

Z GPS-INSTRUMENTOM NA OSEMTISOČAKU

Matija Klanjšček

1 UVOD

V pričujočem članku je podana krajša predstavitev enega izmed "vsebinskih delov" himalajske odprave Daulagiri 04', ki je lansko pomlad, aprila in maja 2004, delovala na območju omenjenega nepalskega osemtisočaka. O sicer uspešni odpravi (v dneh od 14. do 16. maja se nas je po severovzhodnem grebenu na vrh 8167 m visokega Daulagirija povzpelo 5 alpinistov) je bilo prelitega že kar nekaj črnila. Žal večina zaradi tragičnega dogodka: Jožetove nesreče na povratku odprave iz baznega tabora v Katmandu. Tragična nesreča je zaznamovala vse – Jožetovo družino, prijatelje in znance ter seveda vse nas, člane odprave. V dveh mesecih intenzivnega skupnega življenja ljudje namreč še kako zlezejo drug drugemu pod kožo.

Kljub temu sem se odločil, da napišem nekaj vrstic na povsem drugo, nealpinistično temo, ki se je dogajala vzporedno s trajanjem odprave. Želim namreč na kratko predstaviti nekaj rezultatov GPS-meritev, ki sem jih opravljal v teh dveh mesecih. Deloma zato, ker se to dotika vsebin mojega poklica. Deloma zato, ker so tovrstne predstavitve tako odročnih predelov sveta bolj redke in morda zaradi tega vsaj malo bolj zanimive. In deloma tudi zato, ker sva z Jožetom v dneh v bazi že razpredala o tem, kako zanimivo bi bilo doma, v udobju mehkega stola pred osebним računalnikom, povleči črto ter izračunati, narisati, predstaviti, koliko dolžinskih in višinskih kilometrov na takšni odpravi človek pusti za seboj. Številke so na koncu zares osupljive! Še bolj osupljiva pa je bila igra usode. Žal je nekje tam, med tistimi preštevilnimi vzponi in spusti, ki prav veliko počitkov v dolgih dneh hoje ne dopuščajo, Jože našel svoje večno počivališče.

2 GPS-MERITVE

V nadaljevanju so pregledno in poenostavljeno podani nekateri rezultati, ki jih je bilo možno pridobiti na podlagi GPS-meritev. Že drugič sem preizkušal uporabnost in primernost ročnega GPS-sprejemnika na trekingih in plezanju v pogorju Himalaje. Takšni trekingi so seveda nujen del odprave oziroma skoraj vsakega dostopa do baznega tabora. Običajno so ti dostopi sestavljeni iz več dnevnih etap, ki potekajo od konca prometnih povezav daleč v notranjost tega ogromnega gorskega področja. Številne poti so speljane večinoma vzdolž ledeniških dolin in preko prostranih prelazov ter v višjih predelih preko večnih ledenikov. Seveda pa me je zanimalo predvsem obnašanje instrumenta na večjih višinah, v bolj "ostrih" vremenskih in drugih pogojih, ki vplivajo na uporabnost ter samo delovanje GPS-sprejemnika. Prvič sem preizkušal isti instrument že jeseni

leta 2002 na odpravi "Janak Himal" ter že takrat pridobil kar nekaj zanimivih rezultatov in izkušenj. Obakrat je z instrumentom priskočilo na pomoč podjetje Geoservis d.o.o (<http://navigator.geoservis.si/>). Nekaj malega o odpravi "Janak Himal 2002" si lahko preberete tudi na njihovih spletnih straneh v rubriki Zanimivosti.

