

NOVINKY SLUŽBY SKPOS A POSKYTOVANIA ÚDAJOV O BODOCH GEODETICKÝCH ZÁKLADOV

NEWS FROM SKPOS AND GEODETIC POINTS INFORMATION PROVISION

Branislav Droščák¹, Ján Bublavý²

Abstract

Geodetic and Cartographic Institute Bratislava (GKÚ) in 2018 has made several improvements and innovations to increased customer care and to keep geodetic controls of Slovakia up to date. During 2018 year all older receivers and antennas of Slovak national determination system (SKPOS) permanent stations were changed to allow provide from all permanent stations from the territory of the Slovakia network corrections by all relevant satellite systems. On October 16, 2018, SKPOS real-time measurement has been extended to Galileo and BeiDou satellite navigation systems. From that date, corrections for all GPS, GLONASS, Galileo and BeiDou satellite systems have been available on mountpoint SKPOS_CM_32 and are provided in the RTCM 3.2 MSM5 format. Customer satisfaction with provided services was reflected in their increase and in increased service usage in individual moments, which was solved by the purchase of additional licenses. For the fans of classic geodetic controls points of the national geodetic networks, the Geodetic controls layer was updated through the theme “Geodesic controls - Reference geodetic points” in the ZBGIS Map Client. As a result of modernisation and update, geodetic controls parameters are available with full decimal places and work with them is much faster, more efficient, and easier for users. This intervention has also been reflected in their use, which is visible in the new statistics as well.

1 Úvod

Geodetické základy (ďalej GZ) Slovenska predstavujú referenčný podklad na jednoznačnú priestorovú a časovo určenú lokalizáciu priestorových a fyzikálnych informácii v geodetických referenčných systémoch s predpísanou presnosťou. Ich súčasťou sú:

- body špecializovaných štátnych sietí (Štátna priestorová sieť, Štátna trigonometrická sieť, Štátna nivelačná sieť a Štátna gravimetrická sieť),
- referenčné modely vyjadrujúce vzťah medzi realizáciami geodetických referenčných systémov,
- služby umožňujúce v geodetických referenčných systémoch v reálnom čase alebo dodatočne pracovať (Slovenská priestorová observačná služba - SKPOS), alebo údaje medzi nimi transformovať (Rezortná transformačná služba).

GZ delíme na aktívne a pasívne. Medzi aktívne GZ zaradíme službu SKPOS umožňujúcu presné určovanie polohy objektov a javov pomocou globálnych navigačných družicových systémov (ďalej GNSS) v reálnom čase alebo postprocesingom v záväzných geodetických referenčných systémoch ETRS89 a S-JTSK (v realizácii JTSK03). Medzi služby aktívnych GZ patrí aj Rezortná transformačná služba (ďalej RTS), ktorá umožňuje referenčné transformácie medzi všetkými polohovými a výškovými realizáciami záväzných geodetických referenčných systémov platných na území SR, ale aj niektorými staršími [1]. Pasívnu časť GZ predstavujú referenčné geodetické body Štátnej priestorovej siete (ďalej ŠPS), Štátnej

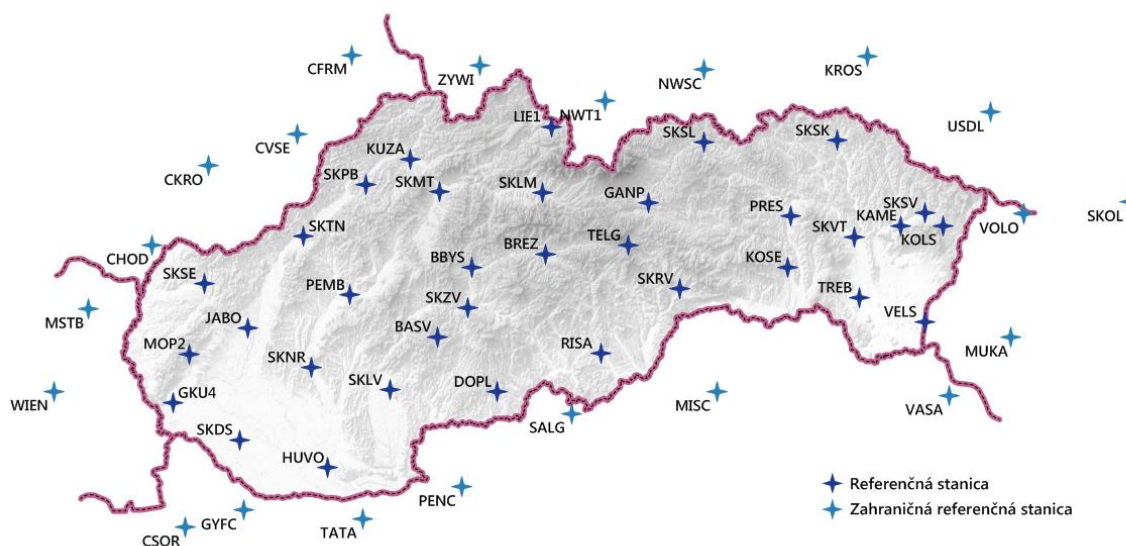
¹ Branislav Droščák, Ing., PhD., Geodetický a kartografický ústav, Chlumeckého 4, 827 45 Bratislava, tel.: +421 2 2081 6239, e-mail: branislav.droscak@skgeodesy.sk

