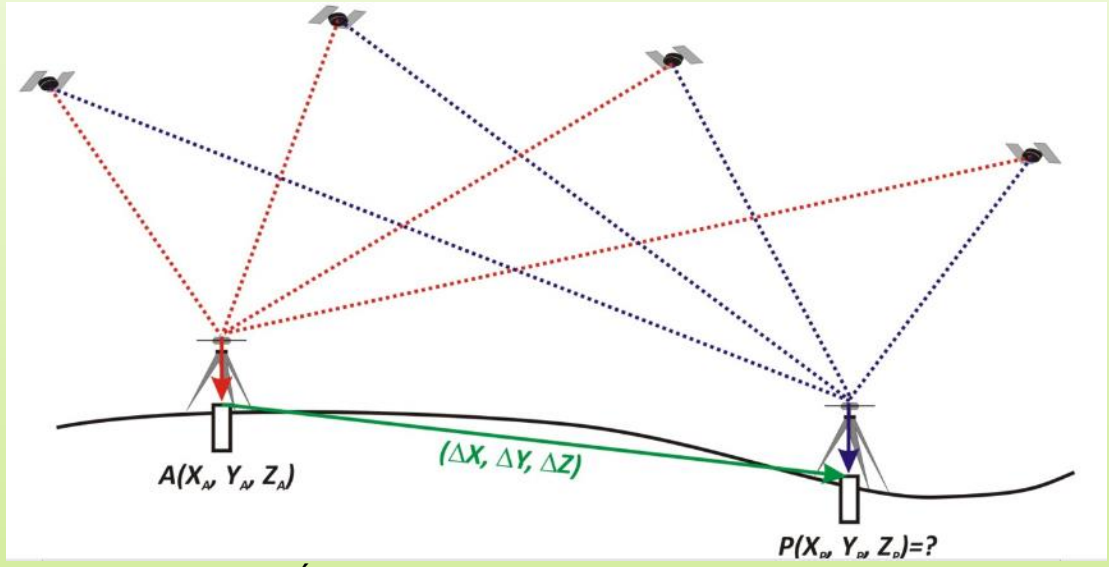
GNSS mérések végrehajtása aktív ionoszféra idején

4. Amit a hálózati RTK-ról tudni kell

Az **RTK** valós idejű, fázismérésen alapuló, cm-es pontosságú (5 cm-en belüli ponthibájú) GNSS pontmeghatározást jelent, ami a ’90-es évek közepétől hozzáférhető.

Kezdetben egy referenciavevőt kellett telepíteni ismert koordinátájú ponton, amely rádió- vagy GSM összeköttetés révén sugározta a teljes mérési adat-sorozatot a mozgó (rover) vevőnek (ami szintén az RTK-rendszer része volt); ezt ma **hagyományos RTK technológiának** nevezzük.



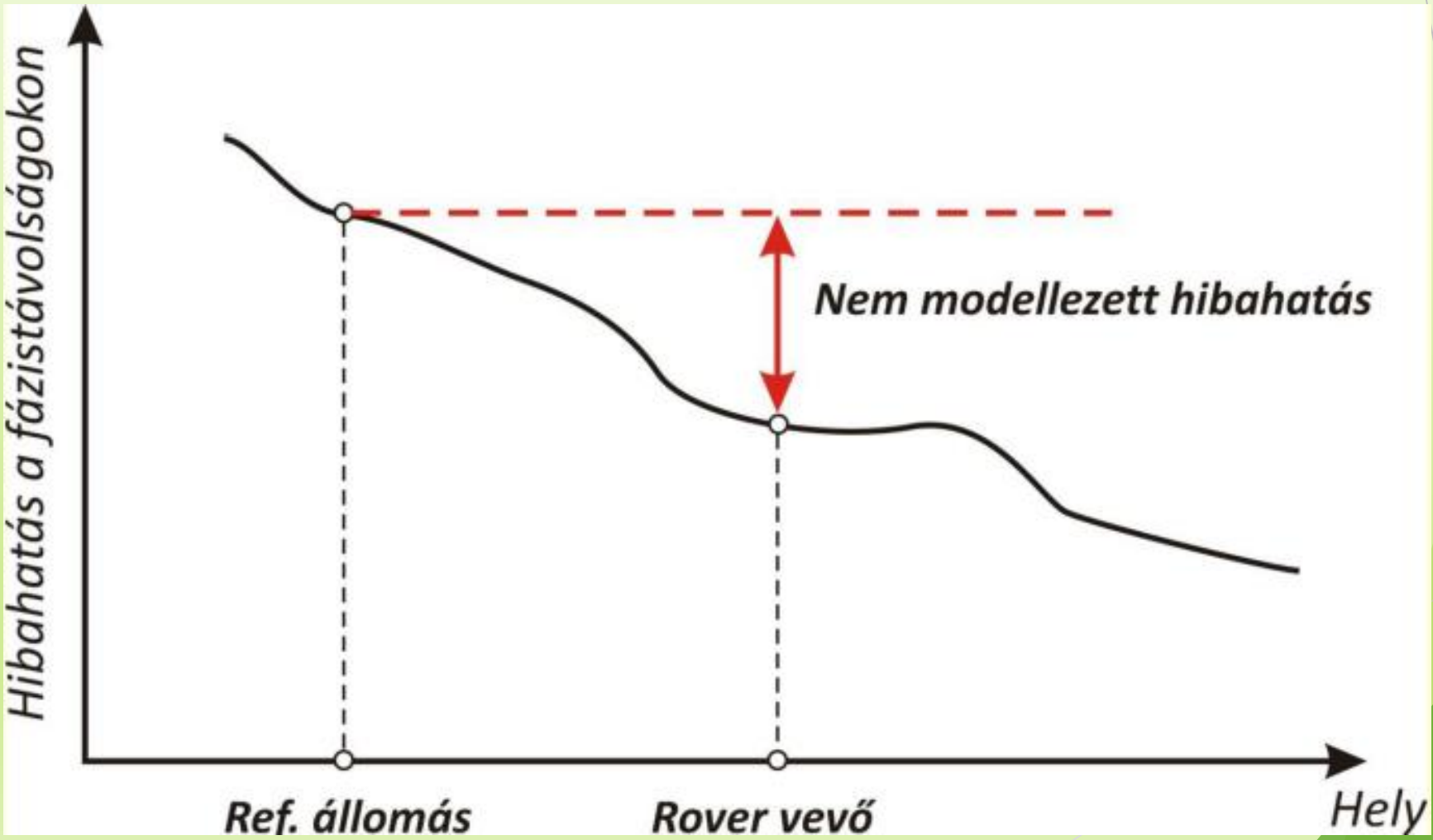
Kép: Ádám J. – Rózsa Sz. – Takács B.: GNSS elmélete és alkalmazása

Hálózati RTK: „Aktív GNSS-**hálózat** állomásainak a **hálózat** központi szerverében előállított, a **hálózat** referenciaállomásainak együttes méréseire támaszkodó, a felhasználó pozíciójára optimalizált valós idejű adatok felhasználásával végzett helymeghatározás.”
Ha csak egyetlen permanens állomás adatát használjuk fel, **egybázisos RTK**-ról beszélünk.

Önálló bázisállomásra épülő RTK helymeghatározás:

- rövid távolságokon a különbségképzésekkel a hibahatások kiejthetőek
- nagyobb távolságokon a nem modellezett hibahatások miatt a pontosság csökken

(Dr. Busics Gy.: A hálózatos RTK pontmeghatározások néhány kérdése 2015.)



A hálózatos RTK lehetővé teszi, hogy a lefedett területen (bármikor, bárhol) valós időben cm-es pontosságú méréseket (kitűzést) végezzünk.

Előnyei az egybázisos RTK-val szemben:

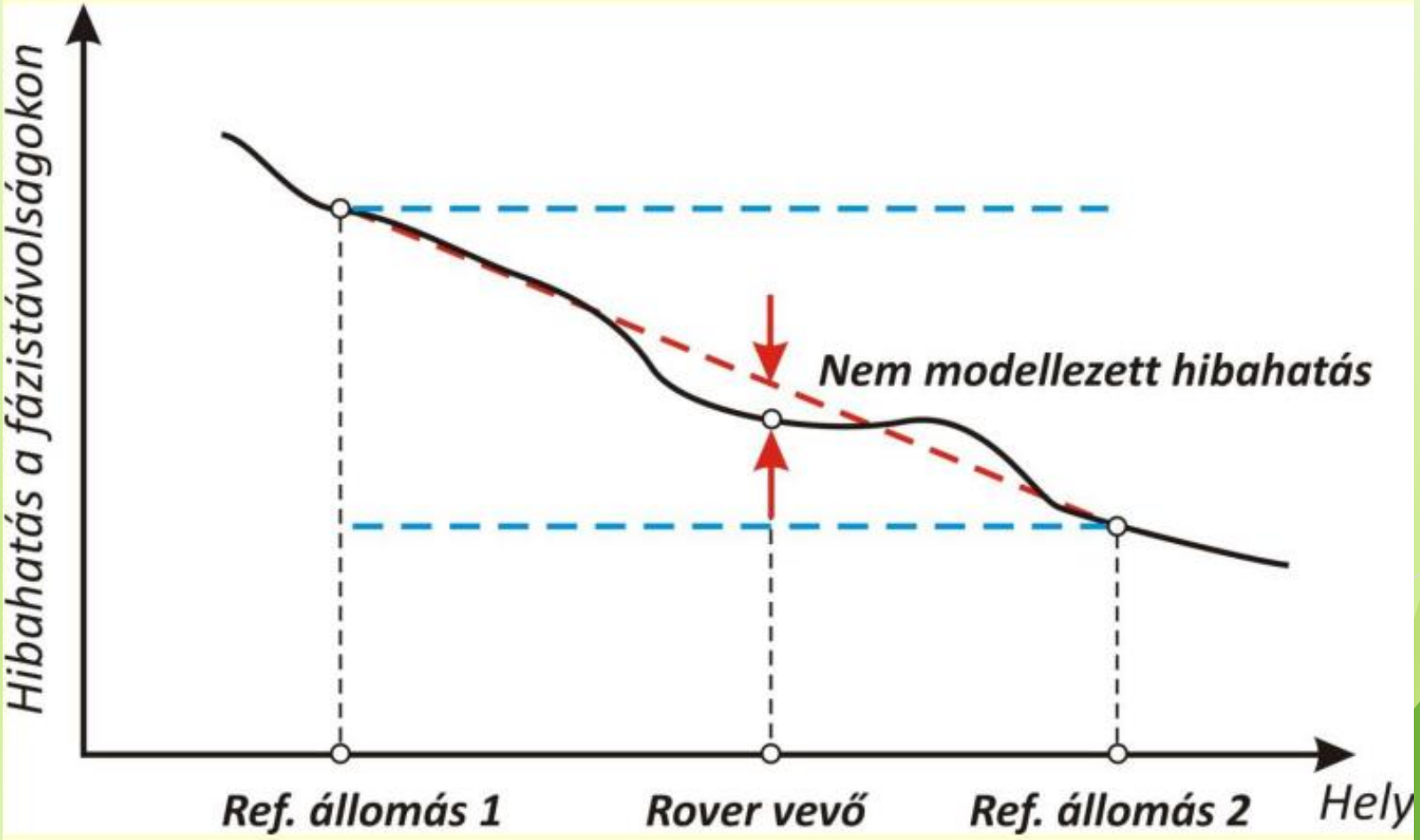
- A GNSS hibahatások valós idejű, folyamatos modellezése megvalósítható. Minden egyes hiba-összetevő meghatározható.
- Egyes állomások adatainak kimaradása esetén is létrehozható a modell. A hálózatos RTK kevésbé érzékeny az egyes bázisállomások működési zavaraira.
- A bázisállomások közötti távolság növelhető, ugyanolyan pontossági igény mellett.(?!)
- A permanens állomások esetleges mozgása ellenőrizhető.
- A felhasználók száma növekedhet, illetve korlát nélküli lehet, ha megfelelő korrekciós szolgáltatás biztosított.
- A felhasználó szempontjából nagyobb biztonság (integritás) és pontosság érhető el

(Dr. Busics Gy.: A hálózatos RTK pontmeghatározások néhány kérdése 2015.)

