



UNIVERZITET U NOVOM SADU
TEHNIČKI FAKULTET "MIHAJLO PUPIN"

ZRENJANIN



- STRUČNA PRAKSA -

Tema: Primena Quantum GIS alata za Katastar – inventar ulične putne mreže

Mentor

Miodrag Bogunovic

Komentor

Dr Ljubica Kazi

Student:

Žarko Jokšić

Br. Indeksa: MBI 23/16

Smer:

Informacione tehnologije

u e - upravi i poslovnim

sistemima – master

Zrenjanin, 2017.

Sadržaj

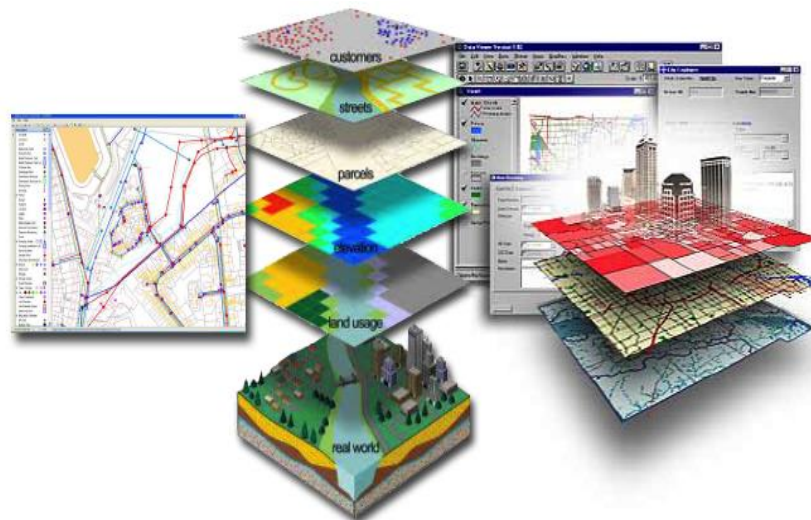
Uvod.....	3
1.Šta je GIS?	4
1.1 Prikaz podataka.....	6
1.2 Snimanje podataka.....	7
2.Digitalni katastarski plan	7
2.1 Osnovni pojmovi o katastru	7
2.2 Katastarski plan.....	8
2.3 Analogni katastarski planovi	8
2.4 Digitalni katastarski planovi	9
3. PRIMER IZ DIREKCIJE ZA UREĐENJE GRADA ZRENJANINA.....	10
4. PRIMENA QGIS ALATA ZA PRIMER INVENTARA ULICA.....	11
Zaključak	16
LITERATURA:	17

Uvod

Geografski informacijski sistem (GIS) je informacijski sistem stvoren da unapredi snimanje, pohranjivanje, ažuriranje, manipulaciju, analizu i prikaz različitih oblika prostorno referenciranih i pridruženih tabelarnih podataka sa atributima. [4] (Slika 2)

GIS je skup baza podataka, programa i hardvera koji pruža nove mogućnosti u manipulacijama prostornim podacima, povezivanjem grafičkih podataka o prostoru sa tabelarnim podacima-atributima. Na taj način, postiže se veća efikasnost u upravljanju prostornim resursima i planiranju budućih potreba zajednice. GIS je instrument visokog kvaliteta koji podržava proces donošenja odluka. [5]

GIS tehnologija je veoma korištena u različitim primenama kao što su prostorno planiranje, mapiranje zemljišta, praćenje i analiza prevoza, vođenje katastra podzemnih instalacija, iskorištavanje prirodnih resursa i slično, pri čemu se kreira i prikuplja velika količina geoprostornih podataka. Iako se čini da su ovo relativno nezavisna i različita područja, postoji potreba za sistemom koji bi u vezu, doveo informacije iz različitih izvora.[4]



Slika 2. Geografski informacijski sistemi [6]

1.Šta je GIS?

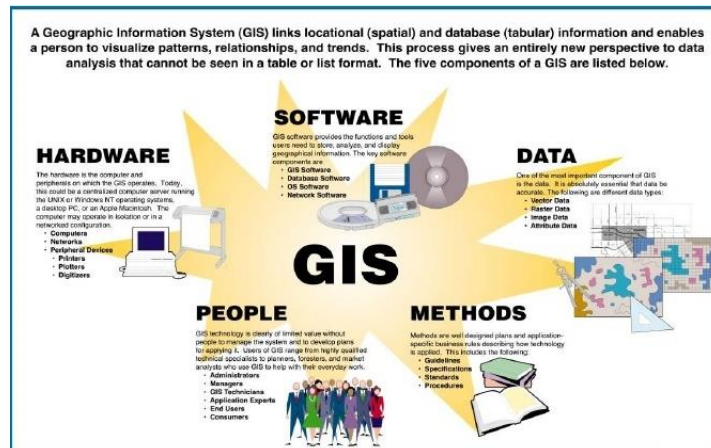
GIS predstavlja informacioni sistem za prikupljanje, pakovanje, proveru, analizu, modelovanje i prikazivanje informacija referentno vezanih za Zemlju.