² Ján Bublavý, Ing., Geodetický a kartografický ústav, Chlumeckého 4, 827 45 Bratislava, tel.: +421 2 2081 6238, e-mail: jan.bublavy@skgeodesy.sk

nivelačnej siete (ďalej ŠNS), Štátnej gravimetrickej siete (ďalej ŠGS) a Štátnej trigonometrickej siete (ďalej ŠTS). Informácie a geodetické údaje o bodoch všetkých štátnych geodetických sietí sú spravované a aktualizované prostredníctvom Informačného systému GZ (ďalej ISGZ). Na prehľadávanie údajov o bodoch GZ slúži pre verejnosť záložka „Geodetické základy - Referenčné geodetické body“ dostupná v rámci Mapového klienta ZBGIS (ďalej MK ZBGIS) na rezortnom Geoportáli [2], alebo webová mapová služba (ďalej WMS) „Referenčné geodetické body“ pripojiteľná nad ľubovoľný podklad podporujúci pripojenie elektronických služieb, ktorá je taktiež dostupná cez rezortný Geoportál [2]. GKÚ, ako správca aktívnych a pasívnych GZ, vykonal v poslednom období množstvo úprav a vylepšení smerom k ich modernizácii a rozvoja za účelom zvýšenia uspokojenia požiadaviek širokej laickej a odbornej verejnosti a svojich klientov. V texte nižšie sú postupne tieto najvýznamnejšie novinky popísané a vysvetlené.

2 Novinky služby SKPOS v roku 2018

Služba SKPOS predstavuje najvyužívanejšiu službu odboru GZ GKÚ Bratislava a svojim používateľom je k dispozícii 24 hodín denne. Väčšina jej bodov tvorí najvyššiu A triedu bodov ŠPS. Sieť referenčných staníc SKPOS pozostávala na konci roka 2018 z 34 permanentných referenčných staníc z územia Slovenska a z 21 permanentných referenčných staníc zo zahraničia (obr.1).

