



SKPOS Quality Control

Nová aplikácia na monitorovanie kvality údajov
referenčných staníc SKPOS

Ing. Martin Ferianc, Ing. Karol Smolík

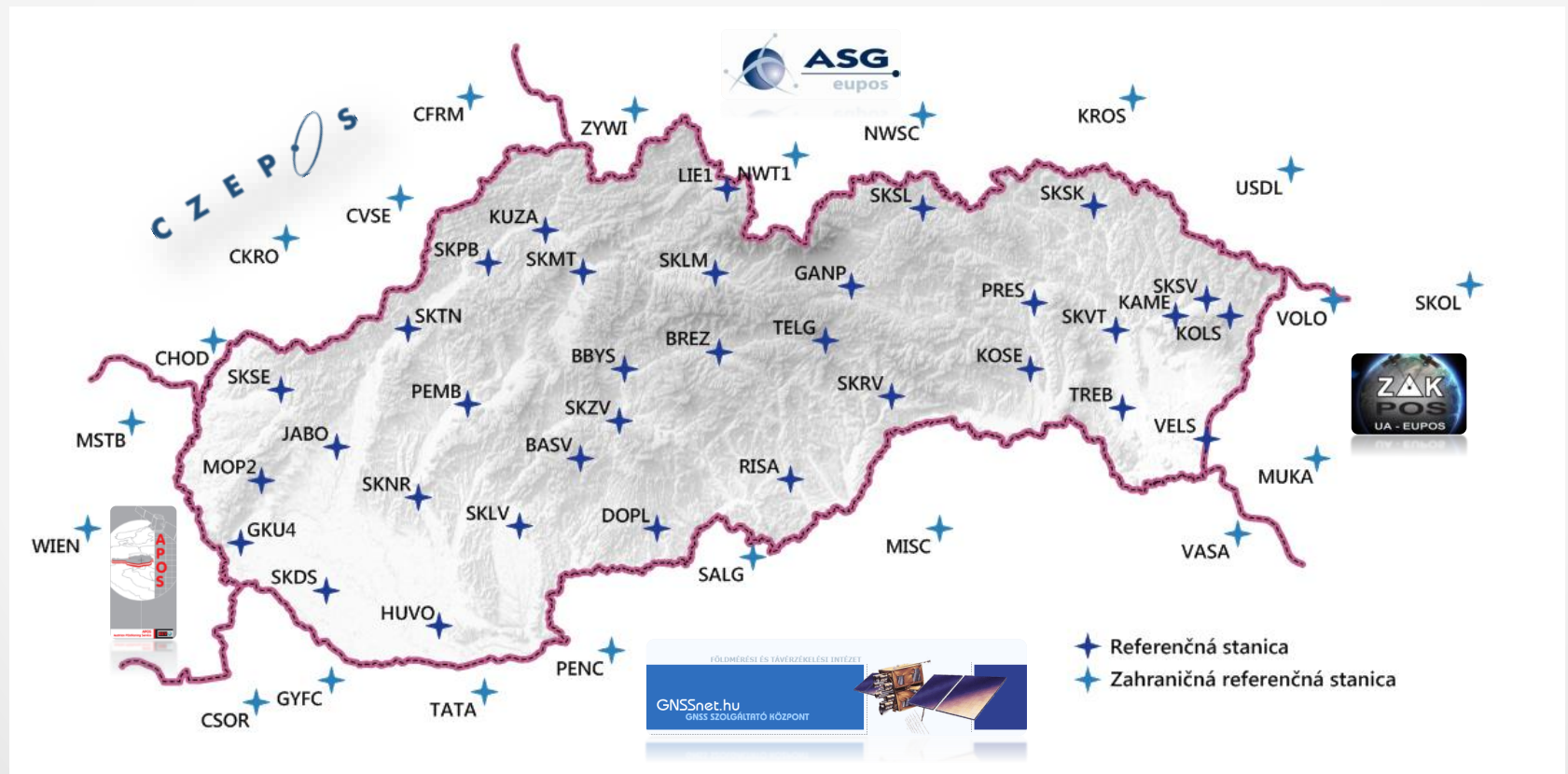
Geodetický a kartografický ústav BRATISLAVA

martin.ferianc@skgeodesy.sk, karol.smolik@skgeodesy.sk

Medzinárodný seminár
DRUŽICOVÉ METODY V GEODÉZII A KATASTRU
24.1.2019, Brno, Česká republika

SKPOS[®]

- 34 staníc (GPS+GLO+GAL+BDS)
- 21 zahraničných staníc (APOS, gnssnet.hu, CZEPOS, ASG-EUPOS, ZAKPOS)



SKPOS Quality Control

- nová aplikácia vyvinutá na GKÚ Bratislava
- využitie: vizualizácia, monitorovanie a analýza:
 - časových radov
 - údajov o kvalite meraní:
 - observácií
 - sklzov v počítaní celých cyklov
 - chýb multipath
 - dráh družíc a zákrytov
 - dostupnosti RINEX súborov
 - oneskorenia údajov zo staníc do riadiaceho softvéru



SKPOS Quality Control

■ vstupné dáta:

- SINEX (Bernese GNSS Software 5.2)
- RINEX (G-Nut/Anubis v. 2.1.4) (nová verzia 2.2.2)
- údaje z riadiaceho SW (Trimble Pivot Platform)



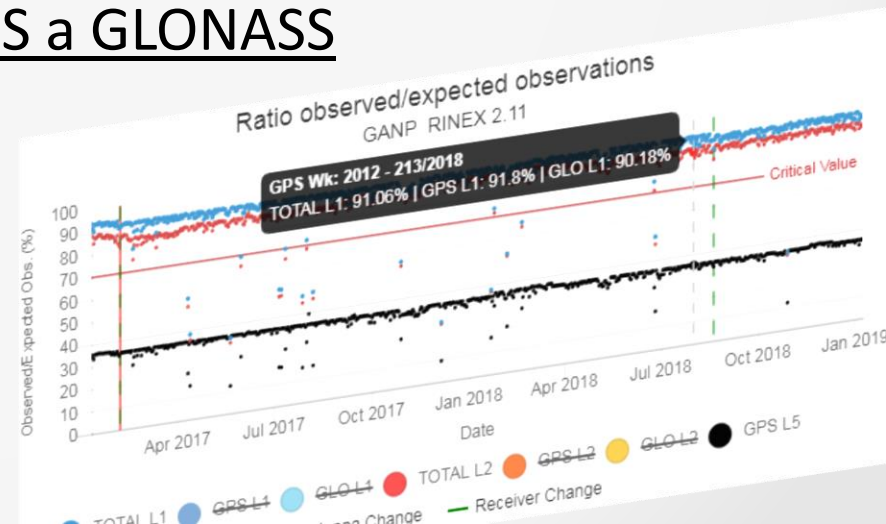
■ výstupné dáta:

- grafy
 - časové rady permanentných staníc
 - observácie, sklzy v počítaní celých cyklov, chyby multipath
 - dráhy družíc a zákryty
- tabuľky
 - dostupnosť RINEX súborov
 - oneskorenie údajov zo staníc do Trimble Pivot Platform (TPP)

SKPOS Quality Control

■ Základná charakteristika:

- automatizované spracovanie a aktualizácia údajov
- posielanie výstražných e-mailov
- interaktívne grafy s vyznačenými zmenami zariadení GNSS
- približovanie, vzdiaľovanie a priamy export do PNG
- monitorovanie 84 staníc: SKPOS, zahraničné SKPOS a EPN
- údaje o kvalite meraní pre GPS a GLONASS



SKPOS Quality Control


■ Používateľské rozhranie:

- klient/server aplikácia dostupná cez webový prehliadač
- len pre správcov služby SKPOS
- programovacie jazyky:
 - HTML
 - CSS
 - Javascript (Angular 5)
 - PHP
 - MySQL
 - Batch



SKPOS Quality Control

■ Používateľské rozhranie:

 SKPOS® Quality Control

Search station

Active Inactive

SKPOS stations (35)

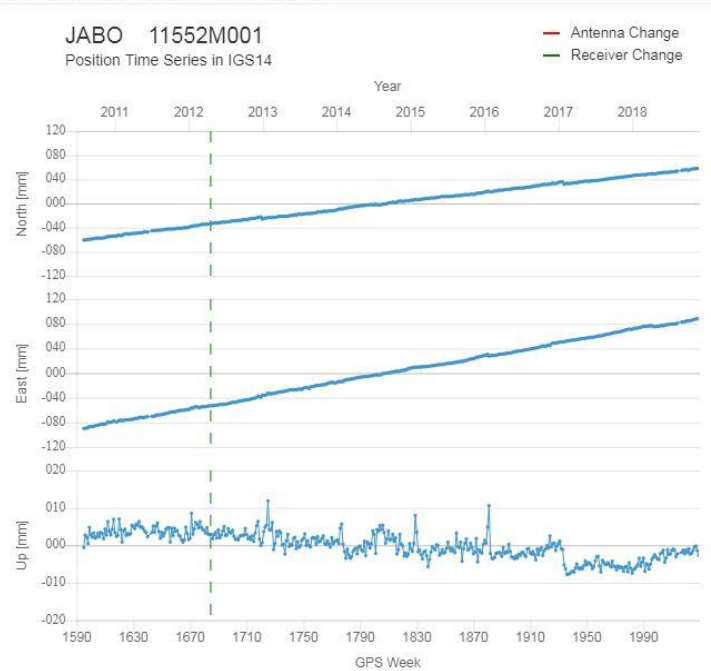
- BASV
- BBYS
- BREZ
- DOPL
- GANP
- GKU4
- HUVO
- JABO**
- KAME
- KOLS
- KOSE
- KUZA
- LIE1
- MOP2
- PEMB
- PRES
- RISA
- SKDS
- SKLM
- SKLV
- SKMT
- SKNR

