

10 ROKOV SKPOS[®] – NOVINKY, ZAUJÍMAVOSTI, ŠTATISTIKY

10 YEARS OF SKPOS[®] – NEWS, CURIOSITIES, STATISTICS

Branislav Droščák¹, Miroslav Roháček², Karol Smolík³, Miroslav Steinhübel⁴

Abstract

In 2016, Slovak real time positioning service (SKPOS[®]) celebrates ten year anniversary of its foundation. The service is very popular from the beginning and it becomes the most important element of the Slovakian geodetic basics. Till now, it gradually records increase of the number of its users, as well as permanent stations, which requires higher demands on its maintenance and management. That is why its administrator, Geodetic and Cartographic Institute Bratislava, constantly performs steps for its modernization and development to fulfil requirements of its clients. This is annually realized by the implementation of news that is periodically presented. Between the dominant elements that were implemented in 2015 include the launch of the new service webpage and the introduction of the electronic ordering. Interesting are also statistical outputs not only from the last year, but from the ten year period.

1 Úvod

Slovenská priestorová observačná služba (ďalej SKPOS[®]) oslavuje v roku 2016 desať rokov svojej existencie. Už od prvého momentu je služba veľmi obľúbenou a postupne sa stala najdôležitejším prvkom geodetických základov Slovenska. Dodnes zaznamenáva neustály nárast nielen svojich používateľov, ale aj permanentných referenčných staníc, čo sa prejavuje v čoraz náročnejších podmienkach jej udržiavania a správy. Aj preto jej prevádzkovateľ, t.j. Geodetický a kartografický ústav Bratislava (ďalej GKÚ), vykonáva neustále kroky na jej modernizáciu a rozvoj resp. uspokojenie požiadaviek svojich klientov. To sa prejavuje každoročne realizáciou a implementáciou množstva novínok, ktoré sú postupne predstavované. Medzi dominantné prvky zrealizované v roku 2015 patrí spustenie novej webovej stránky služby a zavedenie elektronického objednávanie resp. jej predlžovania. Určite zaujímavé sú aj štatistické výstupy nielen za posledný rok, ale za celé obdobie, ktoré sú v článku nižšie taktiež prezentované.

2 Modernizácia siete referenčných staníc a vývoj ich počtu

Permanentné referenčné stanice sú dôležitou súčasťou infraštruktúry každej polohovej služby, SKPOS[®] nevyneímajúc. Nakoľko ich hustota, resp. rozloženie pozitívne ovplyvňujú kvalitu poskytovaného sieťového riešenia [1] a tým aj merania používateľov, konkrétne rýchlosť ich

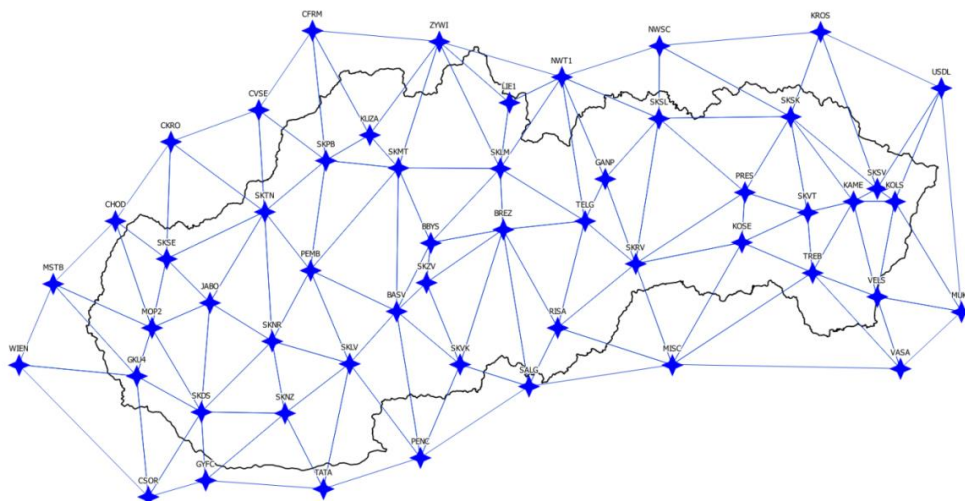
¹ Branislav Droščák, Ing., PhD., Geodetický a kartografický ústav, Chlumeckého 4, 827 45 Bratislava, tel.: +421 2 2081 6239, e-mail: branislav.droscak@skgeodesy.sk

