



Univerzitet u Novom Sadu
Tehnički fakultet "Mihajlo Pupin"
Zrenjanin



STRUČNA PRAKSA

TEMA: Primena Quantum GIS alata za Katastar – inventar vertikalne signalizacije (saobraćajni znaci)

MENTOR:
Miodrag Bogunovic
KOMENTOR: Dr Ljubica Kazi

STUDENT:
Rakić Aleksandra MBI 24/16

Zrenjanin, 2017.

Sadržaj:

Uvod.....	3
1.Definisanje osnovnih pojmova	Error! Bookmark not defined.
2.Prikaz nekih softvera za GIS.....	5
3.Značaj GIS-a za lokalnu samoupravu	7
4.Pojam vertikalne signalizacije	8
4.1 Podela vertikalne signalizacije.....	8
4.2 Osnovni principi i zahtevi vezani za saobraćajnu signalizaciju.....	10
5.GIS – Prikupljanje i analiza iz direkcije za uređenje grada	13
5.1 Realizovan primer	15
Zaključak.....	24
Literatura:.....	25

Uvod

Geografski informacioni sistem (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 se postiže veća efikasnost u upravljanju prostornim resursima i planiranju budućih potreba zajednice.

GIS je instrument visokog kvaliteta koji podržava proces donošenja odluka. Digitalnim mapama u okruženju GIS-a pridružuju se tabelarni podaci-atributi i one od karata koje služe za "gledanje" postaju karte koje "govore". Zahvaljujući GIS-u geopodaci se mogu:

- ✓ snimati i editovati,
- ✓ arhivirati i čuvati,
- ✓ analizirati i pretraživati,
- ✓ staviti u željeni oblik prikaza

Administrativni poslovi i zadaci u lokalnim samoupravama najvećim delom su na neki način vezani za prostorne podatke. Savremene informacione tehnologije mogu da uz relativno malo ulaganja, pruže nove informacione usluge u vezi sa samim prostorom, infrastrukturom i suprastrukturama u gradskim i drugim zonama, odnosno o planovima svih nivoa pa i mogućnostima da se neki novi planovi i realizuju.

Tokom poslednje decenije sve je veći broj lokalnih samouprava širom Evrope koje se opredeljuju za uvođenje Geografskog Informacionog Sistema. GIS pruža sasvim nove mogućnosti skladištenja i rukovanja podacima i istovremeno omogućava da se analize podataka obave znatno brže. Sve to znači da administrativni i drugi poslovi lokalnih samouprava u raznim oblastima mogu da se obave znatno efikasnije.

Sve do skoro, prostorni podaci prikazivani su analognim mapama (npr. katastarskim, topografskim, tematskim). Sve vrste atributnih podataka (npr. ime vlasnika nekretnine) vođene su po spiskovima ili popisima. U slučaju upita, sve potrebne informacije su morale da se prikupe pretraživanjem mapa ili arhiva. Razvojem digitalnih mapa stvorena je mogućnost da se za mapu vežu i objekti sa svojim direktnim atributnim podacima, a te informacije se čuvaju u pripadajućim bazama podataka. Zahvaljujući tome, upiti su postali mnogo efikasniji, a istovremeno su stvorene i nove mogućnosti za pribavljanje informacija.

Konačno, sve to, dovelo je do tehnologije Geografskih Informacionih Sistema – takozvanog GIS-a. GIS predstavlja organizovan skup računarske opreme, programa i postupaka koji su osmišljeni tako da omogućе snimanje, editovanje, upravljanje, rukovanje, analizu, modeliranje i prikaz podataka sa prostornom referencom a u cilju rešavanja složenih problema u planiranju i upravljanju.¹

¹ GIS Priručnik za Lokalne samouprave u Srbiji, Tehnička saradnja između Republike Srbije i Savezne Republike Nemačke.

1. Osnovni pojmovi

Pod pojmom raspoloživog softvera za GIS se može posmatrati onaj softver koji, kao svoj glavni atribut, ima free - slobodan i open source. Prema Fondaciji za slobodni softver (Free Software Foundation), softver može biti označen kao „slobodan“ ako uslovi njegove licence ispunjavaju definiciju slobodnog softvera, koja pruža četiri slobode:

- I. Sloboda da se program koristi za bilo koju svrhu,
- II. Sloboda da se izucava kako program funkcioniše i da se adaptira ličnim potrebama,
- III. Sloboda da se program širi dalje,
- IV. Sloboda da se program unapređuje, i da se unapređene verzije programa puste u javnost, kako bi cela zajednica imala korist.

Neophodan preduslov za slobode 2 i 4 je da softverski kod mora biti isporučen zajedno sa softverom, tj. ne samo u binarnim, exe fajlovima, već i u programskom kodu napisanom na određenom programskom jeziku. Važno je istaci da ove četiri slobode ne ograničavaju da li softver mora biti besplatan ili može da se prodaje.

Iz ovog razloga suprotni pojam slobodnom softveru nije komercijalni softver gde komercijalno označava da se softver prodaje ili koristi za dobit. Suprotno slobodnom softveru je privatni softver (proprietary software), gde privatno označava vlasništvo. Kategorija softvera shareware, koja uključuje softver koji je besplatan za download i korišćenje (ali često treba da bude registrovan i plaćen posle određenog perioda), se nalazi u domenu privatnog softvera. Ovo se opravdava ograničenjima licenci, koje (uglavnom) ne dozvoljavaju modifikaciju programa. Otuda, osobina softvera da je besplatan za download nema uticaj na klasifikaciju na slobodan ili privatni softver.

GIS čine:

Digitalni podaci – geografske informacije koje se vizualizuju i analiziraju korišćenjem kompjuterskog hardvera i softvera.

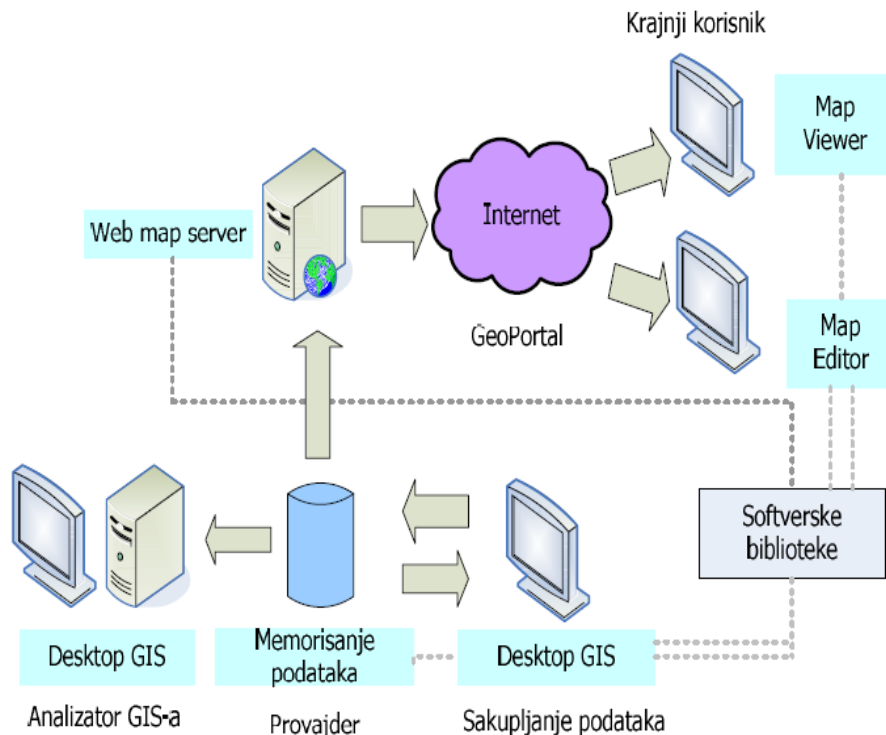
Hardver – računari korišćeni za skladištenje podataka, grafički prikaz i procesiranje podataka.

Softver – kompjuterski programi koji se pokreću na računaru i omogućavaju rad sa digitalnim podacima.

Korisnici

2. Prikaz nekih softvera za GIS

Raspoloživi softveri za GIS su sastavljeni od više segmenata. Infrastruktura jednog takvog softvera je prikazana na Sl. 1.



Slika 1 Infrastruktura softvera za GIS

U daljem tekstu ce biti dat kratak prikaz nekih od najčešće korišćenih raspoloživih softvera nove generacije za GIS.

GRASS – Geographic Resources Analysis Support System

GRASS podržava dvodimenzionalni 2D rasterski prikaz i analizu, 2D/3D uređivanje vektora, analizu mreže vektora i funkcije za obradu slika, tj. funkcionalnost sa kojom može da se poredi samo ESRI ArcGIS na ArcInfo nivou. Samim tim, GRASS se koristi za niz primena, kao što su analiza okoline, zaštita od vatre, hidrološka analiza i geološko mapiranje. Međutim, zbog komplikovanosti korisničkog interfejsa, kao i slobodnih programskih prozora, GRASS najviše koriste istraživački instituti i univerziteta.

QGIS – Quantum GIS

Quantum GIS može da se koristi na svim rasprostranjenim platformama (MS Windows, MacOSX, Linux, Unix) i integriše rasterske i vektorske podatke, kao i podatke sa web servera. Programski jezik je C++. Kao i GRASS, QGIS ima rastuci broj korisnika. Sam softver i razvojni proces su dobro dokumentovani.

uDig – user-friendly Desktop GIS

Softver koji nudi mogućnost pregleda i uređivanja direktno u bazama podataka, kao i preko mreže. Paket uDig je napravljen u JAVA okruženju, i prvobitno je bio fokusiran na uređivanje vektorskih podataka. Međutim, od 2007 godine, uDig eksperti rade na funkcionalnosti analize rastera. Glavni nedostatak ovog softvera je korisnički interfejs koji je jako slican interfejsu za programiranje, pa može biti previše komplikovan za obične korisnike. Pozitivna stvar je da je korisnička i razvojna dokumentacija jako dobra.