Time Series | Data Quality | Skyplots | Data Availability | Real-Time Delay

Data processed by Bernese GNSS Software 5.2

JABO 11552M001
Position Time Series in IGS14

— Antenna Change
— Receiver Change

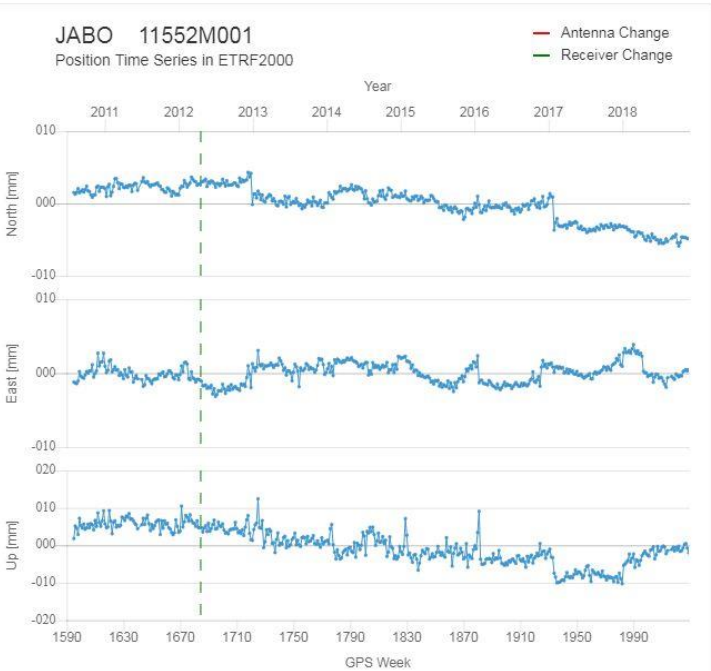


North [mm]
Year
East [mm]
Up [mm]
GPS Week

© SKPOS

JABO 11552M001
Position Time Series in ETRF2000

— Antenna Change
— Receiver Change



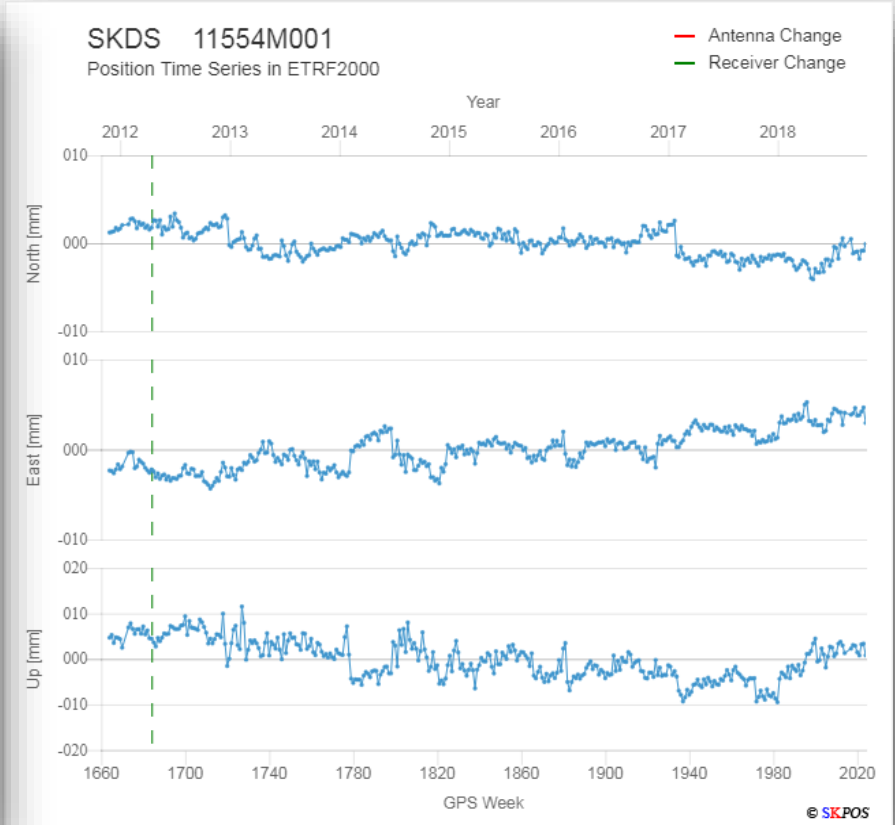
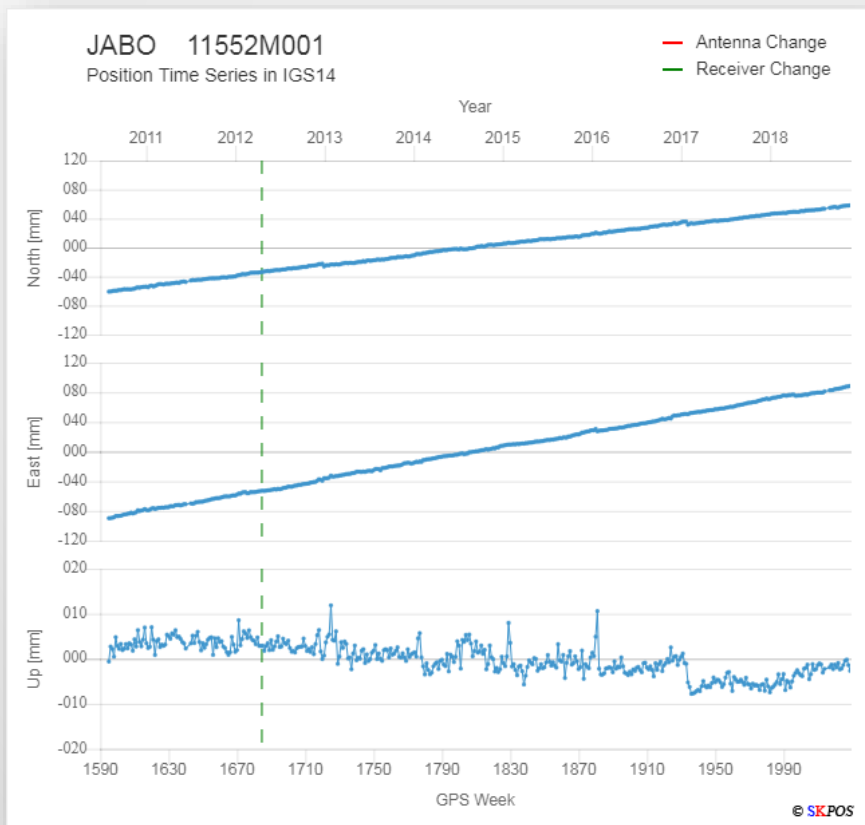
North [mm]
Year
East [mm]
Up [mm]
GPS Week

© SKPOS

SKPOS Quality Control

■ Time Series:

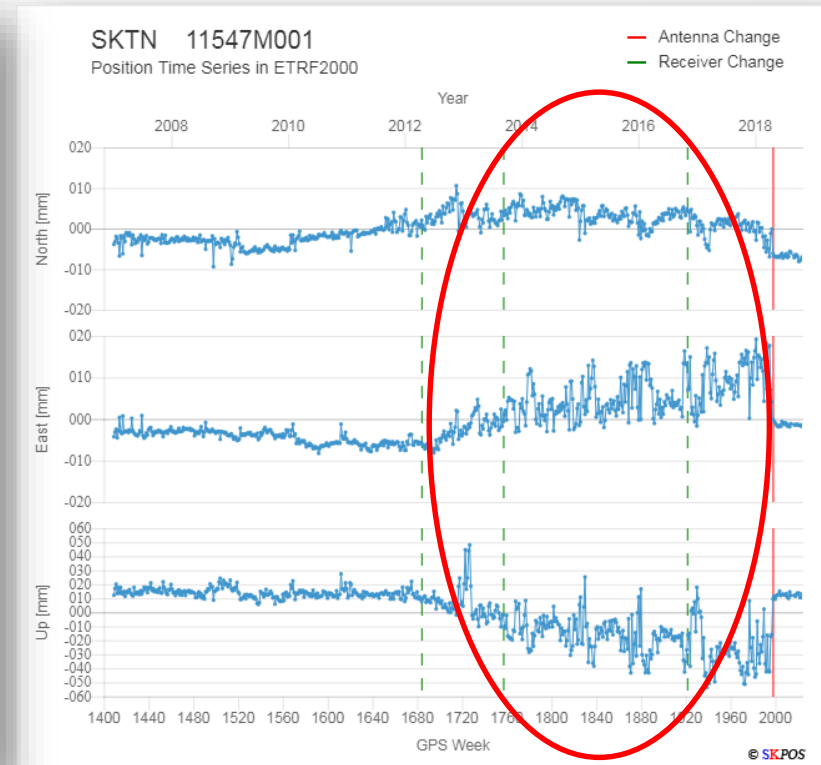
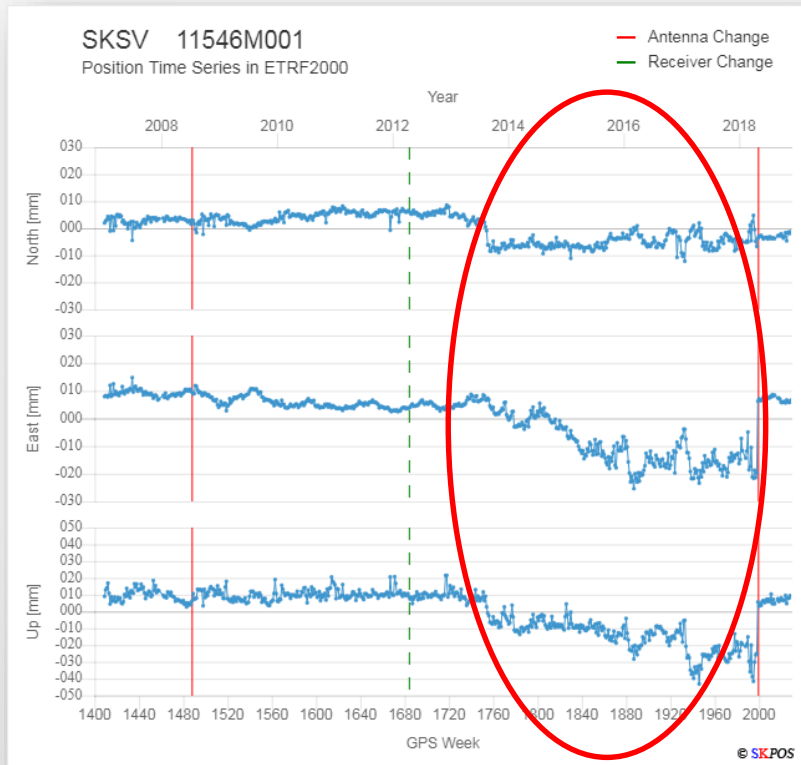
- „RAW“ časové rady permanentných staníc v IGS14 a ETRF2000



