

GNSS mérések végrehajtása aktív ionoszféra idején

3. Statikus GNSS mérések

Statikus mérések: A statikus mérések utófeldolgozott relatív helymeghatározási technikával végrehajtott mérések. Minimális követelmény, hogy ugyanazokat a műholdakat ugyanabban az időpontban minimálisan két vevő észlelje, azaz a vevőknek szimultán észleléseket kell végeznie:

- **Mérési periódus** alatt azt az időtartamot értjük, amíg a vevőkészülékek egyidejűleg folyamatosan szimultán észleléseket végeznek a látható műholdakra („közös” műholdak)
- **Mérési intervallum** alatt azt az időtartamot értjük, ami eltelik két egymást követő mérési epocha között. Statikus méréseknél ez az intervallum általában 5-15 másodperc közötti. Fontos, hogy mindegyik vevőn azonos mérési intervallum legyen beállítva

A statikus mérések végrehajtása során kétféle mérési elrendezést alkalmazhatunk. Radiális elrendezés esetén egy a mérendő hálózat középpontjában elhelyezkedő vevőhöz képest határozzuk meg a pontokra mutató vektorokat, míg hálózatszerű elrendezés esetén a hálózatban mérhető - lehetőség szerint - összes vektort megmérjük. A hálózatszerű elrendezés esetén nagyszámú fölös mérést használhatunk fel a mérések kiegyenlítése során, így megbízhatóbb eredményeket kaphatunk.

Veszprémi iroda, saját referencia állomás meghatározása 2003

- Kémény fedkövébe ragasztott menetes saválló csap
- Meghatározása 2 környező OGPSH pontról és egy IV. rendű alappontról statikus méréssel, kiegyenlítéssel
- Sok évig üzemelt, hátránya volt, hogy csak 1 rover vevőt szolgált ki GSM modemén keresztül (Statikus IP-vel rendelkező SIM kártya - internet alapú bázis létesíthető)



Veszprémi iroda, saját referencia állomás újramérés 2024

Mérések:

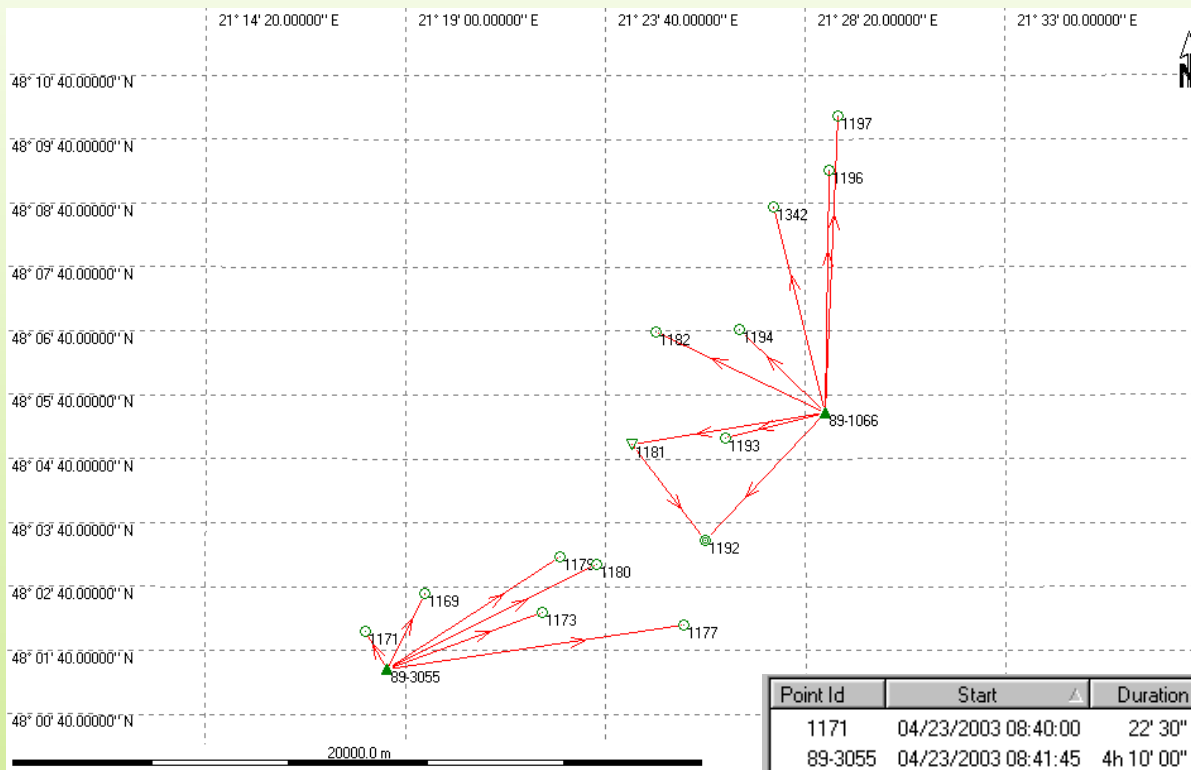
- gnssnet.hu PRS ill. RTK korrekciókkal
- CORRIGO korrekciókkal

