

24. slovenské geodetické dni

Trnava 10. – 11. novembra 2016

2006-2016 10 ROKOV SKPOS

2006-2016 10 YEARS OF SKPOS

*Branislav Droščák, Miroslav Roháček, Karol Smolík, Miroslav Steinhubel,
Pavol Ceizel, Emília Havlíková, Elena Beňová¹*

Abstract:

In 2016, Slovak real-time positioning service (SKPOS) celebrates ten year anniversary of start of its operation, but preparation of its establishment stated many years earlier. It was a tough work. The service is very popular from the beginning, which it successfully keeps until now. Number of SKPOS users as well as reference stations gradually increase, which requires higher demands on its maintenance and management. That is why its administrator, GKU Bratislava, constantly performs steps for its modernization and development. Interesting are also statistical outputs not only from the last year, but from all ten years of its operation.

1. História predchádzajúca vybudovaniu SKPOS

Pravdou je, že Slovenská priestorová observačná služba (ďalej SKPOS) bola vybudovaná v mesiacoch máj až október 2006 a do testovacej prevádzky bola spustená oficiálne 1. decembra 2006. V skutočnosti ale jej vybudovaniu a spusteniu do prevádzky predchádzali roky bojov o jej vznik. Tie pozostávali z príprav množstva projektovej dokumentácie, rokovaní, presvedčaní, improvizovaní, definovania alternatívnych riešení, ale najmä hľadania financií [1].

Prvé myšlienky o vydaní sa budovania nových geodetických základov Slovenska formou realizácie permanentnej služby využívajúcej globálne navigačné satelitné systémy (ďalej GNSS), neskôr dlho označovanej skratkou SPGS, doslova na Slovensko priniesli vtedajší zamestnanci Geodetického a kartografického ústavu Bratislava (ďalej GKÚ) Ing. Matej

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

Ing. Miroslav Roháček, Geodetický a kartografický ústav Bratislava, Chlumeckého 4, 827 45 Bratislava, e-mail: miroslav.rohacek@skgeodesy.sk

Ing. Karol Smolík, Geodetický a kartografický ústav Bratislava, Chlumeckého 4, 827 45 Bratislava, e-mail: karol.smolik@skgeodesy.sk

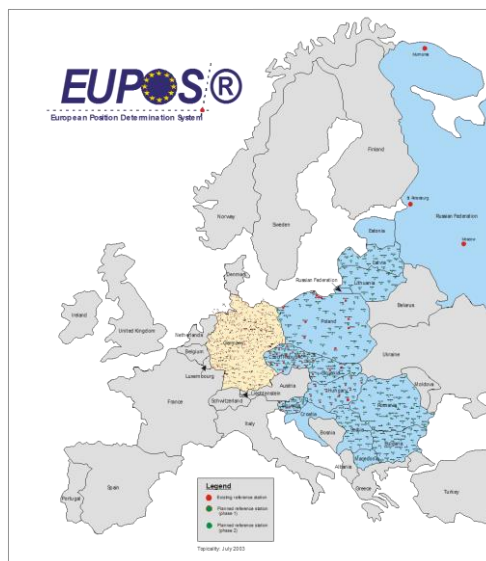
Bc. Miroslav Steinhubel, Geodetický a kartografický ústav Bratislava, Chlumeckého 4, 827 45 Bratislava, e-mail: miroslav.steinhubel@skgeodesy.sk

Ing. Pavol Ceizel, Geodetický a kartografický ústav Bratislava, Chlumeckého 4, 827 45 Bratislava, e-mail: pavol.ceizel@skgeodesy.sk

Ing. Emília Havlíková, Geodetický a kartografický ústav Bratislava, Chlumeckého 4, 827 45 Bratislava, e-mail: emilia.havlikova@skgeodesy.sk

Ing. Elena Beňová, Geodetický a kartografický ústav Bratislava, Chlumeckého 4, 827 45 Bratislava, e-mail: elena.benova@skgeodesy.sk

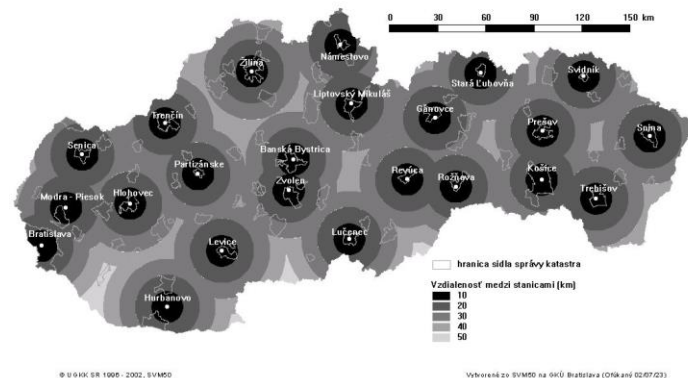
Klobušiak, PhD. a Ing. Katarína Leitmannová. Bolo to v novembri 2001, po ich návrate z Viedne, kde sa konal druhý regionálny OSN/USA workshop zameraný na tému využívania GNSS. Ešte v tom toku sa rozhodli pracovníci GKÚ hľadať na vybudovanie SPGS finančné prostriedky prostredníctvom revolvingového fondu pomoci švajčiarskej vlády Slovenskej republiky napísaním spoločného projektu s Ministerstvom životného prostredia SR. Projekt napokon schválený nebol, a tým nedošlo ani k jeho realizácii [2]. Ďalšia, možno povedať náhodná, možnosť vybudovať SPGS prišla na workshope zorganizovanom Gerdom Rosenthalom z odboru urbanistického rozvoja Senátu spolkovej republiky mesta Berlín, ktorý zorganizoval v Berlíne, v dňoch 4-5.3.2002. Výsledkom workshopu, ktorého účastníci tvorili okrem zástupcov domáceho Nemecka iba predstavitelia správcov geodetických základov z krajín strednej a východnej Európy, bolo vytvorenie spoločného prípravného výboru, ktorého cieľom bolo navrhnúť jednotné základné princípy vybudovania analogických multifunkčných systémov referenčných permanentných staníc GNSS, podľa vzoru nemeckej polohovej služby SAPOS. V júli 2002, na prvom zasadnutí prípravného výboru vo Varšave, aj za účasti slovenskej delegátky Ing. Leitmannovej, bol prípravný výbor premenovaný na riadiaci výbor EUPOS, ktorého cieľom bolo riadiť spoločný projekt vytvorenia multifunkčného systému referenčných staníc GNSS na území krajín strednej a východnej Európy za pomoci EU fondov prostredníctvom programov ISPA, CARDS a TACIS. Projekt dostal meno EUPOS. Už dnes vieme, že projekt EUPOS, ktorý počítal až s 870 referenčnými stanicami na územiach všetkých členských krajín (obr.1) a s odhadom ceny na hardvér a softvér vo výške 86 mil. €, nakoniec úspešný nebol a neostávalo nič iné ako hľadať spôsoby vybudovania SPGS na Slovensku z iných zdrojov [1].