SAGA – System for Automated Geo-Scientific Analysis

Kao što ime softvera već nagoveštava, SAGA ima naučnu pozadinu. Prve verzije SAGA, razvijene 2001. godine na Odseku za geografiju na Univerzitetu u Getingenu (Nemacka), su bile napravljene za rad sa rasterskim podacima. Vodeći poreklo u fizickoj geografiji, fokus GIS funkcionalnosti je na analizi i vizuelizaciji reljefa, kao i na mapiranju zemljišta. Softver je razvijen u C++ jeziku, i pruža interfejs za dodatno programiranje aplikacija. Dokumentacija za korisnike je dobra, i broj korisnika širom sveta ravnomerno raste, tj. broj korisničkih download-ova je porastao sa 700 mesечно u 2005. na 1300 mesечно u 2008. godini.

gvSIG – Generalitat Valenciana, Sistema d'Informació Geogràfica

Verovatno najveći projekat po finansijskim i razvojnim resursima je trenutno gvSIG projekat. Osnovao ga je Regionalni savet za infrastrukturu i transport Valencije (Španija), da bi zamenio softver slične funkcionalnosti kao što je ESRI ArcView. Korisnički interfejs je dobro urađen, a dokumentacija softvera je veoma kvalitetna. Softver podržava rasterske i vektorske podatke i pruža, kao i uDig, nekoliko linkova za baze podataka. Funkcionalnost rastera je zasnovana na algoritmima SAGA. Programski jezik za razvoj gvSIG je JAVA. Funkcionalnost ESRI ArcView je skoro dostignuta i, u nekim aspektima, prevaziđena od strane gvSIG softvera. Mada je projekat pod španskom upravom, može se smatrati da ima međunarodnu primenu. Ograničenja koja se zapažaju su nedostatak dokumentacije za razvojne timove i velika zavisnost od više od sto C++ i JAVA biblioteka.

ILWIS – Integrated Land and Water Information System

ILWIS, kao i GRASS, je razvijen open source softver za GIS, koji kombinuje funkcionalnost GIS-a sa funkcijom obrade slika. Stoga, izraženi primeri primene ILWIS variraju od analize slika do modelovanja erozije. Dokumentacija softvera je veoma dobro urađena. 2007. godine, osnovni kod, pisan u jeziku MS Visual C, je bio izbacen pod GPL licencom. U toku 2008, softver je postao dostupan i korisnicima koji koriste operativne sisteme koji nisu MS Windows, kao što su Linux ili MacOSX.

MapWindow GIS

Glavni cilj ovog projekta se donekle razlikuje od prethodno pomenutih. Osnovna ideja je bila razvoj jezgra, koje pruža često potrebnu funkciju za razvoj modifikovanih GIS aplikacija. Stoga, MapWindow GIS ActiveX kontrola je napisana u MS Visual C jeziku da bi pružila

funkcionalnost za prikaz, ispitivanje i manipulaciju prostornim podacima. Kasnije, interfejs koji je razvijen i nazvan MapWindow GIS Desktop, pruža korisnicima poznat i dosledan korisnički interfejs, gde se funkcionalnost povećava sistemom dodataka.²

3.Značaj GIS-a za lokalnu samoupravu

Postoje brojne koristi i prednosti korišćenja GIS-a.Kroz glavne aplikacije GIS-a: mapiranje,merenje,monotoring,modelovanje i upravljanje mogu se vršiti razne analize u zavisnosti od zahteva i očekivanja,a dobijeni rezultati se dalje mogu prodavati zainteresovanim klijentima.GIS kao i programi koji se baziraju na primeni geoprostornih podataka u lokalnoj samoupravi podržavaju širok spektar lokalnih i regionalnih funkcija i pružaju priliku da se smanje troškovi i maksimizira korist nadležnih organa prilikom ulaganja.

Tipična primena GIS-a koja se odnosi na svakodnevne postupke u lokalnoj samoupravi ogleda se u lakšem pretraživanju parcela,podataka koji su vezani za parcele,primeni različitih resursa,održivom upravljanju,programima zaštite životne sredine,unapređenju ekonomskog razvoja,urbanističkom planiranju,projektovanju,odličivanju i dr.

Primena GIS-a u lokalnoj samoupravi pruža mogućnost da se potpuno redefiniše postupak komunikacije sa stanovništvom,sve u cilju poboljšanja usluga prema građanima,potencijalnim investitorima,zatim radi ubrzanja komunikacije između različitih sližbi i drugih zainteresovanih strana.U domenu pružanja usluga,dobro razvijen GIS može da se primeni u oblasti turizma,gde se mogu razraditi mreže staza i ruta ,dok se znameniti turistički lokaliteti mogu uspešnije voditi.Zatim je moguće proveravanje putnih mreža ,njihovo razvijanje i održavanje kako bi se sprečile saobraćajne gužve.

Prema tome,značaj GIS-a za lokalne samouprave može se uočiti kroz sledeće aspekte:

- ❖ smanjenje troškova u administraciji i efikasno poslovanje,
- ❖ kvalitetniji i brži proces odlučivanja
- ❖ bolja povezanost sa građanima

GIS tehnologija igra ključnu ulogu u generisanju pravovremenih i pouzdanih informacija za planiranje i donošenje odluka na svim nivoima lokalne samouprave.Shodno tome,može se istaći da je važan cilj unapređenje informacione podrške prostornom razvoju lokalne samouprave uspostavljanje i razvoj GIS-a kao instrumenta za podršku planiranju,spvođenju i praćenju prostornog i teritorijalnog razvoja,uz uvažavanje ključnih direktiva generalnog plana.³

² Aleksandra Kostić-Ljubisavljević, Andreja Samčović, Prikaz i procena raspoloživog softvera nove generacije za GIS, 17. Telekomunikacioni forum TELFOR 2009, Srbija, Beograd, novembar 24.-26., 2009.

³ Marija Cimdarević, Anđela Bučić, Marina Jovanović, Značaj uvođenja GIS-a i njegova primena na nivou lokalne samouprave- iskustvo iz Srbije, Zbornik radova Departmana za geografiju, turizam i hotelijerstvo 43-2/2014.

4. Pojam vertikalne signalizacije

Vertikalna signalizacije se može definisati kao skup posebno kodiranih oznaka namenjenih učesnicima u saobraćaju, koje se, u odnosu na saobraćajne površine, lociraju u vertikalnoj ravni. Tako formiran skup oznaka prezentiran je učesnicima u saobraćaju pomoću različitih saobraćajnih znakova. Njihova osnovna namena proistekla je iz potrebe da se upravlja kretanjem po mreži. Drugim rečima, saobraćajni znakovi se mogu tretirati kao jedno od tehničkih sredstava za regulisanje i upravljanje saobraćajnim tokovima. Posmatrano sa aspekta upravljačkog sistema, saobraćajni znakovi predstavljaju tzv. spoljne elemente sistema, a posmatrano sa aspekta korisnika saobraćajnog sistema, vertikalna signalizacija može da se tretira kao sredstvo lokalnog regulisanja saobraćaja za kretanje po saobraćajnoj mreži.

S obzirom da je namena vertikalne signalizacije proistekla iz potrebe da se upravlja kretanjem po saobraćajnoj mreži, ona je, prema lokaciji, jedno od najviše eksponiranih sredstava za regulisanje i upravljanje saobraćajem. Posmatrano sa aspekta regulisanja saobraćaja, njen značaj ogleda se u činjenici da korisnicima prenosi neophodne informacije o dozvoljenim brzinama, uslovima prioriteta i režimu kretanja na pojedinim segmentima saobraćajne mreže. Drugim rečima, ona omogućava da se kretanje kanališe i usmerava prema unapred definisanom režimu saobraćaja odnosno da se dinamički, pešački i stacionarni režimi saobraćaja definišu i sprovedu i u praksi. S druge strane, pojedine grupe saobraćajnih znakova omogućavaju orijentisanje na mreži, što je posebno značajno u velikim gradovima i tzv. "otvorenim deonicama puteva". Tako primenjena vertikalna signalizacija omogućava efikasno vođenje saobraćajnih tokova prema odredištima i ciljevima kretanja.

4.1 Podela vertikalne signalizacije

Vertikalna signalizacija se može razvrstati odnosno podeliti na više načina, zavisno od karakteristika koje posmatramo. Najčešće, vertikalnu signalizaciju delimo prema funkciji znakova, njihovom značenju, stepenu standardizacije i načinu izrade, kao i prema stalnosti informacija na znakovima.

- **Funkcionalna podela** određena je evropskom konvencijom o putnoj signalizaciji, a grupa znakova u okviru vertikalne signalizacije. Na taj način dolazimo do sledeće podele znakova vertikalne signalizacije:
 - ❖ znakovi opasnosti,
 - ❖ znakovi za regulisanje prvenstva prolaza,
 - ❖ znakovi za obeležavanje prelaza saobraćajnica i pruga u nivou,
 - ❖ znakovi zabrane (ograničenja),
 - ❖ znakovi obaveza,
 - ❖ znakovi obaveštenja,
 - ❖ znakovi zaustavljanja i parkiranja, i
 - ❖ dopunske table.

- **Podela prema značenju** sigurno je najpoznatija i najraširenija, a često se označava i kao osnovna podela znakova vertikalne signalizacije. Ona je u našoj zemlji definisana Zakonom o osnovama bezbednosti saobraćaja na putevima i Pravilnikom o saobraćajnim znakovima na putevima i izgleda ovako :

- ❖ znakovi opasnosti,
- ❖ znakovi izričitih naredbi (zabrane, ograničenja, obaveza),
- ❖ znakovi obaveštenja, i
- ❖ dopunske table.

Već na prvi pogled može se uočiti da između funkcionalne podele i podele prema značenju nema bitnih razlika i da je funkcionalna podela detaljnija, jer izdvaja u posebne celine znakove za regulisanje prvenstva prolaza, ukrštanje saobraćajnica i pruga u nivou i znakove za regulisanje zaustavljanja i parkiranja.