GIS je integrisani sistem koji ima višestruku ulogu u geografskoj nauci, ali i izvan nje:

- predstavlja skup digitalnih i interaktivnih karata;
- kompjuterski alat za rešavanje geografskih problema;
- prostorni sistem koji podržava proces odlučivanja;
- sistem za distribuciju geografskih informacija;
- alat za analiziranje veza i odnosa među geografskim informacijama, koji se inače ne bi mogli lako uočiti.

Geografski informacioni sistem se sastoji od sledećih elemenata (Slika 3):

- **Hardver** - GIS može biti postavljen na bilo kom tipu kompjuterske platforme gde spadaju i relativno skromne konfiguracije personalnih računara ali i na radnim stanicama visokih performansi. GIS hardver, kao i svaki drugi kompjuterski hardver, sačinjavaju: monitor, tastatura, kablovi, veza sa internetom i druga osnovna kompjuterska oprema. Ipak, u sastavni deo GIS kompjuterske opreme spadaju i pojedine nestandardne komponente. To su: **digitajzer** koji se koristi za konverziju analognih podataka sa papirnih mapa u digitalne forme koje se mogu uneti u računar odnosno GIS.
- **Softver** - osnovni tip softvera podrazumeva da su svi skupovi podataka smešteni u odvojenim datotekama. Podaci iz ovih datoteka se povezuju samo u toku analize podataka. Ovaj koncept je prilagođen sistemima koji kao krajnji cilj imaju izradu karata. Predstavnik ovog tipa softvera je IDRISI.
- **Kadrovi (lifeware)** - timovi stručnjaka: organizatori elektronske obrade podataka, sistemski analitičari, programeri, operatori kao i korisnici informacionog sistema.
- **Orgver (orgware)** - organizacioni postupci, metode i način usklađivanja i povezivanja prethodnih komponentata u skladu sa funkcionalnom, ekonomičnom i delotvornom celinom.



Slika 3. Elementi GIS-a [7]

U zavisnosti od koncepta izrade GIS-a postoje različiti modeli kao što je:

- **Stoni GIS** - postavljeni su na personalnim računarima i mogu se koristiti kao samostalna radna mesta ili mrežno, kada koriste zajedničku bazu podataka.
- **Klijent/server GIS** - ovaj sistem podrazumeva posedovanje snažnog serverskog računara koji klijentima pruža GIS-funkcije i geopodatke. Ceo proces obrade podataka odvija se na serveru i obično se na njega postavlja vrhunski GIS softver. Klijent-računari se koriste kao terminali i ne zahtevaju jake mašine.
- **Internet GIS** - drugi oblik klijent/server sistema je mrežni-internet GIS. U ovom sistemu klijent se postavlja kao internet pretraživač, a server šalje klijentima informacije preko interneta. U ovom sistemu obim administriranja je ograničen i nije potrebno instaliranje drugih softvera (eventualno plugin-a). Ovaj sistem često se postavlja preko interne mreže u većim institucijama, u okviru koje se internet mapirajući server koristi unutar interneta.
- **Mobilni GIS** - Prikupljanje podataka na otvorenom prostoru omogućeno je korišćenjem GPS uređaja i PDA ručnim računarima, koji su vrlo upotrebljivi pri sakupljanju geopodataka.

U GIS razlikujemo sledeće vrste podataka:

- Prostorni podaci - se odnose na bilo koju vrstu podataka koji se odnose na lokaciju ili oblik objekata.
- Neprostoreni podaci - poznati i kao atributni (tematski) podaci, obuhvataju alfanumeričke podatke koji su vezani za prostorne podatke. Obično se čuvaju u tabelama ili bazama podataka koje se mogu povezati sa GIS projektom. Atributna tabela sadrži nekoliko redova tematskih informacija o geometrijskim elementima za koje su ove vezane.
- Meta-podaci - predstavljaju sažeti dokument koji sadrži opisne informacije o podacima koji su korišćeni u projektu.

Multimedijalni podaci - mogu biti deo GIS-a, prevashodno za ineresantne i zanimljive prezentacije. Sastoje se od prostih slika, pa do audio video animacija.

1.1 Prikaz podataka

GIS podaci predstavljaju objekte u stvarnom svijetu (ceste, upotrebu zemljišta, visinu) pomoću digitalnih podataka. Objekti u stvarnom svijetu mogu se podijeliti u dvije apstrakcije: zasebni objekti (kuće) i neprekinuta polja (količina padavina ili visina). Za obje apstrakcije postoje dvije široke metode korištene u spremanju podataka u GIS-u: rasterska i vektorska metoda.

Tip rasterskih podataka sastoji se od redova i stupaca ćelija gdje se u svakoj ćeliji sprema pojedinačna vrijednost. Vrlo često su rasterski podaci slike (rasterske slike), ali uz samu boju, vrijednost zapisana za svaku ćeliju može biti zasebna vrijednost, poput upotrebe zemljišta, neprekinuta vrijednost, poput padavina ili nikakva vrijednost ako nije dostupan nijedan podatak. Dok rasterska ćelija sprema pojedinačnu vrijednost, ona se može proširiti upotrebom rasterskih pruga za prikaz RGB (zelene, crvene i plave) boja, obojenih karata (kartiranje između tematskog koda i RGB vrijednosti) ili proširene atributske tablice s jednim redom za svaku jedinstvenu vrijednost ćelije. Razlučivost rasterskog skupa podataka je njegova širina ćelije u zemljišnim jedinicama. Na primjer, jedna ćelija rasterske slike predstavlja jedan metar na zemlji. Obično ćelije predstavljaju kvadratna područja zemlje, ali se mogu koristiti i ostali oblici.

