

# A GPS pozíciók pontosításának lehetőségei

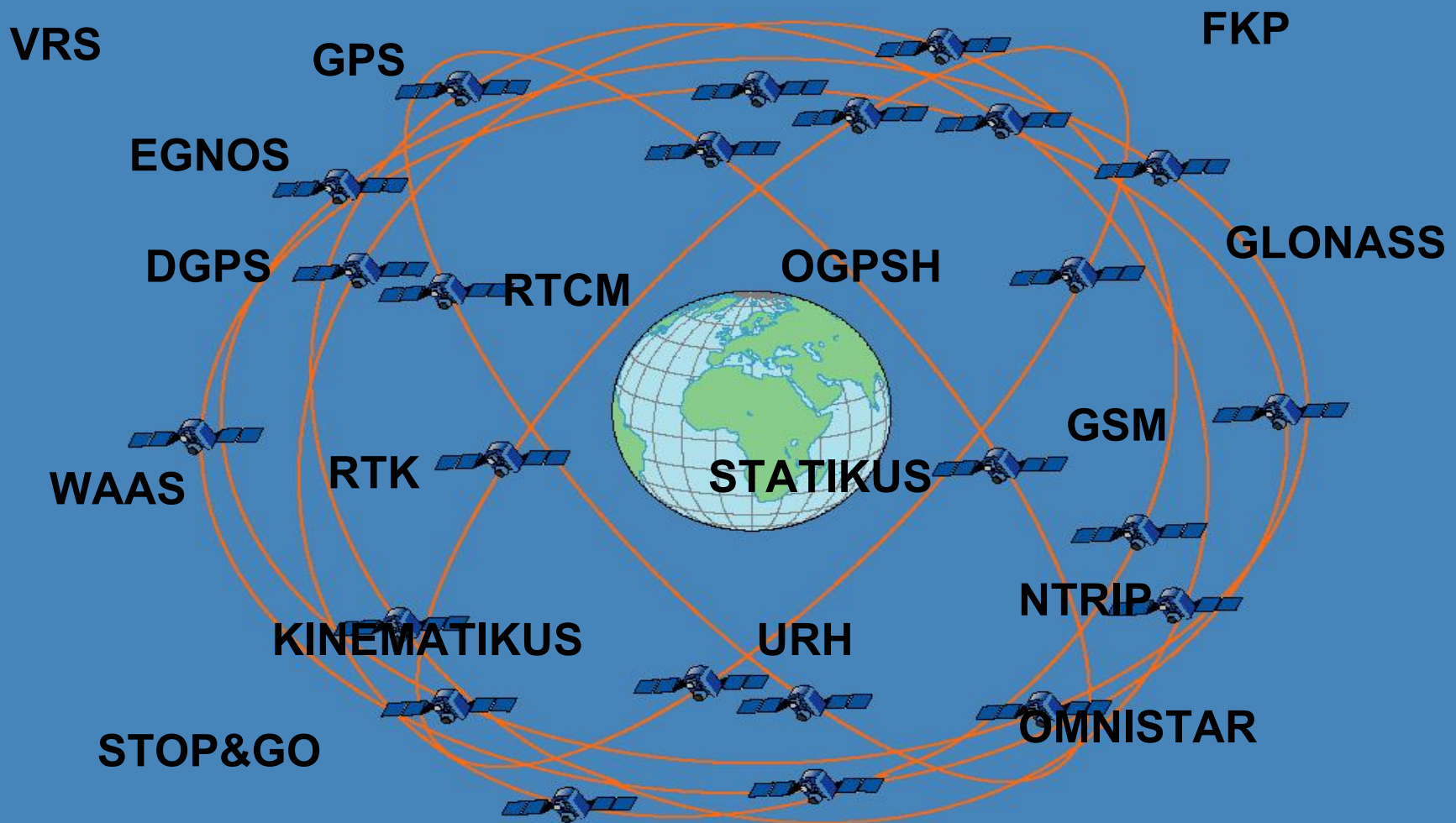


**GEOPRO** Kft.  
[www.geopro.hu](http://www.geopro.hu)

- when it has to be right

**Leica**  
Geosystems

# Milyen fogalmakkal találkozunk?

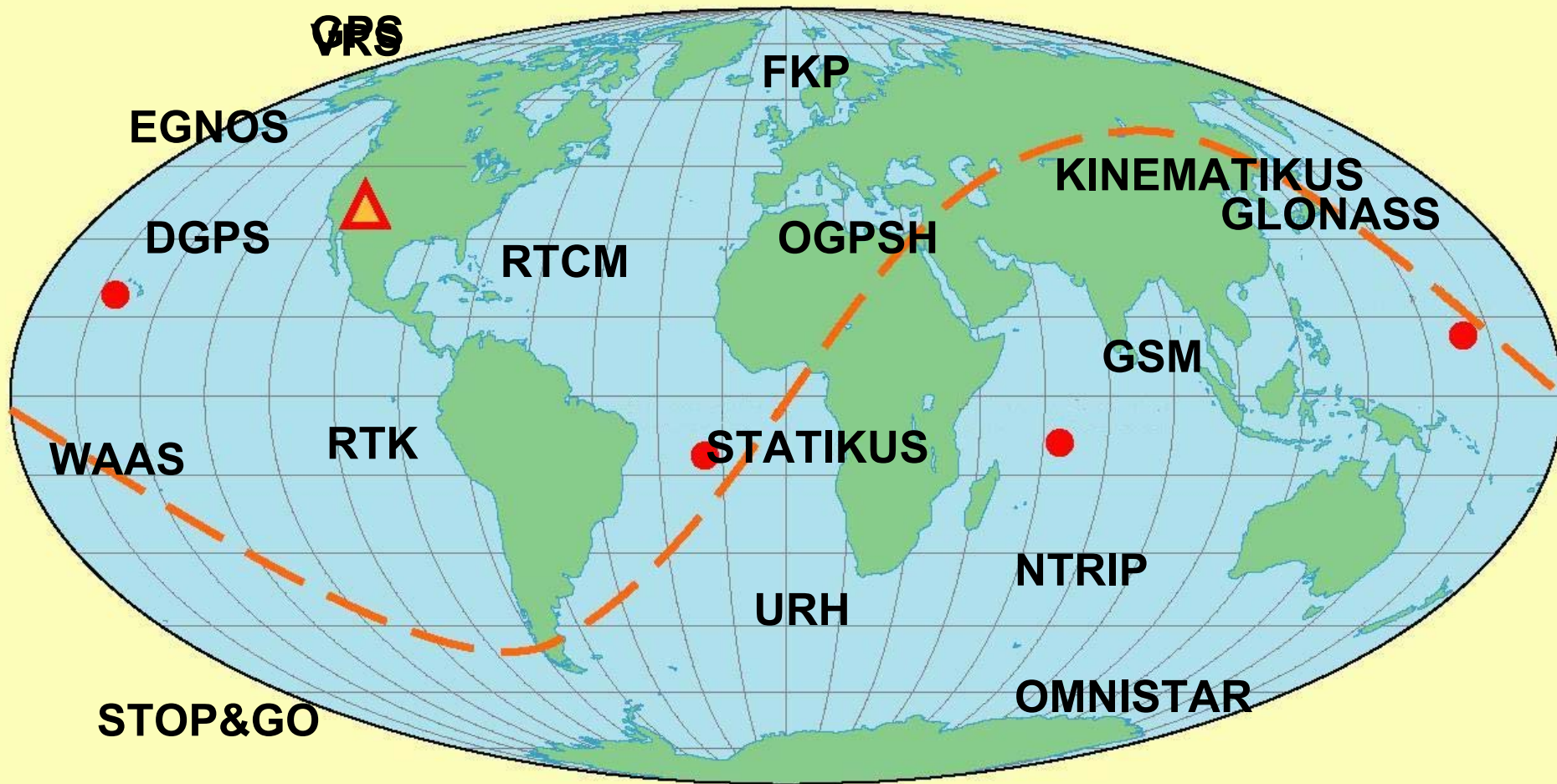


**GEOPRO** Kft.  
www.geopro.hu

- when it has to be right

**Leica**  
Geosystems

# Tegyük helyükre a fogalmakat !

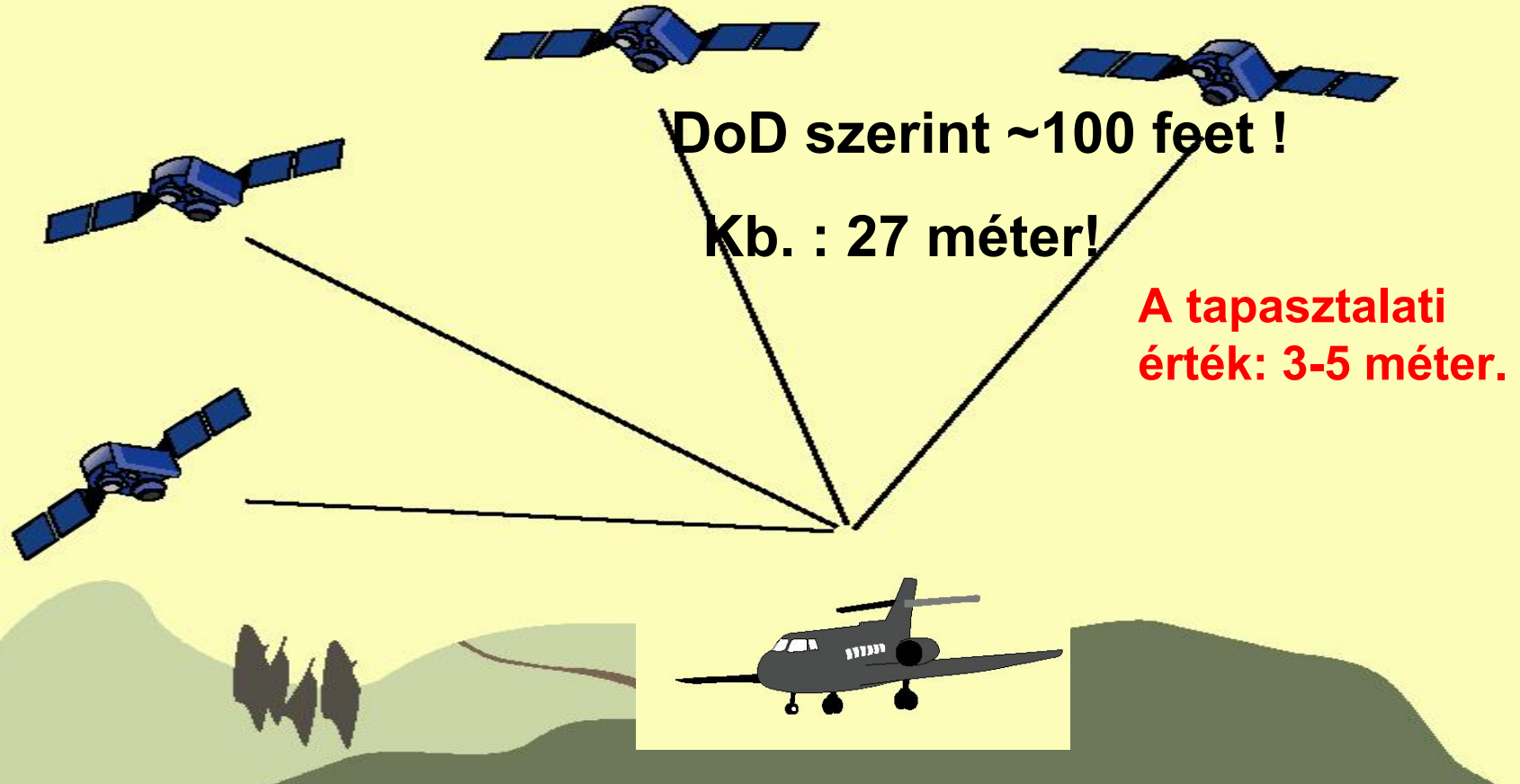


