

Osnove korištenja GPS-a

Mr.sc. Dražen Kovačević, dipl. ing.

HPD Zrin – Petrinja
Planinarska predavanja

Teme

- Kartografija i GPS
- Izbor GPS-a
- Dodatni programi
- GPS na terenu

Uvod

- informacije iz prezentacije namijenje su planinarskoj orientaciji, za amatersko korištenje (ne geodeziju)
- preduvjeti: osnove orientacije i kartografije
- informacije koja nam daje GPS prijamnik:
 - Geografska širina (longitude)
 - Nadmorska visina (altitude)
- za orientaciju potrebno je te podatke uskladiti s kartama i situacijom na terenu
- pretpostavke: GPS je "točan" i kartu usklađujemo prema njemu!

GPS - općenito

- GPS – Global Positioning System – 24 satelita u orbiti, projekt američkog ministarstva obrane (vojni projekt)
- Alternative:
 - Galileo (europski) – nije (još) zaživio
 - GLONASS (ruski)
- Podaci s kojima se služimo u radu s GPSom – GPS terminologija:
 - Kontrolne točke (waypoints)
 - Tragovi (tracks)
 - Rute (routes) – više spojenih kontrolnih točaka
 - Karte (maps)

Topografske karte

- nezamjenjive su u orijentaciji iako nema savršenih karata (zastarjelost, preciznost, greške...)!

- osnovno korištenje: po potrebi (na terenu) geografske koordinate očitane GPSom usklađuju se kartom

- napredno korištenje: potrebno je karte imati u digitalnom obliku (skenirane) i geokodirane (i učitane u GPS prijemnik) te podatke s karata prenjeti u GPS i obrnuto
 - vektorske – GPS i GIS karte (GPS karte obično imaju malo detalja)
 - rasterske

- Obične topografske karte (DGU)
 - uglavnom, zastarjele, ali detaljne!
- Planinarske karte (SMAND)
 - nemaju geografskih koordinata! :-(

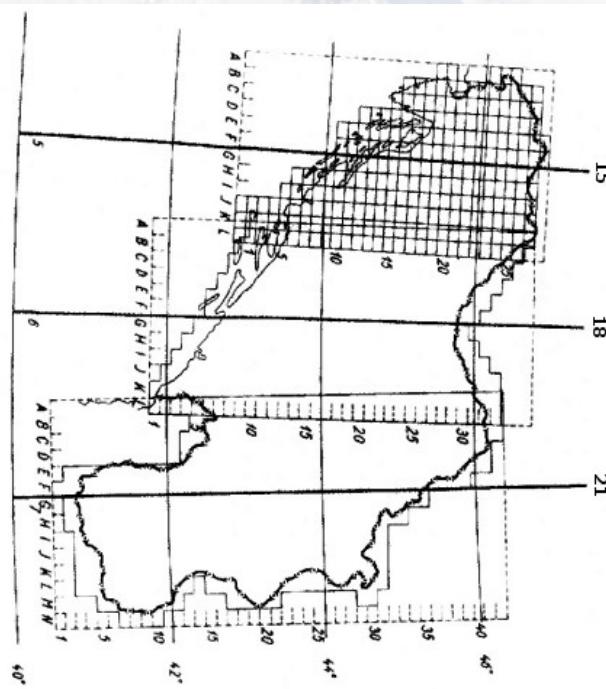
Kartografska projekcije- koordinatni sustavi

- Geodetski **datum** podrazumijeva se skup parametara kojima se definira položaj ishodišta, mjerilo i orijentacija **koordinatnog sustava** s obzirom na Zemljino tijelo. U pravilu uključuje i definiciju **elipsoida** kao matematičkog oblika Zemlje.
- **karte koje koristimo za orijentaciju moraju imati usklađen datum, elipsoid i koordinatni sustav s GPS-om!!!**

- GPS (u pravilu) koristi WGS84 (World Geodetic System 1984) elipsoid, datum i koordinatnu sustav
- U HR se koristi Austrijski (Austro-Ugarski): Hermannskögel datum, Bassel 1841 elipsoid, Gauss-Krugerova, poprečna cilindrična konformna projekcija (Transverse Mercator), 5. i 6. zona,
- Predložen je novi sustav GRS80 (Geodetic Reference System 1980 – Geodetski Referentni Sustav 1980)

Topografske karte - DGU

- "Stare" topografske karte
- Segmenti se ne mogu jednostavno spajati (izrezati i lijepiti)!



