



**GNSS történelemóra**

# JAVAD



Zsenialitása vitathatatlan !

# Kivételes életpálya

- **Tanulmányai**

1971, Teheráni Egyetem, B.S. fokozat (elektronika)

1973, Iowai Egyetem, M.S. fokozat (elektronika)

1976, Iowai Egyetem, M.S. fokozat (matematika)

1976, Iowai Egyetem, PhD. fokozat (elektronika)

- **Munkával töltött évek**

1976, Teherán, UNIVAC-100 computer központ

1978, a világ első online regisztrációs rendszere

1980, menekülés Iránból az USA-ba

1981, a Trimble cég 3. embere

1982, Intel: 9-17 óráig, Trimble: 17:30 – 02 óráig

# Kivételes életpálya



- 1983, Trimble 4000S
  - **az 1. geodéziai GPS vevő**
  - egymaga írja meg a vevő firmware-jét és szoftverét

# Kivételes életpálya

- 1986, Ashtech cég alapítása
  - Francia SAGEM céggel közösen
- 1989, London
  - Orosz tudósokkal tárgyal
  - Fejlesztőközpont Moszkvában 120 fővel
- 1989, Ashtech L12 & Z12
  - **az 1. hordozható 12 csatornás GPS**
- 199?, Ashtech GG-Surveyor
  - **az 1. GPS&GLONASS vevő**

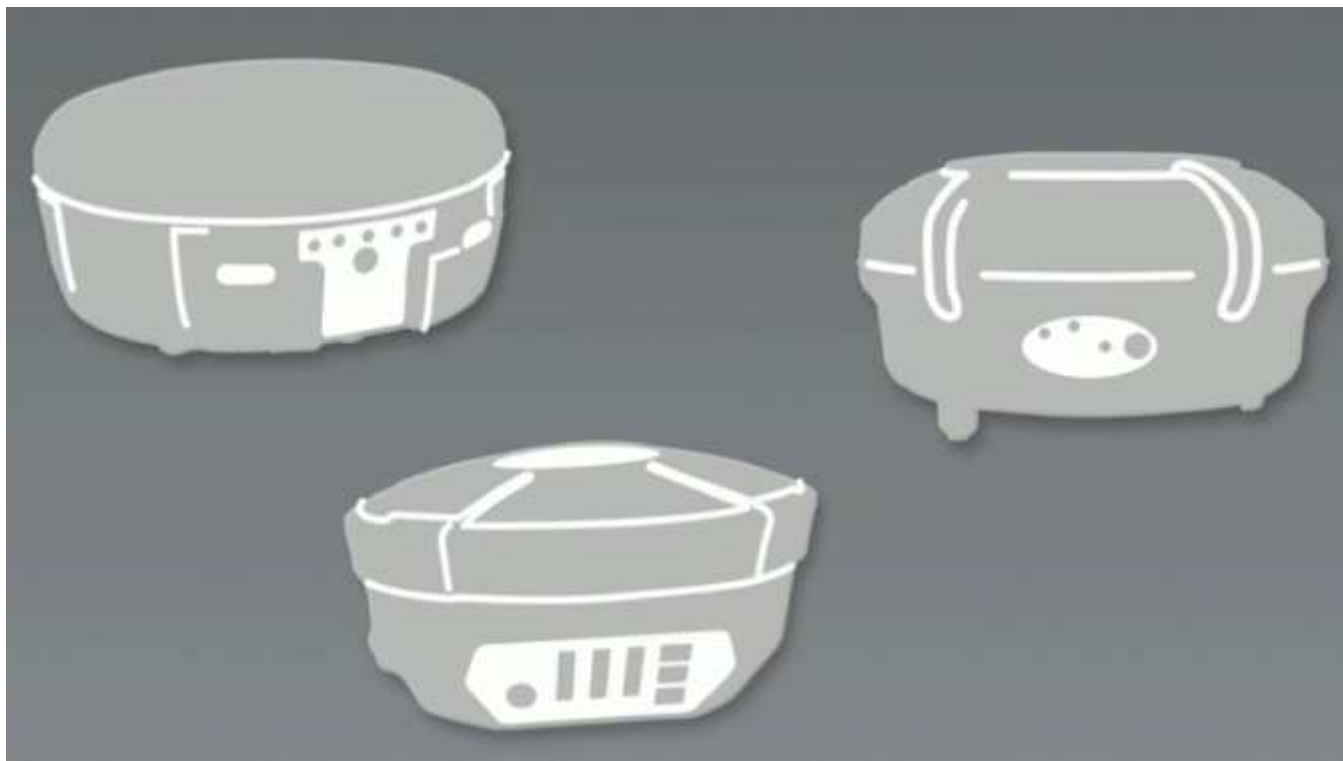


# Kivételes életpálya



- 1996, **Javad Positioning Systems**
  - Ashtech: új vezetés, eltérő elképzelések
  - Javad kilép az Ashtechből
  - 1998: megjelennek az első JPS termékek
  - 1999: a JPS már nyereséges !
- 1999, Javad Maxor (Topcon Hiper)
  - **az 1. integrált RTK rover 76 csatornával**

# Kivételes életpálya



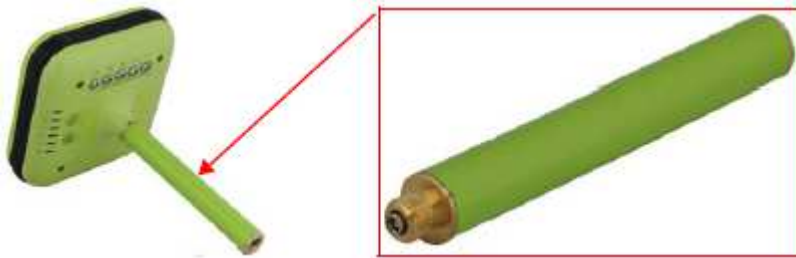
# Kivételes életpálya

- 2007, Javad GNSS Inc.
  - Triumph vevőchip és vevők
  - **az 1. 216 csatornás vevő**
  - **az 1. Galileo vevő tömeggyártásban**





