



Novinky z **SKPOS**®

**Ing. Miroslav Roháček, Ing. Karol Smolík, Ing. Branislav Droščák, PhD.,
Bc. Miroslav Steinhübel, Ing. Elena Beňová**

Geodetický a kartografický ústav Bratislava

miroslav.rohacek@skgeodesy.sk, karol.smolik@skgeodesy.sk, branislav.droscak@skgeodesy.sk,
miroslav.steinhubel@skgeodesy.sk, elena.benova@skgeodesy.sk



Agenda

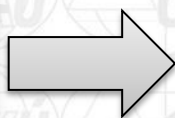
- Vylepšenia a modernizácia **SKPOS**[®]
- Aktualizácia SW a HW vybavenia **SKPOS**[®]
- Podpora projektov údajmi z **SKPOS**[®]

Sieť referenčných staníc **SKPOS**[®]

18.08.2014

Zrušenie referenčnej stanice SKSO

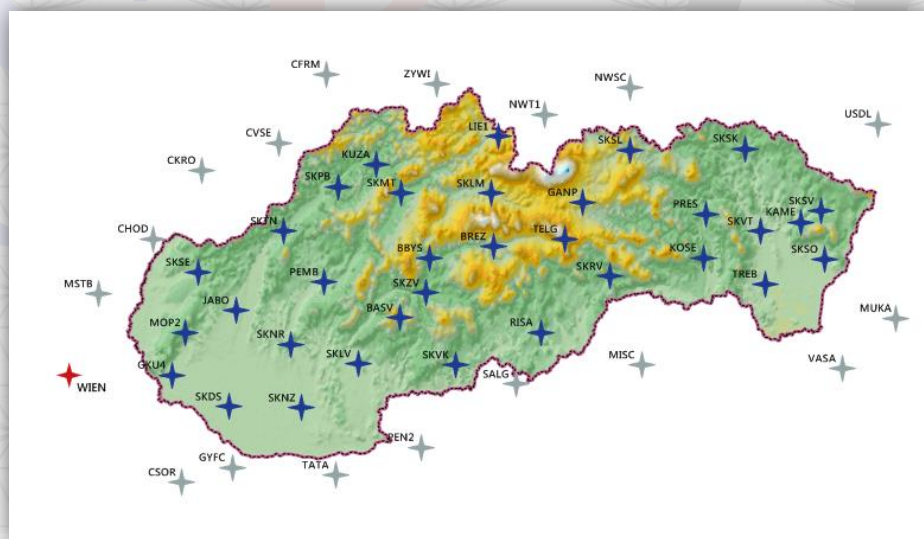
Vznik novej referenčnej stanice VELS - 22.01.2015



Sieť referenčných staníc SKPOS®

15.09.2014

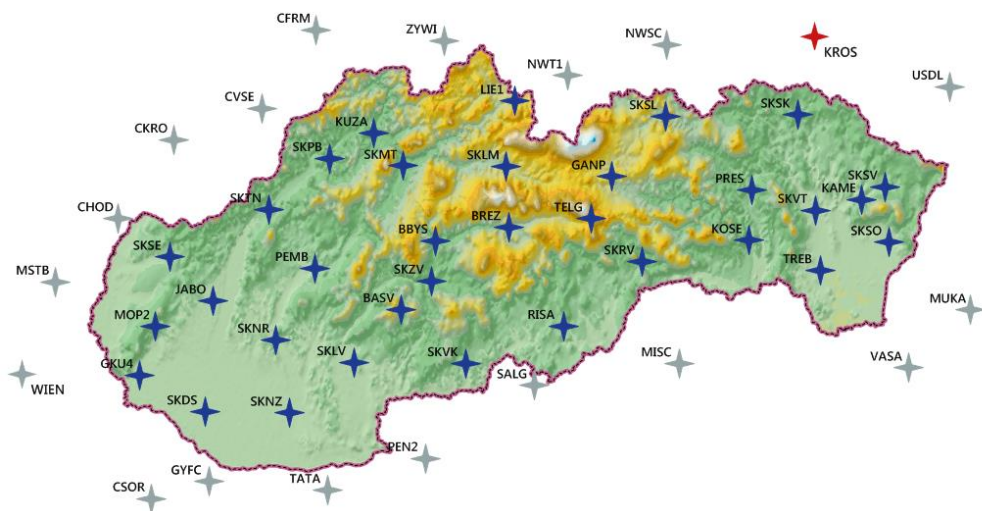
Pripojenie zahraničnej stanice WIEN



Sieť referenčných staníc SKPOS®

13.01.2015

Pripojenie zahraničnej stanice KROS

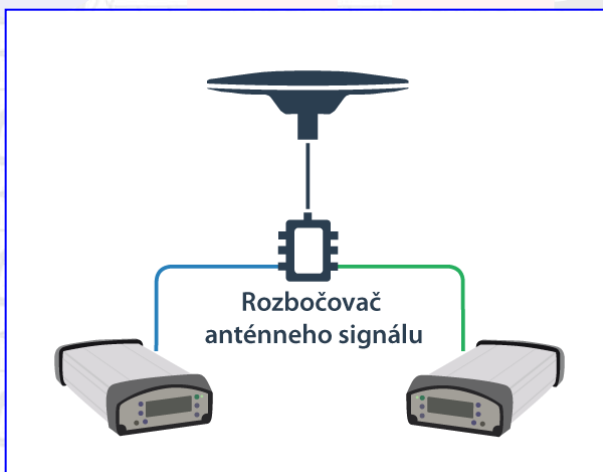


Sieť referenčných staníc **SKPOS**[®]

10.03.2015

Nasadenie nových súradníc referenčných staníc BASV, KAME, KUZA, RISA, SKSV, SKTN, SKVK, TELG a VELS

Testovanie duálnych prijímačov – GKU4 (od 24.03.2015), KUZA (od 15.04.2015), SKTN (od 15.05.2015), SKVK (od 09.07.2015)



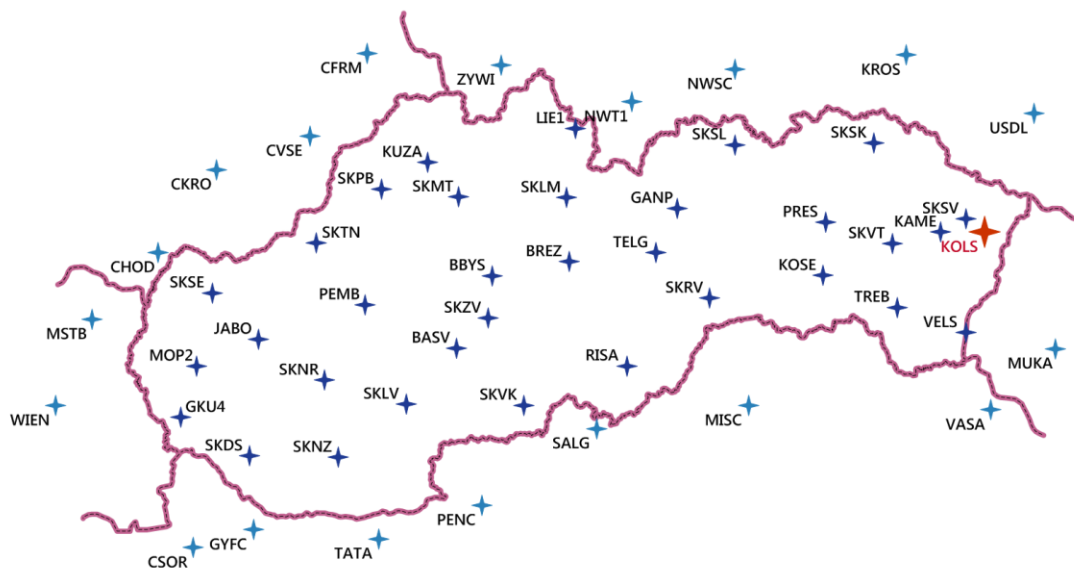
Stanica	n (mm)	e (mm)	u (mm)
GKU4	0,3	0,5	0,9
KUZA	0,2	0,3	0,5
SKTN	0,1	0,1	0,3
SKVK	2,0	1,5	2,9

