

Planinska zveza Slovenija
Komisija za vzgojo in izobraževanje
Dvoržakova 9
1000 Ljubljana

TEČAJ ZA INŠTRUKTORJE PLANINSKE VZGOJE

Leto tečaja: januar 2004

Vodja tečaja: Franc Kadiš
Tehnični vodja tečaja: Katja Kadiš

Naslov naloge:

UPORABA SATELITSKE NAVIGACIJE V VODNIŠTVU

Avtor:

Jože Kamenšek, inž. strojništva,
vodnik PZS kat. ABD, član PD Slov. Konjice
Domači naslov: Draža vas 25a, 3215 Loče
Telefon: 041-572 005, 03-752 3000
E-naslov: kamensek@siol.net

Mentor seminarske naloge:

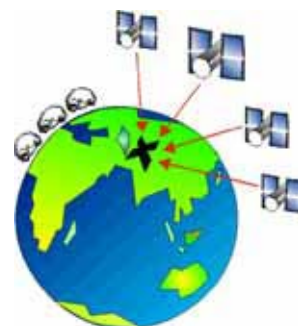
Klemen Volontar, Mojstrana, načelnik postaje GRS Jesenice
AI & IGRS, vodnik reševalnega psa, vodnik PZS kategorije ABCDEGp

Kraj in datum: Draža vas, 16. junij 2004

Sprejeto naseji KVIZ PZS, dne



| Kazalo: | stran |
|--|--------------|
| Namesto uvoda..... | 3 |
| Uvod..... | 4 |
| Kaj je dobro vedeti o osnovah satelitske navigacije?..... | 4 |
| Kaj nam lahko nudi satelitska navigacija?..... | 5 |
| V kakšnih okoliščinah nastopijo težave z uporabo satelitske navigacije?..... | 5 |
| Nekateri primeri uporabe GPS ¹ v gorah in vodništvu..... | 5 |
| Prednosti pri uporabi GPS sprejemnika v gorah..... | 6 |
| Vrste navigacijskih sprejemnikov za uporabo v naravi..... | 6 |
| Priporočljiva dodatna oprema..... | 7 |
| Osnovne funkcije sodobnega ročnega GPS sprejemnika..... | 8 |
| Primeri uporabe GPS sprejemnika in rezultati na kartah..... | 8, 9, 10, 11 |
| Nekaj nasvetov za uporabo GPS-a..... | 11 |
| Povzetek..... | 13 |
| Uporabljena oprema in viri..... | 14 |



¹ **GPS** (ang. Global Positioning Sistem) je kratica za ameriški vojaški sistem, ki ga sestavljajo navigacijski sateliti, zemeljske nadzorne postaje in navigacijski sprejemniki.

NAMESTO UVODA

Pritisneš in greš!

No, ni ravno tako enostavno, a preveč zakomplicirano tudi ni. Tisti, ki ste pred leti prečitali moj prvi zapis o uporabi GPS sprejemnikov v gorskem svetu, se morda spomnite, da sem šele ugotavljal kje, zakaj in kako bi to napravico lahko uporabljali v gorskem svetu. Danes, dobra tri leta kasneje pa GPS srečamo pravzaprav že na vsakem koraku. Geometri, gradbeniki, gozdarji... Kajpak šport ni nobena izjema. Padalci, kolesarji, pohodniki... Moje prvo pisanje je bilo namenjeno tretji vrsti uporabe. V reševalne namene. GRS, kinologi, jamarji, gasilci... Glavno misel sem strnil v tri segmente: da reševalec najde cilj (če je ta znan, lažje in hitreje, če je neznan, pa imamo nad iščočimi stalen nadzor kje se gibljejo), da reševalec hitreje in lažje pride nazaj na izhodišče, oziroma v bazo in tretje, da zadovoljimo potrebo po dokumentiranju opravljenega dela.

Pričujoči zapis pa nam odpira še eno od možnosti uporabe. Na nazoren in dokaj enostaven način predstavi nekaj osnov o navigaciji, napravah GPS, se dotakne možnih napak ter nakaže uporabnost v planinsko vodniške namene.

Kot mentor sem seveda aktivno spremljal Jožetovo delo, ga tu in tam dopolnil in mu pomagal najti ustrezne vire ali samo v praksi pokazal kako to in ono deluje. Sicer pa me je ves čas nastajanja naloge spremljala misel, kam nas bo pripeljala uporaba GPS v vodništvu in nasploh gorništvu in kakšne pozitivne in seveda negativne posledice bo to prineslo. Sprehodi v naravi, gorska turistika in adrenalinski športi v gorskem svetu so v polnem zamahu. S samo uporabo GPS za lažje, hitrejšo in varnejšo doseganje cilja ni nič narobe. Pa vendar sem to napravico primerjal z drugo, ravno tako nepogrešljivo napravo v hribih, lavinsko žolno. Kot velja za slednjo, da nam ne zagotavlja varnosti na plazovitem terenu, temveč ob neljubem dogodku le omogoči hitro in sigurno pomoč zasutemu, tako GPS ne zagotavlja varne hoje do cilja temveč nam ob pravilni uporabi samo pomaga hitreje reševati orientacijske probleme.

Kar nekaj časa že lahko na spletu najdemo opise npr. kolesarskih izletov s priloženim elektronskim zapisom poti za GPS. Super! S spleta pretočiš podatke na svoj GPS, se odpraviš na izhodišče in potem samo še sučeš pedala in spremljaš podatke na ekranu, ki te usmerjajo proti izbranemu cilju. Tu si vedno zastavim vprašanje, kako bi tako posredovanje podatkov o neki planinski turi vplivalo na varnost uporabnika? V smislu orientiranja in gibanja po pravi poti, vsekakor pozitivno. A, če pomislim, da se bo na neko tako načrtano pot odpravil nekdo brez ustrezne opreme, znanja, v nepravih razmerah, me malo zmrazi. Še tisti zadnji segment (nepoznavanje poti in prehodov), ki je nepoznavalce gorskega sveta morda odvrčal od podajanja na prezahtevno turo, bi v tem primeru odpadel. Samo pritisneš in greš!? Pa tudi, če je meter novega snega, nepredirna megla in padajo ušpičene preklje. Kaj za to!? Le da smo na pravi poti, da vemo kako visoko smo in kako daleč je še do cilja!

S prijatelji in kolegi in verjetno večina uporabnikov GPS naprav imamo posnetih že lepo število tur in zanimivih ter pomembnih točk, vrhov in koč. Tu mislim predvsem na težje in manj obiskane ture po zahtevnih brezpotjih v visokogorju in zlasti turnosmučarske ture pozimi. Vse lepo shranjeno in ažurirano. In bo vsled zgoraj omenjene dileme še nekaj časa tako ostalo.

Kot je že Jože poudaril, GPS naj bo kot vsaka naprava le pripomoček in ne namesto nas misleči stroj!

Jožetu vse priznanje za dobro opravljeno delo! Vsem uporabnikom GPS pa želim obilo zabave in koristne uporabe na gorskih poteh in raziskovalnih pohodih!