# Triumph-1



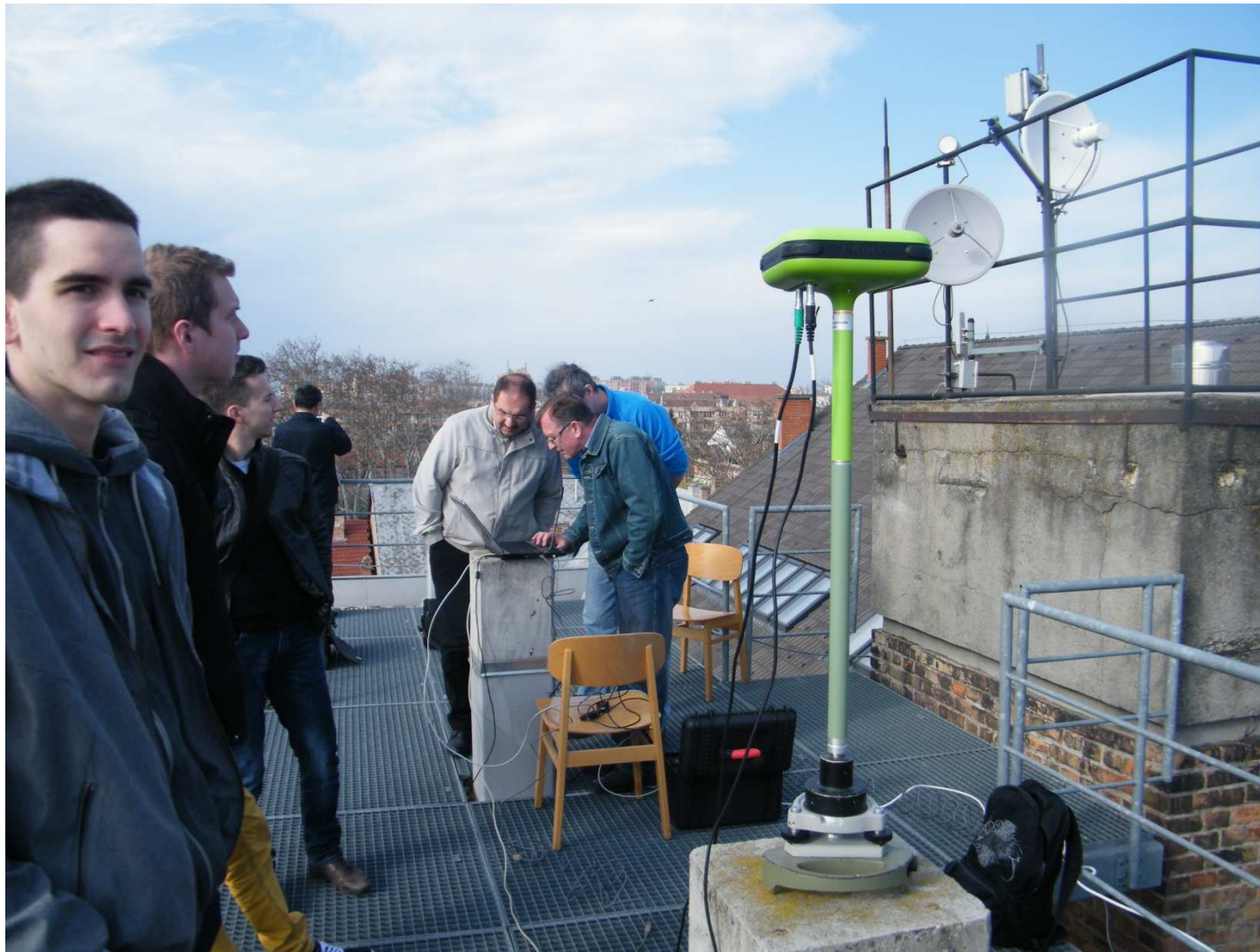
## Különleges megoldások

- Törésvédett GSM antenna
- 2 db SIM tartó
- 15 óra üzemidő
- Önálló NTRIP csatlakozás

# További sikerek, elsőségek

- **2008.10.24** : Az első jelvétele Triumph chippel a Galileo Giove-B műholdról
- **2009.04.24** : Az első GPS L5 jelvétele
- **2009.08.11** : A legmagasabb technológiai pontszám elérése a japán Geographical Survey Institute tenderén.
- **2009.08.19** : Jelvétele és pozíciószámítás csak-Galileo, GPS+Galileo és GPS+Glonass+Galileo szimulált jelkombinációkkal
- **2010.10.29** : Az első QZSS (Japán) jelvétele
- **2011.02.04** : Az első Compass (Kína) jelvétele
- **2011.03.08**: Az első GLONASS L3 jelvétele

## GALILEO észlelés, 2014. 03.16.



# GALILEO észlelés, 2014. 03.16.

The screenshot displays the VisualGPSView software interface. On the left, a sidebar lists navigation options: Selection, Receivers, Receiver 31, Parameters, Files, Greis commands, and Real-Time Logging. The main window shows receiver details for 'Receiver 31':

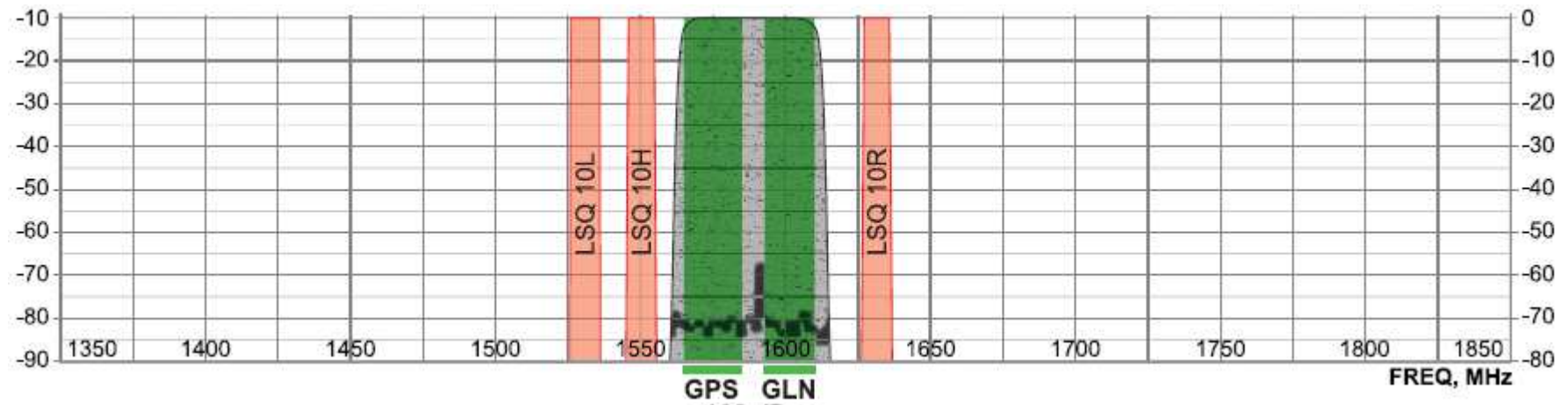
- Display Name: Receiver 31
- Receiver Id: 04EFS101F6L251EWZ47SF7UFBN
- Vendor: JAVAD GNSS
- Serial Number: 06059
- Firmware Version: 3.5.5 Mar,03,2014
- Board Version: TRIUMPH\_6
- Model: TRIUMPH1
- UpTime: 0d00h25m49s
- Memory: 127.99 KB / 257.11 MB
- Position: 47°11'19.05"N 18°25'7.88"E H:172.93m

Below the details are 'Reports' and 'Actions' buttons. A tabbed interface at the bottom includes 'Measurements', 'Sky plot', 'Spectrums', 'Cycle Slips', 'Orientation', 'Options', 'Base/Rover', and 'Settings'. The 'Sky plot' tab is active, showing two circular plots with Galileo satellite icons (GAL 11, 12, 19, 30) and their positions. A 'Select systems' section at the bottom right shows checkboxes for GPS (0), GLO (0), GAL (4), and Unknown (0), with GAL (4) checked.

On the right, a separate window titled 'VisualGPSView' is open, showing a 'Position Plot' tab. It displays a scatter plot of position data with a 1m scale circle. The status bar indicates 'Horiz Error = 1.11m' and 'Samples = 241'. The bottom status bar shows 'Ready' and 'GPS Quality: GPS Fix'.