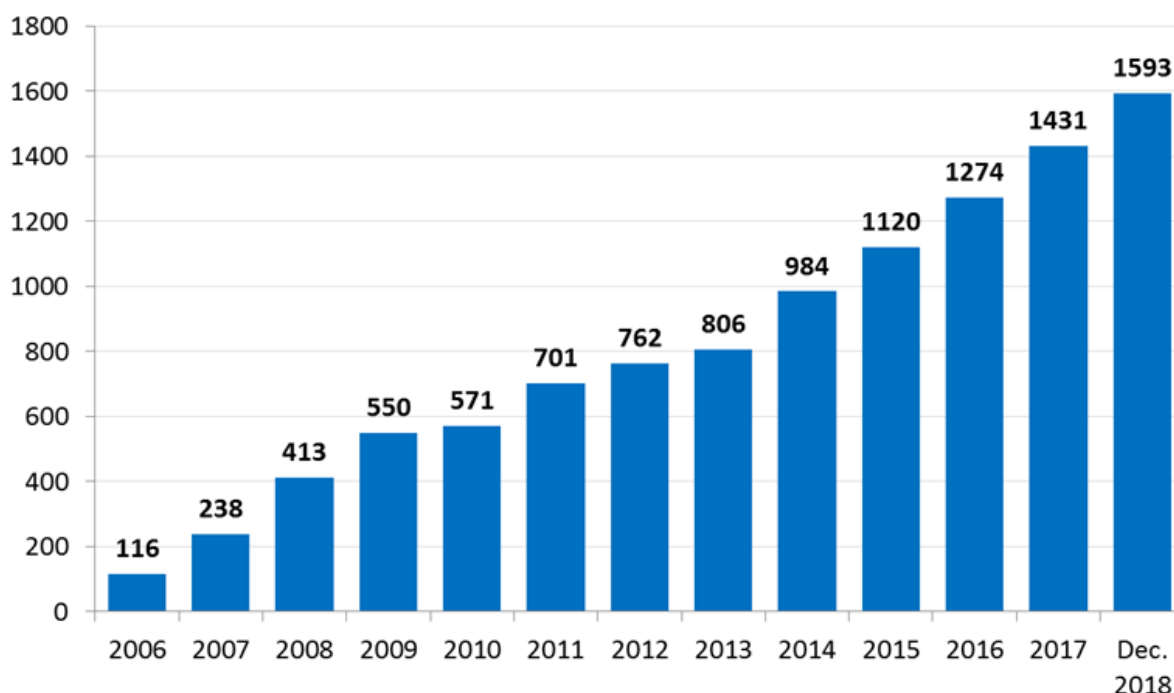


Obr. 1 Sieť referenčných staníc SKPOS (stav k decembru 2018).

V rámci zvýšenej starostlivosti o zákazníkov a snahe držania kroku s dobou pristúpil GKÚ Bratislava v rámci služby SKPOS v roku 2018 k viacerým vylepšeniam a novinkám a to najmä k:

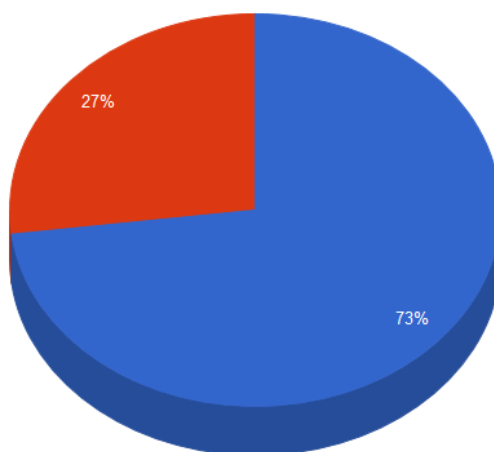
1. výmene niektorých starších prijímačov a antén za účelom poskytovania družicových systémov Galileo a BeiDou zo všetkých staníc z územia SR,
2. rozšíreniu služby SKPOS pre meranie v reálnom čase o nové družicové systémy Galileo a BeiDou.

Spokojnosť zákazníkov s poskytovanými službami sa prejavuje ich neustálym nárastom. V decembri 2018 dosiahol počet používateľov hodnotu 1593, čo predstavuje nárast oproti predošlému roku 162 používateľov (obr.2).



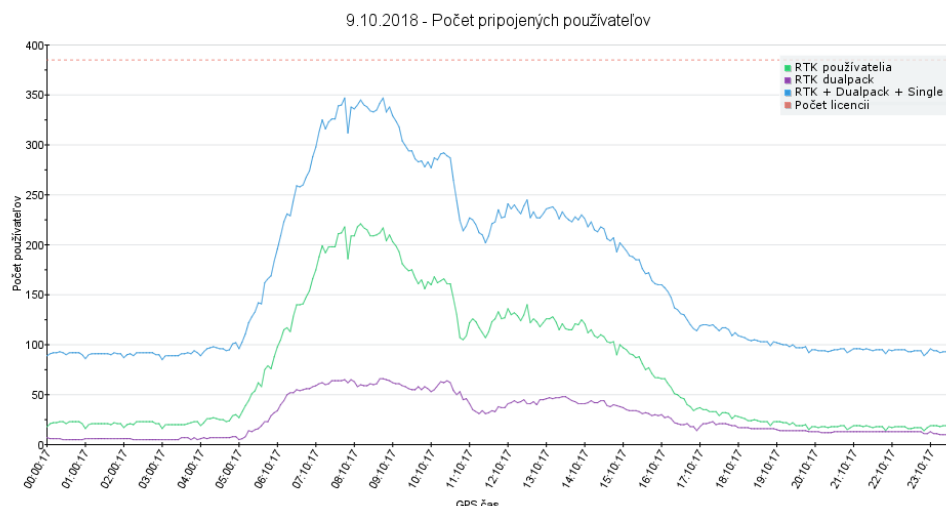
Obr. 2 Počet registrovaných používateľov služby SKPOS v jednotlivých rokoch.

Z celkového počtu zákazníkov využíva službu SKPOS na geodetické účely 73% používateľov. Ostatných 27% je z oblasti „negeodetov“ a to najmä presného poľnohospodárstva (obr.3).



Obr. 3 Pomer „geodetických“ a „negeodetických“ používateľov služby SKPOS.