Podela znakova vertikalne signalizacije prema značenju grupiše sve znakove u četiri grupe, povezujući značenje i oblik znakova (znakovi opasnosti su trouglastog oblika, izričitih naredbi kružnog oblika, obaveštenja kružnog, kvadratnog i pravougaonog i sl.). Iako te razlike formalno nisu uočljive iz same podele, one su veoma značajne, jer između značenja znakova i njihovog oblika postoji direktna veza odnosno, bolje rečeno, oblik pojedinih grupa znakova bliže određuje vrstu poruke koju prenose korisnicima.

- **Podela prema stepenu standardizacije** grupiše znakove u tri celine, zavisno od stepena standardizacije geometrijskog oblika znakova, njihove veličine, simbola, natpisa i boje. Ta podela izgleda ovako:

- ❖ znakovi sa potpuno standardizovanim geometrijskim oblikom, veličinom simbolima, natpisima i bojama (ova grupa znakova uvek ima tačno utvrđen grafički sadržaj),
- ❖ znakovi sa delimično standardizovanim geometrijskim oblikom i bojom. Simboli i natpisi se projektuju prema potrebi i mogu da budu standardizovani, ali se po pravilu izrađuju prema posebnim projektima i ne mogu se naručivati po unapred pripremljenom katalogu. Tipičan predstavnik ove grupe znakova su znakovi putokazne signalizacije,
- ❖ znakovi sa nestandardizovanim geometrijskim oblikom, veličinom, simbolima natpisima i bojom. Ova grupa znakova je karakteristična za tzv. pešačku signalizaciju i druge specifične oblike signalizacije.

- **Podela prema načinu izrade** je podela koja u sebi sadrži karakteristike materijala od kojih su znakovi izrađeni. Tako, na ovaj način znakove možemo svrstati u tri grupe:

- ❖ Obični saobraćajni znakovi nemaju nikakav izvor svetlosti i obično se koriste samo za signalizaciju u zatvorenim prostorima (fabričke hale, dvorišta i slično). Što se tiče njihovih karakteristika (rade se isključivo bojenjem podloge), one su vrlo skromne i, prema važećim propisima, ne mogu da se primenjuju na putevima

i gradskim saobraćajnicama, jer su nedovoljno uočljivi sa daljine, posebno u nepovoljnim vremenskim uslovima i noću.

- ❖ Osvetljeni saobraćajni znakovi mogu da budu sa unutrašnjim ili spoljašnjim svetlosnim izvorom. Vrlo dobro su uočljivi i vidljivi, ali zahtevaju posebnu tehnologiju izrade i posebne instalacije prilikom postavljanja, što znatno utiče na njihovu cenu odnosno cenu postavljanja i održavanja. Poseban problem je njihova osetljivost na mehanička oštećenja i neophodnost redovnog i detaljnog održavanja.
- ❖ Reflektujući saobraćajni znakovi najčešće se koriste kako zbog izuzetne uočljivosti i vidljivosti kao i efekata koje postižu na putu i lakog i jednostavnog postavljanja, tako i zbog jednostavne tehnologije proizvodnje. Kod ovih znakova lice znaka izrađuje se od retroreflektujućih materijala čija svetloodbojnost dostiže takav nivo da se približava čak i osvetljenim znakovima.

➤ **Podela prema stalnosti informacija je sledeća:**

- ❖ vertikalna signalizacija sa stalnim sadržajem znakova, i
- ❖ vertikalna signalizacija sa izmenjivim sadržajem znakova koja je danas sastavni deo ITS sistema.

Vertikalnu signalizaciju sa stalnim sadržajem karakteriše činjenica da se na jednoj signalnoj poziciji nalazi znak čije je značenje konstantno od trenutka postavljanja do uklanjanja. Može se reći da je to najčešći slučaj primene elemenata saobraćajne signalizacije.

Kod vertikalne signalizacije sa izmenjivim sadržajem, na jednoj signalnoj poziciji moguće je menjati značenje znaka u zavisnosti od zahteva saobraćaja i izabrane strategije upravljanja saobraćajem. Ova vrsta signalizacije tek stiže svoje mesto u primeni i već se pokazuje potreba da se na pojedinim tačkama saobraćajne mreže, gde je korisnicima potrebno u različita vremena ponuditi različite informacije, postavljaju znakovi sa izmenjivim sadržajem.

4.2 Osnovni principi i zahtevi vezani za saobraćajnu signalizaciju

- a) **Signalizacija** treba pravovremeno i kontinuirano da savetuje, upozorava i usmerava učesnike u saobraćaju. Ona mora u svakom trenutku jasno i nedvosmisleno da ukaže korisnicima sistema kojim delom saobraćajne mreže mogu ili treba da se kreću kako bi došli do željenog cilja, koje manevre treba da izvrše da bi njihovo kretanje bilo efikasno i bezbedno, kako za njih same, tako i za ostale učesnike u saobraćaju. Iz toga sledi da se osnovna namena signalizacije ogleda u sledećem:
 - ❖ signalizacija omogućava da se ostvare zahtevi projektovane strategije regulisanja saobraćaja,
 - ❖ signalizacija ukazuje učesnicima u saobraćaju na postupke i način ponašanja u cilju obavljanja bezbednog kretanja,
 - ❖ signalizacija treba da omogući laku i pravovremenu orijentaciju na mreži i svim manevarskim površinama, kao i lako utvrđivanje položaja u odnosu na željeni pravac kretanja,

- ❖ signalizacija treba da doprinese stvaranju sigurnosti kretanja svih učesnika u saobraćaju i stvaranje poverenja u sistem regulisanja saobraćaja.

Nužno je da signalizacija, najšire posmatrano, bude što kvalitetnija pa, s toga, mora biti realizovana prema sledećim principima i zahtevima:

- **PRINCIP VREDNOVANJA** - proces kontakta korisnika i saobraćajne signalizacije je kratkotrajan i realizuje se u samo nekoliko sekundi. Iako je tako kratkotrajan, to je, u suštini, vrlo složen proces koji, pored ostalog, uključuje i vrednovanje svrsishodnosti ponuđenih informacija i naredbi. To nas obavezuje da korisnike oslobodimo svih suvišnih ili loše koncipiranih informacija.
- **PRINCIP KONCENTRACIJE** - sve informacije koje nosi signalizacija moraju biti funkcionalno razdvojene kako bi korisnik mogao da se koncentriše na poruku koja je za njega relevantna. U slučaju istovremene potrebe za više informacija, signalizacija mora biti izvedena tako da se to postigne bez izlaganja korisnika posebnim naporima.
- **PRINCIP SELEKCIJE** - efikasnost pojedinih podsistema, kao i celokupnog sistema saobraćajne signalizacije, zavisi od selektivnosti. Selektivnost ponuđenih informacija značajno utiče na njihovo brzo, pravovremeno i pravilno razumevanje. To se mora postići pravilnim projektovanjem, izvođenjem i brižljivim postavljanjem svakog elementa, nosioca informacije.

b) **Osnovni zahtevi** koje vertikalna signalizacija treba da ispuni mogu se sagledati ako analiziramo proces kroz koji korisnik prolazi dok je u kontaktu sa porukama koje signalizacija prenosi. Ukratko, korisnik koji prilazi nekom od znakova vertikalne signalizacije trebalo bi, bez smanjenja brzine kretanja, da prepozna informaciju pre no što bude u stanju da pročita njenu poruku, da je zatim shvati i sa poverenjem prihvati i, najzad, da ima dovoljno vremena da donese odgovarajuću odluku i preduzme akciju pre no što stigne do mesta na koje se poruka odnosi. Vreme koje je vozaču potrebno za svaku od ovih faza zavisi od brojnih subjektivnih i spoljašnjih uticaja, kao na primer atmosferskih, saobraćajnih ili uslova okruženja, ali i od kvaliteta, načina postavljanja i složenosti poruke svakog znaka posebno. Ovi zahtevi mogu se definisati kao:





- **ZAHTEV ČITLJIVOSTI** - svi elementi vertikalne signalizacije moraju biti dobro i lako čitljivi, što se ostvaruje primenom adekvatnih projektantskih normativa,
- **ZAHTEV RAZUMLJIVOSTI** - saobraćajni znakovi treba da budu tako koncipirani i prezentirani učesnicima u saobraćaju da su poednako razumljivi svim kategorijama učesnika u saobraćaju,
- **ZAHTEV JEDNOBRAZNOSTI** - signalizacija treba da bude jednobrazna, bez obzira na kom delu saobraćajne mreže treba da funkcioniše,
- **ZAHTEV UNIFORMNOSTI** - sva mesta koja imaju slična obeležja i funkcije moraju da budu na isti način opremljena signalizacijom,
- **ZAHTEV JEDNOSTAVNOSTI** - signalizacija treba da bude na onom nivou detaljnosti koji obezbeđuje njenu punu efikasnost. Treba izbegavati suptilne projektantske finese, jer ih korisnici u većini slučajeva ne mogu ni uočiti niti razumeti. Zadovoljenje zahteva jednostavnosti omogućiće i viši kvalitet realizacije u proizvodnji signalizacije,

- **ZAHTEV KONTINUITETA** - podrazumeva da učesnik u saobraćaju mora biti kontinuirano informisan na svim delovima mreže po kojoj se kreće,
- **ZAHTEV UOČLJIVOSTI** - signalizacija mora da bude uočljiva ne samo u svim vremenskim uslovima, već i u uslovima svog neposrednog okruženja (drveće, stubovi rasvete, razni objekti, druga signalizacija i sl.). Ispunjenje ovog zahteva zavisi u velikoj meri i od načina održavanja signalizacije u periodu njene eksploatacije.
- **ZAHTEV KONSTANTNOSTI** - sigurno je da je najzanačajniji zahtev koji se postavlja pred saobraćajnu signalizaciju da saobraćajni znakovi moraju da zadrže potpuno isti izgled što se tiče oblika, veličine i boje u dnevnim i noćnim uslovima. Drugim rečima, svaki saobraćajni znak mora potpuno identično da se vidi u noćnim i dnevnim uslovima.