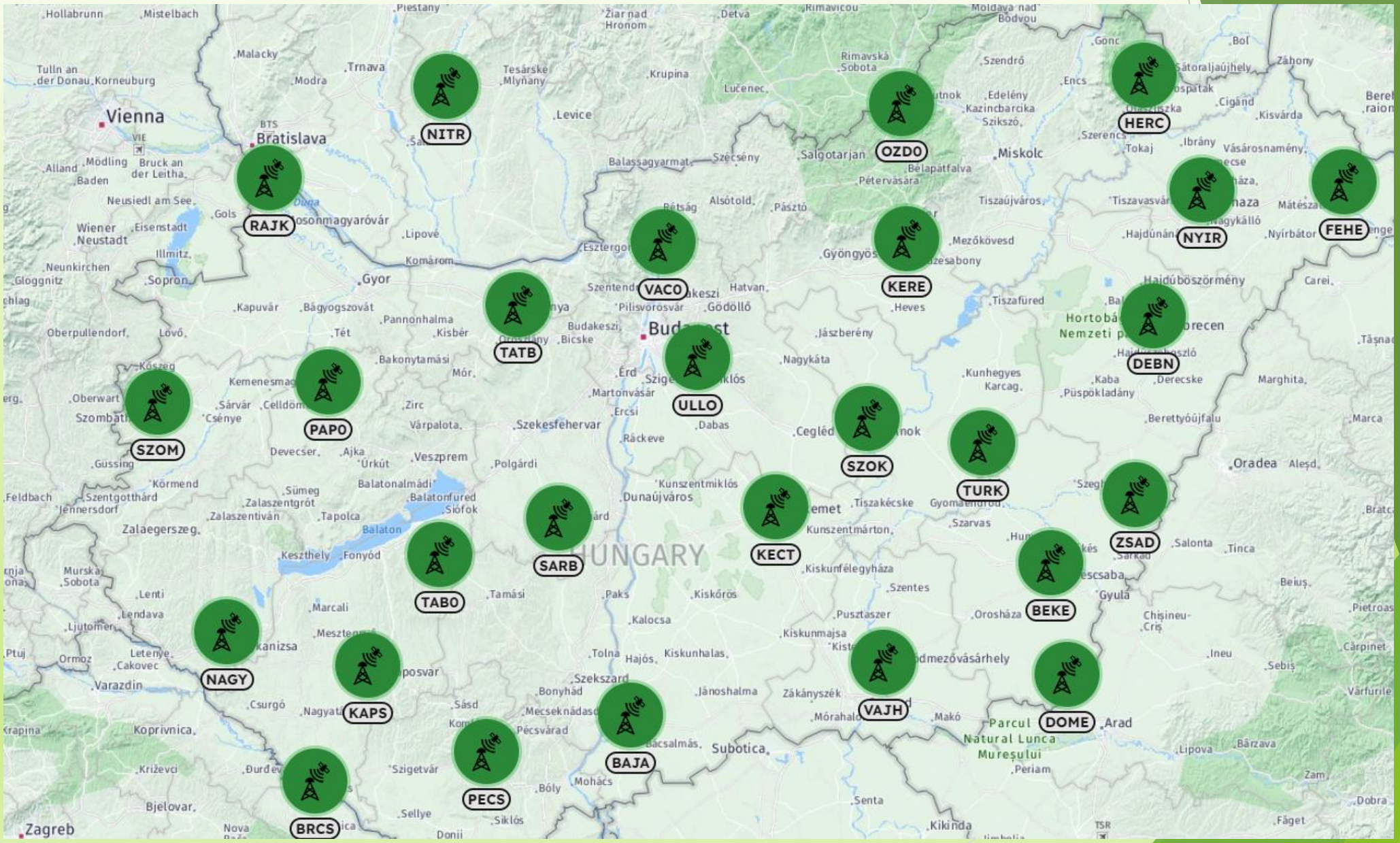
A hálózati RTK megoldások alapelve:

- referenciaállomás hálózatok esetén az adatok egységes feldolgozásával a távolságfüggő hibák modellezhetőek
- így a távolság függvényében a hibahatások interpolálhatóak, ezáltal csökkenthető a nem modellezett hibahatások hatása

Dr Busics Gy: A hálózatos RTK pontmeghatározások néhány kérdése



CORRIGO



(forrás: corrigo.hu)

CORRIGO

A legkorszerubb Trimble GNSS-Ti choke ring illetve Trimble Zephir antennák továbbá Trimble Alloy CORS*-ok biztosítják a műholdak jeleinek vételét. A legújabb generációs Trimble Pivot Caster szoftver muködteti a hálózatos RTK korrekciós szolgáltatást, Ntrip 2.0 szabvány szerint RTCM3.1, RTCM3.2 és CMR+ formátumú üzenetek érhetok el. A központi szerver Baján van elhelyezve, az adatátvitelt az Antenna Hungária és az MVM-Net biztosítja.

A CORRIGO Forrástábláján (Mountpoint listáján) az alábbi streamek érhetőek el:

AUTOSWITCH-MSM hálózati GPS/GLO/GAL/BDS adatok, RTCM3.2 formátumban, a rover beküldött közelítő pozíciójára generált virtuális referenciaállomásról

AUTOSWITCH hálózati GPS/GLO adatok, RTCM3.1 formátumban, a rover beküldött közelítő pozíciójára generált virtuális referenciaállomásról

AUTOSWITCH-CMRP „CMR+” hálózati GPS/GLO/GAL/BDS adatok, CMR+ formátumban, a rover beküldött közelítő pozíciójára generált virtuális referenciaállomásról (2. generációs Trimble adatformátum)

***Continuously Operating Reference Stations**

***(forrás:** corrigo.hu)*

Amennyiben az i95:

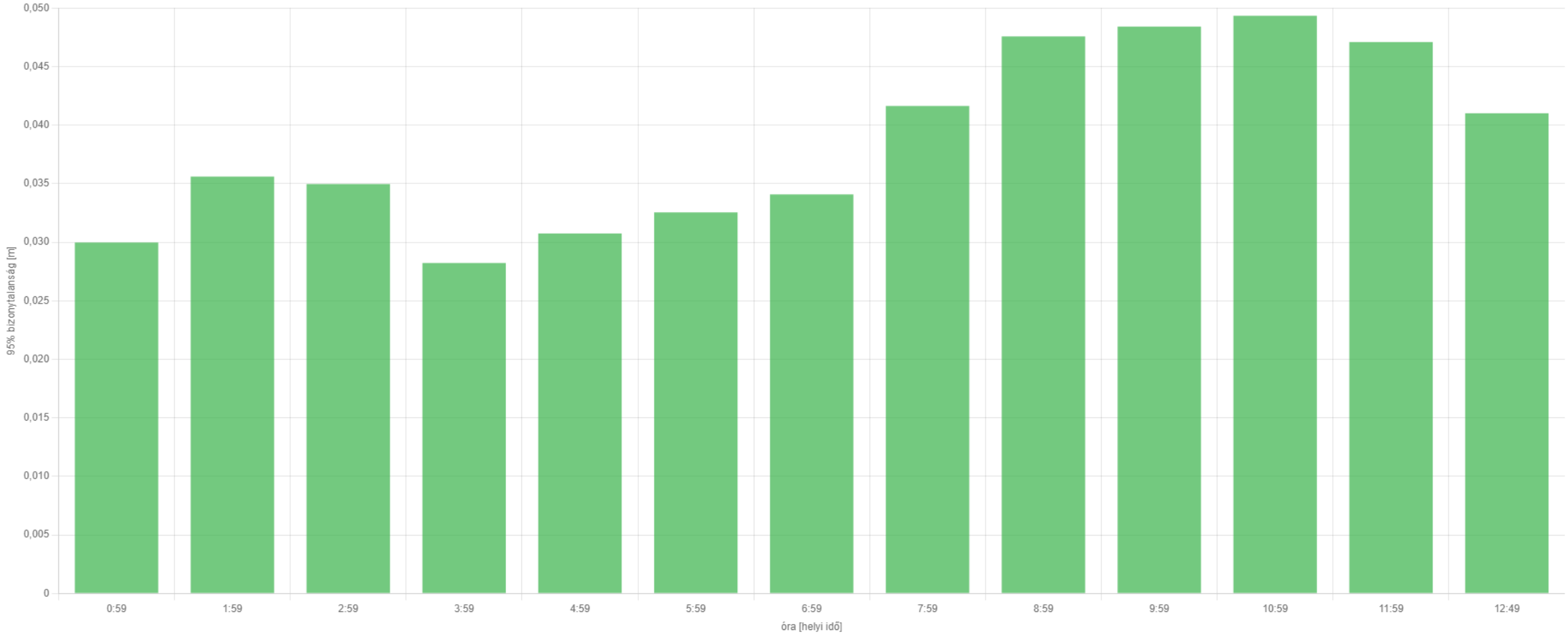
<= 2 kis mennyiségű elektrontartalom, a mérést nem zavarja az ionoszféra állapota

2< i95 <= 4 nagy elektrontartalom, de nincs anomália

4< i95 <= 10 magas elektrontartalom, anomáliákra kell számítani

Előre jelzett ionoszférikus hiba (IRIM)

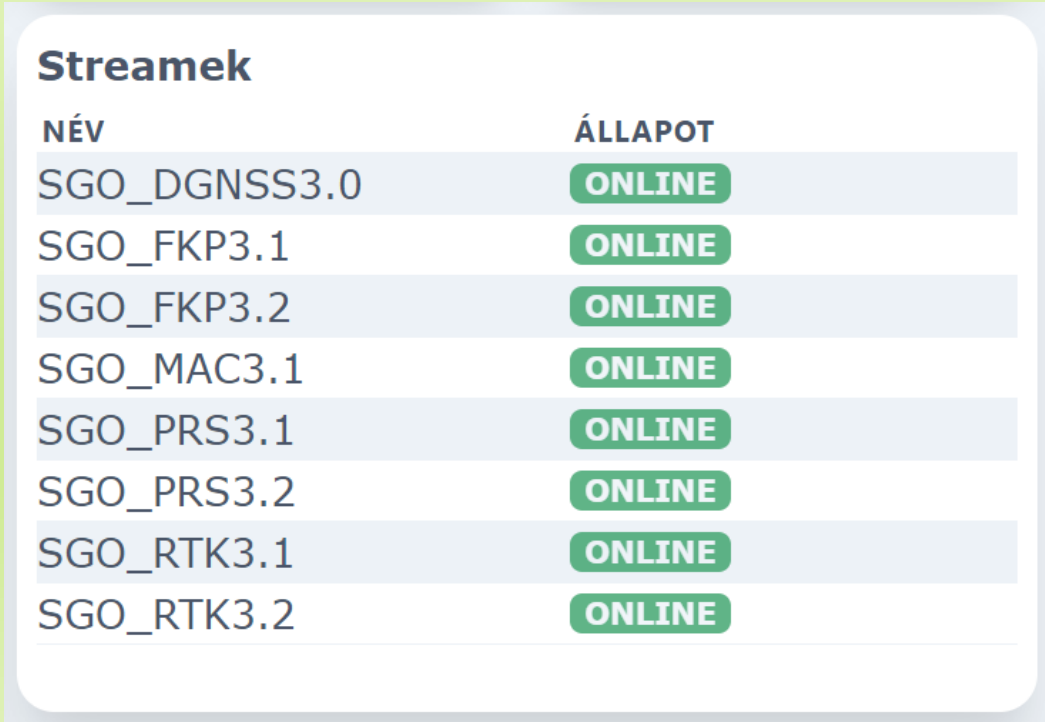
Ionoszférikus Geometrikus 2024. márc. 20.



