



**SKPOS<sup>®</sup> 2016**

Seminár pre používateľov služby  
pri príležitosti 10. výročia SKPOS

# Sme pripravení na Galileo a BeiDou?

Ing. Karol Smolík a kol.

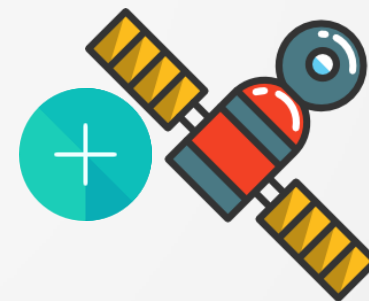
Geodetický a kartografický ústav Bratislava

karol.smolik@skgeodesy.sk

Seminár SKPOS<sup>®</sup> 2016  
19.10.2016, BRATISLAVA  
[www.skpos.gku.sk/seminar](http://www.skpos.gku.sk/seminar)

# Globálny navigačný satelitný systém (GNSS)

- spoločný termín na označenie satelitných systémov umožňujúcich určovať presný čas, priestorovú polohu a rýchlosť v ľubovoľnom čase a na ľubovoľnom mieste na Zemi a v jej blízkom okolí
- viac navigačných systémov
  - vyššia presnosť
  - viac družíc
  - lepšia spojitosť v určovaní polohy
  - väčší výkon v zlých podmienkach



# Globálny navigačný satelitný systém (GNSS)

- GPS
- GLONASS
- Galileo
- BeiDou



## ■ Regionálne systémy

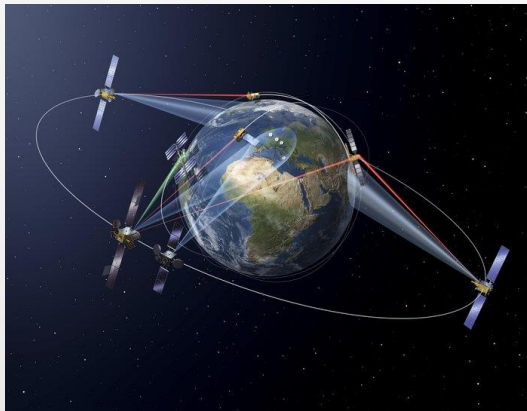
- IRNSS – India
- QZSS – Japonsko
- ...



# Galileo



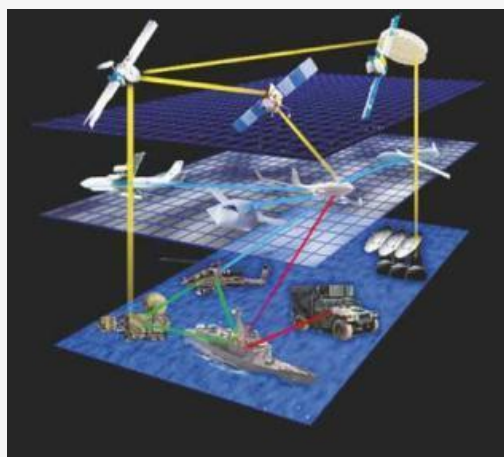
- Plná zostava 30 družíc (27 aktívnych, 3 záložné)
- Družice obiehajú po 3 kruhových dráhach vo výške 23 222 km
- 14 družíc v prevádzke
- Prvé služby v roku 2017









# BeiDou



- Plná zostava 35 družíc (vrátane 5 geostacionárnych)
- 20 družíc v prevádzke
- Plná konštelácia v roku 2020