5. REALIZOVAN PRIMER











5.1. Prikupljanje i analiza podataka iz Direkcije za uređenje grada Zrenjanina

U ovom poglavlju prikazani su skenirani dokumenti koji su prikupljeni iz Direkcije za uređenje grada Zrenjanina, u okviru sporazuma koji je Gradska uprava grada Zrenjanina potpisala sa Tehničkim fakultetom „Mihajlo Pupin“ Zrenjanin o realizaciji stručne prakse studenata. U prilogu se mogu videti skenirani dokumenti kojima se opisuje primer iz Katastra, tj. inventara signalizacije.

OOUR KGS Zavod za saobraćaj i ekonoimiju INSTITUT ZA PUTEVE - BEOGRAD			
Naziv ulice: RUŽE ŠULMAN I (156-156 ¹)		L=688	
Datum: X 1985.	Situacija: 45	List 660	
BROJ REPERA 1.5.6	BROJ NOSAČA 1	UDALJENJE OD REPERA 1.3	
VRSTA NOSAČA a- stub <input checked="" type="checkbox"/> o b- el stub c- stub semafora d- ostalo	VRSTA ZNAKA vozački <input type="checkbox"/> pešački <input type="checkbox"/> kolovozni <input type="checkbox"/>	STANJE ZNAKA a- dobro <input checked="" type="checkbox"/> b- srednje c- loše	
OZNAKA SAOBRAĆAJNOG ZNAKA	OZNAKA DOPUNSKE TABLE		
SADRŽAJ ZNAKA 	OBLIK prečnik <input type="text"/> cm strana <input type="text"/> cm	SADRŽAJ visina <input type="text"/> cm širina <input type="text"/> cm	DIMENZIJE
VRSTA ZNAKA a- reflektujući b- untr rasveta	VRSTA ZNAKA a- spoljna rasveta b- untr rasveta		
BROJ REPERA 1.5.6	BROJ NOSAČA 1	UDALJENJE OD REPERA 1.3	
VRSTA NOSAČA a- stub <input checked="" type="checkbox"/> o b- el stub c- stub semafora d- ostalo	VRSTA ZNAKA vozački <input type="checkbox"/> pešački <input type="checkbox"/> kolovozni <input type="checkbox"/>	STANJE ZNAKA a- dobro <input checked="" type="checkbox"/> b- srednje c- loše	
OZNAKA SAOBRAĆAJNOG ZNAKA	OZNAKA DOPUNSKE TABLE		
SADRŽAJ ZNAKA 	OBLIK prečnik <input type="text"/> cm strana <input type="text"/> cm	SADRŽAJ visina <input type="text"/> cm širina <input type="text"/> cm	DIMENZIJE
VRSTA ZNAKA a- reflektujući b- untr rasveta	VRSTA ZNAKA a- spoljna rasveta b- untr rasveta		
BROJ REPERA 1.5.6	BROJ NOSAČA 2	UDALJENJE OD REPERA 1.7	
VRSTA NOSAČA a- stub <input checked="" type="checkbox"/> o b- el stub c- stub semafora d- ostalo	VRSTA ZNAKA vozački <input type="checkbox"/> pešački <input type="checkbox"/> kolovozni <input type="checkbox"/>	STANJE ZNAKA a- dobro <input checked="" type="checkbox"/> b- srednje c- loše	
OZNAKA SAOBRAĆAJNOG ZNAKA	OZNAKA DOPUNSKE TABLE		
SADRŽAJ ZNAKA 	OBLIK prečnik <input type="text"/> cm strana <input type="text"/> cm	SADRŽAJ visina <input type="text"/> cm širina <input type="text"/> cm	DIMENZIJE
VRSTA ZNAKA a- reflektujući b- untr rasveta	VRSTA ZNAKA a- spoljna rasveta b- untr rasveta		
BROJ REPERA 1.5.6	BROJ NOSAČA 2	UDALJENJE OD REPERA 1.7	
VRSTA NOSAČA a- stub <input checked="" type="checkbox"/> o b- el stub c- stub semafora d- ostalo	VRSTA ZNAKA vozački <input type="checkbox"/> pešački <input type="checkbox"/> kolovozni <input type="checkbox"/>	STANJE ZNAKA a- dobro <input checked="" type="checkbox"/> b- srednje c- loše	
OZNAKA SAOBRAĆAJNOG ZNAKA	OZNAKA DOPUNSKE TABLE		
SADRŽAJ ZNAKA 	OBLIK prečnik <input type="text"/> cm strana <input type="text"/> cm	SADRŽAJ visina <input type="text"/> cm širina <input type="text"/> cm	DIMENZIJE
VRSTA ZNAKA a- reflektujući b- untr rasveta	VRSTA ZNAKA a- spoljna rasveta b- untr rasveta		

Slika 2. Izvod iz Inventara saobraćajne signalizacije – 1. primer


 DDOR KGS Zavod za saobraćaj i ekonomiju
 INSTITUT ZA PUTEVE - BEOGRAD

Naziv ulice: RUŽE SULMAN (156-156 ^A)		L-688
Datum: X 1985.	Situacija: 45	List 661
BROJ REPERA 1, 5, 6	BROJ NOSAČA 3	UDALJENJE OD REPERA 1, 6
VRSTA NOSAČA <input checked="" type="radio"/> stub <input type="radio"/> a <input type="radio"/> b- el. stub <input type="radio"/> c- stub semafora <input type="radio"/> d- ostalo	<input type="checkbox"/> vozački <input type="checkbox"/> pešački <input type="checkbox"/> kolovozni	STANJE ZNAKA <input checked="" type="radio"/> dobro <input type="radio"/> b- srednje <input type="radio"/> c- loše
OZNAKA SAOBRAĆAJNOG ZNAKA		OZNAKA DOPUNSKE TABLE
SADRŽAJ ZNAKA 	OBLIK 	SADRŽAJ visina _____ cm širina _____ cm
DIMENZIJE prečnik _____ cm strana _____ cm		DIMENZIJE visina _____ cm širina _____ cm
VRSTA ZNAKA <input checked="" type="radio"/> reflektujući c- spoljna rasveta <input type="radio"/> b- untr. rasveta		
OZNAKA SAOBRAĆAJNOG ZNAKA		OZNAKA DOPUNSKE TABLE
SADRŽAJ ZNAKA 	OBLIK 	SADRŽAJ visina _____ cm širina _____ cm
DIMENZIJE prečnik _____ cm strana _____ cm		DIMENZIJE visina _____ cm širina _____ cm
VRSTA ZNAKA <input checked="" type="radio"/> reflektujući c- spoljna rasveta <input type="radio"/> b- untr. rasveta		
OZNAKA SAOBRAĆAJNOG ZNAKA		OZNAKA DOPUNSKE TABLE
SADRŽAJ ZNAKA 	OBLIK 	SADRŽAJ visina _____ cm širina _____ cm
DIMENZIJE prečnik _____ cm strana _____ cm		DIMENZIJE visina _____ cm širina _____ cm
VRSTA ZNAKA <input checked="" type="radio"/> reflektujući c- spoljna rasveta <input type="radio"/> b- untr. rasveta		
OZNAKA SAOBRAĆAJNOG ZNAKA		OZNAKA DOPUNSKE TABLE
SADRŽAJ ZNAKA 	OBLIK 	SADRŽAJ visina _____ cm širina _____ cm
DIMENZIJE prečnik _____ cm strana _____ cm		DIMENZIJE visina _____ cm širina _____ cm
VRSTA ZNAKA <input checked="" type="radio"/> reflektujući c- spoljna rasveta <input type="radio"/> b- untr. rasveta		
OZNAKA SAOBRAĆAJNOG ZNAKA		OZNAKA DOPUNSKE TABLE
SADRŽAJ ZNAKA 	OBLIK 	SADRŽAJ visina _____ cm širina _____ cm
DIMENZIJE prečnik _____ cm strana _____ cm		DIMENZIJE visina _____ cm širina _____ cm
VRSTA ZNAKA <input checked="" type="radio"/> reflektujući c- spoljna rasveta <input type="radio"/> b- untr. rasveta		
OZNAKA SAOBRAĆAJNOG ZNAKA		OZNAKA DOPUNSKE TABLE

Slika 3. Izvod iz Inventara saobraćajne signalizacije – 2. primer

5.2 Alat QGIS

U izradi ovog rada koristili smo aplikaciju Quantum GIS koja se besplatno preuzima i koja nam je poslužila u daljem radu: <https://2ra5-downloads.phpnuke.org/en/c155067/quantum-gis-qgis>

Quantum GIS (QGIS) je open-source desktop GIS produkt koji omogućava vizualizaciju, editovanje, analiziranje i upravljanje geoprostornim podacima. QGIS podržava vektorske i rasterske tipove podataka kao i povezivanje na prostorne baze podataka.

Pokretanjem QGIS-a (Start ► All Programs ► QGIS Valmiera ► QGIS Desktop 2.2.), prikazaće se korisnički interfejs (GUI).

QGIS GUI je podeljen u šest delova:

- ❖ Linija menija,
- ❖ Linija alatki,
- ❖ Legenda mape,
- ❖ Pretraživač podataka (Browser),
- ❖ Pregled mape,
- ❖ Statusna linija

Linija menija

Linija menija omogućava pristup raznim QGIS funkcionalnostima korišćenjem standardnog hijerarhijskog menija. Meniji na najvišem nivou sumiraju opcije menija izlistanih ispod zajedno sa ikonicama korespondentnih alatki koje se prikazuju u liniji alatki i prečica koje se dobijaju kombinacijom tastera na tastaturi. Prečice kojim se pristupa pomoću tastature mogu biti podešene koristeći opciju [Configure Shortcuts] u meniju Settings. Neke opcije menija će se prikazati samo pod uslovom da je odgovarajući plugin učitano.

