

Primjena georadara u otkrivanju podzemne infrastrukture



Tvrtko Pavić
Michael Arvanitis
Mile Prša
Dominik Tomić
Martin Šutalo

Ericsson Nikola Tesla

2018-04-13

Georadar – mjerni instrument za otkrivanje podzemne infrastrukture



Što je georadar?

Georadar (engl. Ground Penetrating Radar – GPR) je mjerni instrument koji se temelji na principu radarske tehnologije kod koje antena šalje i prima elektromagnetske valove.

Princip rada

Odaslani impulsi elektromagnetskih valova djelomično se odbijaju, a djelomično prolaze kroz objekte. Dio elektromagnetskih valova koji se odbija vraća se natrag u prijemnik antene. Antena je najvažniji dio georadara. O samoj anteni ovisi kvaliteta podataka, dubina prodiranja, raspon razlučivosti.

Detekcija podzemne infrastrukture

Reflektirane signale antena registrira u obliku hiperbola na osnovu čijeg oblika je moguće odrediti materijal i profil cijevi.

Dielektrična konstanta

Konstanta važna iz dvaju razloga: zbog mjerenja brzine putovanja radarske energije i refleksije koja nastaje.

Georadar GSSI UtilityScan

Georadar je smješten na kolica koja su podesiva te se na njih može staviti i povezati GPS, tablet i dodatna baterija za tablet.

Povezivanjem GNSS uređaja na georadar moguće je, uz dubinu, odmah opažati i prostorni položaj mjerenog područja.

Testiranje georadara na lokacijama s poznatim položajem i dubinom podzemne infrastrukture

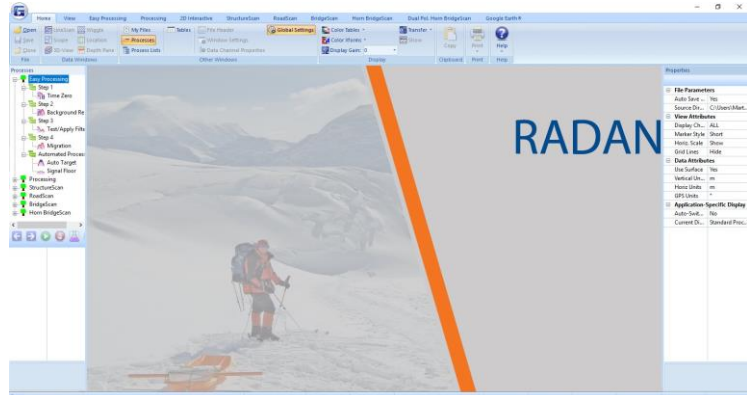
- Detekcija različite podzemne infrastrukture pri različitim uvjetima mjerenja
- Testna mjerenja:
 - 4 mjerenja u Zagrebu i 7 mjerenja u Rijeci
 - Različiti vremenski uvjeti
 - Različiti materijali terena

Postupak izmjere terena

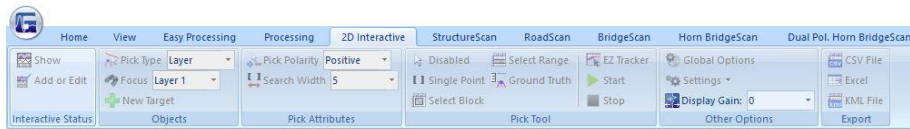
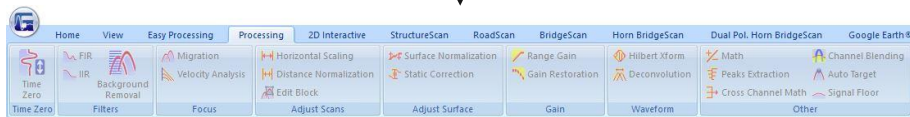
- Krajnje točke su opažane GNSS uređajem
- Profili su postavljani na udaljenosti 0.50 – 1.00 m u blizini revizijskih okna
- Prilagođavanje postavki uređaja trenutnoj lokaciji



