Čo je nové v SKPOS

Ing. Miroslav Roháček

miroslav.rohacek@skgeodesy.sk

Geodetický a kartografický ústav Bratislava

Seminár SKPOS 2021

20.10.2021, Bratislava

www.skpos.gku.sk/seminar

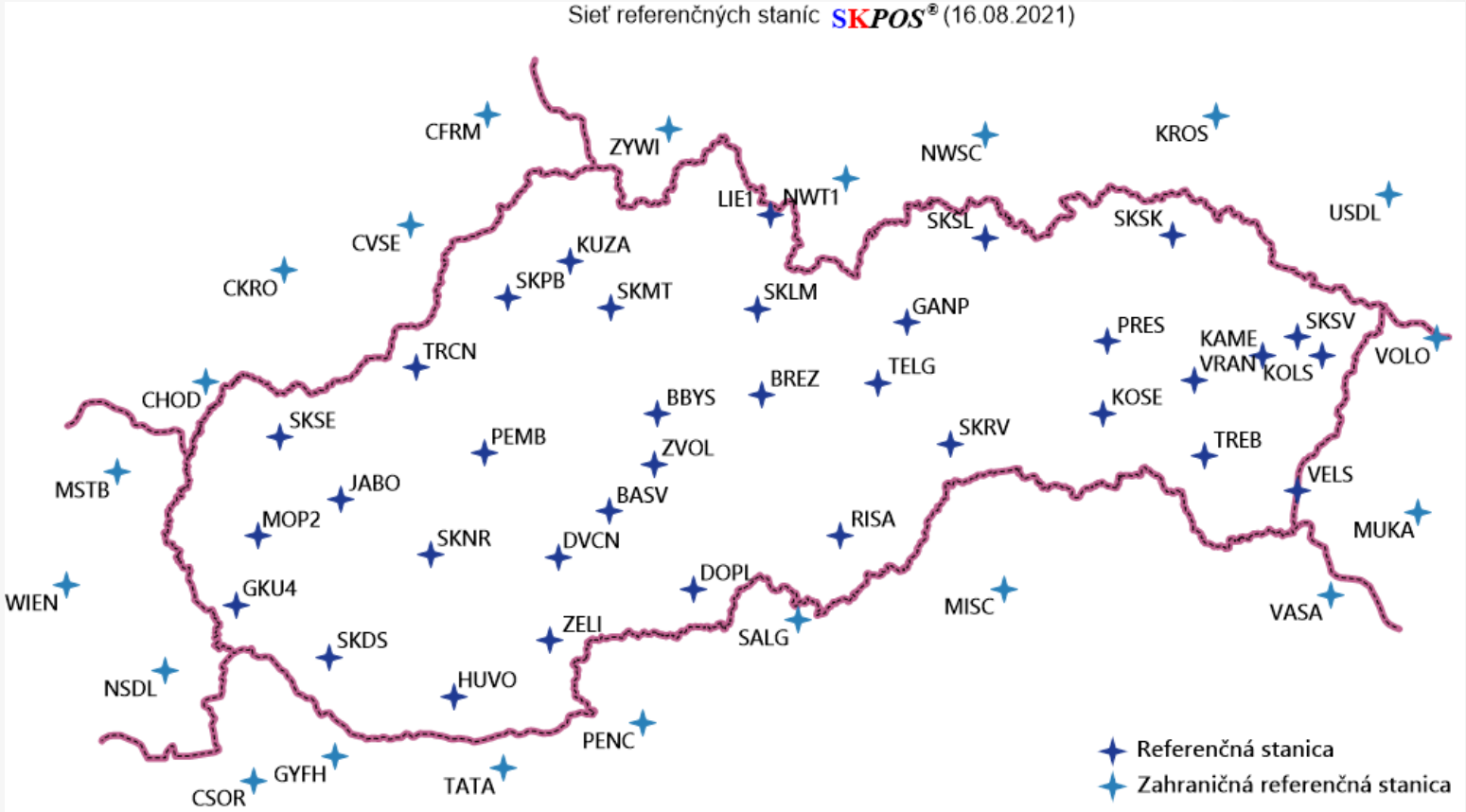
Slovenská priestorová observačná služba SKPOS®

15 rokov
nepretržitej prevádzky

2 200+
aktívnych používateľov

35+21
referenčných staníc

GPS, GLONASS,
Galileo, BeiDou



Trimble
NetR9

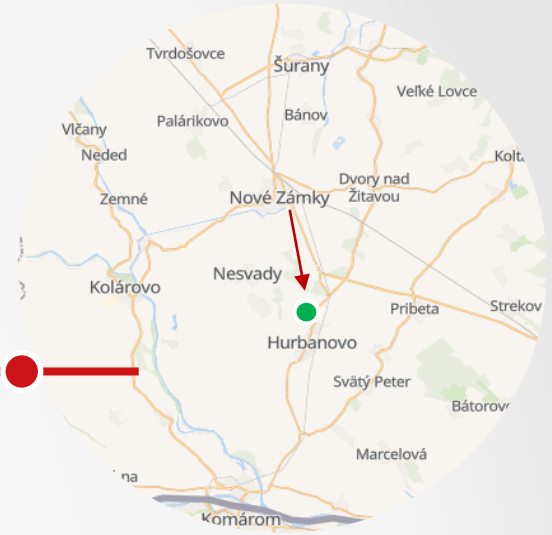
Trimble
Alloy

Zephyr Geodetic 2
Zephyr Geodetic 3

Choke Ring

Novinky v infraštruktúre

Február 2017



Premiestnenie stanice do Hurbanova

SKNZ

HUVO

Novinky v infraštruktúre

Apríl 2017

Premiestnenie stanice do Dolných Plachtiniec

SKVK

DOPL

Novinky v infraštruktúre

Apríl 2018

5 nových kalibrovaných antén Trimble Zephyr Geodetic 3

Zephyr Geodetic 2

GKU4, KOLS, SKLV, SKSV, TRCN

Zephyr Geodetic 3

Novinky v infraštruktúre

August 2018

4 nové prijímače Trimble Alloy

Trimble NetR8

Plná podpora GAL, BDS

GANP, SKNR, TRCN, VELS

Trimble Alloy

Novinky v infraštruktúre

Marec 2019

Výmena 25 UPS zariadení

AEG Protect B1800 Pro

Rellio UPS VSD2200

Novinky v infraštruktúre

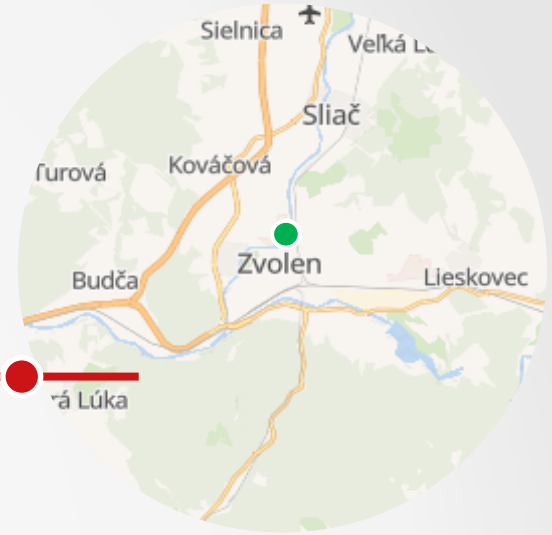
Apríl 2019

Premiestnenie stanice v Trenčíne

SKTN

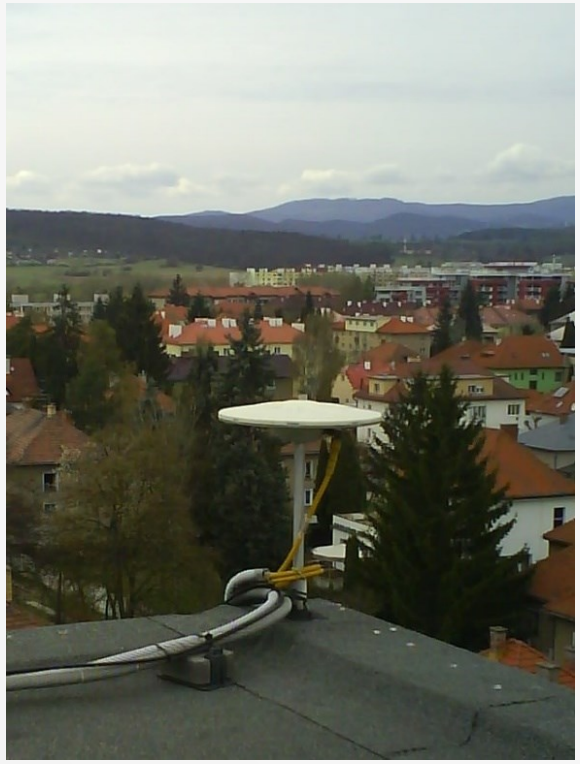
TRCN

Novinky v infraštruktúre



Január 2021

Premiestnenie stanice vo Zvolene



SKZV

ZVOL

Novinky v infraštruktúre

Február 2021

Premiestnenie stanice do Želiezoviec

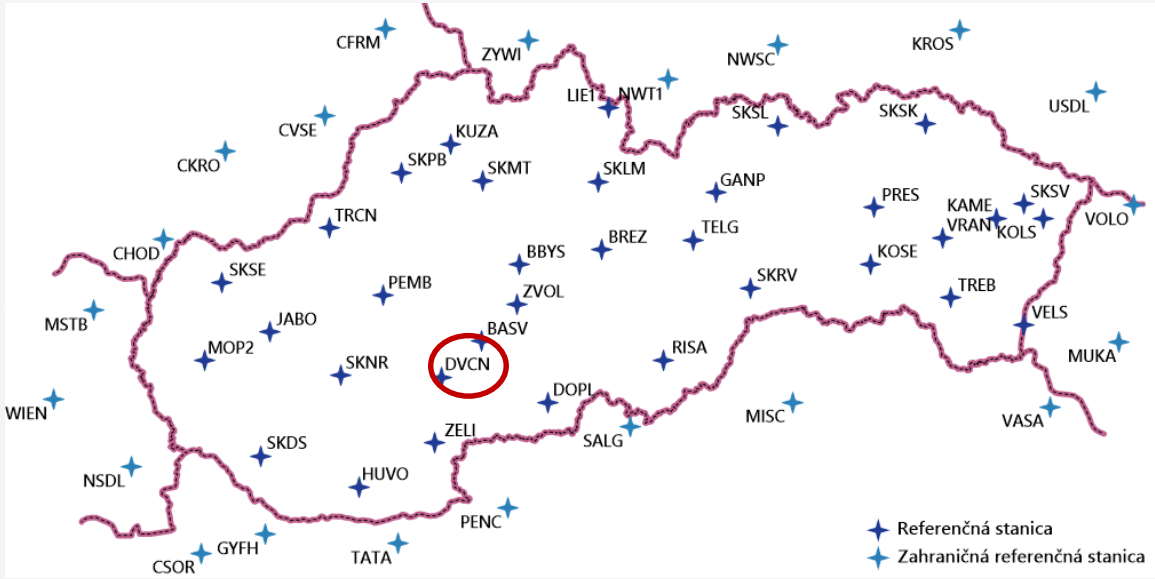
SKLV

ZELI

Novinky v infraštruktúre

Jún 2021

Nová stanica v Devičanoch



DVCN

Novinky v infraštruktúre

September 2021

Premiestnenie stanice vo Vranove

SKVT

VRAN

Novinky v infraštruktúre - web SKPOS

Zoznam referenčných staníc

Referenčné stanice

(.atx)

#	Referenčná stanica	Lokalita	Súradnice (Zmeniť formát súradníc) ETRS89 (ETRF2000) epocha 2008.5			Anténa	Prijímač	Site log
			X (m)	Y (m)	Z (m)			
1	BASV	Banská Štiavnica	4009952.2193	1374556.6500	4750511.3543	TRM59800.00 SCIS	TRIMBLE NETR9	Site log
2	BBYS	Banská Bystrica	3980359.1362	1382291.8714	4772771.7528	TRM59800.00 NONE	TRIMBLE NETR9	Site log
3	BREZ	Brezno	3963889.0095	1414440.8746	4777131.8796	TRM55971.00 NONE	TRIMBLE NETR9	Site log
4	DOPL	Dolné Plachtince	4019049.1891	1408890.6541	4732383.5840	TRM55971.00 NONE	TRIMBLE NETR9	Site log
5	DVCN	Devičany	4026497.4231	1361546.9680	4739882.1164	TRM115000.00 NONE	TRIMBLE ALLOY	Site log
6	GANP	Gánovce	3929181.8685	1455236.5018	4793653.7059	TRM59800.00 SCIS	TRIMBLE ALLOY	Site log
7	GKU4	Bratislava	4072810.9833	1258556.7507	4728707.6032	TRM115000.00 NONE	TRIMBLE NETR9	Site log
8	HUVO	Hurbanovo	4072066.0743	1338280.1018	4707504.3201	TRM55971.00 NONE	TRIMBLE NETR9	Site log
9	JABO	Jaslovské Bohunice	4035866.0213	1285295.0839	4753013.4000	TRM55971.00 NONE	TRIMBLE NETR9	Site log
10	KAME	Kamenica nad Cirochou	3892532.3584	1572220.3325	4785952.5647	TRM59800.00 SCIS	TRIMBLE NETR9	Site log
11	KOLS	Kolonica	3884965.5873	1591340.3301	4786138.9426	TRM115000.00 NONE	TRIMBLE NETR9	Site log

http://skpos.gku.sk/stanice.php

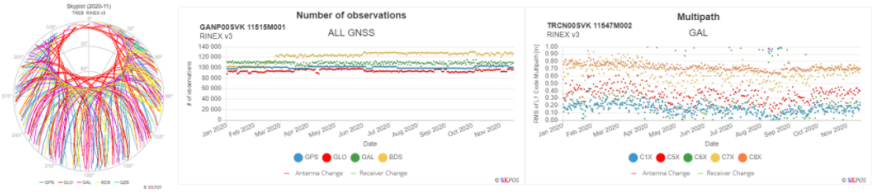
Monitoring kvality

Kontinuálny monitoring kvality údajov z referenčných staníc

Okrem monitoringu služby v reálnom čase sa od roku 2018 vykonáva aj kontinuálna plne automatizovaná kontrola kvality údajov jednotlivých referenčných staníc. Princíp spočíva v každodennom spracovaní a analýze denných RINEX v3 súborov obsahujúcich observačné údaje zo staníc. Denné RINEX súbory sú analyzované open source nástrojom G-Nut/Anubis (Geodetické observatórium Pecný, ČR) za účelom získania údajov o kvalite observácií, z ktorých je možné monitorovať aktuálny stav staníc a odhaľovať potenciálne vzniknuté HW/SW problémy jednotlivých zariadení. Skontrolované RINEX súbory následne vstupujú do spracovania sieťových riešení SKPOS v špeciálnom vedeckom softvéri Bernese 5.2, za účelom výpočtu kvalitných a presných súradníc referenčných staníc v systéme ITRS, resp. ETRS89. Výsledky zo spracovania a analýzy RINEX súborov sú postupne ukladané a vizualizované prostredníctvom webovej aplikácie SKPOS Quality Control v3, vyvíjanej od roku 2018 na GKÚ Bratislava. Aplikácia monitoruje a zobrazuje nasledujúce údaje:

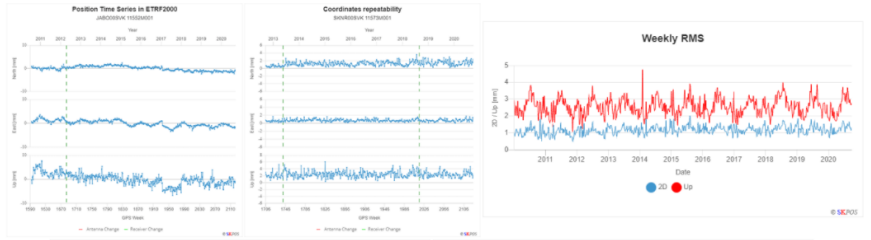
Observácie (RINEX):

- dostupnosť denných RINEX v3 súborov,
- percento a počet observácií pre všetky GNSS a dostupné signály,
- hodnoty multipath,
- SNR (šum signálu),
- Dráhy družíc a zákryty v mieste stanice.



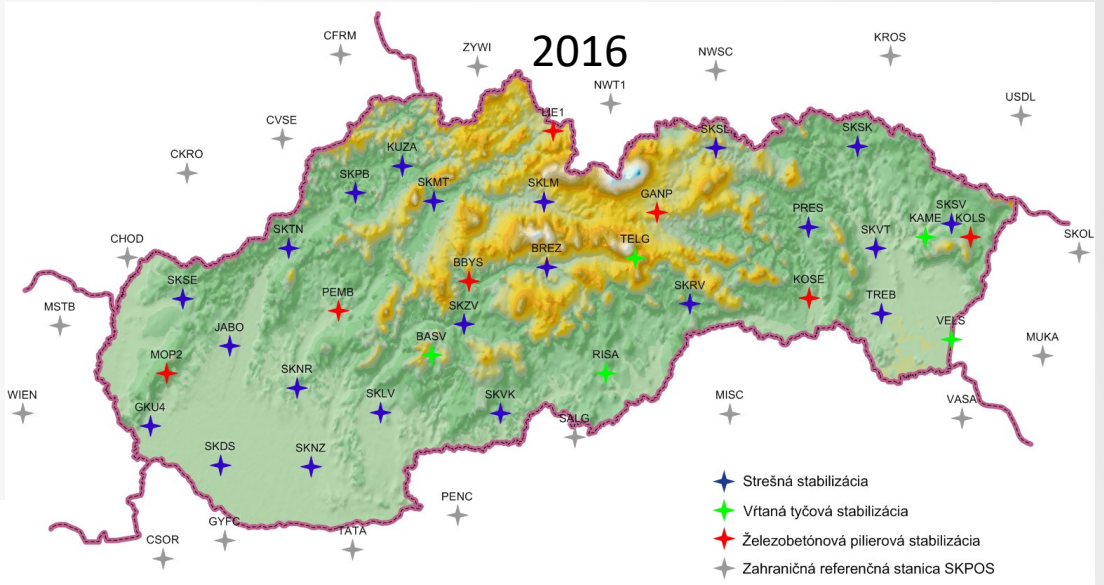
Výsledné riešenia (SINEX):

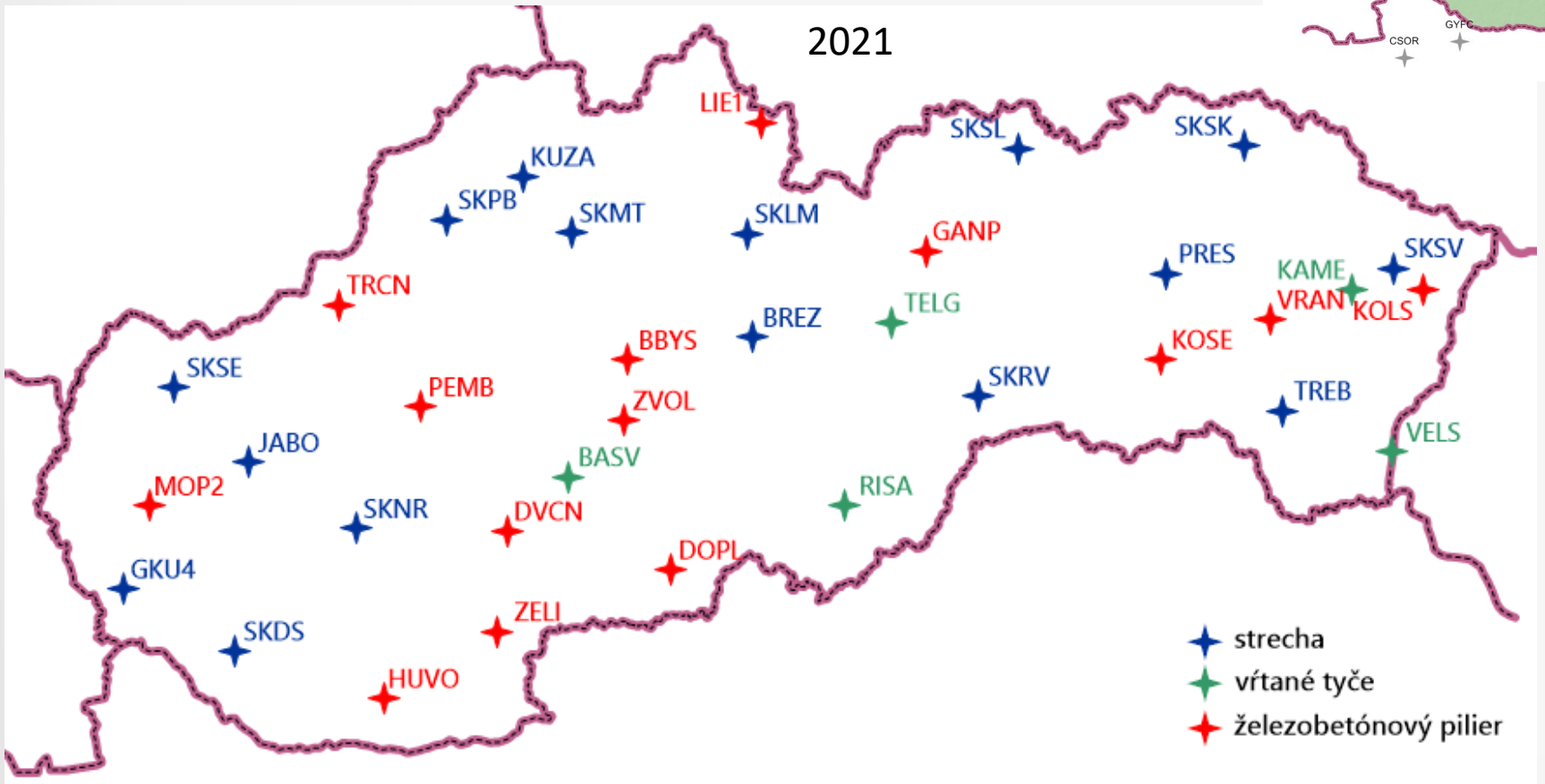
- časové rady topocentrických súradníc referenčných staníc,
- ambiguity
- dostupnosť denných a týždenných SINEX riešení,
- kvalitatívne parametre SINEX riešení,
- parametre troposféry (ZTD, horizontálne gradienty).