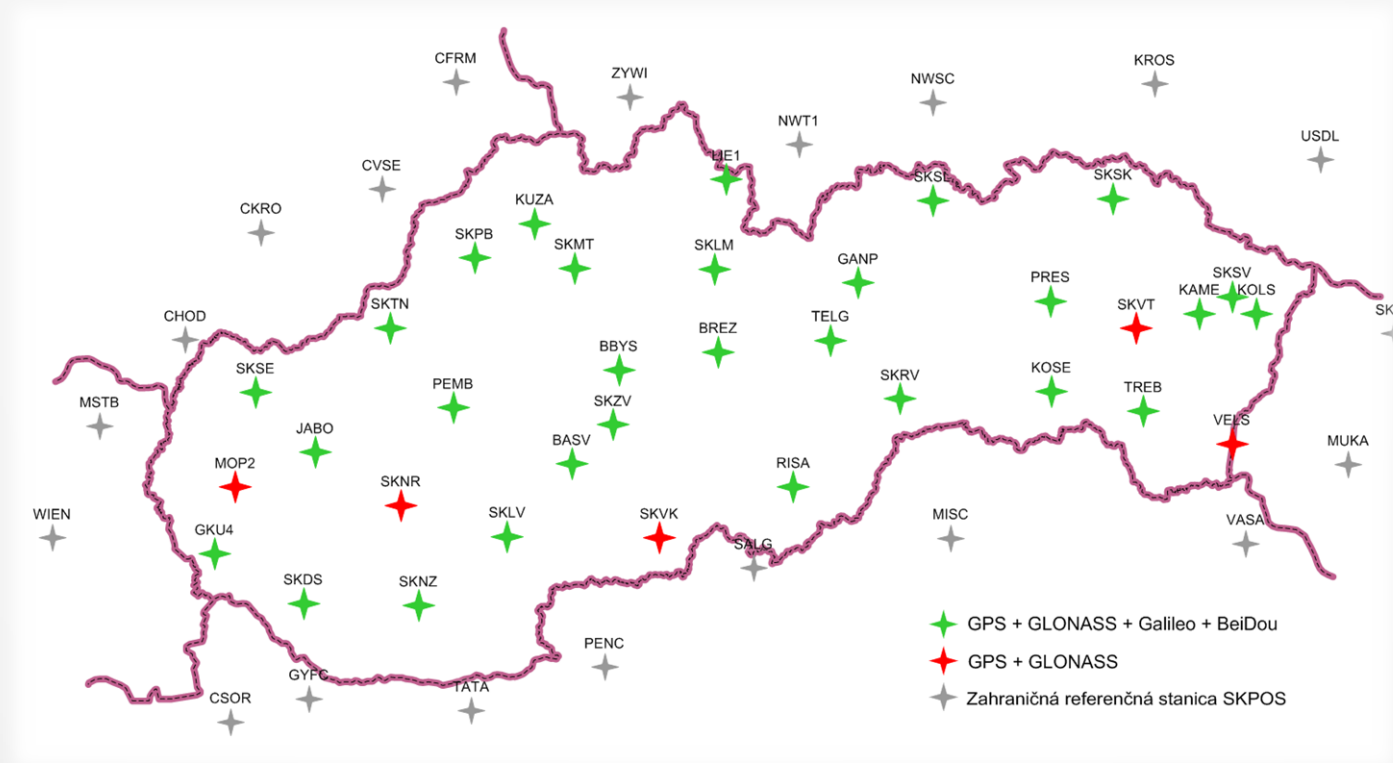


# SKPOS a GNSS

SKPOS	Súčasť	GPS + GLONASS + Galileo + BeiDou
Hardvér	Antény	 34 (34)
	Prijímače	 29 (34)
Softvér Trimble Pivot	RINEX ref. stanica	
	RINEX VRS	
	RTCM 3.2 MSM	
	RTK/RTN	

# SKPOS hardware

- 29 z 34 referenčných staníc observuje a prijíma signály z GPS, GLONASS, Galileo a BeiDou



