



U SARADNJI
SA CENTROM
ZA DODATNU
EDUKACIJU
VOZAČA
„MARANI“

NAVIGACIJA PO

Koliko god je bitno da budete osposobljeni za upravljanje vozilom po bespuću da bi vaša (nadamo se da ste iz dosadašnjih nastavaka škole dosta toga naučili), jednako je bitno i **navigaciju**. U ovom broju pokušaćemo da vas uputimo u tajne terenske navigacije



Ako je GPS tehnologija unela pravu revoluciju u navigaciju po drumovima, od nje je korist još veća kada se nalazite tamo gde nemate koga da pitate za put, a to je po šumskim i planinskim bespućima gde polazite u avanture vašim terencem. Naravno, pod uslovom da posedujete kartografiju sa podacima o terenu po kojem želite da se krećete, jer je GPS bez odgo-

varajućih mapa sa topografskim podacima neupotrebljiv komad elektronike za navigaciju van asfaltnih puteva (mnogi kupci jeftinih GPS uređaja anonimnih proizvođača uopšte nisu svesni ove činjenice).

S druge strane, ako nemate GPS ili odgovarajuću kartografiju za njega, a posedujete štampane topografske karte nekog terena i kompas (skoro svako terensko vo-

zilo opremljeno je i elektronskim kompasom), opet ste u boljoj poziciji od onih koji imaju samo GPS bez kartografije. Koristeći samo odometar vašeg terenca i pažljivo prateći udaljenost između pojedinih raskršća na mapi, s priličnom izvesnošću možete u svakom trenutku da procenite gde se nalazite i bez eksternih pomagala. To važi, naravno, ukoliko su topografske

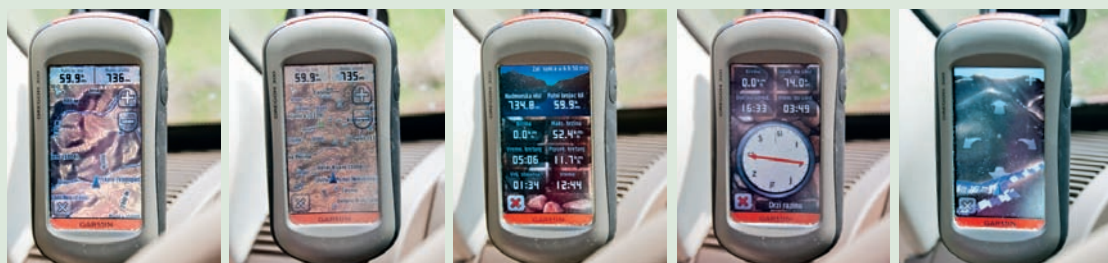
karte koje koristite novijeg datuma, odnosno ako je ucrtana mreža šumskih puteva u njima ažurna, a to na našim prostorima najčešće nije slučaj – novi putevi se probijaju za potrebe eksploatacije šuma (i radoznalaca poput vas), stari zarastaju u gustiš i zaboravljaju se, tako da vas štampane mape i „odokativna“ procena pozicije na njima često mogu navesti na pogrešne

KAKAV VAM JE GPS POTREBAN?

■ Za navigaciju po divljini najbolje je koristiti neki od uređaja iz „outdoor“ kategorije ili, kao alternativu, PDA računar sa integrisanim GPS-om, odnosno eksternim GPS modulom sa kojim komunicira putem „bluetooth“ veze. Možete da koristite i „pametne“ mobilne telefone sa GPS-om, pod uslovom da oni koriste Windows Mobile operativni sistem, jer je za one sa drugim operativnim sistemima softverska podrška loša (barem za sada). Nijedna od ove dve koncepcije nije savršena, odnosno svaka ima svoje prednosti i mane.

