

PRIMJENA PRIJENOSNIH UREĐAJA ZA PREGLED PODATAKA O ELEKTROENERGETSKIM OBJEKTIMA KOD OBAVLJANJA TERENSKIH OPERACIJA

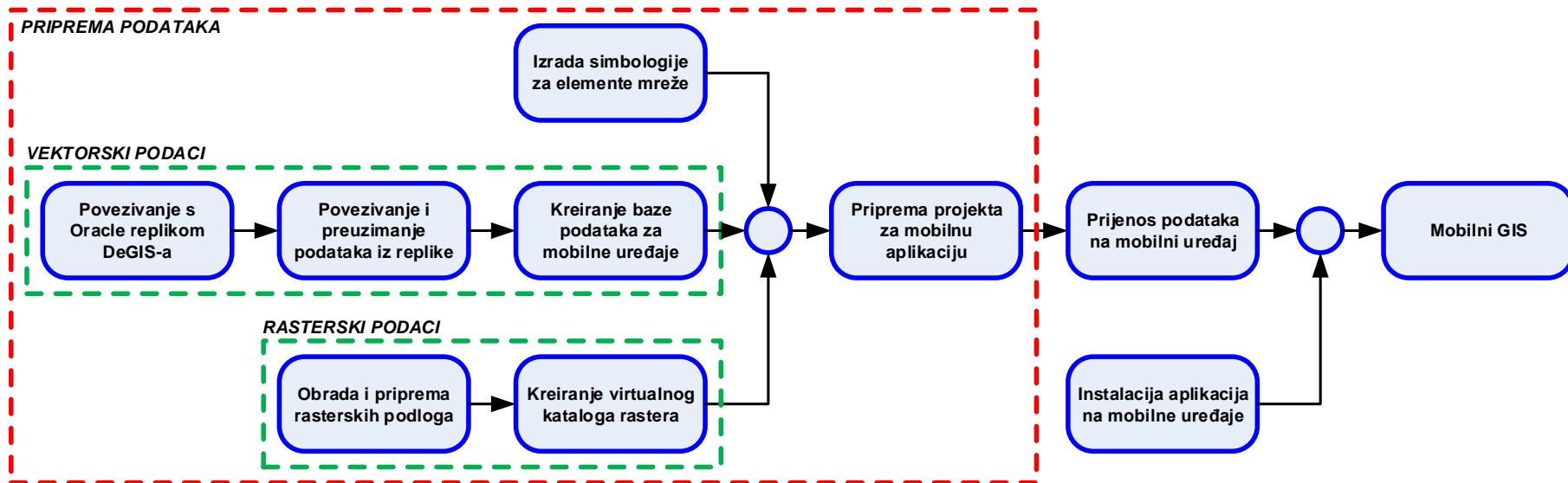
Nikola Bogunović, dipl. ing. el.
HEP-ODS d.o.o., Elektroprimorje Rijeka

Uvod

- ❑ razvoj tehnologije i mobilnih uređaja omogućio je korisnicima koji obavljaju poslove terenskih operacija jednostavan uvid u podatke o elektroenergetskoj mreži i objektima na mjestu rada, bez potrebe za pripremom i ispisom radnih karata u analognom obliku
- ❑ uvođenjem zajedničkog GIS sustava HEP ODS-a stvoren je dobar temelj za suvremeniji način rada
- ❑ za terenski rad najznačajnija je aplikacija *Mobile*, koja pruža mogućnost pristupa prostornim i tehničkim podacima s terena, a može se koristiti čak i za njihovu izmjenu i nadopunjavanje
- ❑ referat opisuje mobilno GIS rješenje temeljeno na besplatnim tehnologijama otvorenog koda i operacijskom sustavu *Android*, razvijeno u *Elektroprimorju* prije uvođenja zajedničkog GIS sustava
- ❑ rješenje će biti primjenjivo i nakon implementacije mobilnog GIS-a temeljenog na tehnologiji *GE Smallworld*, jer ne ovisi o raspoloživoj količini licenci za *GE Mobile* aplikaciju, te ne troši podatkovni promet