Sieť referenčných staníc SKPOS®

29.07.2015

Pripojenie novej stanice KOLS

Referenčné stanice SKPOS®

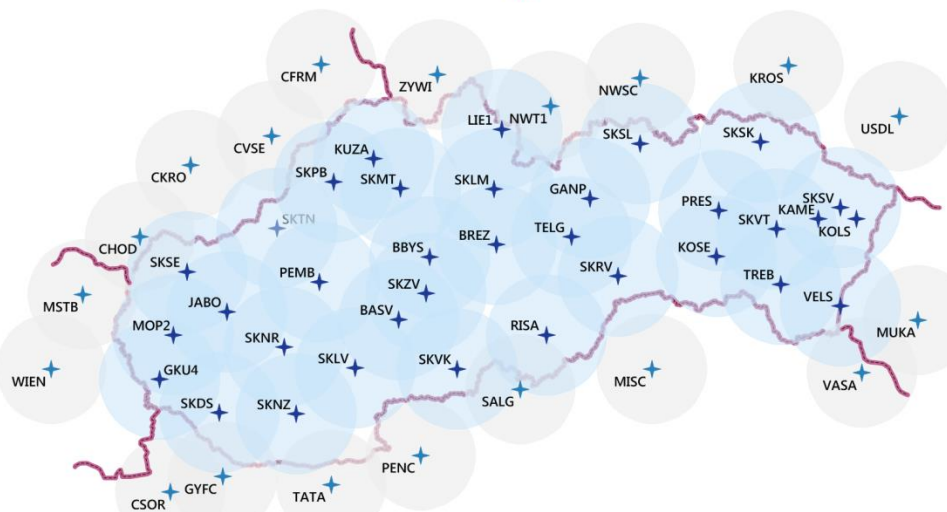


Sieť referenčných staníc SKPOS®

08.10.2015

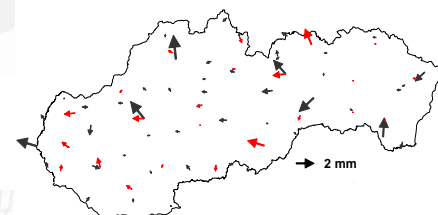
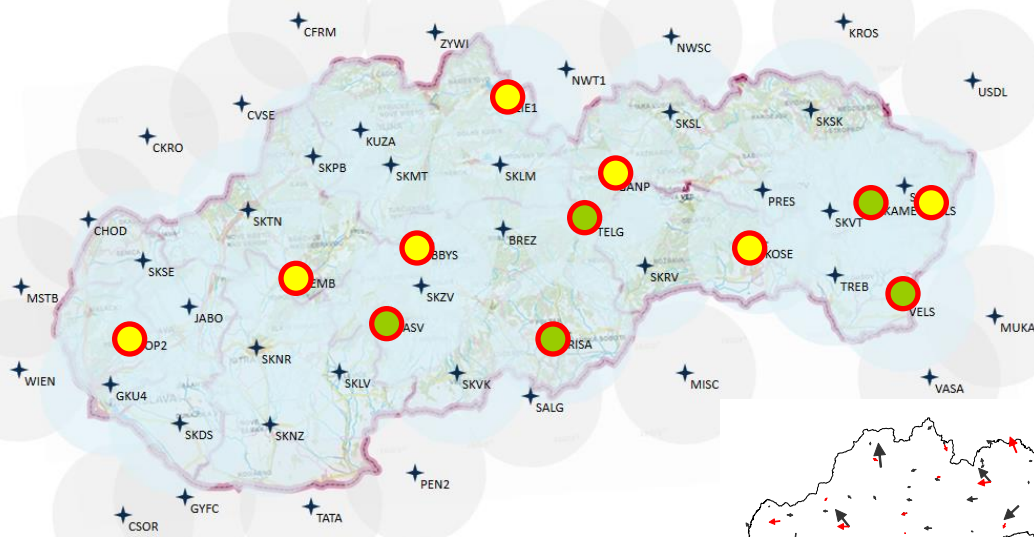
- **34 slovenských permanentných staníc**
 - prijímače Trimble NetR8, Trimble NetR9
 - GNSS antény Trimble Zephyr Geodetic Model 2 alebo Trimble Choke Ring
 - 16 antén má vykonanú individuálnu kalibráciu
- **19 zahraničných permanentných staníc**

Referenčné stanice SKPOS®



infraštruktúra pre výskum geodynamiky

- 12 z 34 permanentných staníc **SKPOS®** má stabilizáciu vhodnú pre výskum geodynamiky
 - 7 staníc železobetónová pilierová stabilizácia
 - 5 staníc vŕtaná tyčová stabilizácia (5m hĺbka)



Aktualizácia SW a HW SKPOS®

■ Trimble® Pivot™ Platform GNSS Infrastructure Software

- Inštalácia - 09.01.2013
- Upgrade na verziu 3.14 (Podpora RTCM 3.2 MSM) - 20.08.2014
- Upgrade na verziu 3.5.8 - 08.09.2015 (06.10.2015)
- iScope modul

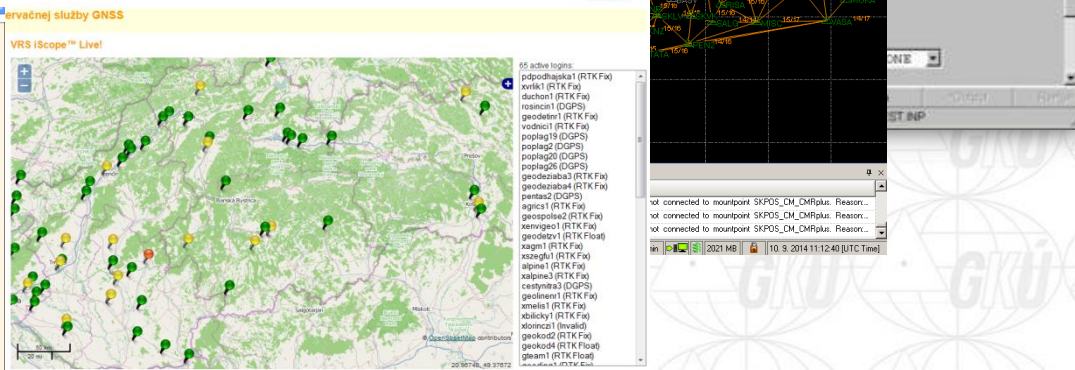
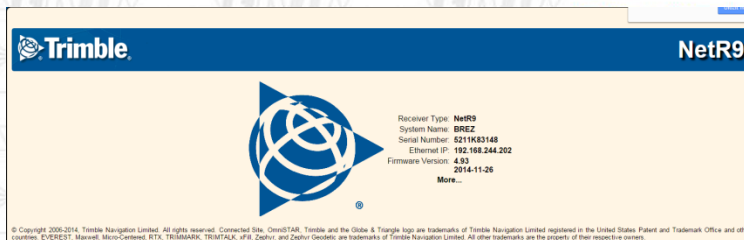
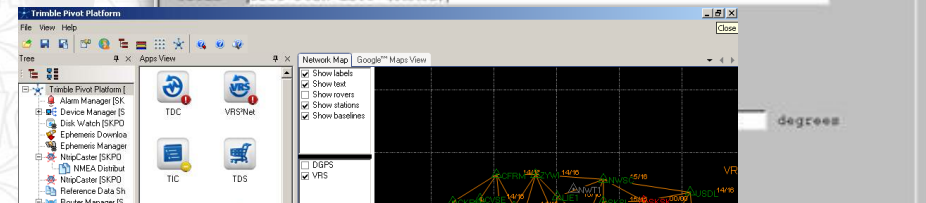
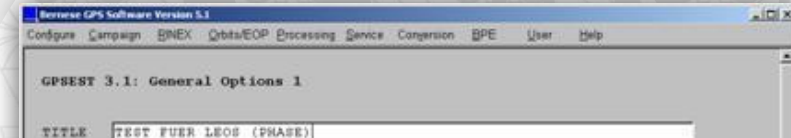
■ Upgrade firmvéru staníc

- Verzia 5.03/5.02 - 25.08.2015

■ Bernese software

- Upgrade na verziu 5.2
- Vyhodnocovanie časových radov

SKPOS®



aplikácia pre kontrolu dostupnosti služby

- na jeden rok bola zabezpečená služba (nie softvér) „Check stream“, ktorá je súčasťou produktu Alberding-QC (Quality Control) firmy Alberding GmbH