Obr. 1 Návrh rozloženia referenčných staníc projektu EUPOS z roku 2003.

V súvislosti s aktivitami vykonávanými v rámci zasadnutí výboru EUPOS, bol 15.9.2002 na príkaz Úradu geodézie kartografie a katastra Slovenskej republiky (ďalej ÚGKK) vypracovaný zamestnancami GKÚ Ing. Matejom Klobušiakom, PhD. a Ing. Katarínou Leitmannovou návrh rezortného projektu nazvaného: *Vybudovanie Slovenskej permanentnej služby na využívanie globálnych navigačných satelitných systémov, s podnadpisom Slovenská permanentná GNSS služba - geodetické základy novej generácie* [3]. Išlo o komplexný dokument, ktorý mal pre ÚGKK slúžiť ako podklad na medzirezortné rokovania. Dokument ako prvý svojho druhu podrobne zadefinoval SPGS, zaviedol pojem SKPOS, definoval princíp, ciele a využiteľnosť služby SPGS so zameraním sa na detailný popis jednotlivých komponentov, plánovaného fungovania, väzby na medzinárodné a národné súradnicové

systemy a siete staníc EPN a EUPOS. Dokument obsahoval aj analýzy vtedajšieho stavu SPGS a návrh etáp budovania nového systému (pozn. systém sa plánovalo vybudovať po etapách cca za 3 roky), či požiadavky na finančné, personálne a organizačné zabezpečenie a prvýkrát obsahoval aj mapky zobrazujúce návrh rozloženia permanentných referenčných staníc na území SR (obr.2).

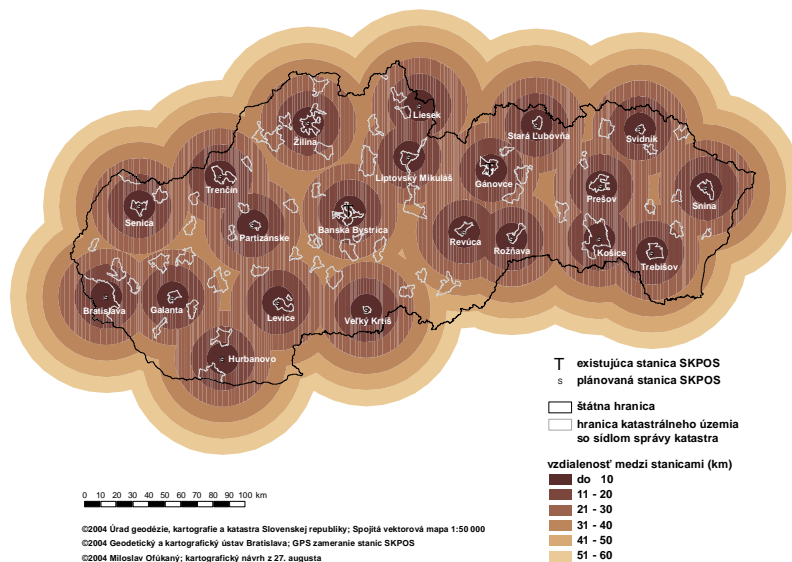


Obr. 2 Návrh rozloženia referenčných staníc SPGS (SKPOS) so zobrazením vzájomných odľahlostí z roku 2002 [3].

Začiatkom roka 2003, kedy bolo jasné, že na rezortný projekt na vybudovanie Slovenskej permanentnej služby na využívanie globálnych navigačných satelitných systémov nebude jednoduché nájsť finančné prostriedky, sa obaja autori pôvodného projektu rozhodli predložiť ÚGKK alternatívne riešenie t.j. alternatívny návrh realizácie rezortného projektu pre rok 2003 pod názvom: *1.fáza realizácie Slovenskej permanentnej služby na využívanie GNSS, s podnadpisom Slovenská permanentná GNSS služba – geodetické základy novej generácie* [4]. Alternatívny návrh vypracovaný dňa 13.2.2003 obsahoval všetky podstatné časti dokumentu z roku 2002, avšak v rámci prvej fázy predpokladal softvérové a hardvérové zabezpečenie iba na štyri permanentné referenčné stanice pre územie západného Slovenska. Ako určite predpokladáte, napokon ani tento alternatívny návrh úspešný nebol.