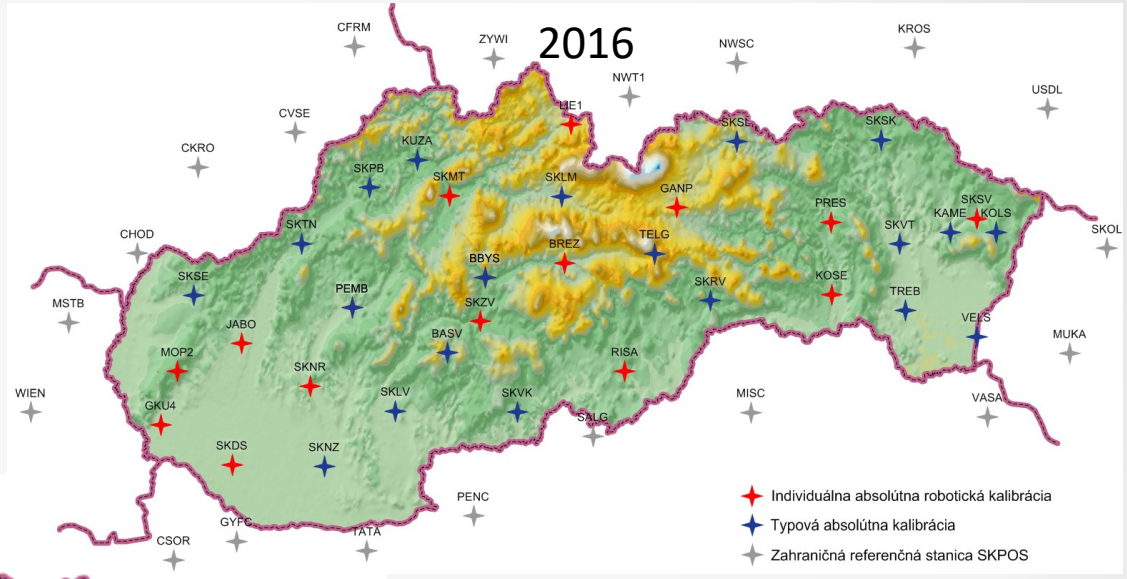
http://skpos.gku.sk/monitoring.php

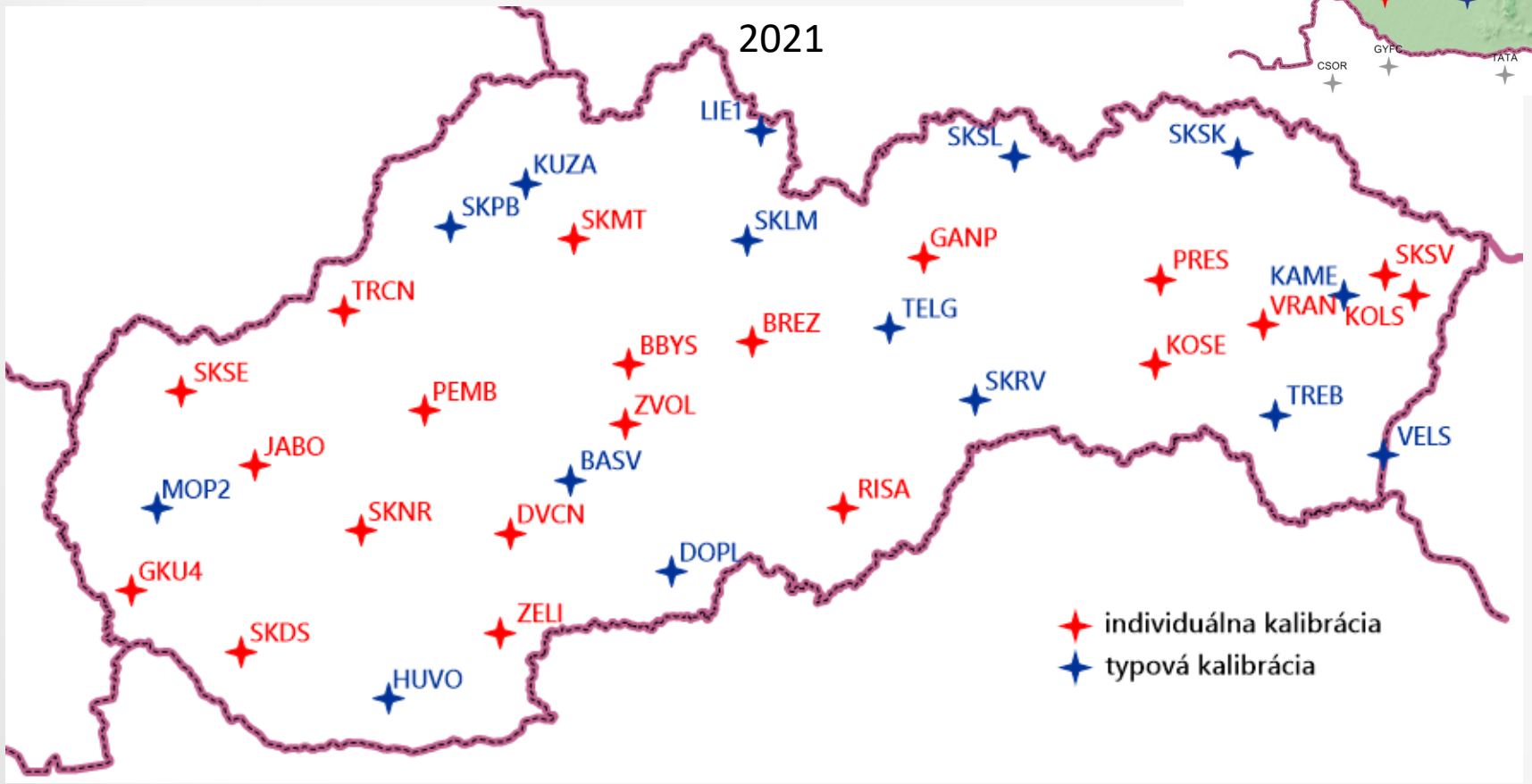
Aktuálny status - stabilizácie

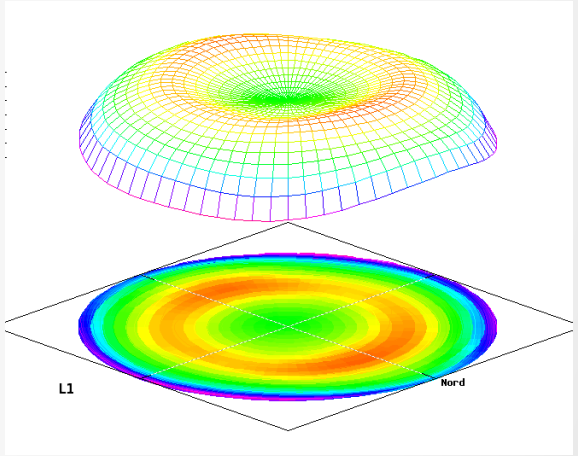




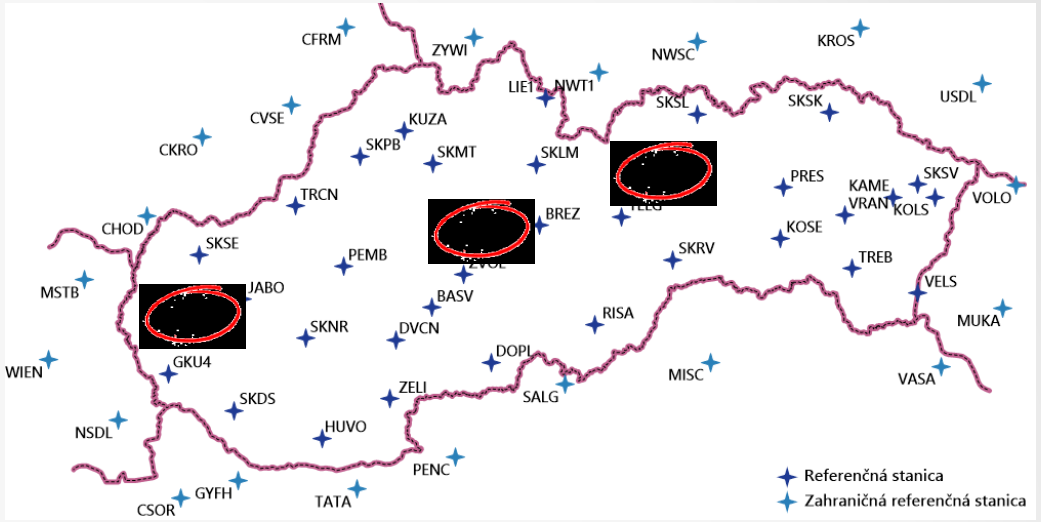
Aktuálny status - kalibrácie







Aktuálny status – stanice EPN



BBYS00SVK
Class A (C3)

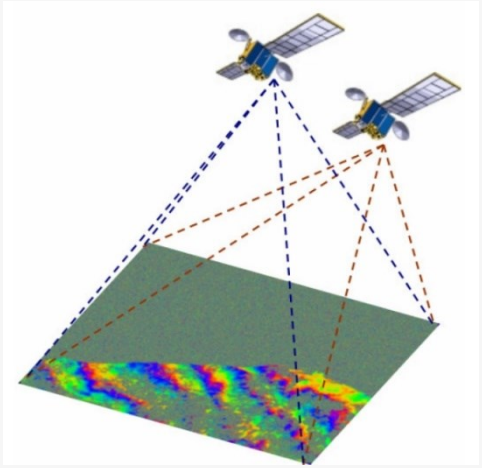
GANP00SVK
Class A (C6)

MOP200SVK
Class A (C2)

DVCN00SVK

SKPOS GNSS/InSAR kolokačné stanice

- **InSAR** je nová geodetická technika radarového diaľkového prieskumu Zeme
- Z fázových meraní je možné určiť časový vývoj relatívnych pohybov
- Kolokácia InSAR odrážačov s GNSS umožní:
  - Transformáciu bodov do ETRS89
  - Previazanie InSAR sietí z jednotlivých dráh družíc
  - Kalibráciu systematických vplyvov



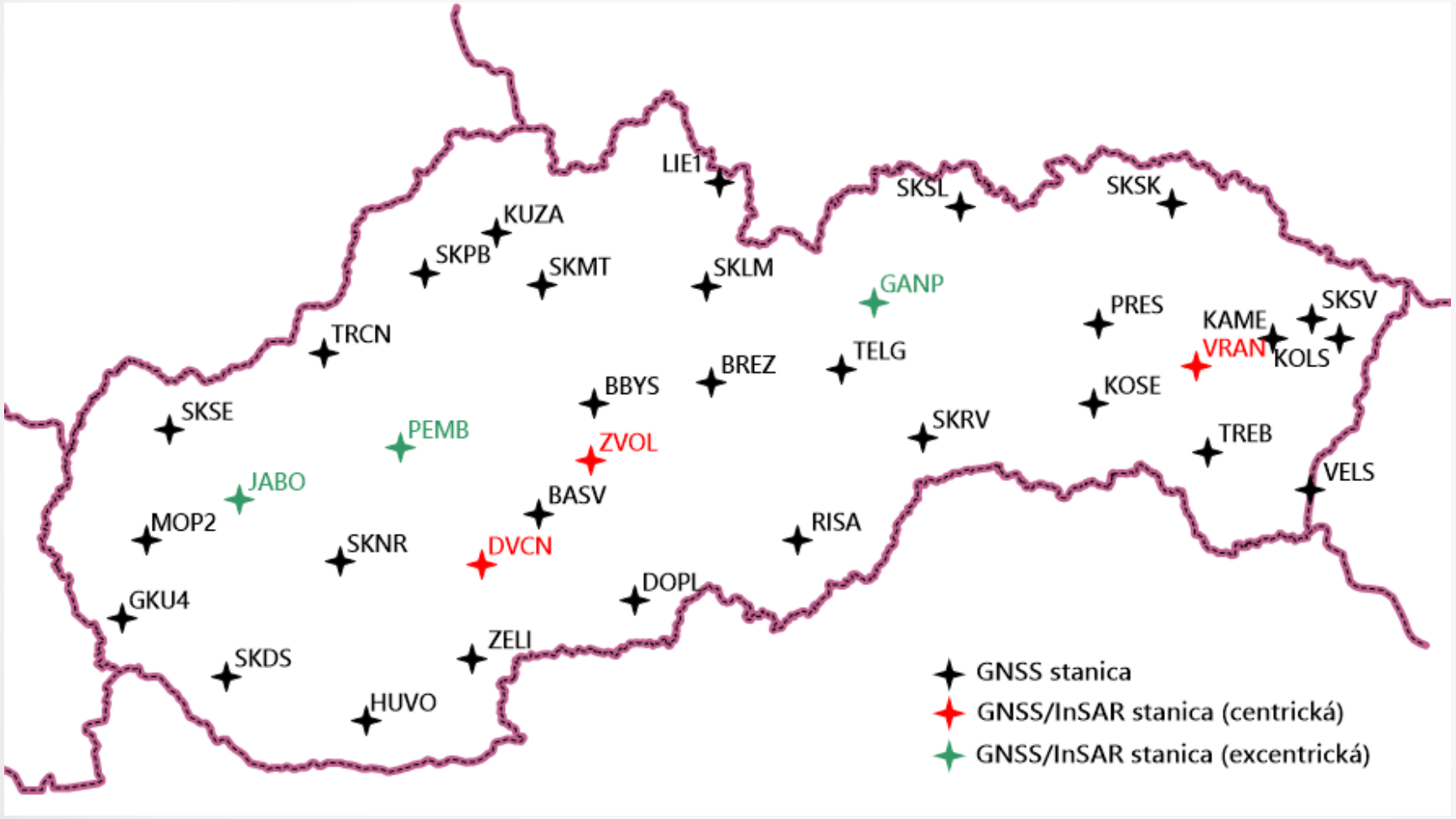
Pasívny odrážač

Aktívny odrážač

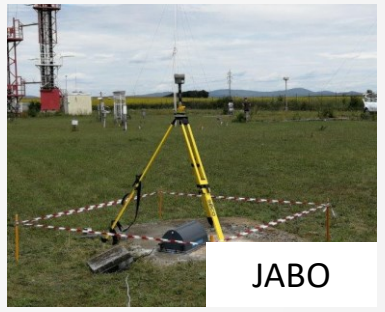
Excentrické umiestnenie

Centrické umiestnenie

SKPOS GNSS/InSAR kolokačné stanice



GANP


JABO

PEM2

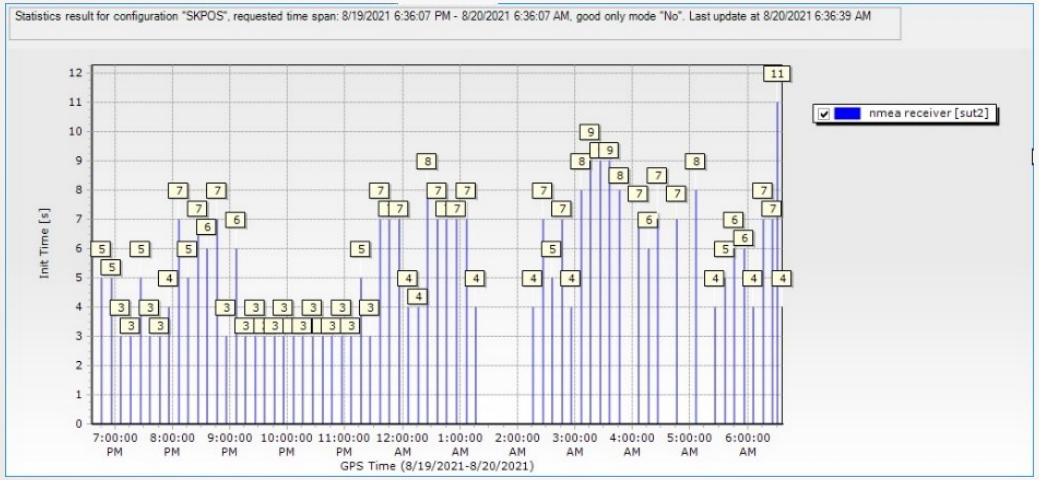
ZVOL

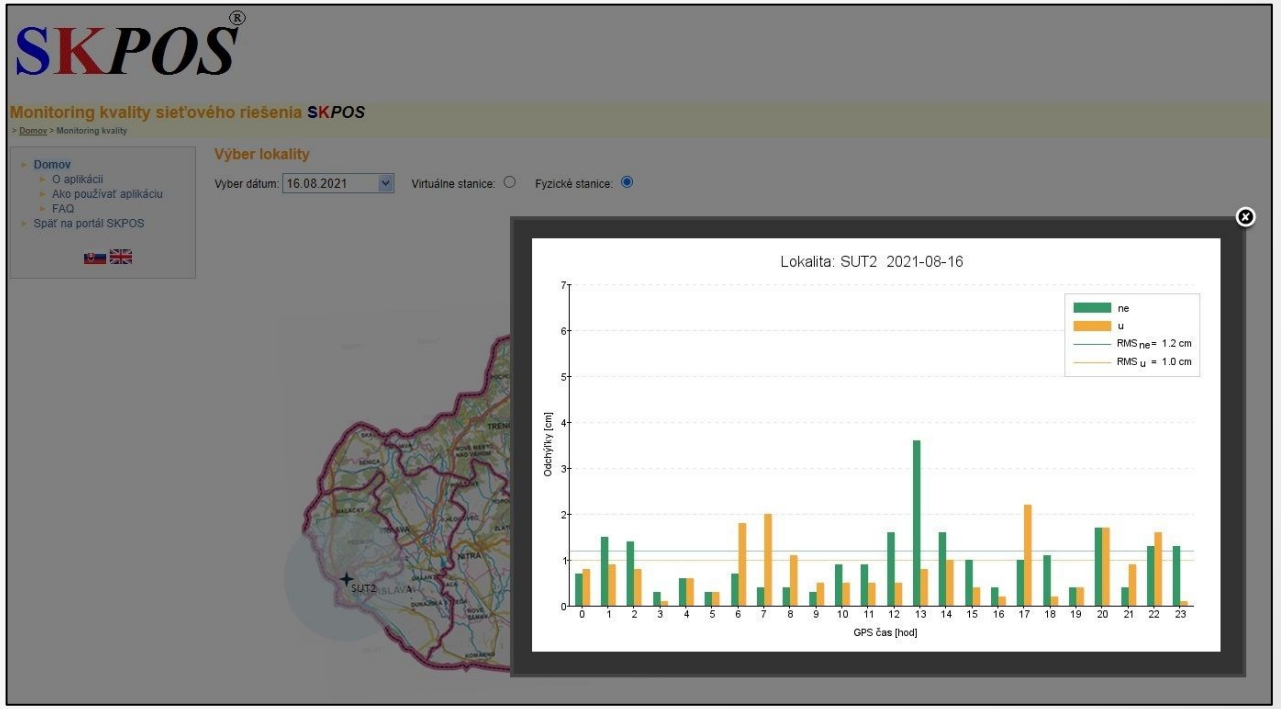
VRAN

DVCN

Fyzická monitorovacia stanica SUT2

- Pripojenie novej fyzickej monitorovacej stanice SUT2, ktorá bola zaradená aj do aplikácie „Monitoring kvality sieťového riešenia“ (2020)