Tip vektorskih podataka za prikaz objekata koristi geometriju poput tačkaka, linija (serije tačkastih koordinata) ili poligona, takođe zvanih područjima (oblici omeđeni linijama). Primjeri uključuju granice zemljišta za stambenu podjelu prikazane poligonima i položaje izvora prikazane tačkama. Vektorska se obilježja mogu napraviti kako bi poštovala prostorni integritet kroz primjenu topoloških pravila poput onoga da se 'poligoni ne smiju preklapati'. Vektorski se podaci mogu takođe koristiti za prikaz neprekinuto varirajućih pojava. Izolinije i triangulirane nepravilne mreže (TNM; eng. triangulated irregular networks ili TIN) koriste se za prikazivanje visine ili drugih

neprestano promjenjivih vrijednosti. TNM-ove zapisane vrijednosti na tačkastim položajima, koje su povezane pravicima kako bi oblikovale nepravilnu mrežu trougla. Lice trouglova prikazuju površinu terena.

Postoje prednosti i nedostaci upotrebe rasterskih ili vektorskih modela za prikazivanje stvarnosti. Rasterski skupovi zapisuju vrijednost svih tačaka na pokrivenom području koje može zahtijevati više mjesta za spremanje podataka nego što prikazuje podatke u vektorskom obliku koji može sačuvati podatke samo ondje gdje je potrebno. Rasterski podaci takođe dopuštaju lako provođenje preklapajućih operacija, koje su mnogo teže s vektorskim podacima. Vektorski se podaci mogu prikazati kao vektorska grafika korištena na tradicionalnim kartama za razliku od rasterskih podataka koji će se pojaviti kao slika koja bi mogla imati blokirajući izgled za granice objekata. [2]

1.2 Snimanje podataka

Snimanje podataka unos informacija u sistem oduzima velik dio vremena GIS tehničarima. Zbog toga postoje različite vrste metoda koje se koriste za unošenje podataka u GIS u kojemu se spremaju u digitalnom obliku.

Postojeći podaci odštampani na papiru ili mylar kartama mogu se digitalizovati ili skenirati radi proizvodnje digitalnih podataka. Digitalizator proizvodi vektorske podatke dok operator bilježi tačke, linije i poligonske granice s karte. Skeniranje karte rezultira u rasterskim podacima koji se dalje mogu obrađivati za stvaranje vektorskih podataka.

Geodetski podaci mogu se direktno unijeti u GIS iz sistema prikupljanja digitalnih podataka na geodetskim instrumentima. Položaje s globalnog pozicijskog sistema (GPS), drugog geodetskog alata, takođe se mogu direktno unijeti u GIS.

Daljinsko snimljeni podaci igraju važnu ulogu u prikupljanju podataka, a sastoje se od senzora pričvršćenih na platformi. Senzori uključuju kamere, digitalne skenere i LIDAR (Light Detection and Ranging) dok se platforme obično sastoje od letelica i satelita.

2. Digitalni katastarski plan

2.1 Osnovni pojmovi o katastru

Katastar je zbir podataka o zemljištu koji se koriste za statističke, ekonomske i druge svrhe, za izradu zemljišnih knjiga i kao osnova za oporezivanje stanovnika. Za razliku od dosadašnjih, savremeni katastar se zasniva na parceli kao osnovnoj geografskoj, odnosno teritorijalnoj jedinici za održavanje i definisanje određenog dijela zemljišta za koji se vežu odgovarajući numerički, grafički i opisni podaci. Kada se kaže katastar, najčešće se misli na katastar nepokretnosti.

Katastar nepokretnosti je javna knjiga koja sadrži evidenciju o nepokretnostima i pravima nad njima. Izrada katastra se smatra bitnim poslom od opšteg interesa. Na

osnovu katastra je moguće u zemljišnim knjigama ubeležiti pravo vlasništva nad zemljištem.

2.2 Katastarski plan

Pod pojmom **katastarski plan** podrazumeva se grafički prikaz sa pratećim podacima o položaju, obliku, načinu korišćenja i nameni katastarskih parcela. Osnovna namena katastarskog plana jeste da grafički prikaže položaj, oblik i veličinu katastarske parcele kao

osnovne jedinice sa pripadajućim objektima [3]. Katastarski plan se svakodnevno koristi u oblasti javnih preduzeća, sektorima državne uprave, građana ,RGZ-a i u drugim institucijama.

Katastarski plan jeste dvodimenzionalni prikaz parcela i objekata u ravni državne projekcije[4]

Katastarska parcela predstavlja deo zemljišta katastarske opštine, omeđene granicama koje određuju pravni odnos na zemljištu, te granicama načina korišćenja i namjene zemljišta . Za katastarsku parcelu koja čini cjelinu kao posedovno telo važe sledeći uslovi:

- Koristi se pod jednom kulturom,
- predstavlja topografsku cjelinu,
- ima više od 200 m²,
- Ima ista stvarna prava.