Nárastom počtu používateľov sa zvyšuje aj vyťažiteľnosť služby v jednotlivých okamihoch, ktoré dosiahol 9.10.2018 hodnotu 350 používateľov pripojených v jednej sekunde (obr.4). Aj na základe tejto skúsenosti zabezpečil rezort v roku 2018 nákup ďalších 100 licencií, aby dopyt po službe bez problémov pokryl.



Obr. 4 Počet pripojení registrovaných používateľov SKPOS v jednej sekunde dňa 9.10.2018.

2.1 Modernizácia hardvéru referenčných staníc v roku 2018

2.1.1 Výmena antén a prijímačov

V priebehu roka 2018 došlo na niektorých permanentných staniciach SKPOS z územia SR k výmene staršieho hardvéru, ktorý jednak neumožňoval prijímať, a tým plnohodnotne využívať signály zo všetkých dnes relevantných družicových systémov (neumožňoval prijímať signály z družicových systémov Galileo a BeiDou), alebo ktorého spoľahlivosť začala z najväčšiu pravdepodobnosťou v dôsledku končenia životnosti klesať [3]. Konkrétne v roku 2018 došlo k výmene posledných prijímačov Trimble NetR8 (4 ks) a NetR5 (1 ks) na permanentných staniciach SKPOS za najmodernejšie prijímače s označením Trimble Alloy resp. Trimble NetR9 a taktiež k výmene viacerých antén s označením Trimble Zephyr geodetic model 2 za modernejšie a kalibrované Trimble Zephyr geodetic model 3. Sled výmen je podrobnejšie popísaný v tab.1.

Tab. 1 Chronológia výmen hardvéru referenčných staníc SKPOS v roku 2018.

Dátum	Stanica	Mesto/Miesto	Vymieňaný HW	Označenie starého HW	Označenie nového HW
23.4.2018	SKLV	Levice	anténa	Trimble Zephyr geodetic model 2	Trimble Zephyr geodetic model 3
24.4.2018	SKTN	Trenčín	anténa	Trimble Zephyr geodetic model 2	Trimble Zephyr geodetic model 3
3.5.2018	SKSV	Snina	anténa	Trimble Zephyr geodetic model 2	Trimble Zephyr geodetic model 3
20.8.2018	GANP	Gánovce	prijímač	Trimble NetR9	Trimble Alloy
21.8.2018	SKVT	Vranov nad Topľou	prijímač	Trimble NetR8	Trimble NetR9
21.8.2018	VELS	Veľké Slemence	prijímač	Trimble NetR8	Trimble Alloy
28.8.2018	SKNR	Nitra	prijímač	Trimble NetR8	Trimble Alloy
13.9.2018	MOP2	Modra - Piesok	prijímač	Trimble NetR5	Trimble NetR9
12.10.2018	TELG	Telgárt	prijímač	Trimble NetR8	Trimble NetR9
27.11.2018	GKU4	GKÚ Bratislava	anténa	Trimble Zephyr geodetic model 2	Trimble Zephyr geodetic model 3

Uvedenými výmenami došlo od 12.10.2018 v službe SKPOS k stavu, že všetky permanentné stanice z územia SR prijímajú a prispievajú do poskytovania korekcií pre služby pre reálny čas alebo pre generovanie údajov pre postprocesing všetkými družicovými systémami GPS, GLONASS, Galileo a BeiDou.

2.2 Rozšírenie služieb SKPOS o Galileo a BeiDou

Významnou novinkou pre používateľov služby SKPOS v roku 2018 znamenalo zakúpenie modulu RTXNet procesor (obr.5) pre riadiaci softvér služby, ktorý umožnil rozšírenie existujúcich služieb SKPOS pre meranie v reálnom čase o nové družicové systémy Galileo a BeiDou. Korekcie pre všetky družicové systémy GPS, GLONASS, Galileo a BeiDou sú od 16.10.2018 dostupné na mountpointe SKPOS_CM_32 a sú poskytované v štandarde RTCM 3.2 MSM5.

The screenshot shows the Trimble Pivot Platform interface. The main window displays a table of station performance data. The table has columns for Station Name, Station Code, Track, Processed, Solved, 24h P, 1h Perf, BDS Tra, BDS Solv, GAL Tra, GAL Sol, and Not Sol. Below the table, there is a 'Status Messages' section showing a list of events with columns for Type, Event Time [UTC], Source, Group, and Message Text.