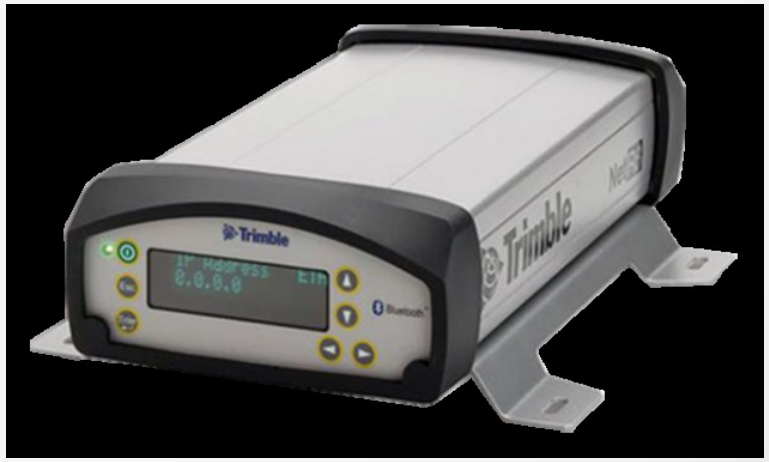
Softvér & Firmvér

- Upgrade riadiaceho softvéru:

  Trimble Pivot Platform

  - Aktuálna verzia: 4.3 (4.5)
  - Od 01/2016 (3.5.8) 7 upgradov
  - RTXNet Processor

- Upgrade firmvéru prijímačov NetR9:
  - 2016 – 5.14
  - 2017 – 5.15, 5.20, 5.22, 5.30
  - 2018 – 5.33, 5.37
  - 2019 – 5.42, 5.43
  - 2020 – 5.44, 5.45, 5.48
  - 2021 – 5.50, (5.52)



SKPOS® - Galileo a BeiDou

Od decembra 2006

- GPS+GLO

Od októbra 2018

- GPS+GLO+GAL+BDS

SKPOS®

SKPOS_dm

diferenciálne korekcie pre kódové merania

SKPOS_cm

diferenciálne korekcie pre fázové merania

Galileo BeiDou

SKPOS_mm

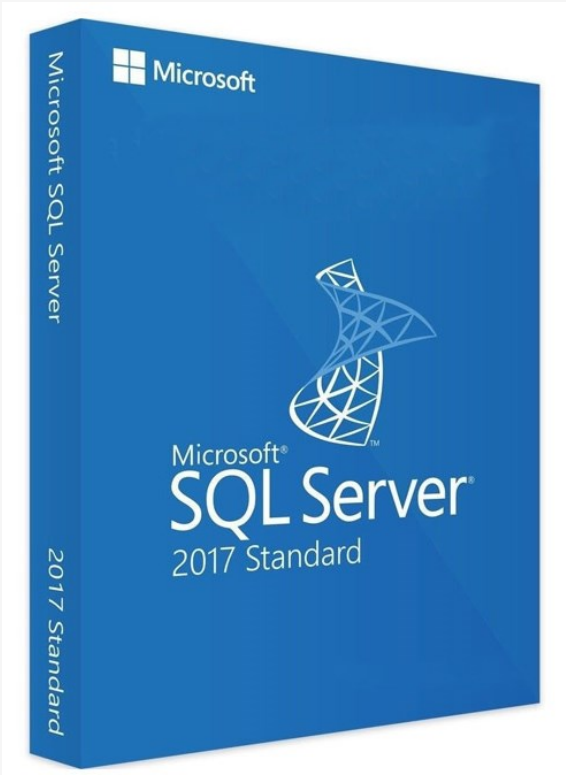
postprocesné spracovanie fázových a kódových meraní

Galileo BeiDou

Databáza MS SQL Server 2017

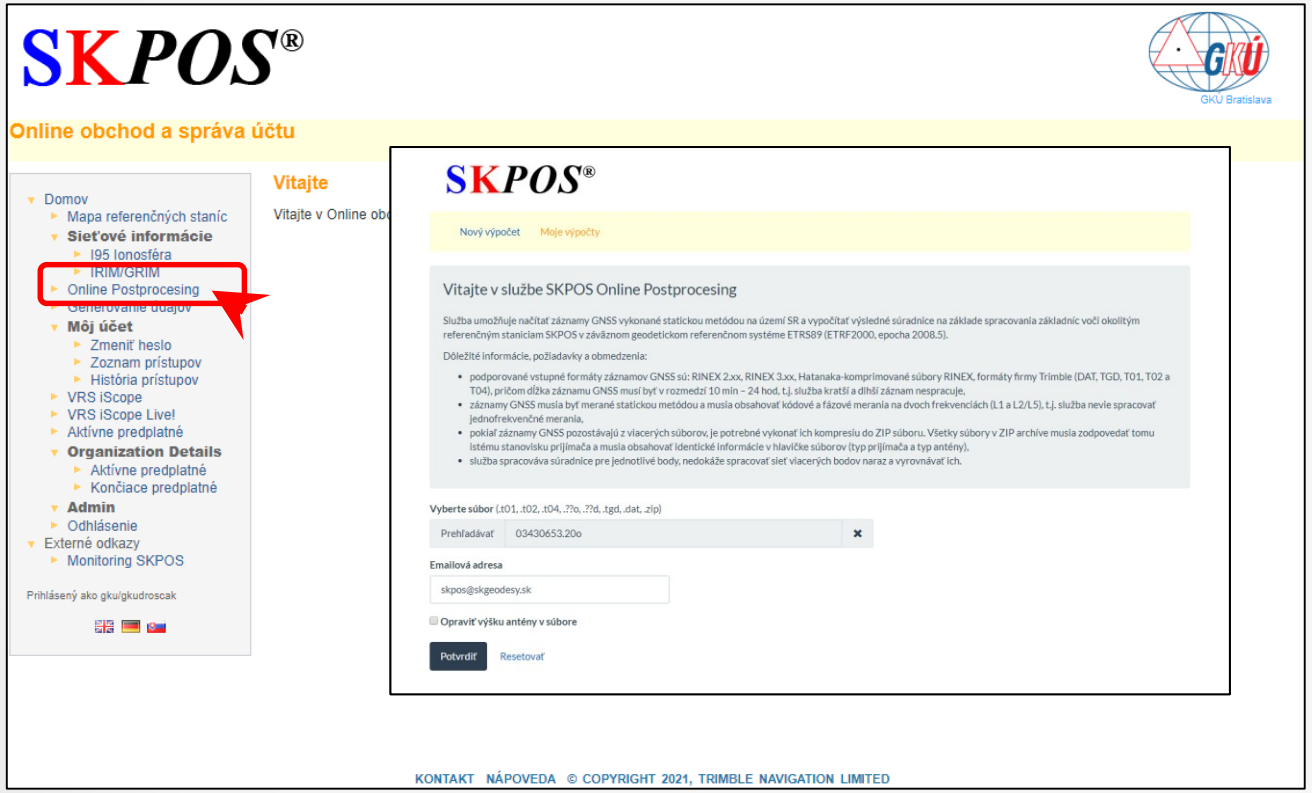
- Zmena databázy z verzie Express na verziu Standard
  - Nárast počtu používateľov a podpora družíc Galileo a BeiDou

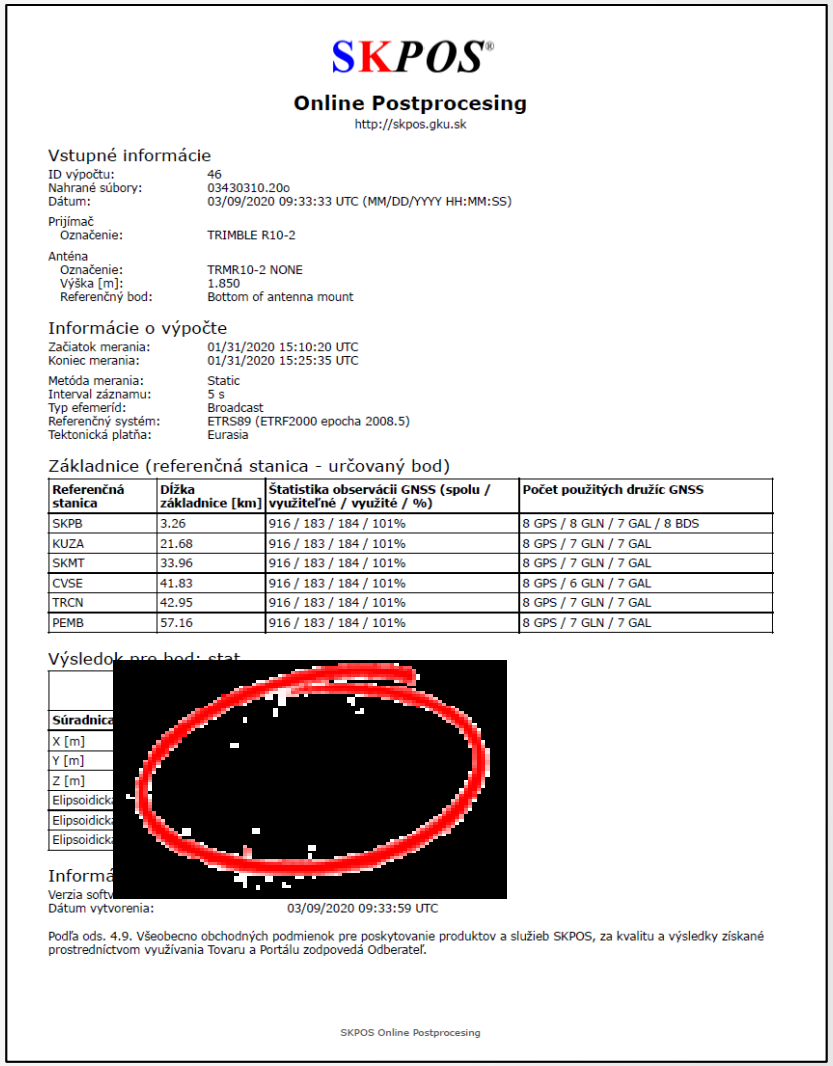
  - Väčší objem ukladaných údajov
  - Možnosť zrkadliť údaje medzi produkčnou a záložnou databázou



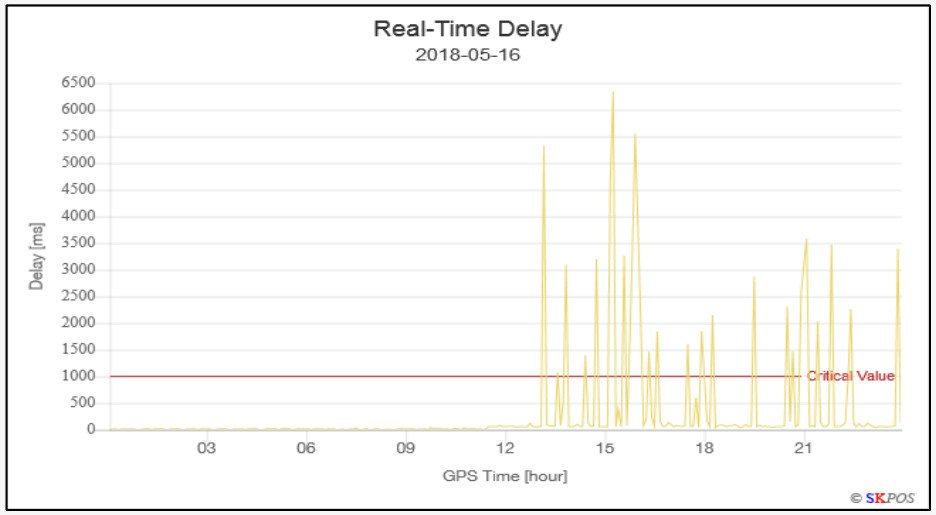
SKPOS Online Postprocesing

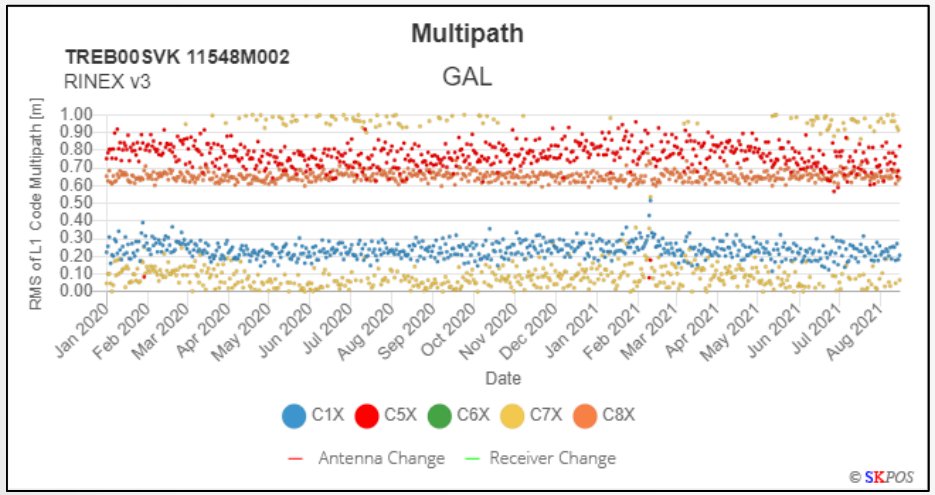
- **2020** - Bezplatný prístup k modulu Online Postprocesing ku všetkým typom kontraktov

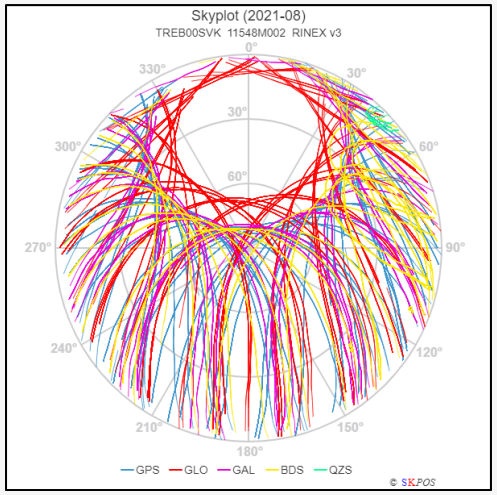




Nová aplikácia SKPOS® Quality Control (2018)





