

Újabb lehetőségek és eredmények az RTK helymeghatározás pontosságának és hatékonyságának vizsgálata terén

Dr. Takács Bence

takacs.bence@emk.bme.hu

2023. november 11.

Mérnökgeodézia Konferencia 2023.

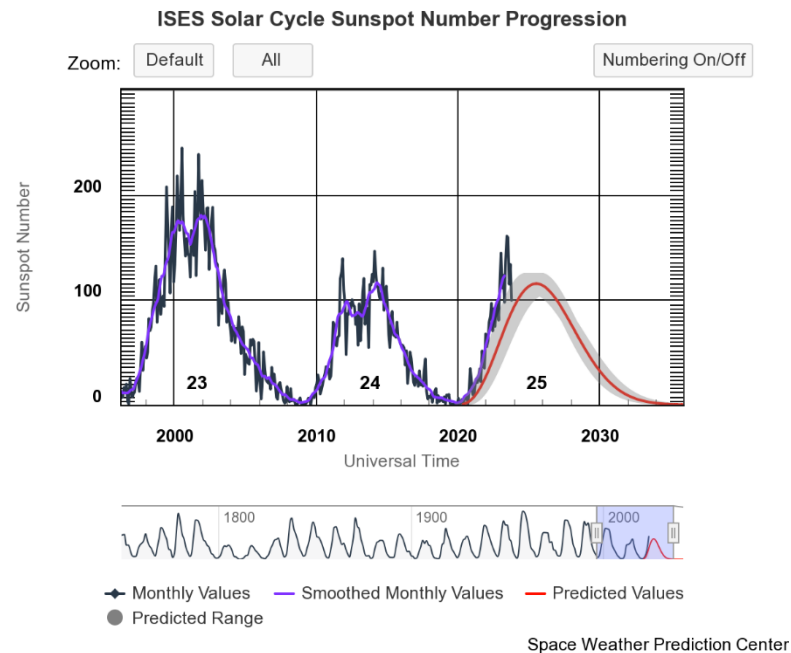


BUDAPESTI MŰSZAKI
ÉS GAZDASÁGTUDOMÁNYI EGYETEM
Építőmérnöki Kar - építőmérnöki képzés 1782 óta

Általános és Felsőgeodézia Tanszék

VÁZLAT

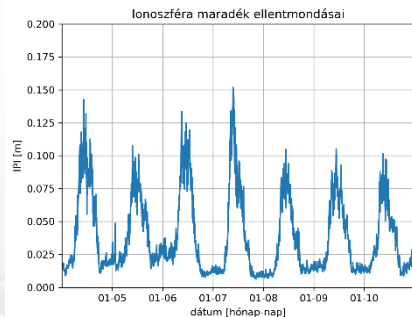
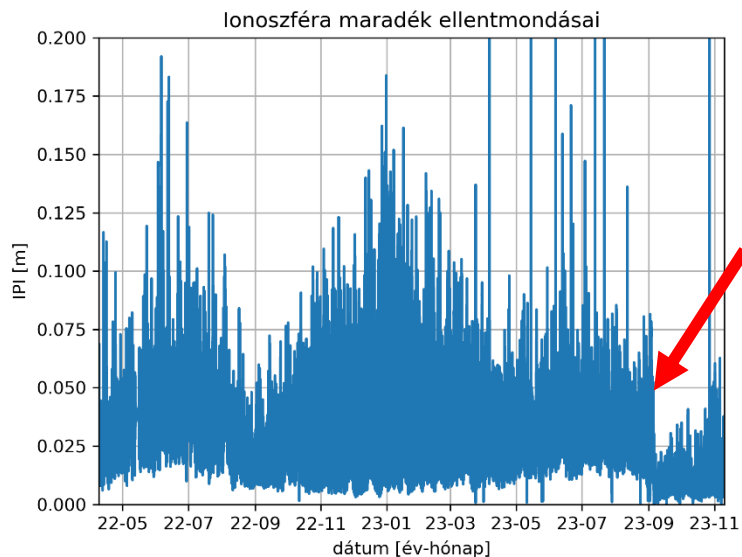
- Előzmény: GNSS Fórum 2023. április 12-én,
 - Rózsa Szabolcs előadása [ppt](#), [videó](#)
 - Takács Bence előadása: [ppt](#), [videó](#)
- Ionosféra állapota
- RTKLIB feldolgozásból kapott eredmények
- Új módszer: monitoring állomás u-blox vevővel