U novije vrijeme postoji određena podela geodetskih planova u sledeće dvije grupe:

- **analogne** (realne) na papiru i
- **digitalne** (virtualne) na pozadini računara.

2.3 Analogni katastarski planovi

Analogni katastarski plan je plan izrađen na materijalu za crtanje planova. Na tom materijalu se podaci obrađuju, koriste i održavaju. To je grafički prikaz katastarskih podataka koji sadrži podatke o:

- Brojevima katastarskih parcela, međama i drugim granicama katastarskih parcela,
- granicama načina upotrebe delova katastarskih parcela, zgradama i drugim objekta,
- kućnim brojevima zgrada i
- nazivima (ulica, trgova i slično).



Slika 26. Primer analognog katastarskog plana

2.4 Digitalni katastarski planovi

Digitalni plan predstavlja prostorni informacijski sistem koga čine četiri osnovne komponente, a to su: podaci, softver, hardver i korisnici koji obezbeđuju prikupljanje podataka, obradu, održavanje i analizu i distribuciju sadržaja [5].



Slika 27. Primer Digitalnog katastarskog plana

Sama izrada DKP-a regulisana je skupom pravila i propisa koje je izdao Republički geodetski zavod (RGZ). Direktor Republičkog geodetskog zavoda donosi **Stručno uputstvo za izradu digitalnog katastarskog plana.**

Ovim uputstvom propisuju se:

- 1) prethodni radovi koji se odnose na izradu tehničke dokumentacije, radni original katastarskog plana, elaborat premera i održavanja premera i bazu katastarskog operata;
- 2) skeniranje i georeferenciranje katastarskih planova;
- 3) distribucija podataka izvođaču radova;
- 4) način prevođenja analognih katastarskih planova u digitalni katastarski model, odnosno formiranje sadržaja digitalnog katastarskog plana
- 5) kontrola radova i stručni nadzor u toku izvođenja radova;
- 6) primopredaja formiranog DKP-a i prateće dokumentacije;
- 7) pregled i prijem radova;

3. PRIMER IZ DIREKCIJE ZA UREĐENJE GRADA ZRENJANINA

U saradnji Gradske uprave grada Zrenjanina i Tehničkog fakulteta “Mihajlo Pupin” Zrenjanin, studentima Fakulteta je omogućena stručna praksa u javnim preduzećima. U saradnji Direkcije za uređenja grada Zrenjanina, prikupljeni su podaci kao izvod iz Katastra tj. Inventara putne mreže. Dobijeni su fotokopirani izvodi sa podacima o ulicama.

Strana 319

```

~~~~~
V
RUZE SULMAN I DEO
Oznaka repeta: 156-156A
~~~~~

```

	Duzina	Vrsta	Širina	Stanje
KOLOVOZ	52	A	9.7	1
KOLOVOZ	21	A	6.0	1
KOLOVOZ	16	A	6.0	1
KOLOVOZ	61	A	4.0	1
KOLOVOZ	184	A	6.0	1
KOLOVOZ	53	A	5.0	1
KOLOVOZ	166	A	5.4	1
KOLOVOZ	135	A	6.0	1
TROTOAR	137	B	1.0	1
TROTOAR	154	B	1.0	1
TROTOAR	154	B	10.0	1
TROTOAR	16	B	1.0	1
TROTOAR	132	B	1.0	1
OST.PO.	152	B	2.0	1
OST.PO.	146	B	4.6	1
OST.PO.	18	B	4.6	1
OST.PO.	98	B	2.0	1
OST.PO.	54	B	5.0	1
OST.PO.	54	B	5.0	1
OST.PO.	16	B	6.0	1
OST.PO.	68	B	6.0	1
OST.PO.	132	B	5.0	1
OST.PO.	132	B	5.0	1