# SKPOS\_mm (RINEX)

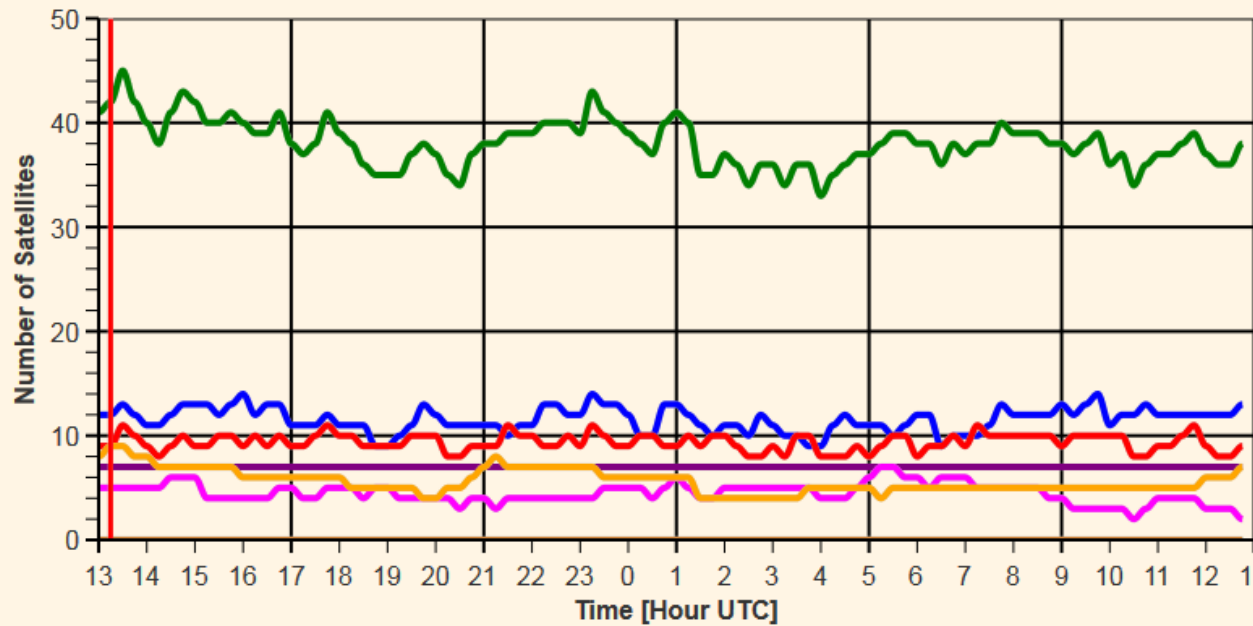
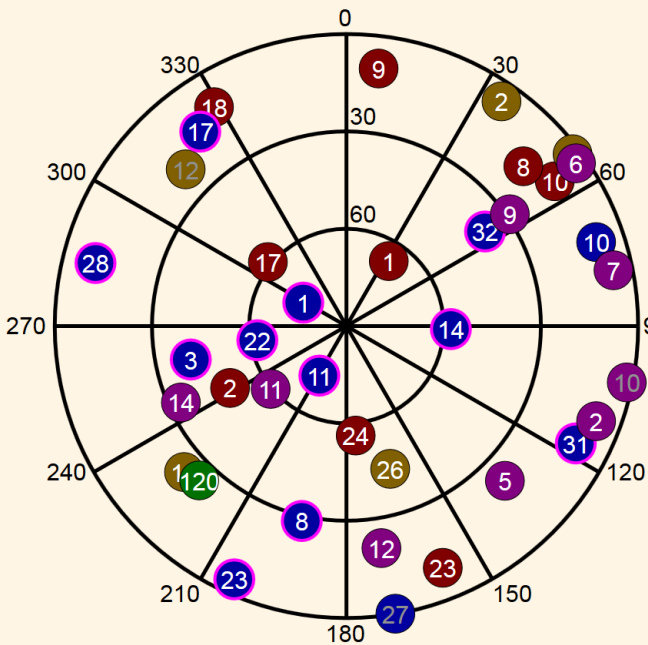
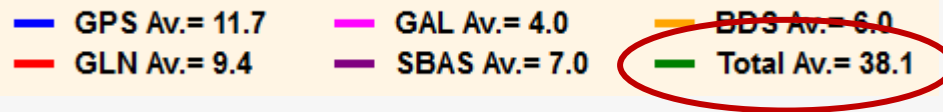
- Služba SKPOS\_mm – dáta z referenčnej stanice (nie VRS) obsahujú observácie zo všetkých GNSS