Opis korištene tehnologije

□ Tijek implementacije



□ Osvježavanje podataka za mobilnu aplikaciju



- ❑ Cjelokupno rješenje bazirano je na tehnologijama otvorenog koda, koje bez ograničenja mogu biti korištene i u korporacijskim okruženjima
- ❑ Priprema prostornih i tehničkih podataka
 - aplikacija QGIS – priprema projekta koji se prikazuje u mobilnoj aplikaciji, priprema slojeva, definiranje simbologije, definiranje koordinatnog sustava te priprema kataloga rastera
 - baza podataka *SQLite* s dodatkom *SpatiaLite* – za pohranjivanje prostornih i tehničkih podataka na mobilnim uređajima
 - skup alata *Geospatial Data Abstraction Library* (GDAL) – za transformiranje rasterskih podloga u odgovarajući format
 - aplikacija za uređivanje vektorske grafike *InkScape* – za izradu složenijih simbola za elemente elektroenergetske mreže
 - uređivač teksta *Notepad++* - za podešavanje parametara datoteka kreiranih gore navedenim alatima; to su parametri koji nisu dostupni kroz sučelja aplikacija

- ❑ Obradeni i pripremljeni podaci prenose se u internu memoriju ili na memorijsku karticu mobilnog uređaja, nakon čega ih je moguće koristiti u mobilnim aplikacijama
- ❑ Korištene su sljedeće aplikacije, koje su javno dostupne putem usluge *Google Play*:
 - *QField for QGIS* – mobilna GIS aplikacija za pregled, unos i ažuriranje podataka
 - *SimonView* – aplikacija za pregled shematskih dijagrama elektroenergetske mreže i postrojenja u formatu DWG

Tijek pripreme projekta

- ❑ povezivanje QGIS-a s *Oracle* replikom *DeGIS* baze podataka

Create a New Oracle connection

Connection Information

Name: DeGIS

Database: degis.world

Host:

Port: 1521

Username:

Password:

Options:

Workspace:

Save Username

Save Password

Only look in meta data table

Only look for user's tables

Also list tables with no geometry

Use estimated table metadata

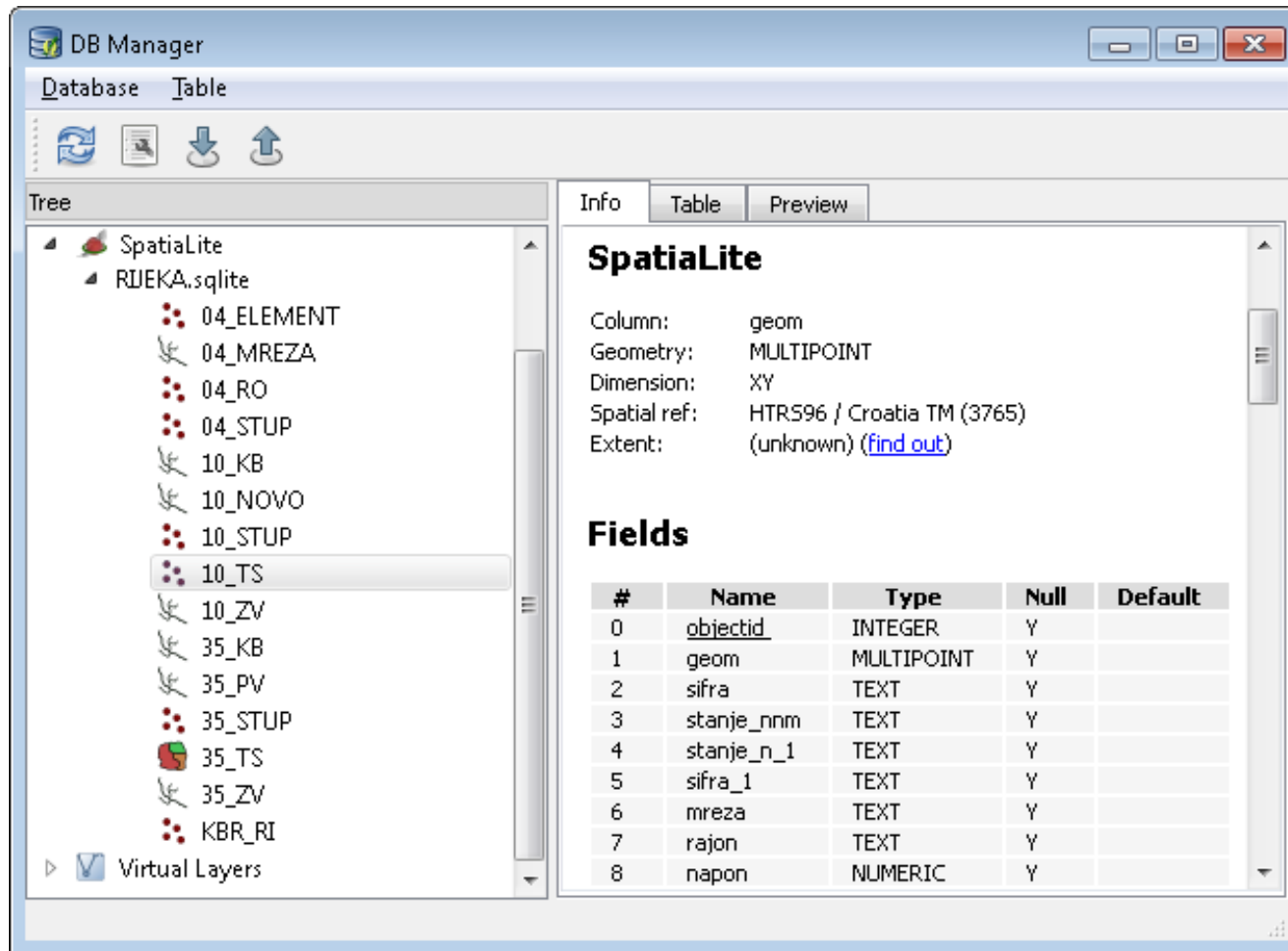
Only existing geometry types

Include additional geometry attributes

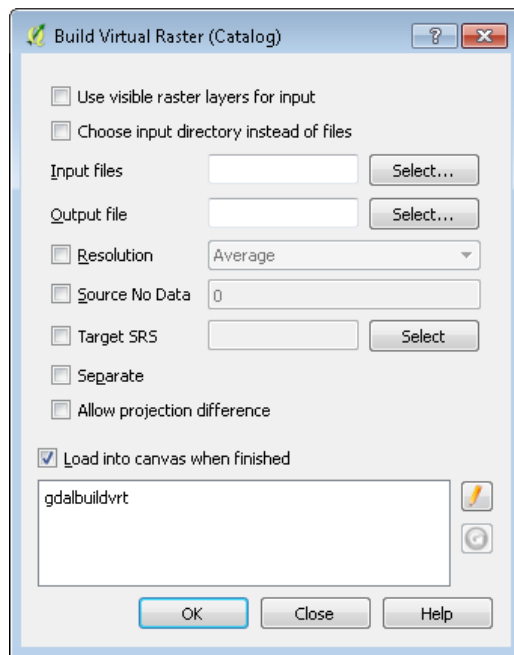
Test Connect

OK Cancel Help

- ❑ kreiranje *SQLite* baze podataka pomoću alata *DB Manager* aplikacije QGIS

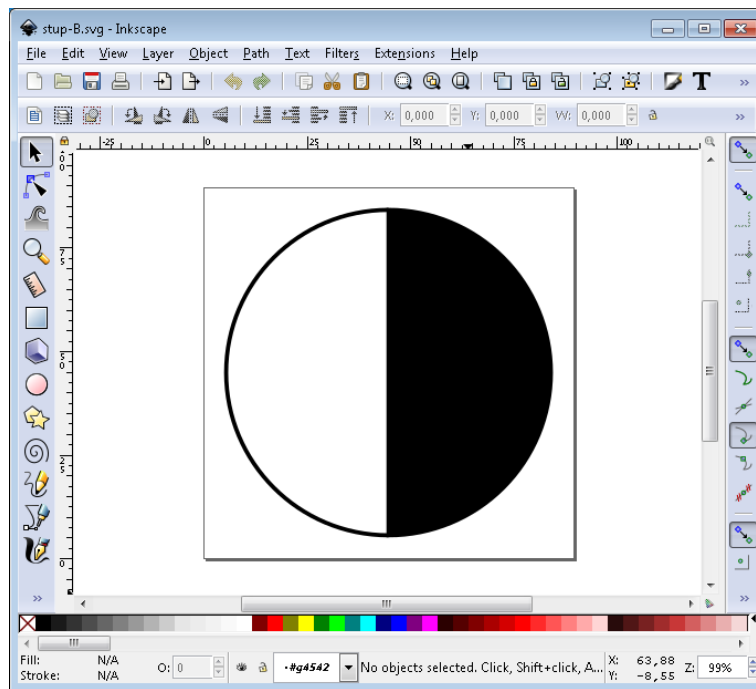


- priprema rasterskih podataka za korištenje na mobilnim uređajima
 - alat *gdal_translate* – za pretvaranje rasterskih datoteka iz formata TIF u format GPKG
 - alat *gdaladdo* – za kreiranje rasterskih piramida, koje značajno ubrzavaju prikazivanje rasterskih podloga u različitim mjerilima
 - kreiranje virtualnog kataloga rastera – smanjenje potrebnih sistemskih resursa prijenosnog uređaja (manji broj otvorenih datoteka)