**GEOPRO** Kft.  
www.geopro.hu

- when it has to be right

**Leica**  
Geosystems

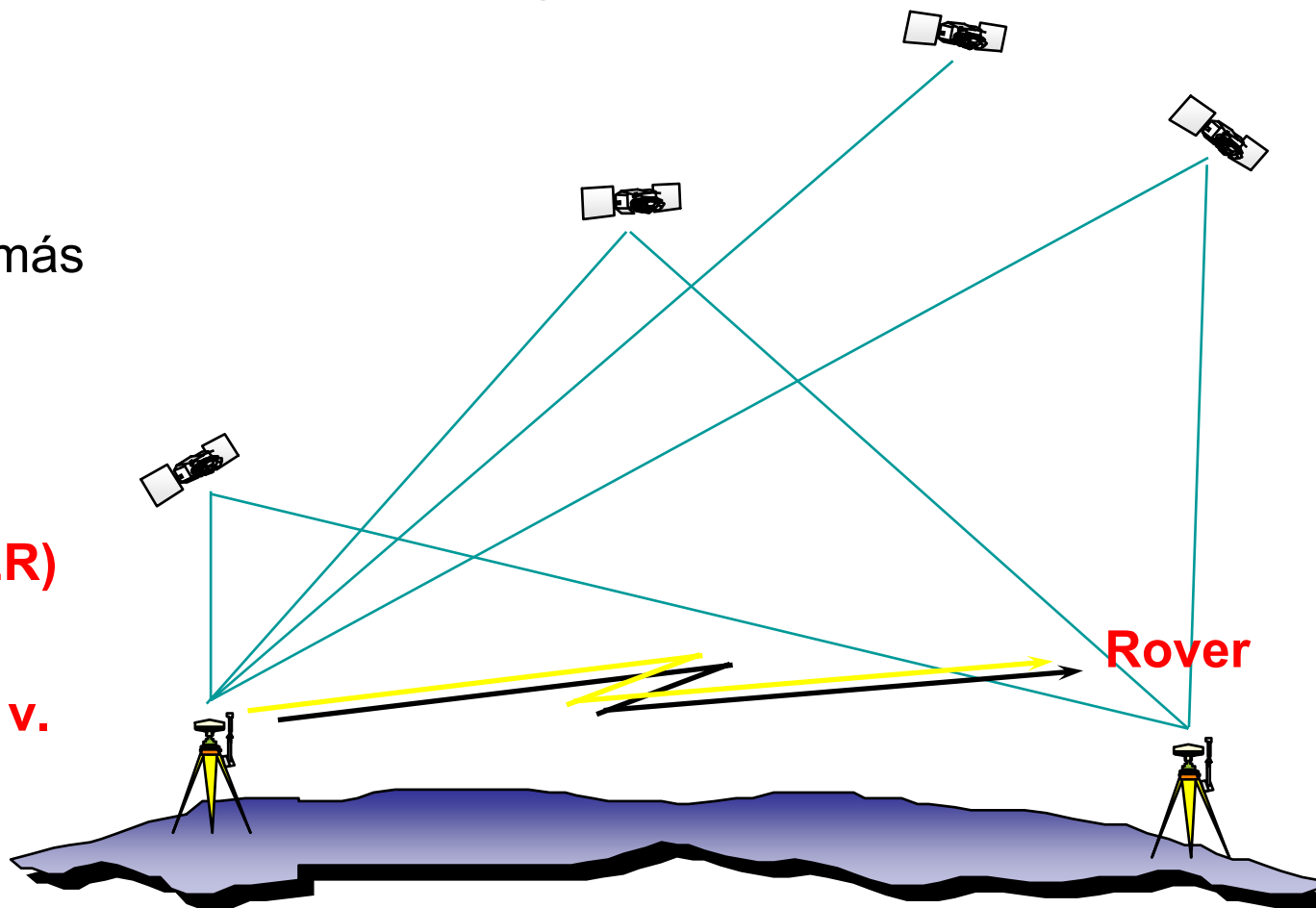
# Abszolút kinematikus pozíció meghatározás



# Ha ennél pontosabb meghatározás szükséges, a mérést javítanunk kell

Ehhez egy ismert ponton működő **REFERENCIA** állomás tényleges, és mért pozíciója közötti különbséggel javítanunk kell a mérésünket (**ROVER**)

**Referencia v.  
Bázis**



# Relatív mérést kell végeznünk...

Ha a javításhoz csak a kód mérés adatait használjuk fel,  
