

GNSS fejlesztési trendek

Saját műholddal erdőn, mezőn, épületen belül

MFTTT 31. Vándorgyűlés

Szekszárd, 2017. július 6.

Gombás László

GNSS fejlesztési trendek

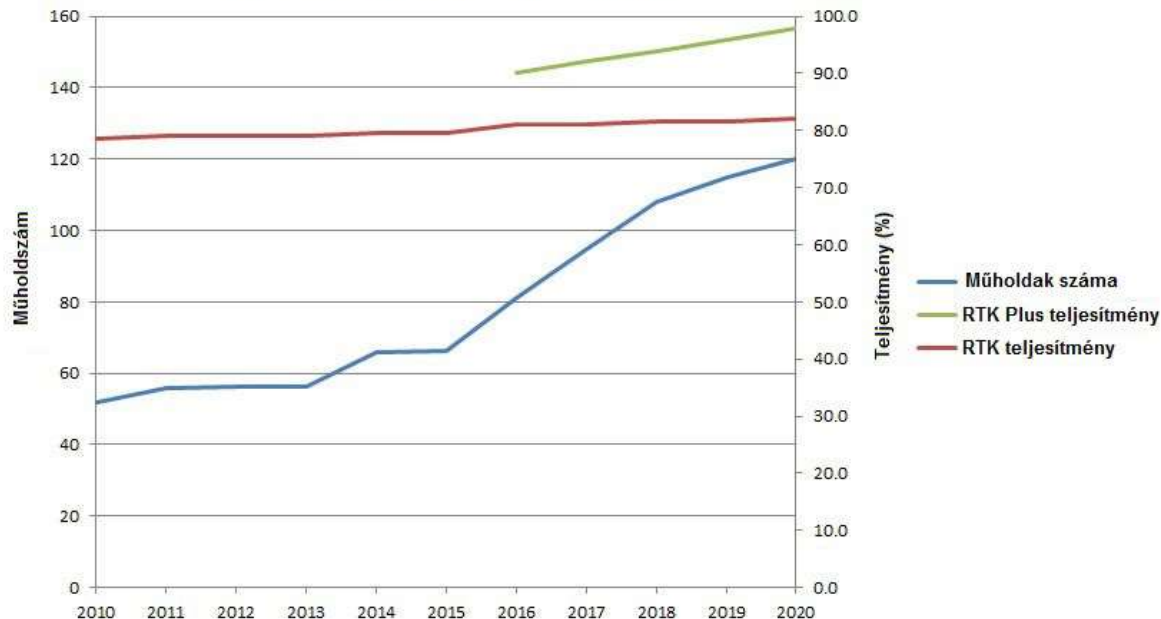
Fontos, de triviális fejlesztési irányok



Folyamatosan fejlődő GNSS

Több műhold és je

Az RTK és RTK Plus teljesítménye



te v2.00

Viva

lékenység



GNSS fejlesztési trendek

Innovatív fejlesztési irányok

A hálózati RTK GNSS meg nem oldott problémái:

- **Független alrendszerektől való kiszolgáltatottság**
 - Úrszegmens
 - Hálózati RTK szolgáltató
 - Mobil telekommunikáció
 - Rover / SW gyártó
- **Az égre való kilátás alapkövetelménye**
- **Többutas terjedés problémája a „nehéz” környezetekben**



GNSS fejlesztési trendek

Innovatív fejlesztési irányok

Mérföldkönek számító fejlesztési célok/irányok:

- **Minél kevesebb alrendszerrel való függés**
- **Függetlenség az égre való kilátástól**
 - Városi kanyonokban
 - Erdei környezetben
 - Épületeken belül
 - Bányák mélyén
- **Többutas terjedés kezelése a „nehéz” környezetekben**



