraju se također redoslijedom.

- U programa *Microstation* referentno otvaramo raster
- U dijaloškom okviru *Reference File* izabiremo *Tools, Atach. Fixed* te pomoću dijaloškog okvira *Atach, Raster Files* pronalazimo i otvaramo odgovarajuću rastersku datoteku, postupak se ponavlja za učitavanje više rasterskih datoteka
- Otvaramo popis svih objekata digitalizacije, te odabiremo odgovarajući sloj
- Prikladno zumirati crtež i mišem zadavati *DATA* na odgovarajućim detaljnim točkama crteža u rasterskoj podlozi

3. Kontrole podataka i usklađenje grafičkog i pisanog dijela katastarskog operata

Nakon obavljene digitalizacije provode se kontrole i ispravke, kojima će se provjeriti potpunosti elemenata i sukladnost knjižnog i tehničkog dijela katastarskog operata.

Provjere koje slijede otkrivaju nam nepodudarnost podataka o parcelama te ih je najbolje provoditi određenim redoslijedom.

Provjera da li parcele na planu imaju svoj centroid (broj parcele)

Pokazati će nam sve parcele koje nemaju svoj broj. To se postiže tako da u dijaloškom okviru

Microstationa uključujemo *Rendering view attributes* i izaberemo *constant shading*.

Program će nam izolirati sve parcele u obliku *rupa* (slika 1.) koje nemaju upisan broj.

Na području grafičke izmjere K.o. Babinec koju sam obradio takvih pogrešaka ima mnogo i to zbog više razloga:

- Lošeg stanja analognih planova (nečitljivost brojeva parcela i neupisanih brojeva parcela)

Zbog takvih pogrešaka kada brojeve na parcelama nije moguće pročitati, potrebna je identifikacija pomoću skica izmjera, reambulacijskih skica, zapisnika računanja a često puta su potrebne i informacije iz zemljišno knjižnih planova i zbirki isprava. U slučajevima gdje nije moguće ni na koji način ustanoviti o kojim se česticama radi, potrebno je identificirati vlasnike i napraviti terensku identifikaciju.

- Promjene koje su se provodile na planovima a nisu se provodile u knjižnom dijelu katastarskog operata (parcelacije puteva i kanala, parcela)

Takve pogreške su najbrojnije, jer su nastajale u velikom broju prilikom ucrtavanja npr. puteva. Neke od tih presječenih čestica su jednim dijelom (pojedinačno) provedene u zemljišnoj knjizi, pa je moguće pronaći podatak gdje i kada je takvo stanje provedeno, dok za većinu nema nikakvih podataka na temelju kojih bi bilo

moguće digitalni plan jednostavno ispraviti.

Zbog tih pogrešaka moraju se izrađivati pojedinačni parcelacijski elaborati, što iziskuje puno vremena i svaki od tih elaborata predstavlja zaseban problem.



Slika 1: Prozor sa prikazom parcela bez broja i rješenom parcelacijom na temelju skice izmjere

Provjera da li su brojevi parcela na digitalnom planu jednoznačni

Ta provjera će nam potražiti brojeve koji se pojavljuju na planu više od jednom (tzv. duple parcele).

Kao i u prethodnom slučaju te pogreške nastaju kao posljedica :

- Promjena koje su se provodile na planovima a nisu se provodile u knjižnom dijelu katastarskog operata

- Krivo upisani brojevi parcela

Za takve vrste pogrešaka postupak otkrivanja je gotovo isti kao i kod prethodnog slučaja, s tim da je eliminacija i ispravak nekih od pogrešno upisanih brojeva znatno jednostavniji i brži, a pogrešku krivo upisanog broja parcela možemo otkriti i samom provjerom površine

parcela.

Provjera da li sve parcele koje su na digitalnom planu postoje u knjižnom dijelu operata

Pronalazak brojeva koji postoje u digitalnom planu, a ne postoje u knjižnom dijelu operata.