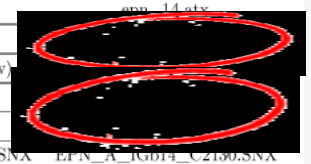


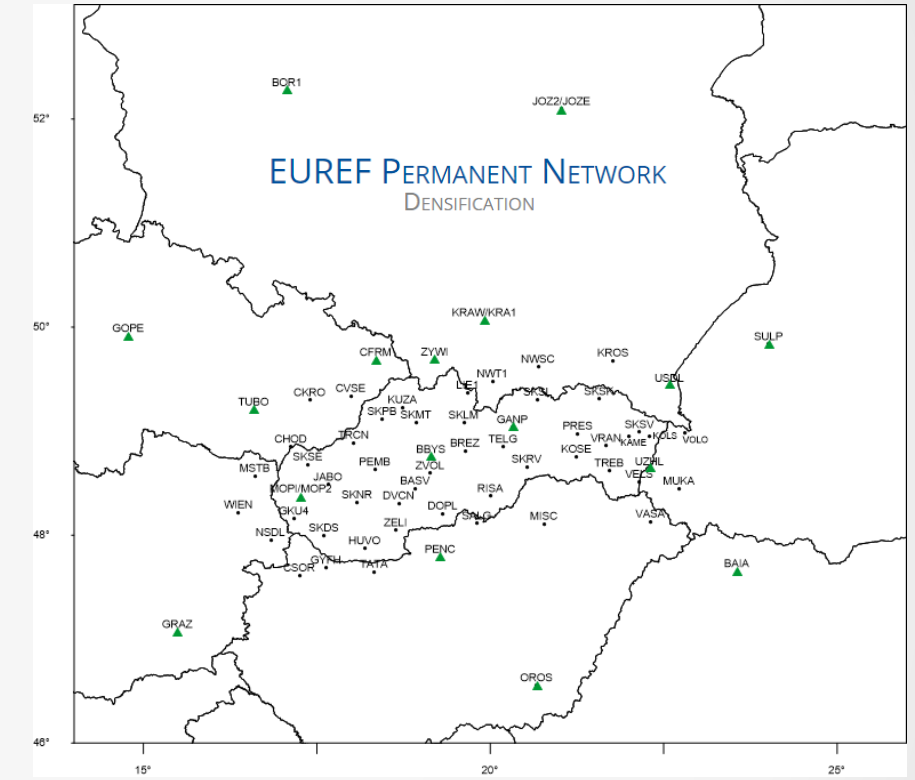
Nová stratégia spracovania siete SKPOS staníc

Bernese GNSS Software 5.2

- **Od 01.01.2020**
  - ✓ stratégia v súlade s najnovšími smernicami EPN
  - ✓ nové vstupné súbory: produkty CODE, RINEX v3
  - ✓ nové referenčné stanice EPN
  - ✓ nové nastavenia (OBS-MAX, ...)
  - ✓ MultiGNSS riešenie: GPS+GLO+GAL

Parameter / Campaign	REPRO (GPS weeks 1408 - 1933)	OPERATIONAL (GPS weeks 1934 - 2085)	OPERATIONAL (GPS weeks 2086 - 2138)
Reference frame	IGb08	IGS14	IGS14 (since 2106 IGb14)
Antenna calib. model	epn_08.atx	epn_14.atx	epn_14.atx
CODE products	REPRO_2015 (GPS+GLO)	final (GPS+GLO)	final (GPS+GLO)
CODE orbit model	DYX sun-oriented (old)	D2X sun-oriented (new)	D2X sun-oriented (new)
RINEX files	RINEX v2	RINEX v2	RINEX v3
GNSS solution	GPS+GLO	GPS+GLO	GPS+GLO
EPN solution	EPN_A_IGb08_C1934.SNX	EPN_A_IGb14_C2130.SNX	EPN_A_IGb14_C2130.SNX
Position mode	Network PPP		
Baseline definition			
Ambiguity resolution	L5/L3, QIF, L1/L2 (depends on the length of baselines)		
Troposphere model	VMF1		
Ionosphere model	CODE		
Ocean tide loading	FES2004		
Atmosphere tide loading	generated using Bernese 5.2		

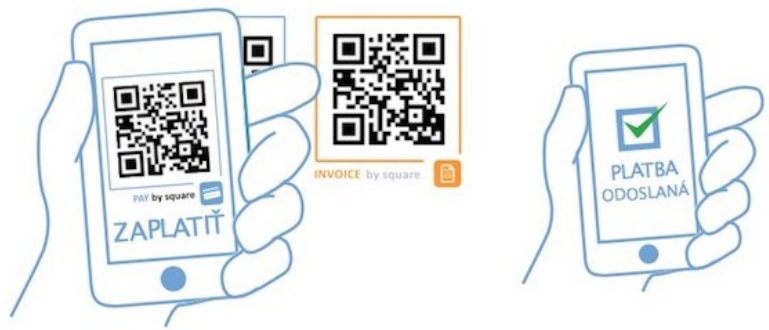


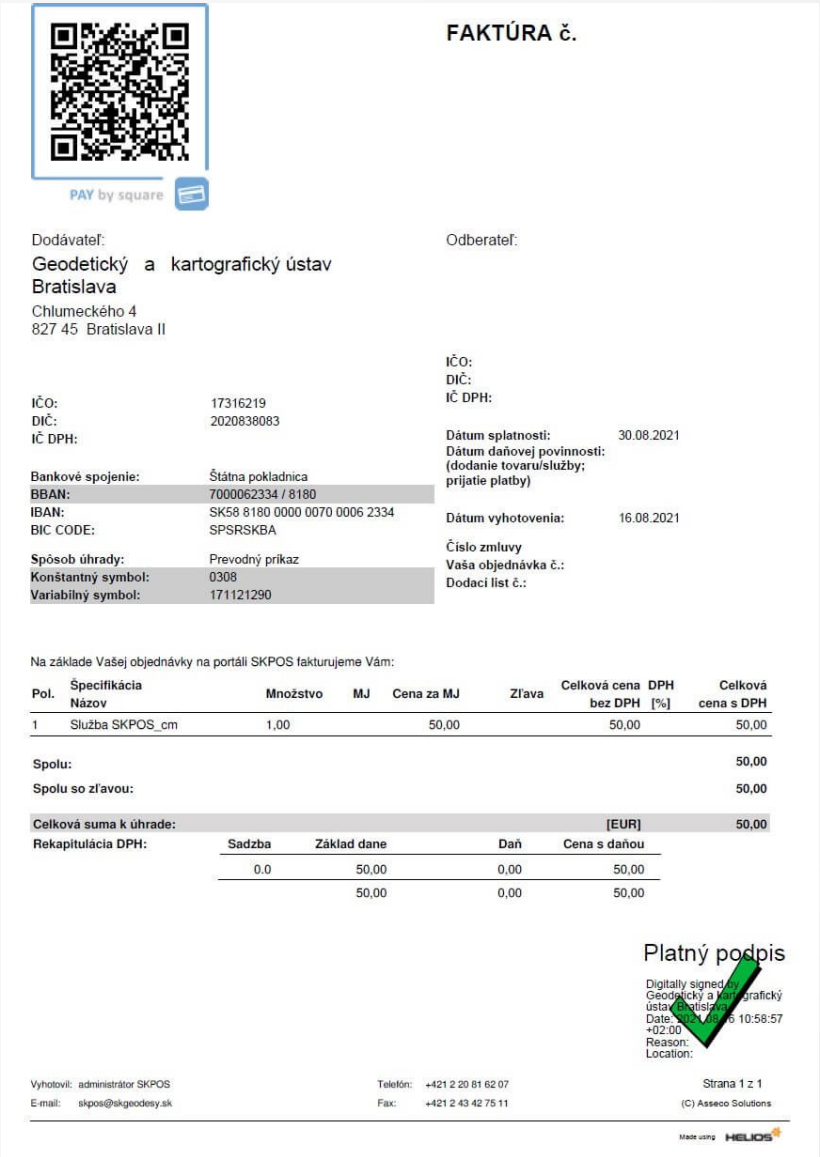


Site	Full name	9-char ID	DOMES #	EPN classification
BAIA	Baia Mare	BAIA00ROU	11406M001	C0
BBYS	Banská Bystrica	BBYS00SVK	11514M001	C3
BOR1	Borowiec	BOR1POL	12205M002	C0
GOPE	Pecný	GOPE00CZE	11502M002	C0
GRAZ	Graz	GRAZ00AUT	11001M002	C0
JOZ2	Jozefoslaw	JOZ200POL	12204M002	C0
OROS	Orosháza	OROS00HUN	11207M001	C2
PENC	Penc	PENC00HUN	11206M006	C0
TUBO	Brno	TUBO00CZE	11503M001	C1
USDL	Ustrzyki Dolne	USDL00POL	12229M001	C0

Integrácia SKPOS registra na softvér ISPIN

- SKPOS Register – interný systém na správu objednávok, faktúr, používateľov
- SKPOS Register bol integrovaný na ekonomický systém iSpin – rýchlejšie a komfortnejšie vystavovanie faktúr
- Rozšírenie faktúr o QR kód s funkciou „Pay by square“





FAKTÚRA č.

PAY by square

Dodávateľ:
Geodetický a kartografický ústav Bratislava
Chlumeckého 4
827 45 Bratislava II

IČO: 17316219
DIČ: 2020838083
IČ DPH:

Bankové spojenie: Štátna pokladnica
BBAN: 7000062334 / 8180
IBAN: SK58 8180 0000 0070 0006 2334
BIC CODE: SPSRSKBA

Spôsob úhrady: Prevodný príkaz
Konštantný symbol: 0308
Variabilný symbol: 171121290

Odberateľ:

IČO:
DIČ:
IČ DPH:

Dátum splatnosti: 30.08.2021
Dátum daňovej povinnosti: (dodanie tovaru/služby; prijatie platby)

Dátum vyhotovenia: 16.08.2021

Číslo zmluvy
Vaša objednávka č.:
Dodací list č.:

Na základe Vašej objednávky na portáli SKPOS fakturujeme Vám:

Pol.	Špecifikácia Názov	Množstvo	MJ	Cena za MJ	Zľava	Celková cena bez DPH	DPH [%]	Celková cena s DPH
1	Služba SKPOS_cm	1,00		50,00		50,00		50,00

Spolu: 50,00
Spolu so zľavou: 50,00

Celková suma k úhrade: [EUR] 50,00

Rekapitulácia DPH:

Sadzba	Základ dane	Daň	Cena s daňou
0.0	50,00	0,00	50,00
	50,00	0,00	50,00

Platný podpis
Digitally signed by Geodetický a kartografický ústav Bratislava
Date: 2021.08.16 10:58:57 +02:00
Reason:
Location:

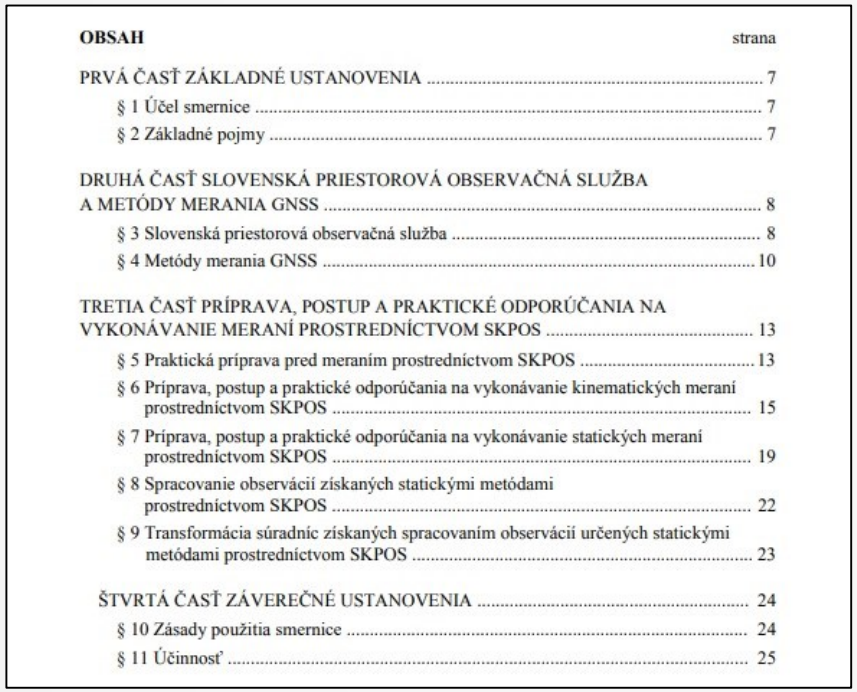
Vyhotovil: administrátor SKPOS
E-mail: skpos@skgeodesy.sk
Telefón: +421 2 20 81 62 07
Fax: +421 2 43 42 75 11

Strana 1 z 1
(C) Asseco Solutions

Made using HELIOS

Nové dokumenty

- **2016** - Vydanie smernice na vykonávanie geodetických meraní prostredníctvom SKPOS



OBSAH strana

PRVÁ ČASŤ ZÁKLADNÉ USTANOVENIA ... 7
§ 1 Účel smernice ... 7
§ 2 Základné pojmy ... 7

DRUHÁ ČASŤ SLOVENSKÁ PRIESTOROVÁ OBSERVAČNÁ SLUŽBA A METÓDY MERANIA GNSS ... 8
§ 3 Slovenská priestorová observačná služba ... 8
§ 4 Metódy merania GNSS ... 10