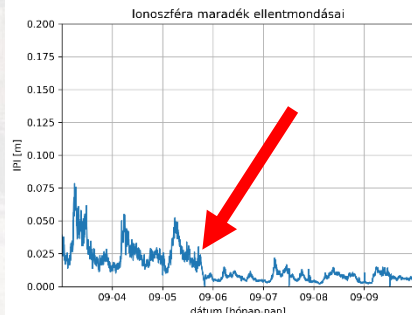
<https://www.swpc.noaa.gov/products/solar-cycle-progression>

IONOSZFÉRA ÁLLAPOTA

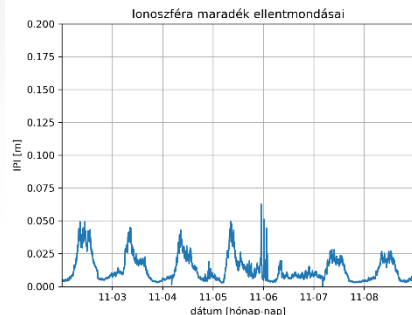
- IPI=Irregularity Parameter of Ionosphere
- GNSSnet.hu: <https://monitor.gnssnet.hu/>
- Corrigo.hu: ionoszférikus index (I95 RTXNet)



2023. január 4-11.

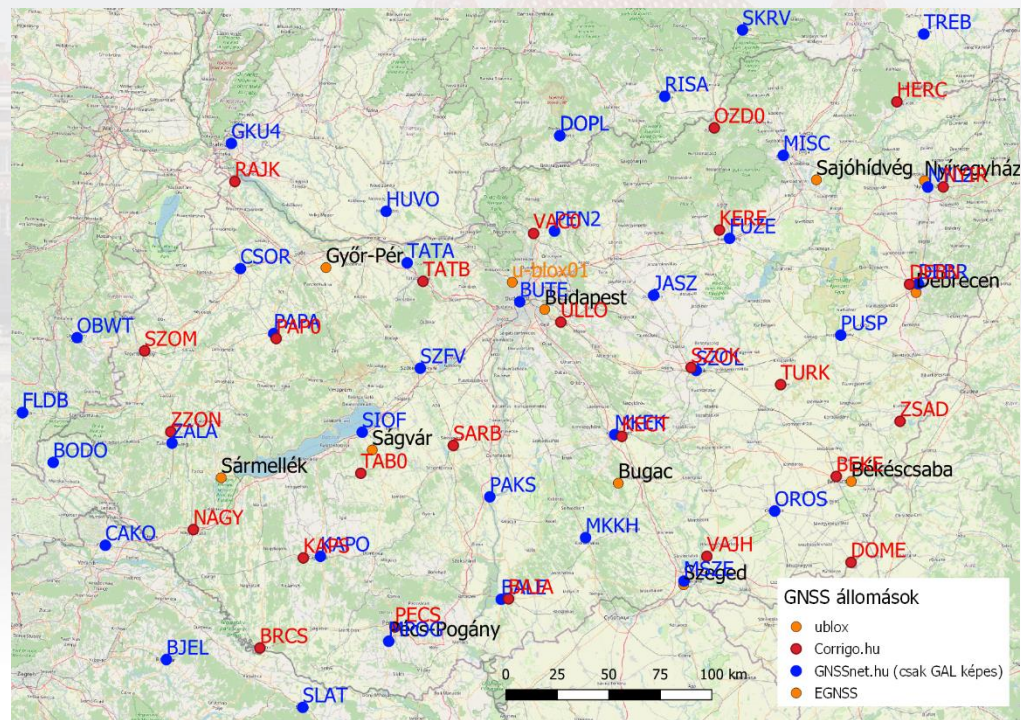


2023. szeptember 3-10.