Linija alatki

Linija alatki omogućava pristup istim funkcijama kao i meniji, sa tim da ima i dodatne alatke za interakciju sa mapom (pan, zoom...). Zadržavanjem pokazivača na ikonici alatke prikazuje se kratak opis funkcionalnosti koje ona nudi. Svaka linija alatki može biti pozicionirana bilo gde unutar interfejsa po želji korisnika. Takođe svaka linija može biti i ugašena čekiranjem opcije dobijene iz kontekst menija pokrenutim desnim klikom miša na liniju.

Legenda mape

U legendi mape prikazuju se svi učitani lejeri projekta. Pomoću checkbox-a u svakoj stavki legende mogu se sakriti ili prikazati željeni lejeri. Lejer može biti selektovan i prevučen dole ili gore u legendi radi promene redosleda učitavanja lejera. To znači da bi lejeri izlistani bliže vrhu legende bili iscrtavani preko lejera pozicioniranih niže u legendi.

Lejeri u legendi mogu da se grupišu. Postoje dva načina za kreiranje grupa:

- I. Desnim klikom na prozor legende i odabirom opcije Add Group. Dodelom naziva grupe i pritiskom tastera Enter. Zatim je neophodno željeni lejer premestiti u grupu.
- II. Selektovanjem više lejera, desnim klikom na prozor legende i izborom opcije Group Selected. Selektovani lejeri će automatski biti stavljeni u novu grupu kojoj se može dodeliti željeni naziv.

Lejer se može izvući iz grupe prevlačenjem ili desnim klikom na lejer i izborom Make to toplevel item. Unutar grupa mogu se formirati podgrupe. Jednim klikom na checkbox grupe prikazaće se ili sakriti svi lejeri u grupi.

Pretraživač podataka (Browser)

U ovom delu interfejsa korisnik može pretraživati podatke po direktorijumima kao i pristupiti bazama podataka preko definisanih konekcija. Prevlačenjem fajlova sa geoprostornim podacima u mapu, automatski se importuju podaci u projekat.

Prikaz mape

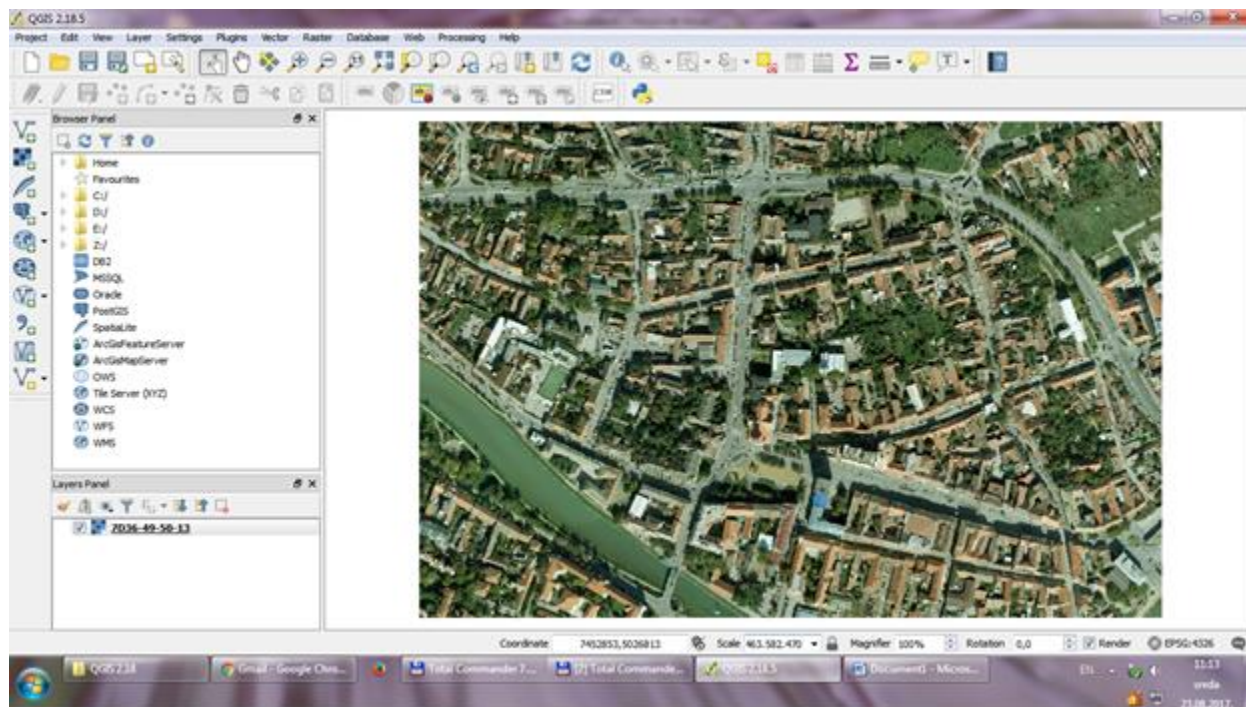
Karta prikazana u ovom prozoru zavisi od vektorskih i rasterskih lejera koji su izabrani za prikaz u legendi mape. Zumiranje prikaza je moguće pomoću scrolla na mišu, dok je pomeranje mape (panovanje) moguće korišćenjem tastera strelica za navigaciju ili pomoću tastera space i pomeranja miša. Takođe je moguće koristiti alatke iz linije sa alatkama kako bi vršili interakciju sa mapom u ovom prozoru.

Statusna linija

Statusna linija pokazuje trenutnu poziciju kursora u koordinatama mape (npr. u metrima ili decimalnim stepenima). Dugme levo od displeja sa koordinatama omogućava promenu između prikaza koordinata kursora i koordinata prozora prikaza, što se menja sa nivoom zumiranja. Pored koordinatnog displeja nalazi se prikaz razmere. Ono pokazuje razmeru prikaza mape. Omogućen je i selektor razmere koji nudi izbor predefinisanih nivoa razmere od 1:500 do 1:1000000. Linija progresiva prikazuje progres renderovanja sadržaja dok se svaki lejer učitava u mapu. Pored funkcije renderovanja prikazan je EPSG kod (oznaka projekcije projekta) i ikonica projekta. Klikom na ikonicu otvara se properties prozor za trenutni projekat.

5.3. Primena QGIS za evidenciju saobraćajnih znak

Prvi korak u realizaciji primera je učitavanje rasterske slike, izborom odgovarajuće ikonice levog Toolbara (2. ikonica). Rasterska slika treba da je u JPG formatu, a u ovom primeru je preuzeta iz kolekcije slika grada Zrenjanina sa predavanja koje je Miodrag Bogunović, koordinator za GIS Gradske uprave, održao na fakultetu aprila 2017. godine. Slika 3 prikazuje učitane rasterske slike i QGIS alat.



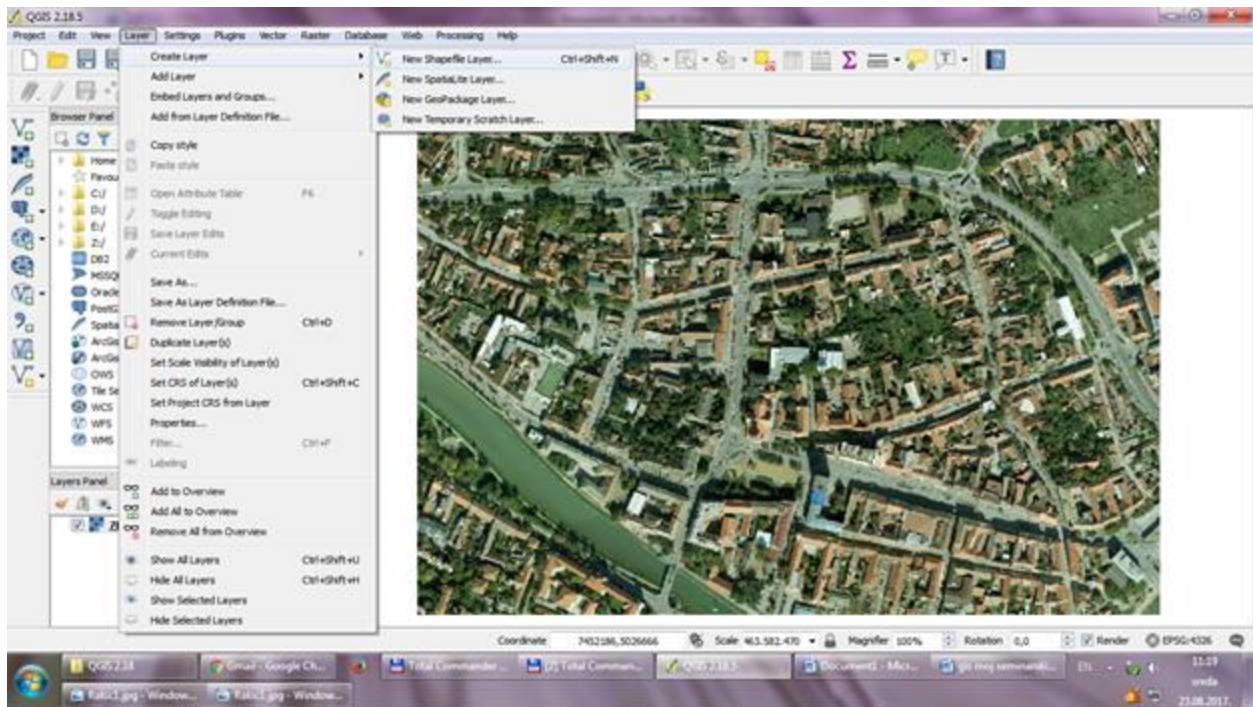
Slika 3. Učitavanje rasterske slike

Nakon toga se pojavljuje na spisku layera taj rasterski layer. Sada dodajemo vektorski layer koji treba da omogući crtanje IZNAD rasterske slike različitih oblika, u ovom slučaju tačaka koje predstavljaju saobraćajne znake.