GNSS fejlesztési trendek

Innovatív fejlesztési irányok

Globális Hálózati RTK szolgáltatás: HxGN SmartNet

- Minél kevesebb alrendszerrel való függés



- Függetlenség az égre való kilátástól

- Városi kanyonokban
- Erdei környezetben
- Épületeken belül
- Bányák mélyén



- Többutas terjedés kezelése a „nehéz” környezetekben



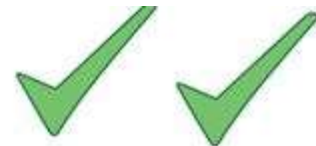
when it has to be right

Leica
Geosystems

GNSS fejlesztési trendek

Innovatív fejlesztési irányok

- Minél kevesebb alrendszerrel való függés
- Függetlenség az égre való kilátástól
 - Városi kanyonokban
 - Erdei környezetben
 - Épületeken belül
 - Bányák mélyén
- Többutas terjedés kezelése a „nehéz” környezetekben

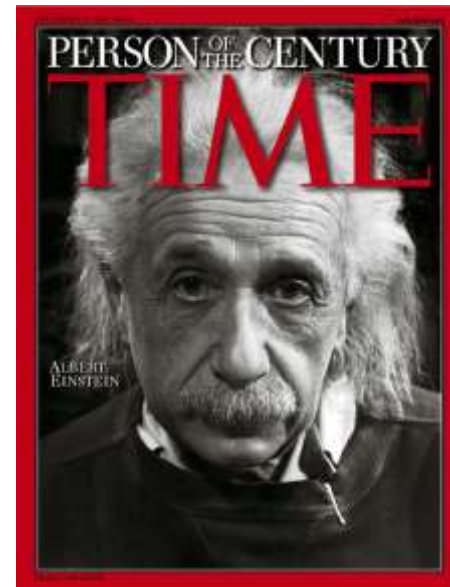


GNSS fejlesztési trendek

Innovatív fejlesztési irányok

Hogyan tovább?

- A pozícionálás: térbeli metszés
- A térbeli metszés: távolságmérés
- A távolságmérés: időmérés
- Az időmérés: Órák szinkronizációjának a problémája
(időpontok és időtartamok szinkronizálásnak problémája)



GNSS fejlesztési trendek

Innovatív fejlesztési irányok



VISIT LOCATA @ BOOTH L

ION 2011

Locata

A NEW LAW OF EQUIVALENCE

GPS = USA
GLONASS = RUSSIA
GALILEO = E.U.
COMPASS = CHINA
LOCATA = YOURS

GOT IT?

World's first and only 'Local GPS'

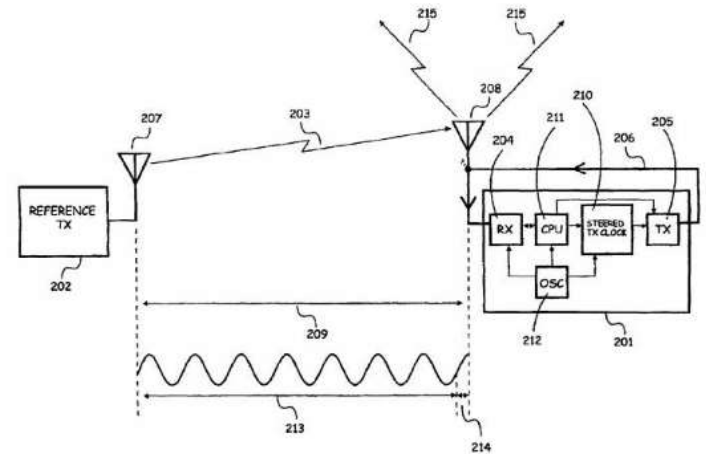
The advertisement features a blue rectangular device with the Locata logo and 'Local GPS' text. The background is dark with a subtle grid pattern. A red banner at the top right contains the text 'VISIT LOCATA @ BOOTH L' and 'ION 2011'. The central text is enclosed in a dashed-line box, and a yellow box below it asks 'GOT IT?'. The bottom of the ad states 'World's first and only 'Local GPS''.