Klemen

Uvod

V naravo in posebej še v gore zahajamo, da se izognemo celotedenskemu tempu življenja, se sprostimo, se naužijemo svežega zraka in si nabereemo novih moči ter s seboj v dolino odnesemo vesela doživetja in lepe spomine. Potem je prišel prenosni telefon in je posegel v to idilo, vendar le če smo to sami želeli. In sedaj še GPS¹, drobna naprava, ne bistveno večja od prenosnega telefona, ki nas lahko zaposli še toliko bolj in tako povzroči, da vso pot venomer buljimo vanjo, da sploh ne zaznamo čudovite narave, ki nas obdaja, zamudimo veliko lepih razgledov, soudeležencem na poti se ne moremo posvetiti tako kot nekoč... Vse to drži, vendar tudi to čudo sodobne tehnike vzamemo s seboj na pot, ko to želimo in ga uporabimo samo takrat, ko pomoč resnično potrebujemo. Sicer pa naprava mirno počiva v nahrbtniku, izklopljena in pripravljena ali pa tudi vklopljena tiho zapisuje naše sledi, ki bodo še kako prav prišle pri povratku ali kdaj kasneje nam ali našim gorniškim prijateljem. V pomoč nam priskoči, ko nam vreme ni naklonjeno, ko se markacije izgubijo v megli, ko poti prekrije sneg, ali pa ko nas preseneti noč. Morda se nam ali komurkoli drugemu na poti zgodi nesreča in takrat nam lahko tako telefon kakor GPS priskočita na pomoč, da pokličemo prijatelje ali reševalce, ki so prav tako opremljeni s sprejemniki za satelitsko navigacijo ter sporočimo nujne informacije in naš položaj. Tudi ko bomo v vlogi vodnika in bomo vodili skupino prijateljev po neznanem brezpotju, nam GPS lahko pomaga, da nas vodi po sledi, ki jo je pred nami prehodil kateri izmed naših prijateljev in smo jo naložili v naš sprejemnik, ali pa si pot načrtamo in pripravimo na računalniku ob pomoči primernih zemljevidov in navigacijskega programa ter jo prav tako presnamemo v sprejemnik.

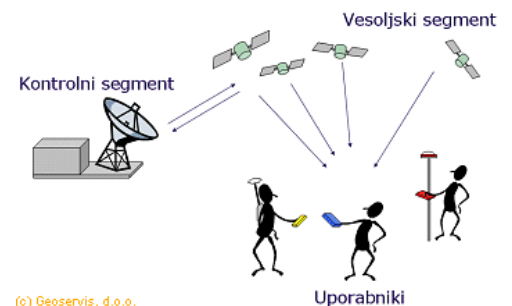
V tej nalogi se ne želim poglobljati v tehnične podrobnosti zapletenega satelitskega sistema ali v teoretične osnove topografije in kartografije, želim na dovolj preprost in razumljiv način predstaviti prednosti in tudi katero od slabosti satelitskega navigacijskega sistema. Predstavil bom nekaj GPS sprejemnikov, ki so primerni za rabo v naravi in programsko opremo, ki je na voljo na našem tržišču in opozoril na težave, s katerimi se utegnemo srečati. Spoznali bomo nekaj primerov uporabe, tako da si bo bralec o GPS-u lahko ustvaril okvirno sliko in se lažje odločil za morebitni nakup.

Ob vsem napisanem ne smemo pozabiti zelo važnega bistva: tehnika nam sicer pomaga, v nekaterih primerih in oteženih pogojih pa lahko tudi zataji; potrebno je vložiti veliko truda in vaje, da delovanje, zanesljivost in natančnost naprave dodobra spoznamo in se lahko v kritični situaciji dovolj samozavestno zanesemo na njeno delovanje. Na pot se odpravimo opremljeni tudi z znanjem in opremo za klasično orientacijo, le tako se bomo varno vrnili nazaj v dolino, če pa nam bo ob tem pomagal tudi ročni satelitski navigacijski sprejemnik pa še toliko bolje.

Kaj je dobro vedeti o osnovah satelitske navigacije?

GPS GLOBAL POSITIONING SISTEM ali satelitski sistem za določanje položaja na kopnem in na morju. Kako deluje? Sateliti, so razporejeni tako, da s signalom pokrivajo vsako točko na površini zemlje. Kontrolni segment na Zemlji spremlja delovanje satelitov, popravlja njihove orbite ter skrbi za sinhronizacijo njihovih ur. GPS sprejemnik na Zemlji izmeri interval med začetkom oddajanja in sprejemom ter tako določi razdaljo med satelitom in sprejemnikom. Ko sprejemnik izračuna razdaljo do najmanj treh satelitov, ima dovolj podatkov, da določi svoj položaj na površini zemlje. GPS sprejemniki lahko sprejemajo istočasno signal 12 satelitov. Okrog Zemlje kroži 21 aktivnih in 3 rezervni sateliti. Sistem je razvilo ameriško obrambno ministrstvo. Signal, ki ga lahko sprejemajo komercialni GPS sprejemniki, je bil do leta 2000 moten z naključno napako, tako da je bila natančnost določanja položaja med 40 in 200m, sedaj pa je natančnost 5 m in več.

Novejše GPS naprave ob določitvi položaja samodejno pokažejo tudi točnost podatka. Natančnost podatka je odvisna tudi od vpliva ionosfere in atmosfere, konfiguracije terena v okolici (odboji), poraščenosti terena, vremena, motenj bližnjih antenskih ali radarskih sistemov... Pri vseh nalogah določanja položaja na osnovi merjenj GPS, pridobimo položaj v globalnem sistemu (WGS84). Za uporabo teh položajev v državnem koordinatnem sistemu pa moramo te položaje transformirati v državni koordinatni sistem.



To nam omogočajo že sprejemniki, ki imajo možnost uporabniških nastavitev. Naprava izračuna hitrost gibanja, nadmorsko višino na podlagi zračnega tlaka ali s pomočjo satelitov, vanjo je mogoče vnesti zemljevid kraja, v funkciji, ki nas vodi do zelene točke, pove koliko smo še oddaljeni od cilja in koliko časa potrebujemo do tja upoštevajoč trenutno hitrost in smer gibanja, vnaprej načrtovano pot lahko s pomočjo programske opreme shranimo v napravo, ki nas kasneje vodi do izbrane točke po zeleni poti. Vse podatke je možno pošiljati po e-pošti (ob uporabi ustrezne programske opreme).

Sled ali »track« je črta, ki jo zarisuje naprava, smerna točka ali »waypoint« je točka, ki smo jo po svoji želji označili in ji dali ime, ki vsebuje podatke o zemeljskih koordinatah.

V vsak aparat morajo biti vneseni popravki (datum in projekcija), ki veljajo za karto, s katero bomo delali. V našem primeru je to (zaenkrat) državni koordinatni sistem na Državni topografski karti; na Besslovem elipsoidu Gauss Krugerjeva projekcija. Stanje na področju slovenske kartografije se izboljšuje, saj namerava Geodetska uprava RS v bližnji prihodnosti izdati DTK, ki bi naj imele vrisane samo koordinate v UTM projekciji. Največji interesent pri nas za karte v UTM projekciji je SV, saj je UTM projekcija in datum WGS84, standard NATO, kamor smo se vključili. Relacija med koordinatami UTM in GK je: $Y=E+365 \pm 40m$, $X=N+1050 \pm 30m$. Programska oprema za navigacijo, ki omogoča uporabo posamezne karte, mora biti prilagojena delu z določenim tipom GPS-a.