Outdoor GPS uređaji

Navigatori iz ove kategorije prevashodno su namenjeni ljubiteljima sportova na otvorenom, ali jednako uspešno mogu da se koriste i u automobilu (za njih, takođe, mogu da se dokupe nosači za vetrobransko staklo i eksterno napajanje od 12 V). Jedini brendovi koji trenutno proizvode ovu vrstu navigatora jesu Garmin i Magellan. Njih karak-



Savremeni GPS iz „outdoor“ kategorije, 2D i 3D reljefna mapa i različiti modovi prikaza podataka

teriše, pre svega, odlična otpornost na udarce i vodu, mogućnost korišćenja izmenjivih AA baterija (tako da im je autonomija bez eksternog napajanja, praktično, beskonačna), rutabilnost na istom nivou kao i kod auto-navigatora (samo bez glasovnog navođenja), mogućnost navođenja po učitanim trekovima, kao i generalno praktično neograničene mogućnosti softverske razmene podataka sa PC računarnom i mnogobrojne korisne napredne funkcije koje nećete sresti kod auto-navigatora. Zbog svega toga su

uređaji iz ove kategorije, po pravilu, i skuplji od auto-navigatora, iako su po dimenzijama kompaktniji.

Kao i kod auto-navigatora, mane „outdoor“ uređaja su nepromenljiv operativni sistem, odnosno softver i mogućnost rada samo sa vektorskom kartografijom.

PDA uređaji

Ako se opredelite da vaš saputnik po divljini bude PDA uređaj, zahvaljujući Windows Mobile operativnom sistemu bićete „nagrađe-

ni“ najvećim izborom softvera za navigaciju, koji će vam ravnopravno omogućiti korišćenje vektorskih ili rasterskih mapa. S druge strane, PDA uređaj možete da koristite uz isti stepen komfora kao i auto-navigatorski, koji uključuje i glasovno navođenje. Takva fleksibilnost i mogućnost međusobnog dopunjavanja informacija koje dobijate od rasterske i vektorske kartografije „plaćate“ činjenicom da PDA uređaji pate od iste vrste restrikcija kada je reč o robustnosti, vodootpornosti i autonomiji napajanja, kao i auto-navigatori.

BESPUĆU

avantura na nepoznatom terenu bila bezbedna
da budete sposobni za samostalnu terensku
- korišćenjem savremene GPS tehnologije



Da biste znali odakle ste došli, kuda ste prošli i gde ste se uputili, potreban vam je GPS

zaključke. Svaki GPS, bez obzira na to kakve mogućnosti nudi i kakvu kartografiju poseduje, može da očita barem koordinate na kojima se nalazite, a to vam, uz štampanu kartu (pod uslovom da je na njoj odštampan i koordinatni sistem), nudi makar mogućnost da odredite svoje tačnu poziciju i postanete svesni koliko su zastareli podaci na karti.

Da orijentacija ipak ne bi bila snalaženje pomoću „štapa i kanapa“, odnosno ispomaganje onim što vam je već pri ruci, uputstvima koja vam ovoga puta dajemo pokušaćemo da vas osposobimo da kroz divljinu „navigirate“ na najbolji mogući način, suvereno i opušteno, koristeći sve ono što hardver i softver danas, u sadejstvu, omogućavaju. Razjasnićemo vam i ključne pojmo-

ve u vezi sa GPS navigacijom, jer primećujemo da ih mnogi korisnici pogrešno tumače. Ono čega unapred morate da budete svesni jeste to da je za navigaciju po divljini uz pomoć GPS-a, ipak, potrebno elementarno predznanje, za razliku od drumske navigacije za koju su uređaji i softver osmišljeni tako da svako može odmah da ih koristi čim ih uključiti.

RASTERSKA I (ILI) VEKTORSKA KARTOGRAFIJA: PREDNOSTI I MANE

Ovi naizgled zbunjujući pojmovi imaju vrlo jednostavna objašnjenja. Rasterska kartografija je ona dobijena skeniranjem štampanih mapa i njihovim georeferenciranjem (tj. prostornom kalibracijom) u softveru, dok se vektorska kartografija dobija digitalizacijom podataka iz rasterskih mapa, odnosno njihovom konverzijom u tačke i krive u okviru strukturisane baze podataka.