² Miroslav Roháček, Ing., Geodetický a kartografický ústav, Chlumeckého 4, 827 45 Bratislava, tel.: +421 2 2081 6222, e-mail: miroslav.rohacek@skgeodesy.sk

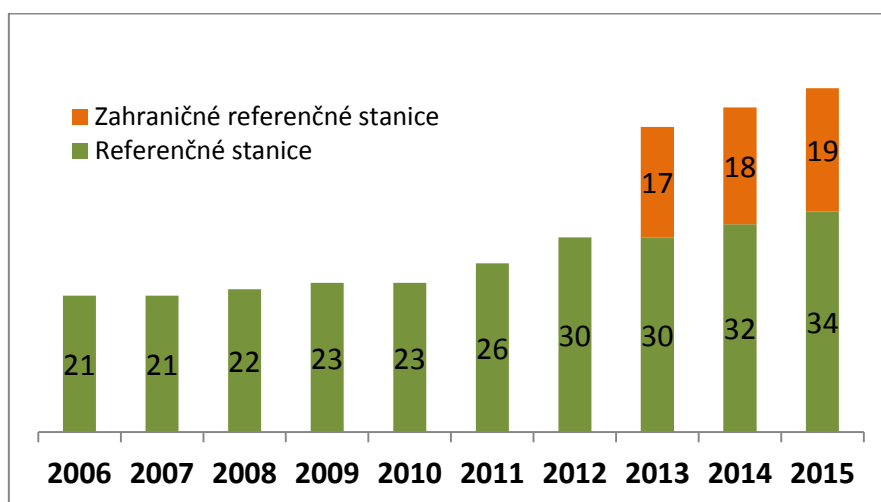
³ Karol Smolík, Ing., Geodetický a kartografický ústav, Chlumeckého 4, 827 45 Bratislava, tel.: +421 2 2081 6247, e-mail: karol.smolik@skgeodesy.sk

⁴ Miroslav Steinhübel, Bc., Geodetický a kartografický ústav, Chlumeckého 4, 827 45 Bratislava, tel.: +421 2 2081 6222, e-mail: miroslav.steinhubel@skgeodesy.sk

inicializácie [2], dochádza priebežne k ich modernizácii, resp. k zvyšovaniu ich počtu. Rok 2015 nebol v tomto smere výnimkou. Hneď v úvode roka, presnejšie 13. januára bola do siete staníc SKPOS® pripojená referenčná stanica KROS z poľskej polohovej siete ASG-EUPOS. Jej neskoršie pripojenie voči ostatným poľským staniciam bolo spôsobené použitým starším typom prijímača umožňujúcim prijímať signály iba zo systému GPS, čo bolo vyriešené výmenou za GNSS prijímač, práve v januári 2015. O týždeň neskôr, 22. januára, došlo k pridaniu ďalšej referenčnej stanice do sieťového riešenia SKPOS® a to stanice VELS (Veľké Slemence). V prípade stanice VELS išlo o náhradu za zrušenú stanicu SKSO (Sobrance), ktorá bola v roku 2014 premiestnená po presťahovaní sa správy katastra do inej budovy. Nateraz poslednou pridanou stanicou do siete referenčných staníc SKPOS® bola stanica KOLS (Kolonické sedlo). Tá sa stala súčasťou siete 29. júla na základe partnerskej dohody s Vihorlatskou hviezdárňou v Humennom. V súčasnosti tak pozostáva SKPOS® z celkovo 53 referenčných staníc, z čoho 34 sa nachádza na území Slovenska a 19 v blízkom zahraničí (obr.1). Voči pôvodnému počtu staníc, ktorý mal pri vybudovaní siete v roku 2006 hodnotu 21, je ich súčasný počet t.j. 53 takmer dva a pol násobný (obr.2). To sa pozitívne prejavilo aj zvýšením hustoty, ktorú môžeme vyjadriť priemernou vzdialenosťou. Tá bola znížená z hodnoty 57,5 km (rok 2006) na 49,2 km (rok 2015) resp. 44,6 km v prípade uvažovania iba staníc na území SR.