Vse karte morajo biti ali originalne (pripravljene za delo z GPS) ali natančno posnete z optičnim bralnikom in zelo precizno vpete v prostor – umerjene – kalibrirane, (napake, ki posamezne ne pomenijo veliko se seštevajo in na koncu bistveno popačijo rezultat).

Kaj nam lahko nudi satelitska navigacija?

S samo napravo lahko določimo le natančen trenutni položaj. Vsi ostali podatki so izračunani iz spremembe položaja v časovnih enotah. Seveda s tem še nismo nič storili, saj nam izmerjene vrednosti ne povedo dosti. Naša želja je določiti, kje v prostoru v odnosu do drugih objektov ali oseb se nahajamo. Torej potrebujemo primerno karto (nujno mora imeti mrežo ali v stopinjah ali metrih) in GPS napravo z vneseno uporabniško nastavitvijo koordinatnega sistema za odčitavanje. S to skromno opremo lahko že dokaj natančno, vendar zelo zamudno določimo, kje v prostoru se nahajamo oziroma kje se nahaja objekt, katerega koordinate imamo na voljo. V vsakem primeru moramo enote, ki smo jih dobili z odčitavanjem, ali so nam bile kako drugače posredovane, pretvoriti v nam potrebne enote in določiti točko na karti. Za hitro in zanesljivo delo potrebujemo kar nekaj potrpljenja, predvsem pa veliko vaje.

V kakšnih okoliščinah nastopijo težave z uporabo satelitske navigacije?

Seveda so možne napake, vnaprej predvidljive (nepokritost področja, gost, listnat gozd) in nepredvidljive (napaka na uri satelita, neznanje uporabe, nenatančen ali napačen vnos podatkov v računalnik ali GPS, odpoved naprave). Do težav lahko pride v zelo razgibanem svetu, kjer so globoke in ozke grape, na robovih visokih sten (že nekaj metrov horizontalnega premika lahko pomeni veliko višinsko razliko). V takih primerih je za nas že dovolj, če nas naprava pripelje v bližino cilja, natančno lokacijo pa določimo na klasičen način z raziskovanjem terena.

Nenatančnost in napake nastajajo tudi zaradi: nepravilnega položaja antene in nošenja v zakritih mestih; znani so tudi negativni vplivi atmosferskih efektov, odbojev itd.

Veliko je tudi težav, ki so povezane s klasičnimi zemljevidi: slaba natančnost, pomanjkljive oznake konfiguracije terena, zamudno preračunavanje zaradi neusklajenih koordinatnih sistemov GPS sistema (WGS84) in koordinatnih sistemov na kartah (GK, Gauss-Krügerjeva projekcija). Prava rešitev so vektorski zemljevidi, ki pa trenutno še niso na voljo za gorski svet Slovenije.

Nekateri primeri uporabe GPS v gorah in v vodništvu

Med splošno uporabo GPS-a pri gibanju v naravi in uporabo pri vodenju ni bistvene razlike. Upoštevati moramo dejstvo, da je naša vloga, kadar vodimo skupino planincev bistveno bolj zahtevna; odgovarjamo za varnost udeležencev in se zato moramo toliko bolj odgovorno

pripraviti na turo, vse tehnične pripomočke, med katere sodi tokrat tudi GPS, moramo suvereno obvladovati. Nekaj primerov uporabe:

Na pohodu »snemamo« sled (naprava samodejno zapisuje potek našega gibanja), ki nam kasneje (slabo vreme, zimske razmere, tema) služi kot pripomoček za lažji povratek ali ponovitev. Ker »sled« lahko shranimo na računalnik in vnesemo (prekopiramo) v drug GPS sprejemnik, jo lahko uporabljamo neomejeno število ljudi večkrat.

Med samim pohodom »posnamemo« različne točke, ki jih bomo kasneje morda potrebovali (vsak zapis vsebuje točne koordinate, na nekaterih GPS sprejemnikih tudi nadmorsko višino).

S terena nam nekdo sporoči svoj točen položaj (odčita ga na podobni GPS napravi), ki ga s pomočjo računanja ali programske opreme vnesemo (projiciramo) na karto in tako tudi vizualno določimo, kje se nahaja. Če nam odčitane vrednosti sporoča časovno ciklično in le-te kasneje med seboj povežemo, lahko z veliko natančnostjo določimo smer gibanja in dolžino prehojene poti.

Z uporabo karte in merilca ali vnesene karte in programske opreme lahko že v naprej v GPS vnesemo važne točke ali celotno pot, ki nam kasneje pri gibanju po terenu omogočajo stalno kontrolo položaja in smeri gibanja, kje se nahajamo oziroma koliko je še do izbranega cilja.

V najboljšem primeru, torej s poznavanjem dela z GPS in dobro programsko opremo, se lahko gibljemo ali spremljamo gibanje tudi na popolnoma nepoznanem terenu.

Uvaja se že brezžična povezava med GPS napravo in centrom. V tem primeru uporabniku ne bo treba niti sporočati več koordinat, saj se bo njegovo gibanje samodejno zarisovalo na zaslonu.

Vsi helikopterji so opremljeni z GPS navigacijo, zato je iskanje ali prevoz moštva na kraj ob poznavanju koordinat izredno hitro in zanesljivo.

Zelo uporaben je GPS tudi za snemanje trase novih planinskih poti zaradi izdelave lokalnih turističnih ali planinskih kart in za izdelavo katastra poti.

Prednosti pri uporabi GPS sprejemnika v gorah

- večja varnost;
- možnost suverenega gibanja v popolnoma neznanem svetu;
- usmerjeno gibanje proti cilju brez nepotrebnega tavanja;
- poznavanje točnega položaja v vseh vremenskih razmerah in ponoči, kar je še posebej pomembno v iskalnih akcijah ali pri klicu reševalcev;
- poznavanje višine je bolj natančno od povprečnega ročnega višinomera;
- spremljanje poteka hoje: časovni potek, razdalje, hitrost, višinske razlike, hitrost vzpenjanja, točna smer hoje;
- višinski profil prehojene poti, podatki o oddaljenosti do cilja.

Vrste navigacijskih sprejemnikov za uporabo v naravi

Za uporabo v naravi in gorah so predvsem primerni lahki, prenosni GPS sprejemniki, imeti morajo primerno zaščito na vodoodpornost, standard IEC-529, IPX7, kar pomeni dovoljeno potopljenost do globine 1 metra, do 30 minut. Taki in podobni sprejemniki se uporabljajo tudi v navtiki. Zaželena je čim večja avtonomija, pri sodobnih do 30 ur z enimi baterijskimi vložki.