Differenciális meghatározásról beszélünk: **DGPS**



Ha a fázismérés adatait is felhasználjuk,  
**RTK** - megoldásról beszélünk.



**A „Relatív” és „Differenciális” kifejezések sokszor keverednek !**



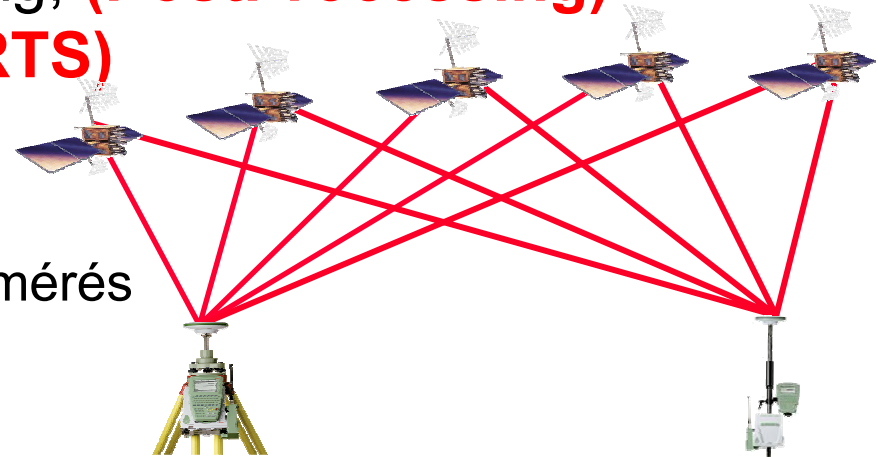
**GEOPRO** Kft.  
www.geopro.hu

- when it has to be right

**Leica**  
Geosystems

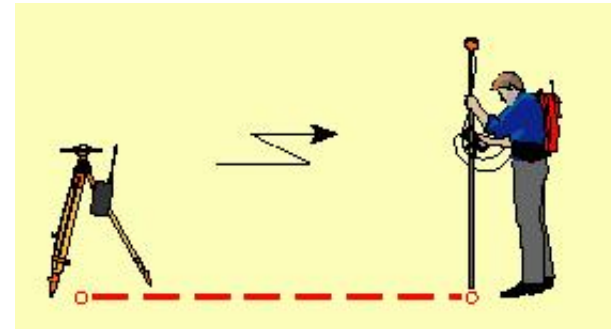
# Valós idő, vagy utófeldolgozás?