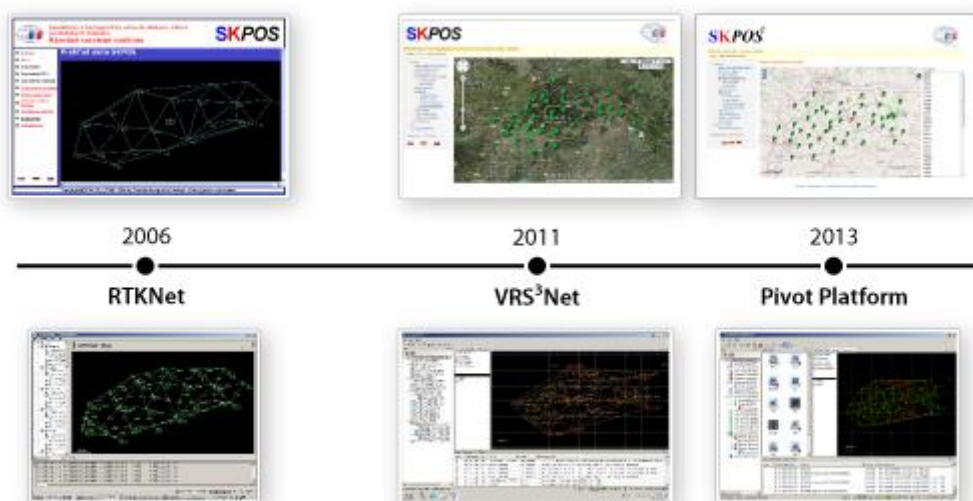
Obr. 1 Sieť referenčných staníc SKPOS® (stav k decembru 2015)



Obr. 2 Vývoj počtu referenčných staníc SKPOS®

3 Vývoj softvérového vybavenia služby a jej webového rozhrania

Za celých desať rokov existencie služby **SKPOS**[®] nedošlo k zmene značky výrobcu riadiaceho softvéru s prislúchajúcim webovým rozhraním, ale k viacerým významným zmenám, ktoré sú nižšie textovo a obrazovo zdokumentované. Vybudovanie služby v roku 2006 bolo spojené s obstaraním a spustením používania riadiaceho softvéru Trimble[®] RTKNet a k nemu prislúchajúceho webového rozhrania. Ten bol následne v roku 2011 nahradený novším nástupcom t.j. softvérom označeným ako Trimble[®] VRS³Net taktiež spolu s novým webovým rozhraním. Ďalšia zmena nastala v januári 2013, kedy služba **SKPOS**[®] začala využívať riadiaci softvér Trimble[®] Pivot[™] Platform a jej webové rozhranie. Zmeny vo vizuáloch riadiaceho softvéru a príslušných webových rozhraniach sú zobrazené na obr. 3.



