

Krešimir Majdenić, dipl.ing.
HEP – Operator distribucijskog sustava d.o.o.
DP Elektroslavonija Osijek

5 – D6

Diskusija na temu: Uvođenje i primjena GIS-a u elektrodistribuciji

ISKUSTVA U SVEZI FORMIRANJA GIS-a ZA POTREBE DP ESO

Zbog potrebe utvrđivanja razlike projektiranog i izvedenog stanja u svezi pokrivenosti područja DP ESO TETRA RF signalom, tijekom 5. i 6. mjeseca 2002 godine, obavljeno je temeljito snimanje terena. Tijekom tog postupka korišten je GPS uređaj Garmin eTrex Vista, a dobiveni podatci o poziciji kao i veličini izmjerenog signala unosili su se i prikazivali kao točke odgovarajućih svojstava (boja, koordinata, jakost polja) u programu AutoCAD Map. U pozadini prikaza tog AutoCAD dokumenta nalazila se "skenirana" karta tog područja u omjeru 1:100000.

Tijekom postupka prikupljanja podataka i kasnije analize istih uočena su tri bitna problema sa kojim se valja susreću svi koji žele izraditi GIS. Problem točnosti određivanja lokacije, problem stupnja automatiziranosti prikupljanja informacija te problem prezentacije i obrade prikupljenih informacija.

U svezi točnosti određivanja lokacije zapaženo je sljedeće:

1. Karta koja je korištena kao podloga je karta reduciranih pravokutnih koordinata u ravnini Gauss-Krügerove cilindrične projekcije sa širinom meridijanskih zona od 3°. Kako GPS daje vrijednosti u tzv. geografskim koordinatama potrebno je obaviti transformaciju. Tijekom te transformacije pojavljuje se greška od oko 500 m po X osi. Uzrok greške je u faktoru množenja tijekom transformacije.
2. Zbog naravi GPS sustava odnosno uređaja (pri tome ne govorimo o uređajima za profesionalne namjene poput SOKKIA) za očitavanje GPS signala točnost pozicije određene GPS-om varira od, u najboljem slučaju 3 m (kako je prijavljuje uređaj), pa do nekoliko desetina metara. Ovisno o namjeni očitavanje pozicije može ali i ne mora biti prihvatljivo sa tom točnošću. Poboljšanje točnosti može se ostvariti na nekoliko načina (i nekoliko redova veličine):

Metode koje mogu pomoći umanjiti pogrešku određivanja a ne zahtijevaju veće investicije:

- Korištenjem kvalitetnog GPS uređaja sa što je moguće većim brojem kanala (npr. 12 kanalni)
- Korištenjem kvalitetne GPS antene kako bi se povećao broj kanala (signala) na temelju kojeg će se određivati lokacija
- Korištenjem GPS uređaja novije generacije tj. uređaja sa većom osjetljivošću prijemnika čime se bitno popravlja izglednost određivanje lokacije u težim uvjetima prijema (šuma, urbana sredina, garaže, brdoviti teren)
- Praćenjem trenutne pogreške upotrebom više GPS uređaja smještenih na unaprijed poznatim i geografski točno određenih točaka te određivanjem korektivnih faktora za svaki trenutak

Metode koje bitno popravljaju točnost određivanja lokacije ali uz značajnije investicije:

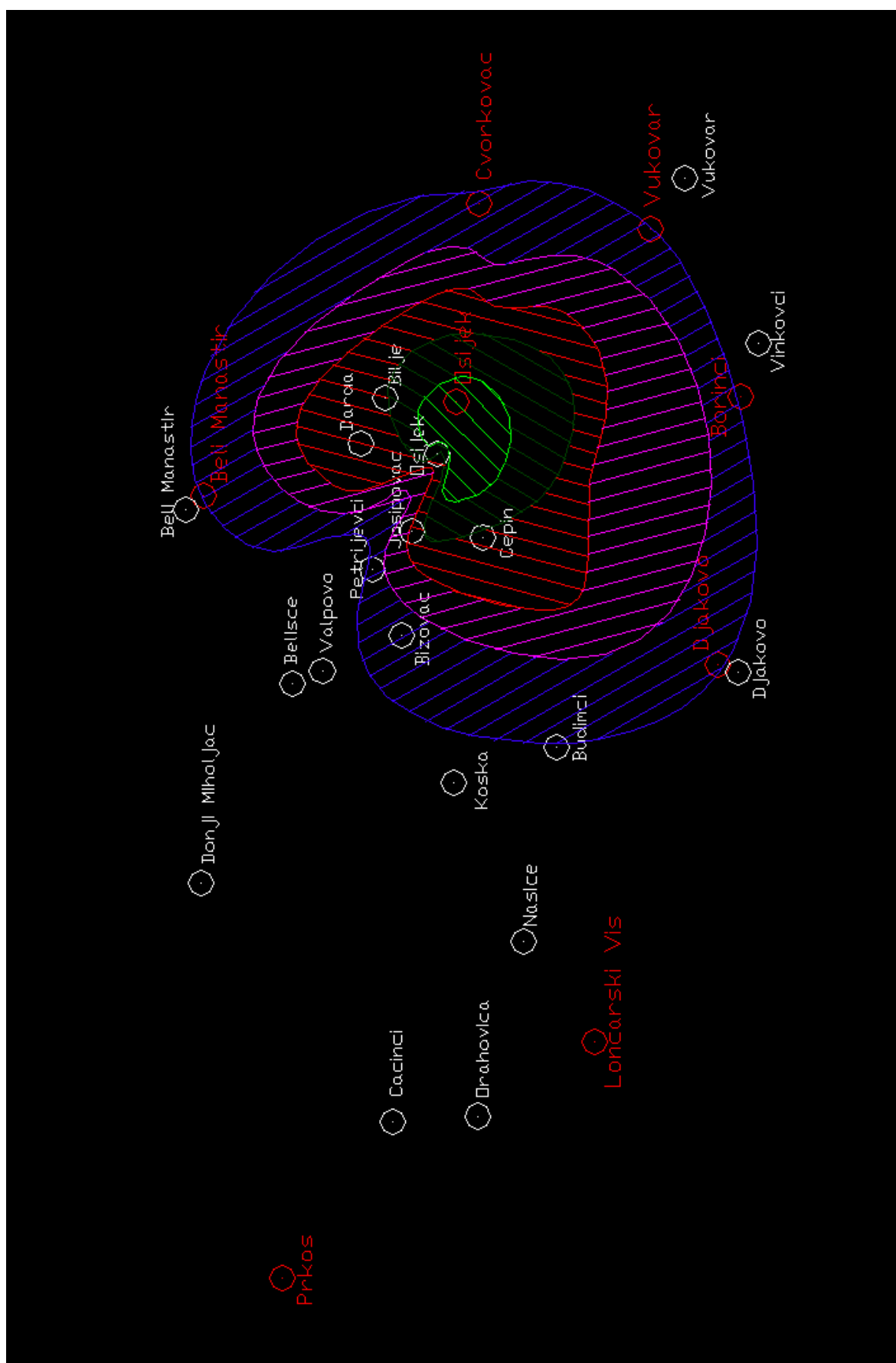
- Nabavka i postavljanje bazne postaje za emitiranje signala za potrebe diferencijalnog GPS-a
- Nabavka i korištenja GPS uređaja sposobnog za očitavanje tzv. L2 kanala

Međutim, značajna točnost u određivanju lokacije, bolja od 1 m, potrebna je uglavnom za potrebe geodetskih poslova. Dok bi točnost od 3 – 5 m (što je sasvim dostižno prvom grupom metoda uz vrlo povoljni omjer uloženog i dobivenog) bila sasvim zadovoljavajuća za jedan dio GIS-ova unutar nekog distribucijskog područja, tim više što je to bitan odmak od sadašnjeg stanja.