2.1 GPS-sprejemnik

Ročni GPS-sprejemniki so dandanes poznani že skoraj vsakemu popotniku po manj obljudenih predelih sveta, kjer je dobra orientacija lahko ključnega pomena. Uporabnost GPS-tehnologije v vsakdanjem življenju seveda ni omejena samo na pohodništvo; segmentov človekovega udejstvovanja v naravnem okolju, kamor se vedno bolj vrva tudi rastoča uporabnost sistema GPS, je veliko. Uporabljal sem ročni GPS-sprejemnik Magellan Meridian Gold (slika 1). Sprejemnik se je izkazal kot izredno zanesljiv in uporaben, tako glede porabe baterij kakor tudi glede rokovanja, robustnosti in odpornosti, teže ter nenazadnje natančnosti meritev. Ves čas izvajanja meritev sem uporabljal standardne alkalne baterijske vložke (AA) Duracel 1.5 V MX2400, ki so se že v preteklosti izkazali kot primernejši v primerjavi z akumulatorji oziroma vložki, ki omogočajo ponovno polnjenje (npr. NiCd ali Ni-MH). Razlika je očitna predvsem pri zelo nizkih temperaturah, ko klasični alkalni baterijski vložki zdržijo precej dlje. Za ponazoritev naj navedem približno porabo. Na dostopu je en par baterij (2 AA-vložka) zdržal dva dni oziroma 14–16 ur neprekinjenega delovanja sprejemnika. Na hribu, pri zunanjih dnevniških temperaturah od -15°C do -5°C (do višine pribl. 7400 m), je en par baterij v primerno zaščitenem sprejemniku (notranji žep zunanjega sloja oblačil goreteks jakne) zdržal 6–8 ur neprekinjenega delovanja. V vršnem delu vzpona (ponoči, višine nad 7400 m) je pri temperaturah od -30°C do -15°C en par baterijskih vložkov zadostoval za 9-kratno preverjanje in shranjevanje položaja in višine (vklop sprejemnika vsakič za pribl. 3–5 minut). Poleg tega je bil sprejemnik neprekinjeno prižgan skoraj celo uro na vrhu Daulagirija.



Slika 1: GPS-instrument (vir: www.geoservis.si)

Tehnične karakteristike ročnega sprejemnika so sledeče (www.geoservis.si, 2004):

- notranji pomnilnik za 500 točk, 20 poti in 2000 točk za prikaz opravljene poti;
- razširljiv pomnilnik s standardno pomnilniško kartico Secure Digital;
- velik, osvetljen zaslon, z visoko ločljivostjo za jasen ter lahko berljiv prikaz karte in vseh pomembnih informacij za navigacijo;
- enostavni in lahko dostopni gumbi, za hiter in nedvoumen dostop do vseh funkcij, osvetljeni za priročno uporabo v temi;
- robustna gumijasta obloga ter ohišje iz odporne plastike;
- vodotesen, sprejemnik v vodi ne potone;
- položajna točnost < 3 m, 95 % 2D (z WAAS/EGNOS);
- prikaz stanja satelitov.

2.2 Izvajanje meritev

Na dostopu, ki je trajal 7 dni, sem skušal izmeriti celoten potek poti. V ta namen sem imel med hojo stalno prižgan sprejemnik, ki je bil nameščen v "kapi" nahrbtnika. Ker nisem imel posebne zunanje antene, sem sprejemnik pritrdil v kapo nahrbtnika tako, da je bil njegov zgornji del, kjer je vgradna antena, prosto viden oziroma brez ovir. Registracijo točk sem imel nastavljeno na vsakih 15 m. Temu primerno veliko je bilo število izmerjenih točk, ki sem jih zato dnevno shranjeval na standardno pomnilniško SD-kartico (64 MB), saj notranji pomnilnik sprejemnika omogoča shranjevanje do 2000 točk opravljene poti, kar pa je zadostovalo za dnevne meritve.

Pot je večinoma potekala po neporaščenem terenu (z izjemo prvega dne). Večji vpliv na sprejem signala satelitov je imela konfiguracija terena, saj so bile doline, po katerih smo hodili, velikokrat ozke in globoke. Sprotna kontrola ter kasnejša obdelava oziroma pregled podatkov doma sta pokazala, da je bil signal v dolžini cca. 85 % poti zadovoljiv (ocena na podlagi števila vidnih satelitov in položaja točk glede na kartografsko podlago). To pomeni, da je bil vsaj takšen odstotek meritev v mejah natančnosti, ki jih glede na specifikacije zagotavlja ročni GPS-sprejemnik (položajna natančnost 10 m ali bolje, višinska natančnost 10–20 m). Za namene, v katere so se meritve izvajale, je takšna natančnost zadostna.

Na ta način sem registriral točke poti za vsak dan dostopa. Meritve so bile podlaga za kasnejšo izdelavo višinskih profilov ter preračun dolžine posamezne dnevne etape. Kot že omenjeno, pa sem želel instrument preizkusiti tudi v bolj ostrih vremenskih razmerah. Zato sem ga vedno nosil s seboj na hrib. Na enak način kot dostop sem premeril tudi vzpon od baze (4727 m) do 1. višinskega tabora (5839 m), vzpon od 1. do 2. višinskega tabora (6555 m) ter vzpon od 2. do 3. višinskega tabora (7420 m). Nad taborom tri pa nisem več izvajal zveznih meritev. Z Mihom sva namreč začela z vzponom proti vrhu ob 2 h ponoči, ko so bile temperature bistveno prenizke (tako za dolgotrajnejše delovanje instrumenta kakor tudi za moje prste). Zato sem registriral posamezne točke zgolj na "lomnih točkah" linije vzpona (sprememba smeri, večja sprememba naklona). Na ta način sem shranil začetno točko na mestu tabora 3, 7 lomnih točk med vzponom ter seveda točko na vrhu Daulagirija (slika 2). Ker sva imela izredno srečo z vremenom (jasen

