

Interferencia jelenségek a BME permanens állomásán

Takács Bence, egyetemi docens

takacs.bence@epito.bme.hu

Rédey szeminárium

2017. március 3.



BUDAPESTI MŰSZAKI
ÉS GAZDASÁGTUDOMÁNYI EGYETEM
Építőmérnöki Kar - építőmérnöki képzés 1782 óta
Általános és Felsőgeodézia Tanszék

Nagy teljesítményű blokkolók

National Air Intelligence Center, AIA

Unclassified



hatótávolság : 200 km
adó teljesítmény : 4 watt
tömeg : 10 kg.

Unclassified

7737015697

F-186601

forrás: http://www.qsl.net/n9zia/wireless/gps_jam-pics.html
további példák: http://gpsmet.agt.bme.hu/gps25/slides/3_5_Szentpeteri.pdf
vagy: http://www.agt.bme.hu/redey_szeminarium/050414/HT14apr.pdf



Kis teljesítményű blokkolók GPS, mobiltelefon, wifi....

- GSM/CDMA: 850 ~ 960 MHz (2G/CDMA800 [másnéven CDMA850 is]: 850 ~ 894 MHz, 2G/GSM850: 869 ~ 894 MHz, **2G/GSM900**: 925 ~ 960 MHz)
- DCS/PCS: 1805 ~ 1990 MHz (**2G/DCS [GSM1800]**: 1805 ~ 1880 MHz, 2G/PCS [GSM1900 & CDMA1900]: 1930 ~ 1990 MHz)
- PHS (DECT): 1880 ~ 1920 MHz
- 3G/WCDMA 850: 869 ~ 894 MHz
- **3G/WCDMA 900**: 925 ~ 960 MHz (Vodafone: vidék)
- **3G/WCDMA 2100**: 2110 ~ 2170 MHz
- **4G/LTE 1800 (Band 3)**: 1805 ~ 1880 MHz (**Figyelem**: Magyarországon jelenleg már nem csak a **4G/LTE 1800 (Band 3)** van használatban. Ezért kérjük, mielőtt ténylegesen megvásárolná a készüléket, legyen szíves ellenőrizze környezetében a 4G frekvenciakiosztást - l. *okostelefonok!*)
- **GPS L1** (1575.42): 1572 ~ 1577 MHz

(Figyelem: Az eszköz mobiltelefon vétel esetén a downlink - vagyis amit a bázisállomás ad a mobilkészülék felé, ez a telefon vételi frekvenciája - frekvenciákat nyomja el!)

- Tápellátás: Beépített és újratölthető Ni-Mh (12 V / 1800 mAh) akkumulátor
- Üzemidő: ~ 2 óra
- Kimeneti összteljesítmény: 2 W
- Hatótávolság: ~ 15 - 20 méter (függ az időjárástól és a mobilhálózat jelerősségétől, értelemszerűen mobil adótorony közvetlen szomszédságában kevésbé hatásos, a jelerősség <= -75 dB kell legyen az adott helyen)
- Beépített hűtőventillátor, mely segítségével folyamatosan (24/7) is használható
- Ki/bekapcsolható frekvenciák
- Méretek:
 - antenna nélkül: 113 mm x 60 mm x 31 mm (H x Sz x V)
 - antennával: 180 mm x 60 mm x 31 mm (H x Sz x V)
- Tömeg: 275 g

A csomag tartalma:

- 1 x Hordozható Mobiltelefon és Wifi zavaró / blokkoló
- 4 x Antenna
- 1 x Hálózati töltő
- 1 x Szivargyújtós autós töltő
- 1 x Bőrtok

44,000 Ft

Buy



BUDAPESTI MŰSZAKI
ÉS GAZDASÁGTUDOMÁNYI EGYETEM
Építőmérnöki Kar - Építőmérnöki képzés 1782 óta

Általános és Felsőegyetemi Tanszék

Takács Bence: Interferencia jelenségek a BME permanens állomásán 2017. 03. 03.



Forint



DIGITAL STORE
THE BIGGEST CHOICE



Kosár
0 cikk

Search

Összetett keresés

- Különleges ajánlatunk
- Keresés
- Kapcsolatfelvétel
- Regisztráció
- Bejelentkezés

FŐOLDAL | ÚJDONSÁGOK | FIÓK | KOSÁR | MEGRENDELÉS

TERMÉK KATEGÓRIÁK

- ▶ Ajándék
- ▶ Alternatív energia
- ▶ Antik, Művészet
- ▶ Autó
- ▶ Divat
- ▶ DVD Movies
- ▶ Hardver
- ▶ Háztartás
- ▶ Hello Kitty
- ▶ Hungarikum
- ▶ Játék
- ▶ Kémtechnika és Biztonságtechnika - Blokkoló / zavaró
- ▶ Lakberendezés
- ▶ Navigáció (GPS)
- ▶ Órák
- ▶ Partikellék
- ▶ Retrő
- ▶ Sport
- ▶ Szépségápolás, egészség
- ▶ Szoftver
- ▶ Szórakoztató elektronika
- ▶ Tabletek
- ▶ Telefonok
- ▶ Utazás

GYÁRTÓK

Kérem válasszon

Go

KÉMTECHNIKA ÉS BIZTONSÁGTECHNIKA » BLOKKOLÓ / ZAVARÓ »



Kattintson a nagyításhoz

Hordozható mobiltelefon és GPS blokkoló / zavaró (2G/GSM/CDMA/DCS/PCS, PHS, 3G, 4G/LTE 1800 [Band 3], GPS L1) [TG-120D-PRO]

Item #: 221

Ez az erős és hatékony kombinált **hordozható mobiltelefon és GPS zavaró** hatékonyan lebilátja a GPS (L1) és szolgáltató függetlenül bármely mobiltelefon (GSM/CDMA, DCS/PCS, PHS és 3G) vételt 20 méteres környezetünkben úgy, hogy közben más elektronikus készüléket nem zavar működésében.

Hordozható méretének és egygombos kezelhetőségének (mindösszesen egy bekapcsoló gomb) köszönhetően lehetővé teszi a felhasználók számára, hogy bárhol és bármikor egyszerűen és gyorsan bekapcsolhassák a készüléket, és azonnali WiFi és mobiltelefon vétel blokkolást érjenek el. Hihetetlenül könnyen kezelhető.

Ez a hordozható zavaró egy tökéletes biztonsági és biztonságellenes eszköz is egyben. Az egyik legjobb, ami valaha kapható a hordozható kategóriában.

Ideális eszköz lehet tárgyalások, vacsorák alkalmával, buszokon, járműveken, koncertek során, irodákban, iskolákban, templomokban, VIP személy védelmében, vagy akár kommandós / rendőrségi akciókban is - minden olyan helyen, ahol a mobiltelefon használata zavaró, vagy nem megengedett, illetve biztonságos.

Zavarja meg diákjai SMS küldését, mobilinternetezését dolgozat során! Akadályozza meg a nem kívánatos hívásokat koncertek, vagy vallási szertartások alkalmával!

A GPS L1 sáv vételének blokkolásával a GPS alapú navigációt és nyomkövetőket zavarhatja/lebilátja ki. Előszóvalt alkalmazzák pl. kocsilopásoknál is. Zavarja, ha főnöke, vagy házastársa tudni akar minden lépéséről, és esetleg nyomot követi? Tegyen ellene, zavarja/blokkolja/lebilátja ki Ön is GPS/GPRS alapú nyomkövetőket!