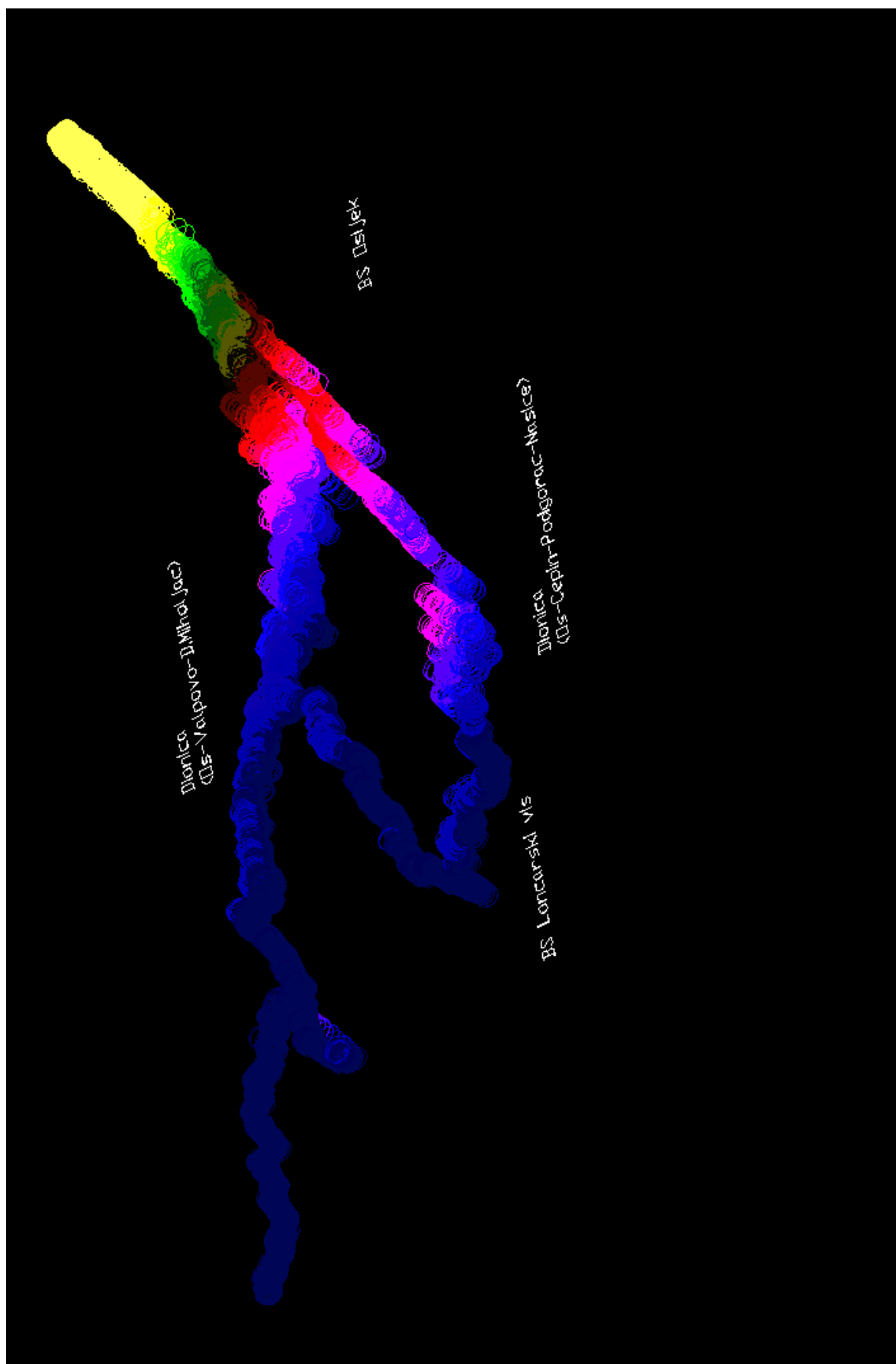
Drugi bitan aspekt u formiranju bilo kojeg GIS-a je svakako način prikupljanja podataka odnosno stupanj automatiziranosti tog postupka. Idealna situacija bi bila kada bi se podatci mogli prikupljati tijekom redovnih aktivnosti i pri tome ništa ili vrlo malo opterećivati, u smislu dodatnih zadaća, djelatnike na terenu. U tu svrhu vrlo je bitno imati uređaje koji će omogućiti unos željenog podatka na jednostavan i brz način. U našem konkretnom slučaju snimanja stanja pokrivenosti terena RF signalom automatiziranost i jednostavnost postignuta je izradom odgovarajućeg HW i SW. Sustav nije tražio intervencije korisnika tj. bilo je dovoljno da se korisnik "proveze" željenom rutom, a karta pokrivenosti na toj ruti "crtala se" automatski. Drugi primjer je nešto svježijeg datuma i odnosi se na zadaću "ucrtavanja" stvarnog stanja dalekovodnih stupova 35 kV (a time i trasa) na području DP ESO. Za tu potrebu djelatnici kojima je u opisu posla obilazak dalekovodnih trasa opremljeni su TETRA radio uređajima sa ugrađenim vrlo osjetljivim GPS-om (bitno bolja osjetljivost od npr. uređaja Garmin eTrex Vista). Tijekom svojeg svakodnevnog posla imaju dodatnu zadaću da uz svaki stup kojeg obiđu na TETRA radio uređaju pritisnu jednu od mogućih 10 tipaka. Svako od tipaka pridružena je neka vrijednost koja pobliže opisuje stup (npr. 1 – željezno rešetkasti stup, 2 – betonski stup i sl.). TETRA radio uređaj (Sepura SRP 2000) pritiskom na neku od pre-definiranih tipaka šalje u "središnjicu" informaciju o lokaciji i vrsti stupa.