dan, skoraj brez vetra), sva ostala na vrhu celo uro. V tem času sem pustil sprejemnik prižgan in skušal tako pridobiti čim boljše meritev. Kot zanimivost navajam položaj (geografske koordinate na WGS-84 elipsoidu) ter višino (približna nadmorska višina) izmerjene točke na vrhu Daulagirija. Točka je bila shranjena 16. maja 2004, ob 13:48 po lokalnem času:

- geografska širina: 28°41'50" N
- geografska dolžina: 83°29'31" E
- približna nadmorska višina: 8192 m
- nadmorska višina na karti: 8167 m



Slika 2: Registracija točke tik pod vrhom Daulagirija (foto M. Klanjšček).

2.3 Obdelava meritev

Rezultate meritev sem kasneje doma obdelal in predstavil s pomočjo programa Ozi Explorer. Z njim sem enostavno prenesel izmerjene točke na osebni računalnik, izrisal linije dostopa in vzpona po posameznih dnevih ter za vsak dan dostopa in vzpona izdelal ustrezen višinski profil. Profile in poti sem naknadno obdelal s programom AutoCAD (zaradi velikega števila izmerjenih točk sem linije profilov in poti ustrezno generaliziral oziroma zgladil). Položajno so bile točke shranjene in predstavljene v sistemu elipsoidnih WGS-84 koordinat. Za višinsko predstavitev sem uporabil približne nadmorske višine, ki jih GPS-sprejemnik sprotno preračunava na osnovi vgrajenega približnega modela geoida (dolgovalovni svetovni geoid). Slednji se je izkazal kot presenetljivo natančen (glede na geografski položaj), saj so bila višinska odstopanja, vsaj glede na razpoložljive kartografske vire in barometrične višinomere na urah, v mejah intervala velikosti 20 m.