V novembri 2003, na 4. zasadaní riadiaceho výboru EUPOS v Berlíne, sa začali objavovať prvé významnejšie úskalía, ktoré naznačili, že realizácia projektu EUPOS, ako je aj vyššie uvedené, úspešná nebude. Na druhej strane, ešte v tom istom mesiaci, 3.11.2003, došlo na Slovensku k podpísaniu finančného memoranda národného programu PHARE. Výskumný ústav geodézie a kartografie Bratislava (ďalej VÚGK) tento fakt využil na podanie sektorálneho projektu PHARE „*Land administration and Cadastral Infrastructure*“, ktorého cieľom bolo skvalitniť registráciu pozemkov založenú na priestorových katastrálnych údajoch za pomoci GNSS a prístupu verejnosti ku takýmto katastrálnym údajom. Práve zmienka o využití GNSS pre účely zlepšenia katastra cez projekt PHARE otvorila novú možnosť vybudovania polohovej služby využívajúcej GNSS na Slovensku. Ďalšou pozitívnou správou, pre túžobne plánovanú službu SPGS, v tomto čase predstavovalo aj podpísanie „*Zmluvy o poskytovaní verejných telekomunikačných služieb*“ medzi ÚGKK SR a firmou Slovanet a.s. na vybudovanie rezortnej privátnej WAN siete, ku ktorej došlo na záver roka 2003. Tým bol de facto položený základ budúcej telekomunikačnej infraštruktúry SKPOS. Rok 2004 sa tak z pohľadu SPGS a SKPOS začal rokovaniami týkajúcimi sa zabezpečenia vyššie spomenutého projektu PHARE a jeho časti Supply I. Rokovania boli uskutočňované v tejto veci spravidla raz až dvakrát za mesiac a boli vedené ÚGKK za prítomnosti zástupcov VÚGK a GKÚ. Neskôr, po podaní projektu, boli rokovania uskutočňované iba sporadicky, podľa potreby. Technickú špecifikáciu projektu, ako aj zapracovanie pripomienok dodaných najmä GKÚ zabezpečil VÚGK. Úlohou GKÚ bolo stanoviť najmä presný počet, rozmiestnenie,

zabezpečenie a spôsob inštalácie referenčných staníc, overiť prípadné náležitosti potrebných stavebných povolení, vypracovať návrh realizačného plánu prevádzkovania SKPOS, návrh modelu tokov dát s väzbami na organizačné zabezpečenie, stanoviť zodpovednosť a pravidlá poskytovania dát a služieb koncovým používateľom, vrátane vypracovania návrhu štatútu spracovateľského centra SKPOS. Na základe stanovených úloh, vykonal GKÚ v priebehu marca 2004 rekognoskáciu 26 potenciálnych miest na umiestnenie geodetických bodov pre referenčné stanice SKPOS. Rekognoskované boli predovšetkým strechy budov vtedajších Správ katastra, alebo strechy budov iných rezortných pracovísk, ku ktorým boli medzičasom dotiahnuté aj linky privátnej rezortnej WAN siete, ktoré sa plánovali využiť na prepojenie s národným servisným centrom SKPOS, umiestneným na GKÚ. Okrem striech rezortných pracovísk boli preskúmané aj iné lokality, pre ktoré by zriadenie takejto stanice bolo významné napr. z pohľadu ich väzby na stávajúce geodetické základy a platný terestrický referenčný rámec. Výsledkom rekognoskácie bolo navrhnutie 21 lokalít, ako potenciálnych kandidátov na umiestnenie referenčných staníc SKPOS (obr. 3). Zaujímavé je, že v návrhu sa oproti predošlým verziám (obr. 2) nepočítalo s využitím existujúcej permanentnej stanice MOPI, a naopak plánovalo sa využitie permanentnej stanice BBYS, ktorá bola v správe Topografického ústavu Banská Bystrica (ďalej TOPÚ).



Obr. 3 Návrh rozloženia permanentných referenčných staníc SKPOS z roku 2004 [5].

V decembri 2004, VÚGK na základe pripomienok a vypracovaných podkladov od GKÚ pripravil finálnu verziu PHARE projektu „Land administration and Cadastral Infrastructure“ a ju podal agentúre CFCU (pozn. skratka predstavuje inštitúciu Centrálna finančná a kontrakčná jednotka) Ministerstva financií SR, ktorá bola zodpovedná za príslušné projekty. Technické špecifikácie projektu boli rozdelené na dve časti, a to na Špeciálne technické vybavenie a softvérové systémy pre SPGS a na IT vybavenie a štandardný softvér. Vyhlásenie tendra na nákup vybavenia SPGS v zmysle podaného projektu začalo vo februári 2005 zverejnením predbežného oznámenia. Následne, 18.8.2005, bolo začaté samotné obstarávanie, a to jeho ohlásením v príslušných vestníkoch. Obstarávanie bolo rozdelené na dve časti, tak ako je to uvedené vyššie. Konečný možný termín na uzavretie zmluvy na poskytnutie finančných prostriedkov Európskej komisie z finančného memoranda z roku 2003 bol stanovený na 30.11.2005. Postupom času došlo konečne k dlho očakávanému ukončeniu vyhláseného obstarávania, avšak bol to šok. Prieťahmi zo strany uchádzačov uplatnením revízných postupov, došlo k jeho zmareniu a obstarávateľ musel pristúpiť k zrušeniu oboch jeho častí a k vráteniu alokovanej čiastky na realizáciu projektu späť, bez ďalšej možnosti ich