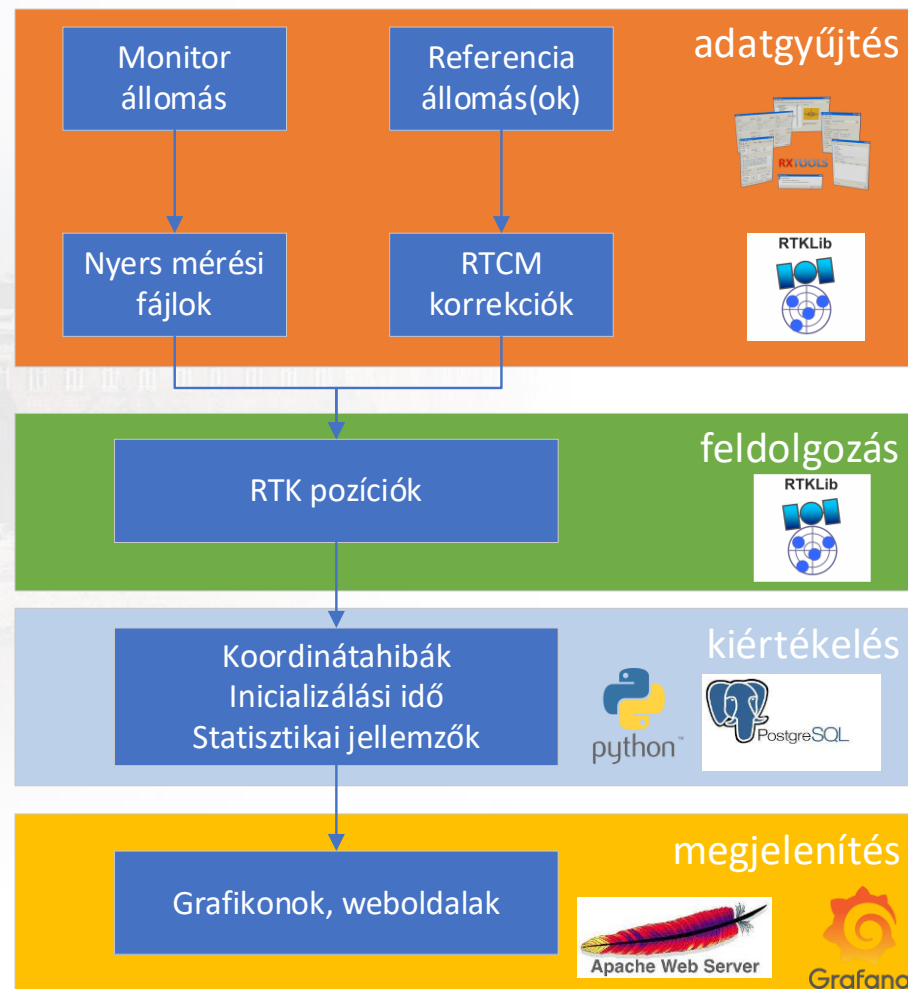
2023. november 2-9.

GNSSNET.HU, CORRIGO.HU, EGNSS

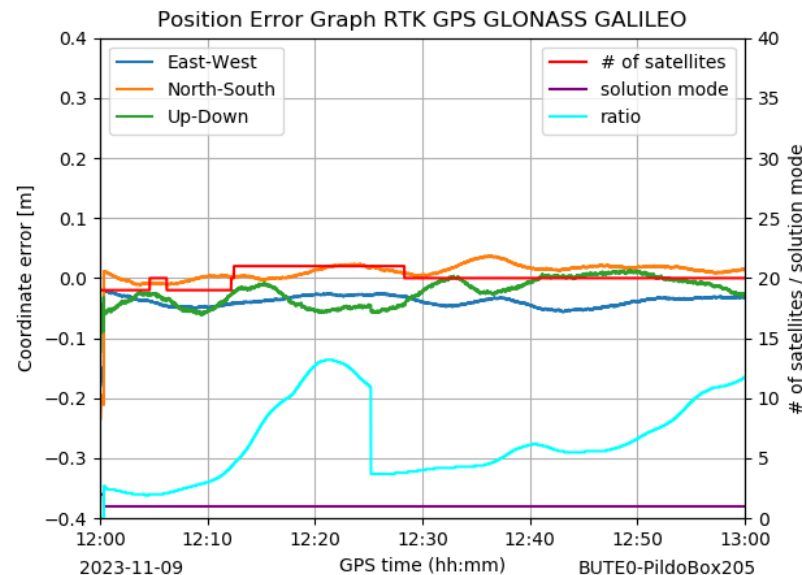
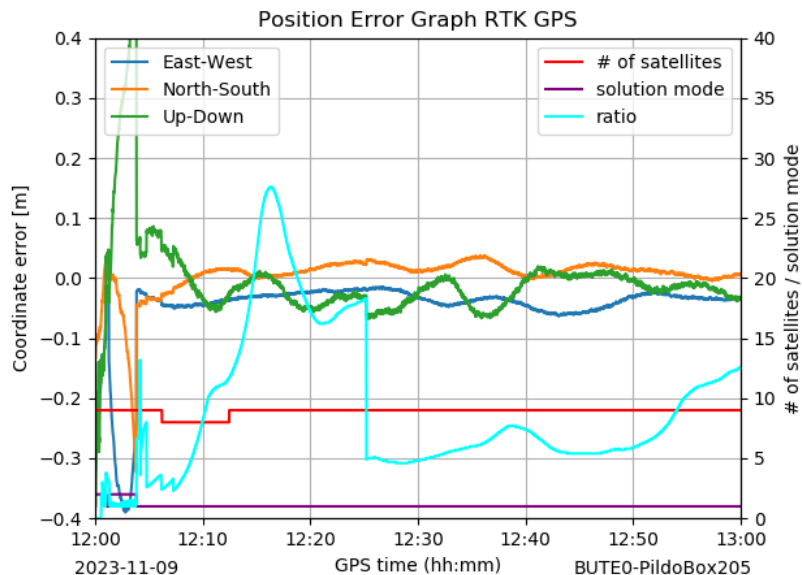