Statistics

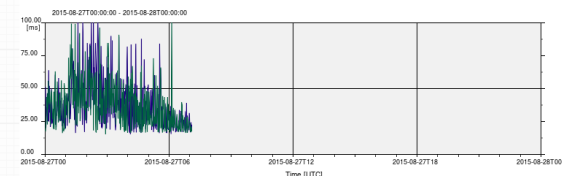
Stream	Caster	Subnet	Activation	Last Accessed	Connection		Message		Data Age	
					Σ	Last Error(24h),(NWH)	Σ	Last Error(24h)	Σ	Last Error(24h)
SKPOS_CM_23 [0]	195.28.70.16:2101	SKPOS	2015-05-27T11:04:45	00:00:00	0	00:00:00 (100.00 %),(100.00 %)	0	00:00:00 (100.00%)	0	00:00:00 (100.00%)
SKPOS_CM_31 [0]	195.28.70.16:2101	SKPOS	2015-05-27T09:23:20	00:00:00	0	00:00:00 (100.00 %),(100.00 %)	0	00:00:00 (100.00%)	0	00:00:00 (100.00%)
SKPOS_CM_CMRplus [0]	195.28.70.16:2101	SKPOS	2015-05-27T09:23:20	00:00:32	0	00:00:00 (100.00 %),(100.00 %)	2	01:22:31 (99.05%)	0	00:00:00 (100.00%)
SKPOS_DM_SVK_23 [0]	195.28.70.16:2101	SKPOS	2015-05-27T11:05:19	00:00:32	0	00:00:00 (100.00 %),(100.00 %)	0	00:00:00 (100.00%)	0	00:00:00 (100.00%)
SKPOS_CM_31 [0]	195.28.70.17:2101	SKPOS	2015-05-27T09:23:20	00:00:00	0	00:00:00 (100.00 %),(100.00 %)	0	00:00:00 (100.00%)	0	00:00:00 (100.00%)

Legend

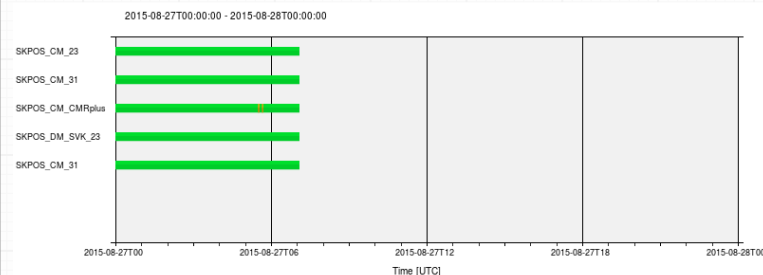
Connection Error
 Login Error
 NMEA Error
 Message Error
 Nullframe
 Message Type Error
 Data-Age High
 Ok
 Inactive



Ping Server



Availability Plot



Error Log

```

[2015-08-27T05:40:31] - MESSAGE OK DATA - SKPOS_OI_CMRplus@195.28.70.16:2101 begin 2015-08-27T05:38:31
[2015-08-27T05:38:31] - MESSAGE ERROR DATA - SKPOS_OI_CMRplus@195.28.70.16:2101
[2015-08-27T05:31:31] - MESSAGE OK DATA - SKPOS_OI_CMRplus@195.28.70.16:2101 begin 2015-08-27T05:29:31
[2015-08-27T05:29:31] - MESSAGE ERROR DATA - SKPOS_OI_CMRplus@195.28.70.16:2101
  
```

Služba	SKPOS_dm	SKPOS_cm	SKPOS_mm
Prístup dát	V reálnom čase NTRIP protokol	V reálnom čase NTRIP protokol	Post-processing Webový portál
Formát dát	RTCM 2.1 RTCM 2.3	RTCM 2.3, CMRx RTCM 3.1, CMR+	RINEX 2.11 RINEX 3.02
Koncept	Virtuálna referenčná stanica (VRS)	Virtuálna referenčná stanica (VRS)	VRS alebo stanica SKPOS
Presnosť	0,3 – 1 m	2 – 4 cm	mm – cm
Interval záznamu	1 sek.	1 sek.	1 – x sek.
Typické uplatnenie	GIS, navigácia, doprava	geodézia, kataster	veľmi presné merania
Referenčný Systém	ETRS89 (ETRF2000) S-JTSK (JTSK03)	ETRS89 (ETRF2000) S-JTSK (JTSK03)	ETRS89 (ETRF2000)
Subslužba (mountpoint)	SKPOS_DM_SVK SKPOS_DM_SVK_23	SKPOS_CM_23 SKPOS_CM_31 SKPOS_CM_CMRx SKPOS_CM_CMplus	
Cena	20,- EUR/rok	50,- EUR/rok 19,- EUR/mesiac	50,- EUR/rok 0,10,- EUR/minúta



Nové ceny a balíky služieb **SKPOS**[®]

SKPOS_mm 1000 hodín RINEX	RINEX 2.x, 3.x	50 € / 365 dní
SKPOS_cm (rok) neobmedzené RTK (od 10.3.2015) 50 hodín RINEX (od 1.5.2014)	RTCM 2.3, 3.1, CMR _x , CMR ₊	50 € / 365 dní (od 1.5.2014)
SKPOS_cm (mesiac)	RTCM 2.3, 3.1, CMR _x , CMR ₊	19 € / 30 dní
SKPOS_dm	RTCM 2.1	20 € / 365 dní



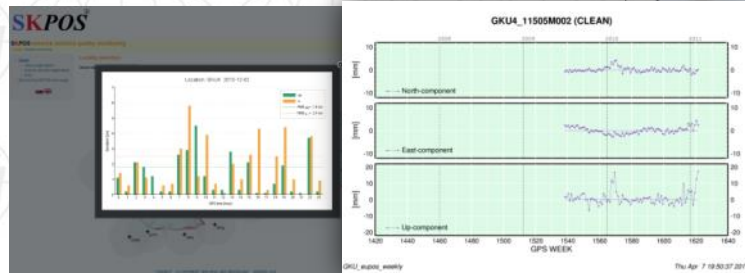
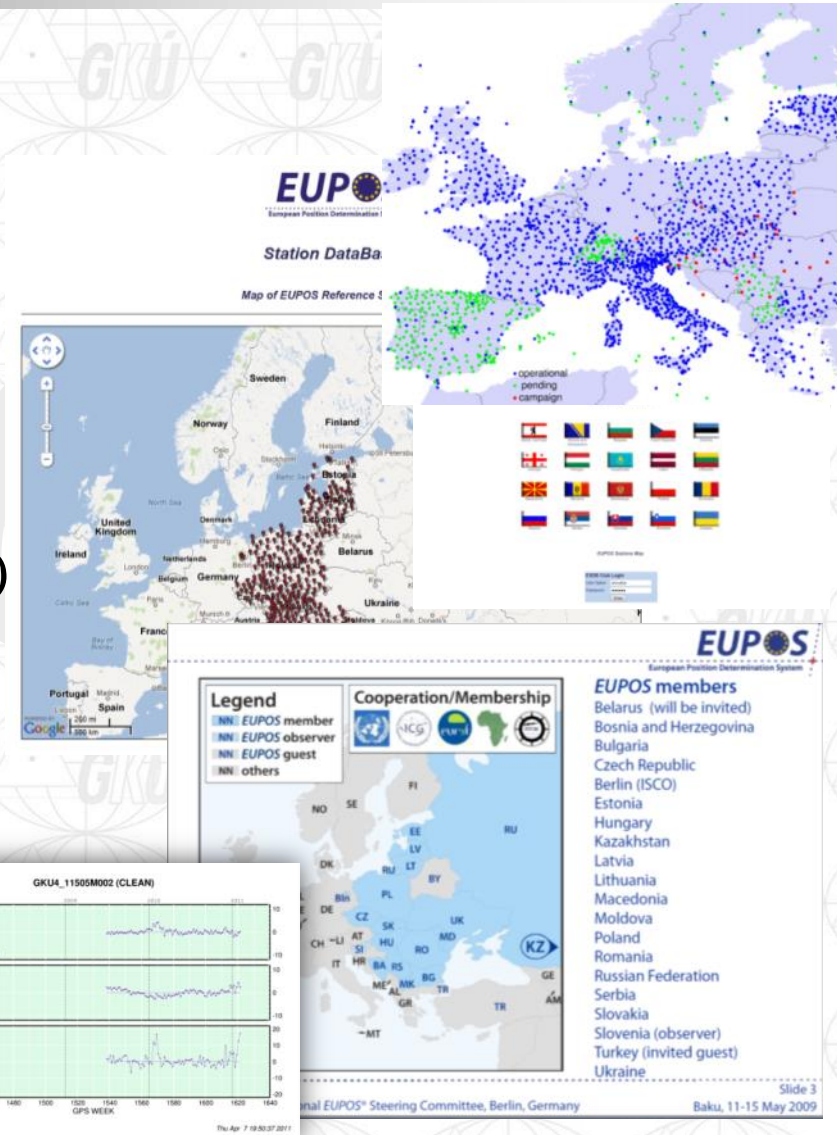
Podpora projektov údajmi z **SKPOS**[®]