Duzine [ml]:	Levo	Desno	Ukupno
KOLOVOZ			688.00
TROTOAR	291.00	183.00	474.00

RUŽE ŠULMAN II DEO

Oznaka repeta: 156B-156C

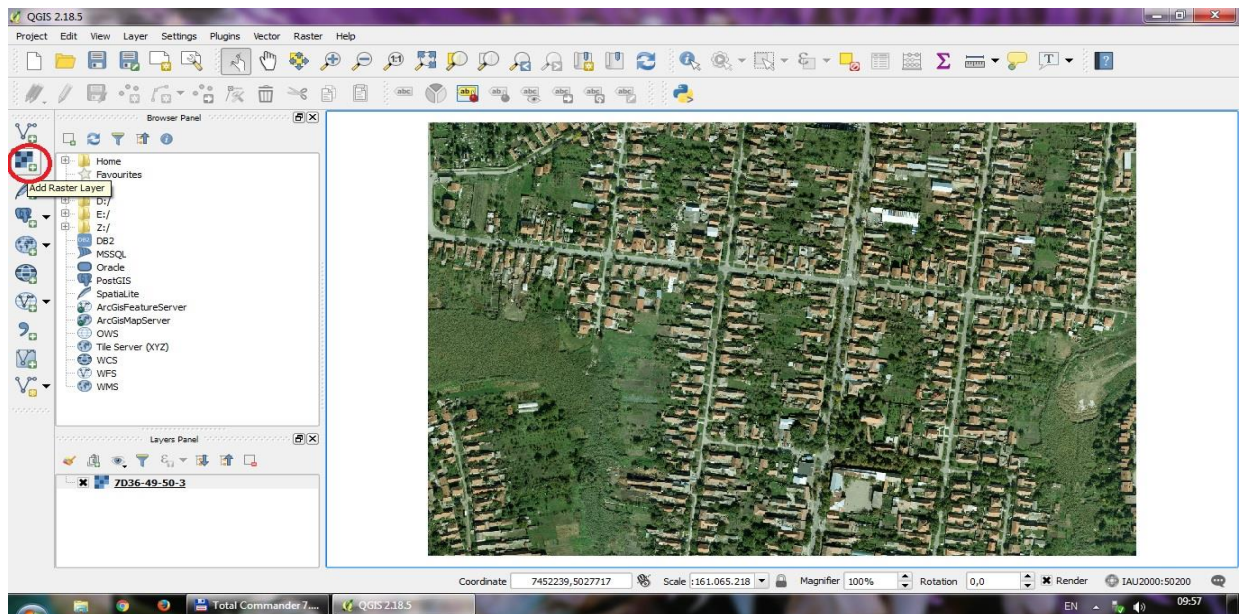
	Duzina	Vrsta	Sirina	Stanje	
KOLOVOZ	15	A	5.0	1	
KOLOVOZ	33	A	6.5	1	
KOLOVOZ	51	A	5.0	1	
KOLOVOZ	50	A	5.0	1	
TROTOAR levo	65	E	1.2	3	
TROTOAR desno	20	E	1.0	3	
OST.PO. levo	65		12.0		
OST.PO. desno	20		12.0		

	Levo	Desno			Ukupno
Duzine [m]:					
KOLOVOZ					128.00
TROTOAR	65.00	20.00			85.00

Povrsine [m^2]:					
KOLOVOZ					707.20
TROTOAR	78.00	20.00			98.00
OSTALE	780.00	240.00			1020.00

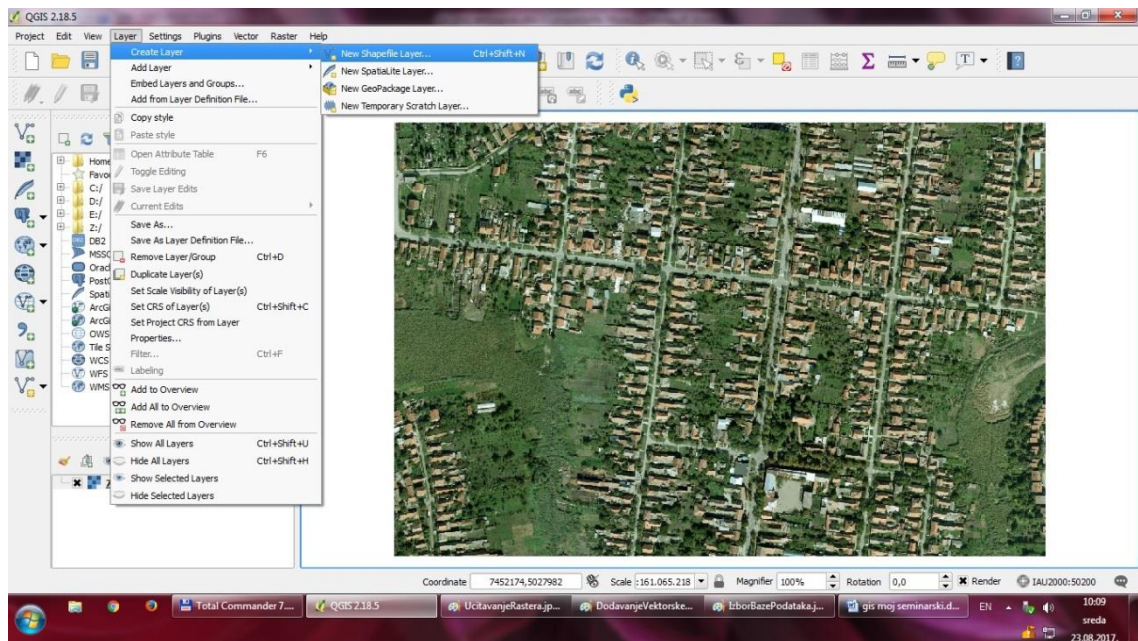
4. PRIMENA QGIS ALATA ZA PRIMER INVENTARA ULICA

Slika 1 prikazuje QGIS alat i ikonicu (drugu odozgo) kojom se pokrece učitavanje rasterske slike, tj. fotografije grada Zrenjanina iz vazduha. Primer ove fotografije dobijen je na prezentaciji QGisa koju je realizovao Miodrag Bogunovic na nasem Fakultetu. Na slici je prikazano pokretanje QGis uz pomoc naredbe Add Raster Layer.