Splošno se GPS sprejemniki delijo po uporabi za: aviacijo, pomorstvo, cestno navigacijo in za aktivnosti na prostem. Predvsem zadnja skupina je zanimiva za gorništvu, zasledimo naslednje predstavnike:





Lahki prenosni ali zapestni GPS sprejemniki: osnovni modeli nimajo možnosti povezave z računalnikom zato je potrebno podatke vstavljati ročno, ni možno arhivirati posnetih sledi ali točk, razen, da jih prepisujemo ročno. Cenovni razred do 150 €.

Za gorniško rabo so primernejši sprejemniki, ki omogočajo povezavo s PC, kar zelo olajša uporabo pri pripravi tur in arhiviranju sledi in točk. Teža pod 100 g.

Naprednejši imajo vgrajen elektronski kompas in barometrični višinomer. Cenovni razred do 150 € do 300 €.

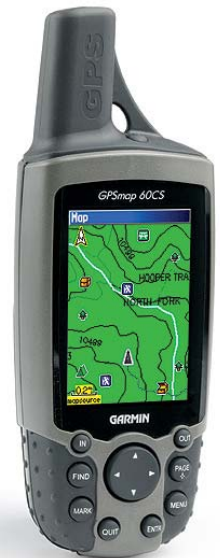
Sodobni napredni ročni GPS sprejemniki s številnimi funkcijami, velikim barvnim zaslonom, ki podpira vektorsko kartografijo, do 56 MB internega spomina za nalaganje kart, USB izhod.

Instalirana osnovna svetovna cestna karta.

Lahko imajo vgrajen elektronski kompas in barometrični višinomer, ki nam posredujeta podatke o smeri in nadmorski višini tudi v oteženih pogojih, ko ni dovolj kvalitetnega satelitskega signala.

Tudi pogojno uporabni za cestno navigacijo. Teža okoli 150 g.

Cenovni razred okoli 600 €.



Dlančniki z vgrajenim ali prigradenim GPS sprejemnikom, veliko internega spomina, preglednim, velikim TFT zaslonom, z operacijskim sistemom, ki omogoča nalaganje skeniranih zemljevidov in navigacijskih programov, ki nam zelo olajšajo delo na terenu.

Zelo udobno in pregledno, vendar manj primerni za težje pogoje uporabe v slabih vremenskih razmerah. Primerni tudi za cestno navigacijo.

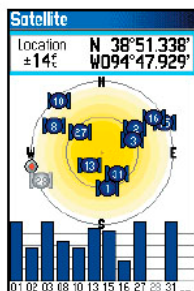
Cenovni razred okoli 700 €.

Priporočljiva dodatna oprema

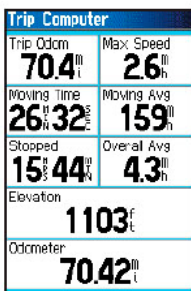
Za udobno in resno delo je nujna povezava z osebnim računalnikom (pri modelih, ki tako povezavo podpirajo), kar omogoča solidno pripravo na turo že doma. Tako je omogočeno tudi shranjevanje, ponovno nalaganje in delo s sledmi, točkami... K temu sodi ustrezen programski paket za komunikacijo med GPS-om in računalnikom in za delo s potmi, sledmi, točkami. Taki programi so: MapSource-Trip&Waypoint Manager, Ozi Explorer, Fugawi..., ki pa zahtevajo dovolj vztrajnega dela, če želimo izkoristiti vse možnosti, ki jih ponujajo.

Kartografija je eden bistvenih elementov, žal še za gorniško rabo v Sloveniji ni podpore v vektorski obliki, zato si pomagamo s skeniranimi kartami DTK25, DTK50 ipd.

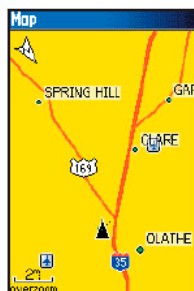
Osnovne funkcije-strani sodobnega ročnega GPS sprejemnika, osnovni meniji:



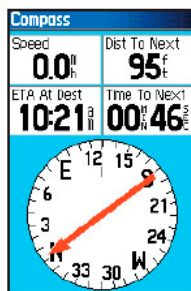
Satellite Page



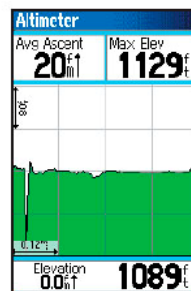
Trip Computer Page



Map Page



Compass Page



Altimeter Page



Main Menu

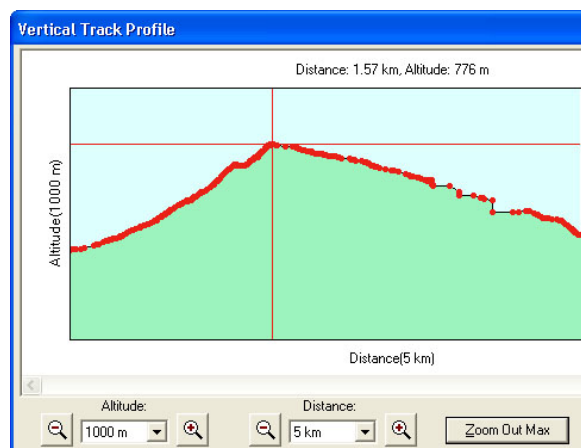
| | | | | | |
|---------------------|----------------------|-----------|--------|--------------------------|--------------|
| Sprejemom satelitov | Potovalni računalnik | Zemljevid | Kompas | Višinomer in profil poti | Osnovni meni |
|---------------------|----------------------|-----------|--------|--------------------------|--------------|

Vsi meniji so na izbiro v katerem od svetovnih jezikov; Pri nekaterih modelih, (eTrex Vista, GPSmap 60CS) tudi hrvaški jezik. Slovenščine še ni med njimi.