Mind a Relatív Kódmérés, (DGPS) mind a Relatív Fázismérés adatait feldolgozhatjuk utólag, (**PostProcessing**) illetve valós időben (**RTK, RTS**)



**PostProcessing** DGPS  
Statikus fázismérés  
Stop&Go (!!)

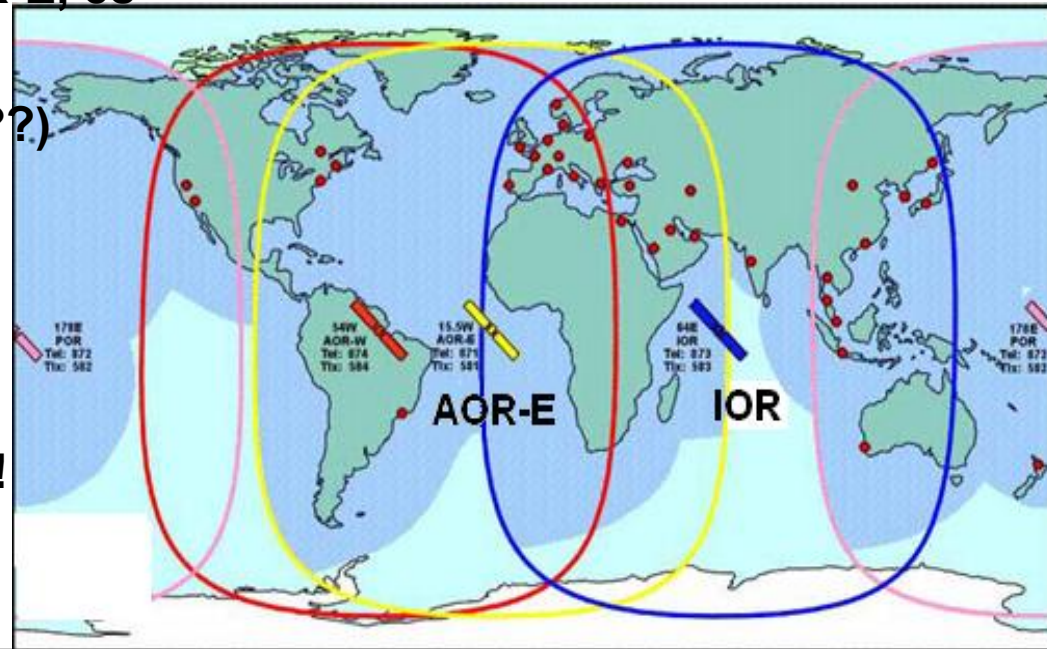
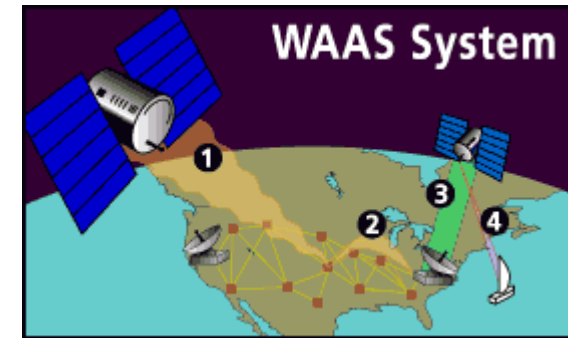
**Valós idő** DGPS  
RTK



# Valós idejű DGPS korrekciók

## WAAS Wide Augmentation Area System

- 25 földi állomás adataiból generál korrekciót (USA)
- Jelenleg 2 geostacionárius műhold sugároz
- 1 a Csendes óceán, és 1 az Atlanti óceán fölött
- Európára 2 hold sugároz: AOR-E, és IOR INMARSAT holdak.
- Pontossága: ~7 méter (<3 m ??)
- Signal: GPS L1= 1575.42MHz
- Főleg az Atlanti Óceán térségében használható
- Navigációs célra alkalmas, itthon GIS célra sem elegendő!

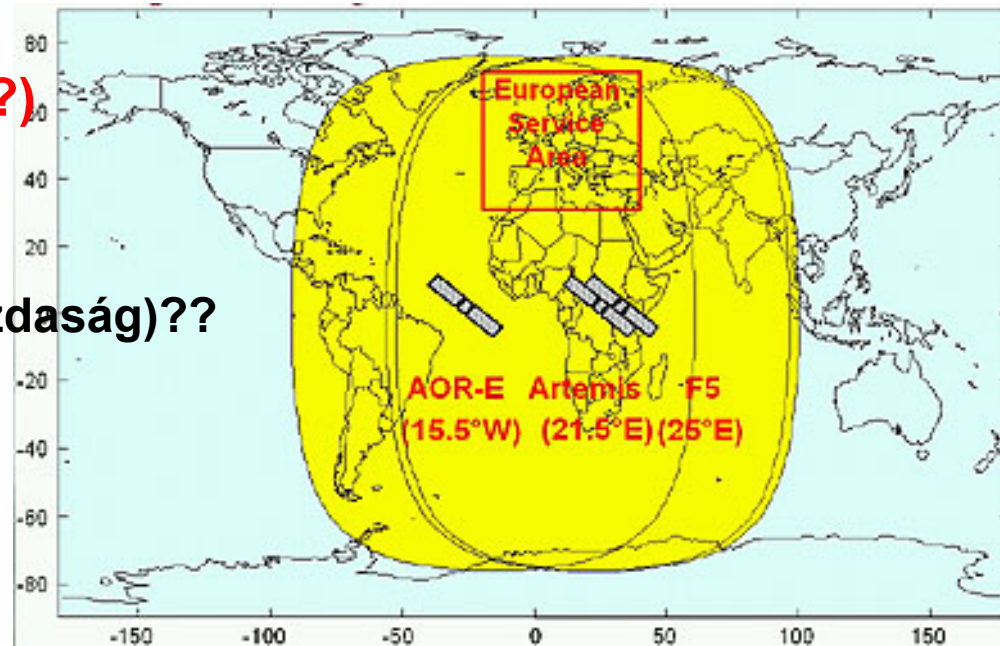
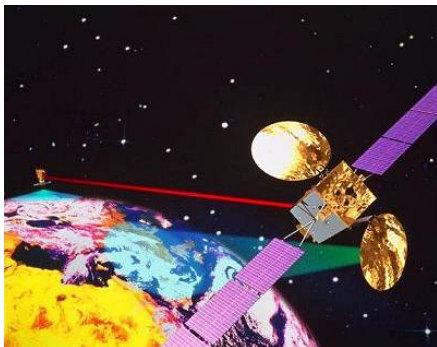