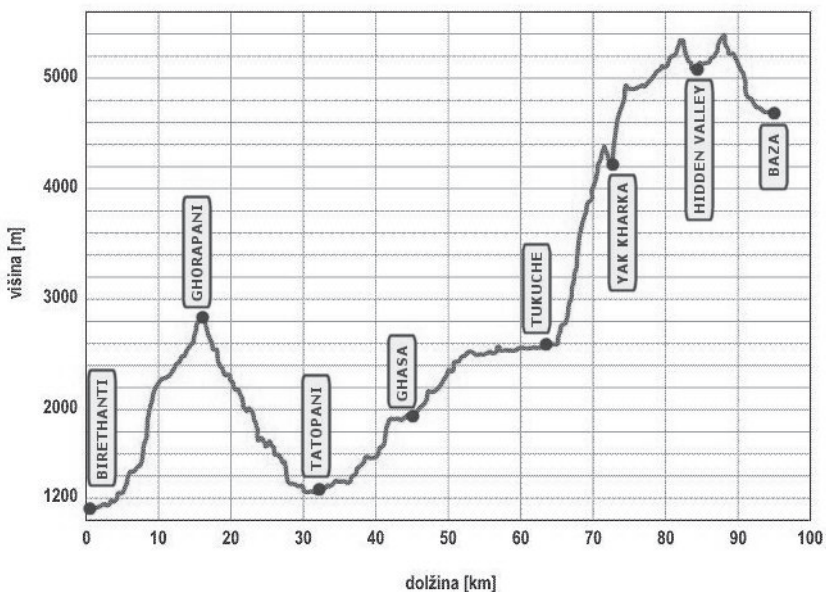
3 REZULTATI

3.1 Dostop do baznega tabora

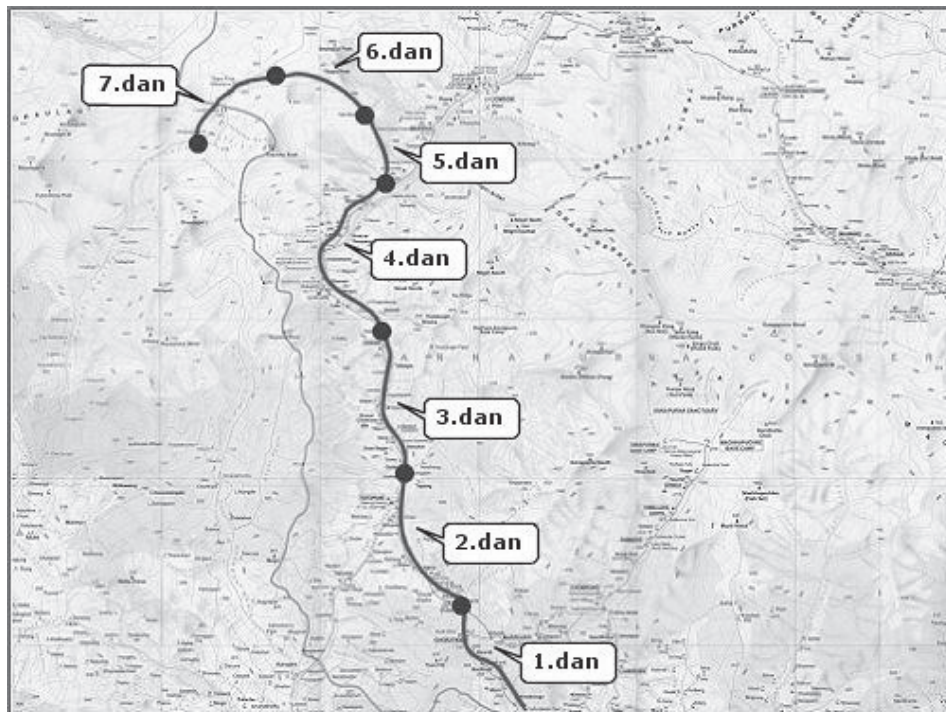
Povzetek rezultatov obdelanih GPS- meritev podajam v dveh preglednicah in slikah. Prva preglednica vsebuje podatke za dostop do baznega tabora (preglednica 1). Za vsakega od sedmih dnevov hoje so podane informacije o dolžini prehojene poti, opravljeni absolutni višinski razliki ter času hoje. Konfiguracija terena je predstavljena s skupnim višinskim profilom (slika 3), potek dostopa pa je grafično predstavljen na kartografski podlagi – skenogramu zemljevida “Treking Map around Annapurna”, Shangri-La Maps, 1 : 125 000 (slika 4).

dnevna etapa dostopa (7 dni)	dolžina poti (km)	čas efekt. hoje (h)	abs. višinska razlika (m)
BIRETHANTI-GHORAPANI	15,5	7,5	1703
GHORAPANI -TATOPANI	14,9	6	-1558
TATOPANI-GHASA	14,6	6	697
GHASA-TUKUCHE	20,3	7	632
TUKUCHE-YAK KHARKA	7,5	7	1605
YAK KHARKA-HIDDEN VALLEY	12	8	861
HIDDEN VALLEY-BAZNI TABOR	9,5	4,5	-336
SKUPAJ	94,3	46	3604
		<i>vzpon:</i>	+ 8190
		<i>spust:</i>	-4586

Preglednica 1: Rezultati meritev na dostopu do baznega tabora.



Slika 3: Višinski profil sedemdnevnega dostopa do baznega tabora.



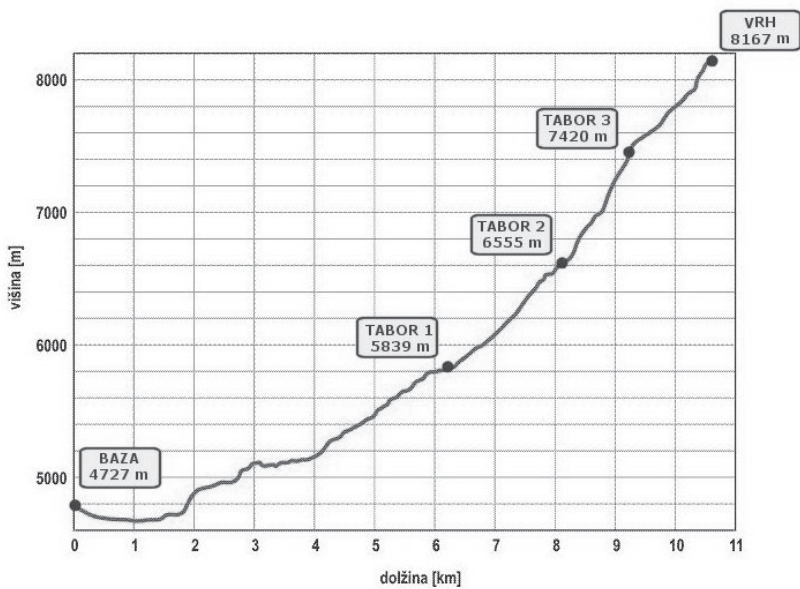
Slika 4: Opravljena pot, izrisana na zemljevidu.