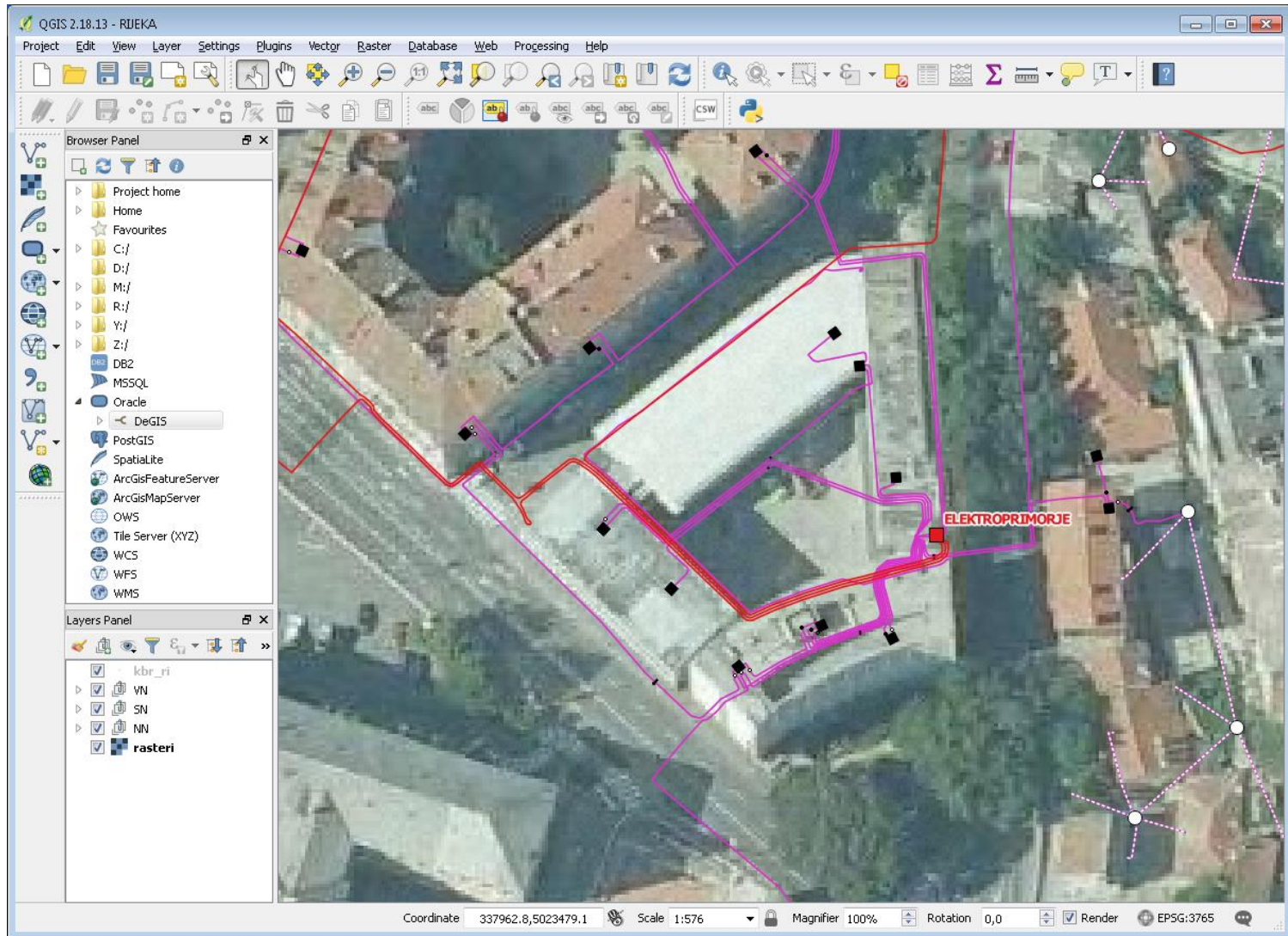


Priprema projekta za mobilnu GIS aplikaciju

- ❑ logičko slaganje ulaznih podataka u slojeve za prikaz, definiranje simbologije i teksta koji se prikazuje uz određene objekte
- ❑ cjelokupna priprema projekta obavljena je kroz aplikaciju QGIS, osim korisnički definiranih simbola za elemente EE mreže, koji su kreirani u aplikaciji *InkScape*