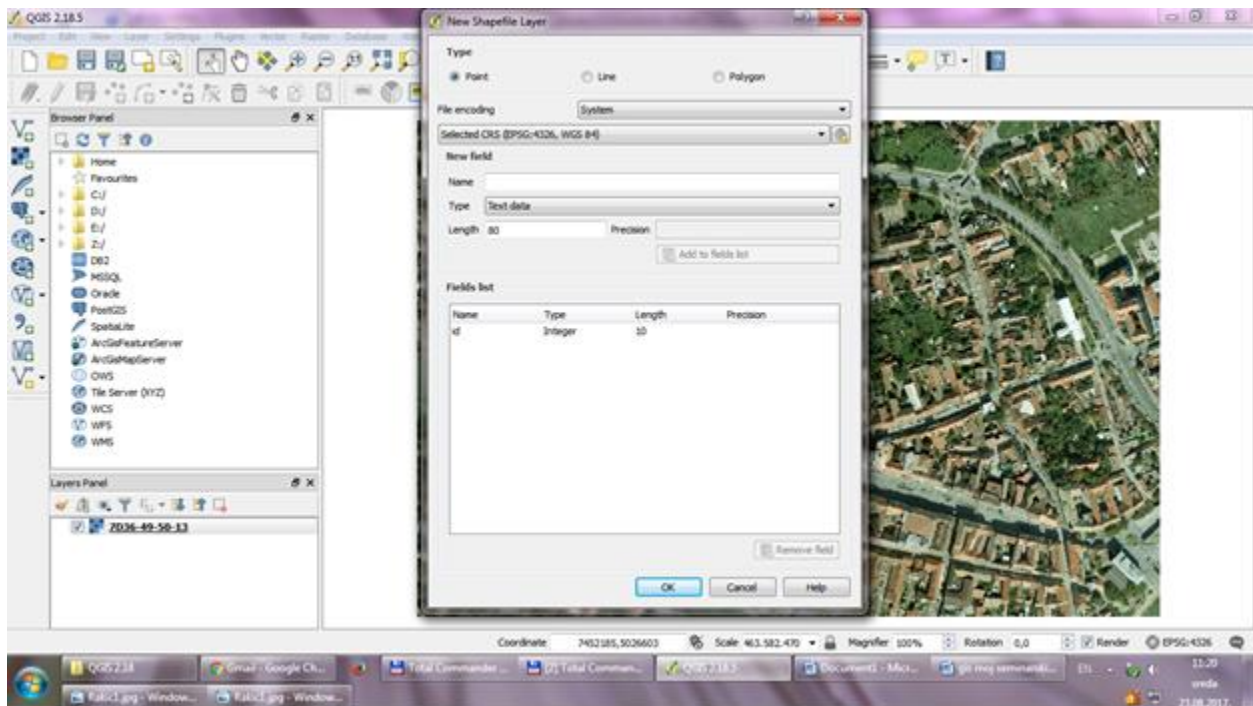
Na slici 4 se vidi pokretanje opcije LAYER – Create New Layer, Shapefile, koji se dobija dijalog prozor na slici 5.

Slika 5 prikazuje izbor tačke kao vrste vektorske grafike koja će se postaviti na vektorski layer i mogućnost opisa strukture podataka koja se vezuje za tu tačku.

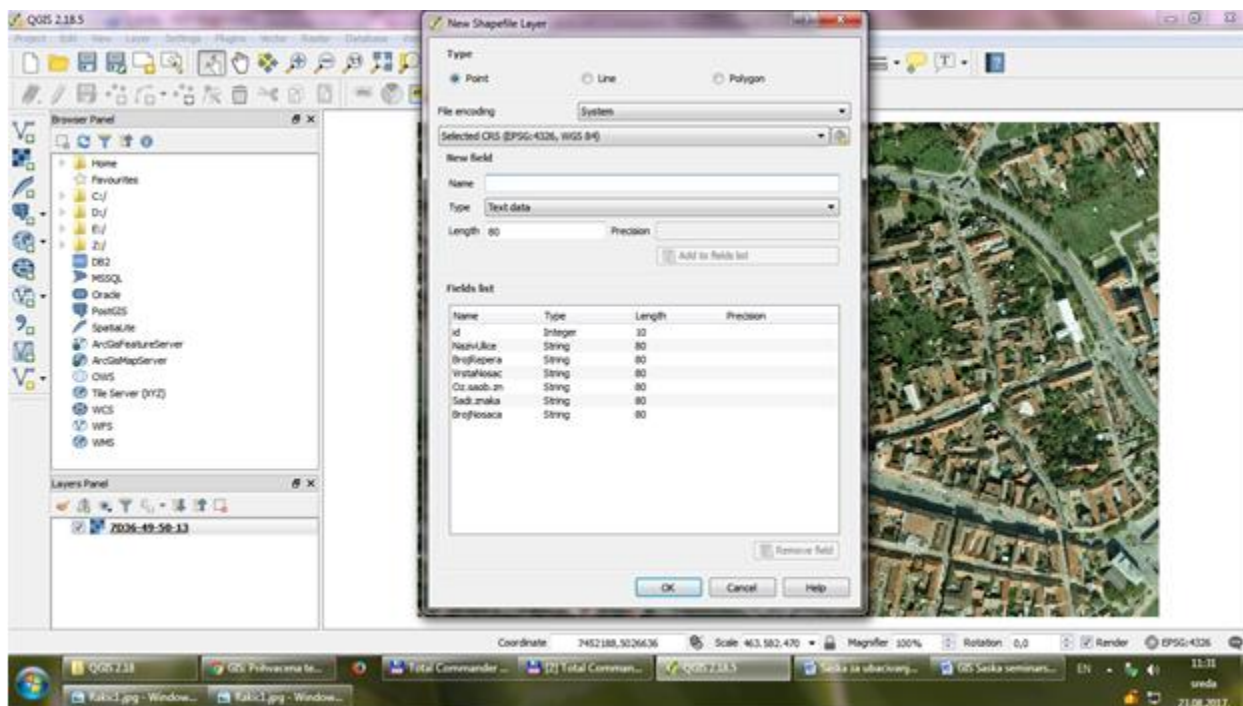
Slika 6 prikazuje situaciju nakon unosa svih relevantnih podataka koji se vezuju za tačku vektorskog sloja.



Slika 4 Kreiranje novog vektorskog lejera

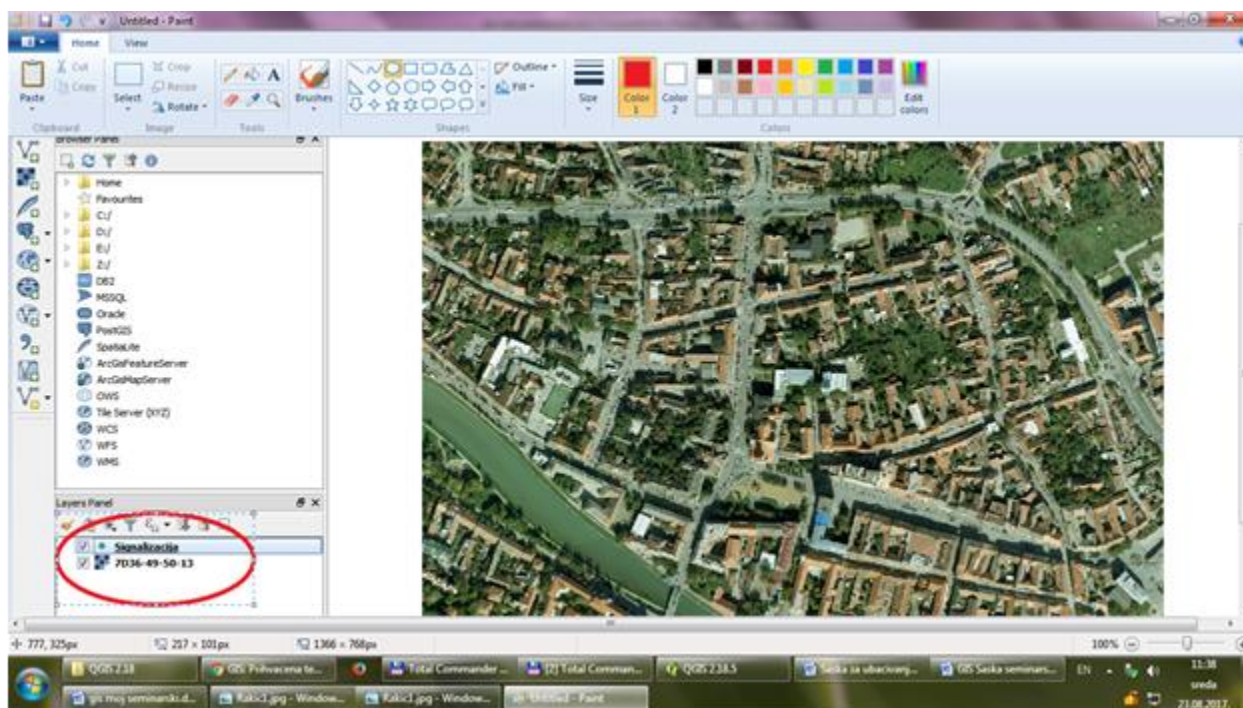


Slika 5 Izbor Point kao tipa grafičkog objekta i definisanje strukture podataka koja će opisivati taj objekat