GNSS fejlesztési trendek

Innovatív fejlesztési irányok

LOCATA – Idő szinkronizáció TimeLoc megoldással

- Számított értékek:
 - Vett és generált jel frekvencia különbsége
 - Navigációs adatok segítségével durva terjedési idő
 - Az átvétlen (PRN) kódok összevetésével az áltávolságok különbsége
 - A vett és generált jelek fáziskülönbsége



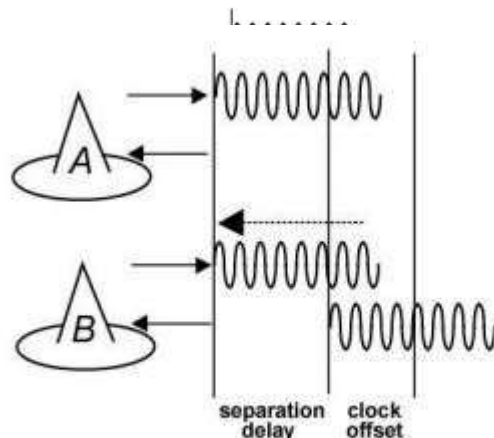
1. Ábra. Forrás: United States Patent, Method and Device for Chronologically Synchronizing a Location Network, Patent No. US,7616,682. B2. Patent date: Nov. 10, 2009



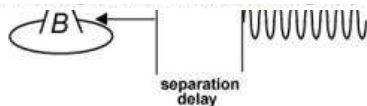
GNSS fejlesztési trendek

Innovatív fejlesztési irányok

LOCATA – Idő szinkronizáció TimeLoc megoldással



6. Az utolsó lépés, hogy az ismert koordináták birtokában a távolságtérést is korrigálja a rendszer. Különbségeket folyamatosan monitorozza és kiegyenlíti a rendszer.

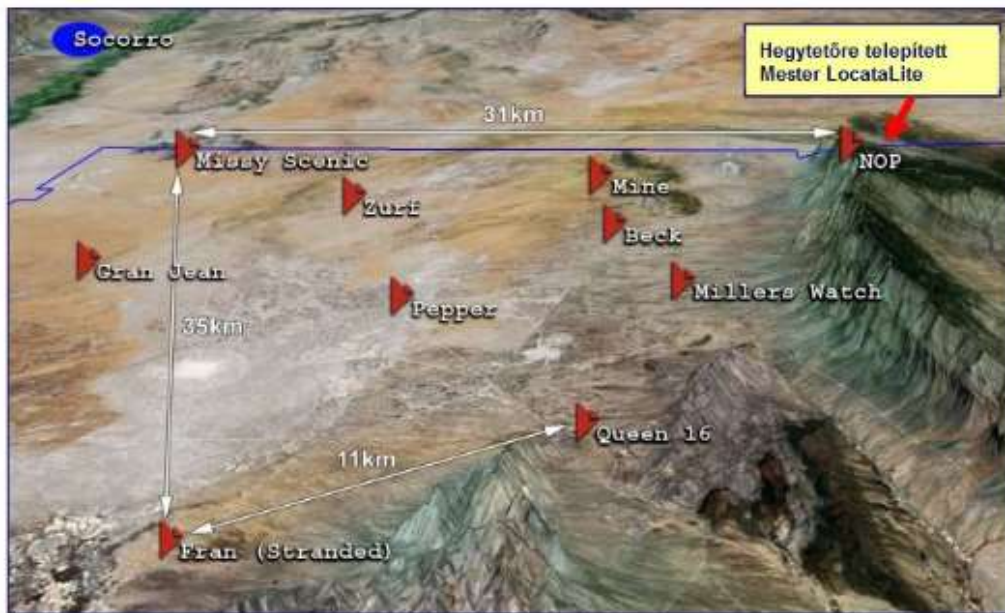


2. A „B” adóvevő (LocataLite) veszi az „A” adó jelét.

GNSS fejlesztési trendek

Innovatív fejlesztési irányok

LOCATA – skálázható lefedettség



4. Ábra. Az elsőként telepített regionális LocataNet hálózat, US Air Force, White Sands Missile Range, New Mexico, *Forrás: Locata technology Brief v8.0. (Public - July 2014)*