GPSmap 60CS

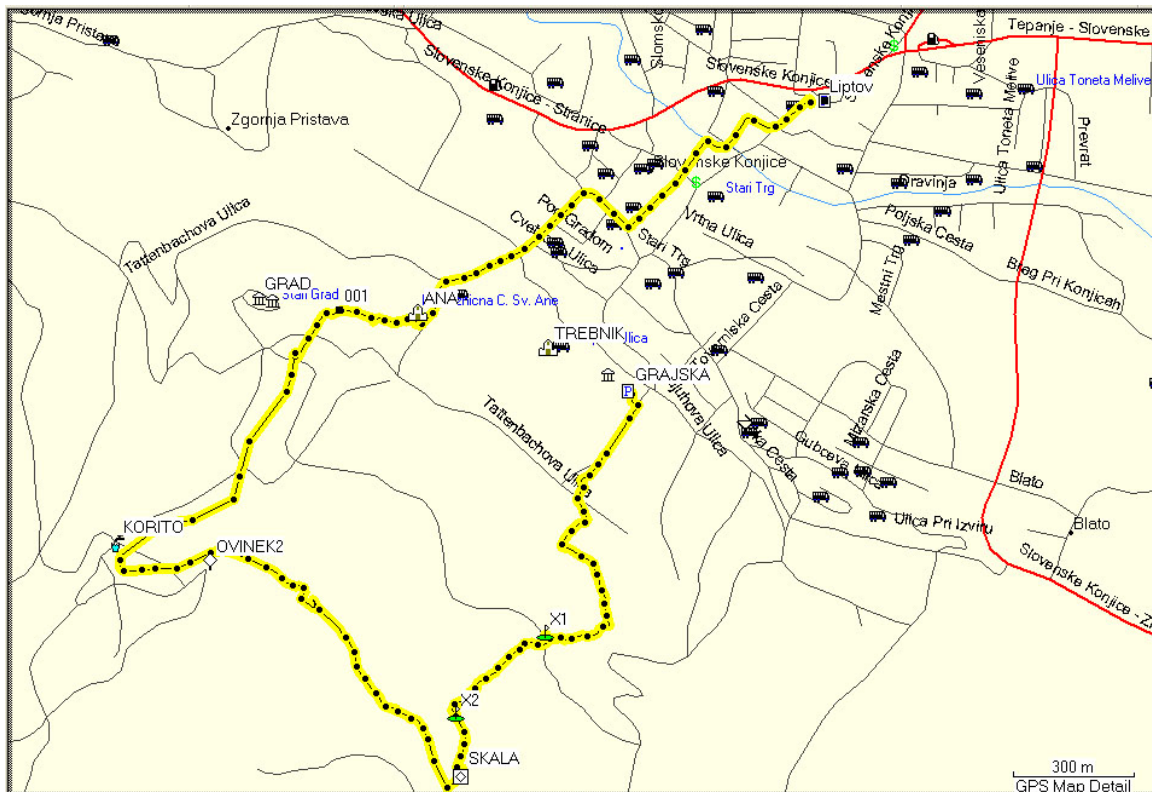
- GUMBA – IN / OUT**
 - ▶ Stran »zemljevid«: večanje / manjš. izreza
 - ▶ Ostale strani: pomikanje / listanje navzgor / navzdol
- GUMB - FIND**
 - ▶ preskok na stran za iskanje s pritiskom
 - ▶ pritisk 2 sek vklop MOB funkcije
- GUMB - MARK**
 - ▶ označevanje točke trenutne lokacije
- GUMB - QUIT**
 - ▶ preklic vnosa podatka ali izhod s strani
- GUMB - POWER**
 - ▶ pritisk 2 sek vklop ali izklop GPS-a
 - ▶ pritisk vklop nastavitve osvetlitve zaslona
- GUMB - ROCKER**
 - ▶ pomikanje po strani gor/dol levo/desno
 - ▶ pomikanje po karti
- PAGE / COMPASS**
 - ▶ pomikanje med glavnimi stranmi
 - ▶ pritisk 2 sek vklop/izklop kompasa
- GUMB MENU**
 - ▶ pregled opcij na trenutni strani
 - ▶ pritisk 2 krat za skok na osnovni meni
- GUMB ENTER**
 - ▶ potrditev označene vrednosti, opcije

Primeri uporabe GPS sprejemnika in rezultati na kartah in diagramih

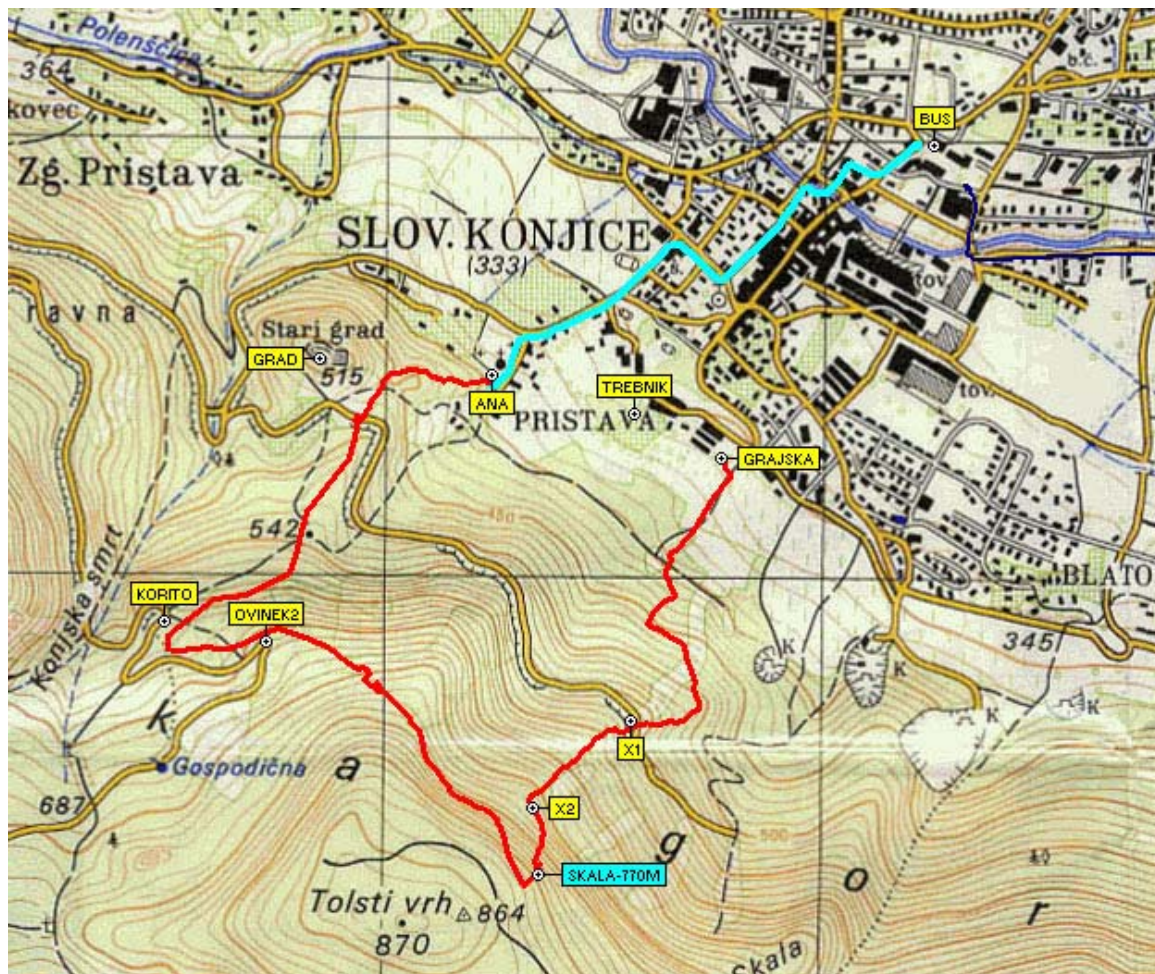


V MapSource programu lahko pregledamo profil prehojene poti in odčitamo višine na posameznih razdaljah.