# TRIUMPH chip



# IBIR

In Band Interference Rejection

## **GNSS hullámsávokon belüli „felharmonikusok”**

- Javad szabadalommal védett technológiája
- Más gyártók: csak sávon kívüli védelemmel
- Katonai eredetű zavarás nem védhető ki
- 2008. májusától

# GLONASS kalibrálás

**GPS: azonos frekvencia, különböző kód (CDMA)**

**GLONASS: különböző frekvencia, azonos kód (FDMA)**

Nem precíziós geodéziai, hanem katonai célokra tervezték

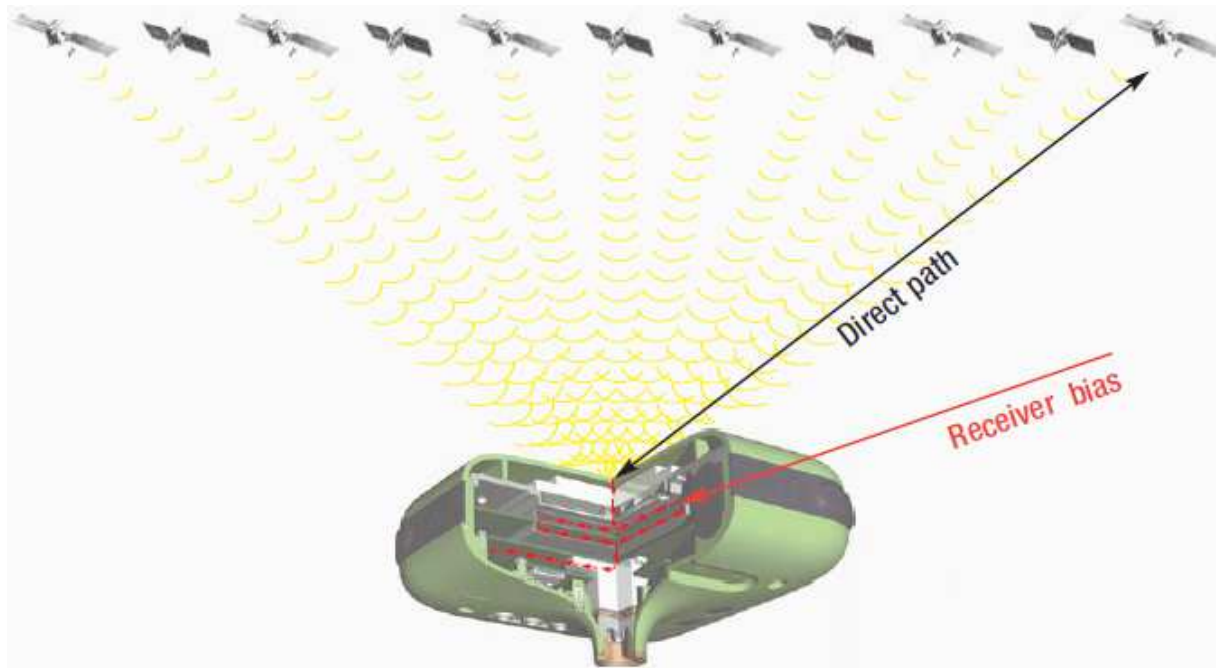
# GLONASS kalibrálás

GPS pozícionálás elve: a műholdról kibocsátott jel mennyi ideig utazik, amíg a vevőbe érkezik.

Az idő két összetevője:

Vevőn kívüli út (minden holdra más)

Vevőn belüli út (minden holdra azonos)



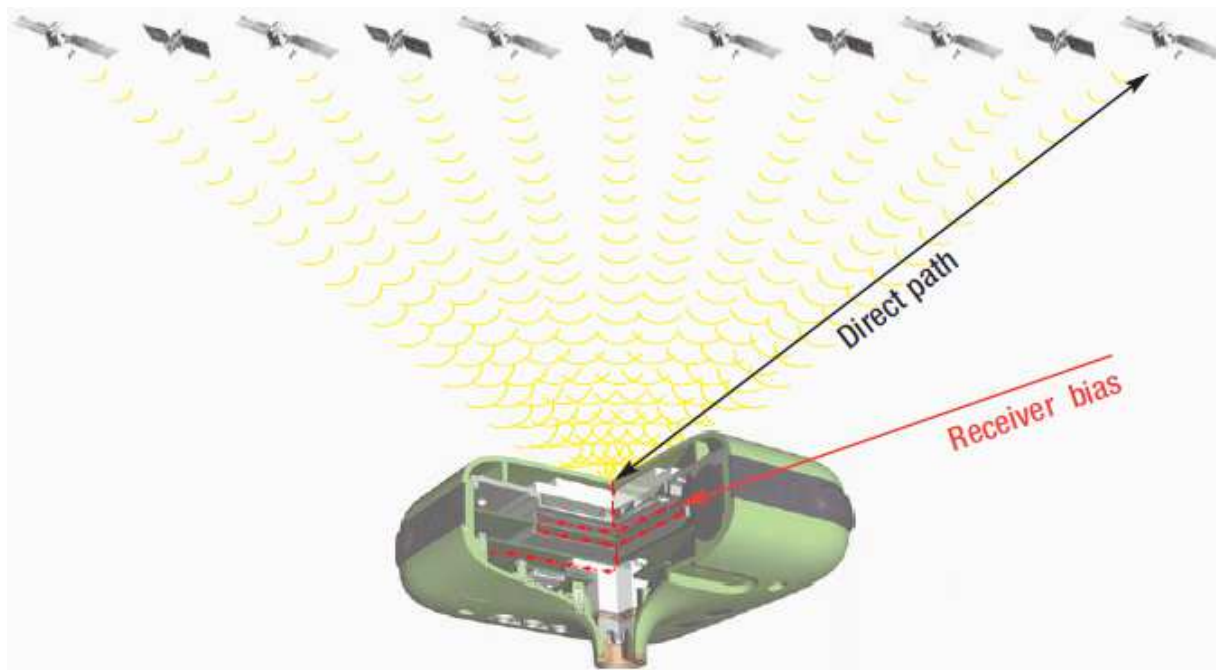


# GLONASS kalibrálás

A vevőn belüli út csak a GPS rendszer esetében azonos mindegyik holdra !