TRETIA ČASŤ PRÍPRAVA, POSTUP A PRAKTICKÉ ODPORÚČANIA NA VYKONÁVANIE MERANÍ PROSTREDNÍCTVOM SKPOS ... 13
§ 5 Praktická príprava pred meraním prostredníctvom SKPOS ... 13
§ 6 Príprava, postup a praktické odporúčania na vykonávanie kinematických meraní prostredníctvom SKPOS ... 15
§ 7 Príprava, postup a praktické odporúčania na vykonávanie statických meraní prostredníctvom SKPOS ... 19
§ 8 Spracovanie observácií získaných statickými metódami prostredníctvom SKPOS ... 22
§ 9 Transformácia súradníc získaných spracovaním observácií určených statickými metódami prostredníctvom SKPOS ... 23

ŠTVRTÁ ČASŤ ZÁVEREČNÉ USTANOVENIA ... 24
§ 10 Zásady použitia smernice ... 24
§ 11 Účinnosť ... 25

SKPOS®

- **2021** - Predĺženie osvedčenia o zápise ochrannej známky pre SKPOS

Nové dohody o medzinárodnej spolupráci

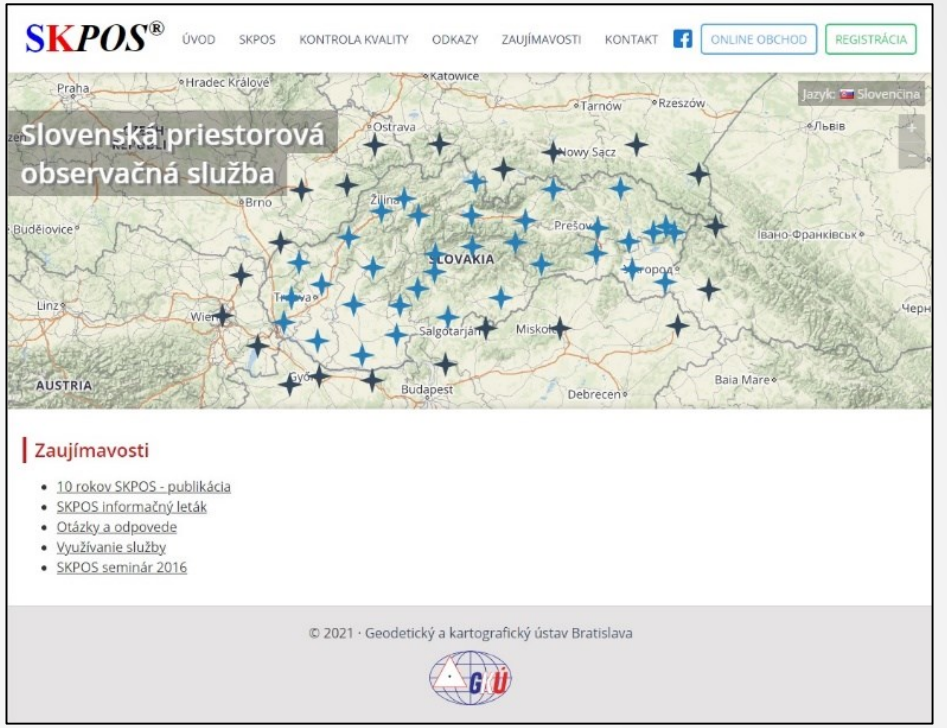
- **2020** - Podpis novej dohody o spolupráci s UA-EUPOS/ZAKPOS

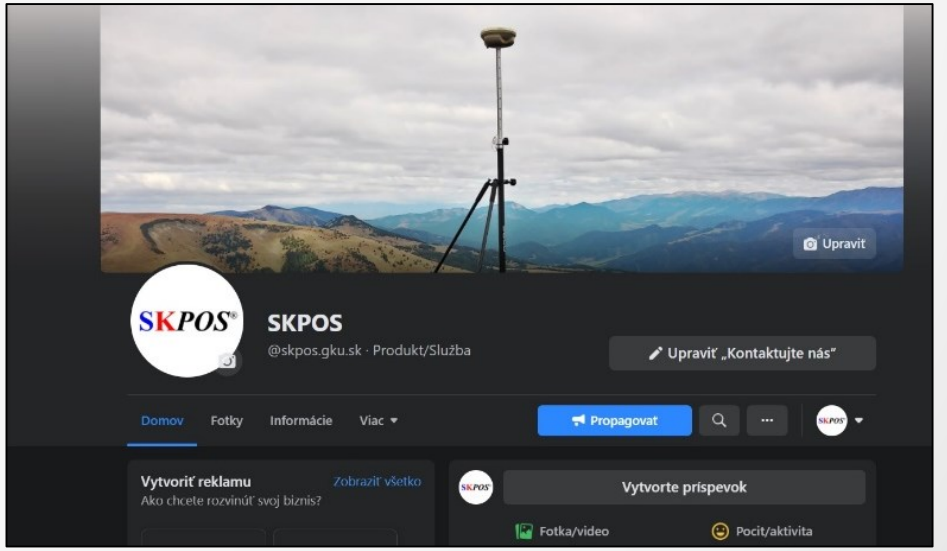
- **2020** - Podpis novej dohody o spolupráci s APOS

- **2021** - Podpis novej dohody o spolupráci s GNSSnet.hu

Propagácia

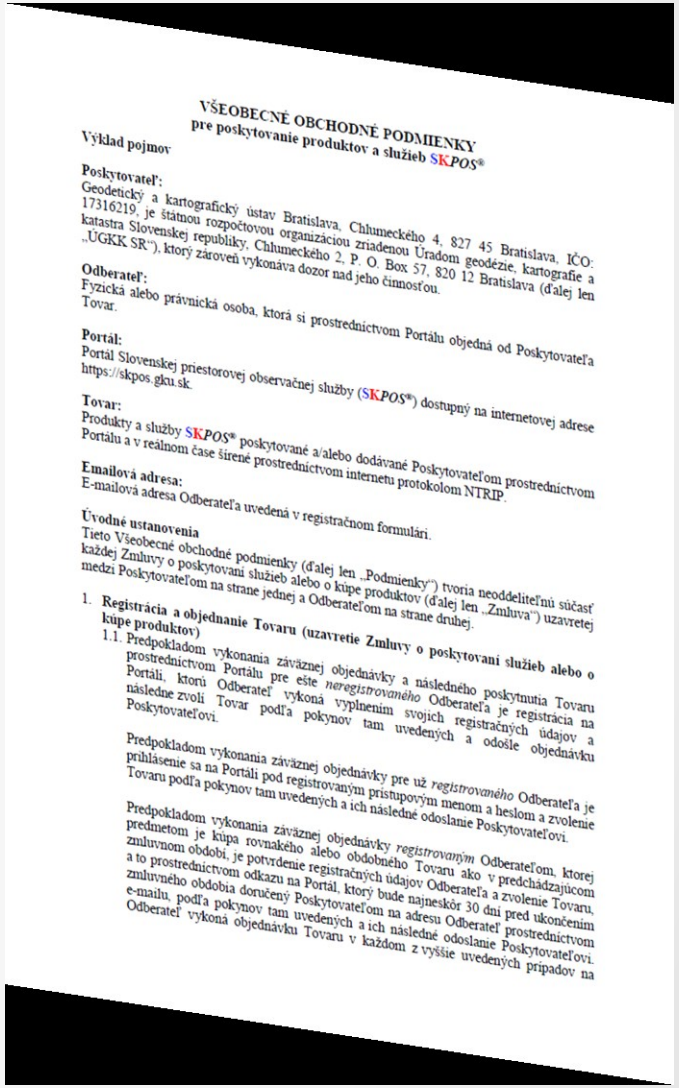
- **2016** - 10-stranová brožúra o SKPOS
  2017 - 10-stranová brožúra o SKPOS v angličtine
- **2017** - zverejnenie publikácií na webe SKPOS
- **2021** - spustenie FB stránky SKPOS





Úprava VOP

- **2016** - využívanie služby výlučne na území SR
- **2018** - účinnosť zákona č.18/2018 Z. z. o ochrane osobných údajov a o zmene niektorých zákonov tzv. GDPR
- **2018** - primárne posielanie faktúr v elektronickej forme
- **2018** - odporúčanie využívať pri meraniach postupy výlučne podľa Smernice
- **2020** - statické údaje dostupné len 6 mesiacov, pre staršie dáta potrebná individuálna objednávka



VŠEOBECNÉ OBCHODNÉ PODMIENKY
pre poskytovanie produktov a služieb SKPOS®

Výklad pojmov

Poskytovateľ:
Geodetický a kartografický ústav Bratislava, Chlumeckého 4, 827 45 Bratislava, IČO: 17316219, je štátnou rozpočtovou organizáciou zriadenou Úradom geodézie, kartografie a katastra Slovenskej republiky, Chlumeckého 2, P. O. Box 57, 820 12 Bratislava (ďalej len „ÚGKK SR"), ktorý zároveň vykonáva dozor nad jeho činnosťou.

Odberateľ:
Fyzická alebo právnická osoba, ktorá si prostredníctvom Portálu objedná od Poskytovateľa Tovar.

Portál:
Portál Slovenskej priestorovej observačnej služby (SKPOS®) dostupný na internetovej adrese https://skpos.gku.sk.

Tovar:
Produkty a služby SKPOS® poskytované a/alebo dodávané Poskytovateľom prostredníctvom Portálu a v reálnom čase šírené prostredníctvom internetu protokolom NTRIP.

Emailová adresa:
E-mailová adresa Odberateľa uvedená v registračnom formulári.

Úvodné ustanovenia
Tieto Všeobecné obchodné podmienky (ďalej len „Podmienky") tvoria neoddeliteľnú súčasť každej Zmluvy o poskytovaní služieb alebo o kúpe produktov (ďalej len „Zmluva") uzavretej medzi Poskytovateľom na strane jednej a Odberateľom na strane druhej.

1. **Registrácia a objednanie Tovaru (uzavretie Zmluvy o poskytovaní služieb alebo o kúpe produktov)**
   1.1. Predpokladom vykonania záväznej objednávky a následného poskytnutia Tovaru prostredníctvom Portálu pre ešte *neregistrovaného* Odberateľa je registrácia na Portáli, ktorú Odberateľ vykoná vyplnením svojich registračných údajov a následne zvolí Tovar podľa pokynov tam uvedených a odošle objednávku Poskytovateľovi.

   Predpokladom vykonania záväznej objednávky pre už *registrovaného* Odberateľa je prihlásenie sa na Portáli pod registrovaným prístupovým menom a heslom a zvolenie Tovaru podľa pokynov tam uvedených a ich následné odoslanie Poskytovateľovi.

   Predpokladom vykonania záväznej objednávky *registrovaným* Odberateľom, ktorej predmetom je kúpa rovnakého alebo obdobného Tovaru ako v predchádzajúcom zmluvnom období, je potvrdenie registračných údajov Odberateľa a zvolenie Tovaru, a to prostredníctvom odkazu na Portál, ktorý bude najneskôr 30 dní pred ukončením zmluvného obdobia doručený Poskytovateľom na adresu Odberateľ prostredníctvom e-mailu, podľa pokynov tam uvedených a ich následné odoslanie Poskytovateľovi. Odberateľ vykoná objednávku Tovaru v každom z vyššie uvedených prípadov na