Prikazan je profil krožne poti iz Slovenskih Konjic, 333m na razgledno Skalo, 775m

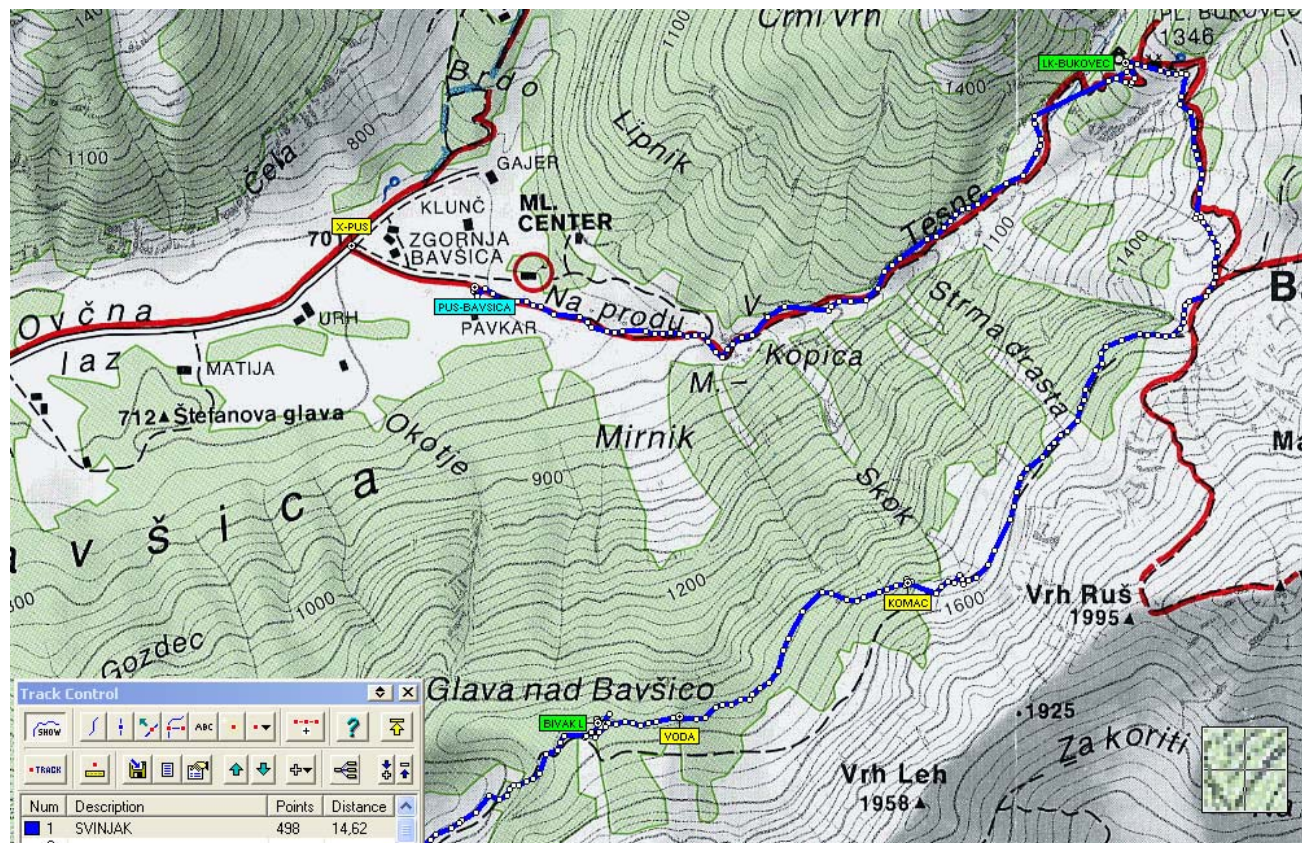


Krožna pot iz Slovenskih Konjic na Skalo z nekaterimi wpt, na vektorski karti CroGuide, kakor jo lahko spremljamo na GPS-u in obdelujemo v MapSource programu.



Isti posnetek Krožne poti iz Konjic na Skalo, kakor jo lahko prikažemo v programu Ozi Explorer na skenirani karti DTK25.

Veliko bolj pregledno in dovolj natančno!



Na zgornji planinski karti Bavšice je vrisana sled (Track, modra barva) začetnega dela krožne poti proti Svinjaku in nekaj markantnih točk (wpt) na tej poti.

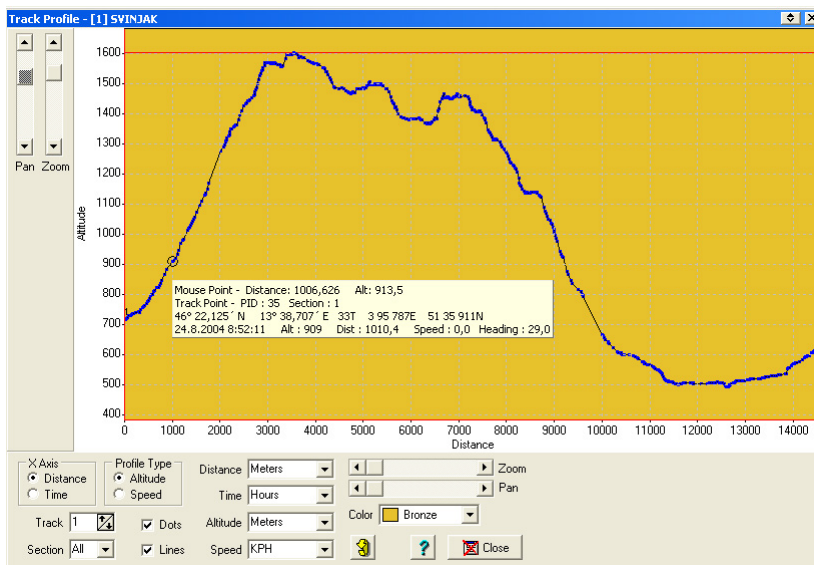
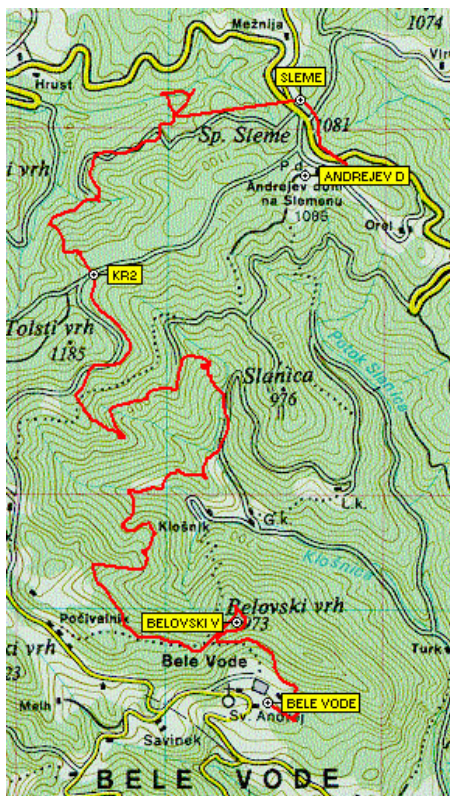
Desno je lista posnetih točk, (Waypoints) s podatki o koordinatah, nadmorskih višinah in času posnetka.