A belső út megtételéhez szükséges idő függ a

- frekvenciától (Glonass esetében különböző !)
- a vevőelektronika felépítésétől
- a hőmérséklettől

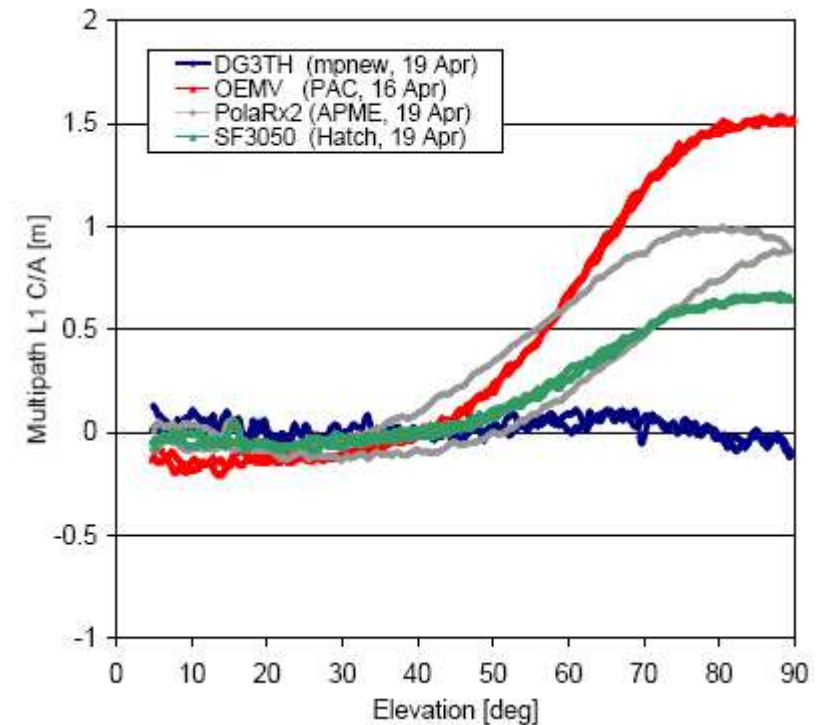


# Multipath

## SVN49 (PRN1) GPS műhold

- 2009 március 24-én
- L5 frekvencia
- anomália az L1 és L2 frekvencián
- Javad MP technológia kezeli
- 2009.08.09

*German Aerospace Center (DLR)*

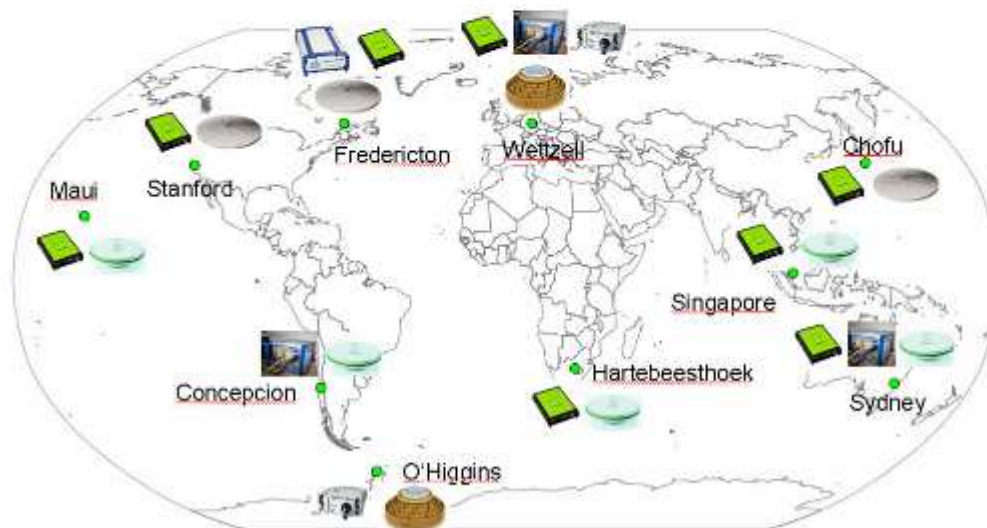




## COoperative Network for GIOVE Observation (CONGO)

### Overview

The Cooperative Network for GIOVE Observation (CONGO) has been established by DLR's German Space Operations Center and the Federal Agency for Cartography and Geodesy (**BKG**) as an early test bed for experimentation with new GNSS signals. Further partners include the Technical University of Munich with its Institute of Astronomical and Physical Geodesy (**TUM/IAPG**) and DLR's Institute of Communication and Navigation (**DLR/IKN**). Key aspects that distinguish CONGO from other GNSS networks include the capability of GIOVE (Galileo) signal tracking, the fully global coverage and the real-time capability.



**Fig. 1** CONGO network sites (Feb 2010)

As of February 2010, CONGO comprises a total of ten different sites around the world (Fig.1). The distribution of sites has been chosen such to achieve a continuous GIOVE tracking coverage with the minimum of eight stations (Maui, Concepcion, Fredericton, Wettzell, Hartbeesthoek, Singapore, Chofu, Sydney) deployed in the first design stage of Sept. 2009. Two additional stations (Stanford, O'Higgins) were subsequently added to improve the availability in case of station failure, to ensure continuous coverage and to increase the experimental data volume. CONGO stations

# Triumph-4X

precíziós célokra



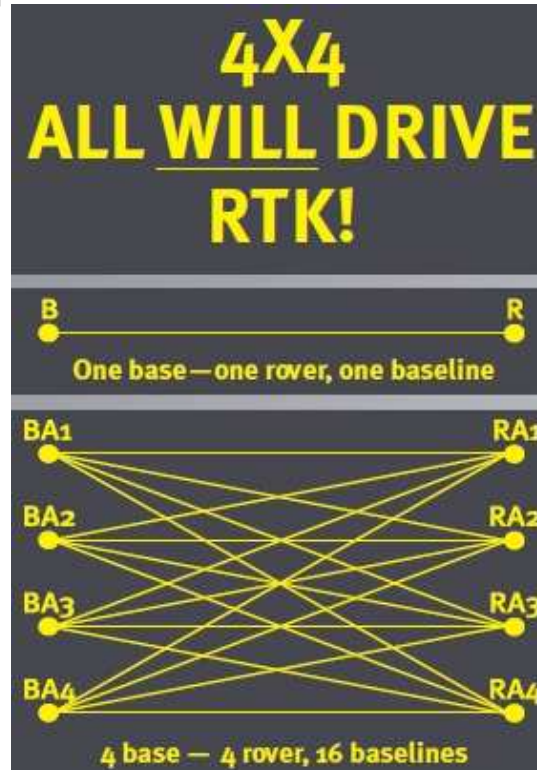
# Triumph-4X

precíziós célokra



# Triumph-4X

precíziós célokra



Static, Fast Static Accuracy

Horizontal:  $0.3 \text{ cm} + 0.5 \text{ ppm} * \text{base\_line\_length}$   
Vertical:  $0.5 \text{ cm} + 0.5 \text{ ppm} * \text{base\_line\_length}$

Kinematic Accuracy

Horizontal:  $0.6 \text{ cm} + 1 \text{ ppm} * \text{base\_line\_length}$   
Vertical:  $0.9 \text{ cm} + 1 \text{ ppm} * \text{base\_line\_length}$

RTK (OTF) Accuracy

Horizontal:  $0.6 \text{ cm} + 1 \text{ ppm} * \text{base\_line\_length}$   
Vertical:  $0.9 \text{ cm} + 1 \text{ ppm} * \text{base\_line\_length}$

# Érdekes megoldások

## Bázis – rover konfiguráció

Alkalmazásának okai:

- Hálózati korrekció díjának megtakarítása
- Ionosféra okozta problémák kiküszöbölése
- Megbízhatóbb magasság mérés

# Érdekes megoldások

## Bázis – rover konfiguráció

### 1. Megoldás: URH rádió

Egy bázishoz korlátlan vevő csatlakozhat  
Egyszeri + 400-600 eFt költség vevőnként  
3-6 km távolság