Ez valójában egy jelforrás, zajforrás, jelgenerátor, amely a környezetében elnyomja az azonos frekvenciájú, jelen esetben a mobil torony, illetve GPS L1 vétel jelét.

Jellemzők:

- Blokkol frekvenciák (mivel a **blokkoló** magát a frekvenciát nyomja el, így teljesen mindegy, melyik szolgáltatóról van szó - minden európai/amerikai hálózaton működő rádiótelefon vételt blokkolja, a kémteléfonokat is) - a Magyarországon (jelenleg) használtakat félékövéren kiemeltük:
 - GSM/CDMA: 850 ~ 960 MHz (2G/CDMA800 [másnéven CDMA850 is]: 850 ~ 894 MHz, 2G/GSM850: 869 ~ 894 MHz, **2G/GSM900**: 925 ~ 960 MHz)
 - DCS/PCS: 1805 ~ 1990 MHz (**2G/DCS [GSM1800]**: 1805 ~ 1880 MHz,

Poloska taxisoknak

EVAIR | Eurocontrol x GPS BLOKKOLÓ - Egyéb | Va x Smartphones and Tablets Sc x Bence

biztonsagtechnika.vatera.hu/egyeb/index_c7423.html?q=GPS+++BLOKKOL%3

vatera
Értékelem ★★★★★

Mert a vásárlás bizalomra épül.
A Vatera-n az értékeléseknek köszönhetően nemcsak azt tudhatod mit, de azt is, hogy kitől vásárolsz, sőt vásárlásaidra pénzvisszafizetési garanciát is vállalunk!

Vaterafutár Termék eladása Személyes menü Regisztráció

Az Ön kosara még üres.

A Vatera egyszerűen >>

Kategóriák ▼ GPS BLOKKOLÓ Egyéb Keresés a leírásban is Keresés Részletes keresés

Válasszon kategóriát

Egyéb (1)
Egy kategóriával feljebb:
Biztonságtechnika

Keresés szűkítése

Állapot

☒ Mindegyik
☐ bontatlan, eredeti csomagolásban
☐ nem használt, csomagolás nélkül
☐ jó állapotú
☐ hibátlan, újszerű
☐ használt

További lehetőségek ↓

Aukció tulajdonságai

☐ Profi eladók termékei
☐ Vaterafutár szállítással
☐ Ingyenes szállítással
☐ Utánvétellel küldve
☐ Csak Vatera és TeszVesz termékek

Hirdetés

190,00 € 275,00 €

31,00 € 42,00 €

MIMUB
BE YOURSELF, BE MIMUB

24,00 € 34,00 €

43,00 € 55,00 €

Főoldal » Biztonságtechnika » Egyéb » GPS BLOKKOLÓ

vatera piactér % vatera sztárjajánlatok Érdekelnek (0) ☆

1 db termék Rendezés Népszerű termékek előre

Ár: -

☐ 1 Forintos aukciók!

☐ A következő 1 órában lejáró aukciók

☐ Az elmúlt 1 órában indult aukciók

☐ Csak új termékek

☐ Csak használt termékek

☐ Csak aukciók

☐ Csak fixáras termékek

☐ Számlaadás nélkül

☐ Számlaadással

☐ Személyes átvétellel

Bárhol

Település

Válassza ki a megyét!

Keresés mentése

Szűrők alkalmazása

Szűrők törlése

Elrejtés

Kiemelt ajánlatok

GPS jammer blokkoló zavaró - POLOSKA TAXISOKNAK!
Budapest, VII. kerület

☆ érdekel még 15 napig érhető el

fix 10 990 Ft

evair-bulletin14_0.pdf

Összes letöltés megjelenítése...

Start GPS BLOKKOLÓ - Egyé...

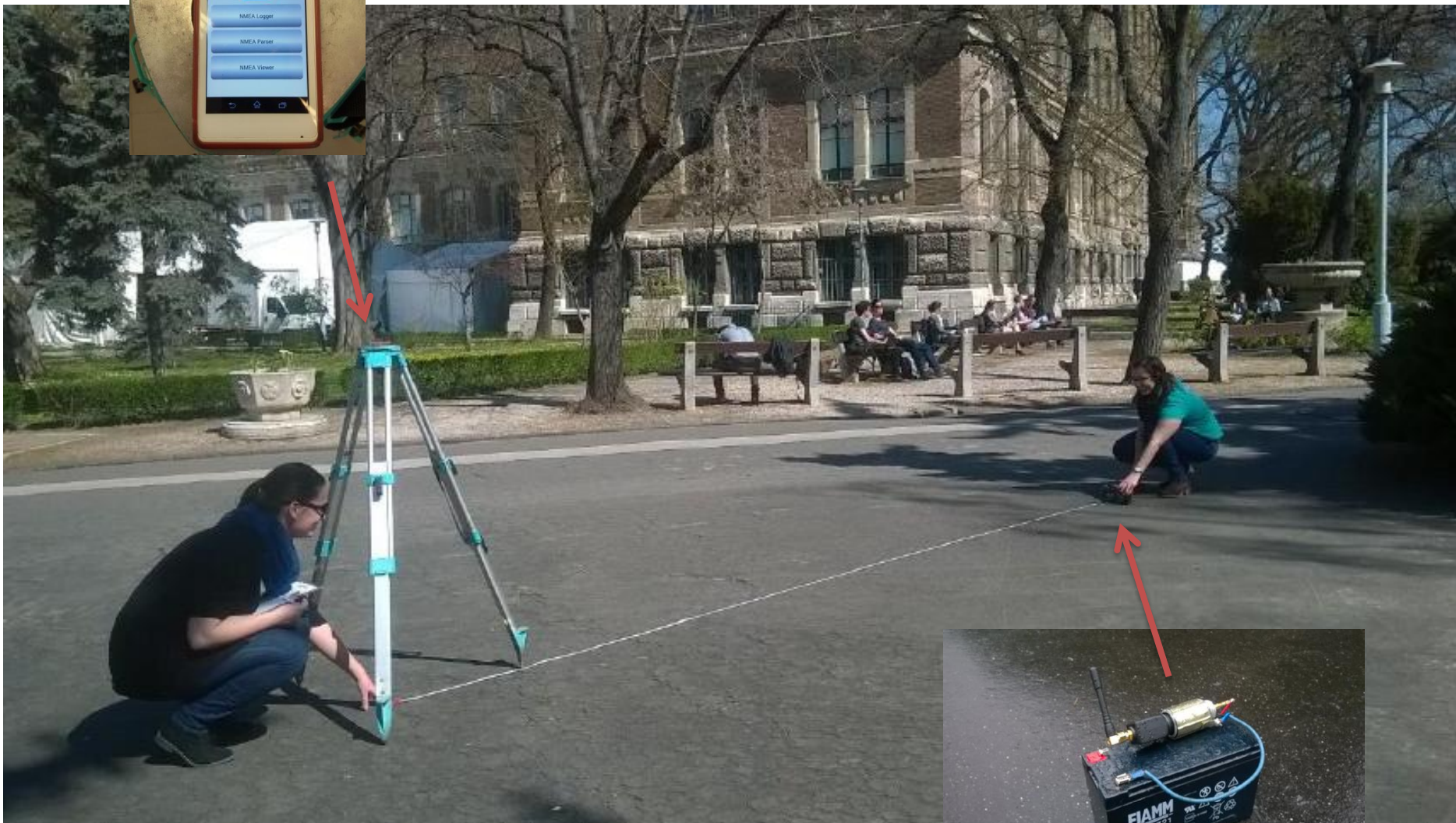
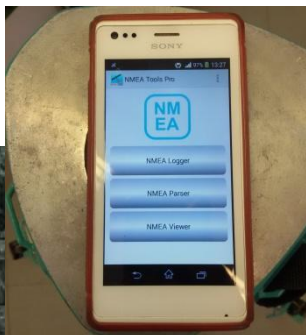
HU 16:33