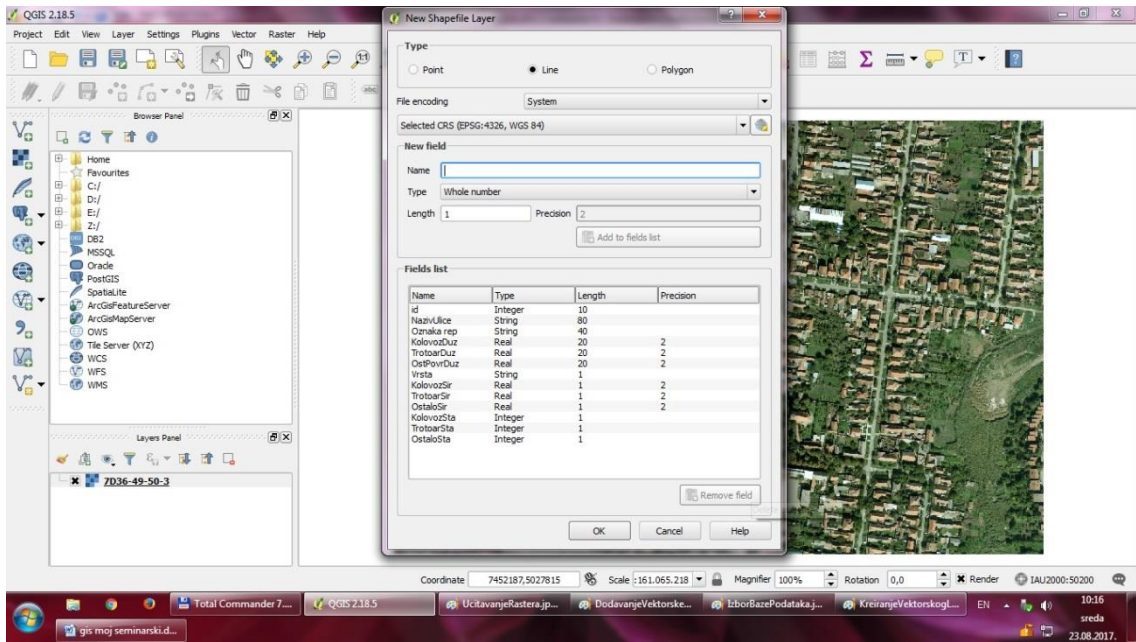
Slika 1. Ucitavanje rasterske slike

Na slici 2 je prikazano kreiranje novog Layer koji nam je potreban za dalji rad, nakon toga se otvara dijalog prozor odaberemo naredbu za kreiranje novog Shapefile Layer.



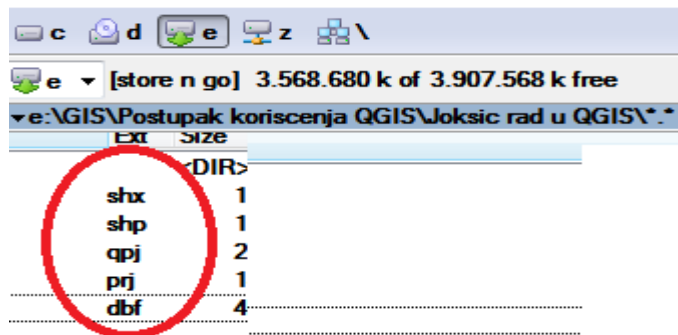
Slika 2. Kreiranje novog vektorskog lejera

Na slici broj 3 prikazana je sledeća odredba nakon kreiranja Shapefile Layer na kojem je potrebno odabrati da li da budu oznacene linije ili tačke. Na mom primeru su odabrane linije. Slika 3 prikazuje izbor Line kao tipa grafickog objekta i definisanje strukture podataka koja ce opisivati taj objekat.



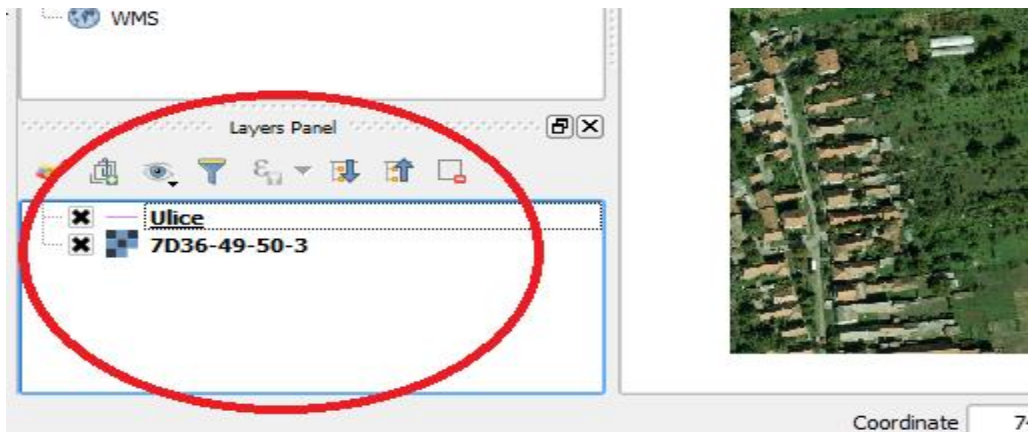
Slika 3. Opisivanje structure podataka za Line tip objekta

Nakon odabranog da li ce biti oznacene linije ili tacke, potrebno je definisati strukturu, nakon toga ponudjeno nam je snimanje shp fajla nakon toga su shp i drugi fajlovi automatski snimljeni u odabranom folderu.