RTKLIB ALAPÚ MONITORING

1. Nyers mérések 1Hz, GPS+GLO+GAL
2. Automatikus utófeldolgozás „RTK” módban
3. RTKLIB, saját szkriptek
(<https://rtklibexplorer.wordpress.com/tag/demo5/>)
4. Adatok 2023. január óta

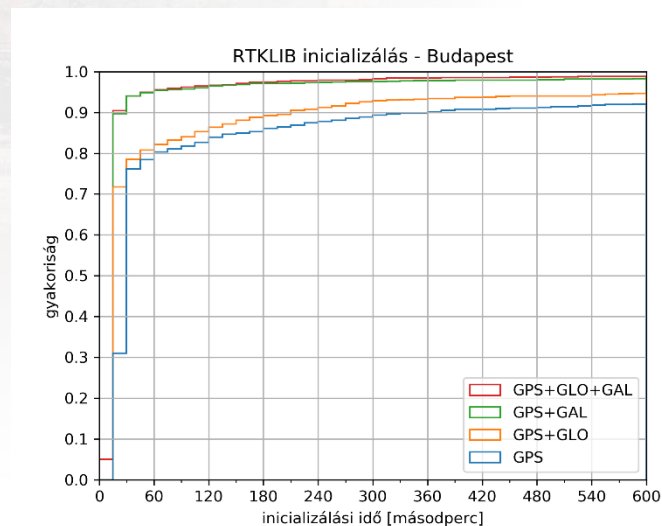
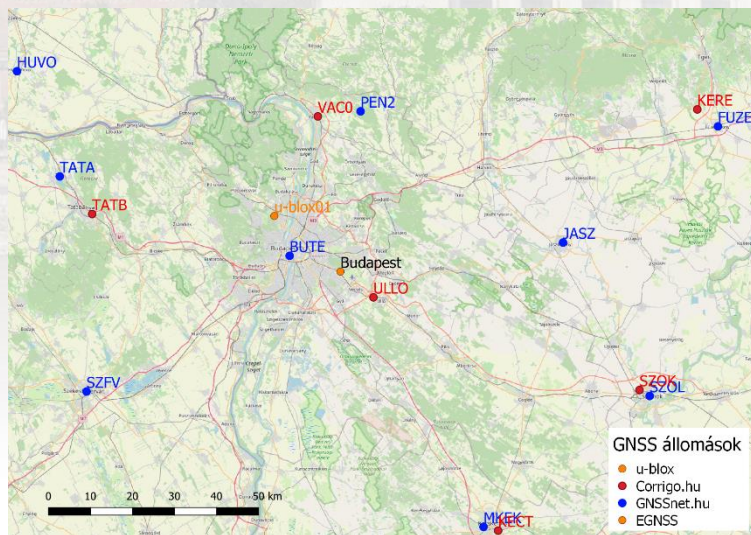