čerpania. Táto skutočnosť negatívne zasiahla celý tím ľudí z GKÚ a ÚGKK, ktorí neúnavne pracovali na príprave a realizácii SKPOS už niekoľko rokov. Zástupcovia ÚGKK sa napriek výsledku tendra nechceli so vzniknutou skutočnosťou zmieriť a opätovne, začiatkom roka 2006, požiadali Ministerstvo financií SR o navrhnutie postupu, ktorý by umožnil realizovať pôvodné zámery projektu. Odpoveďou bol návrh riešenia, ktorý sa skutočne realizoval a podľa ktorého boli predsa len zabezpečené chýbajúce finančné prostriedky z programu PHARE. Paralelne s rokovaniami s Ministerstvom financií, prebiehali aj vecné rokovania ÚGKK so spoločnosťou Slovanet a.s. o rozšírení poskytovaných elektronických telekomunikačných služieb, ktoré spoločnosť pre ÚGKK zabezpečovala už od roku 2003. Výsledkom rokovaní bolo rozšírenie existujúcej zmluvy o zabezpečenie funkčnosti systému SKPOS, čo znamenalo zelenú pre vybudovanie a spustenie novej polohovej služby využívajúcej GNSS na Slovensku [1].

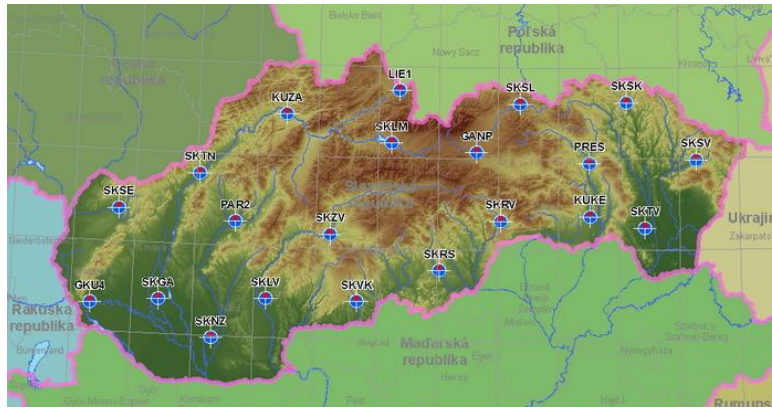
2. Vybudovanie a spustenie SKPOS

Na základe uzatvoreného dodatku k zmluve s ÚGKK SR začal Slovanet a.s. okamžite plniť zmluvné úlohy a rozbehol nákup zariadení, softvérov a ostatných náležitostí potrebných pre vybudovanie SKPOS. Ako prvé boli v rozmedzí mesiacov máj až august 2006 dodané firmou Geoteam s.r.o. aparatúry GNSS, ktoré pozostávali z prijímačov Trimble NetR5 a antén Trimble Zephyr geodetic model 2, v počte 21 ks. Ešte predtým, 28.4.2006, došlo k dôležitému pracovnému stretnutiu v Bratislave medzi zástupcami spoločnosti Trimble a GKÚ, na ktorom bola rozdiskutovaná a dohodnutá postupnosť jednotlivých krokov budovania SKPOS. Celý proces bol rozdelený na fázy, ktoré sa postupne realizovali. Podrobnejší rozpis fáz bol premietnutý do pracovného dokumentu označeného ako *Projekt budovania národnej infraštruktúry Slovenského priestorového observačného systému SKPOS na prevádzkovanie Slovenskej permanentnej služby využitia signálov GNSS* [6]. Vedúcim projektu bol Ing. Matej Klobušiak, PhD., užšie vedenie tvorili Ing. Katarína Leitmannová, Ing. Dušan Ferianc a Ing. Juraj Števo. Prvá časť projektu pozostávala z definovania spôsobu inštalácie permanentných referenčných staníc a ich napojenia prostredníctvom VPS-WAN na národné servisné centrum, ktoré mali tvoriť tri serveri (riadiaci, databázový a webový). Prijímané dáta mali byť ukladané na nezávislé dátové úložisko, z ktorého sa po stanovenom čase mali premiestňovať do archívneho úložiska. Projekt bol z pohľadu trvania rozdelený na dve fázy nasledovne:

- Fáza I (1.5. až 30.9.2006) - fáza predstavovala obdobie v ktorom bude vykonaná inštalácia a sprevádzkovanie SPGS (SKPOS),
- Fáza II (1.10.2006- 30.9.2007) - fáza predstavovala obdobie skúšobnej a testovacej prevádzky SPGS (SKPOS), t.j. obdobie pokým služba neprejde do riadnej prevádzky.

Pri realizácii projektu sa ako prvé začalo so zadefinovaním štruktúry siete permanentných referenčných staníc. Pôvodnú štruktúru siete z rokov 2004 a 2005 (obr. 3) bolo potrebné z rôznych dôvodov upraviť. Zmeny štruktúry siete predstavovali nové stabilizácie náhradných a v niektorých prípadoch dočasných geodetických bodov na umiestnenie antén referenčných staníc. Oproti pôvodnému plánu z rokov 2004 a 2005 došlo k zmenám v 4 lokalitách. Mapa siete permanentných referenčných staníc po dobudovaní kompletnej infraštruktúry SKPOS v roku 2006 sa nachádza na obr. 4.