SKPOS Quality Control

■ Time Series:

- identifikácia problémovej série antén Trimble Zephyr Geodetic Model 2 (S/N: 3013) – GANP, GKU4, KUZA, SKLV, SKSV, SKTN

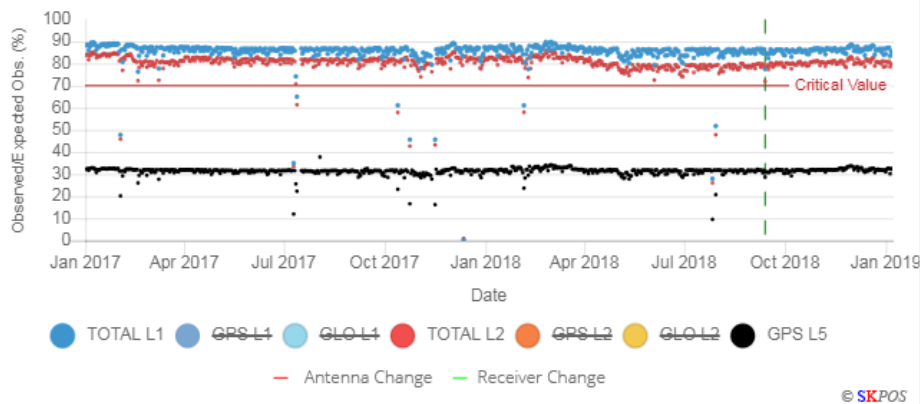


SKPOS Quality Control

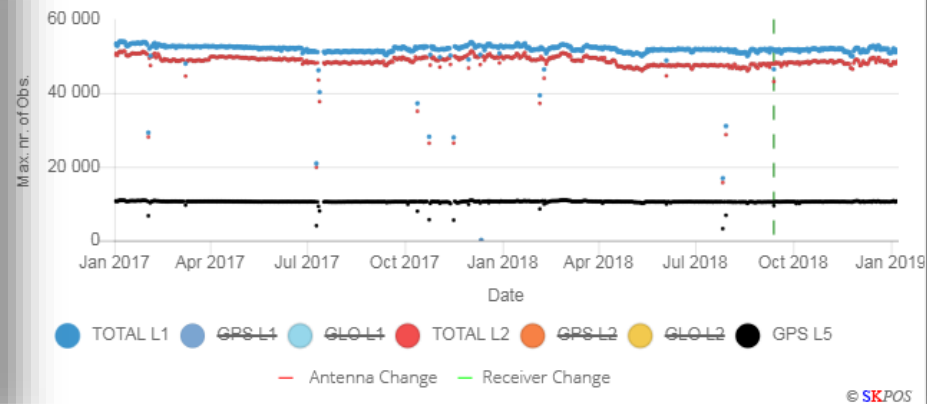
■ Data Quality:

- údaje o kvalite meraní v súbore RINEX v2.11 od 1.1.2017:
 - **percento a počet observácií (L1, L2, L5)**
 - chyby viaccestného šírenia sa signálu (L1, L2, L5)
 - sklzy v počítaní celých cyklov

Ratio observed/expected observations
MOP2 RINEX 2.11



Maximum number of observations
MOP2 RINEX 2.11



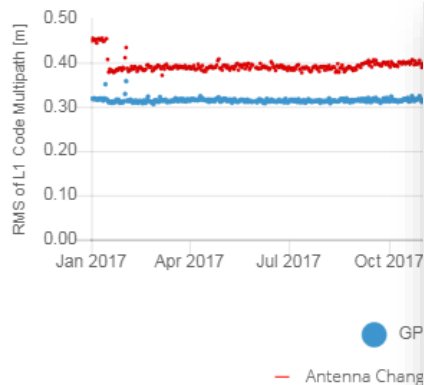
SKPOS Quality Control

■ Data Quality:

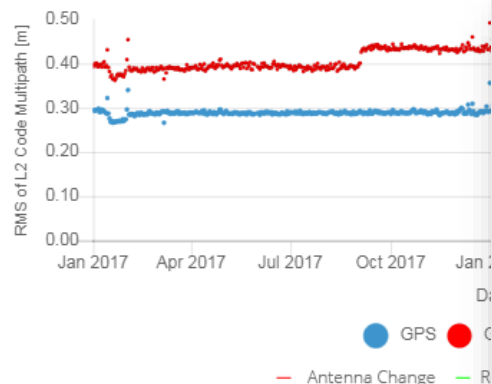
- Údaje o kvalite meraní v súbore RINEX v2.11 od 1.1.2017:
 - percento a počet observácií (L1, L2, L5)
 - **chyby viaccestného šírenia sa signálu (L1, L2, L5)**
 - sklzy v počítaní celých cyklov



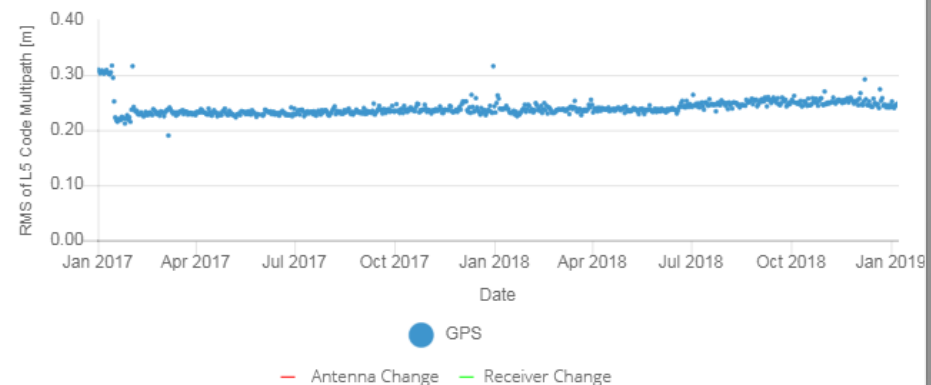
Daily RMS due to multipath on L1
SKZV RINEX 2.11