WGS84 rendszerű koordinátákban is van eltérés
(nem a transzformáció az oka!)

9000 WGS	2003 évi	2024 évi	d
X	4139994.8407	4139995.0410	-0.2003
Y	1337527.3496	1337527.3520	-0.0024
Z	4648720.1781	4648720.1400	0.0381



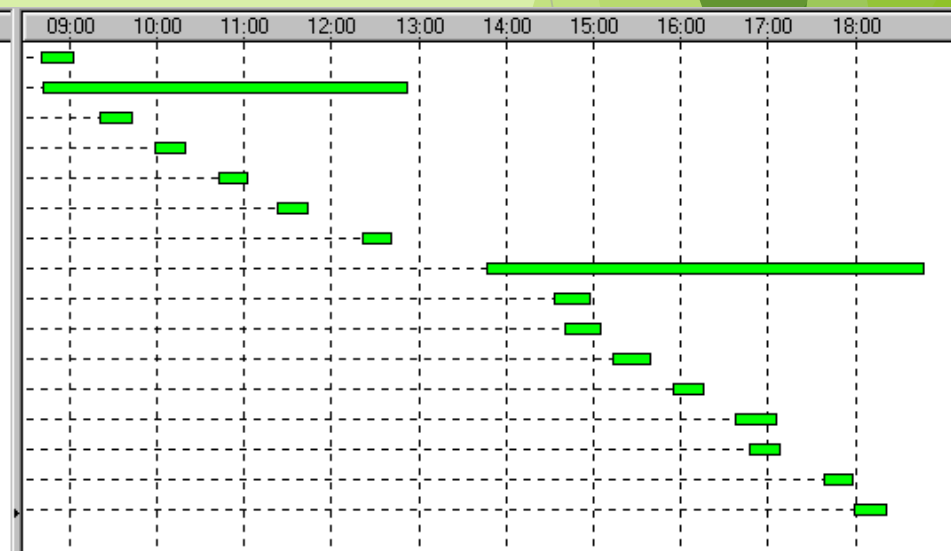
Gyors statikus mérések: Illesztőpontok meghatározása a Felső-Tisza mentén 2003



A mérést két db Leica 520-as kétfrekvenciás vevővel és egy Leica 300-as sorozatú egyfrekvenciás vevővel végeztük el. A kétfrekvenciás vevők egyike referenciaállomásként mindig adott (OGPSH) ponton működött, a másik 20 km-en belüli körben észlelt, míg az egyfrekvenciás vevő ettől függetlenül 5-7 km-es körön belül mozgott. Nem törekedtünk mindig szinkron észlelésekre a két rover között, mivel ez a kétfrekvenciás vevők használatából adódó gyors észlelési időket jelentősen megnövelte volna, de az esetleges szinkron periódusok vektorait is kiértékeltek

4 nap - 73 db pont meghatározása(!)

Point Id	Start	Duration	Height Reading	Antenna Type
1171	04/23/2003 08:40:00	22' 30"	1.1240	AT201
89-3055	04/23/2003 08:41:45	4h 10' 00"	1.0790	AT502 Tripod
1169	04/23/2003 09:20:30	22' 00"	1.1690	AT201
1173	04/23/2003 09:59:00	20' 00"	1.0530	AT201
1179	04/23/2003 10:42:15	20' 00"	1.1400	AT201
1180	04/23/2003 11:23:15	20' 00"	1.2120	AT201
1177	04/23/2003 12:21:30	19' 45"	1.1150	AT502 Tripod
89-1066	04/23/2003 13:46:30	4h 59' 45"	1.3470	AT502 Tripod
1342	04/23/2003 14:33:15	24' 45"	1.3730	AT502 Tripod
1193	04/23/2003 14:40:00	25' 00"	1.1100	AT201
1196	04/23/2003 15:13:00	25' 30"	1.2440	AT502 Tripod
1197	04/23/2003 15:55:00	20' 45"	1.2520	AT502 Tripod
1192	04/23/2003 16:37:30	28' 30"	1.1620	AT201
1181	04/23/2003 16:47:30	20' 15"	1.2910	AT502 Tripod
1182	04/23/2003 17:38:30	19' 45"	1.3470	AT502 Tripod
1194	04/23/2003 17:59:15	22' 15"	1.0780	AT201