V máji 2006 sa začalo taktiež z inštaláciou riadiaceho softvéru služby. Ten pozostával z inštalácie viacerých softvérových balíkov, ako Trimble GPSBase, Trimble GPSNet, Trimble GPSWeb, Trimble GPSTServer a iných, súhrnne ďalej označovaných ako GPSNet.



Obr. 4 Mapa siete permanentných referenčných staníc SKPOS z roku 2006.

Ešte v priebehu augusta 2006, kedy už boli nainštalované a do riadiaceho softvéru pripojené prvé dve dodávky prijímačov a antén, sa predstavitelia GKÚ rozhodli prvý krát otvoriť službu SKPOS aj mimorezortným partnerom t.j. relevantným dovozcom GNSS príslušenstva na Slovensko. Služby SKPOS tak boli na testovanie otvorené predajcom prijímačov značiek Trimble, Topcon a Leica. Aj na základe poskytnutia ich skúsenosti mala byť služba lepšie otestovaná a doladená. V októbri 2006 (24. – 27.10.2006), kedy bola do riadiaceho softvéru služby pripojená posledná (21.) referenčná stanica, došlo aj k finálnemu doinštalovaniu riadiaceho a webového rozhrania služby. V rovnakom čase došlo aj k štvordňovému školeniu správcov a operátorov služby dodávateľskou firmou Trimble na GKÚ v Bratislave, čím defacto došlo k jej oficiálnemu odovzdaniu. Následne, 1.11.2006, došlo aj k plánovanému otvoreniu registrácii k službe SKPOS pre verejnosť, ktorá sa tak mohla jednoducho prostredníctvom sprístupneného webového rozhrania zaregistrovať a čakať na akceptáciu registrácie a sprístupnenie jednotlivých balíkov služby. Súčasťou registrácie bola aj *Dohoda o poskytnutí práv na využívanie služieb SKPOS*, ktorú museli jednotliví záujemcovia s GKÚ uzavrieť (stačilo odoslať odsúhlasenú z emailovej adresy zadanej v registrácii). Účelom dohody bolo definovať podmienky za akých poskytovateľ služby garantuje a poskytuje služby v období testovacej prevádzky a súčasne stanoviť podmienky používateľovi za akých môže služby SKPOS využívať. Registračné údaje záujemcov spolu s emailami doručenými dohodami boli postupne zbierané a ukladané do databázy národného servisného centra služby, aby mohli byť od pondelka 20.11.2006 sprístupnené. Dátum 20.11.2006 zároveň predstavuje neoficiálne spustenie testovacej prevádzky SKPOS. Oficiálny dátum spustenia bol stanovený na 1.12.2006. Keďže išlo o testovaciu prevádzku služby, jej režim a použitie bolo odlišné a zvýhodnené oproti neskoršej riadnej prevádzke. Napríklad, počas testovacej prevádzky boli jednotlivé balíky služieb SKPOS_dm a SKPOS_cm a čiastočne aj balík SKPOS_mm pre registrovaných používateľov k dispozícii zdarma. V rámci balíka SKPOS_mm, boli údaje v tvare RINEX priamo z referenčných staníc naďalej spoplatnené v zmysle platného cenníka GKÚ (k zavedeniu spoplatnenia došlo 1.7.2004). Ďalšou odlišnosťou testovacej prevádzky bolo, že jej používatelia boli nútení dosiahnuť výsledky pomocou jednotlivých prístupných služieb SKPOS overovať vhodnými nezávislými metódami a brať na vedomie presnosť služieb s určitou mierou neistoty [1].

3. Prevádzka SKPOS v rokoch 2006-2016

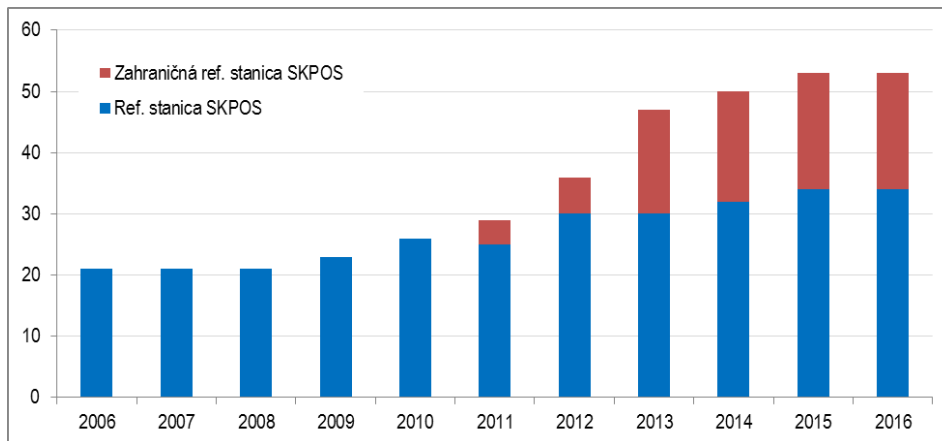
Po oficiálnom spustení služby SKPOS do testovacej prevádzky (1.12.2006), začalo obdobie udržiavania spoľahlivého chodu služby a správy jej jednotlivých komponentov. Základné míľniky charakterizujúce toto obdobie sú zosumarizované nižšie v tab.1. Podrobnejšie informácie k jednotlivým rokom prevádzky nájdete v [1].

Tab. 1 Najvýznamnejšie udalosti charakterizujúce vývoj služby SKPOS v rokoch 2006-2016.