GNSSnet.hu

Magyarországon a Kozmikus Geodéziai Obszervatórium (KGO) hozta létre és tartja fenn a hiteles geodéziai feladatok ellátására alkalmas aktív GNSS hálózatot a GNSSnet.hu-t. Az állomások mérési adatai folyamatosan, valós időben kerülnek be a GNSS Szolgáltató Központhoz (GSzK), ahol egy központi szoftver a méréseket együttesen kiegyenlítve állítja elő a terepi mérések pontosításához szükséges korrekciókat. A hálózatba kötött, együttesen kezelt állomások óriási előnye az egyedülálló referenciaállomásokhoz képest, hogy homogén, robusztus adatszolgáltatást nyújtanak, egy-egy állomás időleges kiesése mellett is fenntartható a szolgáltatás.

(Forrás: GNSSnet.hu)

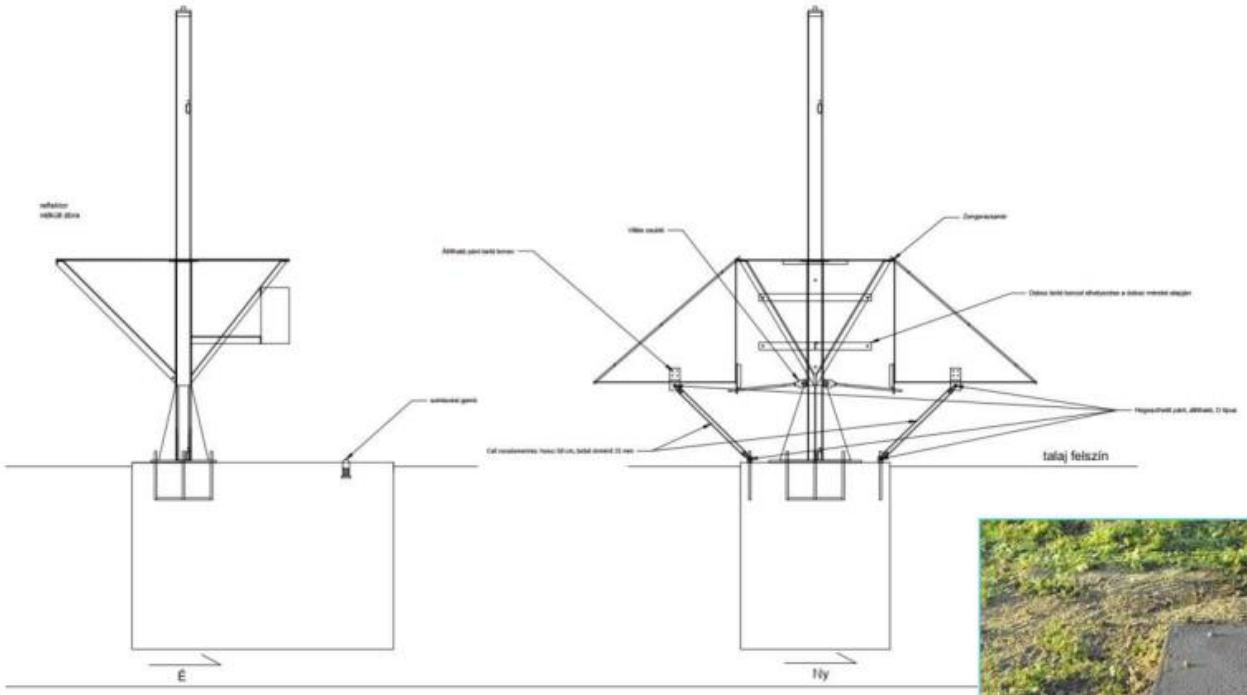


Streamek

NÉV	ÁLLAPOT
SGO_DGNSS3.0	ONLINE
SGO_FKP3.1	ONLINE
SGO_FKP3.2	ONLINE
SGO_MAC3.1	ONLINE
SGO_PRS3.1	ONLINE
SGO_PRS3.2	ONLINE
SGO_RTK3.1	ONLINE
SGO_RTK3.2	ONLINE

Permanens állomások hálózata 2024 szeptember 25-én (GNSSnet.hu Facebook)

Integrált GNSS/InSAR/szintezési pont



Szubméteres pontosságot biztosító stream

- **SGO_DGNSS3.0** (a legközelebbi állomásról származó GPS/GLO adatok L1 frekvencián, RTCM3.0 formátumban)

Hálózati korrekciókat tartalmazó stream-ek geodéziai pontossághoz

A központi szoftver a referenciaállomások méréseit együttesen feldolgozza, modellezi a GNSS mérést terhelő hibákat a lefedett területre és ezeket felhasználva homogén pontosságú, különböző típusú hálózati korrekciós adatokat állít elő.

- **SGO_FKP3.1** (a legközelebbi állomásról származó adatok + hálózati korrekció felületi paraméterek GPS/GLO adatokkal, RTCM3.1 formátumban)
- **SGO_FKP3.2** (a legközelebbi állomásról származó adatok + hálózati korrekció felületi paraméterek GPS/GLO/GAL/BDS adatokkal, RTCM3.2 formátumban, a GPS/GLO/GAL/BDS jelvételre képes referenciaállomások által lefedett területről)

Elveit tekintve ez a korrekciótípus megfelel a korábbi „SGO_FKP-RTCM2.3” elnevezésű korrekciójának újabb RTCM formátumokban.

(Forrás: GNSSnet.hu)

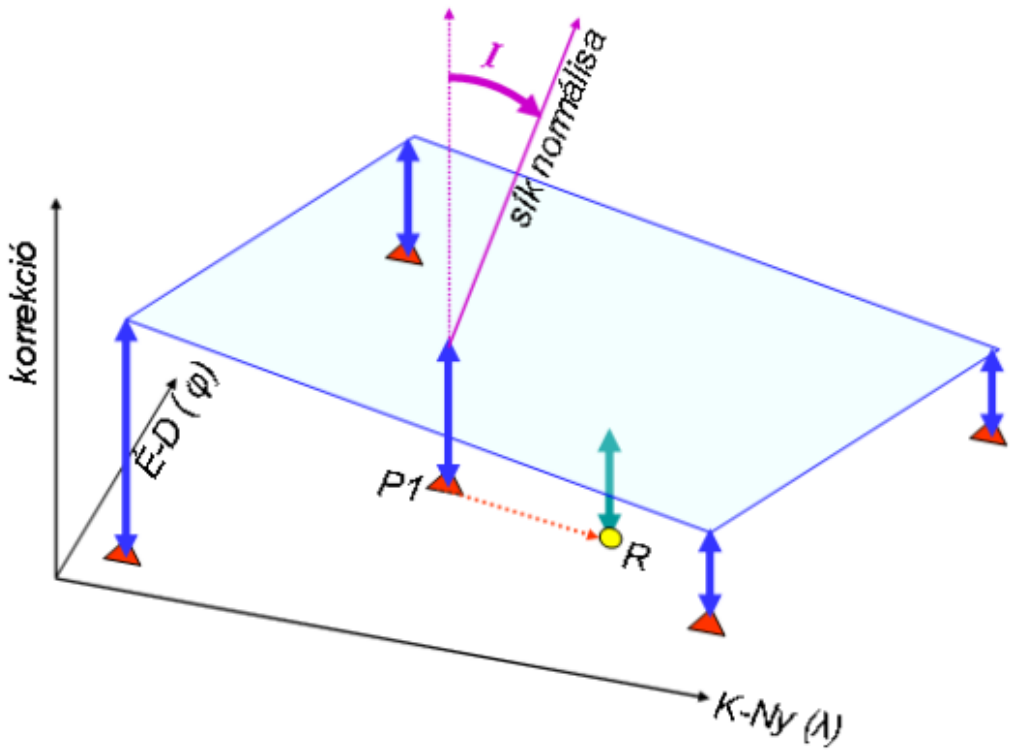
Streamek

NÉV	ÁLLAPOT
SGO_DGNSS3.0	ONLINE
SGO_FKP3.1	ONLINE
SGO_FKP3.2	ONLINE
SGO_MAC3.1	ONLINE
SGO_PRS3.1	ONLINE
SGO_PRS3.2	ONLINE
SGO_RTK3.1	ONLINE
SGO_RTK3.2	ONLINE

FKP: Ennek a koncepciónak a rövidítése (FKP) német eredetű (Flächen-Korrektur-Parameter), ugyanis a német geodéziai szolgálat ilyen módon kezdeményezte az ottani SAPOS aktív hálózatban a korrekciók szabványosítását. Az elv szerint az állomáshálózati kiegyenlítés alapján a központ külön-külön határoz meg korrekciós paramétereket minden egyes permanens állomáshoz. A távolságfüggő korrekciók modellezésére egy felületet használnak, mégpedig a legegyszerűbb lineáris modellt, a kiegyenlítő síkot.

A központ a roverhez legközelebbi valóságos referenciállomás nyers mérési adatait és a hálózati információt tartalmazó korrekciófelület két paraméterét küldi el. A nyers mérési adatok feldolgozása, a javítás figyelembevétele a felhasználói oldalon történik

(Dr. Busics Gy.: A hálózatos RTK pontmeghatározások néhány kérdése 2015)



Az FKP koncepció felületi paramétereinek szimbolikus ábrázolása

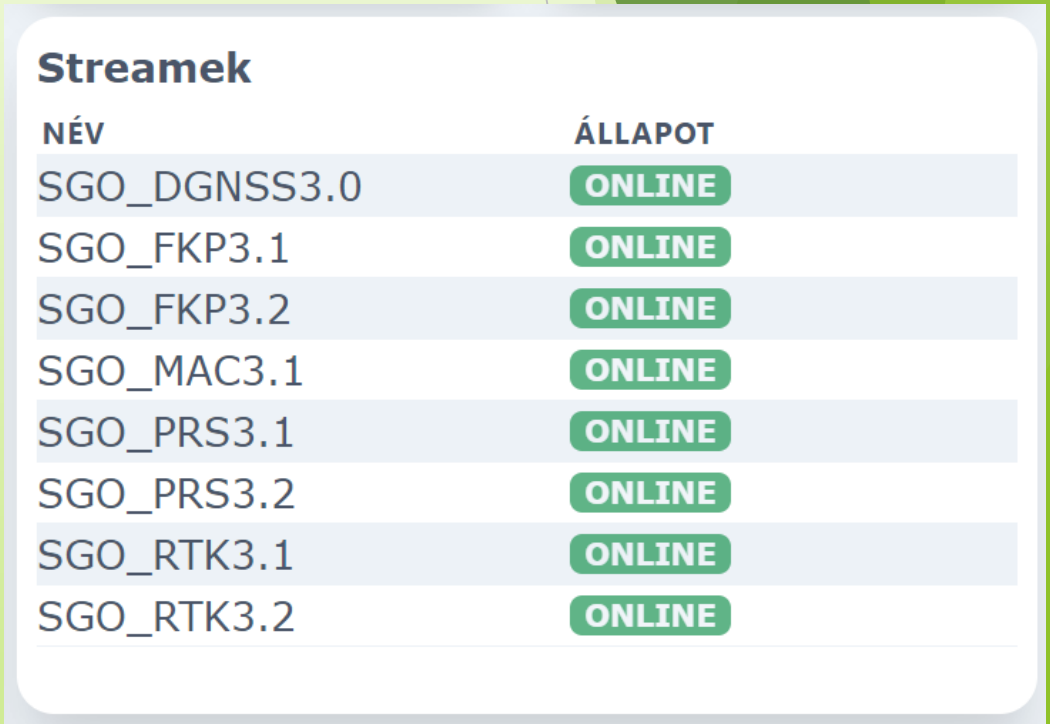
- **SGO_MAC3.1** (a legközelebbi állomásról származó GPS/GLO adatok + a környező állomások korrekció különbségei RTCM3.1 formátumban)