Interferencia jelenségek csoportosítása

Miért?	jellemzői	gyakoriság	védekezés módja
rosszindulatból	Szándékosan, nagy területre kiterjedően, a lehető legtöbb felhasználó akadályozása céljából.	ritka	Tartalék rendszerek. Geodéziában pl. a klasszikus alapponthálózatok (egy részük) fenntartása, megőrzése. A tudás átadása is!
tudatlanságból	Maga a blokkolás tudatos, de a blokkolót üzemeltető nincs tisztában azzal, hogy másoknak is kárt okoz, illetve, hogy milyen károkat okozhat.	egyre népszerűbb	• Felvilágosítás • Jogi szabályozás (pl. Hollandiában a birtoklás is büntethető) • Illegális (internetes) kereskedelem megfékezése • Minnél több frekvencia, minnél több műholdrendszer használata
véletlenül	Jellemzően meghibásodott eszközök, pl. kommunikációs antennák okozzák.	ritka	Nemzeti Média és Hírközlési Hatósághoz be kell jelenteni https://e-nmhh.nmhh.hu/e-nhh/4/urlapok/esf00102/

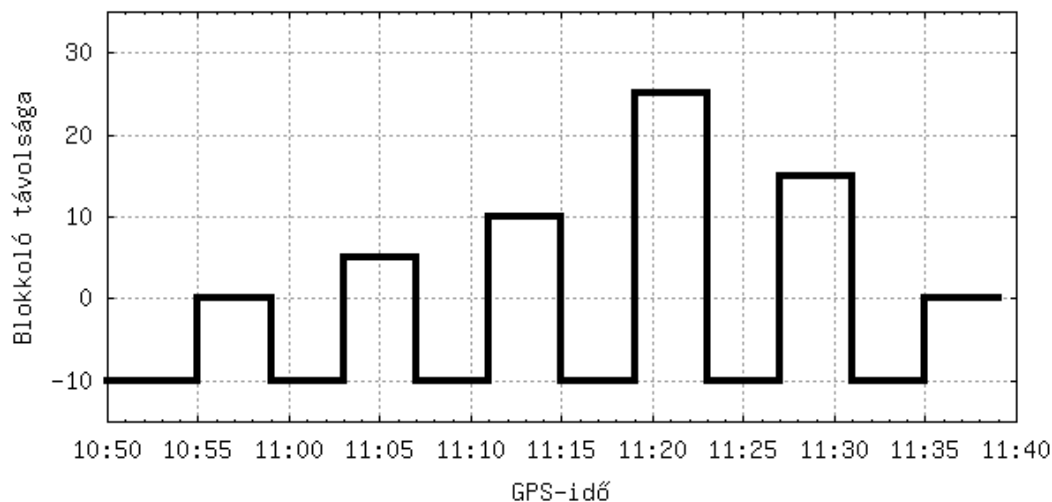
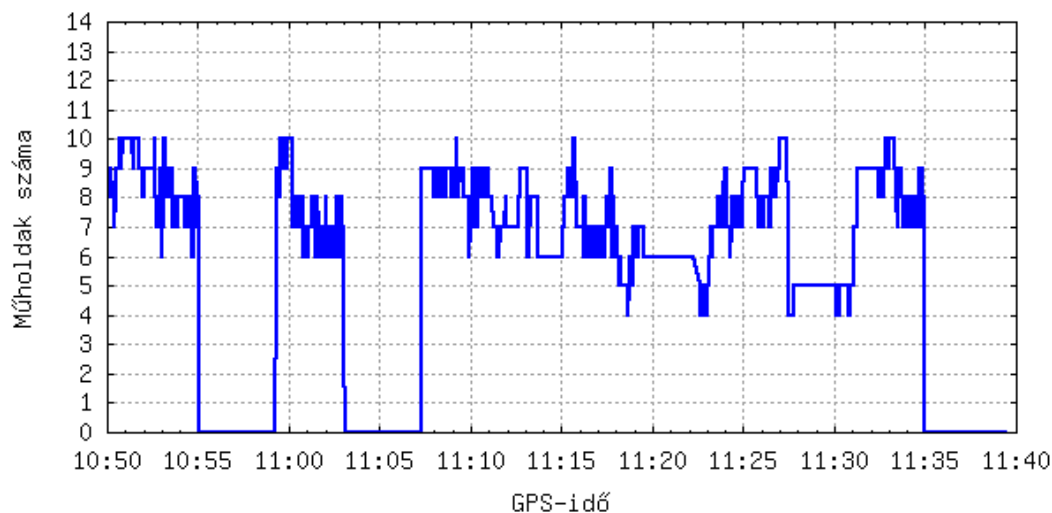
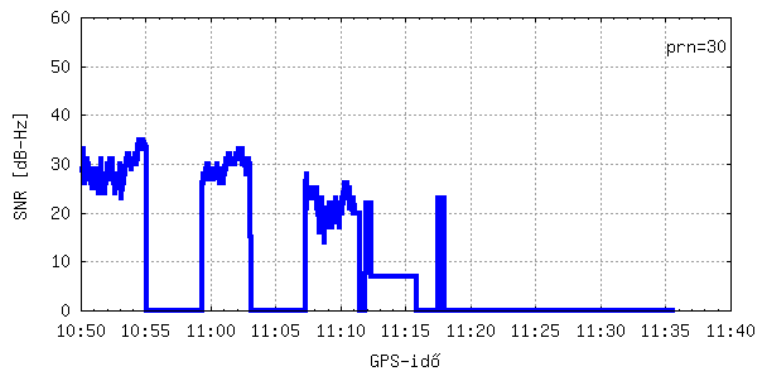
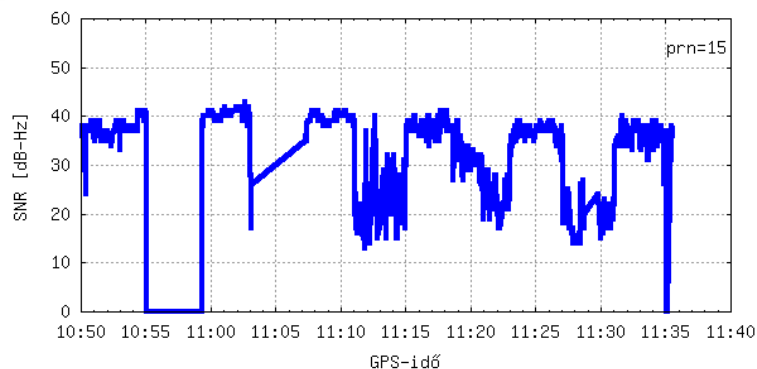
Vizsgálatok navigációs vevővel



Blokkoló hatása

(-10 = blokkoló kikapcsolva)

10 méter felett nem szakad meg a pozícionálás, de csökken az észlelt műholdak száma