# Valós idejű DGPS korrekciók

## EGNOS Euro Geostationary Navigation Overlay Service

- 30 földi állomás adataiból generál korrekciót, (GPS és GLONASS!)
- A tervek szerint 3 geostacionárius műhold sugároz: (GPS L1= 1575.42MHz)
- A Csendes, az Atlanti óceán, (INMARSAT holdak) és Afrika fölött (ESA ARTEMIS)
- Pontossága: <5 méter
- Teljes kiépítés 2005-ben (<1m ??)
- Addig az IOR „használható”
- Navigációs célra alkalmas, teljes kiépítés után GIS (mezőgazdaság)??



**GEOPRO** Kft.  
www.geopro.hu

- when it has to be right

**Leica**  
Geosystems

# WAAS, EGNOS, MSAS

- WAAS - PRN 122 - Inmarsat 3F4 (AOR-W)
- WAAS - PRN 134 - Inmarsat 3F3 (POR)
- EGNOS - PRN 120 - Inmarsat 3F2 (AOR-E 15.5°W)
- EGNOS - PRN 124 - Artemis (21.5°E)
- EGNOS - PRN 126 - Inmarsat 3F5 (25.0°E)

**Japán saját rendszer üzemeltetését tervezi (MSAS)  
(Az első műhold a fellövést követően elpusztult)**

**A WAAS, EGNOS, MSAS rendszerek ingyen hozzáférhetők,  
a legtöbb navigációs célú GPS vevő képes a használatukra.**

**Leica GS20, és minden geodéziai GPS vevő**



**GEOPRO** Kft.  
www.geopro.hu

- when it has to be right

**Leica**  
Geosystems

# OMNISTAR

**OmniSTAR**  
WORLDWIDE DGPS SERVICE

- **OmniSTAR** DGPS szolgáltatás műholdon keresztül
- 70 referenciaállomás, 3 kontrollállomás
- Pontosság: <1 méter
- **Az OMNISTAR szolgáltatásai:**  
**VBS**-Virtual Base Station (Virtuális Bázisállomás)  
**VRC**-Virtual Reference Cell (Virtuális Referencia Cella)
- A szolgáltatásokra elő kell fizetni
- Külön OMNISTAR vevőt igényel
- **Fő felhasználói:**
  - GIS adatgyűjtők
  - Mezőgazdaság



**GEOPRO** Kft.  
www.geopro.hu

- when it has to be right

**Leica**  
Geosystems

# RTK Geodéziai pontossággal



## Korrektciók:

Leica, CMR, CMR+, RTCM

Saját referencia állomás, vagy  
permanens referencia állomás



## Adatátvitel:

URH rádió

GSM telefon

NTRIP



**GEOPRO** Kft.  
www.geopro.hu

- when it has to be right

**Leica**  
Geosystems

# A korrekciók formátumai

- Leica: nem nyílt, bináris formátum
- Trimble: CMR, CMR+ nyílt formátum
- **RTCM: Radio Technical Commission for Maritime Services**  
Szabványos adatformátum, több verzióval, és különféle tartalommal.  
(pl. RTCM v.1; RTCM v.1.1; RTCM v.2.1; RTCM v.2.3; )
- **Új szabvány: RTCM v.3.0** ez alkalmas a GPS referencia hálózati korrekcióinak továbbítására.



# Adatátvitel



## URH rádió:

### Előnyei:

- Egy Bázis korlátlan számú Rover állomást képes kiszolgálni
- Alacsony fenntartási költség

### Hátrányai:

- Max. 8 - 10 km bázisvektor
- A domborzat akadályt jelenthet
- Rádió zavarok pro/kontra

## GSM modem:

### Előnyei:

- A mért bázisvektor hossza nem függ a földrajzi adottságoktól
- Nincsenek zavaró rádió jelek

### Hátrányai:

- Alapesetben 1 Bázis 1 Rovernél szolgál ki.
- A fenntartási, üzemeltetési költségek szolgáltató függők.
- Térerő függő