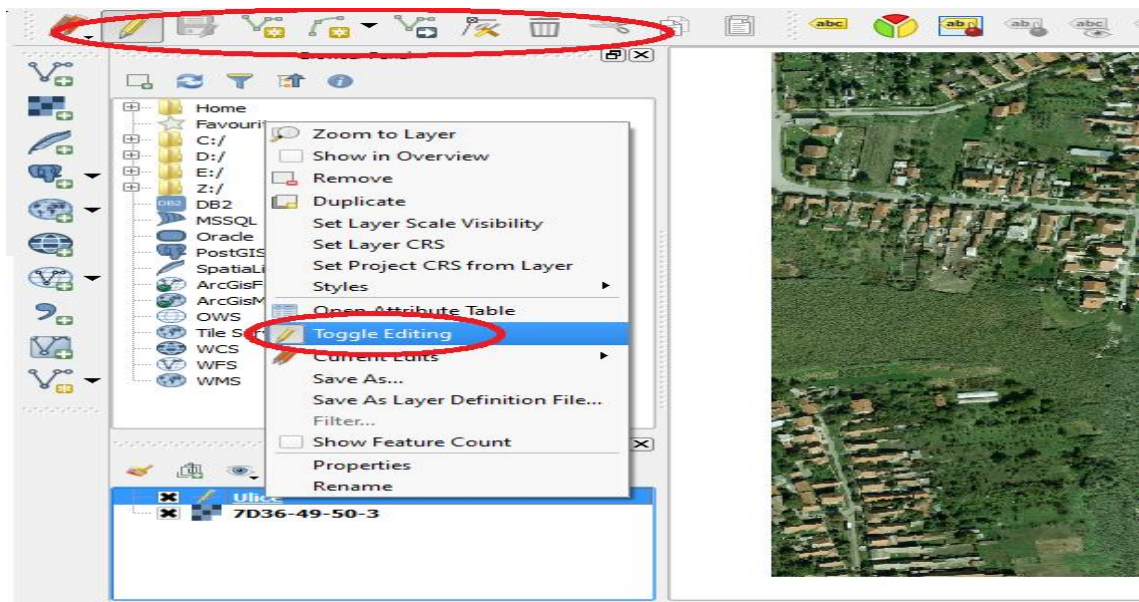
Slika 4. Spisak fajlova koji automatski nastaju snimanjem novog vektorskog layera

Na slici pod brojem 5 prikazano je automatsko ubacivanje layera na layer panelu:



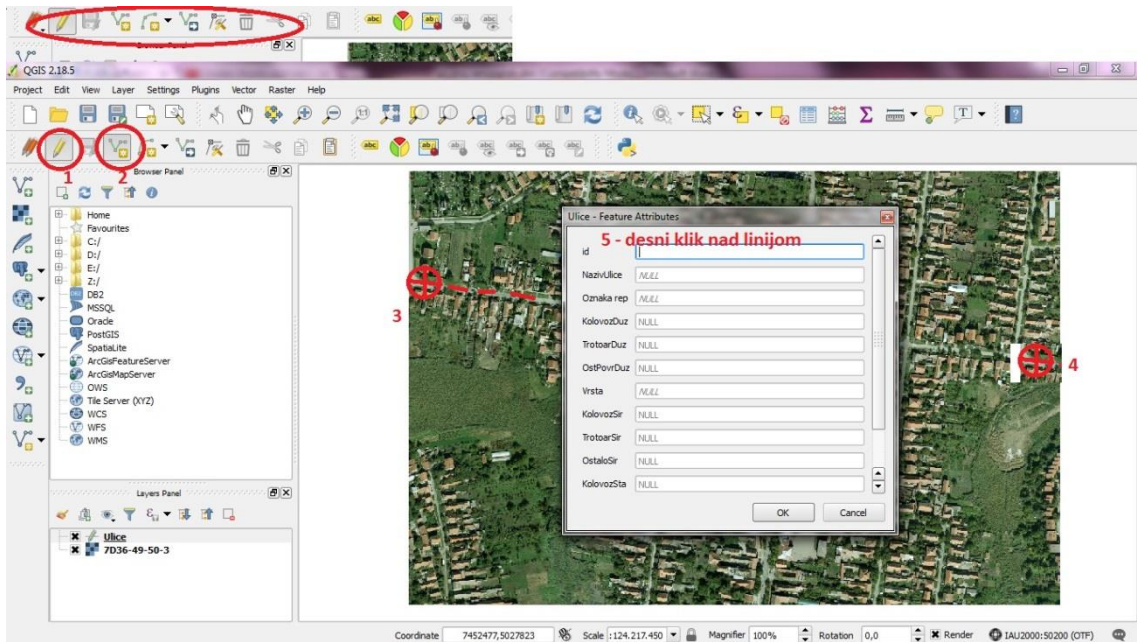
Slika 5. Spisak layera – rasterski i vektorski

Da bi se moglo crtati, potrebno je aktivirati opciju crtanja na vektorskom layeru, a to se radi desnim klikom miša na vektorski layer, biramo Toggle Editing, nakon toga je aktivirana paleta za crtanje, kao na slici 6.