Vizsgálatok geodéziai vevőkkel

referencia vevő
170 méterre

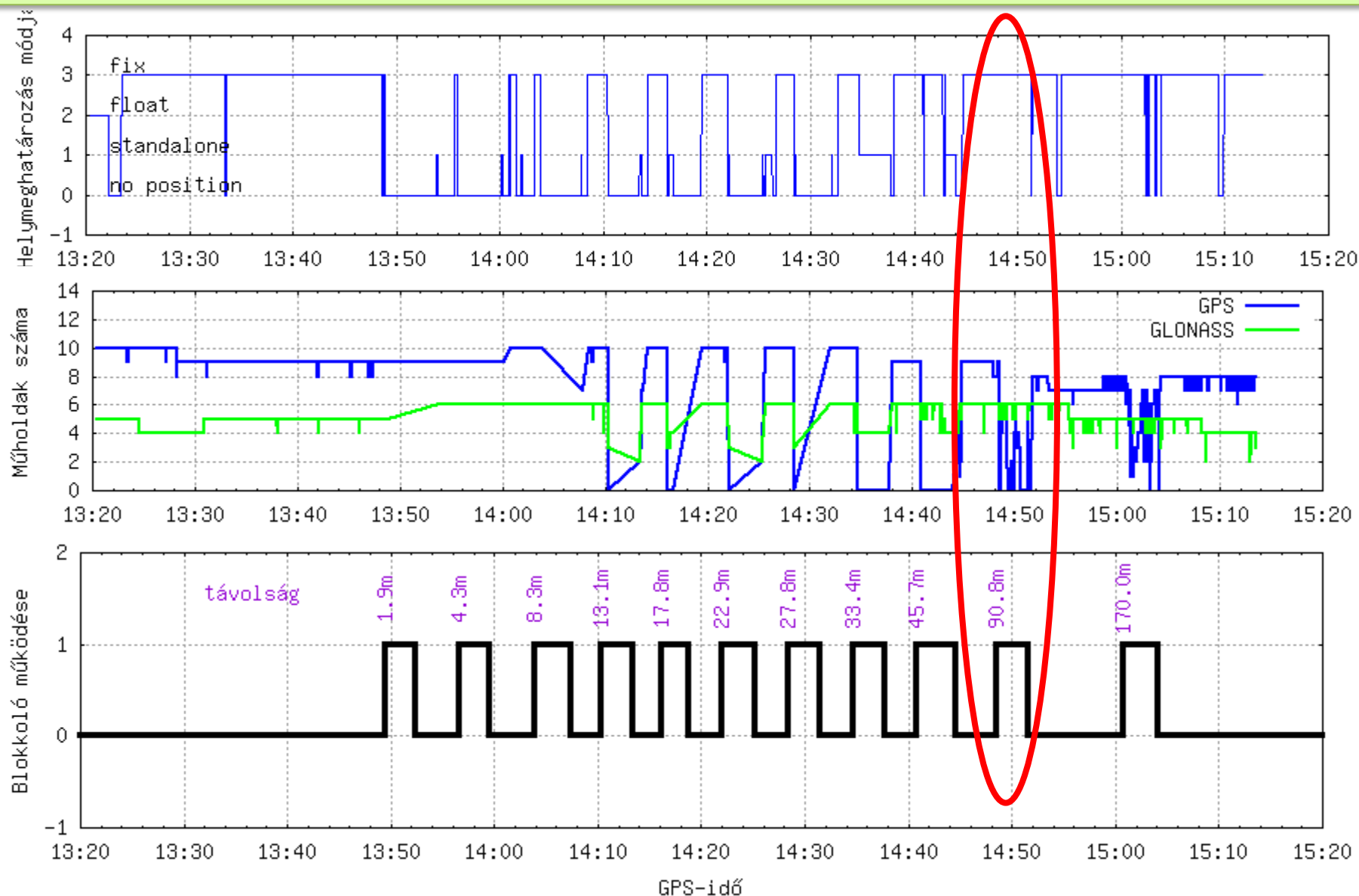


blokkoló változó
távolságban

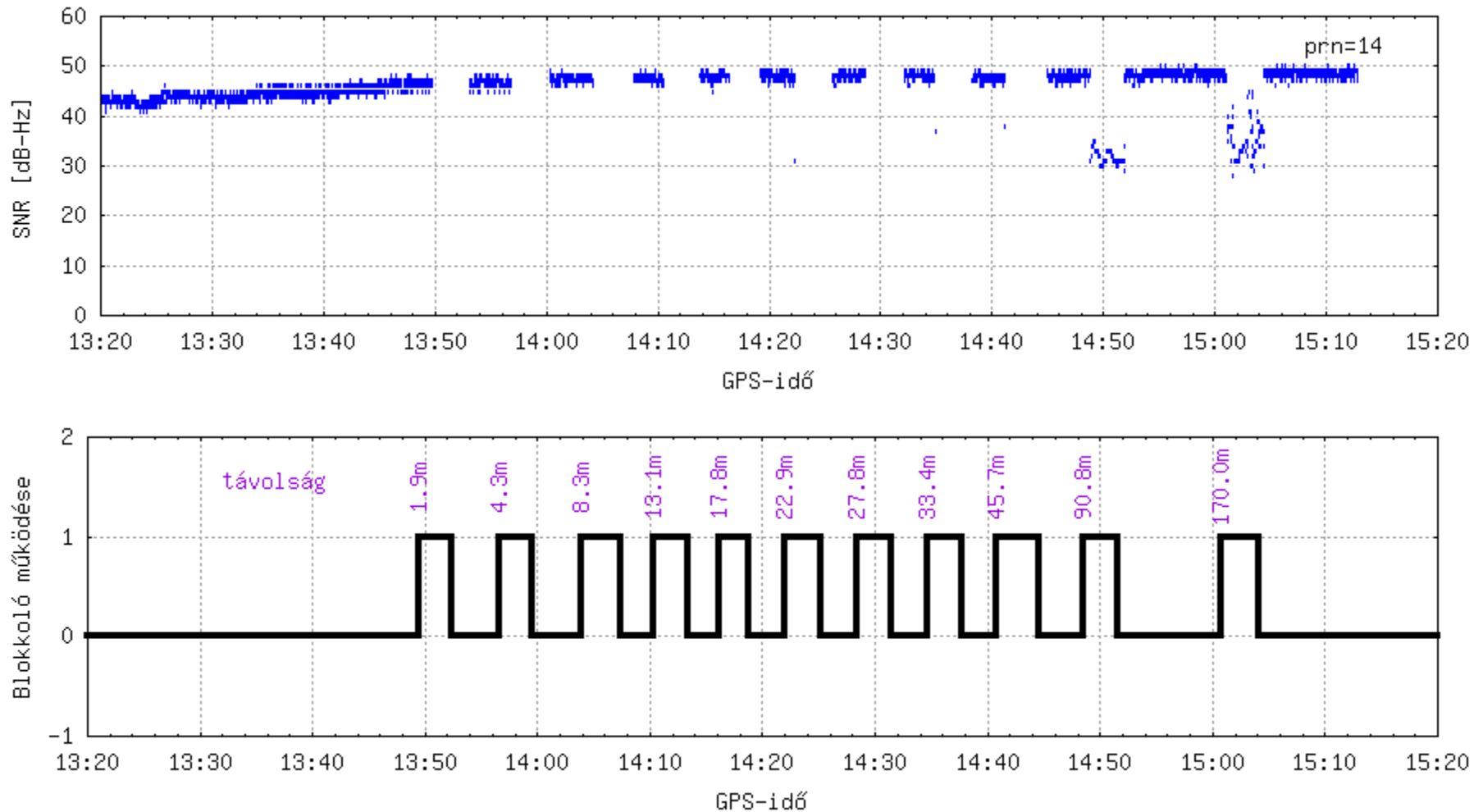
blokkolóhoz
közelebbi vevő