### 2. Megoldás: GSM adatátvitel

Egy bázishoz egy vevő csatlakozhat  
Magas használati díj (kb. 30 Ft/perc)  
30-50 km hatótávolság

### 3. Megoldás: Bluetooth

Egy bázishoz egy vevő csatlakozhat  
Olcsó  
300-600 m hatótávolság



# Érdekes megoldások

## Bázis – rover konfiguráció

### 1. Megoldás: URH rádió

**Egy bázishoz több vevő csatlakozhat**

Egyszeri + 400-600 eFt költség vevőnként  
3-6 km távolság

### 2. Megoldás: GSM adatátvitel

Egy bázishoz egy vevő csatlakozhat  
Magas használati díj (kb. 30 Ft/perc)  
**30-50 km hatótávolság**

### 3. Megoldás: Bluetooth

Egy bázishoz egy vevő csatlakozhat  
**Olcsó**  
300-600 m hatótávolság

# Érdekes megoldások

## Bázis – rover konfiguráció

Javard megoldás: GPRS kapcsolat

Egy bázishoz több vevő csatlakozhat  
30-50 km hatótávolság

Olcsó



**Bázis:**  
SIM kártya fix IP  
címmel

**Rover:**  
SIM kártya fix IP  
címmel

Maximum 5 db  
rover lehet.



# Érdekes megoldások

Ethernet (TCP) kapcsolat a vevőben



# Érdekes megoldások

## Bázis – rover konfiguráció

Javad megoldás: GPRS kapcsolat

Egy bázishoz több vevő csatlakozhat

30-50 km hatótávolság

Olcsó



**Bázis:**

PC-hez csatlakozik  
kábelrel (USB, soros)  
v. routerhez (Ethernet, **Wifi**)

PC: NetHub szoftver  
**INGYENES**

**Rover:**

SIM kártya

Korlátlan  
mennyiségű  
rover



# Érdekes megoldások

## Bázis – rover konfiguráció

Javard megoldás: GPRS kapcsolat

Egy bázishoz több vevő csatlakozhat

30-50 km hatótávolság

Olcsó



**Több bázis:**  
PC-hez csatlakozik  
(Wifi, USB, soros, Eth)

Központi PC: NetHub  
**INGYENES**  
Távoli PC-k: NetRemote  
**INGYENES**

**Rover:**  
SIM kártya

Korlátlan  
mennyiségű  
rover



[www.geomentor.hu](http://www.geomentor.hu)