- EPN real-time analysis
- ECC (EUPOS Combination Centre)
- EUPOS monitoring system
- Národné centrum diagnostikovania deformácií zemského povrchu na území Slovenska
- BBYS a GANP v sieti EPN, GANP v sieti IGS
- MGEX (Multi GNSS Experiment)
- SES (Space Emergency System in Transcarpathian region)
- EGVAP programme

SKPOS[®] ako aktívna súčasť **EUPOS**[®]

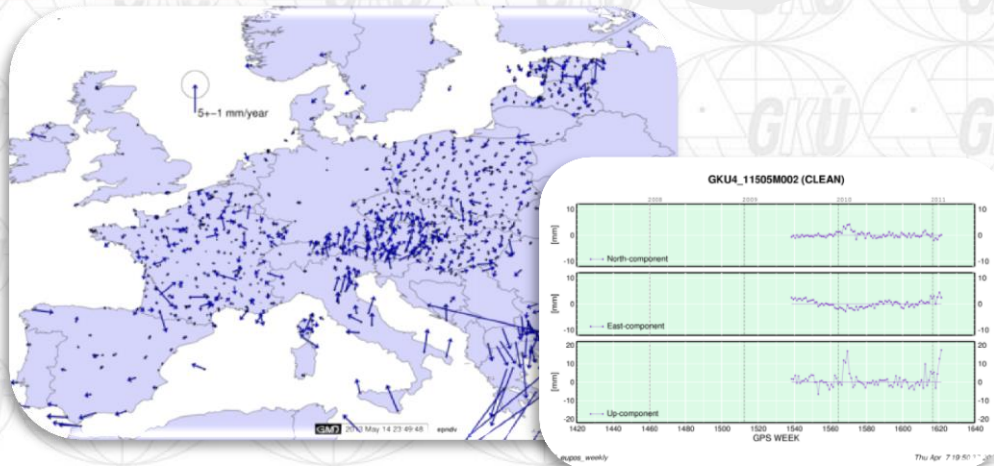
European Position Determination System

- Aplikácia štandardov **EUPOS**
- Aktualizácia údajov v **EUPOS** databáze staníc
- Spolupráca v rámci **EUPOS** kombinačného centra (SINEX GKU)
- Vedenie pracovnej skupiny na monitorovanie kvality **EUPOS** služieb

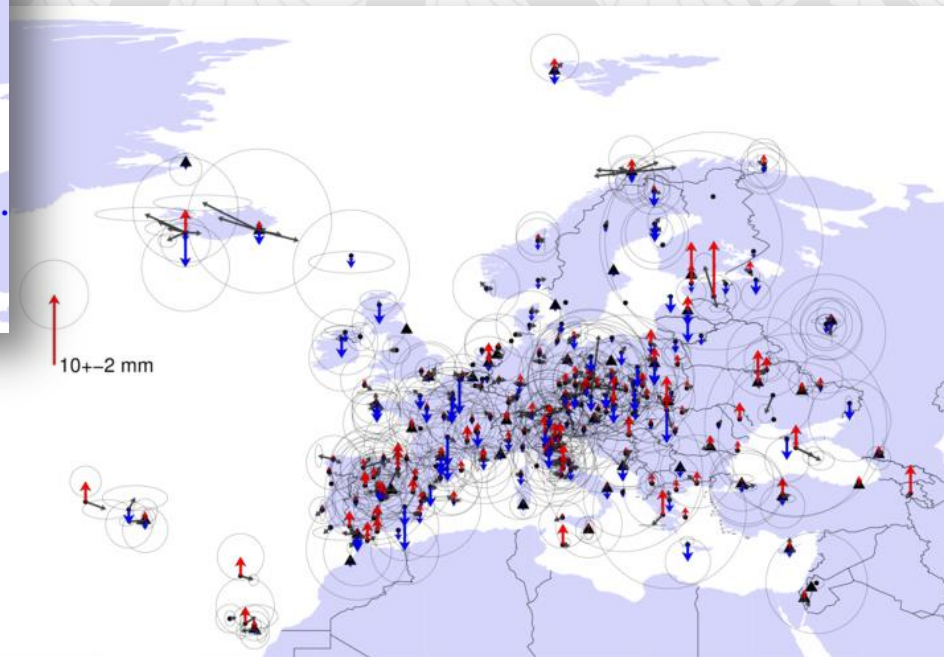
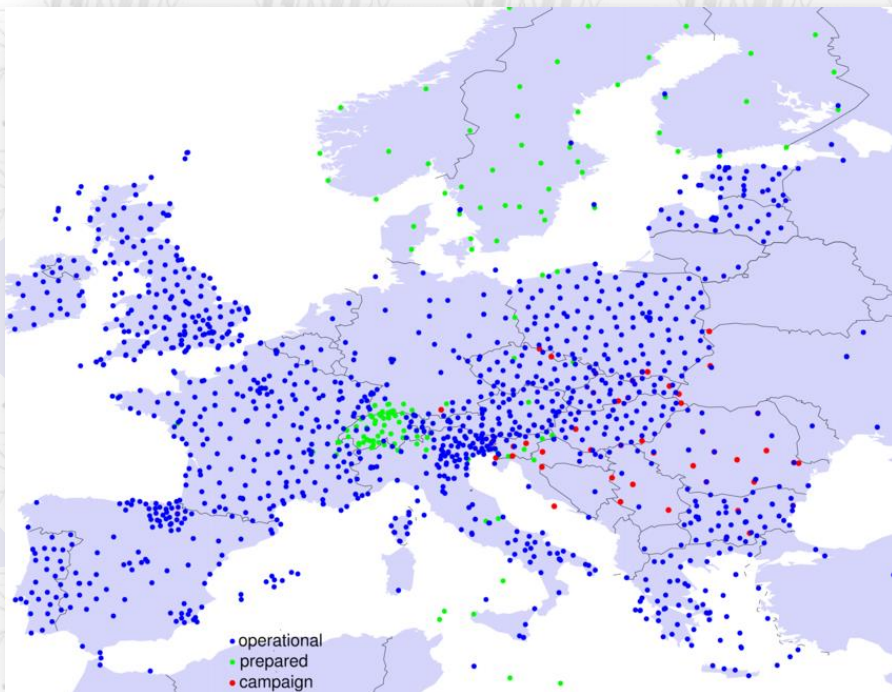