Elveit tekintve ez a korrekciótípus megfelel a korábbi „SGO_MAC- xxxxxx” elnevezésű korrekcióinak, pl.: „SGO1033-MAC-RTCM3.1-GLO”

- **SGO_PRS3.1** (hálózati GPS/GLO adatok, RTCM3.1 formátumban a rover beküldött közelítő pozíciójától 4.3 km-re generált pszeudó referenciaállomásról [Pseudo Reference Station-PRS])
- **SGO_PRS3.2** (hálózati GPS/GLO/GAL/BDS adatok, RTCM3.2 formátumban a rover beküldött közelítő pozíciójától 4.3 km-re generált pszeudó referenciaállomásról [Pseudo Reference Station-PRS], a GPS/GLO/GAL/BDS jelvételre képes referenciaállomások által lefedett területről)

Elveit tekintve ez a korrekciótípus megfelel a korábbi „SGO_VRS-xxxxxx” elnevezésű korrekcióinak, pl.: „SGO_VRS-RTCM3.1-GLO”

(Forrás: GNSSnet.hu)

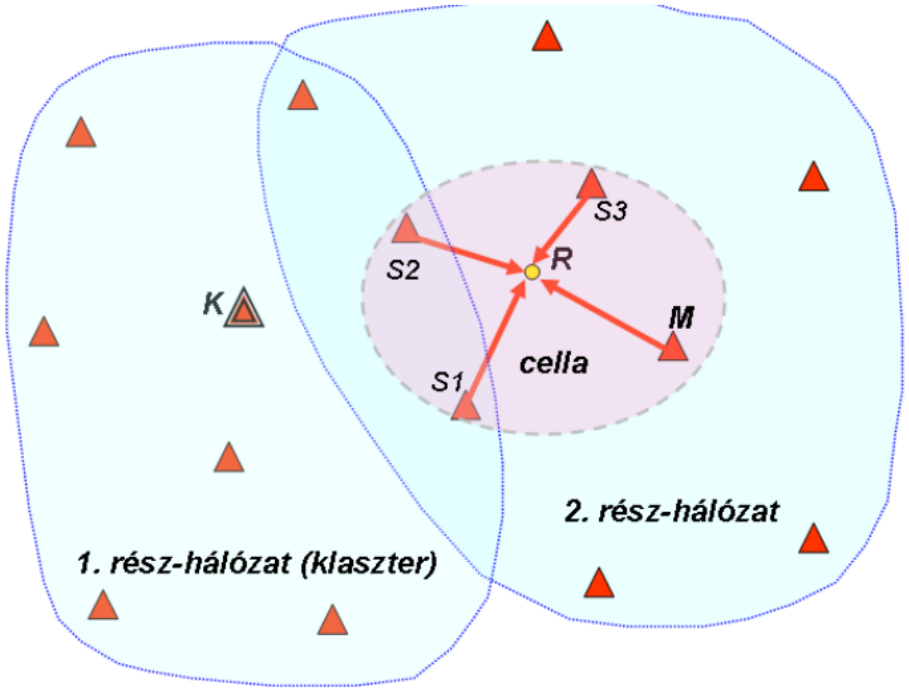


MAC: A MAC-koncepció (Master Auxiliary Concept) célja az, hogy minden lényeges információt – elsődlegesen nyers mérési adatot és korrekciót – megkapjon a mozgó vevő a központtól, de csak azon állomások adatait, amelyek a környezetében vannak. Ezen állomások vannak benne az ún. cellában. A cellát, vagyis hogy mely állomások adatait kell továbbítani, a gyakorlati megoldásnál itt is a központ választja ki a rover által beküldött földrajzi koordináták alapján.

Azonban a kiválasztott állomások adatai nem eredeti formában, hanem tömörítve kerülnek továbbításra. Emiatt van szükség a főállomás (master) és a segédállomás (auxiliary) elnevezésre. Csak a főállomás nyers mérési adatait továbbítják teljes terjedelemben, eredeti formában; az összes többi, a feldolgozáshoz szükséges állomás esetében csak a főállomás adataihoz viszonyított különbségeket. Ha belegondolunk abba, mik is a nyers adatok (kódtávolságok, fázisértékek), akkor azt látjuk, hogy ezek hasonló nagyságrendű, sok számjegyből álló számok. A különbségük képzésével ezért számjegy-megtakarítás (ezzel sávszélesség- és költségmegtakarítás) érhető el, az eredeti adatok pedig, a képzés ismeretében, a rover oldalon visszaállíthatók.

A MAC-koncepció szerint a teljes hálózatot előbb klaszterekre osztják. A klaszter olyan, akár egymást átfedő rész-hálózatot jelent, amelyet együttesen számítanak, és amelyben a pontpárok közötti ciklustöbbértelműség-értékek azonosak (common ambiguity level). A cella pedig a klaszter azon rész-halmaza, amelyet egy-egy mozgó vevő felhasznál a helymeghatározás során. A cellán belül kerül kijelölésre a főállomás és a segédállomások.

(Dr. Busics Gy.: A hálózatos RTK pontmeghatározások néhány kérdése 2015)

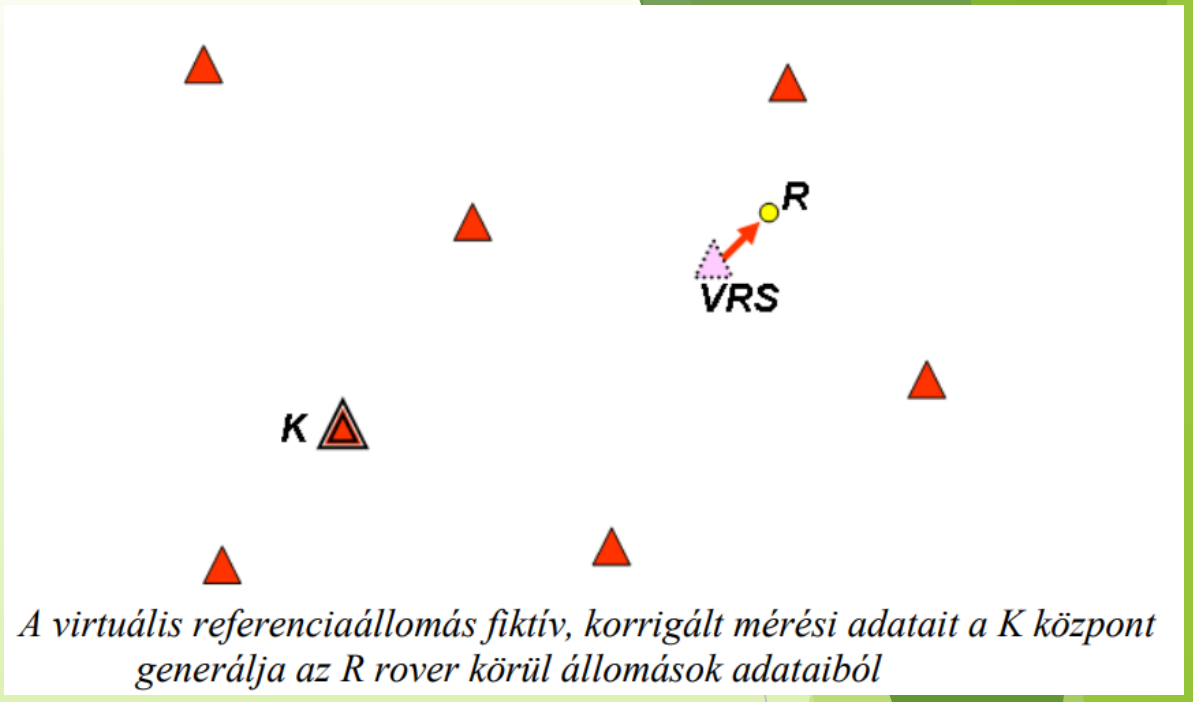


A klaszter, a cella, a főállomás (M) és a segédállomások (S) rajzi értelmezése

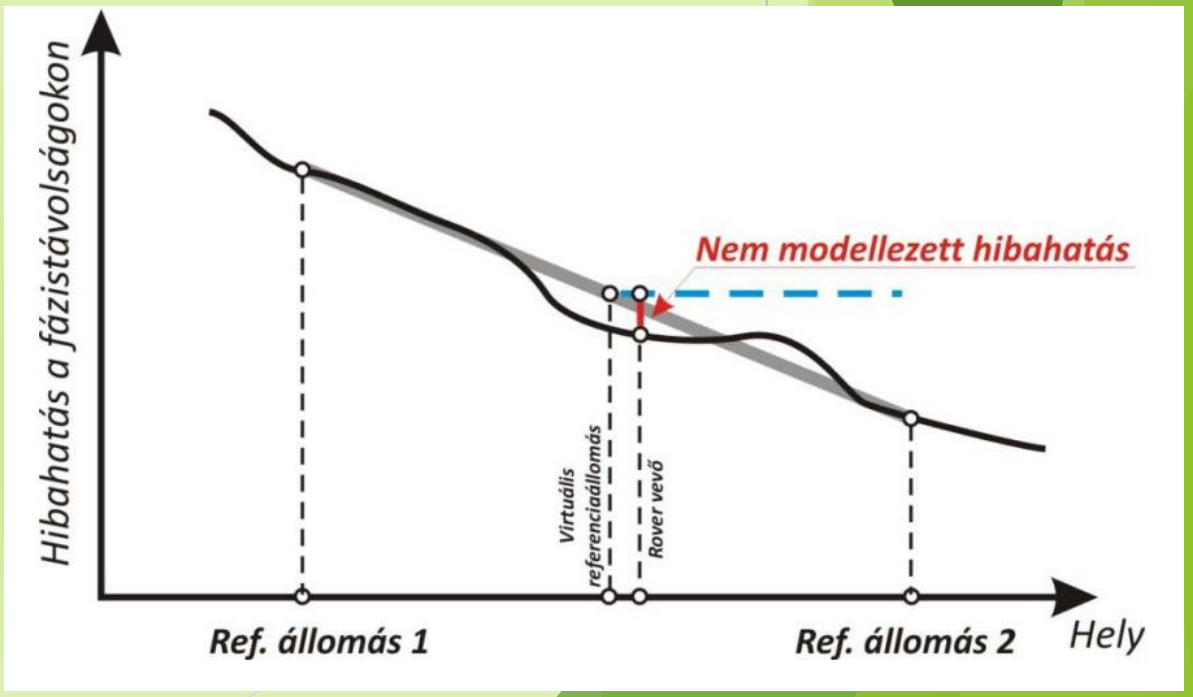
VRS, PRS: A VRS koncepció szerint a mozgó vevő először elküldi a központba a földrajzi helyzetének közelítő koordinátáit (GGA üzenet), a központ erre a helyre lokalizált mérési eredményeket vagy korrekciókat generál, majd ezeket a virtuális pontra vonatkozó, fiktív adatokat továbbítja a mozgó vevőnek. A felhasználó számára a VRS olyan, mint egy közelben lévő „igazi" referenciaállomás.

A felhasználói oldalon nincs szükség különleges hardver- vagy szoftver elemre, mivel a méréseket ugyanúgy kell feldolgozni, mint a hagyományos RTK esetében. Minden egyes mozgó vevőre más-más referencia-mérést kell generálni, ezért egységes adatszórásról nem lehet szó. A gyakorlati megvalósításnál nem a rover által beküldött koordinátákra vonatkoznak a fiktív mérési adatok, hanem a virtuális referenciaállomás koordinátáit a legközelebbi permanes állomás irányában 4 km-rel eltolják. Mivel vannak olyan régebbi vevők, amelyek csak 3 km-nél kisebb bázistávolság esetén képesek inicializálni, olyan adatípust is generáltak, amely 2 km-re tolja el a beküldött koordinátát. Ez voltaképpen egy ún. PRS-mód (Pseudo Reference Station), amely a tapasztalatok szerint jobb eredményeket szolgáltat, mint az eredeti VRS-mód.