GNSS fejlesztési trendek

Innovatív fejlesztési irányok

LOCATA – Hálózati RTK-val épületen belül, bányák mélyén

- **Skálázható jelerősség:**
 - Alapértelmezésben 2,4 GHz, 200-500 mW teljesítmény mellett (WiFi)
 - Az alkalmazott frekvencia és sugárzási energia széles sávban állítható
 - Csak a helyi szabályozás szabhat gátat
 - További fejlesztési irány az antenna (Timetenna) miniatürizálása és a többutas terjedés megoldásának további finomítása



5. Ábra: Timetenna hangáron belül. GPS World, 2011 Szeptember



GNSS fejlesztési trendek

Innovatív fejlesztési irányok

Gyakorlati felhasználás: külszíni bányák

Megbízható, precíz fúrás vezérlés ezen a helyen nem lenne elképzelhető csak GNSS segítségével

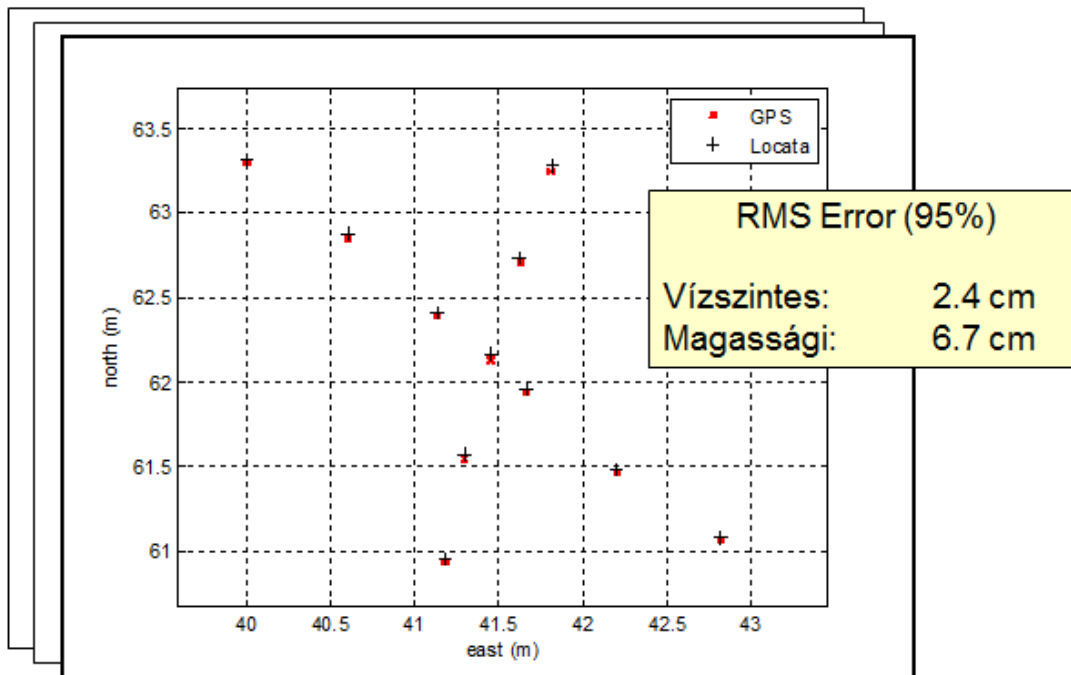


- Leica – Locata megoldás
- JPS (Jigsaw Positioning System)
- Külszíni bányászati megoldásoknál bizonyított