Spolupráca v rámci projektu ECC

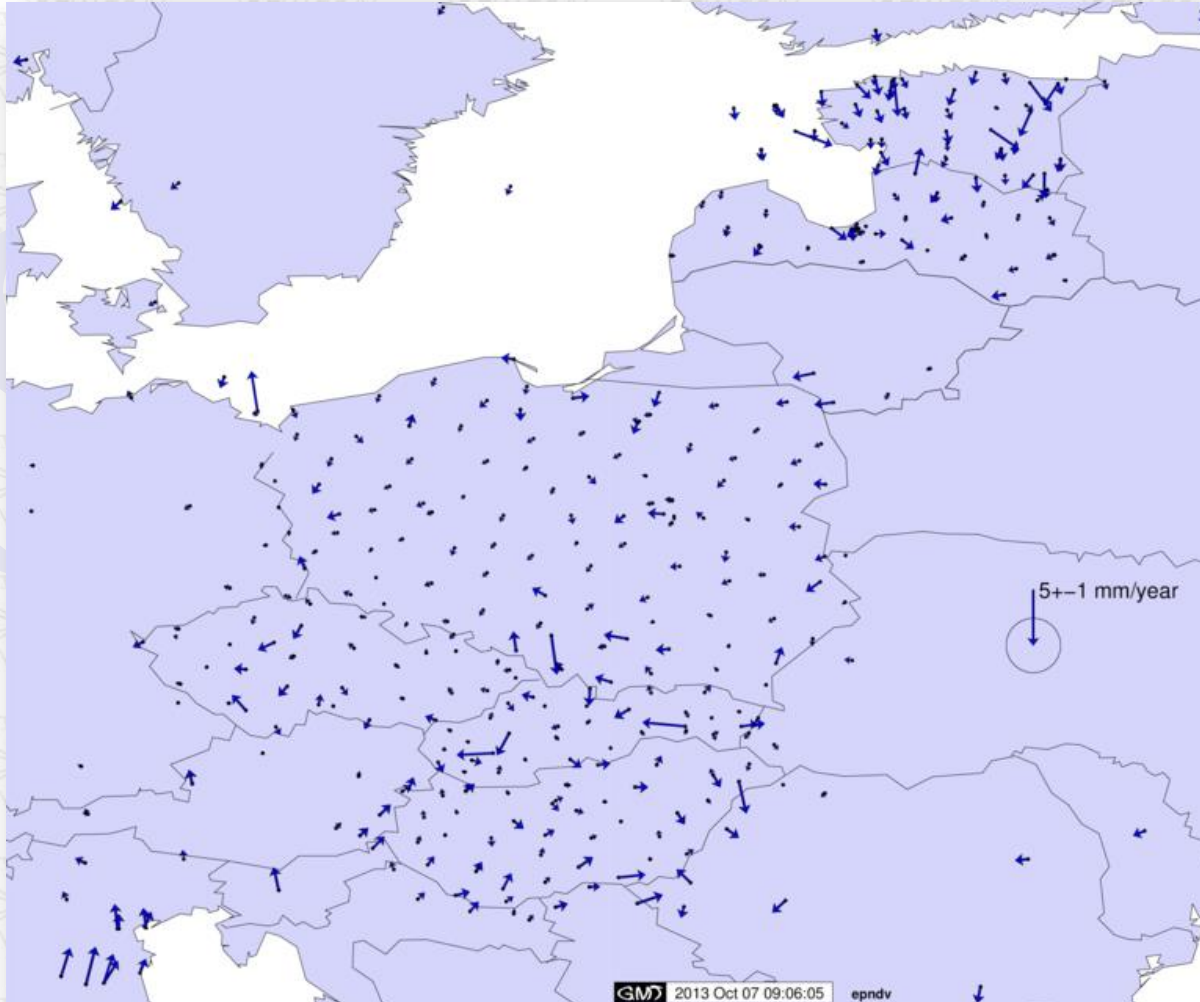
- GKÚ a ECC = *EUPOS* Combination Center
 - Súbory SINEX s označením GKÚ: **GKUwww7.SNX**
- ECC - cieľ
 - Tvorba európskeho vnútroplatňového modelu rýchlostí = založeného pre novú definíciu ETRS89
- ECC - líder: Ambrus Kenyeres (FÖMI - Maďarsko)



Spolupráca v rámci projektu ECC



Spolupráca v rámci projektu ECC



- ECC výsledky:
 - súhlasí s riešením GKÚ
 - potvrdzuje, že permanentné stanice na budovách môžu pomôcť výskumu Európskej geokinematiky
 - potvrdzuje, že stredná Európa je stabilnou časťou Euroázijskej tektonickej platne

Aktivity v EUREF Permanent Network

Spolupráca SKPOS[®] s EPN a IGS

EPN CB
HOME

EUREF PERMANENT NETWORK

ROB *****
GNSS RESEARCH GROUP *****
EUREF 

Spolupráca s EPN a IGS

Denné a hodinové observačné a navigačné údaje -
RINEX 2.11 vrátane L5, RINEX 3.02

Projekt EUREF-IP

Observačné údaje z GANP v reálnom čase –
NTRIP protokol, RTCM 3.1.

STATION

lines | Equipm
apers | FAQ

GANP

- Od: 2003
- GPS, GLONASS,
- Galileo, BeiDou
- EPN, IGS, EUREF-I
- Admin: GKÚ



Locate station on map

- Select a station -

Station criteria selection

Receiver manufacturer:

AOA
ASYTECH
JAVAD

Antenna manufacturer:

3S NAVIGATION
AOA
ASYTECH

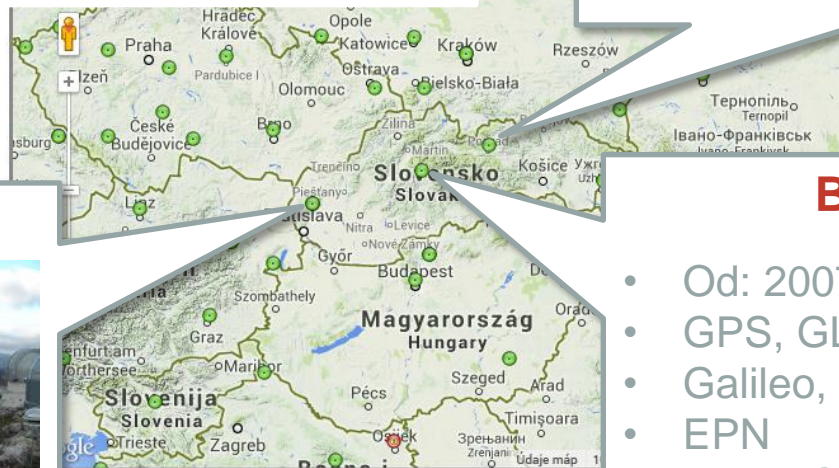
MOP2

- Od: 2008
- GPS, GLONASS
- EPN
- Admin: STU



BBYS

- Od: 2007
- GPS, GLONASS,
- Galileo, BeiDou
- EPN
- Admin: GKÚ + TOPÚ



Podpora projektu „Národné centrum diagnostikovania deformácií zemského povrchu na území Slovenska“

<http://www.geokinematika.sk>

The screenshot shows a web browser window with the URL www.geokinematika.sk. The page content includes:

- Navigation bar with "Aplikácie", "Navrhované lokality", and "Importované z prehľ..."
- Logos for "PODPORIJEME VÝSKUMNÉ AKTIVITY NA SLOVENSKU" and "PROJEKT JE SPOLUFINANCOVANÝ ZO ZDROJOV EÚ".
- Logos for "Agencia Ministerstva školstva, vedy, výskumu a športu SR pre štrukturálne fondy EÚ" and "STU".
- Project title: "NÁRODNÉ CENTRUM DIAGNOSTIKOVANIA DEFORMÁCIÍ ZEMSKÉHO POVRCHU NA ÚZEMÍ SLOVENSKA".
- ITMS: 26220220108
- Timeline: "ZAČIATOK REALIZÁCIE AKTIVÍT PROJEKTU: 1.12.2010 / SKONČENIE REALIZÁCIE AKTIVÍT: 30.11.2013".
- Left sidebar menu: "O PROJEKTE", "SIEŤ MONITOROVANÝCH BODOV", "ANALÝZA DRUŽICOVÝCH A GRAVIMETRICKÝCH MERANÍ", "VÝSTUPY PROJEKTU", "KONTAKT".
- Main content area under "O PROJEKTE":
 - Text: "Národné centrum diagnostikovania deformácií zemského povrchu na Slovensku má za cieľ identifikovať deformáciu zemského povrchu aplikáciou družicových, gravimetrických a troposférických meraní na základe poznatkov získaných vo výskume."
 - Text: "Výsledkom národného centra je permanentne aktualizovaná databáza informácií o dynamike zemskej kôry na území Slovenska so stanovením rizikových oblastí na výstavbu a monitorovanie stavebných diel."
 - Text: "Národné centrum vykonáva meranie geometrických a fyzikálnych parametrov na povrchu Zeme prostredníctvom monitorov."
 - Text: "Na všetkých bodoch monitorovacej siete sú kontinuálne monitorované intervaloch sú na staniách realizované absolútne a relatívne gravime spresnenie vertikálnej deformácie zemského povrchu."
- Two maps titled "Sieť monitorovaných bodov" showing the distribution of monitoring points (Liesek, Lomnický štít, Gánovce, Telgárt, Kamenica n. Cirochou, Partizánske, Banská Bystrica, Banská Štiavnica, Rimavská Sobota) on a topographic map of the region.
- Copyright notice: "Copyright © 2015 Národné centrum diagnostikovania deformácií zemského povrchu na území Slovenska".