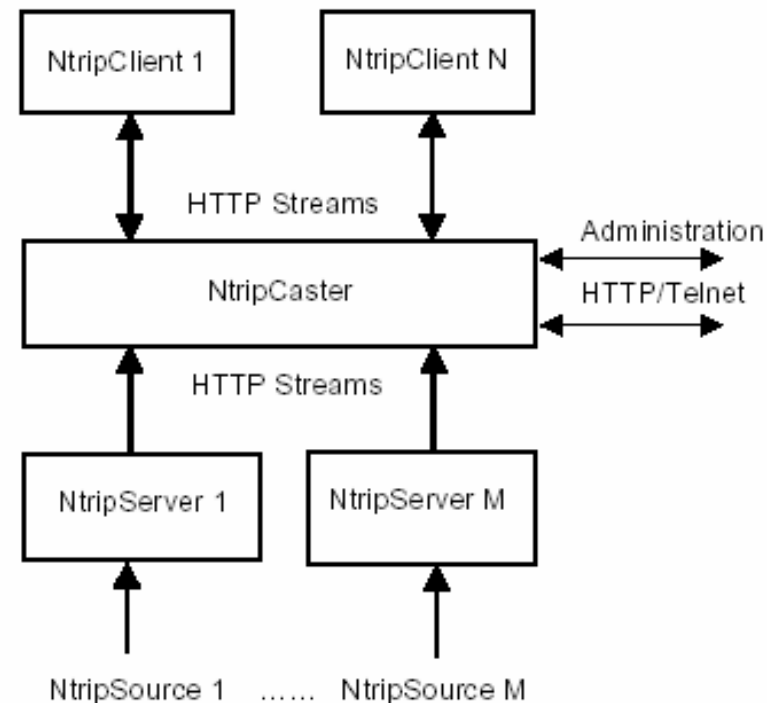
# NTRIP

## NTRIP Network Transfer Internet Protocol

### Hogyan működik?

1./ A referencia állomások (**NTRIP Source**) a forrásadatokat felteszik az Internetre (**NTRIP Server**), mely tartalmazza az adatokat szolgáltató állomás nevét is (**Mountpoint**)

2./ A felhasználó (**Client**) csatlakozik az Internetre, (**NTRIPCaster**), amely ellenőrzi a jogosultságot, majd a kívánt **NTRIPServer**-hez csatlakoztatja a felhasználót.



# NTRIP

Az **NTRIP**, az Internet HTTP protokolon (**Hypertext Transfer Protocol**) alapul. Az NTRIP Caster mint HTTP Server (**TCP/IP server**) működik. **Szükségünk van tehát, a Rover oldalon TCP/IP beállítási lehetőségre!**

Ehhez használhatunk PC-t



Alkalmas mobil (GSM) telefont  
(**GPRS/EDGE, BlueTooth, Java**)

**GPRS** = General Packet Radio Service,  
csomagkapcsolt adatátviteli rendszer GSM hálózaton  
**EDGE** = Enhanced Data Rates fr Global Evolution,  
a GPRS nagyobb sebességű változata



**Leica GPS vevőt, vagy SmartStation-t,  
Itt nincs szükség külső eszközre, a TCP/IP  
beállítások a műszeren megtehetőek !**