RTKLIB FELDOLGOZÁS EREDMÉNYE



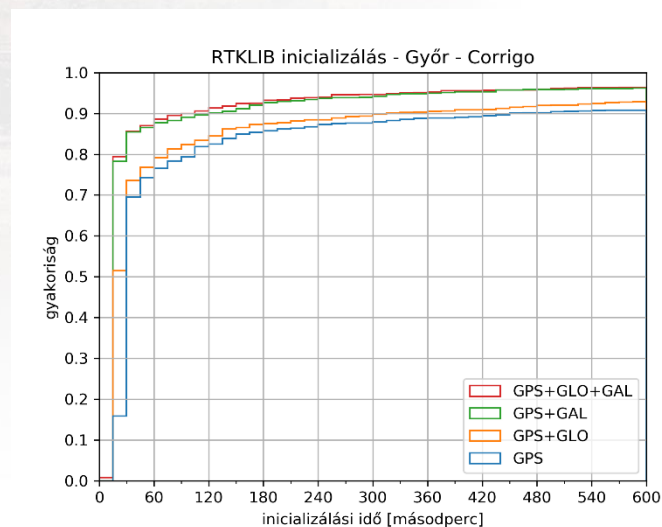
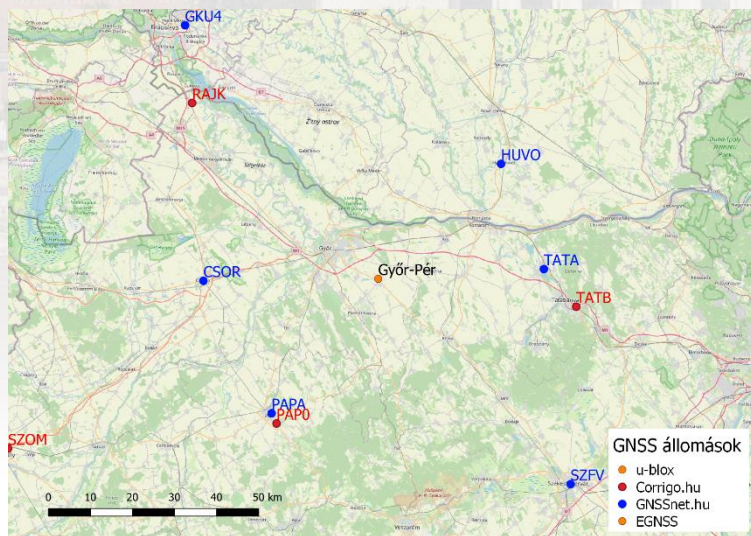
INICIALIZÁLÁSI IDŐ – RTKLIB – BUDAPEST

- Bázis: BUTE (13 km)
- Óránkénti adatok 2023.09.28. és 2023.11.09. között, összesen 1008 adat



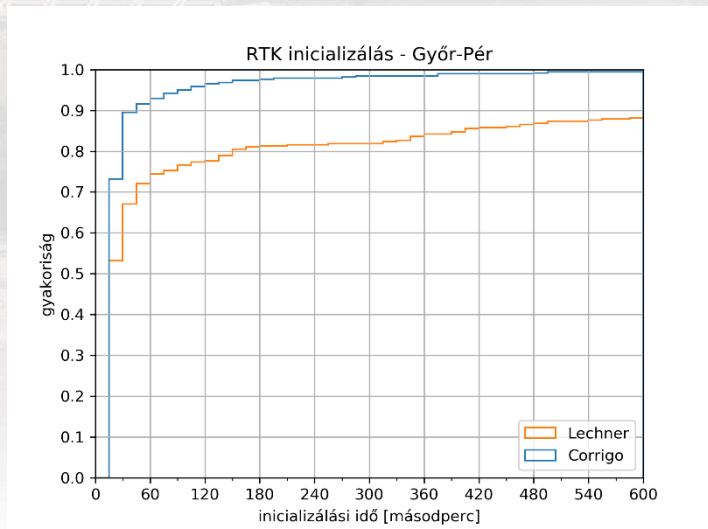
INICIALIZÁLÁSI IDŐ – RTKLIB – GYŐR-PÉR

- Corrigo VRS 4GNSS korrekciókkal
- Óránkénti adatok 2023.09.28. és 2023.11.09. között, összesen 1008 adat