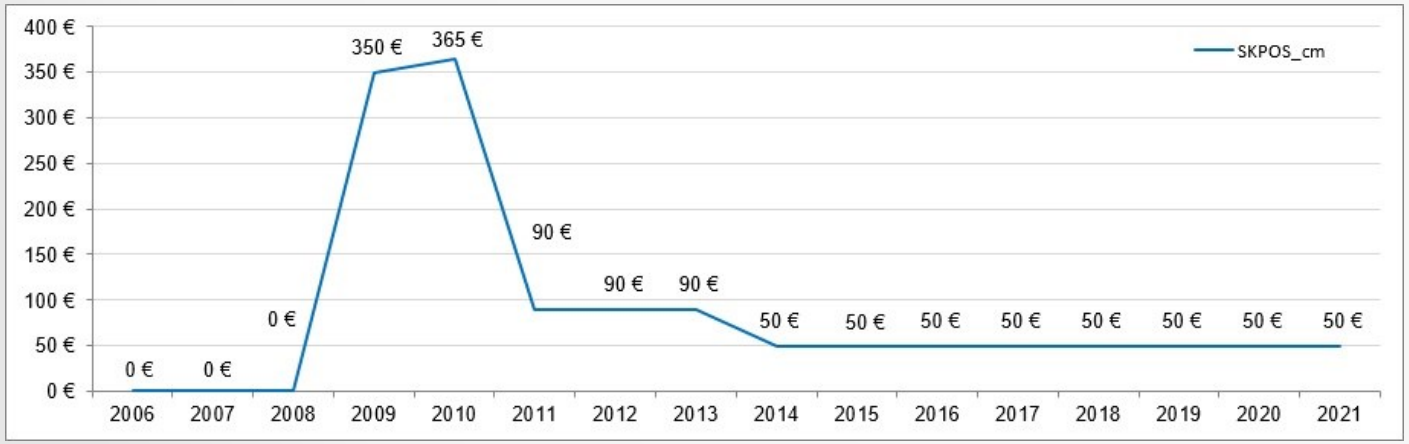
Jednotlivé služby a ceny

SKPOS®

SKPOS_dm
diferenciálne korekcie pre kódové merania

SKPOS_cm
diferenciálne korekcie pre fázové merania

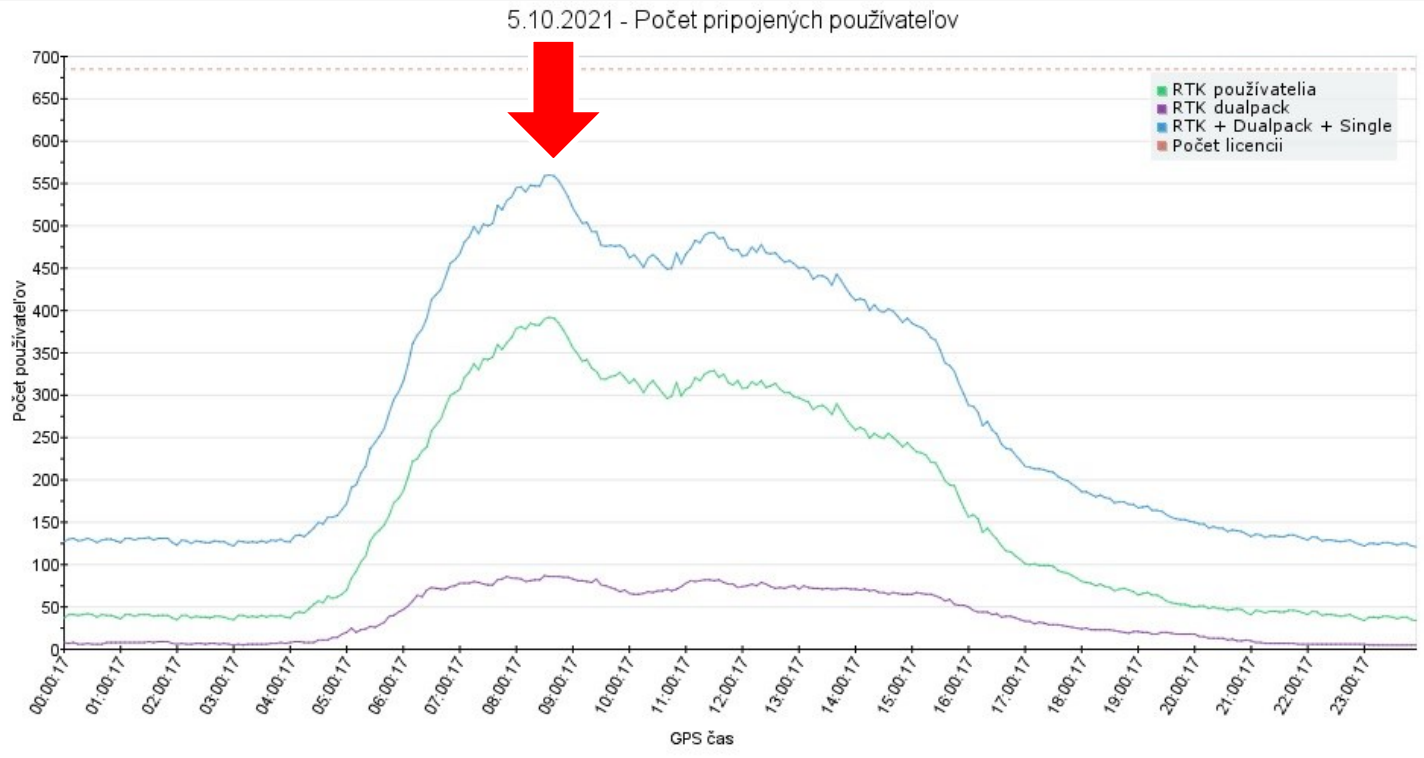
SKPOS_mm
post-procesné spracovanie fázových a kódových meraní



Produkt	SKPOS_dm	SKPOS_cm	SKPOS_mm
Prístup dát	V reálnom čase NTRIP protokol 195.28.70.16:2101	V reálnom čase NTRIP protokol 195.28.70.16:2101	Post-procesing Online obchod
Formát dát	RTCM 2.1 RTCM 2.3	RTCM 2.3, CMRx, CMR+ RTCM 3.1, RTCM 3.2	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 sec.	1 sec.	1 – x sec.
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) (datastream)	SKPOS_DM_SVK SKPOS_DM_SVK_23	SKPOS_CM_23 SKPOS_CM_31 SKPOS_CM_32 SKPOS_CM_32_MSM7 SKPOS_CM_CMRx SKPOS_CM_CMRplus	
Cena	20,- EUR/rok	50,- EUR/rok 19,- EUR/mesiac	50,- EUR/rok 3.00,- EUR + 0.05,- EUR/hodina

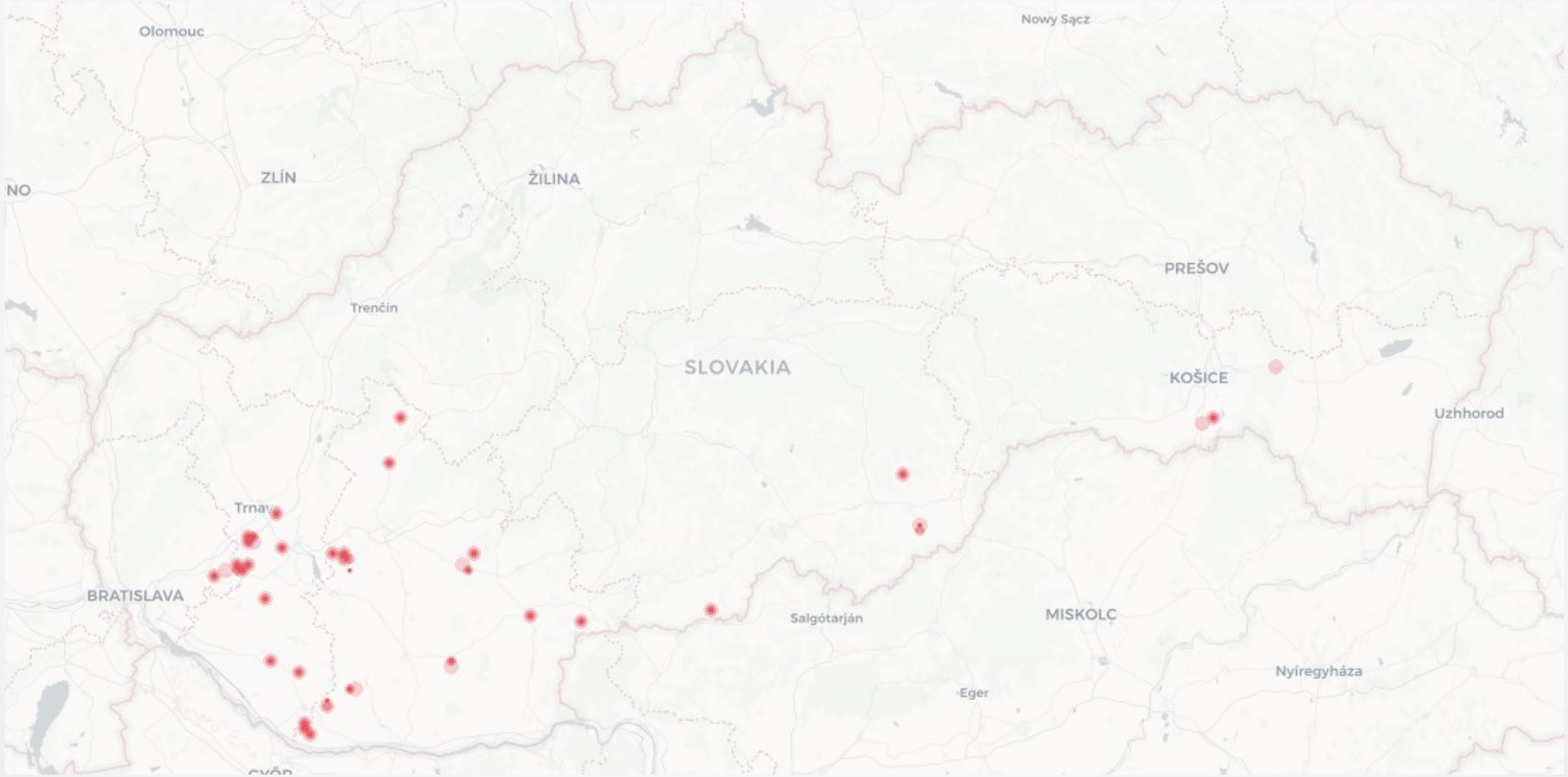
Maximálny počet súčasne pripojených používateľov

- 560 simultánne pripojených používateľov (05.10.2021)
- Za 5 rokov 100% nárast
- Najvyužívanejšie mesiace sú apríl, júl, september, október



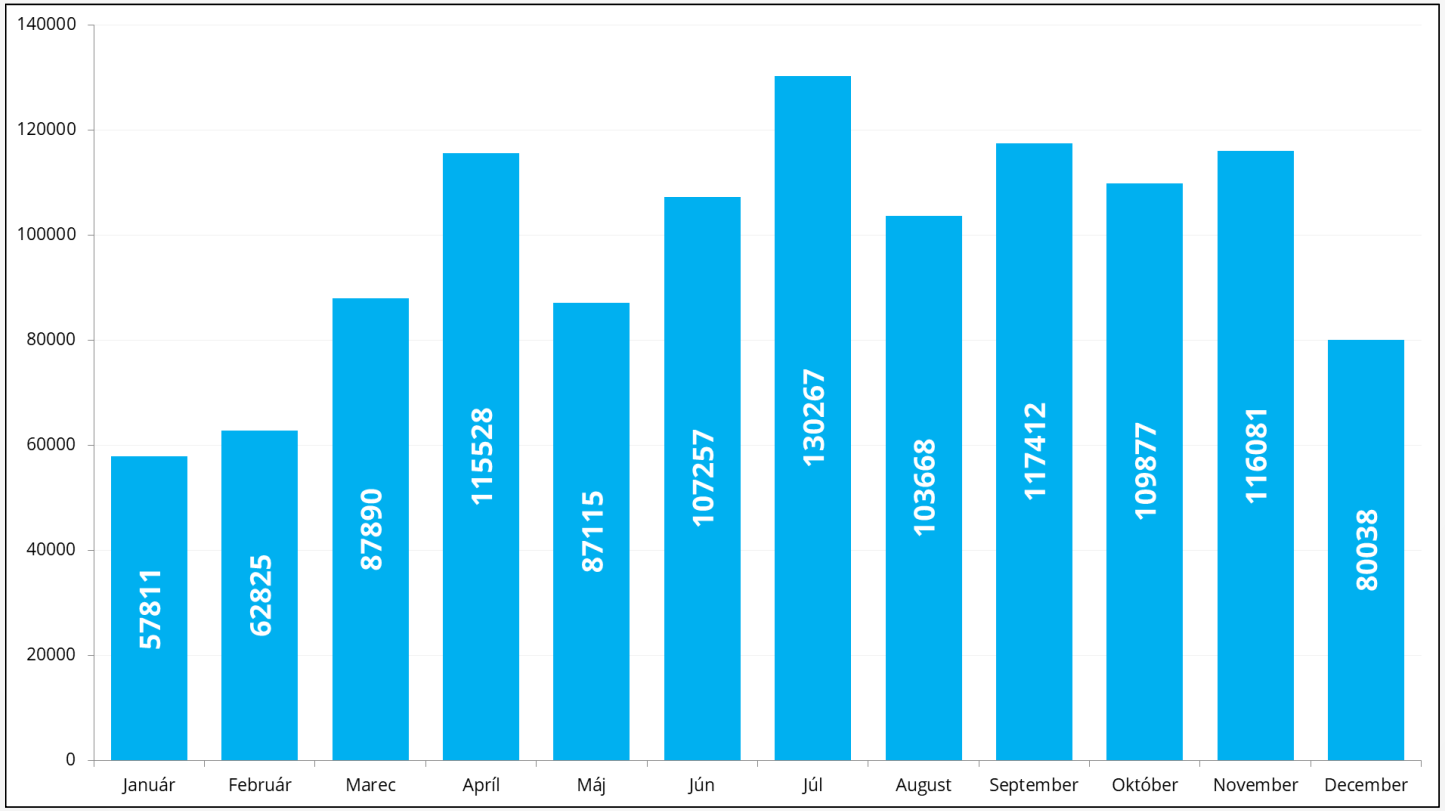
Maximálny počet súčasne pripojených používateľov

- 560 simultánne pripojených používateľov (05.10.2021)



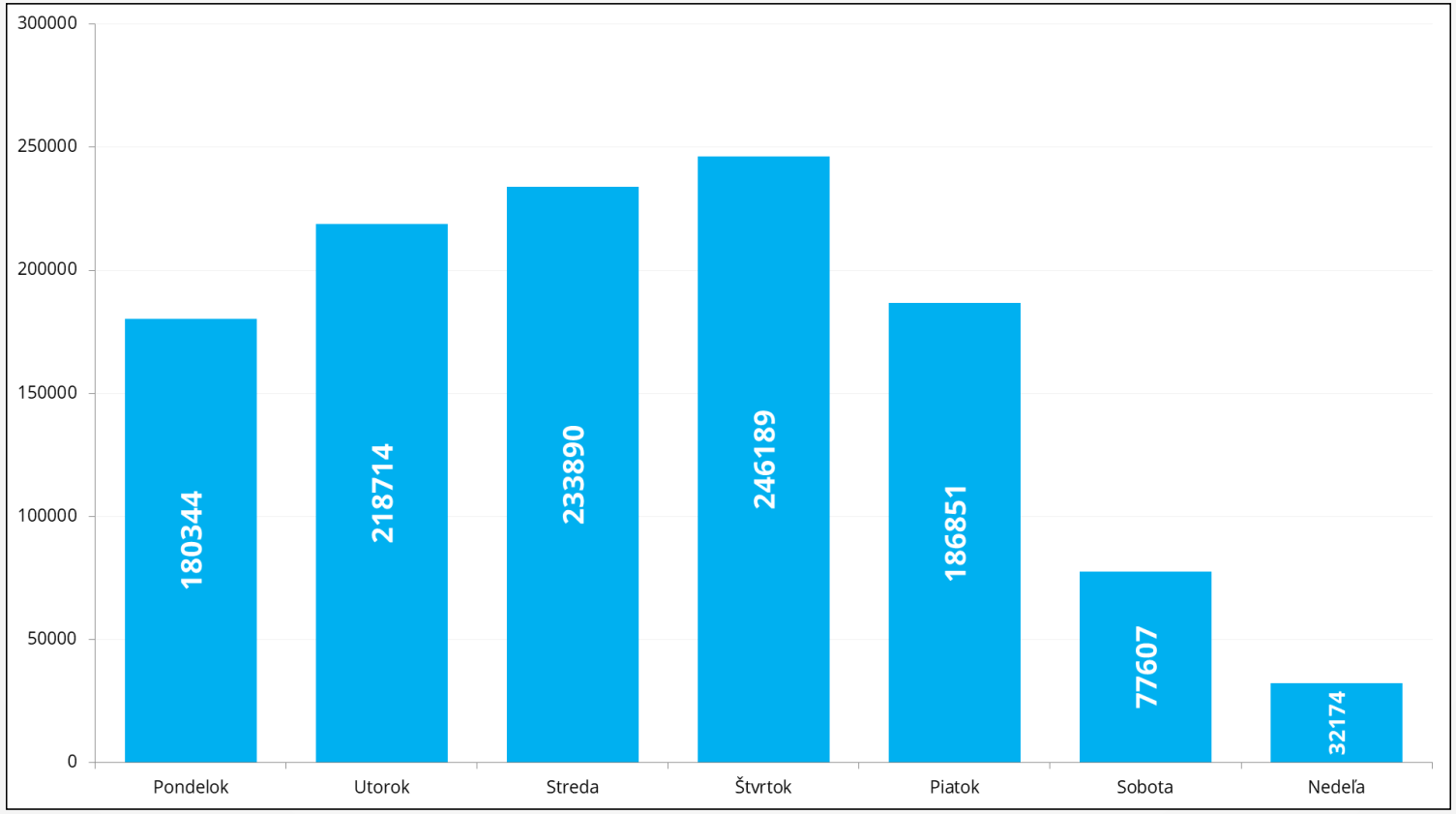
Počet prístupov podľa mesiacov (rok 2020)