| Number | On Map | Name | Zn | Easting | Northing | Alt(m) | Description |
|--------|--------|-------------|-----|---------|----------|--------|-------------------|
| 1 | No | VISECI MOST | 33T | 391341 | 5134389 | 511 | 19JUN-04 15:02:37 |
| 2 | No | ZASLEME | 33T | 392667 | 5134475 | 1136 | 19JUN-04 13:48:33 |
| 3 | Yes | BIVAK L | 33T | 395211 | 5134894 | 1507 | 19JUN-04 11:19:04 |
| 4 | Yes | KOMAC | 33T | 395974 | 5135239 | 1552 | 19JUN-04 10:49:33 |
| 5 | Yes | LK-BUKOVEC | 33T | 396514 | 5136508 | 1330 | 19JUN-04 9:03:01 |
| 6 | Yes | PUS-BAVŠICA | 33T | 394908 | 5135953 | 715 | 18JUN-04 20:51:52 |
| 7 | Yes | SEDELCE | 33T | 394180 | 5134581 | 1463 | 19JUN-04 12:48:53 |
| 8 | Yes | VODA | 33T | 395412 | 5134912 | 1482 | 19JUN-04 11:12:25 |
| 9 | Yes | X-PUS | 33T | 394603 | 5136053 | 710 | 19JUN-04 19:58:49 |

Lista posnetih točk, ki sestavljajo določeno sled, (Track), vsebuje veliko podatkov o sledi, kot so: koordinate, nadmorska višina, datum, čas ter razdaljo in azimut glede napredhodno točko...

| PID | Map | Sect | Zn | Easting | Northing | Alt(m) | Date | Time | Dist(m) | KPH | Hdg |
|-----|-----|------|-----|---------|----------|--------|-----------|----------|---------|-----|-------|
| 269 | Yes | 1 | 33T | 393601 | 5134579 | 1408 | 24-avg-04 | 08:52:11 | 20,8 | | 248,0 |
| 270 | Yes | 1 | 33T | 393580 | 5134578 | 1404 | 24-avg-04 | 08:52:11 | 20,8 | | 266,9 |
| 271 | Yes | 1 | 33T | 393560 | 5134572 | 1397 | 24-avg-04 | 08:52:11 | 21,8 | | 252,2 |
| 272 | Yes | 1 | 33T | 393536 | 5134573 | 1387 | 24-avg-04 | 08:52:11 | 23,9 | | 272,7 |
| 273 | Yes | 1 | 33T | 393516 | 5134576 | 1382 | 24-avg-04 | 08:52:11 | 20,1 | | 276,3 |
| 274 | Yes | 1 | 33T | 393497 | 5134584 | 1380 | 24-avg-04 | 08:52:11 | 20,8 | | 292,0 |
| 275 | Yes | 1 | 33T | 393485 | 5134582 | 1371 | 24-avg-04 | 08:52:11 | 11,8 | | 259,1 |
| 276 | Yes | 1 | 33T | 393465 | 5134558 | 1345 | 24-avg-04 | 08:52:11 | 31,1 | | 218,2 |
| 277 | Yes | 1 | 33T | 393446 | 5134550 | 1341 | 24-avg-04 | 08:52:11 | 20,8 | | 248,0 |
| 278 | No | 1 | 33T | 393422 | 5134557 | 1336 | 24-avg-04 | 08:52:11 | 24,8 | | 285,6 |
| 279 | No | 1 | 33T | 393417 | 5134576 | 1331 | 24-avg-04 | 08:52:11 | 19,9 | | 342,0 |
| 280 | No | 1 | 33T | 393396 | 5134576 | 1322 | 24-avg-04 | 08:52:11 | 20,8 | | 266,9 |
| 281 | No | 1 | 33T | 393364 | 5134568 | 1314 | 24-avg-04 | 08:52:11 | 32,5 | | 256,1 |
| 282 | No | 1 | 33T | 393348 | 5134573 | 1313 | 24-avg-04 | 08:52:11 | 16,8 | | 285,4 |

Desno: Višinski profil poti, z nadmorskimi višinami na vertikalni osi in dolžino prehojene poti na horizontalni osi, kakor ga lahko prikažemo v navigacijskem programu Ozi Explorer.



Na sliki levo je položena posneta sled poti na slovenskem planinskem orientacijskem tekmovanju, SPOT 2004 na progi od Belih vod do Andrejevega doma na Slemenu.

Karta je skenirana DTK50, morda ne dovolj natančna ali ne dovolj točno kalibrirana, zato tudi položena sled na nekaterih mestih precej odstopa. (glej pokrivanje na delih poti, ki je potekala po cesti); Npr. točka KR2 bi morala biti v križišču, a je pomaknjena za cca 80 metrov SV!

Na odseku sledi proti Slemenu, ki poteka v ravni črti, je bil izpad signala, zato manjkajo vmesne točke.

Nekaj nasvetov za uporabo GPS:

Vse za prakso uporabne funkcije in položaj tipk je treba dobro osvojiti, tako, da lahko z napravo ravnamo enoročno, na »slepo«, tudi v težjih pogojih, kot so: tema, megla, dež, sneg, mraz..

✦ Pravilno nošenje in položaj GPS-a za čim boljši sprejem satelitskega signala:



Večina modelov GPS sprejemnikov z notranjo anteno dobro sprejema signal samo v vodoravnem položaju, z zaslonom navzgor, zato jih tudi nosimo v takem položaju v roki pred seboj ali na rami.

Novejši modeli z vgrajeno helix anteno sprejemajo signal v vseh položajih in zato niso občutljivi na položaj med nošenjem.

Satelitski signali ne morejo prodreti skozi bujne krošnje dreves, debele sloje tkanin, skozi telo uporabnika, v notranjost objektov, v ozke ulice ali soteske, pod stene in previse, skozi snežno odejo...

Klemen v akciji



Tudi nošenje v žepu na vrhu nahrbtnika med snemanjem sledi daje zadovoljive rezultate. Jasno, ob zaprti zadrugi!



Na kolesu je sicer najbolj primerna uporaba posebnega nosilca na krmilu, vendar ustreza tudi pozicija v hrbtnem žepu, posebej še pri dovolj sklonjeni drži med vožnjo



Večina GPS naprav je vodoodporna do globine 1 m, zato tudi uporaba v dežju ni problematična

- ✦ Pred prvo uporabo poskrbimo za pravilno nastavitve sprejemnika za prikaz v želenih koordinatah; Podatke, za »User Grid«, »User Datum«., pridobimo od prodajalca ali od izkušenih uporabnikov.
- ✦ Pred vstopom v gozd izklopimo funkcijo za varčevanje baterij, da tako omogočimo sprejem več satelitov in lažje preklapljanje med njimi.
- ✦ Ob izgubi signala ali slabem sprejemu ne sledimo slepo smernemu kazalcu, ampak kot dopolnilo uporabimo klasične pripomočke za orientacijo, vmes na mestih dobrega sprejema korigiramo smer.
- ✦ Če izgubimo sprejem, poskusimo GPS držati čim bolj od sebe ali celo nad glavo, lahko ga nekaj minut odložimo na čimbolj odprti lokaciji, da se vzpostavi sprejem.
- ✦ Novejši GPS sprejemniki so sicer energetsko varčnejši in se ponašajo z avtonomijo preko 12 ur, vendar kljub temu vedno imejmo s seboj rezervne baterije, posebej še pri nizkih temperaturah.