Upotreba GPS-a

- Lokalizacija - Gdje smo mi?
 - Voditi računa o usklađenosti GPS koordinata s topografskim kartama (greška između WGS84 i našeg datuma je oko 400 m istok-zapad)!!
- Navigacija - Kuda idemo?
- Praćenje tragova (tracking)
 - monitoriranje kretanja od jednog do drugog mjesto
 - trasiranje puta
- Mapping - Gdje je nešto drugo?
- Timing - Gdje smo bili u koje vrijeme?
- Zabava – Geocaching (Lov na liscu)

Priprema GPS za orijentaciju

- pročitati upute i kupiti/napuniti baterije
- snimiti (u memoriju uređaja ili na PC) aktivan trag te ga potom OBRISETI
- učitati prethodno snimljeni trag (ukoliko je raspoloživ) za željenu rutu ili unjeti kontrolne točke i definirati rutu
 - Ruta je niz povezanih kontrolnih točaka
- Provjeriti usklađenost karata (koje imamo u papirnatom obliku) i GPS-a
- Sa kartata unijeti kontrolne točke oko rute (ishodišna, odredišna te međutočke, planinski vrhovi, raskršća, domovi, izvori, druge interesantne točke...)

Orijentacija s GPS-om na terenu

- uključiti uređaj nekoliko minuta prije početka snimanja te uključiti snimanje tragova
- uključiti praćenje rute (GPS će pokazivati smjer i udaljenost do kontrolnih točaka)
- Voditi računa da GPS zahtijeva otvoreno nebo kako bi mogao kvalitetno uhvatiti signale s nekoliko satelita (min 3). U klancima i gustoj šumi možete imati problema s manje osjetljivim uređajima!
- snimati važnije kontrolne točke (ishodište, izvori, raskršća...) i zapisati ih (njihov opis)
 - Npr. snimiti točku puta koja označava mjesto gdje smo ostavili automobil – kasnije će nam GPS moći pokazati smjer i udaljenost te točke od trenutne lokacije
- isključiti snimanje tragova na kraju dionice, pohraniti aktivni trag te obrisati aktivni trag iz memorije

Izbor GPSa

- Tipovi uređaja:
 - Samostalni (outdoor modeli - "za planinare", cestovna navigacija...)
 - USB privjesci za računal i PDA, mobiteli...
- Karakteristike:
 - osjetljivljost (vanjska antena..) i preciznost
 - vodo otpornost
 - autonomnost (normalne baterije ili ugrađeni akumulator)
 - kompas, barometar
 - podrška za topografske karte (rasterske, vektorske)
 - kapacitet memorije (podrška za vanjsku memoriju...)
 - mogućnost spajanja s računalom

Upotreba pomoćnih aplikacija

- OziExplorer ([http://www.oziepler.com/](http://www.ozieplorer.com/))
 - rad s rasterskim kartama i GPSom (unos i editiranje tragova, kontrolnih točaka, ruta)
 - export u slikovni format (PNG)
- GPS TrackMaker (<http://www.gpstn.com/>)
 - crtanje vektorskog karata (koje se s dodatnim aplikacijama mogu učitati u GPS)
 - rad s rasterskim kartama i GPSom (unos i editiranje tragova, kontrolnih točaka, ruta...)
 - export podataka u razne formate ili ispis na printer (i u PDF)
- Google Earth (besplatan)
 - prikaz tragova i točaka interesa na satelitskoj snimci

Zaključak

- Preduvjet: dobro savladati osnove orijentacije i kartografije
- Upoznati se s mogućnostima GPS-a
- Uskladiti karte s pokazivanjem GPS-a
- Izvršiti pripremu prije odlaska na teren!
- Snimljene tragove i kontrolne točke unijeti u karte i objaviti ih kao pomoć drugima

Literatura

- Članci:
 - Koordinatni_sustavi_u_HR (<http://spatial-analyst.net/koordinatni.php>)
 - www.dgu.hr/UserDocsImages/Znanstveno_strucno_objasnjenie.doc
 - GARMIN tutorial: Using a Garmin GPS with Paper Land Maps, Manual
- Knjige
 - Global Positioning Systems, Inertial Navigation and Integration,
 - Découvrir l'univers du GPS (FR) - besplatna
 - Haking GPS