# Érdekes megoldások

## Bázis – rover konfiguráció

Javad megoldás: GPRS kapcsolat

Egy bázishoz több vevő csatlakozhat

30-50 km hatótávolság

Olcsó



**Több bázis:**  
PC-hez csatlakozik  
(Wifi, USB, soros, Eth)

Központi PC: NetHub  
**INGYENES**  
Távoli vevők: SIM fix IP-vel

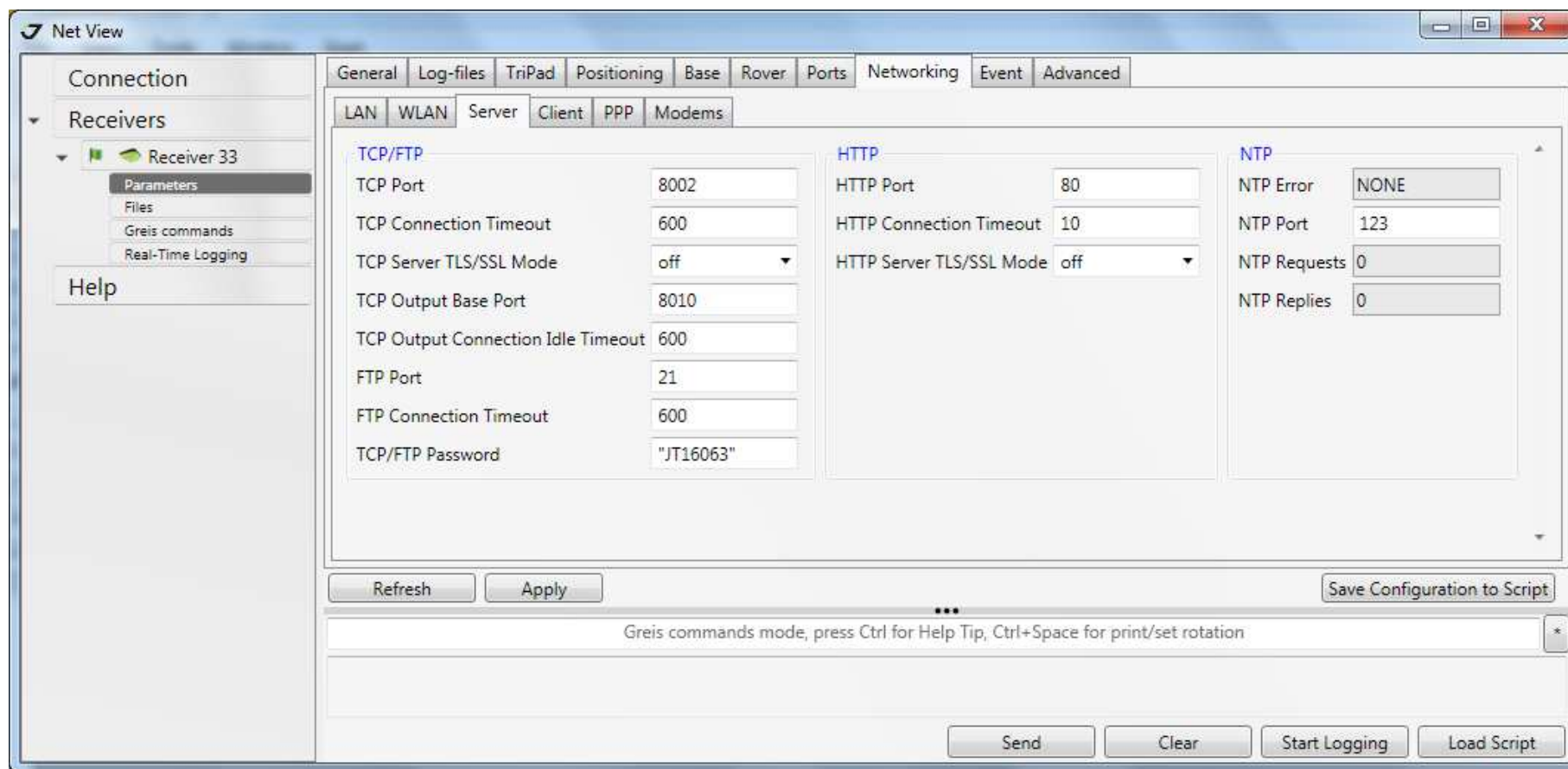
**Rover:**  
SIM kártya

Korlátlan  
mennyiségű  
rover



# Érdekes megoldások

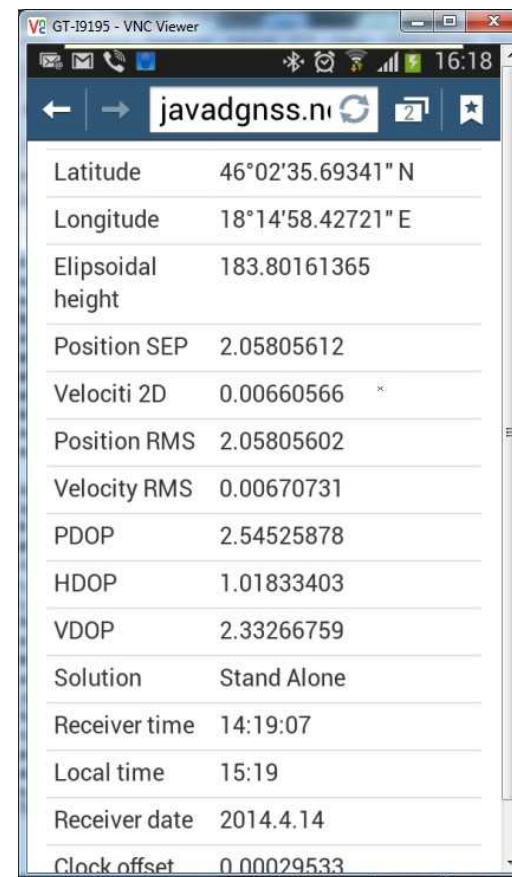
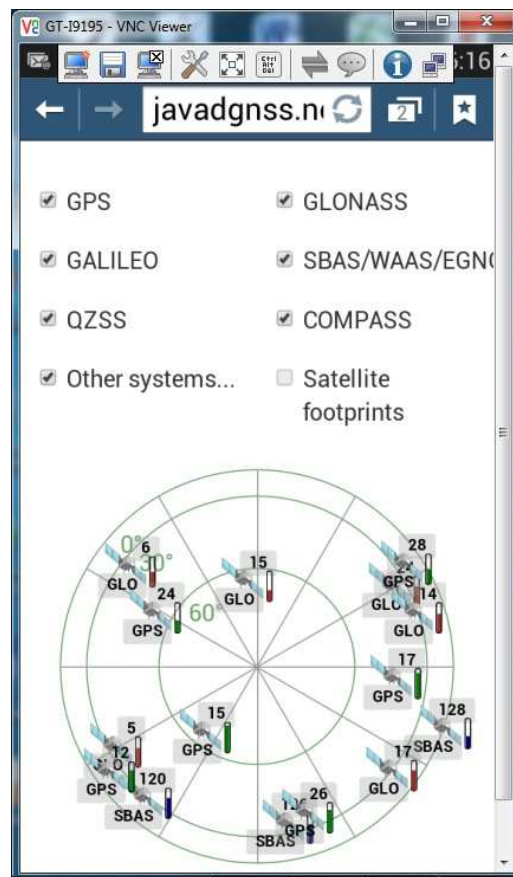
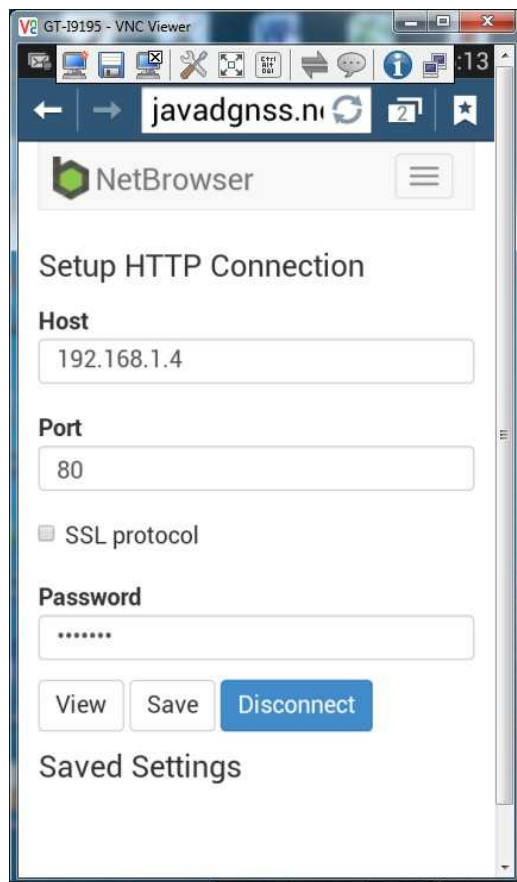
## A vevő távoli elérése PC-ről



NetView : INGYENES

# Érdekes megoldások

## A vevő távoli elérése Androidról



NetBrowser : INGYENES





# Triumph-VS



## Minden egy testben !



**+**

- 2 db digitális kamera, 3 Mpx
- digitális dőlésérzékelő
- digitális kompassz
- hangrögzítő és lejátszó

- **GNSS vevő + antenna**
  - 216 csatorna
  - 5Hz adatsűrűség
  - RAIM (hibás műhold kiszűrése)
  - Ethernet port, 1 db
  - USB port, 2 db
  - Bluetooth & WiFi 802.11b
  - 4 GB memória
- **GSM/GPRS modem**
- **URH rádió (nem aktivált)**
- **Akkumulátor**
- **Kontroller (hw+sw) is !**

# Triumph-VS

**Minden egy testben !**



**Súlya 1.7 kg !**

# Triumph-LS

2015-től

- 864 (!!!) csatornás 6G képességű vevő
- 6 független pozíciószámító eljárás
- Az integráció legmagasabb foka:
  - **6G vevő + antenna + controller egyben**
  - **Két dőlésérzékelő**
  - **Digitális tájoló**
  - **2 beépített kamera**
  - **Fotogrammetria**
  - **Spectrum analizáló**



[www.geomentor.hu](http://www.geomentor.hu)

**JAVAD** 36

# Triumph-LS

Beépített jelspektrum elemzőt is tartalmaz !

**Spektrum elemzés**

**Mégsem**   **Beállítás**   **Műholdak**   **Spektrum**

Int, 10, 13°, 0%, 80, I+ U- C- B- W- G-, 2016-09-18 10:24 (GPS), "Home2" (...)

Sávok	Interference Magn.	RMS of Magnitude	S/N loss (C/A)	S/N loss (P)	Holdak száma
GPS L1	3.0	3.3	-3.0 (0.7)	-11.9 (0.7)	4 / 3
GPS L2	2.0	1.7	-2.0 (0.3)	-11.9 (0.7)	2 / 3
GPS L5	1.8	1.6	1.7 (0.6)	---	2 / 0
GLN L1	1.7	1.5	-6.2 (1.8)	-6.7 (1.7)	2 / 2
GLN L2	1.9	1.5	-0.3 (0.3)	-1.6 (0.3)	2 / 2
GLN L3	2.3	1.9	---	---	0 / 0

**Spectrum beállítás:** Title: "Home2". Receiver Name: "00284". Start 1 time(s) Every 1 min with 10 sample(s). Record to: USB Dongle. What to record: GPS\_L1, GPS\_L2, GPS\_L5, GLN\_L1, GLN\_L2, GLN\_L3, Satellites, Polar Plot, Summary.