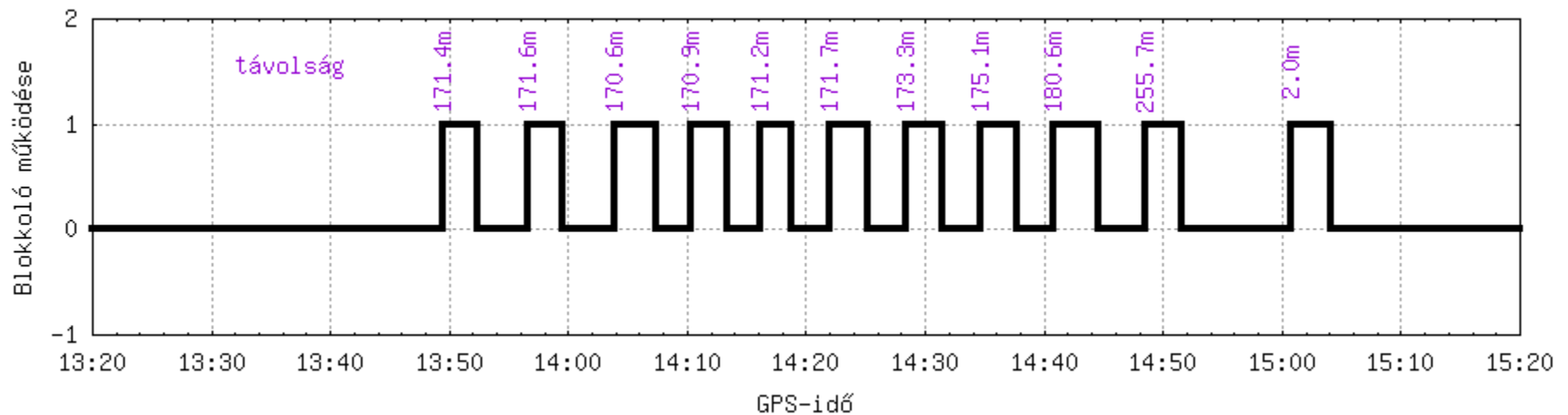
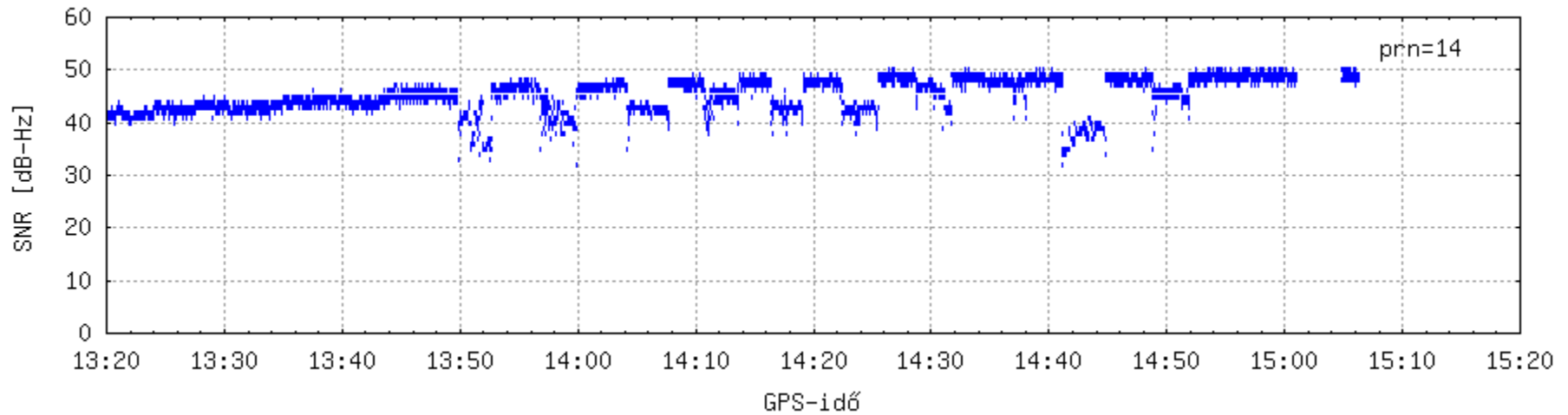
Helymeghatározás hatékonysága geodéziai alkalmazás



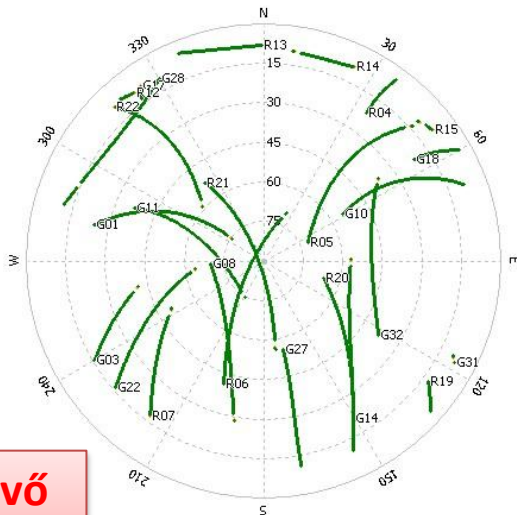
Jel-zaj viszony blokkolóhoz közeli vevőn