- Najviac využívané mesiace: júl, september, apríl
- Najmenej využívané mesiace: január, február, december



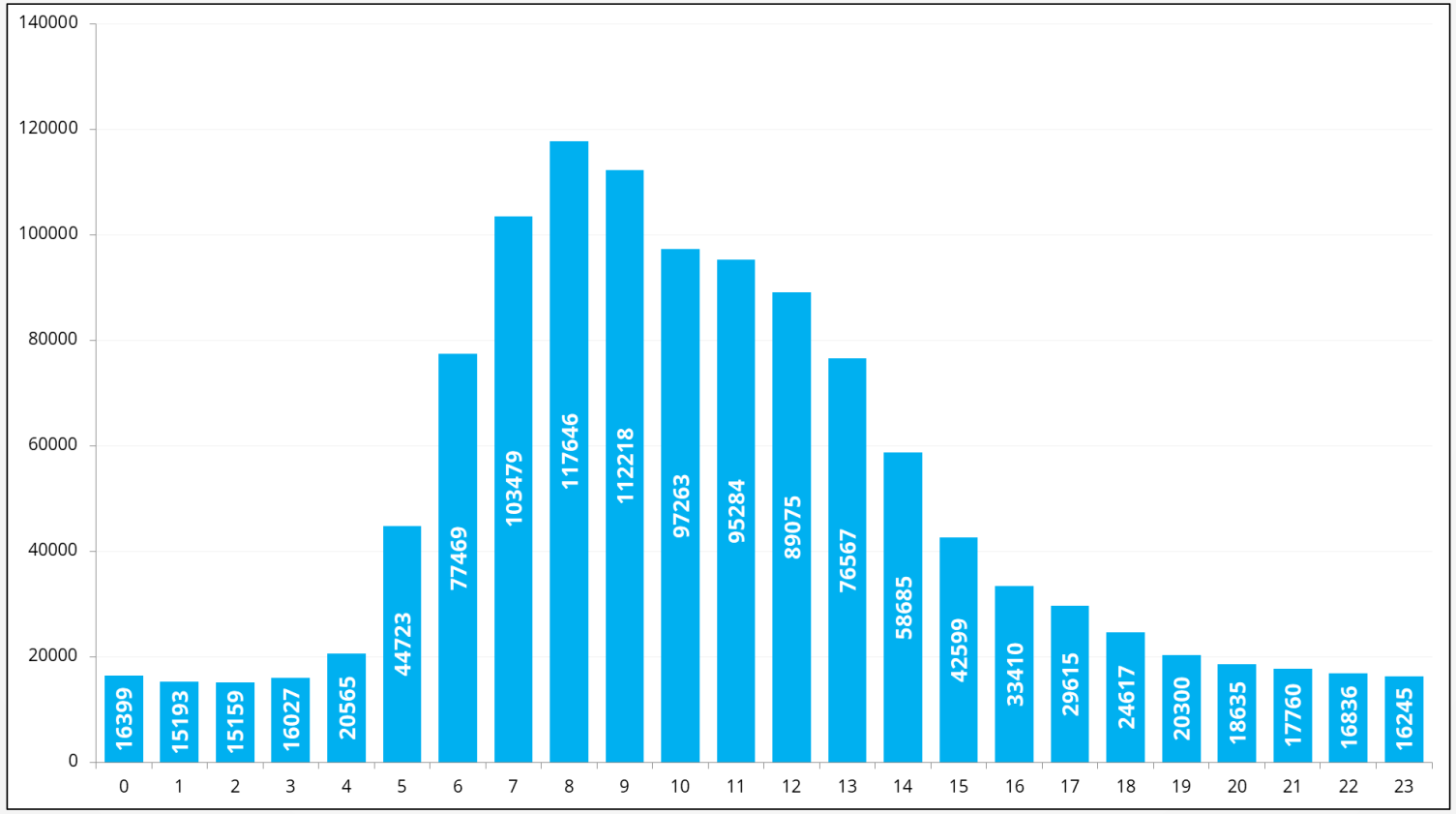
Počet prístupov podľa dní (rok 2020)

- Najviac využívané dni: štvrtok, streda
- Najmenej využívané dni: nedeľa, sobota

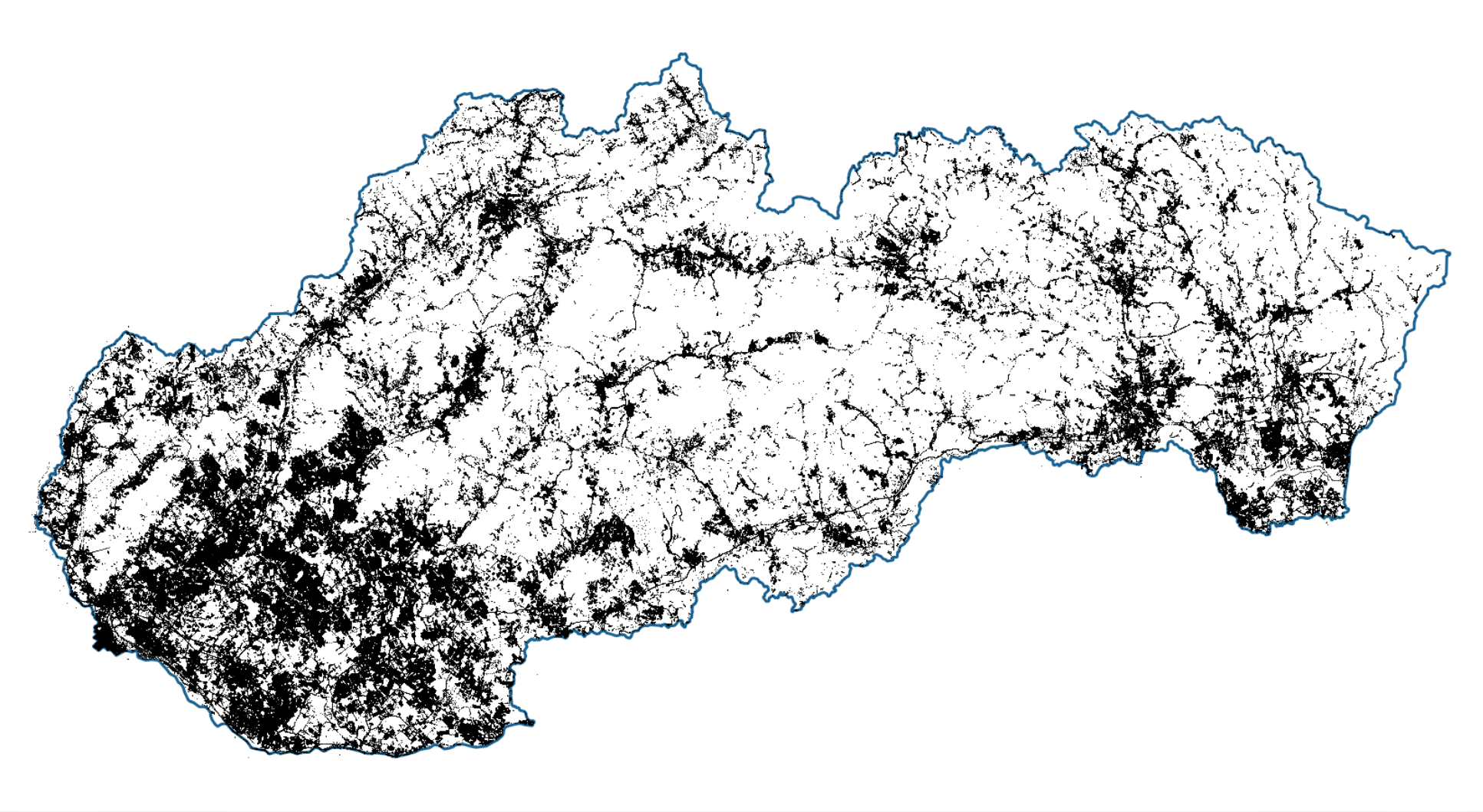


Počet prístupov podľa hodín (rok 2020)

- Najviac využívané hodiny: 8, 9 (GPS čas)
- Najmenej využívané hodiny: 1, 2 (GPS čas)

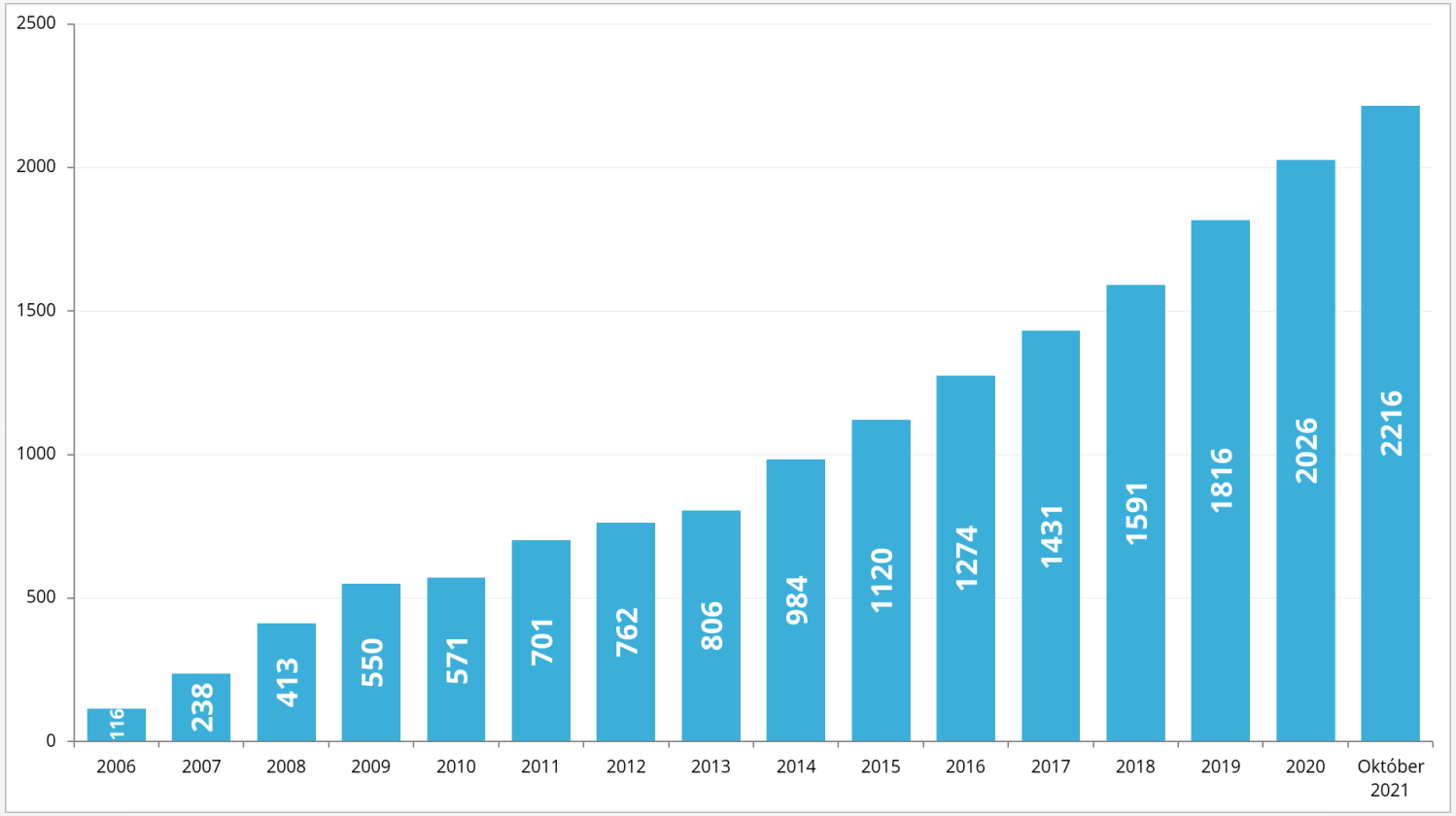


Mapa využitia SKPOS za rok 2020



Graf počtu používateľov

- Počet používateľov: 2216
- Za 5 rokov nárast o 942



Ďakujem za pozornosť

Ing. Miroslav Roháček

miroslav.rohacek@skgeodesy.sk

Geodetický a kartografický ústav Bratislava

Seminár SKPOS 2021

20.10.2021, Bratislava

www.skpos.gku.sk/seminar