INICIALIZÁLÁSI IDŐ – RTKLIB – GYŐR-PÉR

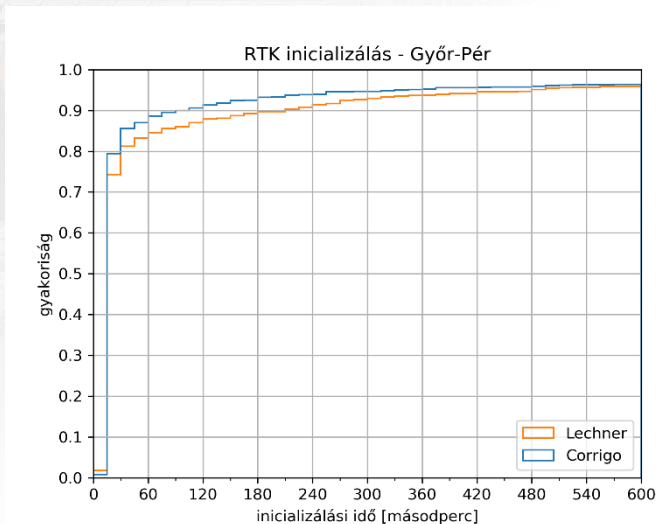
- 2023. áprilisi és 2023. októberi/novemberi eredmények összehasonlítása



2023.03.27-2023.04.12.

GPS+GAL

384 adat



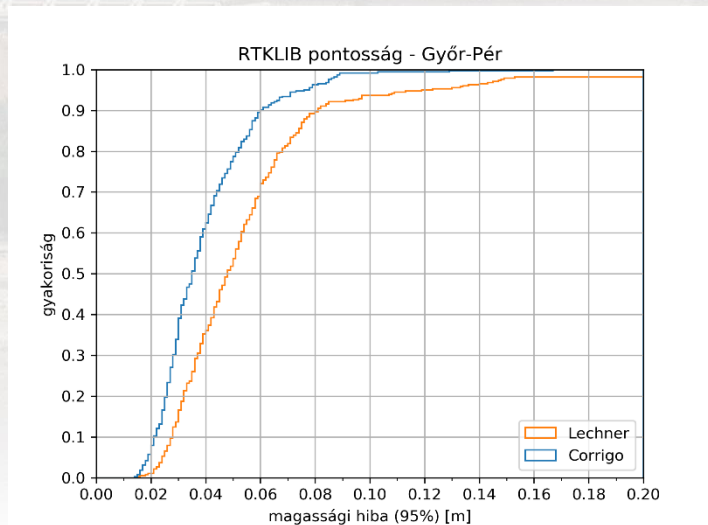
2023.09.28-2023.11.09.

GPS+GLO+GAL

1008 adat

PONTOSSÁG – RTKLIB – GYŐR-PÉR (MAGASSÁG, Q95)

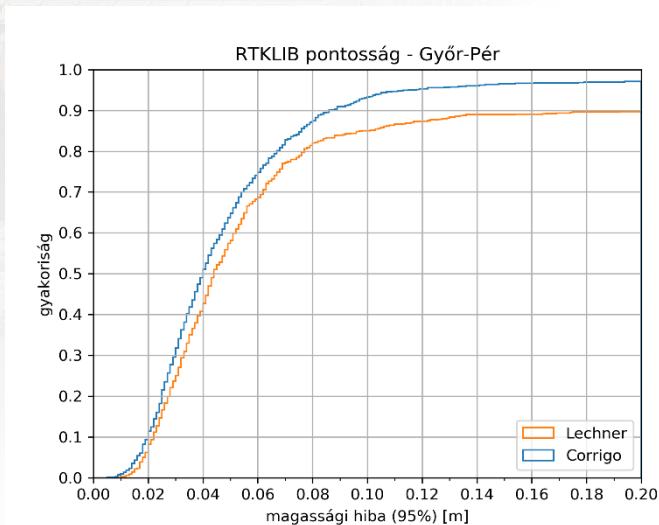
- 2023. áprilisi és 2023. októberi/novemberi eredmények összehasonlítása



2023.03.27-2023.04.12.

GPS+GAL

384 adat



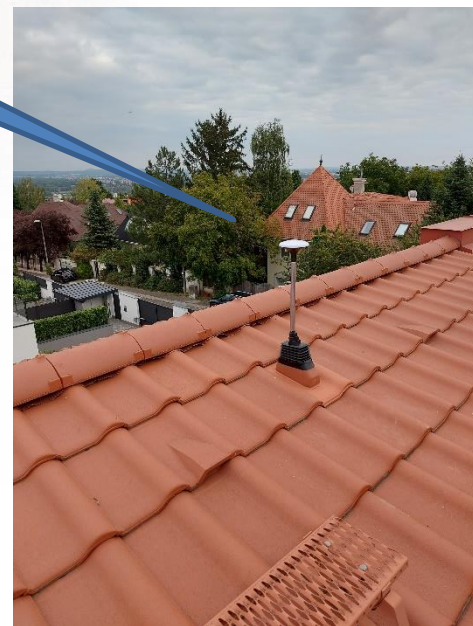
2023.09.28-2023.11.09.