4cell mobileNTRIP  
software



**GEOPRO** Kft.  
www.geopro.hu

- when it has to be right

**Leica**  
Geosystems

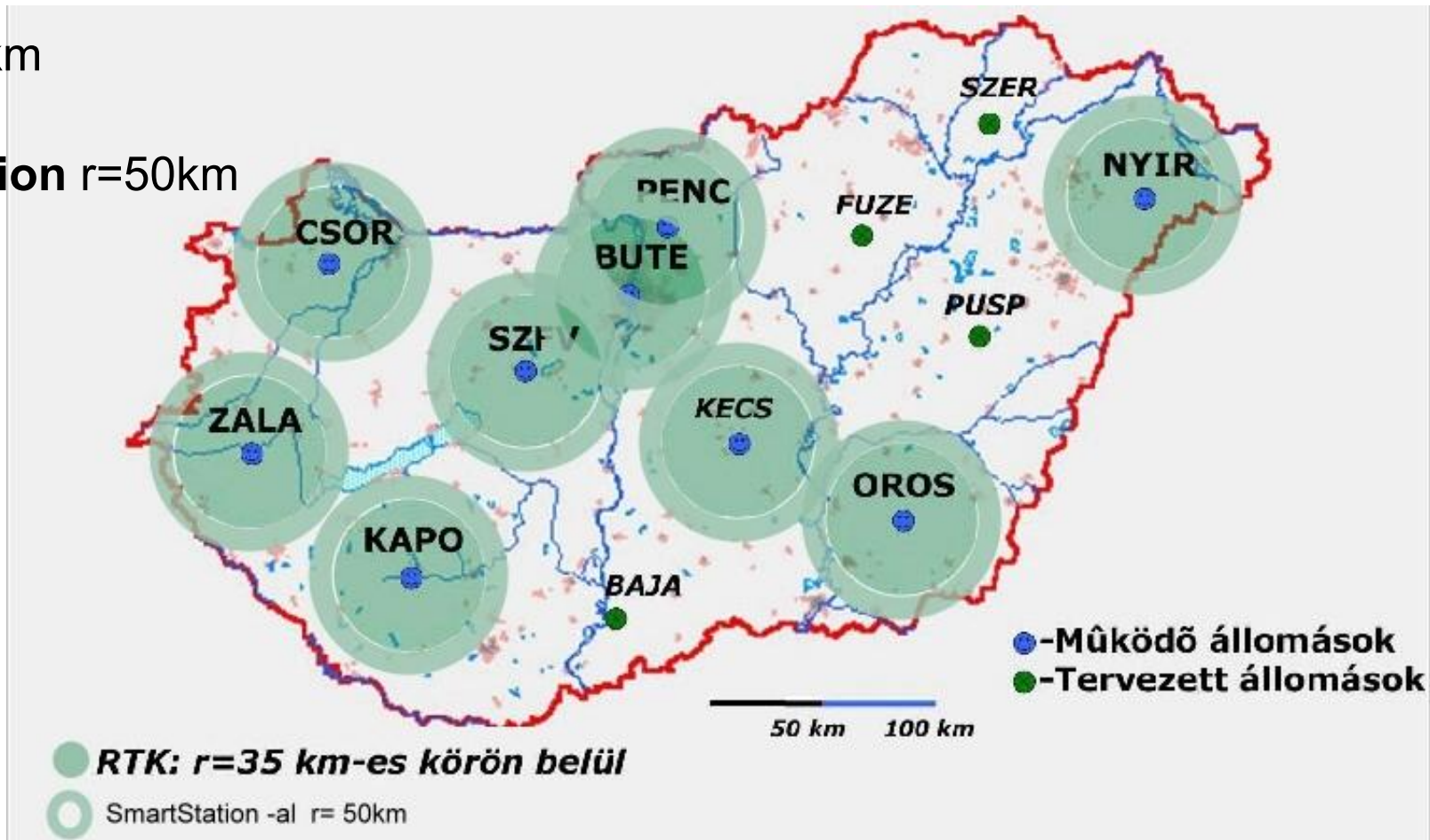


# A mai helyzet hazánkban

A FÖMI permanens referencia állomásai, RTK szolgáltatással

RTK  $r=35\text{km}$

SmartStation  $r=50\text{km}$



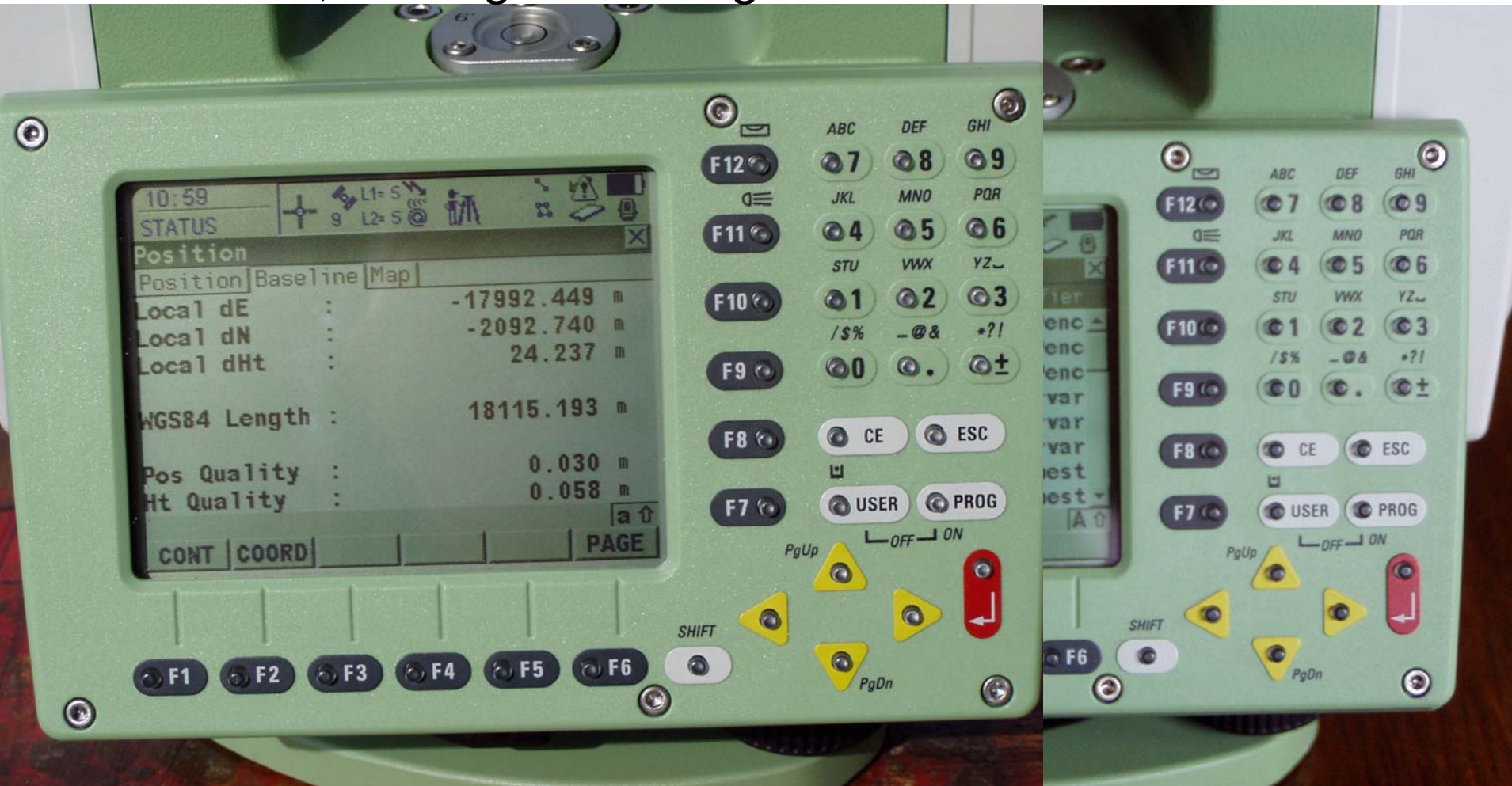
**GEOPRO** Kft.  
www.geopro.hu

- when it has to be right

**Leica**  
Geosystems

# SmartStation

Bázisvektor, és megbízhatósági adatok.



**GEOPRO** Kft.  
www.geopro.hu

- when it has to be right

**Leica**  
Geosystems

# Köszönöm a figyelmet



**GEOPRO** Kft.  
www.geopro.hu

- when it has to be right

**Leica**  
Geosystems

# GLONASS

## GLONASS **G**lobal **N**avigation **S**atellite **S**ystem

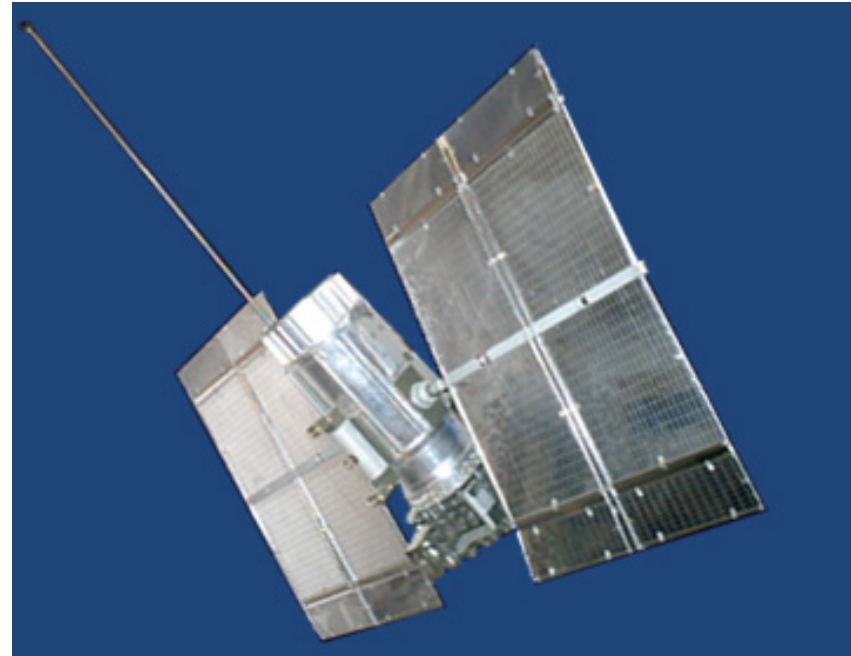
Orosz (Szovjet) műhold rendszer, megelőzte a GPS-t!!