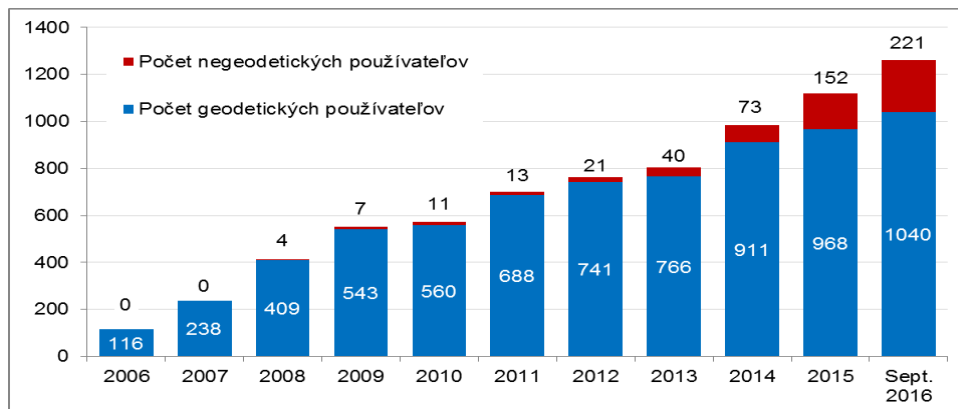
Dátum	Udalosť
Február 2007	Inštalácia záložného prostredia riadiaceho softvéru služby SKPOS (Trimble GPSNet)
28.06.2007	Podpísanie bilaterálnej Dohody o spolupráci v oblasti výmeny údajov z pohraničných referenčných staníc so správcami českej národnej polohovej služby CZEPOS
03.07.2007	Podpísanie bilaterálnej Dohody o spolupráci v oblasti výmeny údajov z pohraničných referenčných staníc so správcami rakúskej národnej polohovej služby APOS
10.06.2008	Podpísanie bilaterálnej Dohody o spolupráci v oblasti výmeny údajov z pohraničných referenčných staníc so správcami poľskej národnej polohovej služby ASG-EUPOS
01.02.2009	Prechod na riadnu a platenú prevádzku SKPOS s dvojmesačným prechodným obdobím (pozn. nutnosť uzavretia Zmluvy o poskytnutí služieb SKPOS – papierová verzia)
31.03.2009	Ukončenie testovacej prevádzky služby
08.04.2009	Pripojenie prvej externej referenčnej stanice MOP2 (Modra-Piesok) do SKPOS
19.-28.08.2010	Podpísanie bilaterálnej Dohody o spolupráci v oblasti výmeny údajov z pohraničných referenčných staníc so správcami ukrajinskej národnej polohovej služby ZAKPOS
18.10.2010	Nasadenie nových presných súradníc referenčných staníc SKPOS (ETRS89, ETRF2000, epocha 2008.500)
11.11.2011	Prechod na riadiaci softvér VRS ³ NET <ul style="list-style-type: none"> - SKPOS_CM_23 / RTCM 2.3 - SKPOS_CM_31 / RTCM 3.1 (+MT1021 a MT1027) Pripojenie prvých zahraničných referenčných staníc do SKPOS <ul style="list-style-type: none"> - stanica TATA (Tatabanya) maďarskej služby gnsnet.hu - stanica MSTB (Mistelbach) rakúskej služby APOS - stanica ZYWI (Zywiec) poľskej služby ASG-EUPOS - stanica MUKA (Mukačevo) ukrajinskej služby ZAKPOS
Apríl 2012	Výmena prijímačov referenčných staníc SKPOS z Trimble NetR85 za Trimble NetR9
02.04.2012	Spustenie nových typov formátov korekcií v rámci softvéru VRS ³ NET <ul style="list-style-type: none"> - SKPOS_CM_CMRplus / CMR+ - SKPOS_CM_CMRx / CMRx - SKPOS_CM_23 / RTCM 2.3 - SKPOS_CM_31 / RTCM 3.1 (+MT1021 a MT1027)
06.11.2012	Nasadenie nových presných súradníc referenčných staníc SKPOS (ETRS89, ETRF2000, epocha 2008.500)
09.01.2013	Prechod na riadiaci softvér Trimble Pivot Platform
01.10.2013	Spustenie aplikácie Monitoring kvality sieťového riešenia SKPOS
13.10.2015	Spustenie novej webovej stránky služby SKPOS a novej spôsobu registrácie bez nutnosti uzatvárania papierovej verzie Zmluvy o poskytnutí služieb SKPOS
21.06.2016	Spustenie nových typov formátov korekcií v rámci softvéru Trimble Pivot Platform <ul style="list-style-type: none"> - SKPOS_CM_CMRplus / CMR+ - SKPOS_CM_CMRx / CMRx - SKPOS_CM_23 / RTCM 2.3 - SKPOS_CM_31 / RTCM 3.1 (+MT1021 a MT1027) - SKPOS_CM_32 / RTCM 3.2