Daily RMS due to multipath on L2
SKZV RINEX 2.11



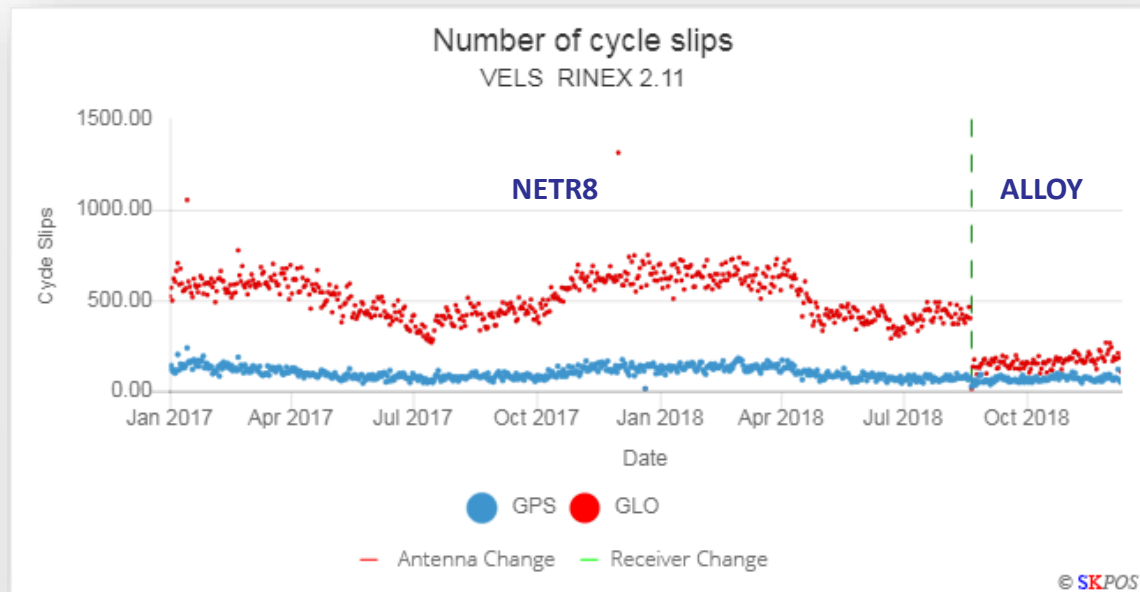
Daily RMS due to multipath on L5
SKZV RINEX 2.11



SKPOS Quality Control

■ Data Quality:

- Údaje o kvalite meraní v súbore RINEX v2.11 od 1.1.2017:
 - percento a počet observácií (L1, L2, L5)
 - chyby viaccestného šírenia sa signálu (L1, L2, L5)
 - **sklzy v počítaní celých cyklov**

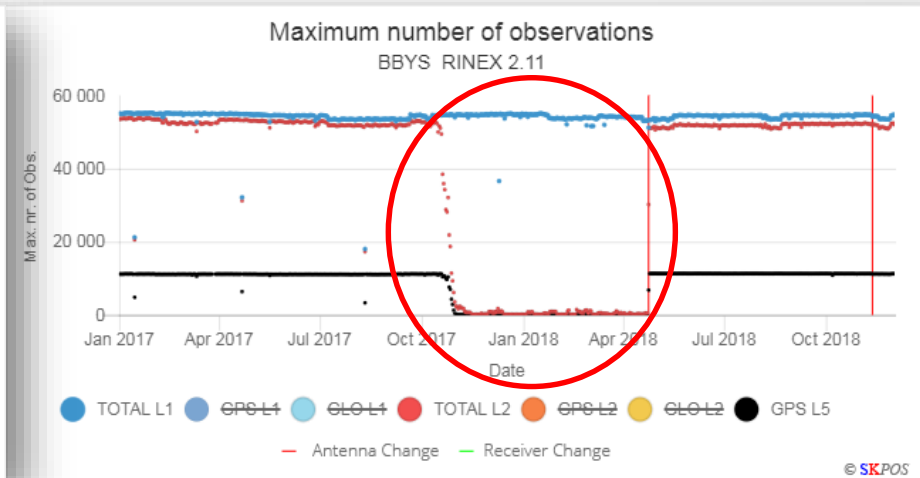
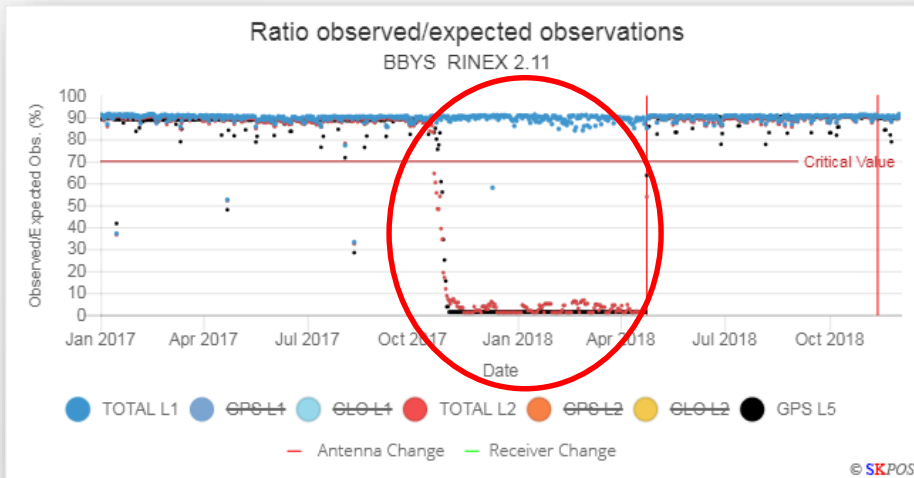


SKPOS Quality Control



■ Data Quality:

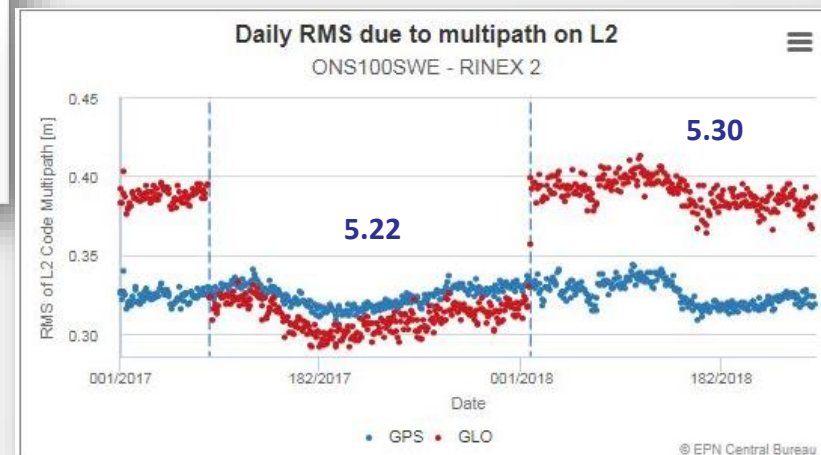
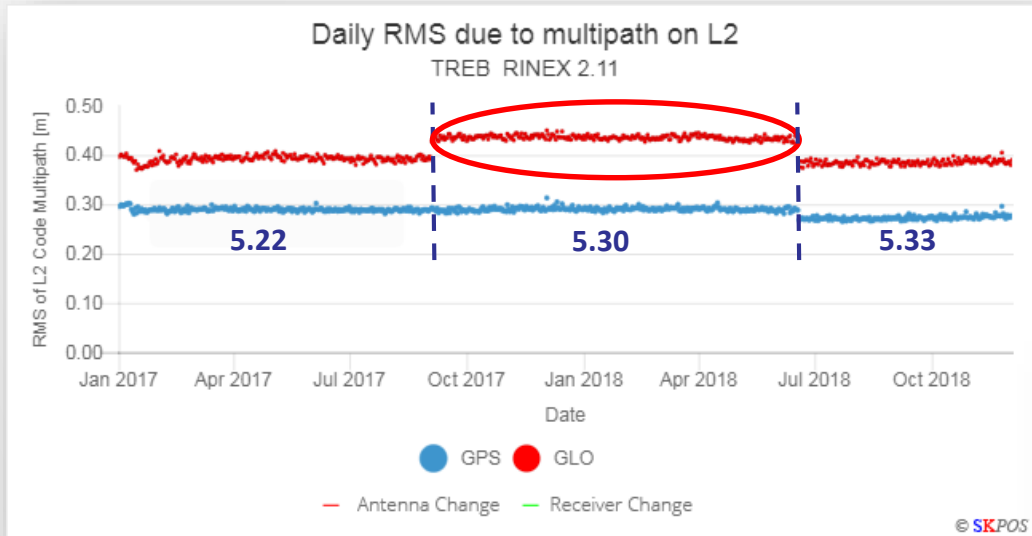
- identifikácia chybnjej antény ChokeRing – BASV, BBYS, KOSE
- strata príjmu signálov L2 a L5



SKPOS Quality Control

■ Data Quality:

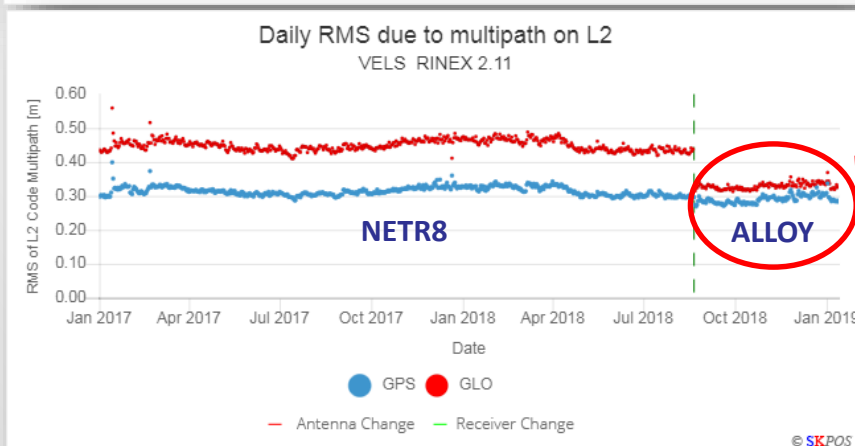
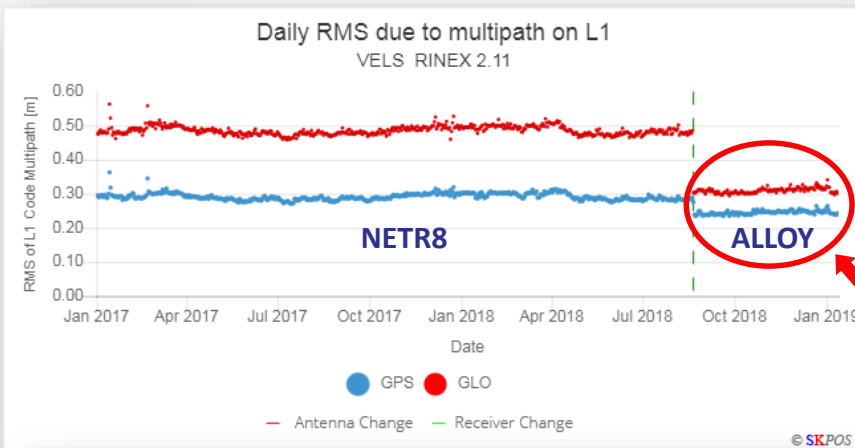
- identifikácia problému s firmvér verziou 5.30 (Trimble NETR9)
- skokovitý nárast chýb multipath (L2 GLONASS)



SKPOS Quality Control

■ Data Quality:

- zníženie chýb multipath (Trimble NETR8 -> Trimble ALLOY)



Receiver Configuration – Summary

This page displays the current settings of the receiver.

Select Receiver Configuration / Summary.

Elevation Mask – The elevation mask below which the receiver will not track satellites.

PDOP Mask – The value for PDOP above which the calculation of new positions is suspended until the PDOP falls below the mask value again.

Horizontal Precision – The required horizontal precision that you set to determine when the horizontal quality indicator on the receiver display switches from flashing (precision threshold not met) to not flashing (precision threshold met). It also determines when an OmniSTAR solution has initialized.

Vertical Precision – The required vertical precision that you set. This threshold determines when the vertical quality indicator on the receiver display switches from flashing (precision threshold not met) to not flashing (precision threshold met).

Clock Steering – When enabled, the receiver clock is steered to GPS system time rather than periodically introducing 1 ms steps and constraining the clock to ± 0.5 ms.

EVEREST™ Multipath Mitigation – Trimble proprietary multipath mitigation algorithm. Enabled by default.

Signal Tracking Bandwidth – Can be Wide or Narrow. The default is Narrow.

Antenna ID – A numeric representation of the selected antenna type being used with the receiver.

Antenna Type – The selected antenna type being used with the receiver.

Antenna Measurement Method – The selected antenna measurement method being used with the receiver.

Antenna Height – The height of the antenna reference point.