**GNSS beállítás:** Antenna: Auto, Elev. mask = 13°, IBIR: on, Track: GPS+GLN+GAL.

**Táp beállítás:** UHF=Off, Bluetooth=Off, WiFi=Off, GSM/GPRS=On.

**Esc**

# Triumph-VS / LS

Lift&Tilt  
1. Beállítás



Lift&Tilt  
2. Döntés

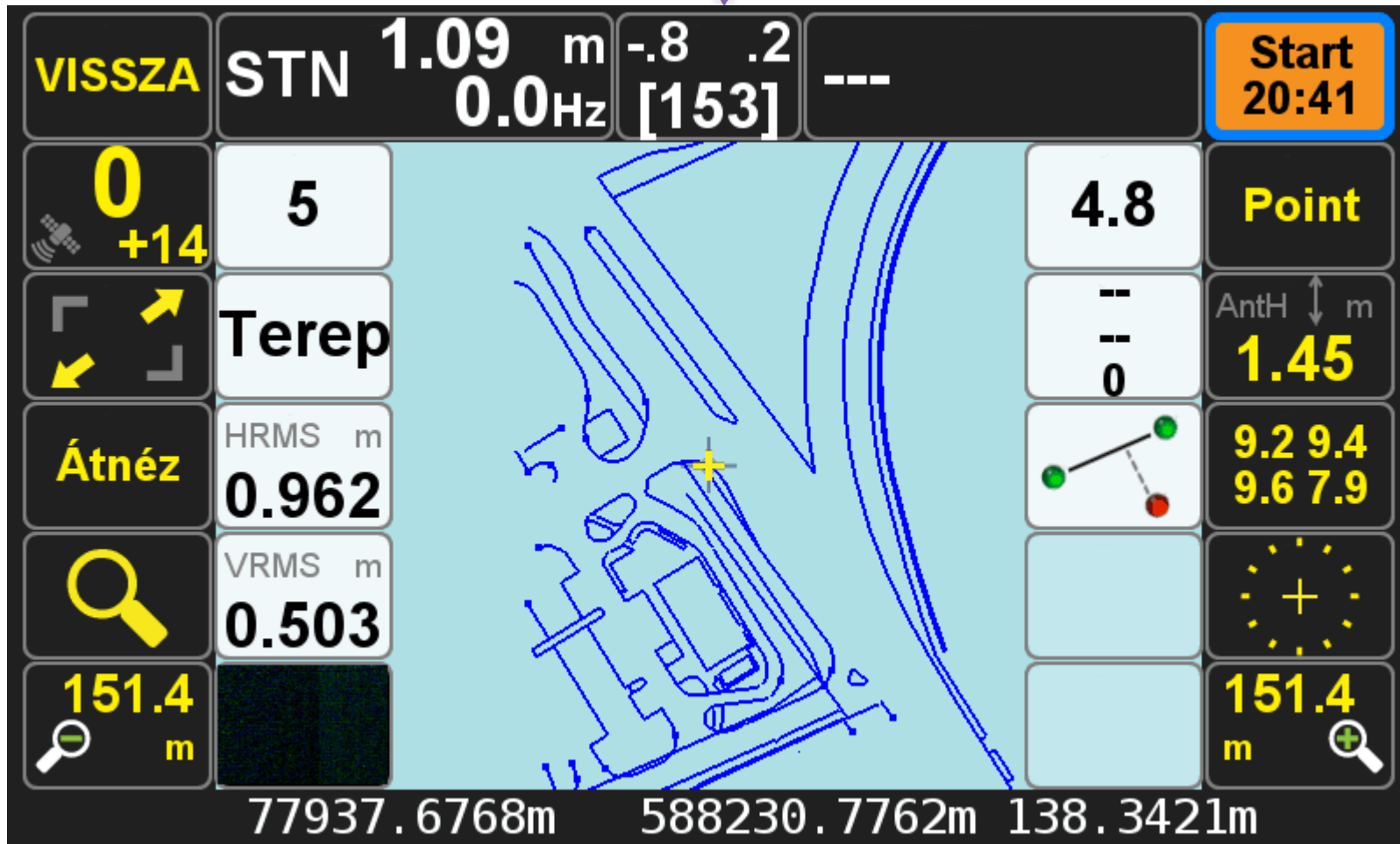


Lift&Tilt  
3. Felállítás



# Triumph-VS / LS

Elektronikus libella



# Triumph-VS / LS







# Triumph-VS / LS

RTK V6

0 6	0 6	0 6	0 6	0 6	0 6
Fix 0.019m	Fix 0.019m	Fix 0.019m	Fix 0.019m	Fix 0.019m	Lebeg 0.892m
263	263	263	263	141	18
20%	20%	20%	20%	20%	0%
577	213	803	868	780	655