□ Primjer dovršenog projekta u QGIS-u



Korištenje mobilne GIS aplikacije

- Glavni prozor aplikacije *QField*



□ Primjer odabira elektroenergetskog objekta



2/3:

10_ts

IVANA FILIPOVIĆA

10_kb

TS IVANA FILIPOVIĆA-TS BR

TS IVANA FILIPOVIĆA - TS M

100 mm 50

Detaljniji prikaz podataka o odabranom objektu

2/3:

sifra_1
RI0103740102

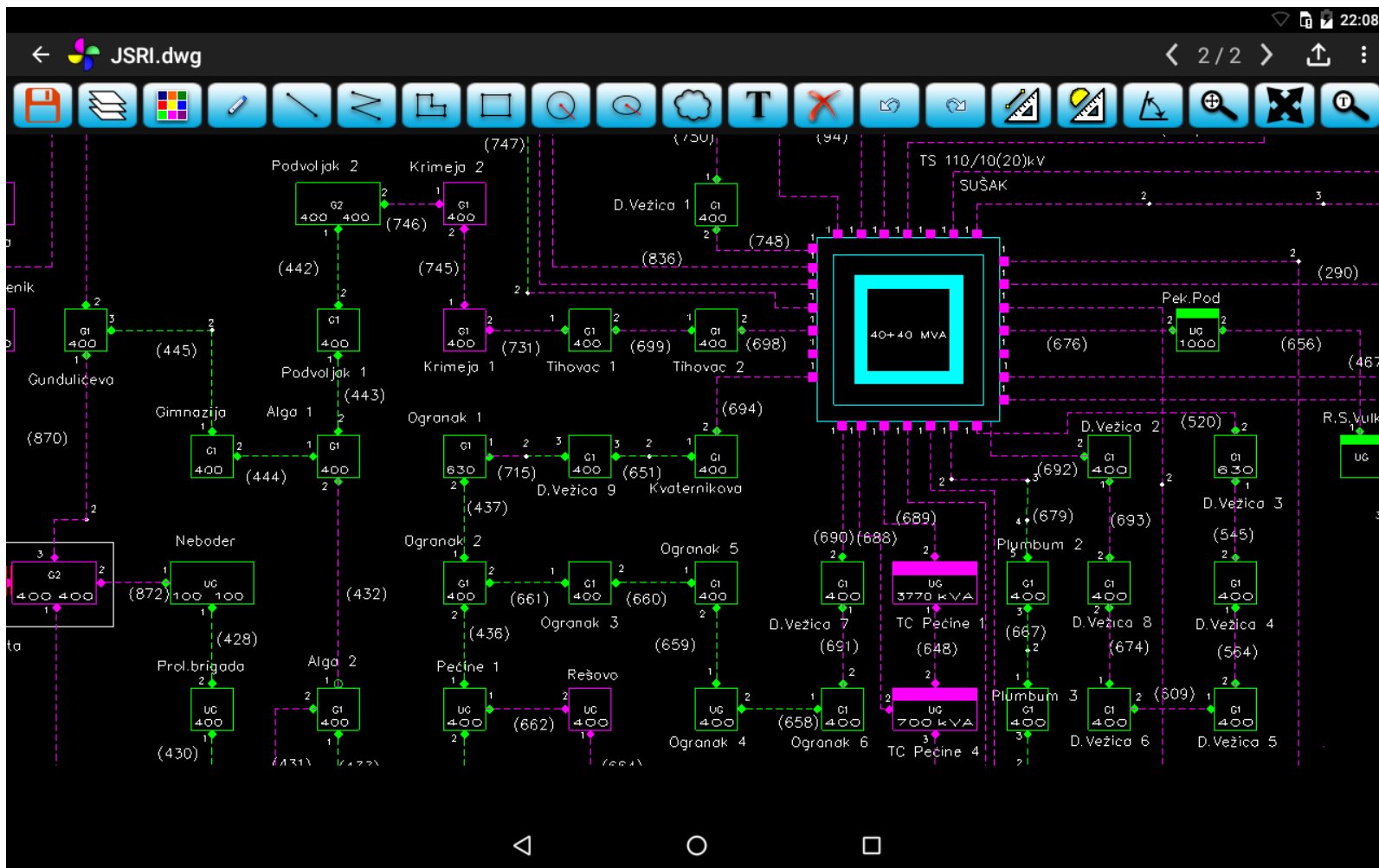
vod_naziv
TS IVANA FILIPOVIĆA-TS BRAJDA 1