1PPS On/Off – Indicates if the 1PPS output has been enabled.

Event 1 On/Off – Indicates whether the Event input has been enabled.

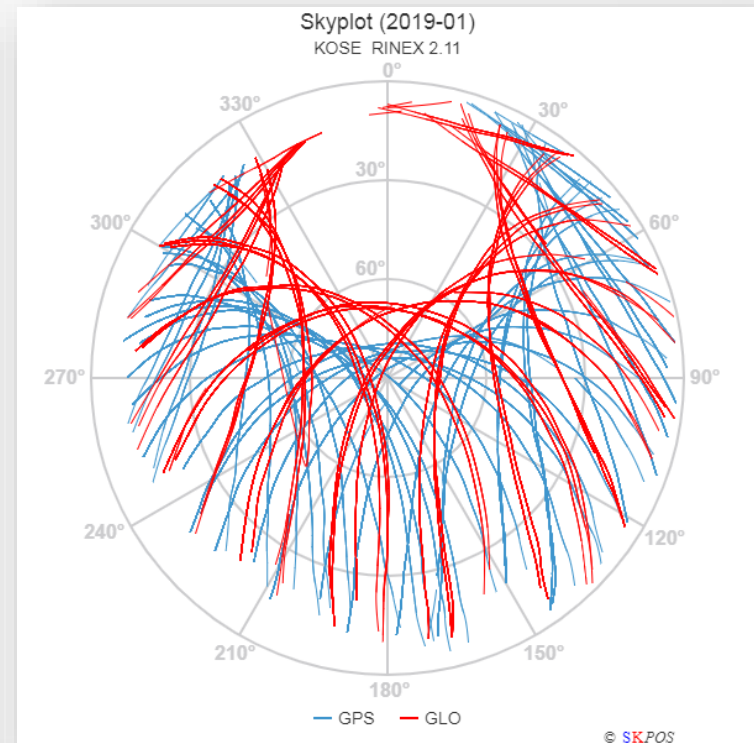
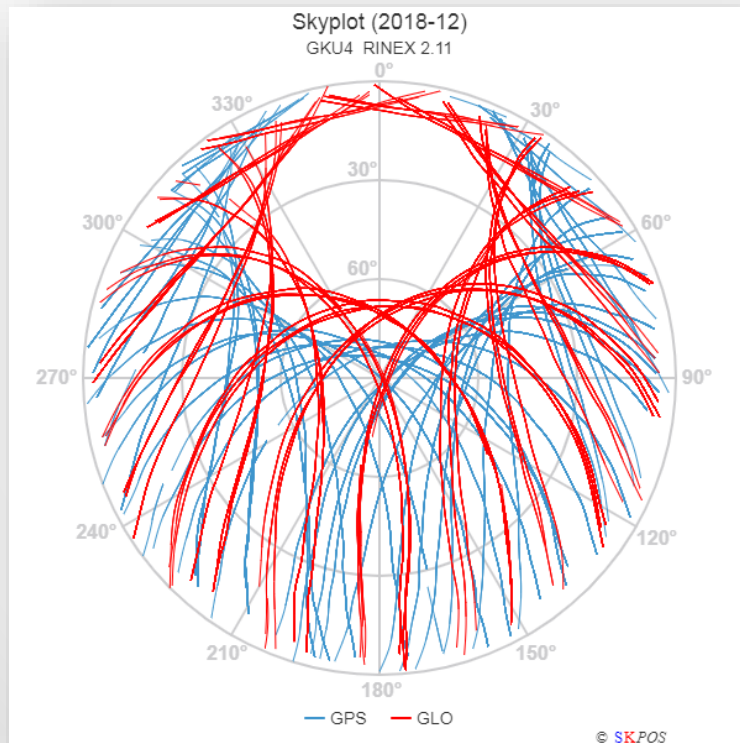
Event 1 Slope – Indicates the selected slope for the Event Input.

External Frequency Available – Indicates if an external frequency input signal has been detected.

SKPOS Quality Control

■ Skyplots:

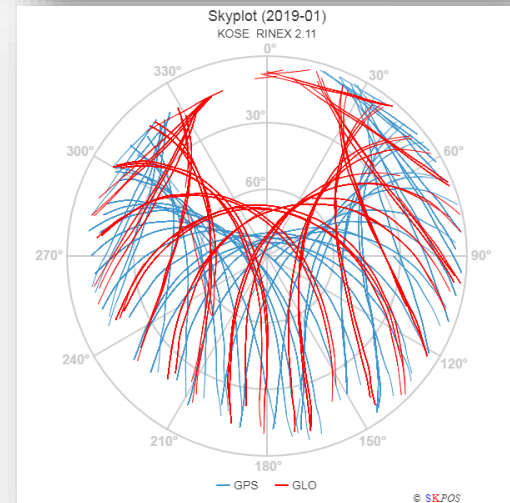
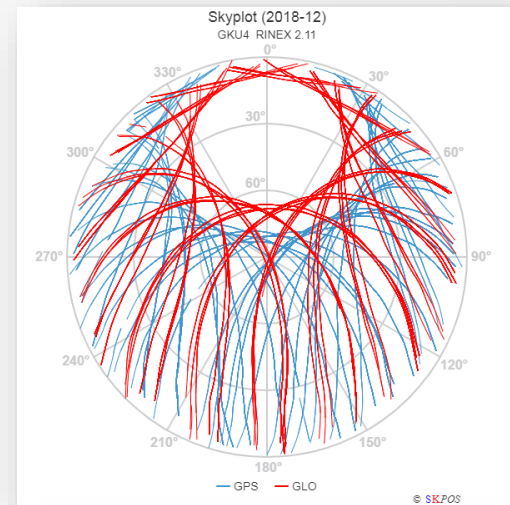
- dráhy viditeľných družíc GPS a GLONASS nad horizontom
- identifikácia objektov spôsobujúcich zákryty signálov GNSS



SKPOS Quality Control

stabilizácia na streche vs. na pilieri

■ Skyplots:

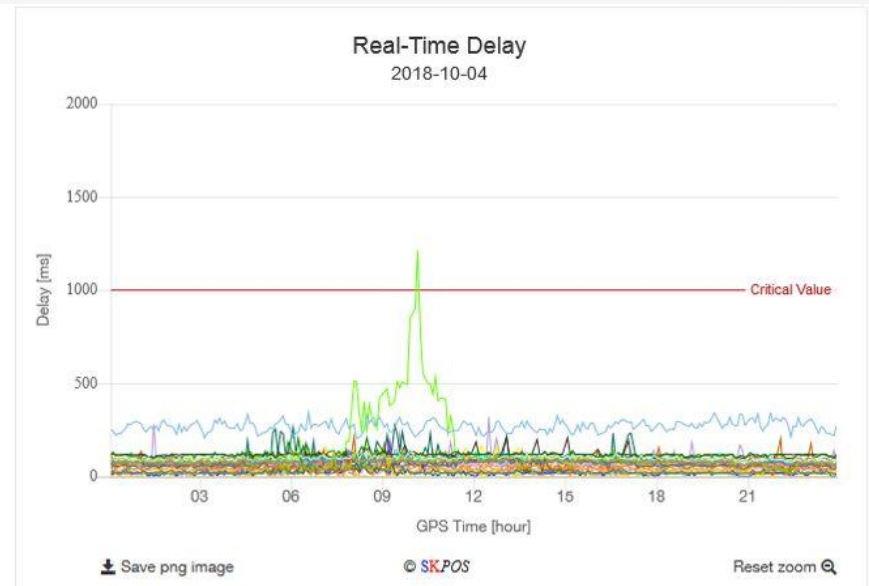


SKPOS Quality Control

■ Real-Time Delay:

- oneskorenie toku dát z SKPOS a zahraničných staníc do riadiaceho softvéru Trimble Pivot Platform
- oneskorenie: aktuálne, priemerné, maximálne

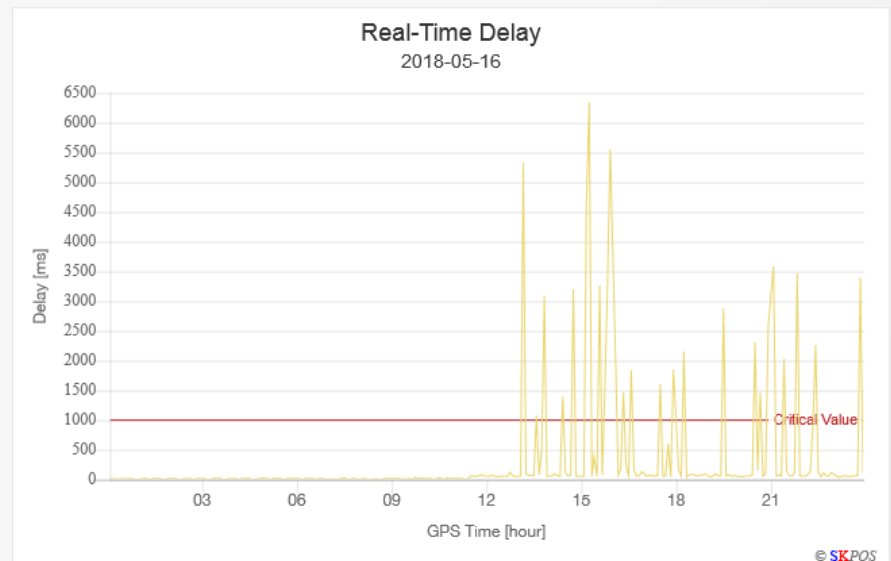
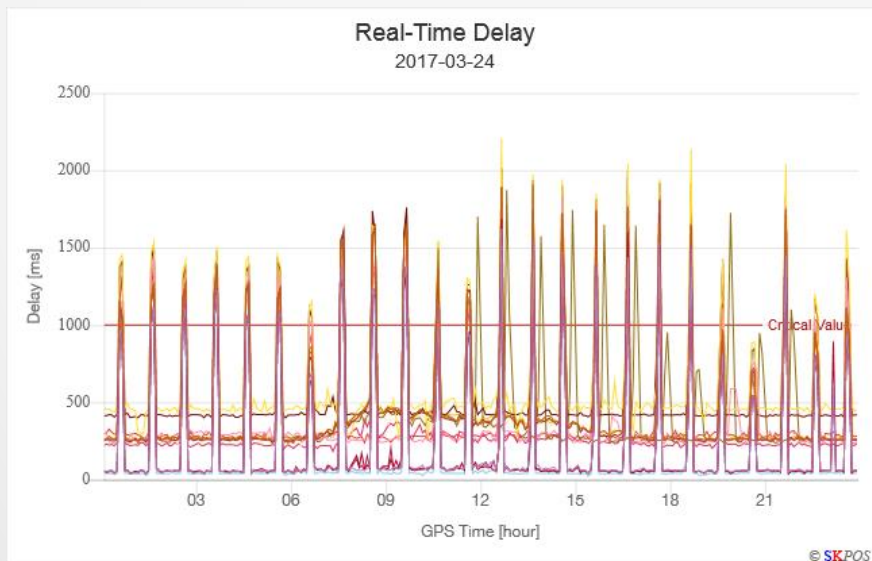
SKPOS stations			Foreign stations	
Station	Last Delay	Average Delay	Maximum Delay	Show in chart
BASV	50 ms	137 ms	88 554 ms	<input checked="" type="checkbox"/>
BBYS	239 ms	72 ms	87 266 ms	<input checked="" type="checkbox"/>
BREZ	63 ms	187 ms	70 032 ms	<input checked="" type="checkbox"/>
DOPL	39 ms	110 ms	6 891 ms	<input checked="" type="checkbox"/>
GANP	0 ms	159 ms	58 090 ms	<input checked="" type="checkbox"/>
GKU4	2 ms	129 ms	52 150 ms	<input checked="" type="checkbox"/>
HUVO	36 ms	119 ms	24 040 ms	<input checked="" type="checkbox"/>
JABO	33 ms	182 ms	58 274 ms	<input checked="" type="checkbox"/>
KAME	81 ms	216 ms	48 113 ms	<input checked="" type="checkbox"/>
KOLS	50 ms	183 ms	46 956 ms	<input checked="" type="checkbox"/>
KOSE	63 ms	185 ms	60 973 ms	<input checked="" type="checkbox"/>
KUZA	23 ms	105 ms	153 571 ms	<input checked="" type="checkbox"/>



SKPOS Quality Control

■ Real-Time Delay:

- detekcia oneskorenia toku dát zo zahraničných staníc
- detekcia problémov s internetom



Záver

■ Súčasnosť:

- efektívny a automatizovaný monitoring a kontrola kvality
- schopnosť detekcie problémov s SW/HW GNSS zariadení

■ Budúcnosť:

- spracovanie údajov o kvalite hlbšie spätne do minulosti
- nové parametre kvality („zdravé“ družice, ...)
- rozšírenie kontroly kvality o systémy Galileo a BeiDou
- rozšírenie kontroly dostupnosti o súbory RINEX v3



Ďakujem za Vašu pozornosť

Martin Ferianc

Geodetický a kartografický ústav Bratislava

martin.ferianc@skgeodesy.sk, karol.smolík@skgeodesy.sk