Rasterska kartografija

Rasterske karte vam, pre svega, obezbeđuju isti nivo detalja koji imaju i štampane karte sa kojih su skenirane, jer to i jeste „fotografija“ papirne karte prebačena na ekran vašeg PDA uređaja. Ukoliko posedujete odgovarajući softver na PC računaru možete vrlo jednostavno da skenirate karte iz vaše arhive, a zatim da ih kalibrišete i automatski konvertujete za upotrebu na PDA uređaju (najpopularniji softver ove vrste je Ozi Explorer za PC računare, odnosno Ozi Explorer

CE kao klijent na PDA uređajima). Nažalost, izuzetna detaljnost je jedina prednost rasterskih karata. Međutim, na njima nije moguće automatsko rutiranje jer softver „ne zna“ kako da interpretira objekte sa slike (putevi su samo nizovi „mrtvih“ tačaka na ekranu), pri zumiranju detalji postaju „kockasti“ kada ide te sa uvećanjem iznad 100 odsto, a nije moguća ni pretraga po nazivima objekata (mada neki komadi softvera kao, na primer, pomenuti Ozi Explorer, imaju mogućnost formiranja baze georeferenciranih tačaka).



Vektorska kartografija

Vektorske karte nije tako jednostavno napraviti kao rasterske ali najčešće možete da ih kupite kao komercijalan kartografski proizvod (i za područje naše zemlje postoji jedan takav koji uključuje i topografske sadržaje - SCG Route, izdanje Infotem za Garmin uređaje). Njihova prednost je u mogućnosti automatskog rutiranja, praktično neograničenog zumiranja uz mogućnost podešavanja željenog nivoa detalja (on može da se menja dinamički pri zumiranju), nepostojanja granica između sekcija karata, sortiranja i pretrage objekata po bazi, prikaza bilo u 2D ili 3D projekciji, dok je njihova ključna (i zapravo jedina) mana značajno siromašnija pokrivenost detaljima (recimo, puteva) u odnosu na rasterske karte.

Rasterska karta na PDA uređaju sa integrisanim GPS-om pruža vam ogromnu količinu detalja o okruženju



Tri razloga protiv navigacije u šumi pomoću drumskog navigatora

■ Iako za navigaciju po divljini može da se koristi i neki klasičan drumski navigator (pod uslovom da je opremljen odgovarajućom kartografijom sa topografskim elementima), takvi uređaji su manje pogodni zbog više razloga, a mi ćemo navesti tri:

► **Nedovoljna softverska funkcionalnost, odnosno nedostatak mogućnosti za uvoz i izvoz podataka u osnovnim formatima za razmenu GPS datoteka.**

Koliko god da su klasični drumski navigatori zbog velikih ekrana osetljivih na dodir i glasovnog navođenja naizgled praktični za korišćenje u automobilu, njihova korisnost prestaje onog trenutka kada stignete do kraja asfaltnog puta; tada su vam potrebni podaci koje ste sakupili sa strane (najčešće u obliku datoteka sa .gpx ekstenzijom), naročito ukoliko kartografija u uređaju ne podržava automatsko rutiranje van asfalta. Međutim, većina modela ne može da učita te podatke u ovakve uređaje.

► **Nemogućnost navigacije po trekovima (ili rutama) generisanim sa strane.**

Većina drumskih navigatora ne samo da nema mogućnost uvoza trekova u .gpx formatu ili nekom drugom, već ne poseduje nikakvu mogućnost aktivne navigacije po njima, što vam, posebno u slučaju da ne posedujete kartografiju sa automatskim rutiranjem van asfalta, drastično otežava snalaženje u prostoru.