naziv
TS IVANA FILIPOVIĆA-TS BRAJDA 1

pog_napon
10

izv_napon

- Primjer korištenja aplikacije *SimonView* za pregled shematskog prikaza elektroenergetске mreže



Pitanja recenzenta

- 1) Koliko periodičko usklađivanje lokalne baze podataka s mrežnom bazom utječe na točnost podataka generalnih upita?

U praksi se pokazalo da je periodičko usklađivanje s periodom od jednog ili dva mjeseca dovoljno dobro kako bi točnost podataka u lokalnoj bazi podataka bila na zadovoljavajućoj razini. Naravno, u slučajevima većih zahvata na elektroenergetskoj mreži i objektima usklađivanje se može provesti i ranije.

U planu je daljnji razvoj sustava, koji će omogućiti automatsko usklađivanje podataka kada je korisnik mobilne aplikacije u uredu.

Pitanja recenzenta

- 2) Kako prikaz rasterskih elemenata i karata utječe na brzinu rada na mobilnom uređaju?

Rad s rasterskim podacima predstavlja najveće opterećenje za memorijski podsustav mobilnih uređaja. Kako bi se to opterećenje smanjilo, u ovom projektu korištene su sljedeće metode:

- transformiranje rasterskih podataka iz formata TIF u format GPKG, koji je s aspekta odnosa zauzetog prostora i kvalitete prikaza među najpovoljnijima za mobilne uređaje
- generiranje tzv. rasterskih piramida (isti raster se pohranjuje u više različitih rezolucija prilagođenih različitim mjerilima prikaza), koje omogućavaju brz prikaz rastera bez obzira na mjerilo
- generiranje virtualnog kataloga rastera, koji predstavlja jedinu datoteku otvorenu u mobilnoj GIS aplikaciji – na taj način aplikacija pristupa samo onim rasterskim podlogama koje su joj potrebne za generiranje trenutnog prikaza

Uz sve navedene metode, prikaz se na različitim testiranim uređajima donje-srednje cjenovne kategorije generira za najviše 2 sekunde, bez obzira na mjerilo.

Pitanja recenzenta

- 3) Do koje mjere je implementiran sustav direktnog terenskog unosa i ažuriranja podataka?

U trenutnoj fazi projekta su direktni terenski unos i ažuriranje podataka kroz aplikaciju *QField* onemogućeni, ali je korisnicima dozvoljeno upisivanje tekstualne napomene vezane uz pojedinačni elektroenergetski objekt.

Na taj se način po povratku u ured mogu izvršiti ili prijaviti potrebne korekcije u mreži, koje se provode kroz osnovnu GIS aplikaciju.