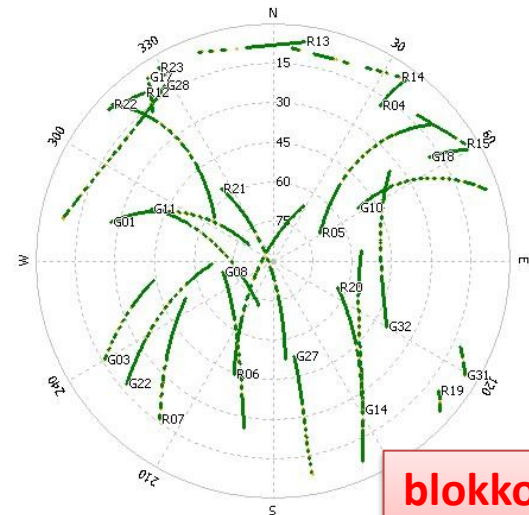
Jel-zaj viszony referencia vevőn



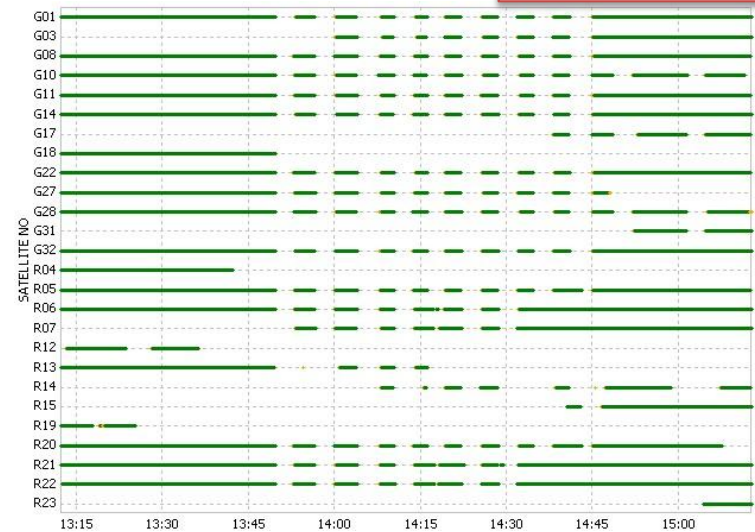
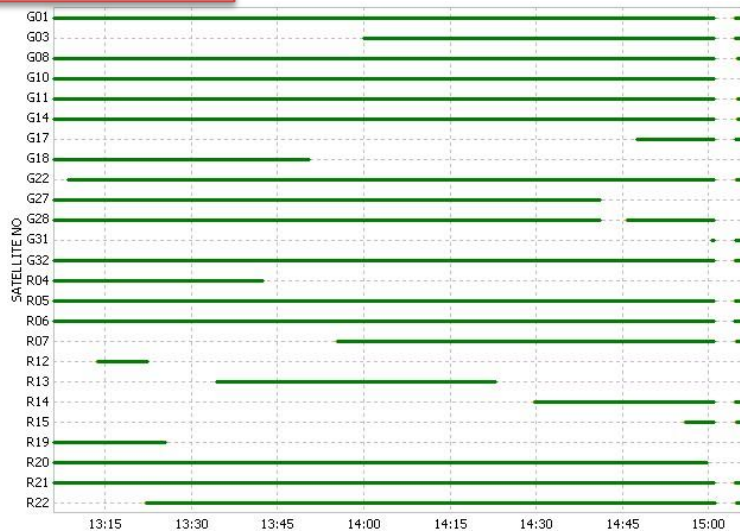
Műholdak „láthatósága”



**referencia vevő
170 méterre**



**blokkolóhoz
közeli vevő**



Vizsgálatok spektrum analizátorral EGNOS monitor állomáson

GPS-antenna



antenna
splitter

GPS-vevő



Spektrum
analizátor
(DINTEL)

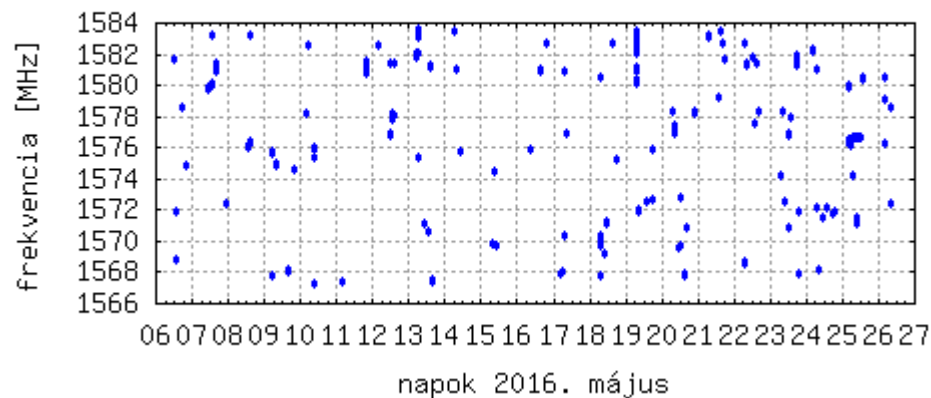
DINTEL: <http://www.gmv.com/en/Products/srx-10i/>



BUDAPESTI MŰSZAKI
ÉS GAZDASÁGTUDOMÁNYI EGYETEM
Építőmérnöki Kar - építőmérnöki képzés 1782 óta
Általános és Felsőgeodézia Tanszék

Detektált interferencia jelenségek

Interferencia események



GPS L1 frekvencia: 1575,42 MHz

mérések: 2016. május 6-26. között
Sajnos naponta több eseményt
rögzítettünk.
Forrás???

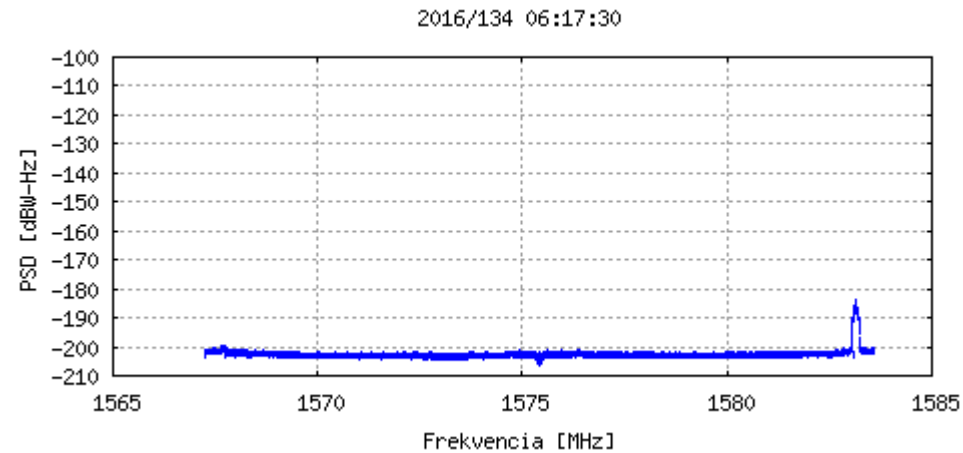
További események:

<http://www.agt.bme.hu/bence/dintel/rip.html>

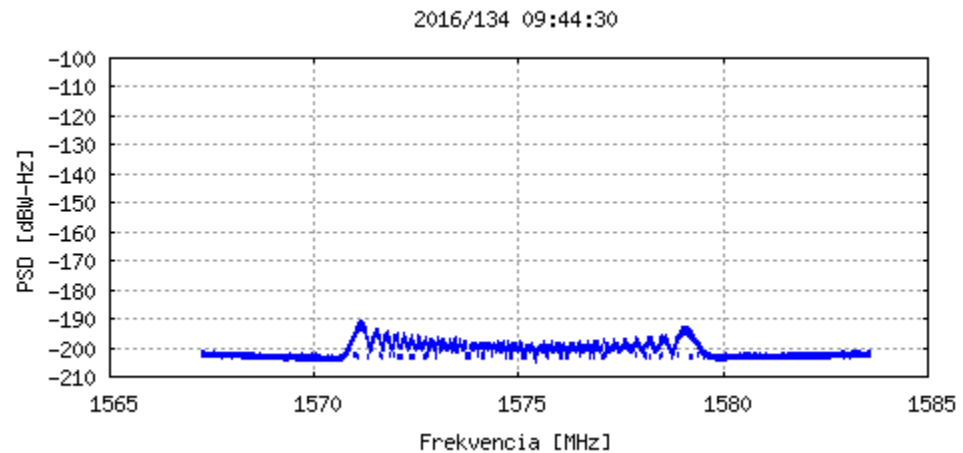
#esemény	dátum idő	maximális teljesítmény [dBm]	frekvencia [MHz]	sávszélesség [kHz]
1	2016-05-06 12:06:25	-118.2	1581.73	16.37
3	2016-05-06 12:45:07	-113.6	1568.86	12.98
14	2016-05-06 13:21:59	-120.3	1571.93	5.41
15	2016-05-06 17:00:41	-116.1	1578.54	31.85
17	2016-05-06 20:19:06	-120.1	1574.86	6.17
18	2016-05-07 10:25:18	-109.9	1579.93	42.11
32	2016-05-07 12:41:59	-111.0	1580.12	23.13
41	2016-05-07 13:12:01	-118.8	1583.24	17.60