Dostupné cez  
SKPOS online obchod

```
00 00.0000000 0 34C02C05C08C10C14C15E02E08E11E12E24G01
G10G11G12G13G15G17G18G19G20G24G28G30
R02R03R04R12R13R14R21R22R23S20
25157309.305 25157309.988 132202570.032 7
98722694.958 8 47.400
48.900
24984231.727 24984232.363 131293020.126 7
98043488.692 8 47.700
48.800
26109299.703 26109298.727 137205306.507 7
102458509.021 6 42.400
40.200
27512595.336 27512594.473 144579685.346 7
107965360.204 7 44.200
42.600
26239227.742 26239240.559 137888103.377 8
102968446.953 7 48.000
46.000
```



# SKPOS\_mm (RINEX)



# SKPOS\_cm – RTCM 3.2 MSM

*Mountpoint SKPOS\_CM\_32*

- Od 21.6.2016 nový formát korekcií RTCM 3.2 MSM



- Nový štandard na prenos korekcií v reálnom čase
- Podpora signálov GPS, GLONASS, Galileo, BeiDou, ...

**Table 7: Assigned MSM numbers**

GNSS	MT for MSM1	MT for MSM2	...	MT for MSM7
GPS	1071	1072		1077
GLONASS	1081	1082		1087
GALILEO	1091	1092		1097
COMPASS	1001	1002		1007
SBAS	1101	1102		1107
QZSS	1111	1112		1117

# SKPOS\_cm – RTCM 3.2 MSM

- SKPOS poskytuje korekcie v RTCM 3.2 MSM
- Ale len pre **GPS** a **GLONASS**
- Riadiaci softvér nepodporuje generovanie sieťových korekcií pre Galileo a BeiDou

The screenshot displays the Trimble Pivot Platform software interface. The main window shows a network diagram with various nodes and connections, representing a GNSS infrastructure. The nodes are labeled with alphanumeric codes, and the connections are shown as lines. The interface includes a menu bar (File, View, Help), a toolbar, and a sidebar with various application icons. The status bar at the bottom shows system information, including the date and time (14. 10. 2016 13:04:36 [UTC Time]).

**Trimble® Pivot Platform GNSS Infrastructure Software**

Type	Event Time [UTC]	Source	Group	Message Text
	14. 10. 2016 12:43...	Log Item queue L...	Framework	Sending of 1 log items (type LogSpooler Trimble IS Logging.RTCMStatusLogItem)...
	14. 10. 2016 12:43...	Log Item queue L...	Framework	Sending of 1 log items (type LogSpooler Trimble IS AlarmAlarmInfoItem) was no...
	14. 10. 2016 12:47...	Log Item queue L...	Framework	Sending of 16 log items (type LogSpooler Trimble IS Logging.PrimaryKey) was not...
	14. 10. 2016 12:56...	Log Item queue L...	Framework	Sending of 3 log items (type LogSpooler Trimble IS Logging.RTCMsessionChange...
	14. 10. 2016 12:56...	Log Item queue L...	Framework	Sending of 7 log items (type LogSpooler Trimble IS Logging.PrimaryKey) was not c...
	14. 10. 2016 12:56...	Log Item queue L...	Framework	Sending of 1 log items (type LogSpooler Trimble IS Logging.TextLogItem) was not c...
	14. 10. 2016 13:03...	Log Item queue L...	Framework	Sending of 1 log items (type LogSpooler Trimble IS Logging.RTCMStatusLogItem)...
	14. 10. 2016 13:03...	Log Item queue L...	Framework	Sending of 1 log items (type LogSpooler Trimble IS AlarmAlarmInfoItem) was no...