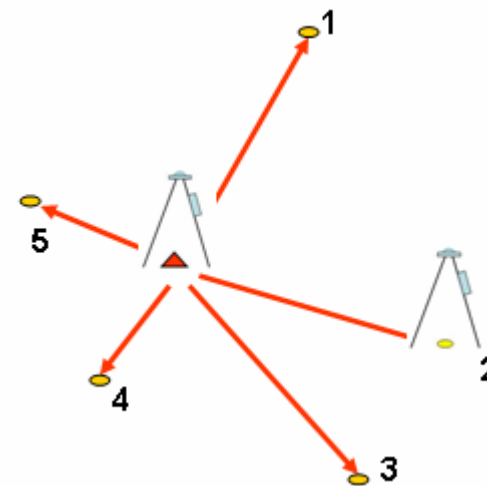


Gyors statikus mérések: Illesztőpontok meghatározása a Felső-Tisza mentén 2003



Gyors statikus mérések:

A 90-es évek közepétől az NKP-ban alkalmazott eljárás a földi újfelméréssel készült térképek felmérési alapponthálózatának kialakításakor. Csatlakozás az OGPS hálózathoz biztosítja a térbeli vonatkozási rendszert.



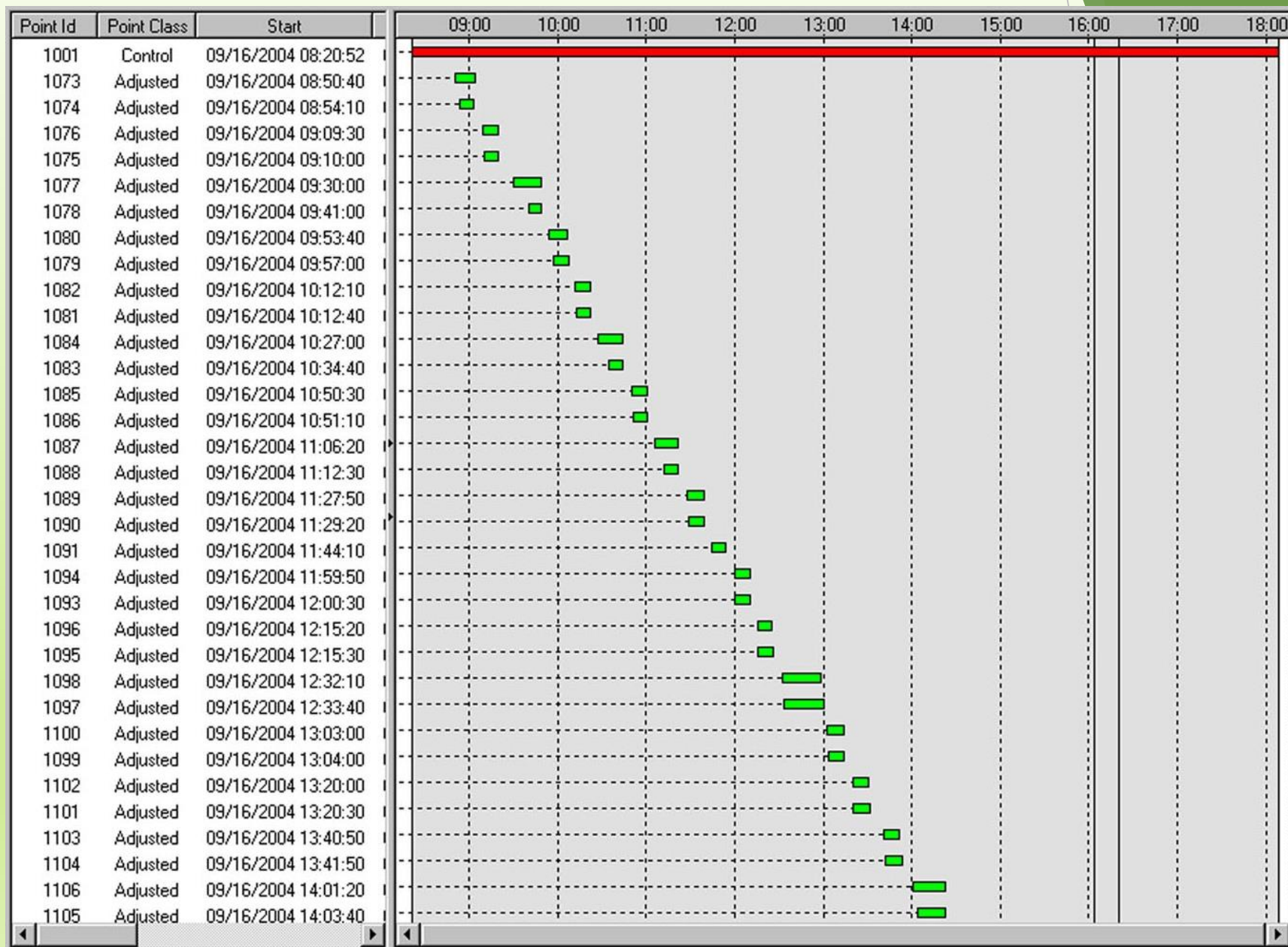
Szinkron mérés több vevővel egy időben (Homokkomárom zártkert alappontsűrítés 2004 szept.)