Station Name	Station Code	Track	Processed	Solved	24h P	1h Perf	BDS Tra	BDS Solv	GAL Tra	GAL Sol	Not Sol
MSTB	MSTB	26	25	23	89.90	87.26	1	0	5	4	G14[E] E01[N]
SKSK	SKSK	31	27	26	89.15	87.89	4	1	6	6	G14[E] R09[E]
KAME	KAME	31	28	25	88.86	88.21	4	1	6	6	G14[E] R09[E]
BBYS	BBYS	30	28	23	88.79	85.44	4	1	6	5	G06[N] G14[E]
PREES	PREES	30	28	25	88.72	86.08	4	1	6	6	G06[N] R09[E]
PEMB	PEMB	29	27	24	88.46	86.04	4	1	5	5	G14[E] R18[N]
SKLM	SKLM	31	28	26	88.33	87.50	4	1	6	6	G14[E] R09[E]
JABO	JABO	31	27	25	88.26	89.04	5	1	6	5	G14[E] E01[N]
HUVO	HUVO	29	27	24	88.18	88.04	4	1	6	6	G14[E] R18[N]
SKSV	SKSV	32	28	25	88.15	89.03	5	1	6	6	G14[E] R09[E]
SKVT	SKVT	28	27	24	88.12	87.47	4	1	5	4	E01[N] C09[N]
KUZA	KUZA	29	27	23	88.06	86.34	3	1	6	5	R09[E] R11[N]
SKDS	SKDS	30	27	24	88.01	86.20	4	1	6	4	G14[E] E01[N]
RISA	RISA	30	28	24	87.90	88.67	4	1	6	4	G14[E] E01[N]
GANP	GANP	32	28	26	87.87	88.15	5	1	6	6	G14[E] R09[E]
USDL	USDL	29	28	24	87.77	88.64	4	1	5	5	G18[N] R18[N]
GKJ4	GKJ4	30	27	25	87.77	85.93	4	1	6	6	G14[E] R18[N]
SKRV	SKRV	31	28	26	87.73	87.48	4	1	6	6	G14[E] R09[E]
ZYH1	ZYH1	30	27	24	87.48	86.43	4	1	5	5	G14[E] R09[E]
BASV	BASV	30	28	23	87.41	84.93	4	1	6	4	G14[E] R18[N]

Type	Event Time [UTC]	Source	Group	Message Text
	12/17/2018 9:00:41 AM	31029.32	Decoder	The currently received NMEA string \$GPGGA.....0....."86
	12/17/2018 9:00:42 AM	36442500/sykoza1 (192.168.9.	Decoder	The currently received NMEA string \$GPGGA.....0....."86
	12/17/2018 9:00:52 AM	31029.32	Decoder	The received NMEA messages are valid again.
	12/17/2018 9:00:52 AM	36442500/sykoza1 (192.168.9.	Decoder	The received NMEA messages are valid again.
	12/17/2018 9:01:05 AM	NtripCaster [SKPOS]: TCP/IP.	Communication	TCP/IP Server driver could not accept a client connection. Mes...

Obr. 5 Ukážka modulu RTXNet Processor v softvéri Trimble® Pivot™ Platform.

Využívanie viacerých družicových systémov napomôže používateľom ani nie tak vo zvýšení presnosti vykonaných meraní, ale vo zvýšení spoľahlivosti, že vykonané meranie aj v komplikovanejšom teréne (napr. množstvo zákrytov v mestách, lesných územiach) bude úspešné t.j. že sa podarí vypočítať ambiguitu a dostať tzv. fixné riešenie.

2.3 Aktualizácia Všeobecných obchodných podmienok a údajov na web stránke

V rámci modernizácie používateľskej časti webového rozhrania služby SKPOS [4] došlo 11.4.2018 k pridaniu zoznamu referenčných staníc SKPOS s kompletnou informáciou o aktuálnych súradniciach staníc v ETRS89 vo formáte XYZ, alebo φλh, type antén aj s možnosťou stiahnutia súboru s individuálnou absolútnou kalibráciou, type prijímača a odkazu na súbor tzv. „sitelog“ obsahujúci kompletnú históriu referenčnej stanice. Uvedené údaje sú dostupné na webovej stránke služby SKPOS v sekcii SKPOS/Infraštruktúra (obr.6).

Od 25.5.2018 došlo aj k účinnosti nových Všeobecných obchodných podmienok pre poskytovanie produktov a služieb SKPOS (ďalej VOP SKPOS) [5]. Okrem úprav sekcie týkajúcej sa ochrany osobných údajov používateľa SKPOS v dôsledku začatia účinnosti nového zákona č. 18/2018 Z.z. o ochrane osobných údajov a o zmene a doplnení niektorých zákonov tzv. GDPR, došlo v VOP SKPOS aj k úprave sekcie obmedzujúcej používanie

služby výlučne na územie SR (používanie služby je limitované nastavením hranice SR v riadiacom softvéri služby), k primárnemu posielaniu faktúry iba v elektronickej forme a k odporúčaniam za účelom zvýšenia kvality a profesionálnej úrovne postupovať pri meraní podľa novej Smernice na vykonávanie geodetických meraní prostredníctvom SKPOS [6].