The Windows taskbar at the bottom shows the system tray with the date 3.2.2015 and time 10:32.

Spolupráca s Vihorlatskou hvezdárňou – Projekt SES

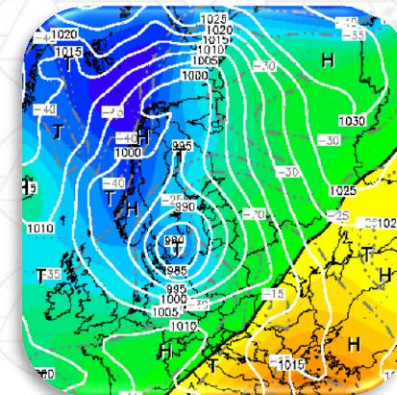
- spolupráca medzi GKÚ a Vihorlatskou hvezdárňou
- permanentná stanica KOLS je súčasťou **SKPOS**®



- GKÚ – podpora projektu SES:

- zabezpečenie údajov z KOLS
- 8 permanentných staníc **SKPOS**®

<http://www.meteognss.net/>

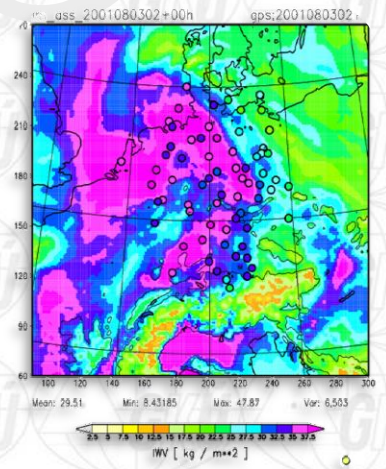
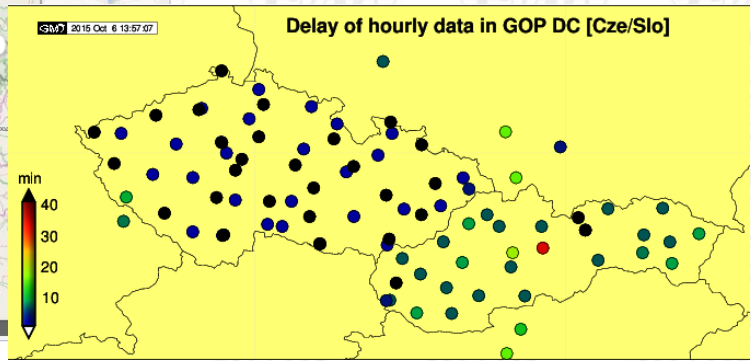
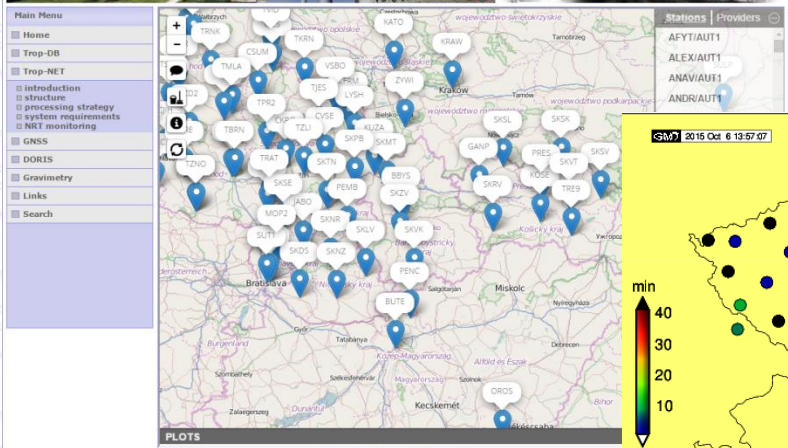
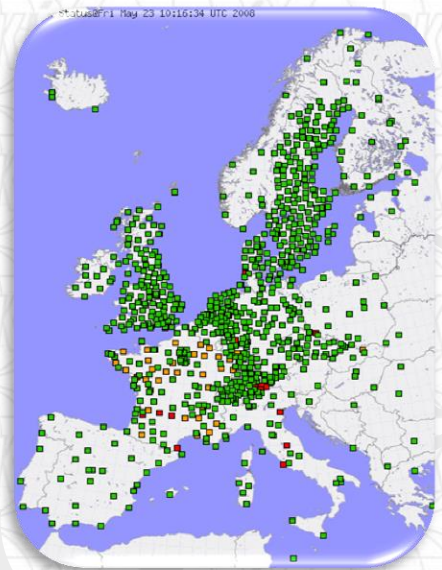


Podpora programu E-GVAP

- E-GVAP = The EUMETNET GNSS water vapour programme



- GKÚ po dohode s GOPE:
 - podporuje sieť Trop-Net údajmi z **SKPOS**[®] s cieľom výpočtu vodnej pary v NRT (Near Real Time)



Plánovaná podpora projektu MGEX

■ GKÚ plánuje:

- Podporu projektu MGEX (Multi GNSS Experiment Project) **SKPOS**[®] referenčnou stanicou GANP

■ MGEX

- IGS vedecký projekt na monitoring, porovnávanie a analýzu všetkých dostupných signálov GNSS. Analyzačné centrá sa snažia odhadnúť systematické chyby medzi jednotlivými družicovými systémami a podporiť vývoj spracovateľského softwaru schopného manipulácie s multi GNSS observačnými údajmi

The MGEX Network

An overview of the current MGEX network is shown in the map below. For detailed information on individual stations see the [IGS station list](#). The latest MGEX site logs are available from the [IGS MGEX site log archive](#).



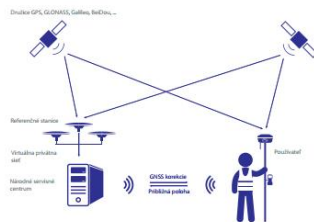
■ vytvorenie letáku o službe SKPOS®

ČO JE SKPOS?

Slovenská priestorová observačná služba (SKPOS) je multifunkčný nástroj pre presné určovanie polohy objektov a javov pomocou globálnych družicových systémov. SKPOS pozostáva zo siete permanentných referenčných staníc GNSS pripojených pomocou privátnej virtuálnej siete do Národného servisného centra nachádzajúceho sa na Geodetickom a kartografickom ústave v Bratislave. Národné servisné centrum je vybavené riadiacim softvérom služby, ktorý spravuje namerané družicové observácie zo siete permanentných referenčných staníc a zároveň generuje tzv. sieťové korekcie pre používateľov využívajúcich službu v reálnom čase a údaje služiace na dodatočné spracovanie pre používateľov vybavených postprocesingovým softvérom.

AKO SKPOS PRACUJE?

Infraštruktúra SKPOS pozostáva z troch základných segmentov: sieť permanentných staníc, národné servisné centrum a virtuálna privátna sieť. Permanentné stanice sú rovnomerne rozložené po celom území Slovenska. Dáta zo staníc sú odosielané v reálnom čase prostredníctvom virtuálnej privátnej siete do Národného servisného centra, kde sa zhromažďujú a kde sa pomocou pokročilých algoritmov použité na generovanie diferenciálnych korekcií. Tie sú poskytované používateľom služby s cieľom zvýšiť presnosť merania GNSS v reálnom čase na 2 až 4 cm.



SIET' REFERENČNÝCH STANÍC SKPOS

Sieť referenčných permanentných staníc služby SKPOS pozostáva z permanentných staníc situovaných na území Slovenska a z permanentných staníc situovaných v susedných zahraničí na základe dohody o výmene údajov so súasnými partnerskými organizáciami.



Permanentné referenčné stanice situované na území Slovenska sú vybudované na nosných častiach budov, prevažne na strechách katastrálnych odborov okresných úradov, prípadne sú stabilizované pomocou železobetónových pilierov, alebo špeciálnymi hĺbkovo vŕtanými tyčovými stabilizáciami.