GPS+GLO+GAL

1008 adat

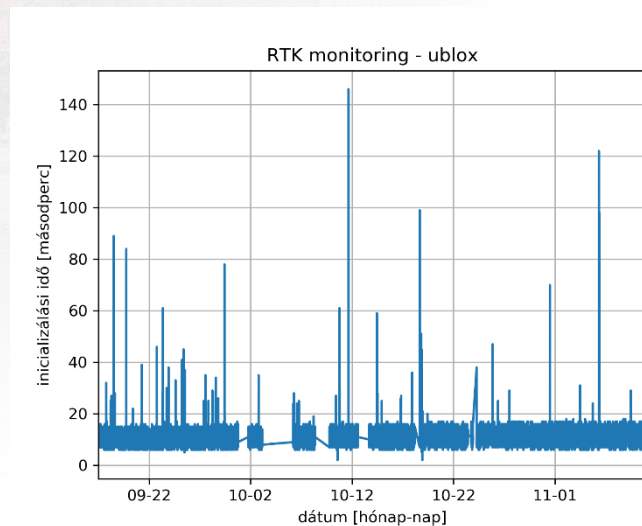
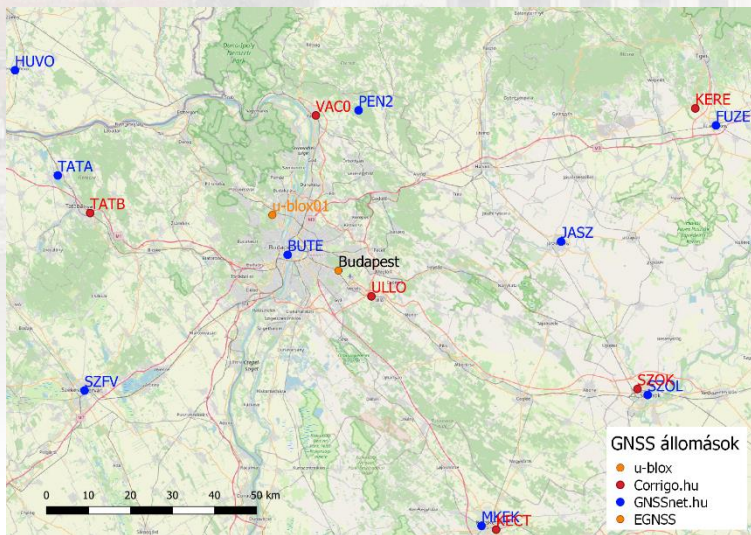
RTK MONITORING ÁLLOMÁS U-BLOX F9P VEVŐVEL

- Olcsó, kétfrekvenciás GNSS-vevő (~300euró), (4GNSS), beépített RTK motorral
- 2,5 percenként a GNSS-vevő ki/bekapcsolása
- Rózsa Szabolcs előadása a Mérnökgeodézia 2021. konferencián: [ppt](#), [videó](#)