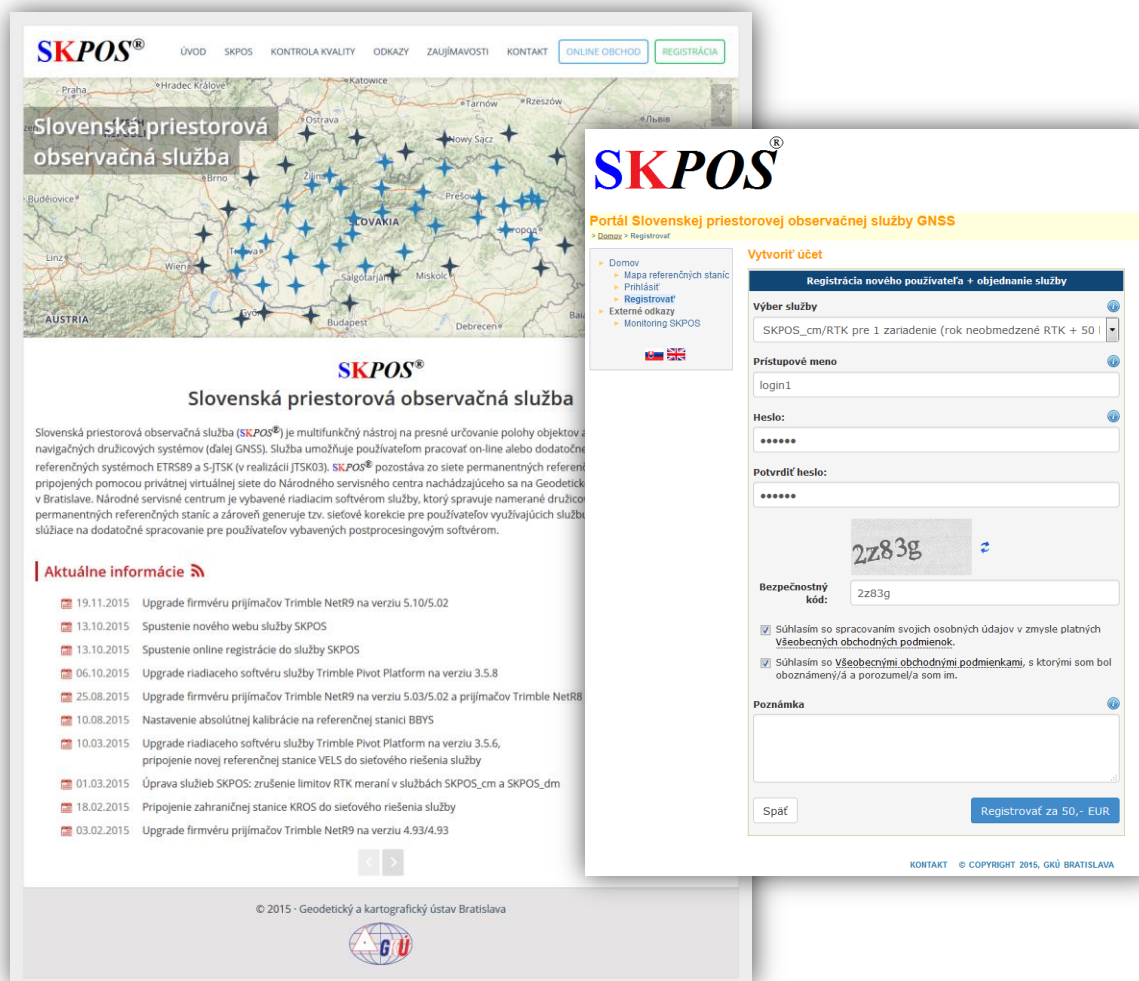
Obr. 3 Vývoj riadiaceho softvéru a používateľského rozhrania služby **SKPOS**[®]

Významnou novinkou pre používateľov služby bolo rozšírenie riadiaceho softvéru v roku 2010 o modul VRS iScope[™], vďaka ktorému si každý registrovaný záujemca dokáže prezerať históriu svojich meraní vykonaných službou **SKPOS**[®] v rozsahu 3 mesiace späť. Sprístupneniu dlhšieho obdobia odporuje iba vysoká kapacitná náročnosť na údajové polia.



Obr. 4 Ukážka modulu VRS iScope[™]

Významným počinom v rámci modernizácie používateľskej časti webového rozhrania služby ako aj jej samotného objednávaného došlo 13.10.2015. V tomto dni bola spustená úplne nová webová stránka – portál SKPOS[®], ktorá dnes poskytuje množstvo informácií o službe, monitorovaní jej kvality, aktualitách či zaujímavostiach. Novinkou bolo aj zavedenie úplne nového spôsobu registrácie, vďaka ktorému sa spresnilo a najmä zjednodušilo objednávanie služby a výrazne sa skrátila doba vybavenia nových registrácií resp. predĺženia už existujúcich kontraktov. Vizuál novej webovej stránky služby SKPOS[®] [1] s registračným formulárom sa nachádza na obr.5.