► **Nedostatak robustnosti, vodootpornosti i autonomije napajanja.**

Ljubiteljima prirode obično je potrebno da uređaj za orijentaciju ponese iz automobila kada nastave dalje pešice, a tada postaju bitne neke osobine koje do tog trenutka nisu bile toliko važne - otpornost na kišu ili padove, kao i mogućnost da se ispraznjena baterija jednostavno zameni drugom. Auto-uređaje, skoro po pravilu, ne odlikuju ove osobine.

KADA KORISTITE GPS U DIVLJINI...



Čak i kada na raskrsnicama u šumi naidete na ovakve putokaze, markirajte ih u svom GPS-u

▶ Nemojte se previše oslanjati na automatsko rutiranje kod vektorske kartografije, ukoliko ga vaš uređaj podržava, a karta koju imate nudi. Greške u spojevima tačaka u pojedinim verzijama karte su moguće, pa tako i pokušaji automatskog rutiranja bizarnim i posve nelogičnim trasama. Ako mu i pribegnute, vizuelno prođite kroz celu trasu pre polaska i razmislite o logičnosti rutiranja.

▶ Koristite kartu prevashodno kao referencu za utvrđivanje svog položaja u prostoru, upoređujući ono što vidite na ekranu uređaja sa onim što vidite oko svog vozila.

▶ Kada vam se bilo šta učini nelogično (na primer, u karti nema puta kojim se krećete), pri odlučivanju o smeru daljeg kretanja oslanjajte se pre svega na one parametre koji su pouzdani i tokom godina nepromenljivi - visinski profil terena (sagledan kroz gustinu izohipsi oko vas), položaj planinskih vrhova, zaravni, prevoja, doline potoka i reka, itd.

▶ Kada donosite strateške odluke o kretanju, koristite manji zum, kako biste sagledali na karti (ekranu) što veći prostor. Gubitak objekata u neposrednom okruženju je nebitan. Kada pokušavate da „nabodete“ pravo skretanje u gustoj mre-

ži isprepletenih puteva, koristite što jači zum - ukoliko je stepen zuma nedovoljan, lako možete da skrenete na neki put koji je paralelan sa onim na koji ste zapravo nameravali da skrenete.

▶ Ukoliko se krećete potpuno van puteva, birajte radije čistine nego šumu (ovaj detalj obično možete da sagledate isključivo sa rasterskih karata), kao i pravac za uspon ili spust koji vam obezbeđuje ujednačeniji nagib (što ćete sagledati po ravnomernosti razmaka izohipsi) - zbog velikih fluktuacija u nagibu možete da naidete na nesavladive delove padina ili čak stenovite odseke.

▶ Ako napuštate vozilo na terenu koji je iole komplikovaniji za orijentaciju, obeležite tačku gde ste ga ostavili, ne oslanjajte se isključivo na treklog - može vam kasnije pomoći u njegovom bržem pronalaženju.

▶ Obeležite sve raskrsnice koje vam se učine bitnim, i po mogućnosti im dajte imena koja će vas lako asociirati na lokaciju. Ovo veoma olakšava naknadnu analizu vašeg kretanja i planiranje budućih akcija, naročito u situacijama kada na tim raskrsnicama niste skrenuli, odnosno nemate zapis kretanja po putu koji se seče sa onim kojim ste prošli.

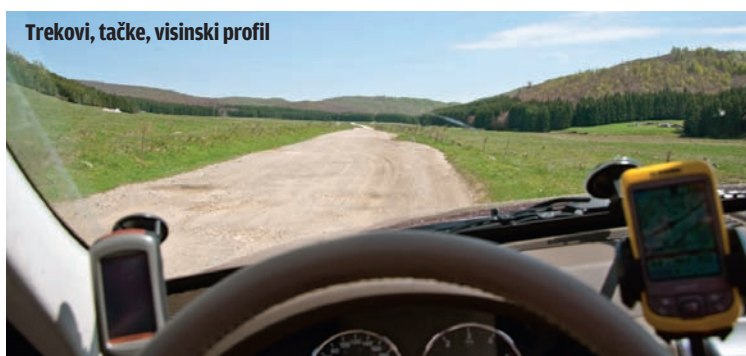
NAVIGACIJSKI POJMOVNIK

■ Da biste ovladali veštinom pripreme, realizacije i analize vaših „off-road“ tura, morate da znate šta je šta u GPS rečniku. Evo objašnjenja najbitnijih pojmova.