(Dr. Busics Gy.: A hálózatos RTK pontmeghatározások néhány kérdése 2015)



A virtuális referenciaállomás fiktív, korrigált mérési adatait a K központ generálja az R rover körül állomások adataiból



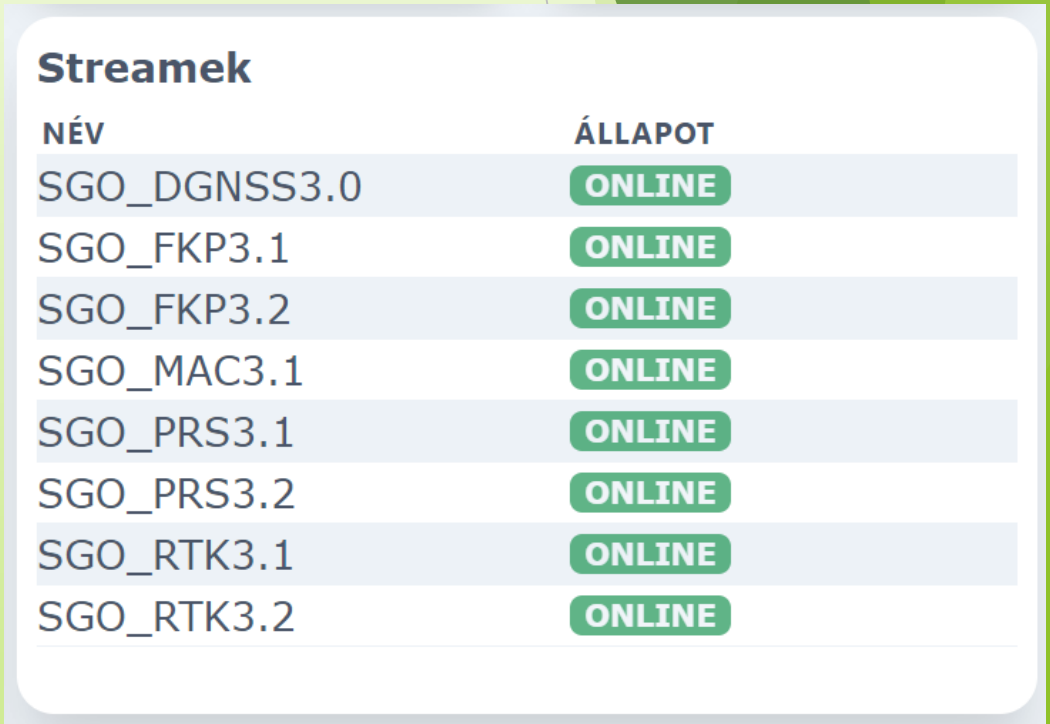
Egybázisos adatokat tartalmazó stream-ek geodéziai pontossághoz.

A központi szoftver a rover vevő által beküldött közelítő pozícióhoz képest legközelebbi működő referenciaállomásról állít elő korrekciós adatot.

- **SGO_RTK3.1** (a legközelebbi állomásról származó GPS/GLO adatok, RTCM3.1 formátumban)
- **SGO_RTK3.2** (a legközelebbi állomásról származó GPS/GLO/GAL/BDS adatok, RTCM3.2 formátumban, a GPS/GLO/GAL/BDS jelvételre képes referenciaállomások által lefedett területről)

A GNSS méréseket terhelő hibák miatt a referenciaállomástól távolodva csökkenő pontossággal kell számolni, ezért az ajánlott maximális távolság a referenciaállomástól **25-30** km. Ennél hosszabb bázisvonalon – főként a magassági komponensben – romlik a meghatározási pontosság.

(Forrás: GNSSnet.hu)



ntrip2.gnssnet.hu:2102

A referenciaállomás vevőkről előállított korrekciók RTCM3.1 és RTCM3.2

- „GNSmart” mentes korrekciók
- RTCM2.3 típusú adat is van DGPS-hez
- A tiszta RTCM3.1-es adatot sok régebbi vevő jobban tudja használni, mert a hálózati szoftver valamit ront ezen az adattípuson

„AUTO-” kezdetűek automatikusan a legközelebbi referenciaállomás korrekcióit közvetítik

Enabled	AUTO-RTCM3.1	0.000 °	0.000 °	2	GPS+GLO	GNSSnet.hu	HUN
Enabled	AUTORTK-MSM	0.000 °	0.000 °	2	GPS+GLO+GAL+BDS	GNSSnet.hu	HUN
Enabled	BALE-MSM	46.181 °	18.940 °	2	GPS+GLO+GAL+BDS	GNSSnet.hu	HUN
Enabled	BALE-RTCM3.1	46.181 °	18.940 °	2	GPS+GLO	GNSSnet.hu	HUN
Enabled	BUTE-MSM	47.481 °	19.057 °	2	GPS+GLO+GAL+BDS	GNSSnet.hu	HUN
Enabled	BUTE-RTCM3.1	47.481 °	19.057 °	2	GPS+GLO	GNSSnet.hu	HUN
Enabled	CSOR-MSM	47.612 °	17.251 °	2	GPS+GLO+GAL+BDS	GNSSnet.hu	HUN
Enabled	CSOR-RTCM3.1	47.612 °	17.251 °	2	GPS+GLO	GNSSnet.hu	HUN
Enabled	DEBR-DGPS2.3	47.530 °	21.629 °	1	GPS+GLO	GNSSnet.hu	HUN
Enabled	DEBR-MSM	47.530 °	21.629 °	2	GPS+GLO+GAL+BDS	GNSSnet.hu	HUN
Enabled	DEBR-RTCM3.1	47.530 °	21.629 °	2	GPS+GLO	GNSSnet.hu	HUN
Enabled	FUZE-MSM	47.750 °	20.416 °	2	GPS+GLO+GAL+BDS	GNSSnet.hu	HUN
Enabled	FUZE-RTCM3.1	47.750 °	20.416 °	2	GPS+GLO	GNSSnet.hu	HUN

TÁJÉKOZTATÓ

VALÓS IDEJŰ ADATSZOLGÁLTATÁSHOZ

A GNSS Szolgáltató Központ a felhasználók igényeihez igazodva számos valós idejű GNSS korrekciós szolgáltatást nyújt. A szubméteres pontosságot biztosító térinformatikai, navigációs és hobbi alkalmazásokhoz DGNSS korrekciókat kínálunk és cm-es pontosságú valós idejű RTK és hálózati RTK korrekciókat továbbítunk elsősorban geodéziai és precíziós mezőgazdasági célokra.

A különböző korrekciókat a referenciaállomások méréseiből a központi szoftver valósidőben állítja elő. Felhasználóink a korrekciókat az NtripCaster nevű internetes szerverről az ún. Ntrip protokollon keresztül érik el. A rendszer akár több száz felhasználót is képes egyidőben kiszolgálni. A felhasználók az NtripClient szoftverrel tudnak csatlakozni az NtripCasterre, majd onnan a forrástáblázat lekérése után tudják kiválasztani a kívánt, az RTCM szabvány különböző verzióinak megfelelő formátumú korrekció típust.

A forrástáblázat tartalmazza az egyes korrekciós adatfolyamokat, amelyeket a csatlakozási pontjuk, az ún. mountpointjuk alapján különböztet meg a szabvány. A felhasználóknak ki kell választaniuk a megfelelő mountpointot, majd felhasználónév és jelszó azonosítás után hozzáférnek a valós idejű internetes korrekciókhoz. Az Interneten továbbított korrekciókhoz való hozzáféréshez a terepi internet (GPRS/EDGE/UMTS/HSDPA) szolgáltatás igénybevétele szükséges.

Felhívjuk felhasználóink figyelmét, hogy a cm-es pontosság elérése érdekében az RTK és hálózati RTK korrekciókkal végzett méréseknél ajánlott kettő (vagy több) frekvenciás geodéziai GNSS vevővel dolgozni.

Aktuális ajánalatainkat itt tekintheti meg

Tájékoztató a valós idejű szolgáltatás használatáról

NTRIPI FORRÁSTÁBLÁZAT (BUDAPEST)

NTRIP2 FORRÁSTÁBLÁZAT (PENC)

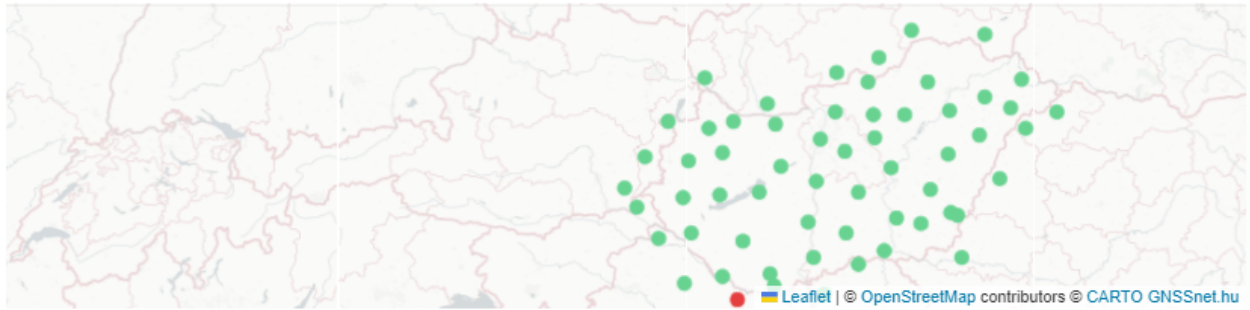
Az NTRIP1.GNSSNET.HU szerver 2024.03.22-én 11:00-22:00 óra között nem lesz elérhető! (2024-03-22 12:00 - 2024-03-22 23:00)

Az elektromos hálózat karbantartása miatt az NTRIP1.GNSSNET.HU szerver 2024.03.22-én 11:00-22:00 óra között nem lesz elérhető! Az NTRIP2.GNSSNET.HU szerver viszont ez idő alatt is működni fog! Kérjük, hogy a munkavégzések tervezésekor vegye ezt figyelembe! Az okozott kellemetlenségért elnézést kérünk!