Egy kölcsönkapott és két saját készülékkel összesen 2 rover szinkron észleléseivel egy periódusban 3 vektort tudtunk meghatározni. A mérések során a megbízhatóság érdekében 10 perc észlelési idővel, 10° -os kitakarás mellett 10 másodpercenkénti intervallummal végeztük a méréseket.

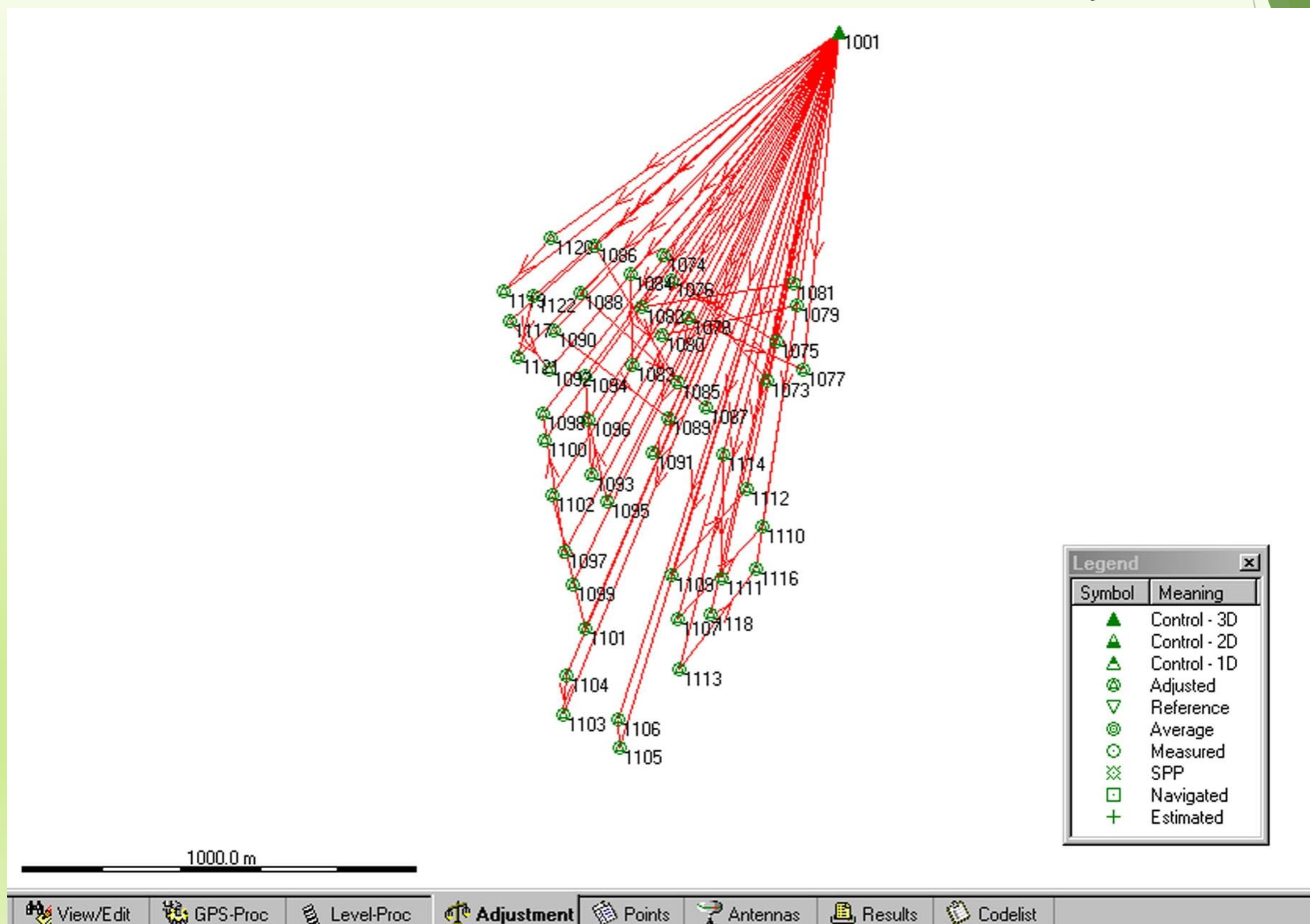
A mérési stratégiának megfelelően - amikor az egyes periódusokban három vevővel szinkron észleléseket végeztünk - a vektorokat nem egyenként, hanem minden kombinációban kiértékeljük. A kiértékelésnél az észlelésnek megfelelően 10 fokos kitakarási szöget és standard számítási paramétereket használtunk. A számítás eredményét csak akkor fogadtuk el, ha a fázis-többsértelműség egész számként volt meghatározható (ambiguity: yes), továbbá ha az eredmény a statisztikai próbák feltételeit kielégítette. A kiszűrt vektorokat a mérés és feldolgozás folyamatát dokumentáló ún. „log-fájl” elemzése után, változott paraméterekkel újra megkíséreltük feldolgozni (rendszerint egyes műholdakra végzett észlelések elhagyásával, vagy időablakolással) - a további feldolgozáshoz csak a megfelelően bizonyult vektorokat használtuk fel, a többit töröltük.