Štatistické údaje (stav ku dňu 15.6.2015):

- spolu permanentných staníc: 53
- prijímané družicové systémy: GPS, GLONASS, Galileo, BeiDou
- počet staníc vhodných na geodynamický výskum: 11
- počet staníc s anténou s individuálnou absolútnou kalibráciou fázového centra: 14

OBLASTI VYUŽITIA SKPOS

- kataster nehnuteľností
- pozemkové úpravy
- inžinierska geodézia
- mapovanie
- letecká a pozemná fotogrametria
- geografické informačné systémy
- stavebníctvo - riadenie strojov
- presné poľnohospodárstvo
- bŕňovanie a ŕňasba nerastných surovín



SŁUŽBY A PRODUKTY SKPOS

Používatelia služby SKPOS si pri registrácii môžu vybrať z troch základných ponúkaných služieb, ktoré sa od seba líšia presnosťou a formou poskytovaných dát.

SKPOS_dm diferenciálne korekcie pre fázové merania	SKPOS_cm diferenciálne korekcie pre fázové merania	SKPOS_mm post-procesné spracovanie fázových a kódových meraní
--	--	---

SKPOS_dm

Diferenciálne korekcie pre kódové merania (DGNSS) v reálnom čase v koncepte virtuálnej referenčnej stanice (VRS). Presnosť služby je na úrovni decimetrov. Formát korekcií RTCM 2.1 a RTCM 2.3

SKPOS_cm

Diferenciálne korekcie pre fázové merania v reálnom čase (RTK) v koncepte virtuálnej referenčnej stanice (VRS). Presnosť služby 2 - 4 cm. Formát korekcií RTCM 2.3, RTCM 3.1, CMRx, CMR+

SKPOS_mm

Post-procesné spracovanie fázových a kódových meraní v koncepte virtuálnej referenčnej stanice (VRS) alebo konkrétnej referenčnej stanice. Presnosť služby je na úrovni milimetrov. Formát dát RINEX 2.11, RINEX 3.0

Služba	Formát dát	Presnosť	Typické uplatnenie
SKPOS_dm	RTCM 2.1 RTCM 2.3	0.3 - 1 m	GIS, navigácia, mapovanie
SKPOS_cm	RTCM 2.3, CMRx RTCM 3.1, CMR+	2 - 4 cm	geodézia, kataster
SKPOS_mm	RINEX 2.11 RINEX 3.0	mm - cm	veľmi presné merania

ČO JE POTREBNÉ PRE PRÁCU S SKPOS?

- registrácia používateľa na www.skpos.gku.sk
- zaplatenie poplatku za využívanie služby
- pre prácu v reálnom čase:
 - GNSS prijímač s internetovým modемом pre príjem korekcií prostredníctvom NTRIP protokolu v reálnom čase
- pre post-processing (dodatočné spracovanie):
 - softvér schopný spracovať namerané údaje GNSS prijímačom a údaje vygenerované službou SKPOS cez online obchod

POTUPNOSTI

softvérom služby
softvér + vykresľovanie



z: Alberding

Geodetický a kartografický ústav Bratislava
Chlumeckého 4, Dodacia pošta 212
827 45 Bratislava

Právadzka SKPOS: +421 902 906 620
+421 902 906 616
+421 2 2081 6222
Call centrum: +421 2 2081 6000

Support: Po-Pia: 7:30 - 15:30

E-mail: skpos@skgeodesy.sk
GKÚ: www.gku.sk

SKPOS registrácia: www.skpos.gku.sk/register

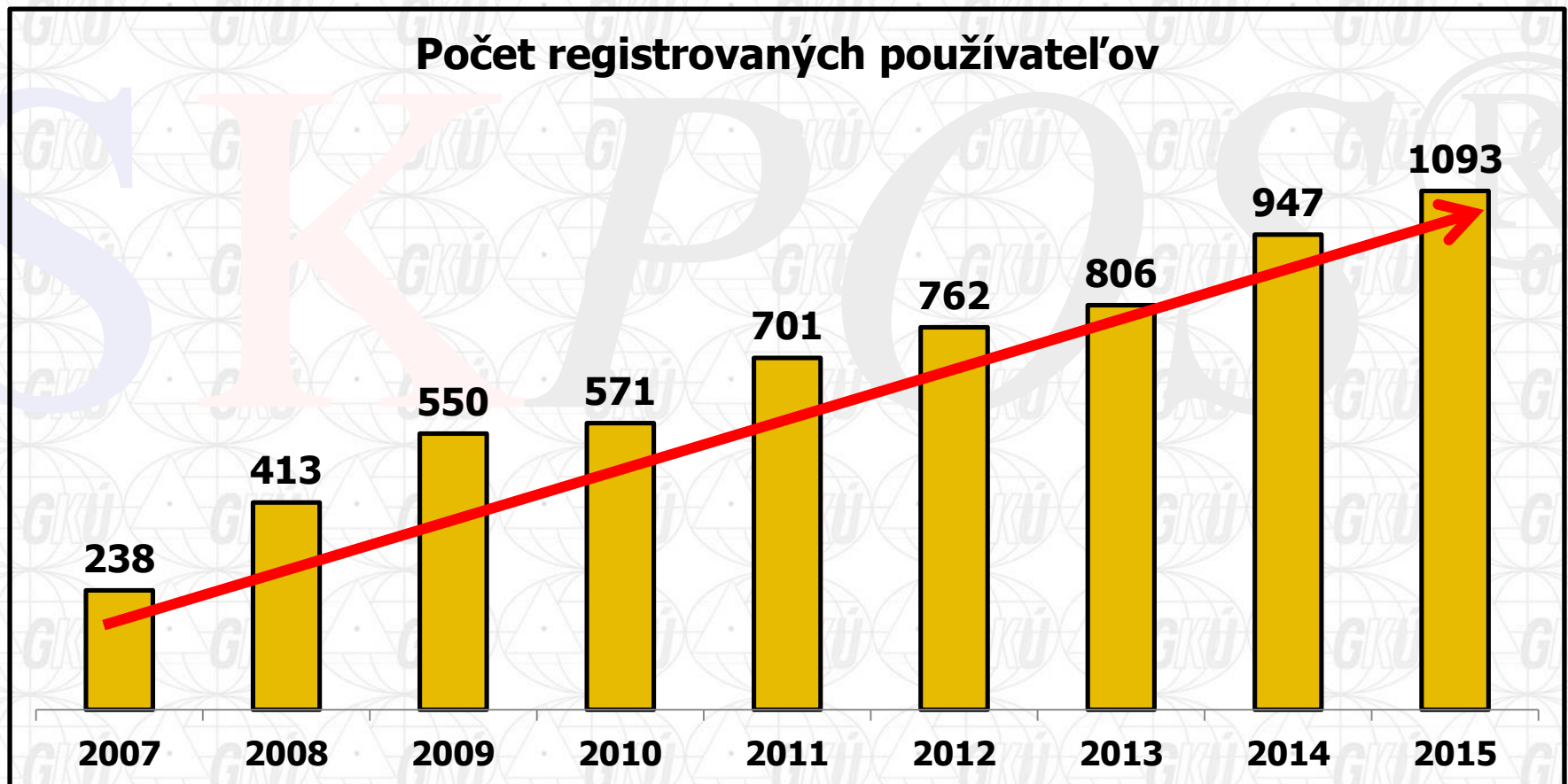
Cenník služieb www.gku.sk/docs/cennik_gku.pdf