Način obrade i alat za obradu prikupljenih informacija te način prezentacije obrađenih podataka važna je odluka. U našem prvom slučaju korišten je AutoCAD MAP alat kako za prikupljanje tako i za naknadnu obradu informacija. Međutim, pokazalo se kako to i nije bilo najsretnije rješenje. Naime, kako je količina podataka u jedinici vremena bila znatna (za trasu od 10 km – oko 64000 točaka x 8 32-bitnih brojeva) bilo je potrebno snimanja "razbiti" na manje cjeline. Još je veći problem bila naknadna obrada kada su se sastavljale pojedine trase u jednu cjelinu. Računalo PIII na 730 MHz i 256 Mb RAM prilično se "mučilo" u izvršavanju naknadno pisanih rutina (VBA) za obradu i prezentaciju dobivenih rezultata. Uza sve to treba istaknuti kako je riječ o vrlo skupom SW alatu. Iz sadašnje perspektive razvidno je kako bi pohrana podataka u neku od baza podataka relacijskog tipa dala puno bolje rješenje kako u brzini prihvata tako i u jednostavnosti i brzini obrade, ali i prezentacije podataka (bez obzira što je riječ o podacima koji su "native-no" grafičke naravi).

Snimanje stanja pokrivenosti RF signalom dalo je vrlo korisne informacije kako za popravljivanje stanja pokrivenosti tako i korisna prava iskustva. "Ucrtavanje" dalekovodnih stupova i snimanje trasa dat će smjernice kako pristupiti sličnim projektima gdje će biti potrebno prikupiti puno više informacija o nekoj lokaciji odnosno objektu na toj lokaciji.



Slika 1. Prikaz stvarnog dijagrama zračenja bazne postaje DC DP Osijek dobivenog nakon obrade prikupljenih podataka



Slika 2: Primjer "sirovih" podataka prikupljenih tijekom snimanja pokrivenosti RF signalom od bazne postaje DC DP Osijek