▶ **Trek (track) ili treklog (tracklog)** - zapis pređenog puta, snimljen u nekom od postojećih formata za razmenu GPS podataka (.gpx, .kml, .plt, .gdb). Može da se koristi za pasivnu (jednostavno prikazan određenom bojom na mapi) ili aktivnu navigaciju (uređaj prati zapis dajući vam instrukcije za skretanja ažurirajući statistiku kretanja slično kao i pri praćenju rute).

▶ **Aktivni log (active log)** - zapis vašeg kretanja koji GPS uređaj trenutno drži u svojoj aktivnoj memoriji (koja je obično ograničenog kapaciteta, pa treba da vodite računa da se ne popuni). Ovaj zapis može da bude snimljen kao treklog u glavnu memoriju samog uređaja ili na PC računaru, kada ga s njim povežete.

▶ **Tačka (waypoint)** - neka tačka u prostoru koja je u memoriji uređaja zabeležena kao objekat neposredno ili je prenet iz ne-



Trekovi, tačke, visinski profil

ke tuđe kolekcije u jednom od mogućih formata (.gpx, .kml, .wpt, .gdb).

▶ **POI (point of interest)** - vrlo slično kao i tačka, s tim što se ne radi o tačkama iz vaše privatne kolekcije, već o onima koje su već obuhvaćene kartografijom u uređaju.

▶ **Ruta (route)** - automatski generisana trasa kretanja između dve tačke koja prati putnu mrežu na vektorskim kartama i može da sadrži proizvoljan broj međutačaka. Može da bude generisana na sa-

mom uređaju ili na PC računaru, a zatim prebačena u listu memorisanih ruta na uređaju.

▶ **Putni kompjuter (trip computer)** - ekran na vašem GPS uređaju koji prati sve moguće statistike vašeg kretanja između dva „reseta“ ove funkcije (najčešće različite statistike mogu da se resetuju zasebno).

▶ **Visinski profil (altitude profile)** - grafikon koji prikazuje promenu nadmorske visine na pređenom putu.

VAŠA PC ARHIVA

■ Nemamo nameru da prejudiciramo koji ćete softver koristiti za arhiviranje vaših 4x4 avantura. To može da bude neki koji radi sa vektorskom kartografijom (Garmin MapSource, BaseCamp) ili sa rasterskom (Ozi Explorer, Fugawi, ili možda danas svemoguć i gotovo nezaobilazni Google Earth). Ono što vas razlikuje od pojedinaca koji GPS uređaj koriste isključivo za navigiranje po drumovima jeste to što njima čuvanje zapisa kretanja (uz korišćenje kvalitetne mape) realno nije ni potrebno, dok za vas to predstavlja dragocen način da sačuvate tekovine istraživanja u predelima kojima možda pre vas odavno niko nije prošao. Zato treba povesti računa da vam arhiva bude što urednija, ne samo zato da biste vi sami posle dužeg vremena u njoj mogli da se snadete, već da biste je lakše podelili i sa drugima. Preporučujemo:

▶ svoje treklogove i tačke grupišite po folderima u logične celine (na primer, po geografskim oblastima);

▶ dobro razmislite kakva imena treba dati datotekama. Vaši podaci će biti pregledniji ukoliko trekovi u nazivima, sem imena nekog što distinktivnijeg dela pređene trase, imaju i datum (barem mesec i godinu). Tako ćete lako locirati tačno onu posetu nekoj trasi koju ste želeli da pogledate ili nekome pošaljete.



Otkriva tajne terenske vožnje: naš saradnik Aleksandar Veljković