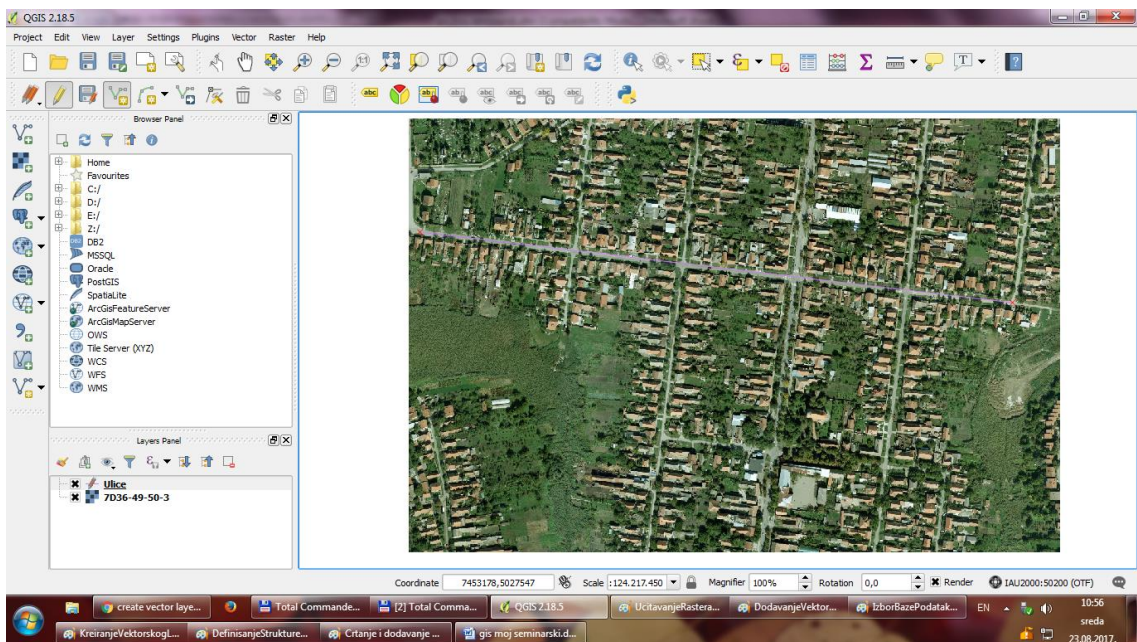
Slika 6. Aktiviranje opcije za crtanje

Na slici 7 prikazano je pokretanje crtanja tako što se klikne na olovku i ikonicu za V. Razvuče se linija. Desni klik i otvara se dijalog prozor za unos podataka kojima se opisuje ta linija.



Slika 7. Pokretanje crtanja i unos podataka o nacrtanoj liniji

Prikazana je slika nakon unosa linije na određenoj ulici, nakon završetka unosa – vidi se crvena linija:



Slika 8. Konacna situacija nakon crtanja linije na vektorskom sloju

Zaključak

U cilju optimalnog korišćenja GIS-a, nije dovoljno da korisnik samo nabavi odgovarajući hardver, softver i ljude koji će raditi na sistemu, već i da sistem bude adekvatno organizaciono postavljen. To podrazumeva da, kao i u svakom drugom poslu, nabavka novog alata nije rešenje samo po sebi ako on nije pravilno inkorporiran u celinu posla kojim se korisnik bavi. Danas, posle nekoliko decenija razvoja, GIS je dokazao svoje prednosti u svim oblastima gde se zahteva vizuelizacija prostornih podataka i manipulisanje velikim brojem podataka, koji su opisani vrlo složenim konceptima i imaju veliki broj korisnika raznih struka. GIS tehnologija omogućava veliki napredak u svim oblastima i procesima upravljanja, praćenja, organizacije i odlučivanja u odnosu na konvencionalne metode rada.

U današnje vreme javlja se sve veća potreba za prevođenjem katastarskih podataka u digitalni oblik. Sam način prevođenja podataka kao i dokazivanje glavne i pomoćnih hipoteza detaljno su opisani u 4,5 i 6 glavi ovog rada pa će u daljem delu zaključka biti dat samo rezime.

U Srbiji je sadržaj podataka katastarskog premera zastareo i često ne predstavlja faktičko stanje na terenu. Savremena tehnologija, koja omogućuje lakše i jednostavnije prikupljanje podataka predstavlja osnovu za izradu digitalnih katastarskih planova. Postupkom skeniranja katastarskih planova te njihovom vektorizacijom dobijaju se digitalni katastarski planovi koji predstavljaju veoma korisnu katastarsku bazu podataka koji su pogodni za sigurno arhiviranje i kvalitetnu obradu i održavanje.

LITERATURA:

- [1] Tutorijal za rad sa QGIS za crtanje,
<https://www.youtube.com/watch?v=KAo9QwpQZ1Y>
- [2] <https://sr.wikipedia.org/sr/Katastar>
- [3] Zakon o državnom premeru i katastru
- [4] Nenad Vasić, *Izrada digitalnog katastarskog plana K.O.Barič*, Novi Sad 2012
- [5] Bratislav Milutinović, *Savremeni aspekti održavanja katastra-izrada DKP*, FTN, Novi Sad
- [6] <http://www.esri.com/>
- [7] http://ccd.uns.ac.rs/aus/gis2/Virtuelni_atlasi_doc/Virtuelni_atlasi_ArcGIS.pdf