3.2 Vzpon na goro

Drugi del vsebuje enako obdelane in predstavljene meritve, ki sem jih izvajal na gori. Linija vzpona je grafično prikazana na fotografiji (slika 6), v preglednici pa so podane informacije o dolžini vzpona in višinskih razlikah med posameznimi višinskimi tabori ter združeni podatki za celoten vzpon (preglednica 2). Za celoten vzpon je izdelan ustrezen višinski profil (slika 5).

etapa vzpona	dolžina (km)	viš. razlika (m)
baza-T1	5,97	1114
T1-T2	1,82	716
T2-T3	1,33	865
T3-vrh	1,45	747
SKUPAJ	10,57	3440

Preglednica 2: Rezultati meritev na vzponu od baznega tabora do vrha Daulagirija (kratice T1, T2 in T3 pomenijo višinske taborje 1, 2 in 3).



Slika 5: Višinski profil vzpona na Daulagiri.



Slika 6: Linija vzpona, izrisana na fotografiji (foto M. Habjan).

4 ZAKLJUČEK

Uporabnost GPS-sprejemnika se je pokazala seveda že bistveno prej, kot pa, ko sem doma izrisoval poti in profile ter sešteval metre in kilometre na računalniku. Dandanes je lahko ročni GPS-instrument zelo koristen, včasih že kar nepogrešljiv pripomoček (sploh, ko njegova uporaba preide v stalnejšo prakso). Omogoča enostavno orientacijo na podlagi predhodno shranjenih položajev (točk), vračanje po prehojeni poti, iskanje taborov ali prehodov preko ledenikov v gosti megli in še in še. Tudi konkretno na tej odpravi je bil v pomoč pri iskanju popolnoma zasutega šotora na taboru 1 v megli. Seveda pa se nikoli ne gre zanesti izključno na elektroniko. Brez ustreznih izkušenj za uporabo, brez smiselnega povezovanja vseh načinov orientiranja po brezpotjih ali v slabih razmerah pa predvsem brez splošnih "hribovskih" izkušenj še vedno ne gre.

Pri tovrstnih "GPS-meritvah", kot sem jih opisal, seveda ne gre za natančno GPS-izmero, temveč zgolj za ljubiteljsko preizkušanje uporabnosti in odpornosti takšnih orientacijskih in navigacijskih sistemov. Vsekakor redko obiskani in težko dostopni predeli sveta dodajo pridih "pionirskosti" pri tovrstnih poizkusih. No, šalo na stran; dejstvo je, da glede na meni znane podatke celoten vzpon na osemtisočak Daulagiri do sedaj še ni bil tako natančno položajno in višinsko premerjen. Pa tudi dolgi dostopi po sicer zelo obljudenih trekingih in malo manj obiskanih stranpoteh še niso bili načrtno in sistematično premerjeni, razen seveda vedno pogostejših izjem. Glede na razsežnost himalajskih področij ter relativno slabo kartografsko pokritost (sploh, kar se tiče logične in položajne natančnosti prikazov), pa bi lahko bili takšni poizkusi meritev s pomočjo GPS-tehnologije dobra podlaga za zbiranje natančnejših podatkov o preštevilnih poteh. Kar se tiče koristnosti premerjenega vzpona po severovzhodnem grebenu te 8167 m visoke gore, pa si lahko seveda vsakdo misli svoje.

Zahvala

Posebna zahvala gre g. Andreju in g. Gregorju Bilbanu (podjetje Geoservis d.o.o.) za podarjeni ročni GPS-sprejemnik ter sponzorsko pomoč odpravi. Podjetje Geoservis tudi gosti spletno predstavitev na odpravi opravljenih GPS-meritev (<http://navigator.geoservis.si/zanimivo/daulagiri>).



Matija Klanjšček, univ. dipl. inž. geod.

Geodetski inštitut Slovenije, Jamova 2, SI-1000 Ljubljana

E-pošta: matija.klanjscek@geod-is.si