Referenčné stanice

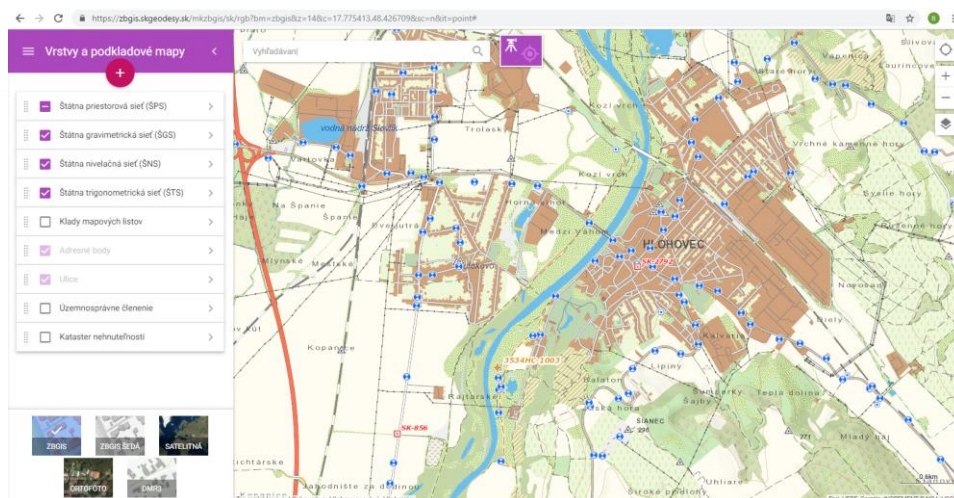
#	Referenčná stanica	Lokalita	Súradnice <small>Zmeniť formát súradníc</small>			Anténa	Prijímač	Site log
			ETRS89 (ETRF2000) epocha 2008.5					
			X (m)	Y (m)	Z (m)			
1	BASV	Banská Štiavnica	4009952.2193	1374556.6500	4750511.3543	TRM59800.00 SCIS	TRIMBLE NETR9	Site log
2	BBYS	Banská Bystrica	3980359.1283	1382291.8714	4772771.7582	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	GANP	Gánovce	3929181.8685	1455236.5018	4793653.7059	TRM59800.00 SCIS	TRIMBLE ALLOY	Site log

Obr. 6 Ukážka nového obsahu záložky SKPOS/Infraštruktúra na webovej stránke SKPOS.

3 Poskytovanie údajov o bodoch GZ na Slovensku

Od mája 2013 slúži na prehľadávanie údajov o bodoch GZ pre verejnosť záložka „Geodetické základy - Referenčné geodetické body“ (ďalej GZ-RGB) dostupná v rámci MK ZBGIS na Geoportáli, alebo WMS mapová služba „Referenčné geodetické body“ pripojiteľná nad ľubovoľný podklad podporujúci pripojenie elektronických služieb. WMS „Referenčné geodetické body“ je dostupná cez Geoportál/Služby. Ešte v roku 2017 došlo k upgradu dizajnu celého MK ZBGIS a tým aj témy „Geodetické základy - Referenčné geodetické body“. K jeho ďalším úpravám došlo aj v roku 2018 a po novom sú údaje o bodoch GZ zobrazované vo vrstvách (obr.7):

- Štátna priestorová sieť (stanice SKPOS = ŠPS - A, ŠPS - B, ŠPS - C),
- Štátna gravimetrická sieť (ŠGS),
- Štátna nivelačná sieť (ŠNS),
- Štátna trigonometrická sieť (ŠTS).



Obr. 7 Ukážka vrstiev témy GZ - RGB v MK ZBGIS.

Nákup a predaj údajov o bodoch GZ tzv. geodetických údajov, ktoré sú spolplatnené (viď. Cenník GKÚ dostupný na webovom sídle ústavu [7]) prebieha jednak prostredníctvom portálu Produktov a služieb (tzv. Obchodného modulu) [8], alebo mailom na adrese gkuzc@skgeodesy.sk. Štatistika nákupu a predaja geodetických údajov cez uvedené služby za roky 2013 až 2017 sa nachádza v tab.2.