1

Reset

Fix RTK megoldások min. száma at least 2

Esc CSS +

# Triumph-VS / LS

158M 158M SW aktualizálás TL4 tst B1 21:40 65°C

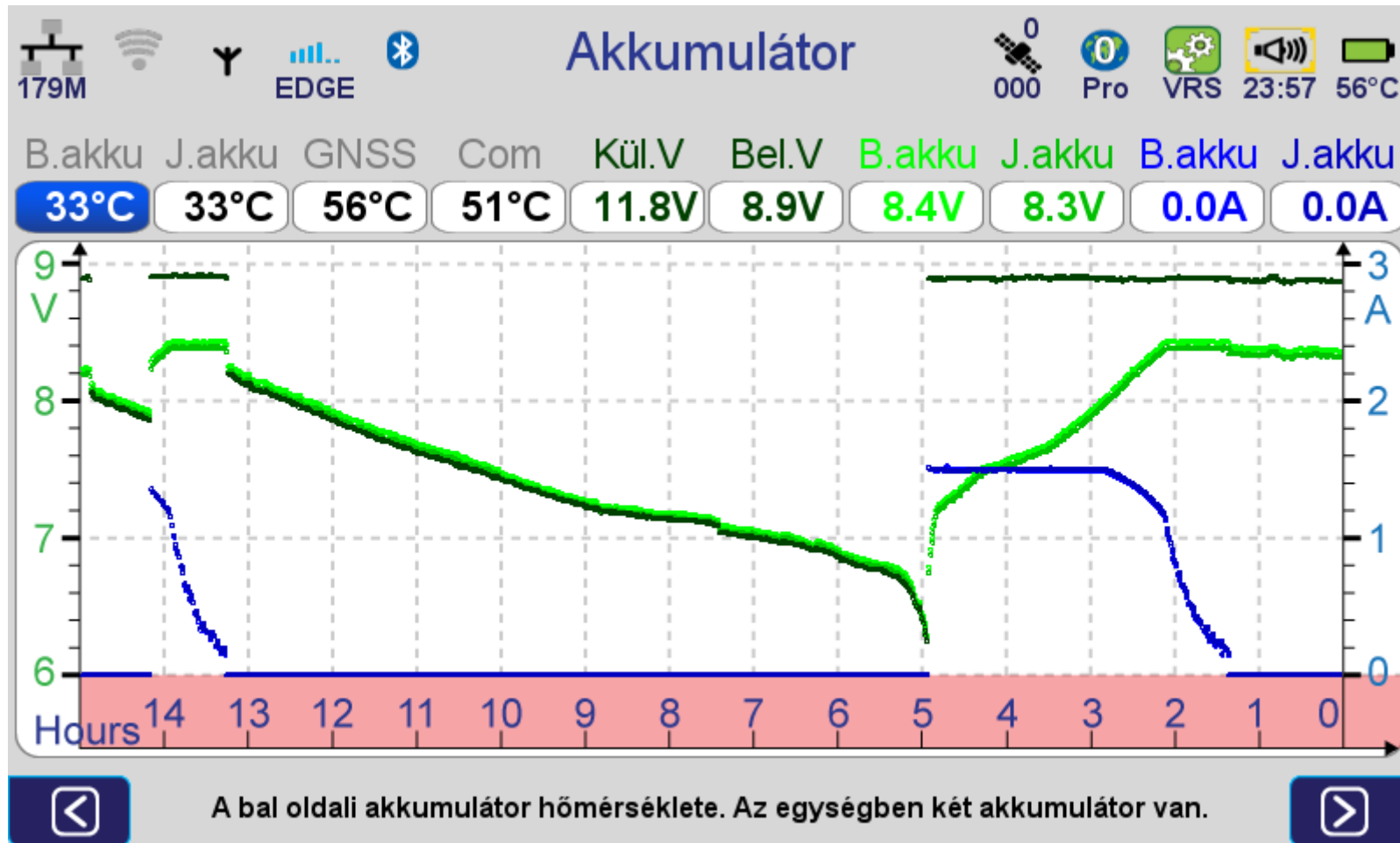
A szoftver aktuális **Aktualizálás**

software / firmware	current	update	size
Power Board	0.0.0.39		
UHF	3.0.1.19		
GNSS	3.3.2.110623		
Comm. Board	2.0.1.4		
WinCE Board	6.0.2.21		
Triumph-VS	1.6.1.2565		

**Megjegyzések** **Reset** **Beállítások**

Vissza

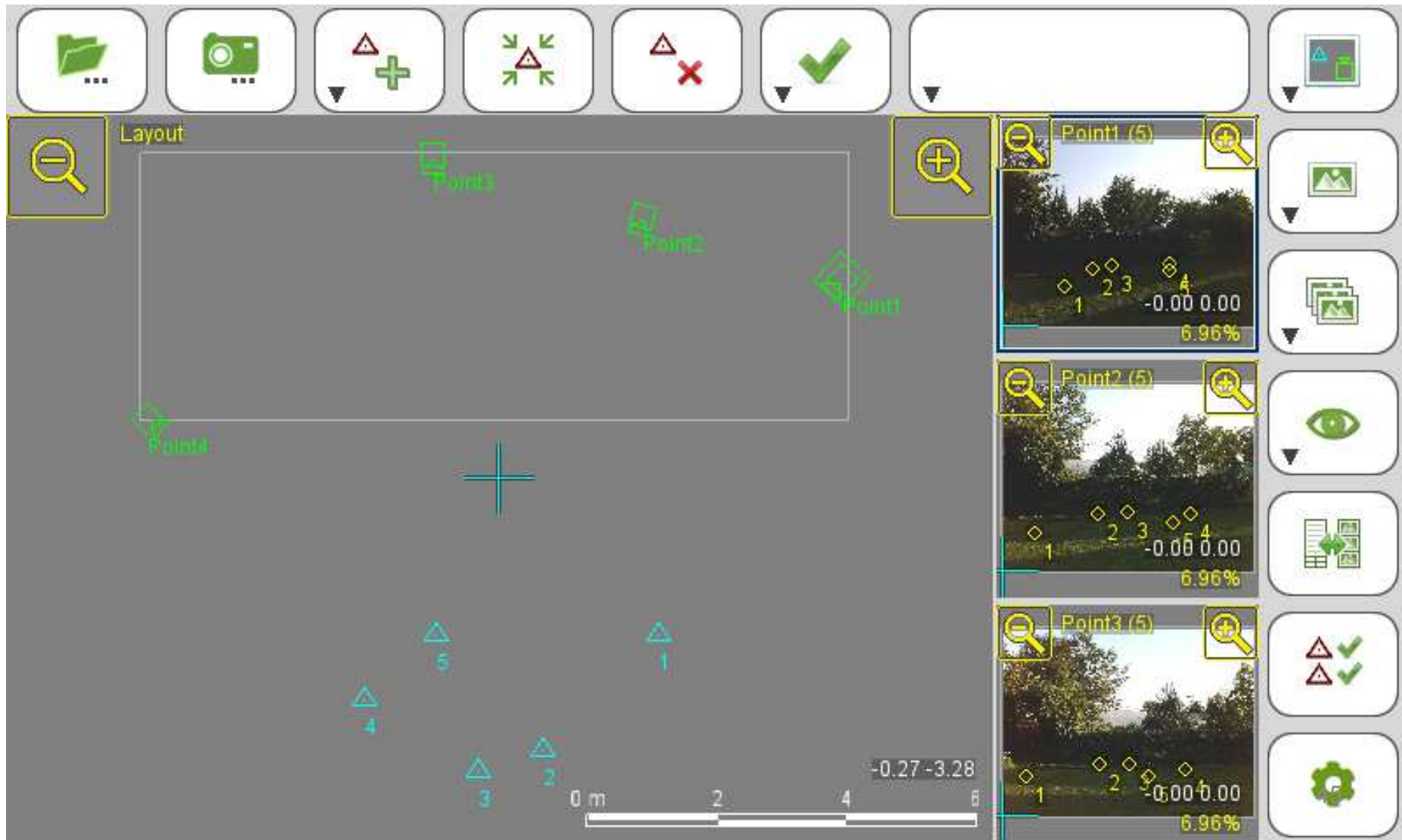
# Triumph-VS / LS





## Triumph-LS vevő

- Földi fotogrammetria veszélyes objektum beméréséhez





## Triumph-LS vevő

- A felhasználó támogatásának legmagasabb szintje

## Remote Assistance and Monitoring Services

**RAMS**  
Remote Assistance & Monitoring Service

WiFi IP Address  
172.22.0.135

Receivers

Operator	Serial	Status
Pavel Nikotin	00010	Connected

Update screenshot now   Settings ▾   Send text   Enter

Start   !   Warnings   Help   Lock   Interference   Screen   PrintScreen   A/V   Battery   Stop

System   Language   Timing   Base/Rover

Interference   Camera   Calendar   Voice Rec.

Calibrate   Data Exchange   Calculator   Locks

Wednesday, June 24, 2015 15:19:19

Set Up   Collect   Stake   On/Off   Mute   Light   ← User defined →

U1   U2   U3   U4



## Triumph-2 vevő (2015-től)

- 216 csatornás
- 6G képesség (GPS + GLO alap)
- Elenyésző súly, nehéz vezérlőhöz ideális
- Bázisként 5 Hz korrekciót szolgáltat
- Dőlésérzékelő, digitális tájoló
- Javadtól szokatlanul kedvező ár



[www.geomentor.hu](http://www.geomentor.hu)

0.6 kg<sup>47</sup>



Nem trendeket követ, hanem korlátokat feszeget és új utakat keres.

***Ashjae Javad 28 éve a GPS/GNSS technológia élvonalában tevékenykedik, a legtöbb meghatározó technológiai újítás az Ő fejlesztő csapatának terméke.***



**Köszönöm a figyelmet !**