Aktív állomások	Elérhető streamek	GPS műholdak	GLONASS műholdak
58/59	10/10	8/8	6/7

Galileo műholdak	BeiDou műholdak	Ionoszféra nyugaton	Ionoszféra keleten
6/7	10/9	0.014 m	0.009 m

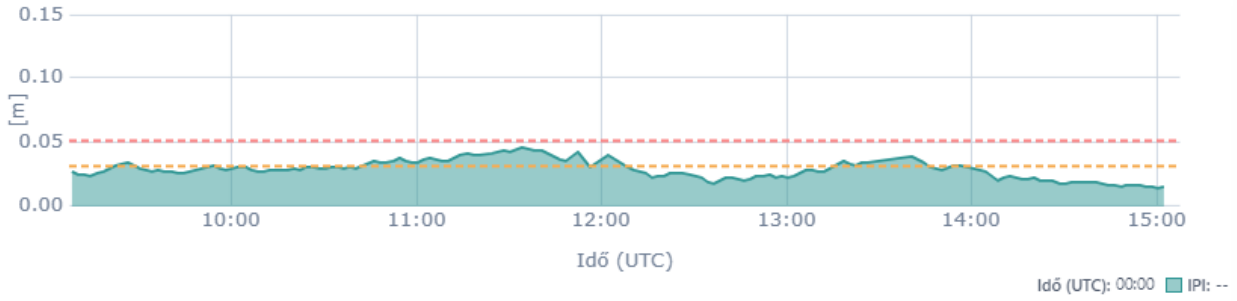
Referenciaállomások



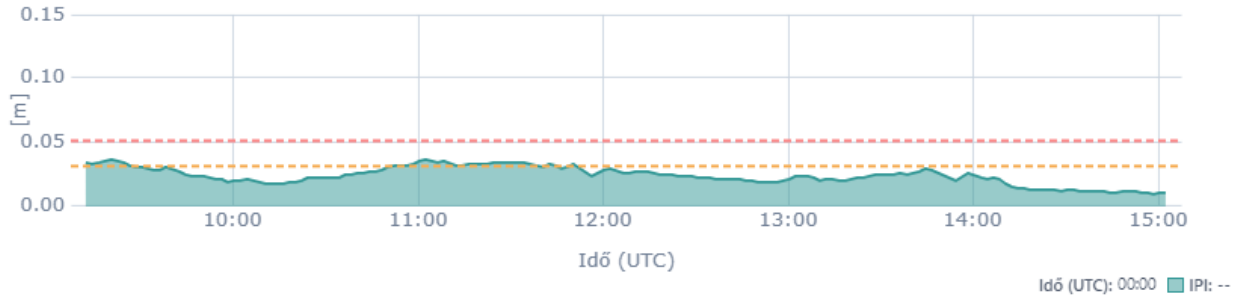
Streamek

NÉV	ÁLLAPOT
SGO_DGNSS3.0	ONLINE
SGO_FKP3.1	ONLINE
SGO_FKP3.2	ONLINE
SGO_MAC3.1	ONLINE
SGO_PRS3.1	ONLINE
SGO_PRS3.2	ONLINE
SGO_PRS3.2_VV	ONLINE
SGO_RTK3.1	ONLINE
SGO_RTK3.2	ONLINE
SGO_RTK3.2_VV	ONLINE

Ionoszféra - NET1



Ionoszféra - NET2

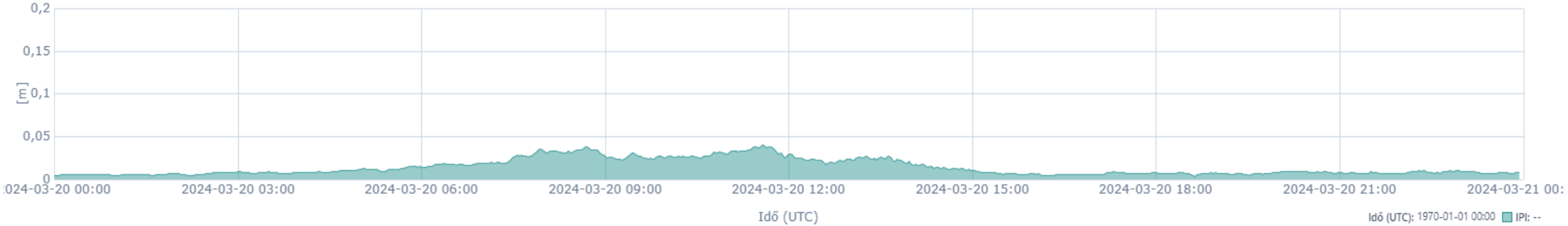


GNSSnet.hu | MONITOR

Ionoszféra | Műholdak | Koordináta ingadozás

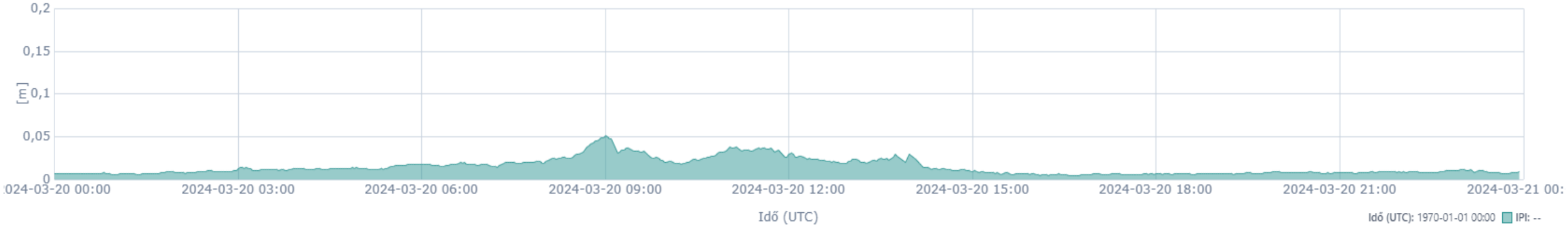
Lekérdezés | 2024-03-20 | 2024-03-21 | ntrip1.gnssnet.hu

NET1 - Ionoszféra - 2024-03-20 - 2024-03-21



Letöltés

NET2 - Ionoszféra - 2024-03-20 - 2024-03-21



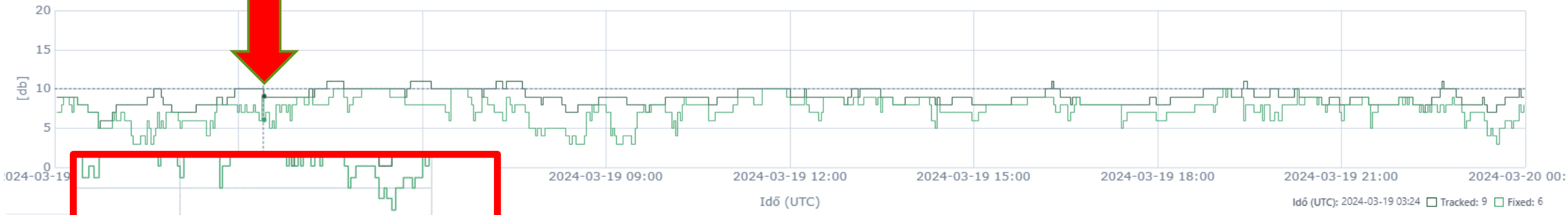
Letöltés

GNSSnet.hu | MONITOR

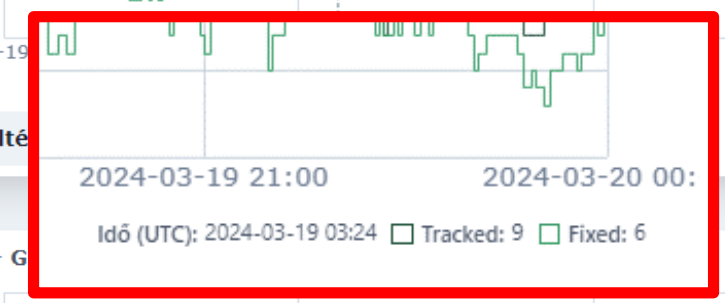
Ionoszféra | Műholdak | Koordináta ingadozás