4. Niečo so štatistik

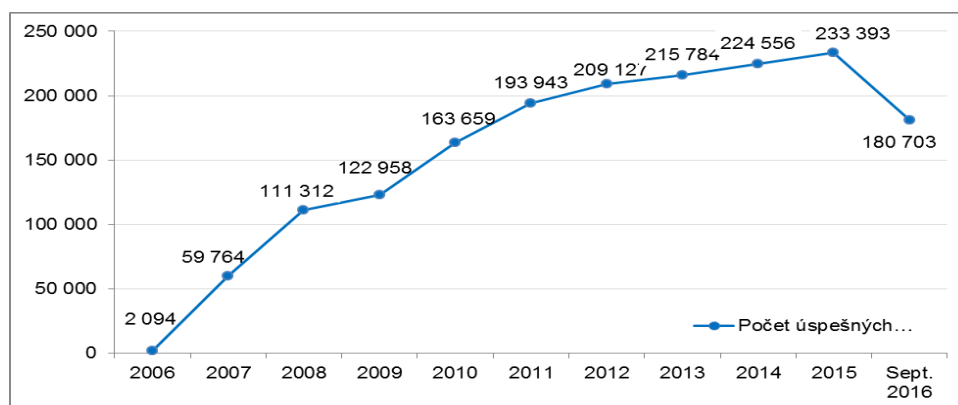
Na grafoch a obrázkoch nižšie sú uvedené resp. zobrazené zaujímavé počty, čísla, polohy a ceny, ktoré boli získané počas prvej dekády prevádzky služby SKPOS. Takmer všetky grafy a obrázky spája to, že hodnoty resp. polohy na nich sa zvyšujú alebo zväčšujú, čo je dôkazom, že služba SKPOS je stále viac a viac využívaná a zároveň aj stále viac a viac obľúbená. To nás, jej správcu, nesmierne teší, ale zároveň aj zaväzuje.



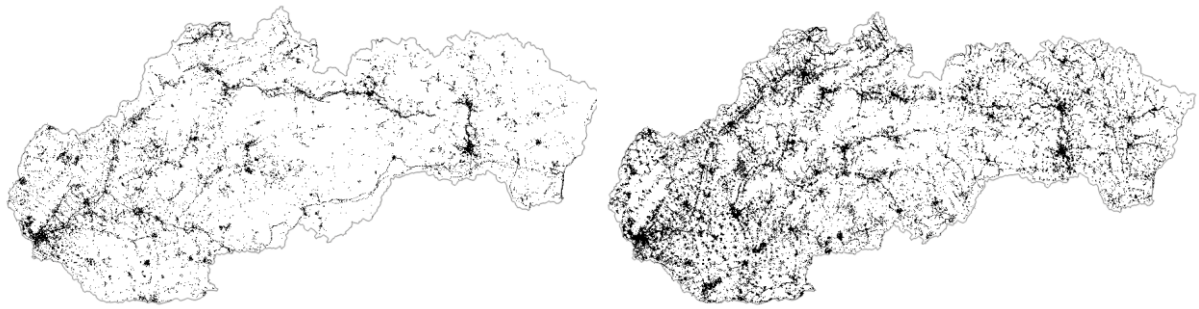
Obr. 5 Graf vývoja počtu referenčných staníc SKPOS.



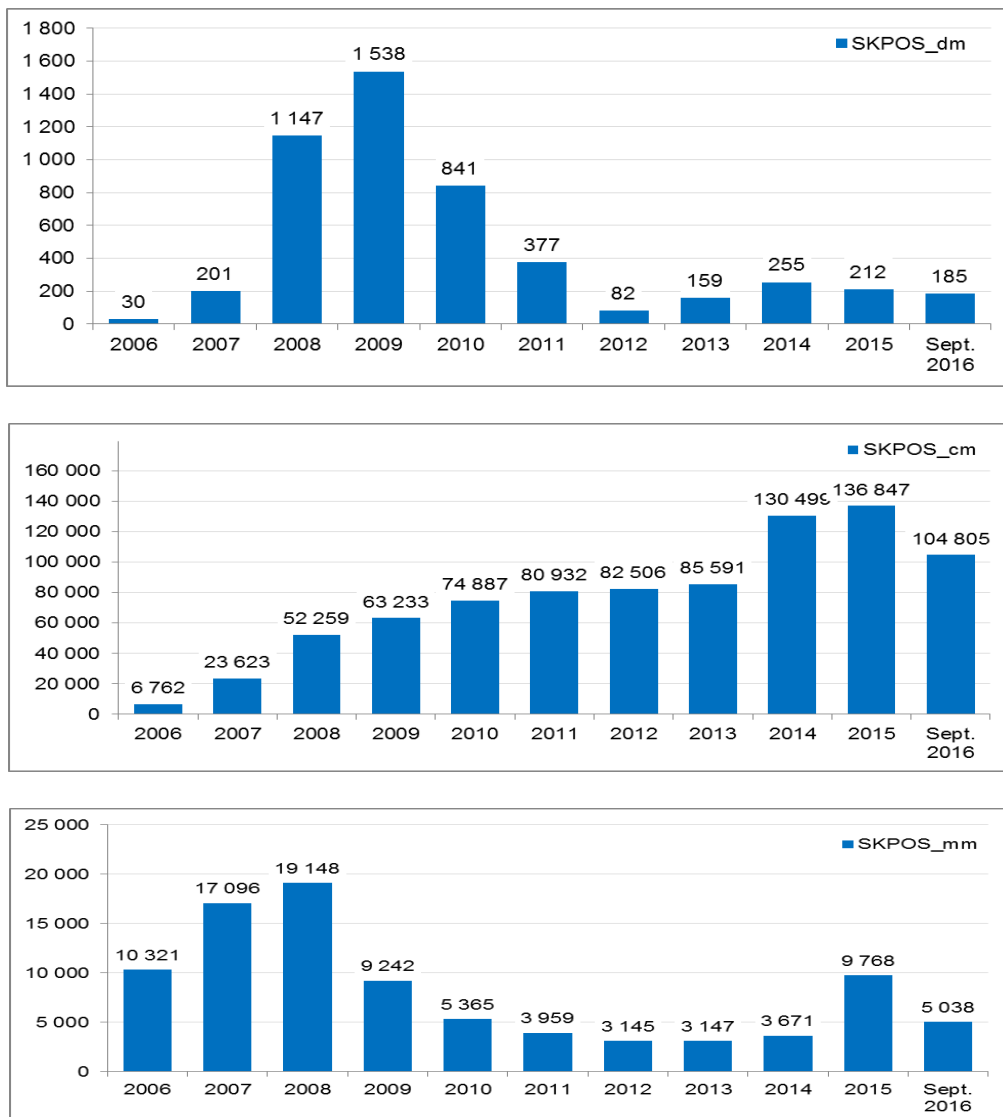
Obr. 6 Graf vývoja počtu registrovaných používateľov služby SKPOS v jednotlivých rokoch.