SKPOS®

Slovenská
priestorová
observačná
služba

počet registrovaných používateľov

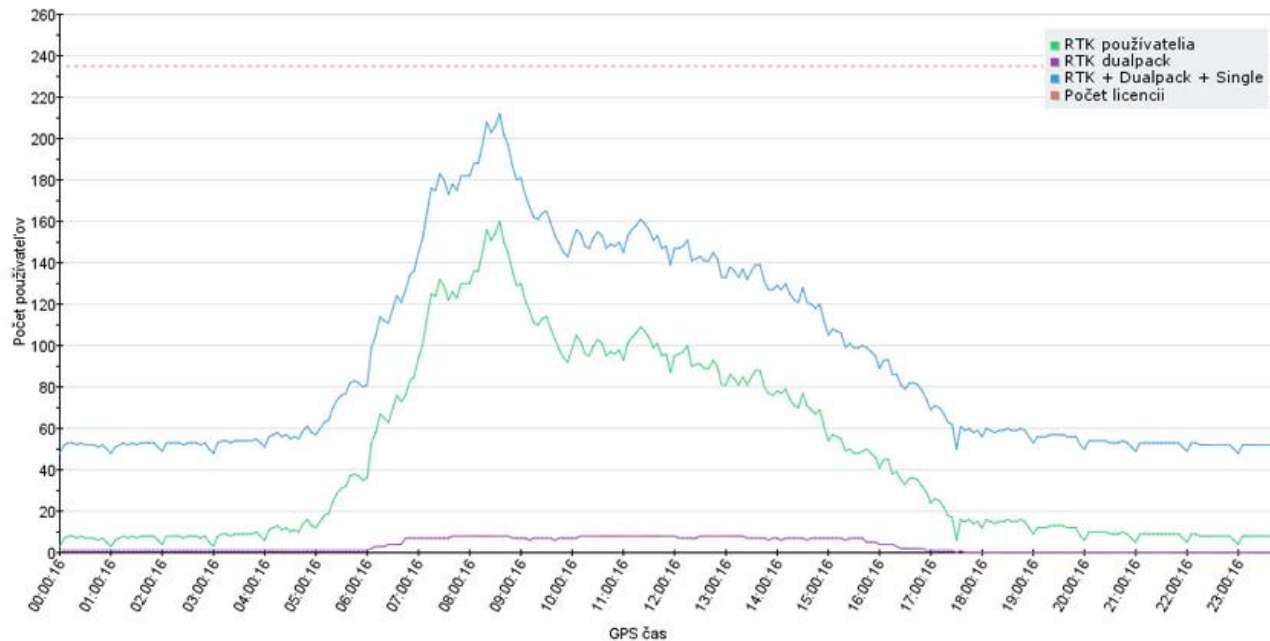
- už vyše 1000 používateľských prístupov



počet registrovaných používateľov

- simultánne najviac pripojených používateľov: 212
 - 160 RTK používateľov
 - 8 RTK Dualpack používateľov
 - 44 používateľov v rámci medzinárodnej spolupráce

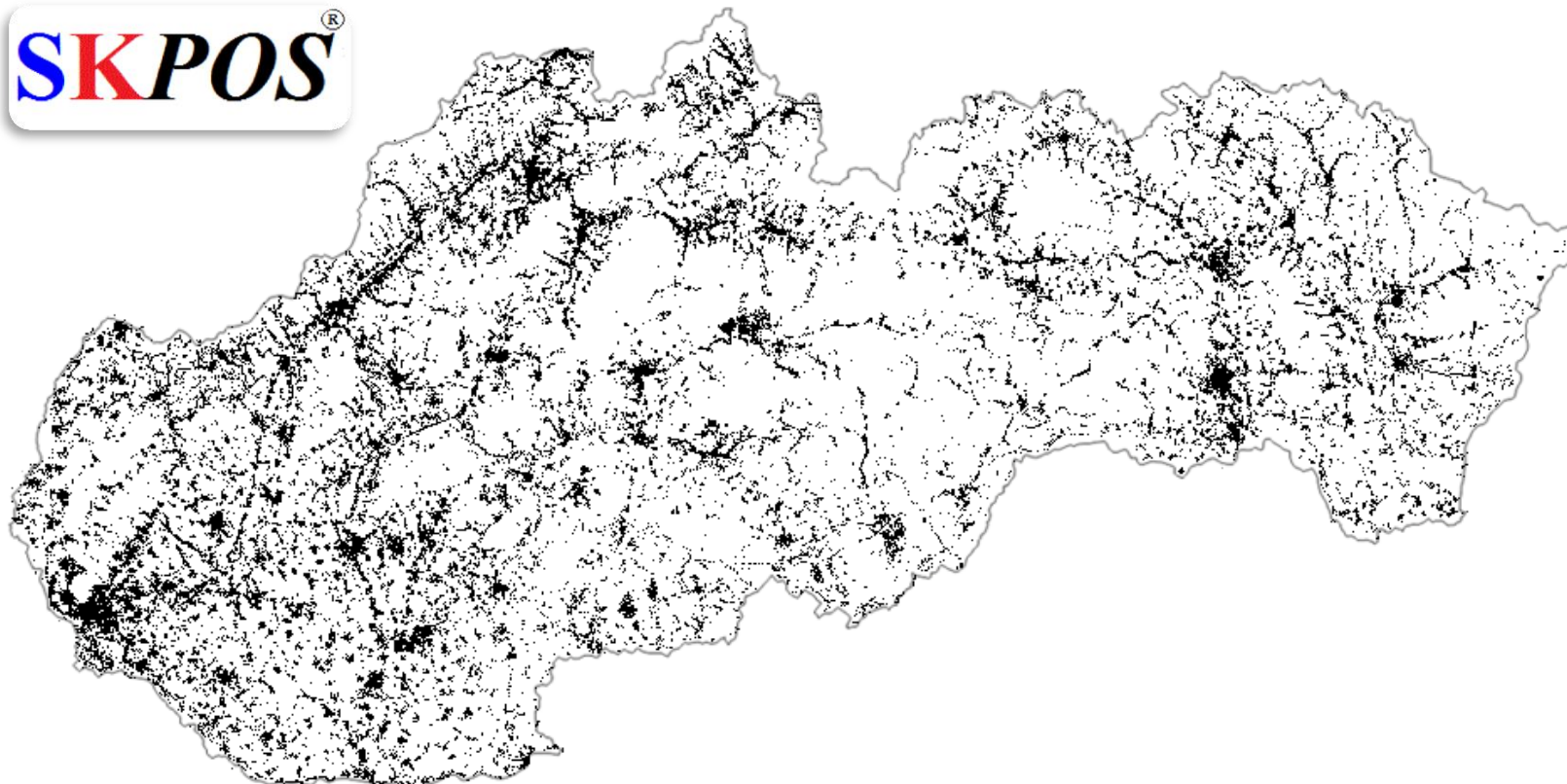
23.04.2015 - Počet pripojených používateľov



mapa využitia služby v roku 2014

- všetky používateľské pripojenia v roku 2014

SKPOS®



nový spôsob registrácie

- od 13.10.2015 spúšťame nový spôsob registrácie
 - registrácia pomocou webového formulára
 - výrazné skrátenie procesu objednávky

SKPOS® Register

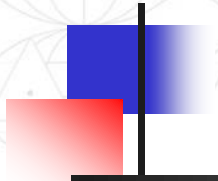
Objednávky Prehľad nových objednávok

Nové objednávky

Hľadaj:

Dátum registrácie	Login	Kontrola údajov	Vyžiadanie faktúry	Vloženie faktúry	Odoslanie faktúry	Potvrdenie platby	Aktivácia	Vymazať
2015-05-18 09:08:17	asdasd	Karol Smolík ✓ 2015-07-02 06:52:23	Karol Smolík ↗ 2015-07-02 06:52:32	Karol Smolík 📄 2015-07-02 06:52:47		Karol Smolík 📄 2015-07-02 00:00:00		
2015-05-18 09:05:44	asdasdasdaaaa							
2015-05-18 05:31:22	zmazaat	Karol Smolík ✓ 2015-05-18 05:31:51	Elena Beňová ↗ 2015-05-21 07:11:14	Elena Beňová 📄 2015-05-21 07:13:51	Elena Beňová 📧 2015-05-21 07:14:01	Elena Beňová 📄 2015-05-21 00:00:00		
2015-05-13 09:08:34	novzlogin							

- **SKPOS[®]** je najvyužívanejšou službou v rámci geodetických základov
- Takmer každé meranie preberané do štátnej dokumentácie KN je naviazané na **SKPOS[®]**
- Počet používateľov služby neustále narastá
- Tieto faktory zaväzujú správcu službu nielen udržiavať, ale aj rozvíjať smerom k používateľom:
 - Doplnenie niektorej súčasti služby (sieť refer. staníc, upgrade HW a SW)
 - Aplikácia monitoring kvality sieťového riešenia
 - Úprava cien – nové služby
 - Zavedenie efektívnejšieho spôsobu registrácie



Ďakujem za pozornosť

Ing. Miroslav Roháček

Geodetický a kartografický ústav Bratislava

miroslav.rohacek@skgeodesy.sk