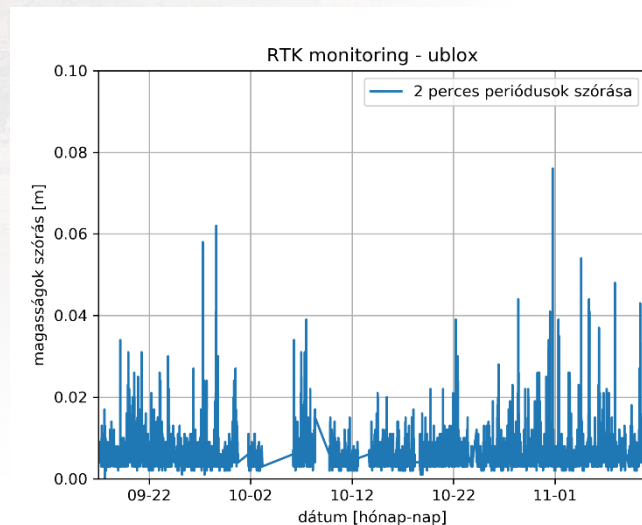
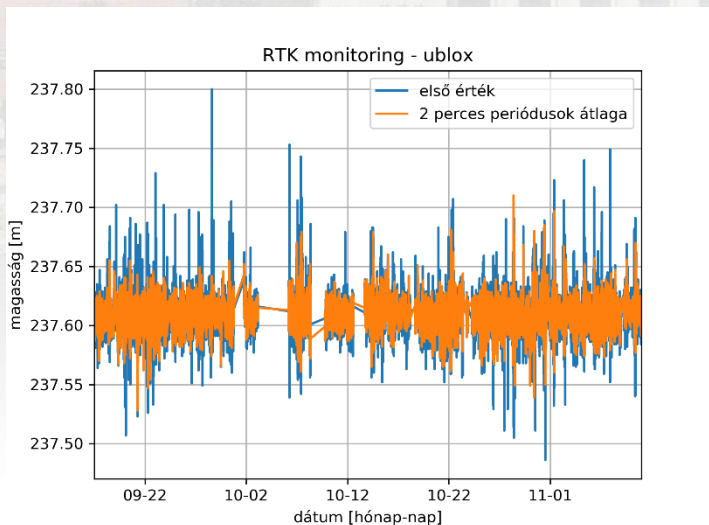
INICIALIZÁLÁSI IDŐ U-BLOX VEVŐVEL

- GNSSnet.hu VRS (SGO_PR3.2), 4GNSS korrekciókkal
- Eredmények 2023.09.17. és 2023.11.09. között, adatok ~2,5 percenként, összesen: 24244 adat



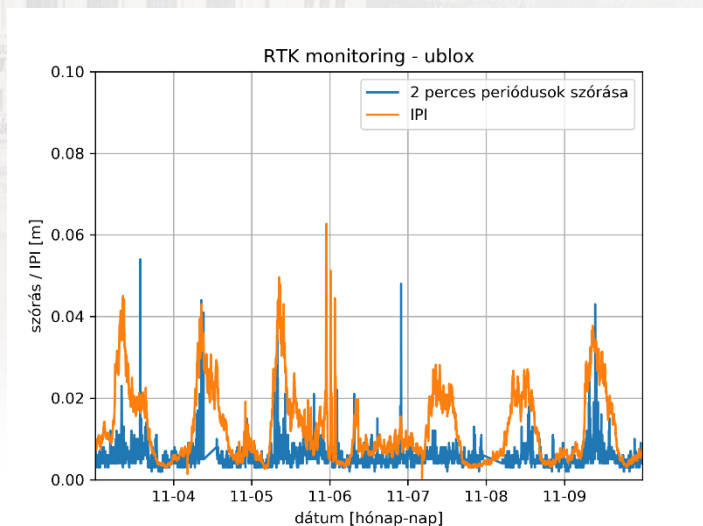
PONTOSSÁG U-BLOX VEVŐVEL

- GNSSnet.hu VRS (SGO_PR3.2), 4GNSS korrekciókkal
- Eredmények 2023.09.17. és 2023.11.09. között, adatok ~2,5 percenként, összesen: 24244 adat



PONTOSSÁG U-BLOX VEVŐVEL ÉS AZ IONOSZFÉRA

- GNSSnet.hu VRS (SGO_PR3.2), 4GNSS korrekciókkal
- Eredmények 2023.11.03. és 2023.11.10. között, adatok ~2,5 percenként, összesen: 3586 adat



ÖSSZEFOGLALÁS

- Az ionoszféra aktivitása enyhült az előző téli hónapokhoz képest, de az igazi csúcs még előttünk van. IPI értékeket helyesen értelmezzük!
- A két országos szolgáltató eredményei mostanában (Győrben) hasonlóak, a Lechner fejlesztéseinek egyértelműen látszanak az eredményei.
- RTKLIB alapú monitoringnak vannak korlátai, de alkalmas a szolgáltatók összehasonlítására.
- Monitor állomás olcsó, kétfrekvenciás, u-blox RTK-vevővel.
- Nagyon kedvező tapasztalatok:
 - *inicializálási idő < 20 másodperc (több, mint 20000 adat alapján);*
 - *magasságok szórása néhány cm;*
 - *ionoszféra és a magasságok pontossága között van összefüggés.*