

Omejitve GNSS v praksi

Kratika GNSS zajema svetovne satelitske navigacijske sisteme: GPS, GLO-NASS, Beidou in Galileo. V tej nalogi boste spoznali nekaj praktičnih težav sprejema GNSS in iz njih izhajajoče možne napačne razlage navigacijskih rešitev. Glede na možnosti in okoliščine boste opazovali in dokumentirali obnašanje sprejemnika v obdobju naravnih in umetno povzročenih motenj.



Slika 15.1. Eden od sprejemnikov, ki so vam na voljo. SR-20, Leica

15.1 Pomen naloge

Zastavite si vprašanje: Koliko lahko zaupam svojemu sprejemniku GPS? Popolnoma? V katerih pogojih lahko navigacijski rešitvi naprave bolj zaupam, kdaj manj in kdaj sploh ne?

Vsak uporabnik navigacijskega sprejemnika je že opazil, da njegov sprejemnik včasih lažje, včasih težje določi svoj položaj. Okoliščine, ki povzročajo

povečanje negotovosti položaja, kako sistem sploh deluje, kakšne razsežnosti ima njegova uporaba, kaj .., boste našli v literaturi in kot *razbijalci urbanih legend* praktično preverili, ali v resnici držijo ali ne.

Koliko bi danes verjeli svoji napravi, ki uporablja satelitski način določanja položaja, če bi 8. marca 2012 prebrali v *članku*:

"A very, very low power jammer that broadcasts on the same radio frequency as the GPS will drown it out.
 "Most of them are used by people who don't want their vehicles to be tracked," he said. But the jamming technology can cause problems for other safety-critical systems using GPS.
 In mobile phone and power networks GPS satellite signals are sometimes used as a source of accurate timing information.
 GPS is even used to provide accurate time information for some computerised transactions in financial markets.
 And other GPS navigation devices used by ships and light aircraft could also be affected by jammers.

15.2 Vloge v skupini

Skupino sestavljate vsaj štirje člani, ki si med seboj tudi pomagata, vendar vsak nosi odgovornost za svoj del.

Tabela 15.1. Oris vlog skupine Omejitve GNSS v praksi

število	odgovornost	rezultat dela
2	iskalec literature	preizkus legend
2	priprava in izvedba poskusa	razumevanje poskusa
1	predstavitev	izvleček izvirnega dela skupine
vsi	poročilo	poglobitev razumevanja vesoljskega vremena

15.2.1 Preizkus legend

V desetih stavkih imate zapisanih deset govoric oz. urbanih legend, ki so zelo zakoreninjene. S študijem literature boste govorice poskusili ali potrditi ali ovreči.

1. GNSS je ladijska navigacijska naprava.
2. GNSS zagotavlja samo podatek o položaju.
3. GPS omogoča uporabo satelitskih slik.
4. GPS od satelita dobi informacijo kje smo.

5. GPS je *veliki brat*, ki dopušča možnost sledenja vsega in vsakogar.
6. GNSS sateliti so geostacionarni, tako kot telekomunikacijski.
7. Vojaški sprejemniki GPS so bolj natančni kot civilni.
8. Uporaba GPS je dovoljena, ko plačamo uporabnino.
9. GNSS deluje povsod.
10. Sistem Galileo bo kmalu deloval.



Slika 15.2. Eden od sprejemnikov, ki so vam na voljo. M8, u-blox

Nasvet Bodite praktični. Razmislite kaj boste v sklepih napisali o teh zakoreninjenih izrekih in kako boste z meritvami vsaj tri govorice potrdili ali ovrgli.

15.2.2 Sestavite pregled kritičnih okoliščin GNSS navigacije

Katere okoliščine sploh vplivajo na določanje položaja - na njegovo točnost, integriteto, neprekinljivost in dostopnost? Na katere okoliščine določanje položaja imate vpliv in na katere ne?

15.2.3 Potrdite ali ovrzite vpliv kritičnih okoliščin

Načrtajte poskuse, s katerimi boste ugotovili kdaj na določanje položaja bolj vplivajo okoliščine na katere imate vpliv in kdaj bolj okoliščine na katere nimate neposrednega vpliva?

15.2.4 Oprema

V laboratorijski opremi izberite dva različna sprejemnika GNSS.

15.3 Viri

Pregled virov, iz katerih lahko začnete črpati snov in vaše razbijalske scenarije.

GPS locate, communicate, accelerate Essentials of Satellite Navigation Compendium

Basics of the GPS Technique: Observation Equations

GPS and the Quest for Pizza

GNSS: The New GPS

SaPPART White paper Better use of Global Navigation Satellite Systems for safer and greener transport

GNSS has bad days, too

GNSS Receiver Manufacturers Thwart Jamming, Spoofing Users on ION panel want certification requirement.

Tiny Device Allows You To Track Your Vehicle Using Your Smartphone

Using Tactical and MEMS Grade INS to Protect Against GNSS Spoofing in Automotive Applications

Naloge

15.1. Izvleček naj bo uvod v poročilo

- (a) V skupini najdete največ pet preverljivih okoliščin, ki naj bi povečevale negotovost odčitavanja.
- (b) Zapišite izvleček, s katerim boste preverjali.

15.2. Beležite podatke

- (a) Izberite katere podatke o stanju in napovedih boste beležili.
- (b) Beležite vsaj 15 dni.
- (c) V poročilu kritično zapišite ujemanja med napovedmi in dejanskimi pojavi.

15.3. Izberite tri govornice s seznama in vsako praktično preizkusite

- (a) Zamislite si tri poskuse.
- (b) Izvedite poskuse.
- (c) Zabeležite rezultate. (č) Posvetujte se z ostalimi člani in napišite poročilo o svojih opažanjih.

15.4. Predstavite opravljeno delo celotne skupine

- (a) Pomagajte ostalim članom pri njihovem delu.
- (b) Poskrbite, da je skupina v stiku s predavatelji.
- (b) Spremljajte napredek in sestavite osnutek poročila.
- (č) Po oddanem poročilu pripravite 5 minutno predstavitev na tabli.