Lekérdezés | 2024-03-19 | 2024-03-20 | ntrip2.gnssnet.hu | Összes állomás | ZALA

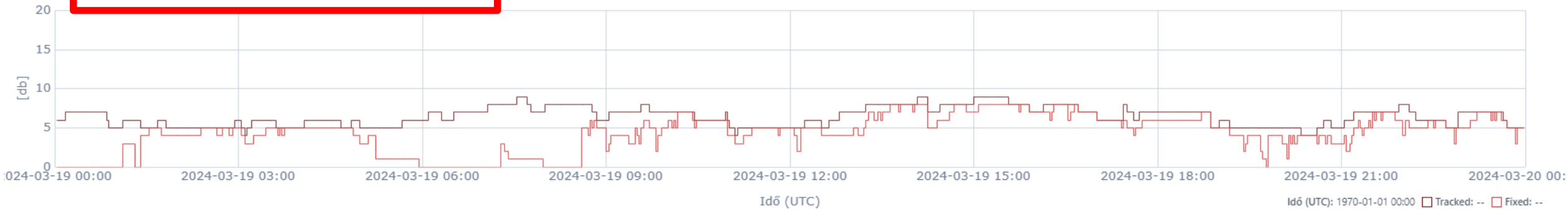
ZALA - GPS - 2024-03-19 - 2024 20



Letölté



ZALA - G



Letöltés

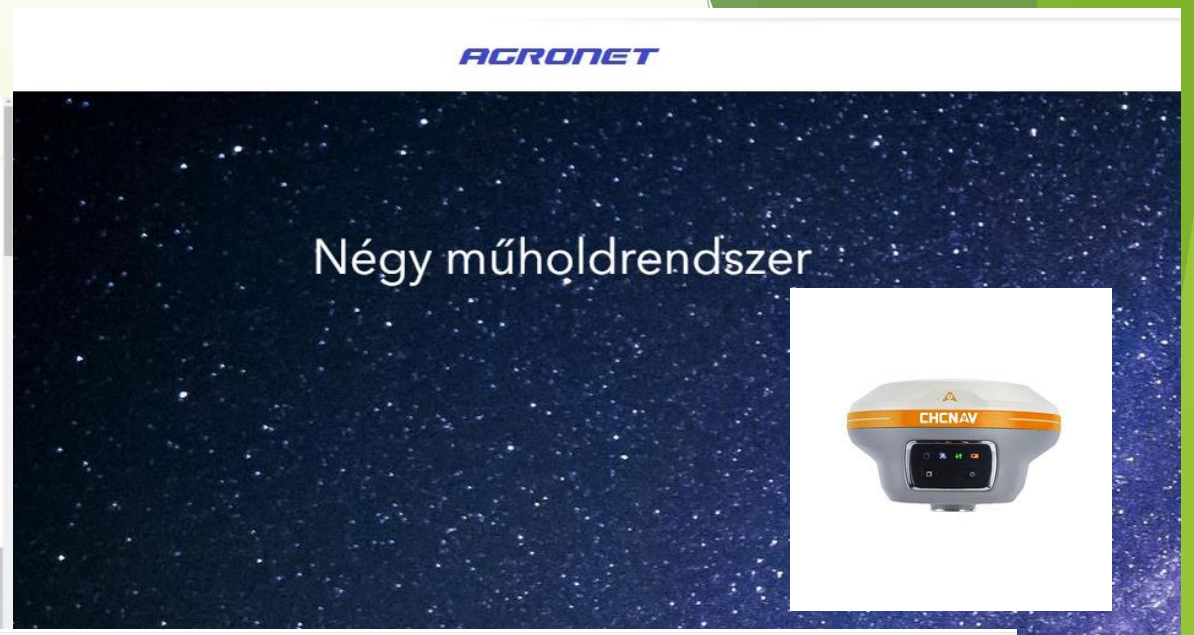
Tapasztalatok CORRIGO vs. GNSSnet.hu

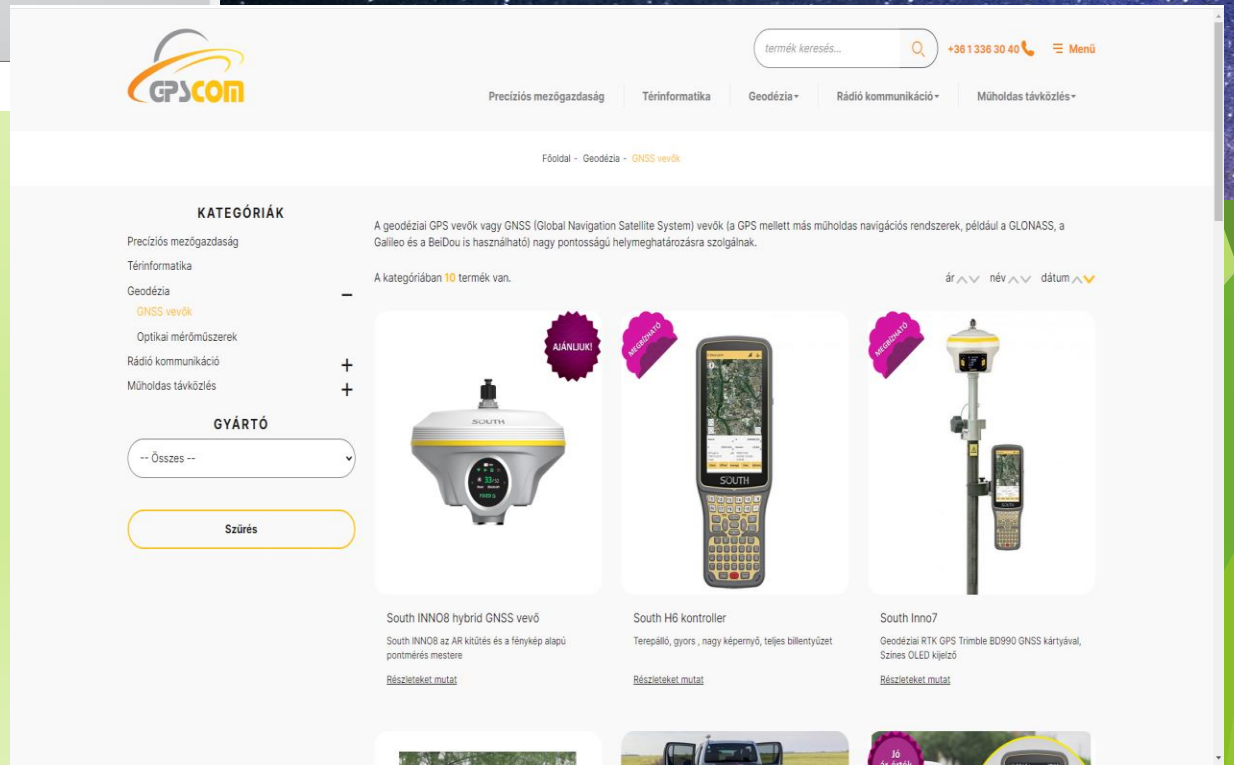
- *Corrigo gyorsabban, biztosabban inicializál magasabb IPI mellett is*
- *Fedett helyen kevéssé hajlamos a jelvesztésre*
- *Ritkább hálózati kiépítettsége ellenére hasonló pontosságot ad*
- *Nincs egybázisos stream viszont van Trimble formátum*

- *GNSSnet.hu több stream és mindegyik 3.1 formátumban is elérhető*
- *Régebbi típusú vevők is kiszolgálhatóak*
- *Két szerver egymástól függetlenül (NTRIP1 és NTRIP2) fizikailag is különböző helyen*
- *Statikus mérésekhez virtuális referencia letölthető*
- *Van percdíjas lehetőség, nem szükséges éves előfizetés!*
- *Minőségellenőrzés a honlapon jól követhető, aktuális*
- *Sok hasznos tájékoztató anyag van fent a honlapon*
- *Miért a facebook-on vannak a friss hírek????*

Corrigo teljesíti a 15/2013 VM rendelet 47.§ (2) bekezdésben foglaltakat, de a földhivatalok nem fogadhatják el!

Egyéb szolgáltatók (???)





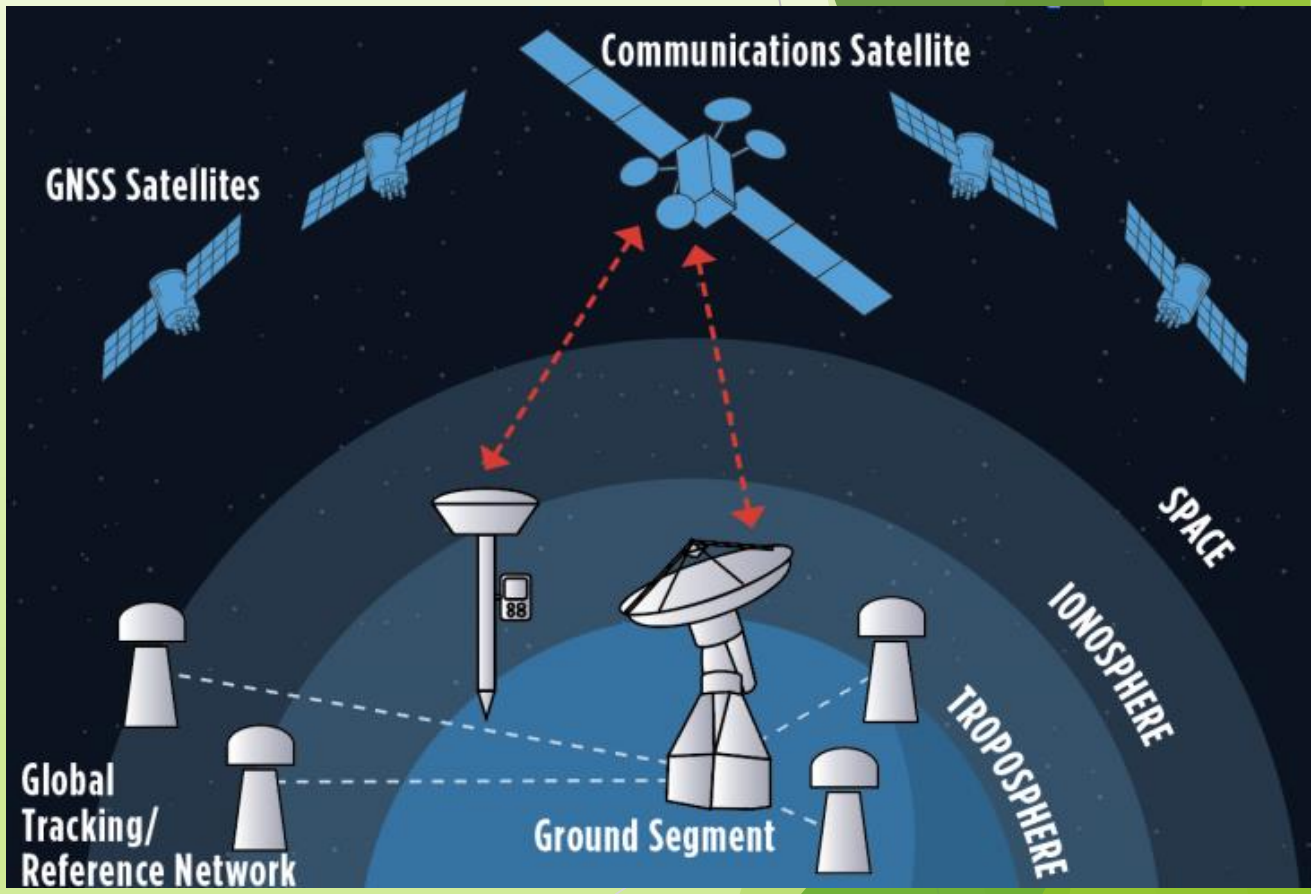
HEXAGON HxGN SmartNet

Ha hálózati szolgáltatás ideiglenesen, vagy hosszabb időre nem, vagy nem megfelelő minőségben érhető el.

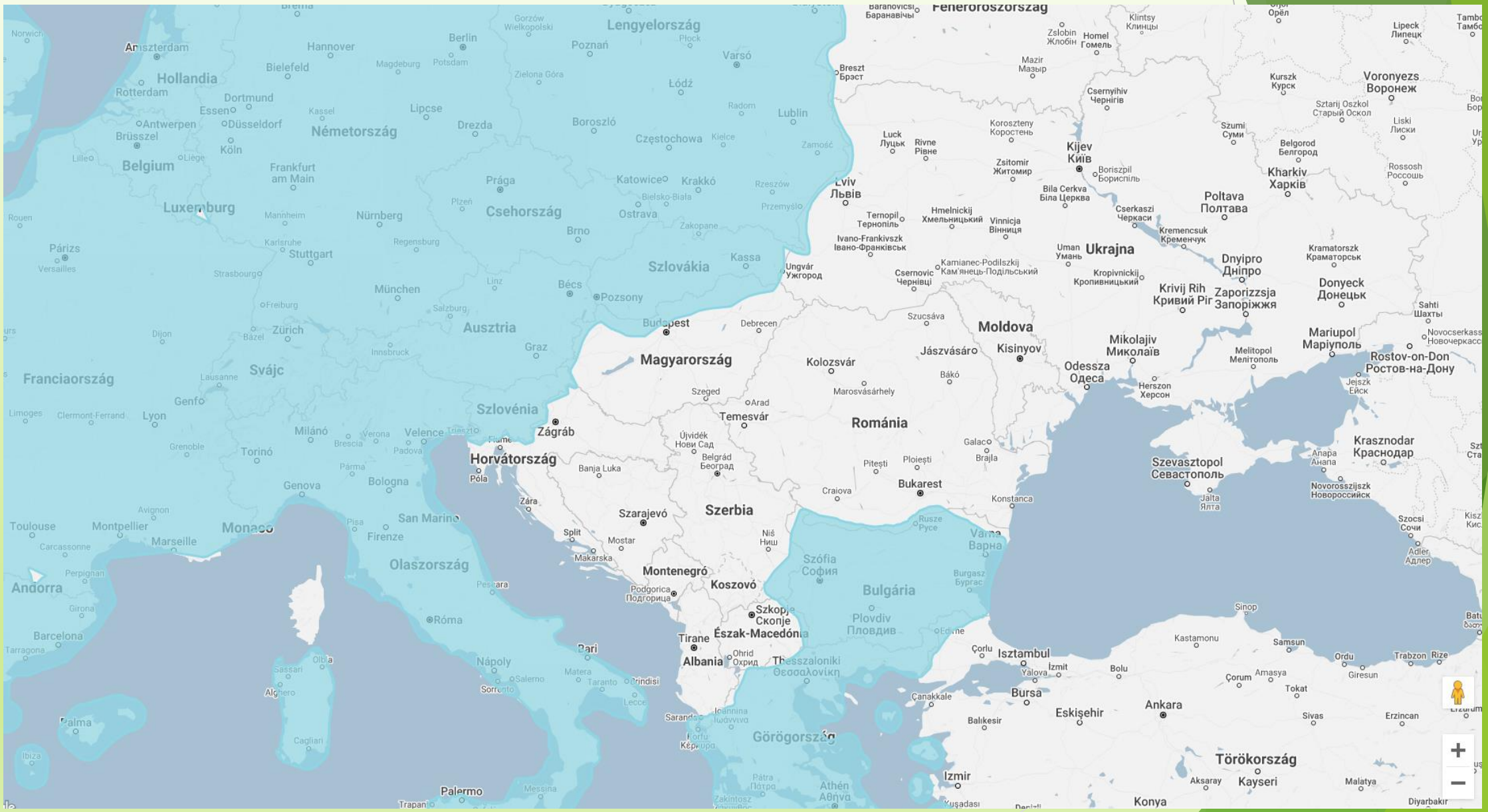
Az ilyen problémákra ad kiegészítő megoldást a PPP (Precise Point Positioning – Szabatos Abszolút Pontmeghatározás) egyre fejlődő technológiája, mely a Leica Geosystems esetén a TerraStar alapú SmartLink és SmartLink Fill szolgáltatásokban testesül meg.