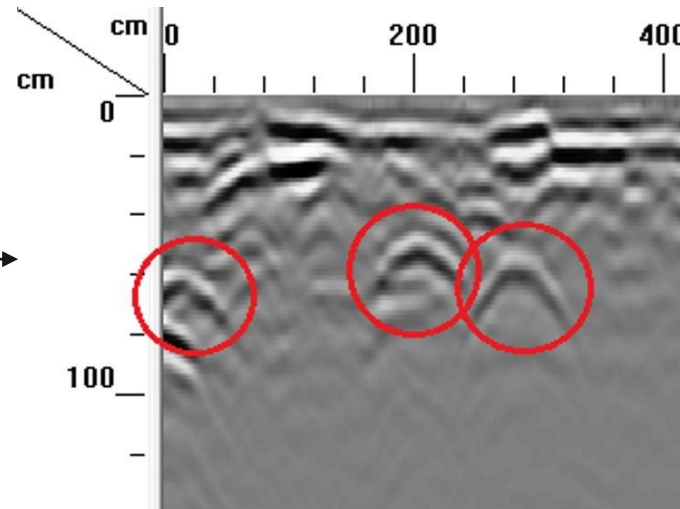
Računalnom obradom podataka stvara se 3D model mjerеног područja



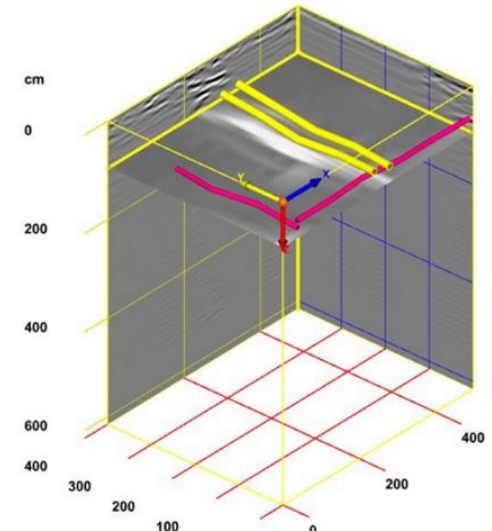
GSSI Radan 7 program za obradu podataka



Moduli za obradu i detekciju podataka



Detekcija podzemne infrastrukture

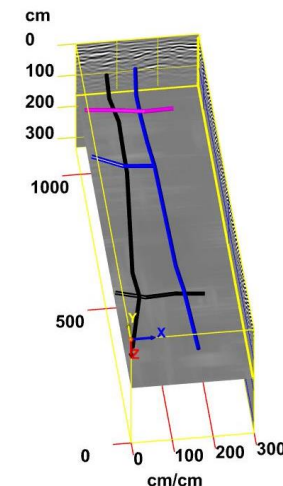
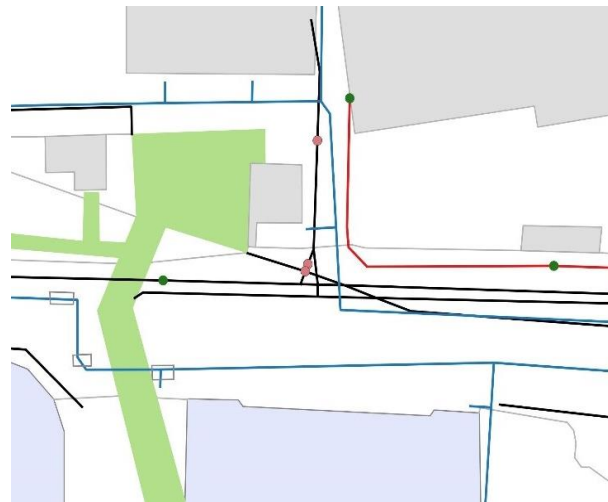


3D model podataka

Obradeni podaci prikazuju podzemnu infrastrukturu u 3 dimenzije i služe za otkrivanje podzemne infrastrukture



- Obradom prikupljenih radarskih zapisa dobiveni su vektori podzemne infrastrukture
- Uspoređujući rezultate analize sa stvarnim stanjem na terenu, utvrđeno je da položaj cijevi odgovara stanju zatečenom na terenu i prikazanom u katastru vodova
- Položaji točaka određeni su lokalno za profile prikupljene na istoj lokaciji



Usporedba postojeće infrastrukture s izlaznim podacima obrade mjerenja

Georadar služi za detekciju i izmjeru podzemne infrastrukture



- Donošenjem novog Pravilnika o katastru infrastrukture Državna geodetska uprava omogućila je korištenje georadara za otkrivanje podzemne infrastrukture
- Testiranjem GSSI UtilityScan uređaja pokazalo se da se može otkriti podzemna infrastruktura uz korištenje u suhim uvjetima
- Osim za otkrivanje podzemne infrastrukture, georadar služi i za njezinu izmjeru s obzirom na to da se georadar koji je povezan s GNSS uređajem može odrediti 3D položaj podzemne infrastrukture