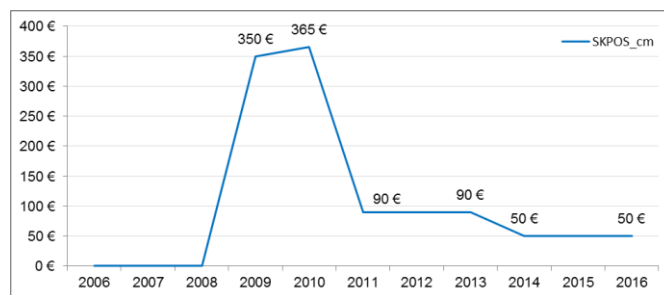
Obr. 7 Graf vývoja počet úspešných prihlásení sa do služby SKPOS v jednotlivých rokoch.



Obr. 8 Mapa využitia služby SKPOS v roku 2007 (vľavo) a 2015 (vpravo).



Obr. 9 Počet efektívnych hodín využitých v rámci SKPOS balíka SKPOS_dm (hore), SKPOS_cm (v strede) a SKPOS_mm (dole).



Obr. 10 Graf vývoja poplatku za prístup k službe SKPOS_cm (v €).

5. Záver

SKPOS so svojou infraštruktúrou permanentných referenčných staníc GNSS reprezentuje aktívne geodetické základy Slovenska a umožňuje svojim používateľom pracovať on-line (kinematickou metódou v reálnom čase z využitím sieťového riešenia) alebo dodatočne v záväzných geodetických referenčných systémoch ETRS89 a S-JTSK (v realizácii JTSK03). Jej vybudovaniu a spusteniu do prevádzky predchádzali mnohé nezdary a boje o financie. Všetko sa nakoniec dobre skončilo a v súčasnosti predstavuje služba SKPOS najvyužívanejšiu službu Odboru geodetických základov GKÚ Bratislava. Svojim používateľom je k dispozícii 24 hodín denne a ich počet v súčasnosti prekročil hranicu 1 250 používateľov. Dnes sa pomocou SKPOS realizujú takmer všetky geodetické merania využívajúce GNSS a výrazne vzrástol aj počet používateľov služby z iných ako geodetických oblastí, najmä z poľnohospodárstva. Priemerný používateľ využíva službu 136 hodín ročne, dokonca tí aktívnejší aj cez 1000 hodín. Za ostatných desať rokov existencie došlo k zanedbateľným prerušeniam, alebo obmedzeniam v jej chode, ale na druhej strane k nárastu jej využívania, čo nás samozrejme nesmierne teší. Touto cestou chceme poďakovať používateľom za prejavenu dôveru vo všetkých rokoch a zaviazat' sa k poskytovaniu kvalitných služieb aj naďalej.

Literatúra:

- [1] DROŠČÁK, B.: 10 rokov Slovenskej priestorovej observačnej služby (2006-2016). GKÚ Bratislava, Typocon s.r.o. 2016, ISBN 978-80-972452-0-7. (v tlači)
- [2] Výročná správa GKÚ za rok 2002. Interný dokument, GKÚ Bratislava, marec 2003.
- [3] KLOBUŠIAK, M. – LEITMANNOVÁ, K.: Vybudovanie Slovenskej permanentnej služby na využívanie globálnych navigačných satelitných systémov. Slovenská permanentná GNSS služba - geodetické základy novej generácie. Návrh rezortného projektu. GKÚ Bratislava. 15. Septembra 2002.
- [4] KLOBUŠIAK, M. – LEITMANNOVÁ, K.: 1. Fáza realizácie Slovenskej permanentnej služby na využívanie globálnych navigačných satelitných systémov. Slovenská permanentná GNSS služba - geodetické základy novej generácie. Alternatívny návrh realizácie rezortného projektu na rok 2003. GKÚ Bratislava. 13. februára 2003.
- [5] LEITMANNOVÁ, K. - KLOBUŠIAK, M. – FERIANC, D.: SPGS (SKPOS). Návrh realizačného plánu prevádzkovania SPGS-SKPOS. SPGS Realizačný plán Verzia 8.10.2004. Interný dokument. GKÚ Bratislava, 8.10.2004.
- [6] KLOBUŠIAK, M. – FERIANC, D. – LEITMANNOVÁ, K. – ŠTEVOVE, J.: SPGS(SKPOS) Projekt budovania národnej infraštruktúry Slovenského priestorového observačného systému SKPOS na prevádzkovanie Slovenskej priestorovej observačnej služby využitia signálov GNSS. Geodetické základy novej generácie. Interný dokument. GKÚ Bratislava, 1.5.2006.