GNSS fejlesztési trendek

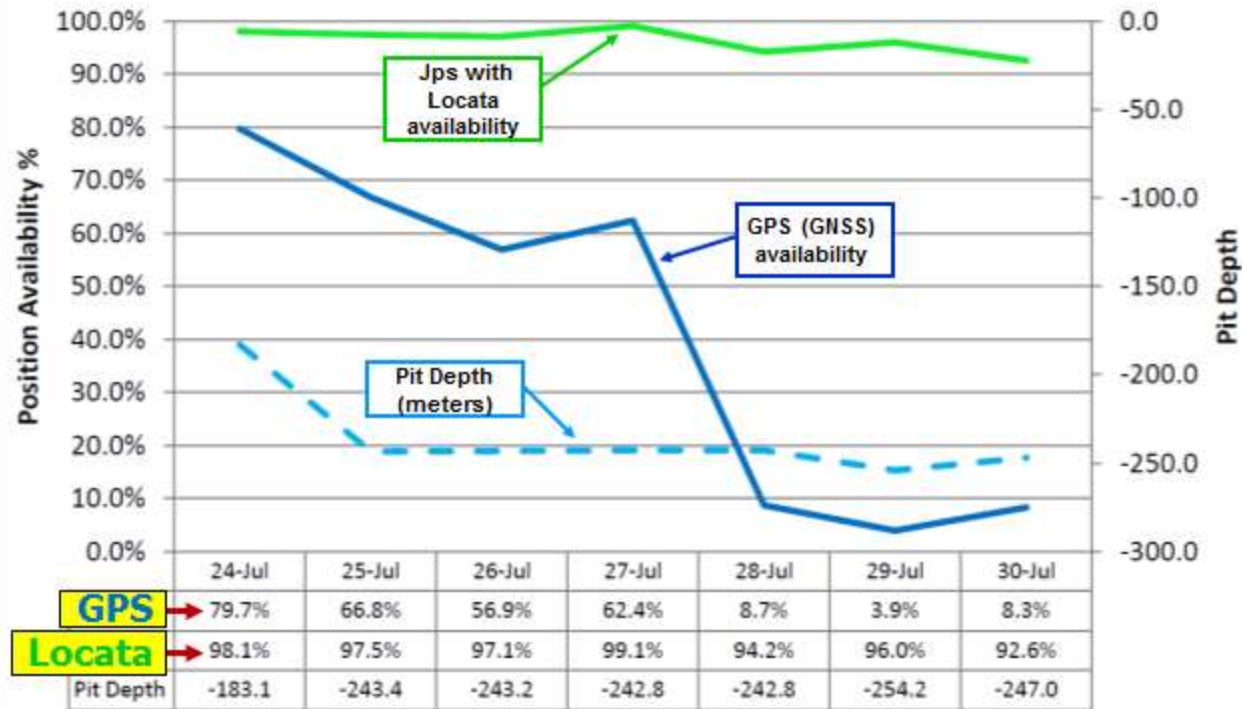
Innovatív fejlesztési irányok

Pozíció összehasonlítás a Leica System 1200 GNSS vevő és a Locata vevő között



GNSS fejlesztési trendek

Innovatív fejlesztési irányok



INTERNATIONAL MINING MAGAZINE
 "In fact, with Locata fitted to all 10 drills in pit (for this period) the additional productivity given these results is on the order of \$1,000,000 per month"



GNSS fejlesztési trendek

Felhasznált Irodalom

- Chris Rizos (2013): Locata: A positioning system for indoor and outdoor applications where GNSS does not work, Proceedings of the 18th Association of Public Authority Surveyors Conference, Australia, Australian Capital Territory, Australia, 12-14 March 2013
- Edwards Powers, Arnold Colina (2015): Wide Area Wireless Network Synchronization Using Locata, United States Naval Observatory, Washington DC, published in GPS World, <http://digital.gpsworld.com/October2015>, October 2015.
- Joseph P. Gauthier, Eamonn P. Glennon, Chris C. Rizos, Andrew G. Dempster (2013): Time Transfer Performance of Locata – Initial results, US Institute of Navigation's Precise Time & Time Interval Conference, Seattle – December 2-5, 2013
- Locata – A new constellation (2011): GPS World, September 2011
- Locata Technology Brief v8.0 (Public – July 2014)
- Method and device for chronologically synchronizing a location network, United States Patent, November 10, 2009



Köszönöm a figyelmet!