Két példa az interferenciára

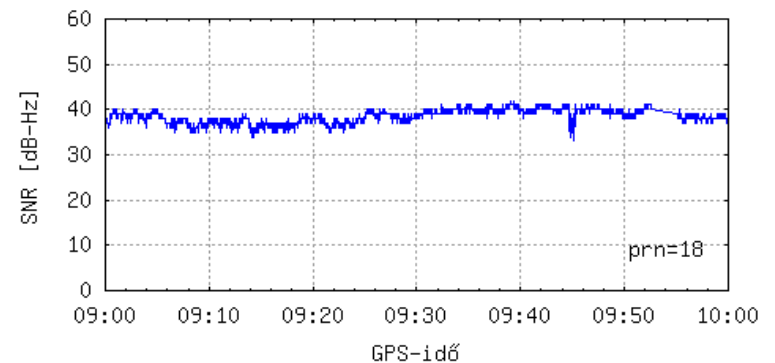
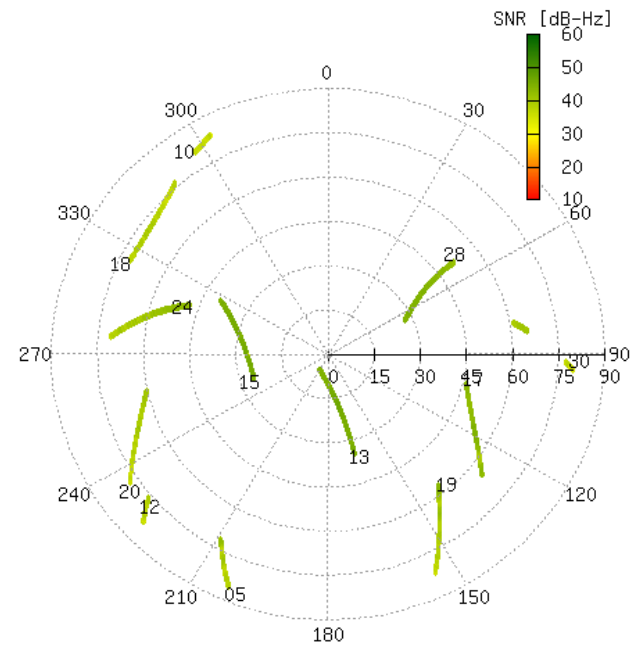
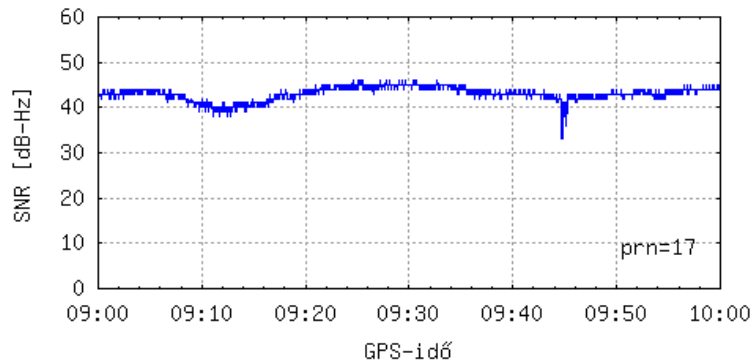
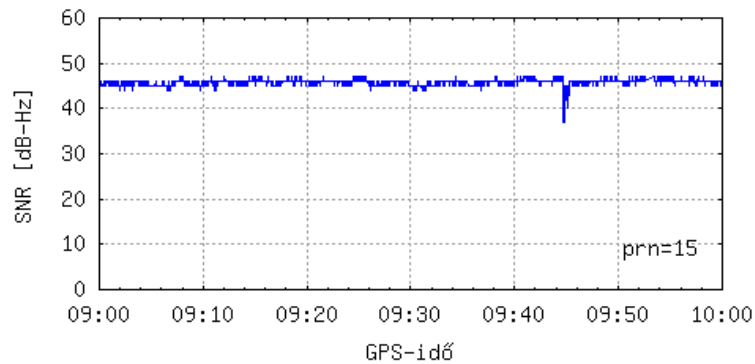
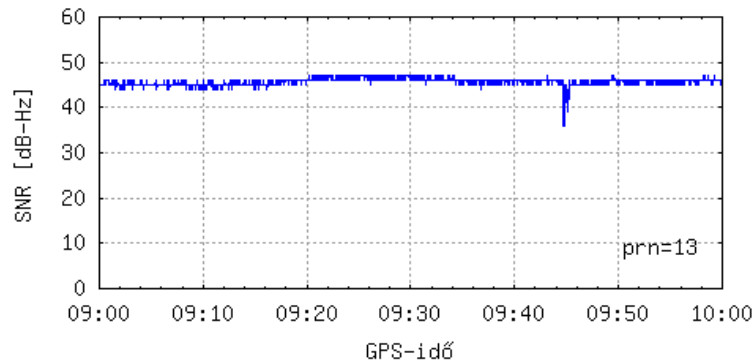
Idő	frekvencia [MHz]	teljesítmény [dBm]	sávszélesség [kHz]
06:17:18	1583.47	-106.7	63.95
06:17:22	1583.40	-102.7	97.06
06:17:26	1583.19	-106.1	51.41
06:17:26	1583.36	-112.7	31.86
06:17:30	1583.14	-105.2	82.05
06:17:34	1583.17	-113.3	37.01



idő	frekvencia [MHz]	teljesítmény [dBm]	sávszélesség [kHz]
09:44:26	1571.14	-108.9	141.71
09:44:30	1571.13	-119.8	14.79



Jel-zaj viszony interferencia idején



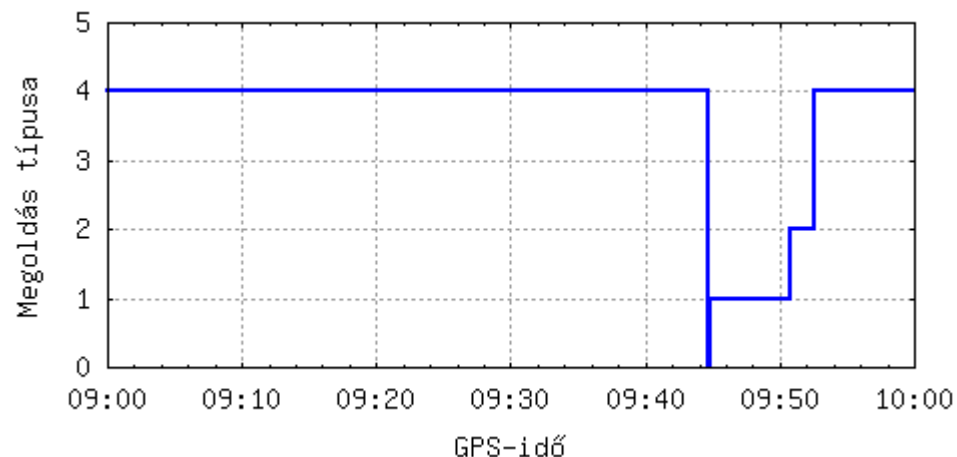
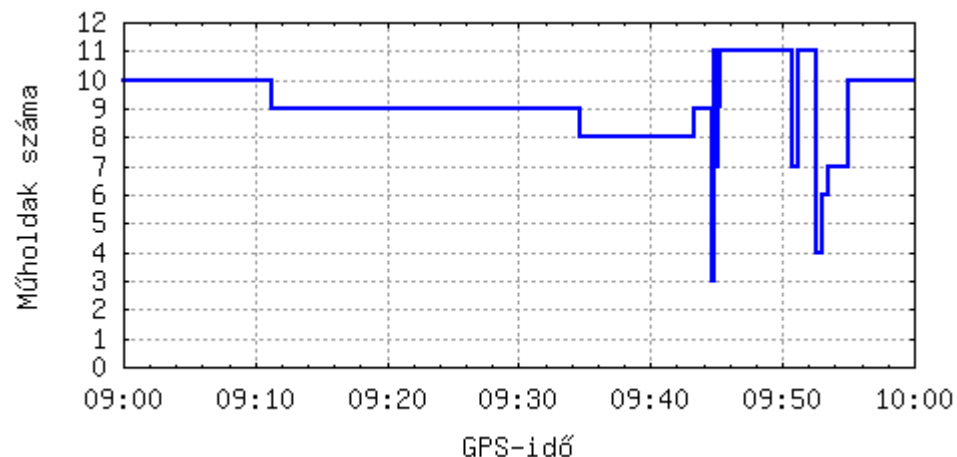
Helymeghatározás hatékonysága életbiztonsággal kapcsolatos alkalmazás