Obr. 5 Ukážka novej webovej stránky služby a nového registračného formulára

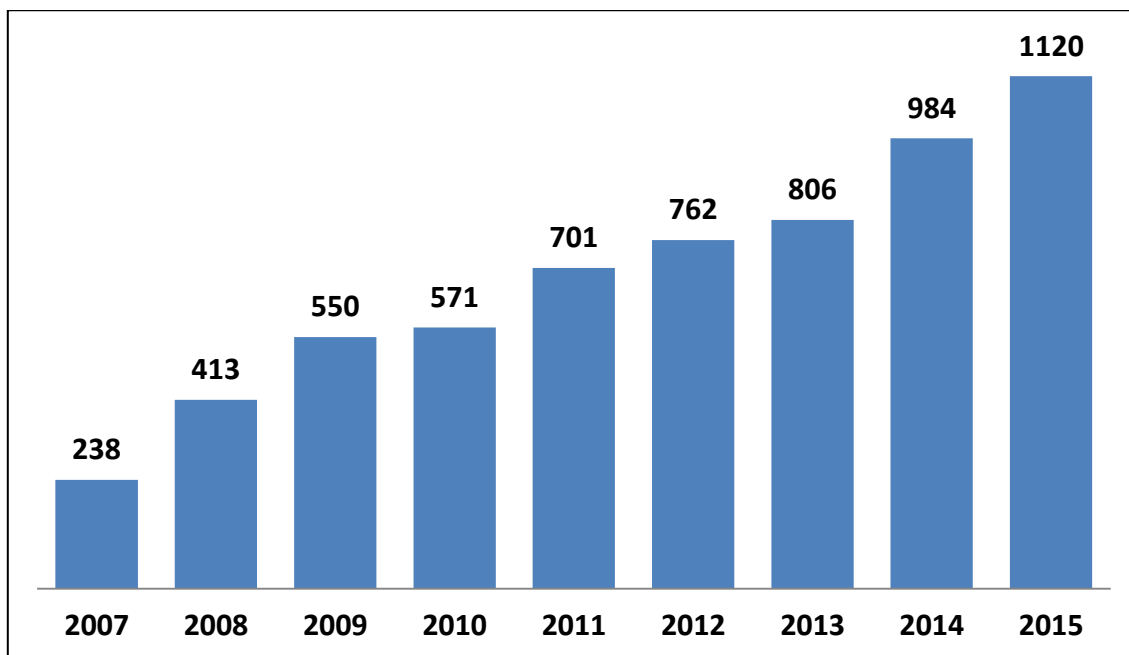
3.1 Stručne k aktualizácii softvérového vybavenia služby v roku 2015

V rámci SW vybavenia služby došlo v roku 2015 k pravidelným aktualizáciám a vylepšeniam. Riadiaci softvér služby Trimble Pivot Platform[®] bol v priebehu roka aktualizovaný na verziu 3.5.8, ktorá umožňuje využívať aj nový typ správ vo formáte RTCM3.2 MSM. Na prijímačoch referenčných staníc došlo v druhej polovici roka aj k upgradu firmvéru na verziu 5.10 pri prijímačoch Trimble NetR9 resp. 4.87 pri prijímačoch Trimble NetR8 vlastných GKÚ. V priebehu roka boli implementované aj dve nové absolútne kalibrácie antén umiestnených na staniciach BBYS a RISA, čím stúpol počet antén s absolútnou kalibráciou v rámci SKPOS[®] na aktuálnych 16.