Gyors statikus mérések: Homokkomárom zk 2004.09.16-i megvalósult mérési ütemterv

(Aznap 47 db pontot
határoztunk meg)



Gyors statikus mérések: Homokkomárom zk 2004.09.16-i mérések vektorábrája



Gyors statikus mérések: Börzönce 2004 (32-3013 sz. pont mint referencia állomás)



Gyors statikus mérések: referencia állomások (saját bázis) kitakarás mentes és védett elhelyezése



Általában lapos tetős épületek, gépműhelyek tetején

Statikus mérések napjainkban:

- Ha a pontossági igény vagy egyéb előírás indokolja (alappontok meghatározása)
- Ahol nincs mobil internet elérhetőség

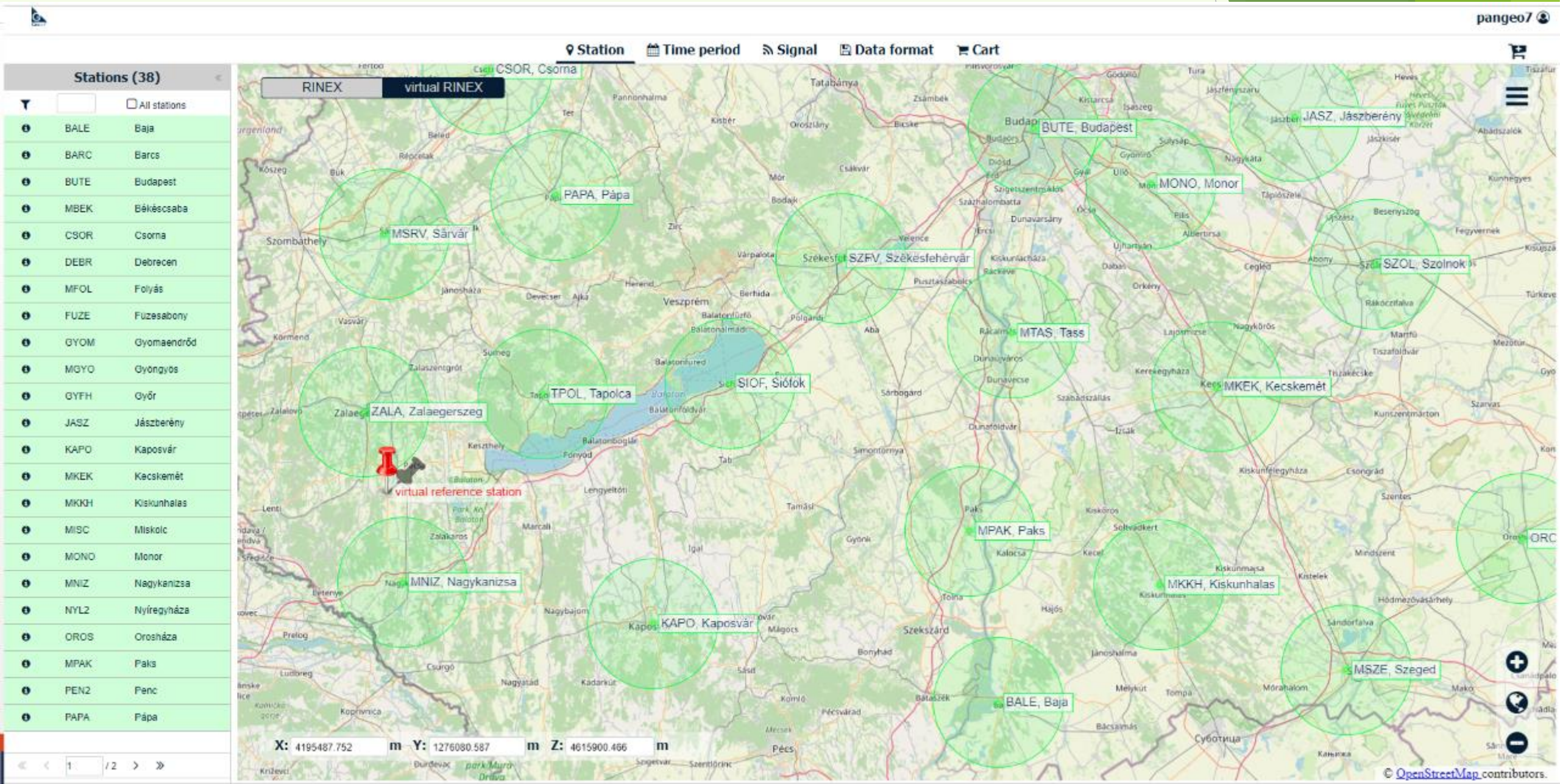
Csak olyan vevővel lehetséges, amely a nyers mérési adatokat (raw data) tárolni tudja!

Lehetséges saját bázissal, a GNSS Szolgáltató Központ referenciaállomásainak adataival vagy virtuális bázissal is. A feldolgozáshoz szoftver és némi hozzáértés szükséges.

Az adatok a GNSS Szolgáltató Központtól 30 napra visszamenőleg on-line megrendelhetőek. A hálózat állomássűrűsége lehetővé teszi, hogy kétfrekvenciás GNSS vevőkkel az egész országban a tényleges referenciaállomások méréseire támaszkodva lehessen pontmeghatározást végezni.