Osnovni načini navigacije:

✦ ugotavljanje in sporočanje trenutne pozicije; ugotavljanje pozicije na topografski karti; pogoj je karta z vrisano GK mrežo.

✦ GO-TO : gibanje proti določeni znani točki. To funkcijo uporabljamo, ko želimo priti do znane točke, ki smo si jo predhodno vnesli v GPS preko osebnega računalnika, ali nam jo sporočijo na teren in jo vnesemo direktno v napravo. Obstoječe shranjene točke v napravi poiščemo s tipko za iskanje- FIND.

Na navigacijski strani nam kazalec kaže smer in zračno razdaljo do cilja. GPS nam bo kazal pravo smer samo med gibanjem, zato nas bo smerni kazalec usmerjal pravilno šele po nekaj korakih. Koristno je, če poleg spremljanja smeri opazujemo tudi razdaljo do izbrane točke, ki se mora zmanjševati.

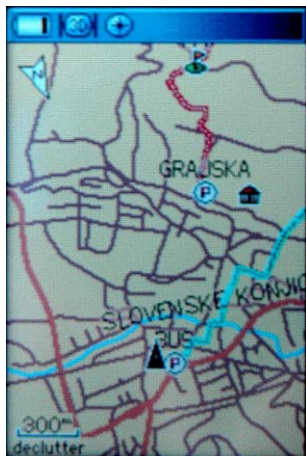
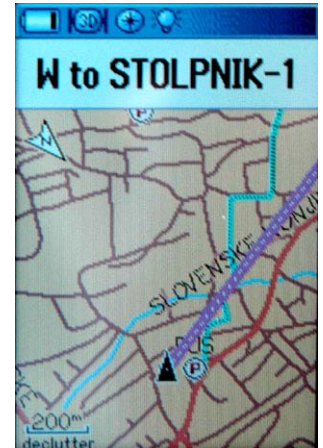


✦ TRACK : beleženje prehojene poti. Na začetku poti aktiviramo funkcijo Track Log, na cilju pa posneto sled shranimo in izklopimo funkcijo Track Log. V podmeniju Setup nastavimo zelen način in gostoto beleženja vmesnih točk. Upoštevamo, da imajo GPS-i povečini omejeno dolžino sledi na 500 točk, zato se lahko zgodi, da zelene sledi ne bomo posneli v celoti, če izberemo premajhno razdaljo med točkami in je tako dolžina sledi preseže največje dovoljeno število točk.

✦ MARK : beleženje določenih pomembnih točk (odcepi, križišča, obeležja, vrhovi, kočje, voda, nevarna mesta..) na poti, ki jih lahko po želji poimenujemo in jih kasneje uporabimo pri orientaciji.

✦ TRACK-BACK : omogoča vračanje po sledi, ki smo jo beležili med potjo, ali gibanje po sledi, ki jo imamo shranjeno v GPS-u. Na glavni strani izberemo »Tracks« in iz seznama shranjenih poti izberemo zeleno sled. Izberemo »Track Back« in še točko na izbrani sledi, ki jo želimo doseči. Preselimo se na navigacijsko stran in sledimo smernemu kazalcu, ali na strani z zemljevidi sledimo izbrani sledi.

✦ ROUTE : hoja po vnaprej pripravljeni smeri proti končni točki, mimo vmesnih znanih točk. Pot, (Route) predhodno načrtamo v navigacijskem programu na ustreznem zemljevidu in jo prenesemo v GPS.



✦ NAVIGACIJA s pomočjo inštalirane vektorske karte; Izberemo stran z zemljevidom, smerna puščica nam kaže trenutno lokacijo in smer gibanja. Z gumboma IN ali OUT izberemo primeren izsek na karti, oznaka v levem spodnjem vogalu displeja nam kaže merilo. Način je uporaben v primeru, da se gibljemo po urbanem terenu, ki ga naložena vektorska karta opisuje dovolj natančno; s karto CroGuide tako lahko sledimo vse ceste do nivoja ulic in tudi kolovoze, celo nekatere planinske poti. Predvsem uporabno za kolesarjenje in tudi za avtomobilsko navigacijo. Puščica v levem gornjem kotu nam kaže smer severa.

Povzetek:

Zavedam se, da pričujoči sestavek ni popoln zapis tematike o GPS, tudi dileme in možne napake ostajajo. Je slika mojega dosedanjega kratkega druženja s to simpatično napravico in odsev trenutnega znanja in poznavanja tematike; tudi sam bom ob nadaljnji uporabi in pridobivanju izkušenj verjetno kmalu odkril nepopolnosti in jih skušal popraviti.

Po spletu okoliščin sem uporabljal opremo Garmin, s čemer pa ne želim tej opremi dajati prednosti pred opremo drugih dobaviteljev, ki je ne poznam in je nisem imel možnosti preizkusiti.



Na tem mestu se zahvaljujem vsem, ki so mi stali ob stran pri mojih prvih korakih z GPS-om: Vsekakor ima največ zaslug Klemen in vsi avtorji, iz katerih člankov sem uporabil spoznanja. Hvala Urški za lektoriranje; Zahvala tudi vodjem tečaja, Francu in Katji ter sodelujočim IPV in vsem soudeležencem tečaja, s katerimi sem se skupaj trudil za nova znanja in ob druženju preživel veliko velikih trenutkov.

Soudeleženci
Tečaja IPV 2004
ter vodji tečaja
Franc in Katja

Jože Kamenšek



Uporabljena oprema in viri:

Oprema:

- Garmin ročni satelitski navigacijski sprejemnik GPSMAP 60CS
- PC Notebook PII 400
- Program Garmin MapSource Trip&Waypoint Manager
- Program Ozi Explorer
- Vektorska karta CroGuide 3
- Skenirane karte DTK50, DTK25 in planinske

Viri, literatura:

- spletna stran www.grs-jesenice.org in članek GPS orientacija, Klemen Volontar
- gradivo za predavanje: UPORABA GPS, Darko Bernik, GRS Jesenice
- Matjaž Ribnikar, praktični nasveti, komunikacija GPS-PC, Ozi Explorer...
- spletna stran www.gps.prelog.org
- spletne strani www.garmin.com in www.geoset.si , www.geoservis.si
- članek SATELITSKA NAVIGACIJA V GORAH – VSEKAKOR KORISTNA, Stanko Dolenšek
- Garmin GPSMAP 60CS, priročnik za uporabo
- Rotovnik, Bojan: Global Positioning System - GPS; Planinski vestnik, januar 2000
- Članki J. Belca v PV
- Forum na www.tabla.xenya.si/viewforum
- Kako deluje GPS si je vredno ogledati na: <http://www.trimble.com/gps/index.html>
- Uporabna stran v slovenščini: <http://navigator.geoservis.si/zanimivo/informacije.htm>
- Če razmišljate o DGPS povezavi: <http://www.gu-signal.si>
- Transformacijski parametri...: <http://www.ck.uni-lj.si/users/Kunaver/GPS/>