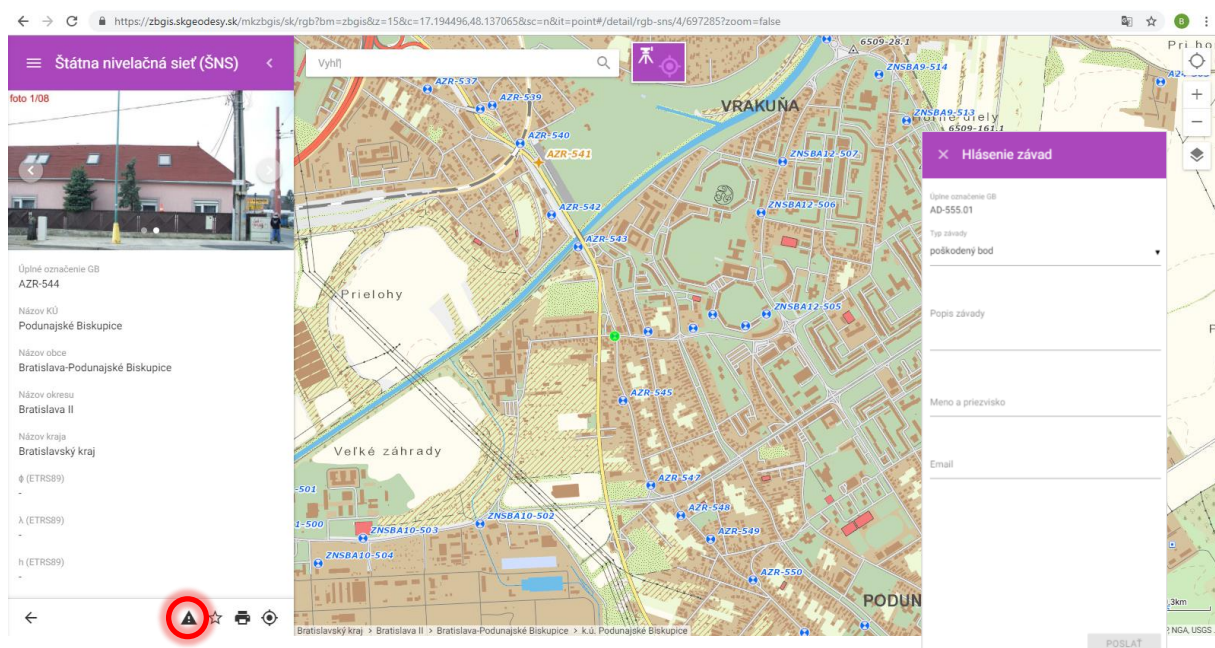
Tab. 2 Štatistika nákupu a predaja geodetických údajov v rokoch 2013 – 2017.

Rok	Forma nákupu a predaja geodetických údajov		
	Body GZ mailom	Archiválie bodov GZ mailom	Body GZ cez Obchodný Modul
2013	181	28	30
2014	249	12	101
2015	402	9	118
2016	484	12	106
2017	172	12	91

Od konca roku 2017, kedy došlo k upgradu MK ZBGIS sú dôležité údaje a číselné parametre (súradnice, výšky, atď.) o bodoch GZ v rámci vrstvy GZ – RGB dostupné s plným počtom desatinných miest a zdarma. Takéto geodetické údaje síce nie sú použiteľné na „právne úkony“ (prípady kedy treba doložiť oficiálne získanie geodetických údajov), ale ich hodnoty plne korešpondujú s parametrami udržiavanými v ISGZ. V prípade potreby použitia geodetických údajov na „právne úkony“ je potrebné si ich od správcu zakúpiť.

3.1 Novinky z prehľadávania a poskytovania údajov o bodoch GZ

V súčasnosti sú po identifikácii a výbere konkrétneho bodu GZ v téme GZ - RGB v ľavej časti okna vypísané všetky základné informácie o bode GZ (označenie, názov KÚ, názov kraja, názov okresu, názov obce, parametre, druh značky, topografický popis, prístup a dátum poslednej údržby) spolu s obrázkom miestopisu a fotografiou. Tieto údaje je po novom možné jednoducho vytlačiť do formátu A4 alebo A3. Novinkou od roku 2018 je aj možnosť elektronického nahlásenia zistených závad týkajúcich sa bodov GZ prostredníctvom formulára dostupného po identifikácii bodu GZ. Elektronický formulár „Hlásenie závad“ je dostupný ku každému bodu GZ (ikona výkričníka v čiernom trojuholníkovom poli) (obr.8).



Obr. 8 Ukážka informácií o bode GZ vo vrstve GZ-RGB s tlačivom „Hlásenie závad“.