A módszer lényege, hogy pontos és időben jó felbontású pálya és különösen műhold órahiba modellek felhasználásával oldjuk meg a fázismérésen alapuló abszolút helymeghatározást. A korrekciós adatokat a referencia állomások a műholdakra továbbítják és a felhasználó azokat a műholdakról kapja. A TerraStar korrekciós adatok hét geostacionárius pályán keringő műholdról érkeznek, így globális lefedettséget biztosítanak

A SmartLink segítségével 30 percen belül ±3 cm 2D pozíciókkal kezdhetjük a részletmérést!
(Már ahol ez működik! - Kipróbáltuk)



Lefedettség 2024 október



Forrás: https://hexagon.com/products/hxgn-smartnet/coverage

A 2024.03.04-i VRS és SmartLINK mérések kiértékelése

Leica SmartLINK, Ionoszféra ≤ 2 cm

psz	Y	X	h	psz	Y	X	h	dY	dX	dh	dl
VRS+GLO1001	568751.168	182750.431	105.580	**VRS1001**	568751.167	182750.435	105.549	0.00	0.00	-0.03	0.00
VRS+GLO1002	568755.175	182724.715	105.544	**VRS1002**	568755.169	182724.720	105.518	-0.01	0.01	-0.03	0.01
VRS+GLO1003	568757.696	182708.456	105.458	**VRS1003**	568757.695	182708.448	105.435	0.00	-0.01	-0.02	0.01
VRS+GLO1004	568761.417	182684.746	105.479	**VRS1004**	568761.412	182684.740	105.446	-0.01	-0.01	-0.03	0.01
VRS+GLO1001	568751.168	182750.431	105.580	**S1001**	568751.371	182750.471	105.453	0.20	0.04	**-0.13**	**0.21**
VRS+GLO1002	568755.175	182724.715	105.544	**S1002**	568755.374	182724.749	105.349	0.20	0.03	**-0.19**	**0.21**
VRS+GLO1003	568757.696	182708.456	105.458	**S1003**	568757.899	182708.488	105.247	0.20	0.03	**-0.21**	**0.21**
VRS+GLO1004	568761.417	182684.746	105.479	**S1004**	568761.618	182684.779	105.266	0.20	0.03	**-0.21**	**0.20**

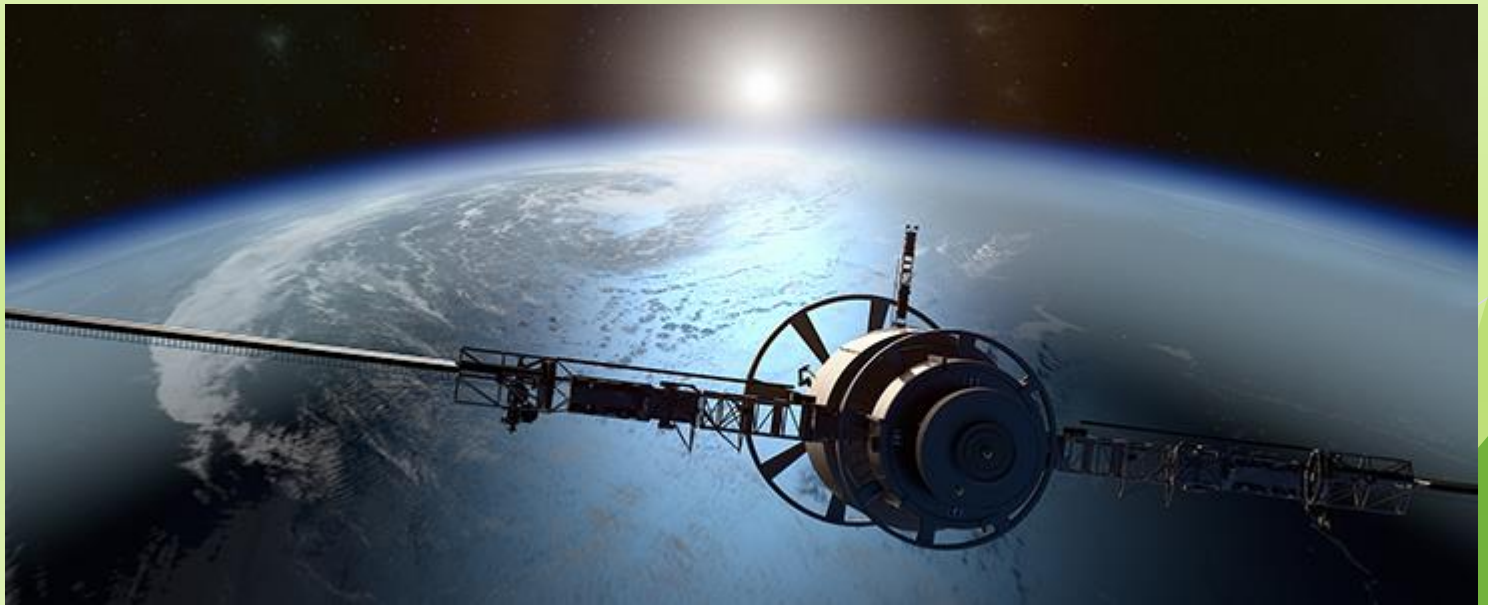
A 2024.03.05-i VRS és SmartLink mérések kiértékelése

Leica SmartLink, Ionoszféra ≤ 1 cm

psz	Y	X	h	psz	Y	X	h	dY	dX	dh	dl
VRS+GLO1001	568751.168	182750.431	105.580	**VRS1001**	568751.180	182750.420	105.561	0.01	-0.01	-0.02	0.02
VRS+GLO1002	568755.175	182724.715	105.544	**VRS1002**	568755.177	182724.703	105.519	0.00	-0.01	-0.02	0.01
VRS+GLO1003	568757.696	182708.456	105.458	**VRS1003**	568757.707	182708.444	105.428	0.01	-0.01	-0.03	0.02
VRS+GLO1004	568761.417	182684.746	105.479	**VRS1004**	568761.421	182684.730	105.449	0.00	-0.02	-0.03	0.02
VRS+GLO1001	568751.168	182750.431	105.580	**S1001**	568751.359	182750.514	105.476	0.19	0.08	**-0.10**	**0.21**
VRS+GLO1002	568755.175	182724.715	105.544	**S1002**	568755.370	182724.779	105.475	0.19	0.06	**-0.07**	**0.21**
VRS+GLO1003	568757.696	182708.456	105.458	**S1003**	568757.903	182708.509	105.358	0.21	0.05	**-0.10**	**0.21**
VRS+GLO1004	568761.417	182684.746	105.479	**S1004**	568761.614	182684.797	105.373	0.20	0.05	**-0.11**	**0.20**

TerraStar SmartLink PPP szolgáltatás

- *A korrekciók meghatározásába Magyarországon található bázisok nincsenek bevonva*
- *Így a korrekció bizonyos értelemben globális, de sajnos „nem eléggé lokális”*
- *Bekapcsolás után hosszabb inicializálási idő (~30 perc) szükséges*
- *A szolgáltatás ára a közel kétszerese a teljes hálózati lefedettségű országos hálózat árának*
- *DGPS-nek nagyon jó, de majdnem ötszöröse a gnssnet.hu DGNSS árának*
- ***NEM teljesíti a 15/2013 VM rendelet 47.§ (2) bekezdésben foglaltakat***

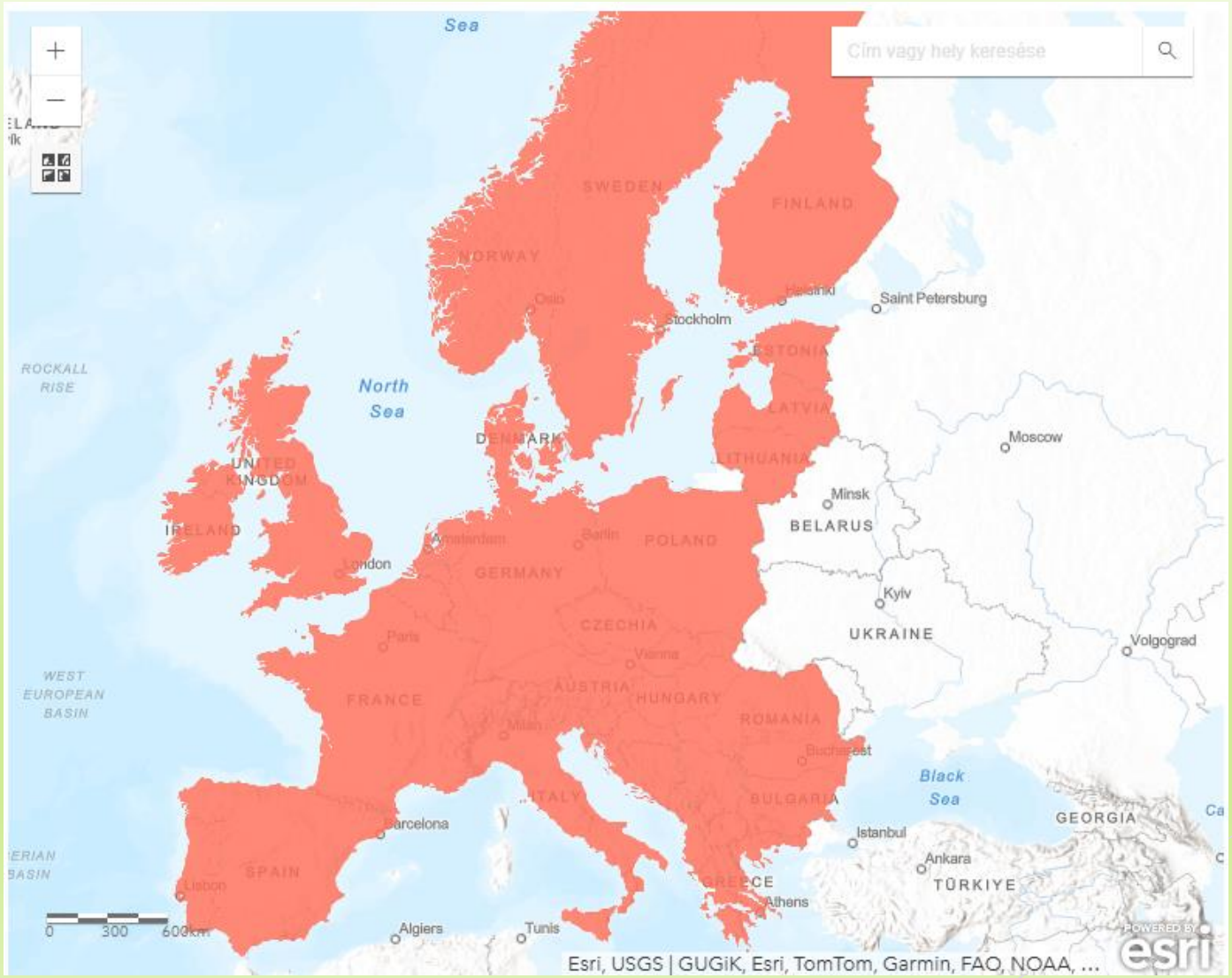


Trimble CenterPoint® RTX

Cm-es pontosság bázisállomás és hálózat nélkül!

A **PPP**, azaz a Precise Point Positioning (Precíz Abszolút Helymeghatározás) az utóbbi évtized kutatómunka eredménye. A PPP egy alternatívája a széles körben alkalmazott és elfogadott referenciaállomás alapokon nyugvó RTK technológiának. A PPP esetén nem korrekciós adatokat fogadunk egy bázistól vagy egy bázis hálózattól, hanem annál inkább **a rendszerben lévő pontatlanságok valós idejű javítására** helyezi a hangsúlyt, mint műhold pályaadatok, órainformációk. A PPP előnye a megszokott megoldással szemben legfőképpen a globalitása, hiszen a javított információkat a vevő műholdon keresztül is képes fogadni, így nincs szükség mobiltelefonos vagy más adatkommunikációs kapcsolatra. Hátránya azonban a lassabb inicializálási idő, amely néhány perctől akár több tíz percig is eltarthat annak függvényében, hol vagyunk a világban.

Az **RTX** mozaikszó a **R**eal **T**ime e**X**tended szavakból épül fel, azaz Kiterjesztett Valós-Idejű helymeghatározási megoldás a PPP technológiát alkalmazva. Az RTX számos innovatív technikát alkalmaz a valós idejű, cm pontosságú helymeghatározás érdekében, amely bárhol elérhető a Földön. A Trimble CenterPoint RTX jelenleg GPS és GLONASS műholdrendszerekhez szolgáltat adatokat.

Ublox Point Perfect PPP szolgáltatás (u-blox.com)

<u>Internet alapú RTCM korrekciós szolgáltatása is van!</u>