4 Niečo zo štatistík (roky 2006-2016)

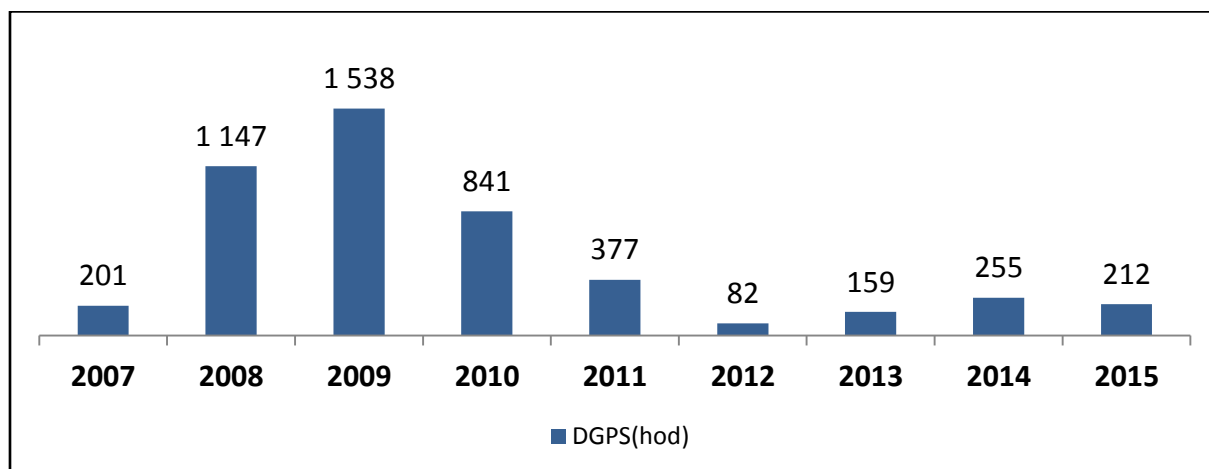
Na grafoch a obrázkoch nižšie sú uvedené resp. zobrazené zaujímavé počty, čísla, polohy a ceny, ktoré boli získané počas prvej dekády existencie služby SKPOS®. Takmer všetky grafy a obrázky spája to, že hodnoty resp. polohy na nich sa zvyšujú alebo zväčšujú, čo je dôkazom, že služba SKPOS® je viac a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