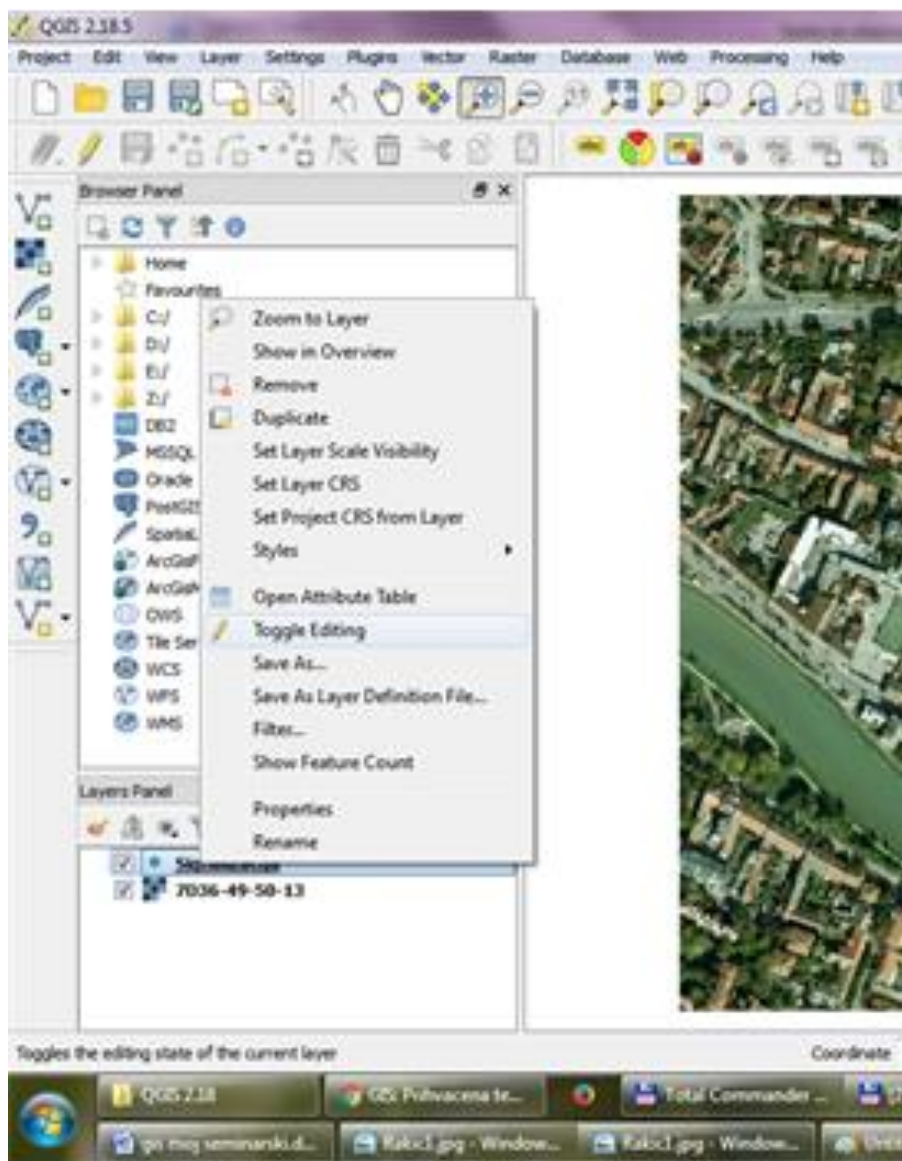
Slika 6. Završen unos strukture podataka vezanih za tačku na vektorskom sloju

Na slici 7. se može videti da se pojavio još jedan Layer, pored rasterskog Layera.

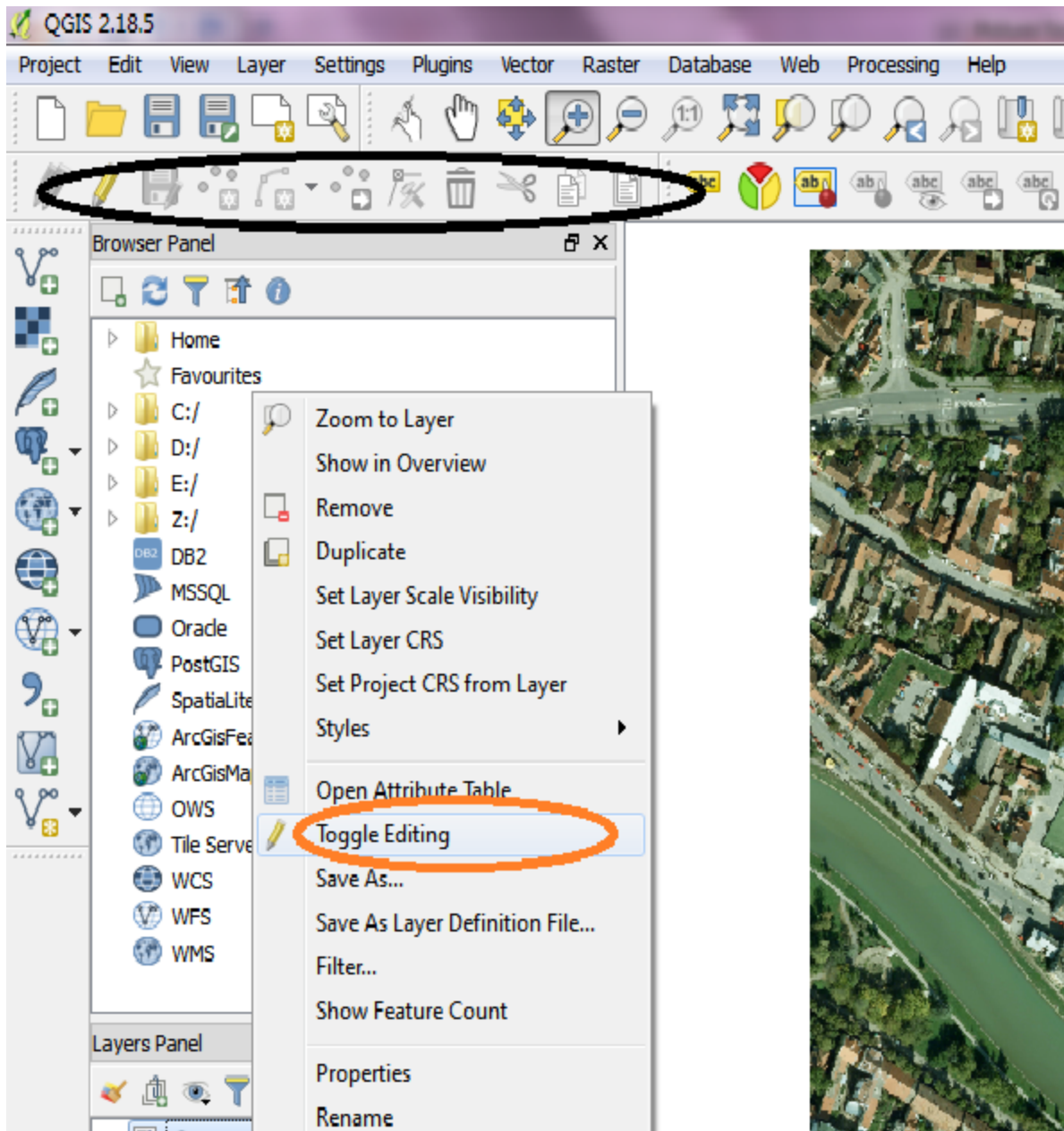


Slika 7. Pojavljivanje još jednog sloja na spisku slojeva

Slika 8 i slika 9 prikazuju aktiviranje mogućnosti crtanja – biramo klik na desni taster miša nad vektorskim slojem, biramo Toggle Editing, aktivira se paleta za crtanje:



Slika 8. Aktiviranje crtanja na vektorskom sloju

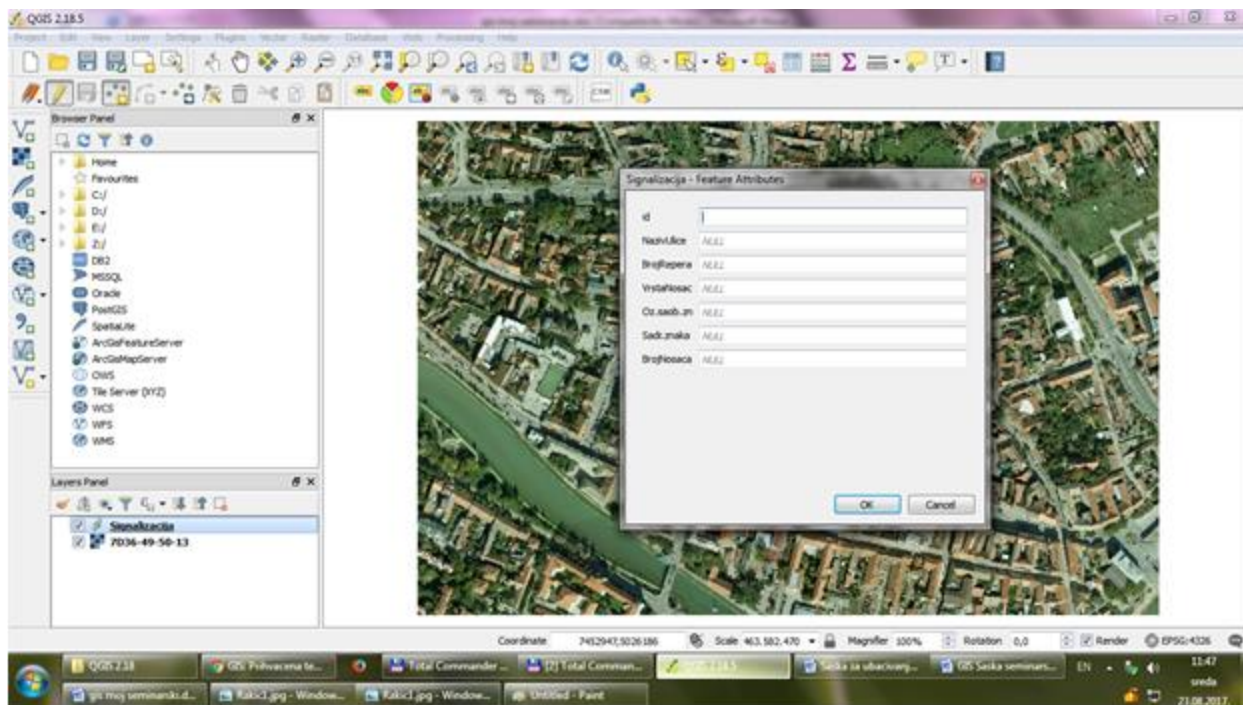


Slika 9. Aktiviranje ikonice za crtanje na vektorskom sloju

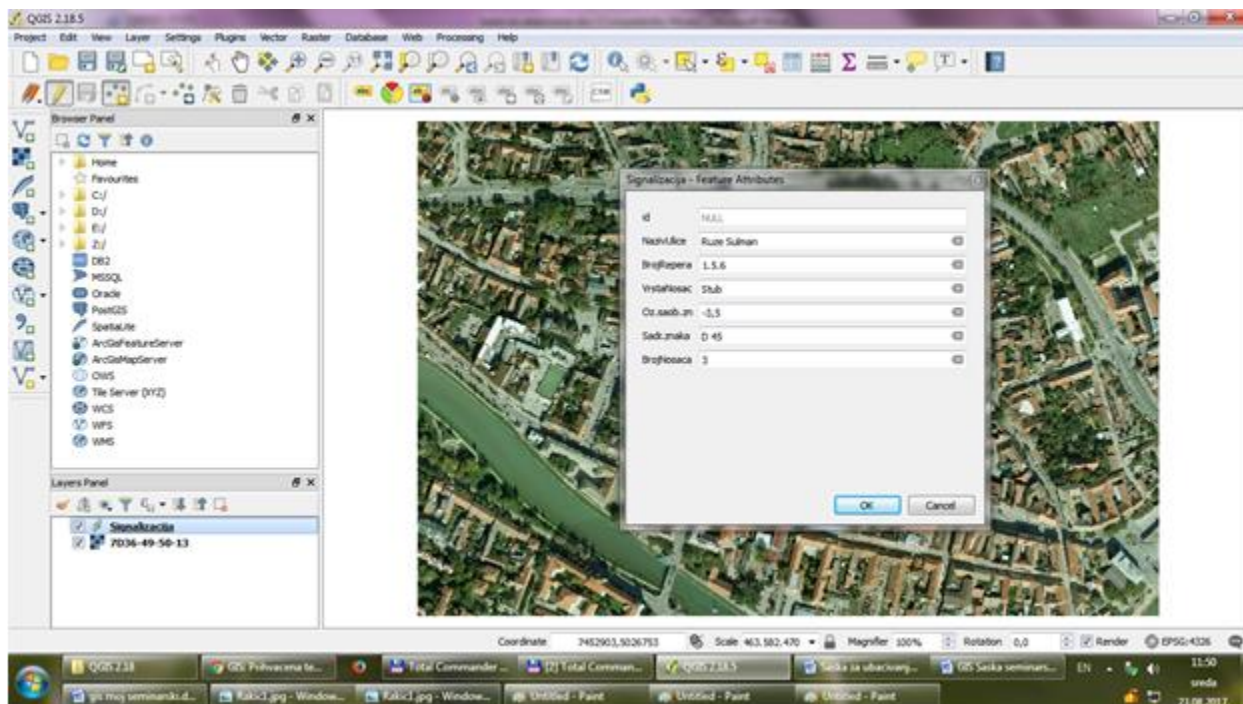
Crtaње se pokreće tako što se klikne na olovku i ikonicu sa tačkicama (od olovke treća ikonica). Postavi se tačka. Desni klik i otvara dijalog prozor za unos podataka kojima se opisuje ta tačka.

Slika 10. i slika 11 prikazuju popunjavanje podataka za tačku.

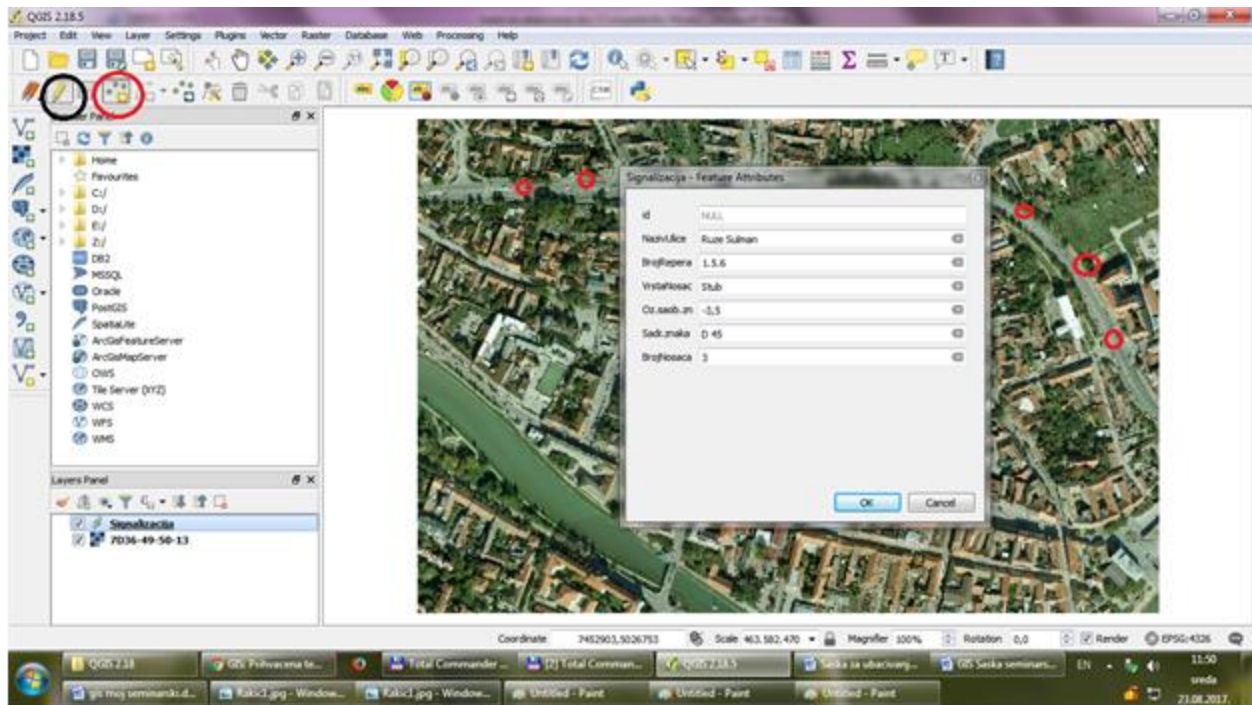
Slika 12 prikazuje sve elemente.



Slika 10. Otvoren dijalog za opis podataka tacke



Slika 11. Popunjeni podaci u dijalogu



Slika 12. Prikaz svih elemenata – raster, vektor i dijalog sa podacima

Zaključak

Značaj GIS-a u savremenom društvu postaje sve veći, pre svega zbog razvoja i primene informacionih i komunikacionih tehnologija koje doprinose njegovoj efikasnijoj upotrebi, ali i budućem razvoju. GIS industrija obuhvata širok spektar mogućnosti primene. To će se povećavati vremenom kroz inovacije u tehnologiji, razvijanjem svesti o njegovim prednostima kao moćnog sredstva za podršku odlučivanju, ali i zbog veće dostupnosti prostorno predstavljenih podataka i softvera.

Snaga GIS-a leži ne samo u sposobnosti vizuelizacije prostornih odnosa, već i što stvara holistički pregled na svet koji proizilazi iz njegovih međusobno povezanih komponenti i složenih odnosa. Uvođenje i primena GIS-a su bitan preduslov efikasnosti u radu lokalnih samouprava, primena GIS-a u lokalnim samoupravama u poslednjoj deceniji uticala je na način funkcionisanja pojedinih opština. Složeni poslovni procesi koji su zahtevali pregledanje skeniranih geodetskih podloga, već postaju prošlost. Takođe je prisutna ušteda resursa ljudi i tehnika što je opravdalo uvođenje ovog sistema.

GIS pruža mogućnost da se skladište i čuvaju podaci, mape i alfanumerički podaci u digitalnom obliku, i na taj način nadležni organi obavljaju razmenu podataka mnogo brže i lakše. Ono što je od ključnog značaja u razvoju GIS-a jeste strateško usmeravanje kako bi se koristile sve prednosti koje ovaj sistem pruža. Ne treba zanemariti ni činjenicu da primena ovog sistema nikada nije završena, s obzirom da je to proces koji podrazumeva prikupljanje, unos, korišćenje podataka i njihovo redovno ažuriranje.

Važno je istaći da uspeh u implementaciji GIS-a u velikoj meri zavisi od ljudi koji rade na njoj. Veliku ulogu igra motivacija, umeće, tehničko znanje ali i sposobnost razmišljanja u okvirima ovog sistema. Da bi se izbegla pojedina ograničenja u razvoju važno je da menadžment lokalne samouprave obezbedi radnu grupu kadrovima, vremenom, finansijskim sredstvima i dr.

Literatura:

[1] Marija Cimdarević, Anđela Bučić, Marina Jovanović, Značaj uvođenja GIS-a i njegova primena na nivou lokalne samouprave- iskustvo iz Srbije, Zbornik radova Departmana za geografiju, turizam i hotelijerstvo 43-2/2014.

[2] Aleksandra Kostić-Ljubisavljević, Andreja Samčović, Prikaz i procena raspoloživog softvera nove generacije za GIS, 17. Telekomunikacioni forum TELFOR 2009, Srbija, Beograd, novembar 24.-26., 2009.

[3] GIS Priručnik za Lokalne samouprave u Srbiji, Tehnička saradnja između Republike Srbije i Savezne Republike Nemačke.

[4] Verka Jovanović, Branislav Đurđev, Zoran Srdić, Uglješa Stankov, Geografski Informacioni Sistemi, Beograd, 2012.