### 1.STATUS Information Group

#### GLONASS Constellation Status ( February 14, 2005)

GLONASS number	Cosmos number	Plane/ slot	Frequ. chann.	Launch date	Intro date	Status	Outage date
796	2413	1/01	02	26.12.2004	06.02.2005	operating	
794	2402	1/02	04	10.12.2003	02.02.2004	operating	
789	2381	1/03	12	01.12.2001	04.01.2002	operating	
795	2403	1/04	06	10.12.2003	30.01.2004	operating	
711	2382	1/05	02	01.12.2001	15.04.2003	operating	
701	2404	1/06	01	10.12.2003	09.12.2004	unusable	21.01.2005
712	2411	1/07		26.12.2004			
797	2412	1/08	06	26.12.2004	06.02.2005	operating	
787	2375	3/17	05	13.10.2000	04.11.2000	operating	
783	2374	3/18	10	13.10.2000	05.01.2001	operating	
792	2395	3/21	05	25.12.2002	31.01.2003	operating	
791	2394	3/22	10	25.12.2002	10.02.2003	operating	
793	2396	3/23	11	25.12.2002	31.01.2003	operating	
788	2376	3/24	03	13.10.2000	21.11.2000	operating	

Note: All the dates (DD.MM.YY) are given at Moscow Time (UTC+0300)



Kb. 14 működő műhold

[http://www.glonass-center.ru-frame\\_e.html](http://www.glonass-center.ru-frame_e.html)

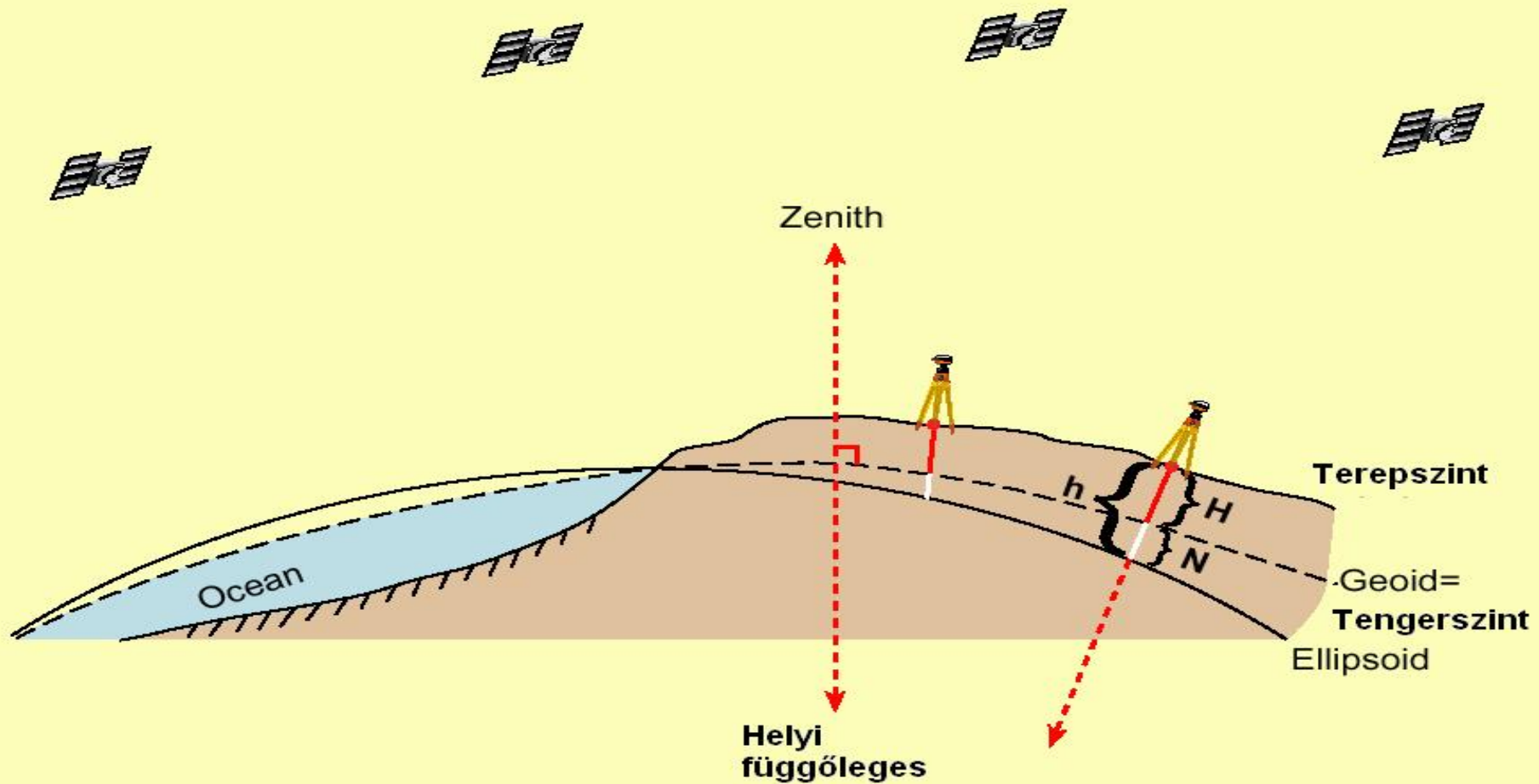


**GEOPRO** Kft.  
www.geopro.hu

- when it has to be right

**Leica**  
Geosystems

# Miért rosszabb a GPS mérté magasság ?



**GEOPRO** Kft.  
www.geopro.hu

- when it has to be right

**Leica**  
Geosystems