3.2 Štatistika prehľadávania a poskytovania údajov o bodoch GZ z témy GZ-RGB

Prehľadávanie a poskytovanie údajov o bodoch GZ pomocou témy GZ-RGB umožnilo nastaviť a získať širšie štatistické údaje o sledovaní prehľadávania a tlače jednotlivých bodov GZ celou verejnosťou, ktoré bolo doteraz možné získať iba z výstupov nákupu a predaja geodetických údajov (tab.2). Prvé výsledky takejto štatistiky po jednotlivých mesiacoch roka 2018 sú uvedené v tab.3.

Tab. 3 Štatistické údaje o prehľadávaní a tlači bodov GZ v rámci témy GZ-RGB v roku 2018.

Mesiac	Prehľadávanie					Export do PDF
	Body ŠPS	Body ŠNS	Body ŠTS	Body ŠGS	Σ	
Júl	230	1168	392	68	1858	91
August	152	829	391	31	1403	80
September	145	837	376	31	1389	104
Október	197	1132	557	59	1945	110
November	260	1184	811	77	2332	127

Z tab.3 vyplýva, že záujem o tému GZ-RGB a body GZ sa od spustenia ukladania štatistických údajov zvyšuje a dosahuje úplne iné hodnoty ako zo štatistiky nákupu a predaja bodov GZ (tab.2). Najviac sú podľa predpokladu prehľadávané body ŠNS, ktoré sú v praxi stále vo veľkom používané najmä pri veľmi presnom určovaní výšok. Zaujímavé čísla dosahuje prehľadávanie a tlač údajov o bodoch ŠTS a to najmä kvôli skutočnosti, že ide o sieť, ktorú už geodeti nemajú prečo podľa platnej legislatívy využívať. Za vysokým počtom návštev preto vidíme skôr záujemcov z inej ako katastrálnej oblasti, čo ešte nevieme potvrdiť.

4 Záver

GKÚ Bratislava ako správca GZ Slovenska má neustály záujem zvyšovať kvalitu a rozširovať portfólio poskytovaných údajov a služieb najmä pre odbornú, ale už aj technológiu GNSS využívajúcu širokú verejnosť o čom svedčí množstvo popísaných noviniek z oblasti rozvoja a modernizácie služby SKPOS a z oblasti poskytovania údajov o bodoch GZ. Všetky prezentované novinky sú jednoznačne zamerané na skvalitnenie vykonávania samotných meraní prostredníctvom aktívnych a pasívnych GZ, alebo na komfortnejšiu dostupnosť k spravovaným údajom. Uvedenými novinkami modernizácia GZ na Slovensku nekončí, ale naopak predstavuje jeden z prvých krokov ich ďalšieho rozvoja.

Literatúra

- [1] webová stránka Rezortnej transformačnej služby. [online]. [cit. 17. december 2018]. Dostupné na: <https://zbgis.skgeodesy.sk/rts/sk/Transform>
- [2] webová stránka Geoportálu rezortu Geodézie, kartografie a Katastra SR. [online]. [cit. 17. december 2018]. Dostupné na: <https://www.geoportal.sk/sk/geoportal.html>
- [3] Ceizel P. – Smolík, K. - Droščák B., 2017: Skúsenosti z analýzy hardvéru referenčných staníc SKPOS. In: Zborník referátov „Družicové metódy v geodézii a katastru“. Seminár s medzinárodnou účasťou. VUT Brno, 2. február 2017. ISBN 978-80-86433-64-6. s. 17-23.
- [4] SKPOS web: webová stránka Slovenskej priestorovej observačnej služby. [online]. [cit. 17. december 2018]. Dostupné na: <<http://www.skpos.gku.sk>>

- [5] *Všeobecné obchodné podmienky pre poskytovanie produktov a služieb SKPOS®.* [online]. [cit. 17. december 2018]. Dostupné na: http://skpos.gku.sk/register/vop/VOP_SKPOS.pdf
- [6] *Smernica na vykonávanie geodetických meraní prostredníctvom SKPOS č.O-84.11.13.31.12.00-16. ÚGKK SR. Bratislava 2016.* [online]. [cit. 17. december 2018]. Dostupné na: http://skpos.gku.sk/files/Smernica_na_vykonavanie_merani_SKPOS.pdf
- [7] *webová stránka Geodetického a kartografického ústavu Bratislava* [online]. [cit. 17. december 2018]. Dostupné na: <http://www.gku.sk/gku/>
- [8] *Portál produktov a služieb.* [online]. [cit. 17. december 2018]. Dostupné na: <https://om.skgeodesy.sk/om/>