Forrás: <http://www.beyondproject.eu/first-egnos-lpv-200-approach-implemented-at-charles-de-gaulle-airport/>

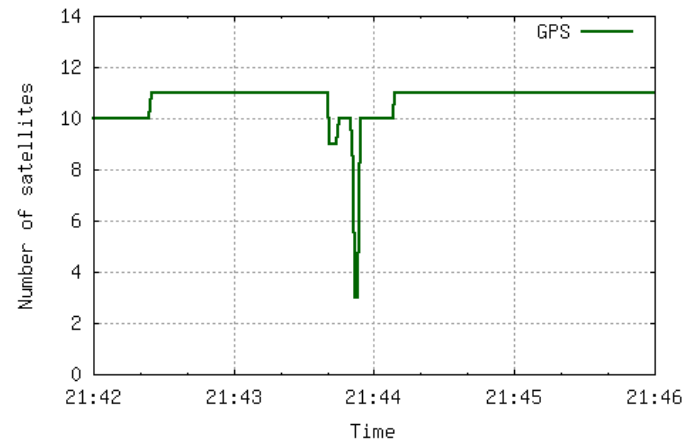
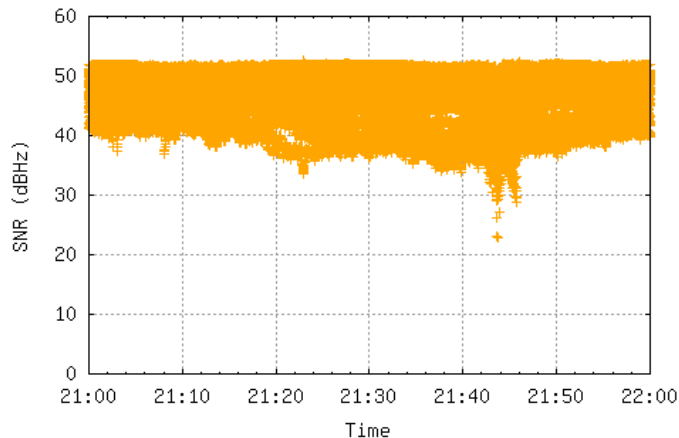
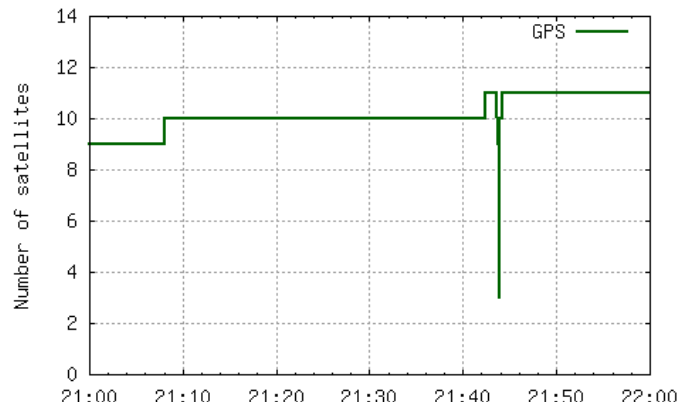
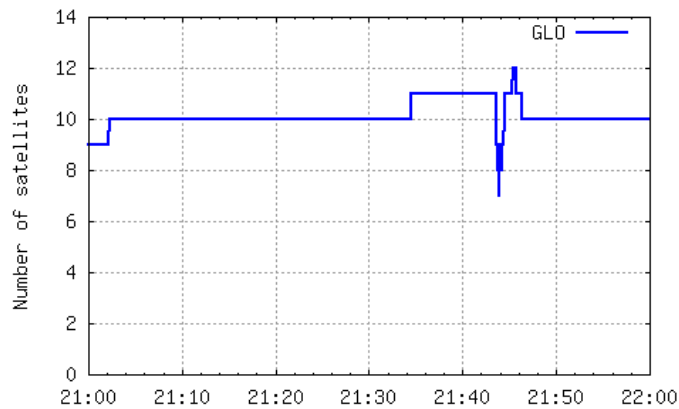
Megoldás típusa

- 4 : SBAS PA – Precision approach
- 3 : SBAS NPA – Non precision approach
- 2 : abszolút helymeghatározás
- 1 : abszolút helymeghatározás fázissimítás nélkül
- 0 : nincs pozíció



Műholdak száma a BME permanens állomásán

Egy jellemző példa: 2017. február 27-én
Feltehetően interferencia okozza, de még nincs bizonyítva



Elmúlt hónapban
rögzített események:

Dátum	Időpont
2017. február 8.	21:34
2017. február 18.	18:39
2017. február 20.	12:55
2017. február 21.	9:41
2017. február 22.	13:58
2017. február 27.	21:44

Összefoglalás

- A vizsgált olcsó blokkoló kb. 10 méteren belül nyomja el a navigációs vevőt
- Geodéziai vevők mérésein még 170 m-es távolságon is kimutatható a jel-zaj viszony jelentős csökkenése
- 90 méteres távolságon már nem szakad meg a cm pontos pozíció, a Glonass-műholdaknak köszönhetően
- A BME permanens állomásán is rendszeresen kimutatható az interferencia, nincs bizonyítva, hogy mi okozza, de nagyon hasonló a jelenség az olcsó blokkolók hatásához
- Geodéziai alkalmazások: jöllehet a zavarás rövid ideig tart (<1 perc), az inicializálás időigénye miatt hosszabb ideig megszakadhat a cm pontos helymeghatározás
- Élet és vagyonbiztonság szempontjából kritikus alkalmazások esetén is percekig is kimarad a megbízható navigáció, a kódmérési adatok fázisméréssel történő simítása miatt.

Hogyan tovább?

- Spektrum analízátorral végzett mérés ismételése a permanens állomáson
- További állomásokon a műholdak számának, jel-zaj viszonyának a vizsgálata



Még valami: nem zavarás, hanem megtévesztés

GPS-műholdak jeléhez nagyon hasonló jelet sugároznak, egy idő után a hajó navigációs rendszere átáll az ál-műholdak jeleire és gyakorlatilag átveszik kívülről a navigációs rendszert



<http://www.engr.utexas.edu/features/superyacht-gps-spoofing>

KÖSZÖNÖM A FIGYELMET!

Az előadás a Beyond projektben <http://www.beyondproject.eu/> végzett tevékenység motivációja alapján jött létre. Köszönöm továbbá a mérésekben nyújtott segítséget Siki Zoltánnak, Potó Vivennek, Farkas Dórinak, Gyulavics Ilonának.