Kada se ustanovi razlika tražimo povijest promjena na parceli i okolnim parcelama, skice izmjere koje nisu provedene, imena vlasnika, itd.

Provjera da li sve parcele koje postoje u knjižnom dijelu operata postoje na digitalnom planu

Pronalazak brojeve parcela koje postoje u operatu a ne postoje u

digitalnom planu.

Potražiti uzroke pogreška, provjeriti ih i ispraviti na digitalnom planu.

Provjera da li je razlika površine parcela na digitalnom planu i površine u knjižnom dijelu operata u granicama dozvoljenih odstupanja

Pronalazak parcele koje površinski nisu jednake u katastarskom operatu i digitalnom planu.

Uzroci pogrešaka također mogu biti različite prirode (krivo digitaliziran plan, neprovedeno stanje u knjižnom dijelu operata, slučajne pogreške zamjena parcela)

Nakon otkrivene pogreške provesti ispravno stanje parcele u katastarskom operatu i digitalnom planu uobičajenim postupkom provođenja isparavaka.

Provođenje promjena u digitalni katastarski plan u okviru programa Microstation i MGE

Promjene se ucrtavaju u kopirani digitalni plan da bi se zatim pomoću automatske procedure te promjene unjele u originalni plan. Pri tom automatski generira izvještaj o promjeni provedbe i spremaju se datooteke sa starim stanjem i novim stanjem u arhivske direktorije.

Otvaramo reviziju u okviru Microstationa, pokrećemo naredbu za otvaranje revizije koja će kreirati pomoćni *radni dgn file (kopija digitalnog plana)* i pripremiti ga za ucrtavanje promjena.

Otvoramo referentnu pretходно pripremljenu grafičku datoteku, poništavamo stare i nevažeće linije pomoću alata za crtanje, tako da stari (nevažeći) grafički elementi ostaju vidljivi, ali sa izmjenjenom bojom i slojem.

Ucrtavamo nove i eventualno modificirane stare

međne linije, nove brojeve parcela u reviziji plana. Završavamo Microstation i otvaramo program MGE.

U okviru MGE programa upisujemo vrstu promjene koju želimo provesti (ispravak digitalnog plana ili provođenje elaborata) i katastarsku općinu u kojoj se promjena radi.

4. Zaključak

Provođenjem analognih katastarskih planova u digitalni oblik napravljen je značajan korak prema osuvremenjivanju evidencije zemljišnih informacija, povezivanju katastarskih i zemljišno knjižnih baza podataka u svrhu sređenja imovinskopravnih odnosa na području katastarskih općina varaždinske županije.

Digitalnim planom omogućena je brza i jednostavna pohrana i evidencija nekretnina, te brzi prikaz svih oblika podataka vezanih uz ka-

tastarske čestice i objekata na njima..

Kvalitetnije i jeftinije održavanje katastra zemljišta (prikupljanje podataka, pregled, kontrola i izrada geodetskih elaborata), pojednostavljena je komunikacija sa korisnicima katastarskih podataka (izdavanje podataka o nekretninama, rješavanje sporova,...).

Digitalizacijom je dugoročno očuvana i poboljšana kvaliteta katastarskih planova. Digitalni katastarski plan je ustvari fleksibilna baza podataka u načinima korištenja, neovisna o mjerilu prikaza, o podjeli na listove, povezana sa drugim bazama podataka.

Literatura

- Kopjar Z. (1999) - Projekt razvoja GISom podržanog katastarskog katastar
- Roić M. (2002) - Digitalni katastar ■



GEODEZIJA ŠIBENIK
Miminac 7, 22 000 Šibenik

Tel: +385 22/ 33 00 23
+385 22/ 20 04 66

Fax: +385 22/ 20 04 67

bozidar@geodezija.hr
igor@geodezija.hr

www.geodezija.hr

- Geodetsko katastarski poslovi
- Praktična i inženjerska geodezija
- Praćenje građevinskih radova
- Geodetsko praćenje investicija
- Satelitska geodezija
- Daljinska istraživanja
- Kartografija i GIS
- Hidrografija