Egyszeri regisztrációs díj ²		12 000 Ft
Rögzítési gyakoriság	RINEX	Virtuális RINEX
1-4 másodperc	20 Ft/perc	25 Ft/perc
5-14 másodperc	15 Ft/perc	19 Ft/perc
15 másodperctől	10 Ft/perc	12 Ft/perc

RINEX szerver:



📍 Station

📅 Time period

📶 Signal

📄 Data format

🛒 Cart

Timevalue:

Timezone

GPS-time

Timezone:

UTC+01:00



Timeformat:

12 hours

24 hours

Observation chooser:

End

Duration

Start of observation time:

14:50



Start of observation date:

2024.03.21.



End of observation time:

15:05



End of observation date:

2024.03.21.



Observation interval [sec]:

5,0



Selected time period from:

2024-03-21-14:50 UTC+01:00

Selected time period to:

2024-03-21-15:05 UTC+01:00

(GPS-week: 2306, GPS-doy: 81, GPS-hour: n, GPS-second: 395400.0)

(GPS-week: 2306, GPS-doy: 81, GPS-hour: o, GPS-second: 396300.0)

leap seconds:

18 seconds will not be used for calculation from/to UTC

Utófeldolgozás megfelelő szoftverrel lehetséges:

Utófeldolgozói szolgáltatás:

- ~~— Geotrade Kft~~
- Geomentor Kft

Ingyenesen elérhető programok: pl. GNSS Solutions

RTKLIB: An Open Source Program Package for GNSS Positioning