# SKPOS\_cm – RTCM 3.2 MSM

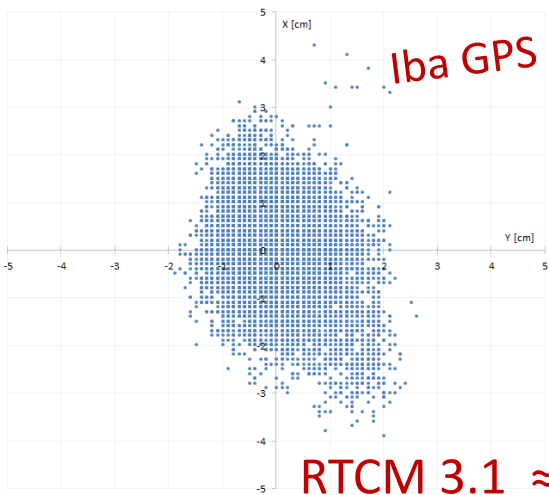
- Vykonaných niekoľko testov na overenie RTCM 3.2 MSM a porovnanie s RTCM 3.1

- Prijímače:

- Leica Viva GS14
- Trimble R8

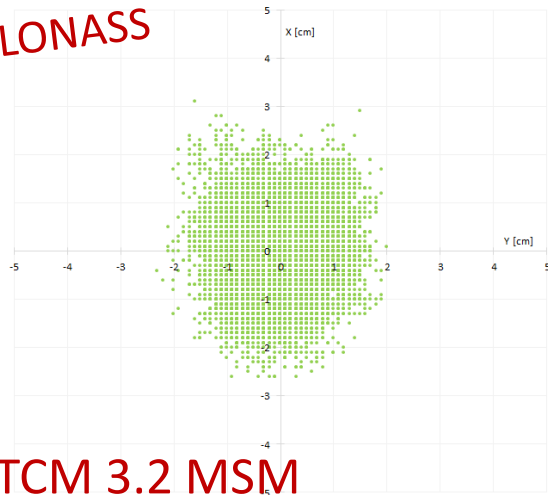


GKU1 (Trimble) - RTCM 3.1



Iba GPS + GLONASS

GKU2 (Trimble) - RTCM 3.2



RTCM 3.1 ≈ RTCM 3.2 MSM

Tabuľka pre testovanie sieťového riešenia

ver. konfigúry Viva API verzia 8.00  
WinCE 6.0

Mountpoint	1.meranie		2.meranie		3.meranie	
	SKPOS_CM_31	SKPOS_CM_32	SKPOS_CM_31	SKPOS_CM_32	SKPOS_CM_31	SKPOS_CM_32
Login (príhlasovacie meno do SKPOS)	934644					
Typ prijímača, softvéru a verzie firmwaru	Leica GS14 v. 2.8.1502	Leica GS14 v. 2.8.1502	Leica GS14 v. 2.8.1502	Leica GS14 v. 2.8.1502	Leica GS14 v. 2.8.1502	Leica GS14 v. 2.8.1502
Dátum merania						
Čas merania od	10:26	10:27	10:29	10:32	10:34	10:38
Čas merania do	10:27	10:28	10:32	10:33	10:35	10:38
Dĺžka inicializačného času (v sekundách) (treba stopovať!)	15s	15s	45s	17s	12s	15s
Počet družíc pri fixácii	16	16	16	16	16	16
Stredná chyba (RMS) po 2-minútovom meraní	1m 0.012	0.008 0.007	0.008 0.007	0.007 0.009	0.007 0.008	0.007 0.010
Poznámky, prípadne chybové hlásenia	23	24	25	24	22	28

# Je SKPOS pripravená na Galileo a BeiDou?

## ■ SKPOS\_mm

- Referenčná stanica
- Virtuálna stanica







## ■ SKPOS\_cm

- Podpora RTCM 3.2 MSM
- RTK/RTN



# Som pripravený na Galileo a BeiDou

- Prijíma moja anténa signály z Galileo a BeiDou 
- Dokáže môj prijímač spracovať a využívať observácie Galileo a BeiDou 
- Dokáže môj prijímač prijímať korekcie vo formáte RTCM 3.2 MSM 
- Dokáže môj postprocesný softvér spracovať a reálne využiť observácie Galileo a BeiDou 

**Ďakujem za pozornosť**

**Karol Smolík**

Geodetický a kartografický ústav BRATISLAVA

karol.smolik@skgeodesy.sk