4.1 Graf vývoja počtu registrovaných používateľov SKPOS®

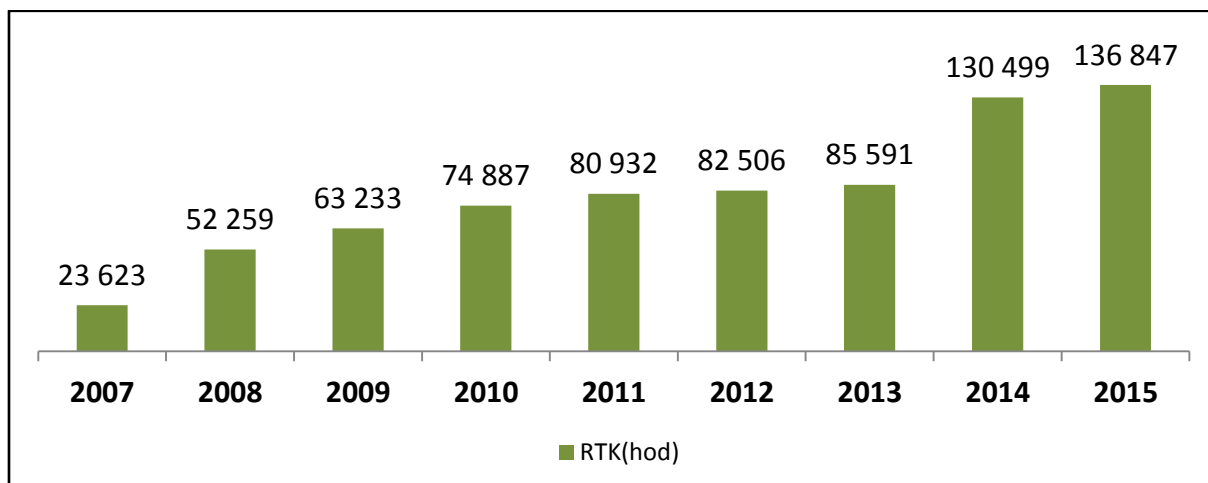


Obr. 6 Počet registrovaných používateľov služby SKPOS® v jednotlivých rokoch

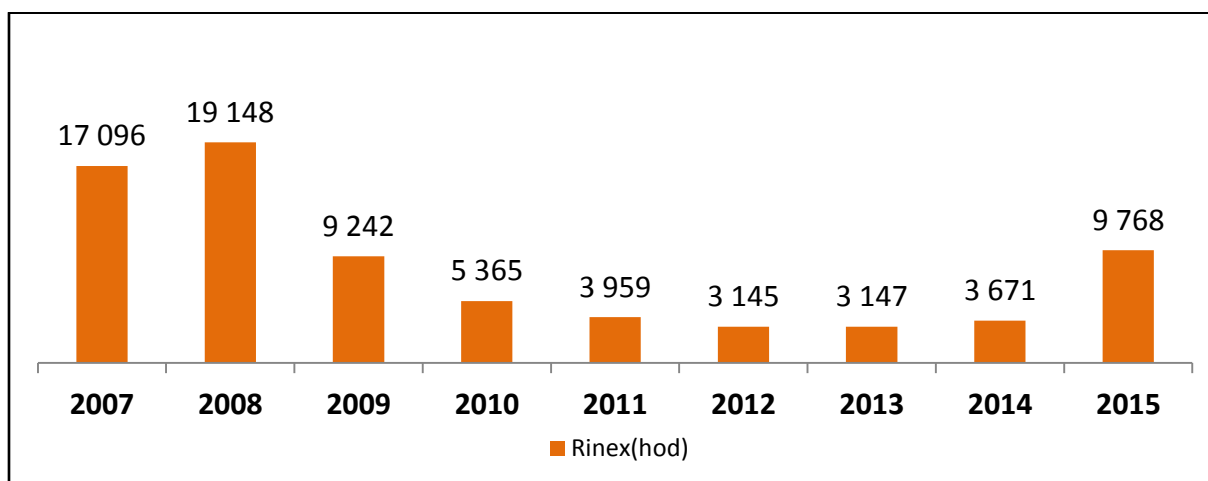
4.2 Grafy vývoja efektívne využitých hodín v rámci SKPOS® balíkov služieb SKPOS_dm, SKPOS_cm a SKPOS_mm



Obr. 7 Počet hodín využitých v rámci SKPOS® balíka služby SKPOS_dm (DGPS meranie)

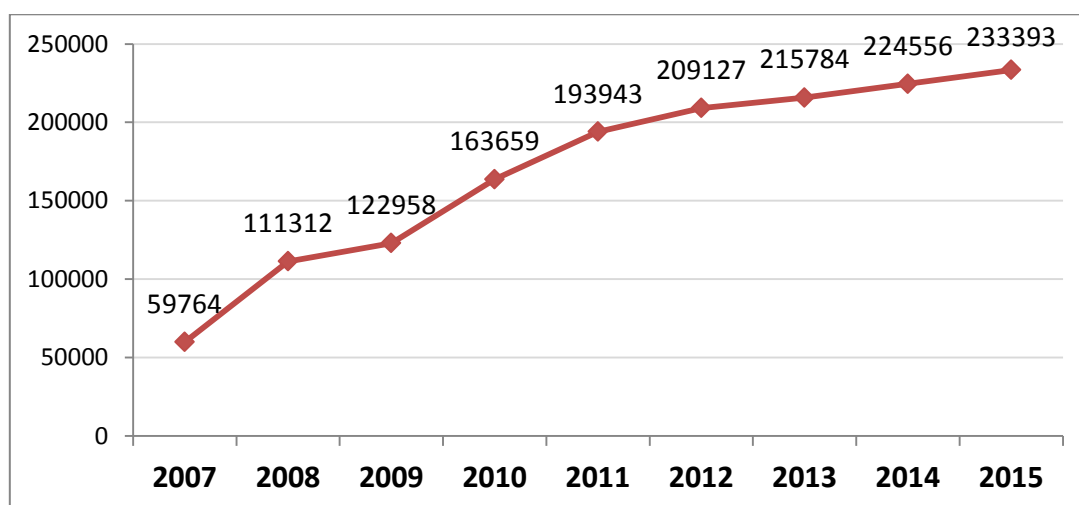


Obr. 8 Počet hodin využitých v rámci SKPOS[®] balíka SKPOS_cm (sieťové RTK meranie)



Obr. 9 Počet hodin využitých v rámci SKPOS[®] balíka SKPOS_mm (údaje v tvare RINEX)

4.3 Graf počtu úspešných prihlásení sa do služby SKPOS[®]



Obr. 10 Počet úspešných prihlásení sa do služby SKPOS[®] v jednotlivých rokoch

4.4 Mapa využitia služby SKPOS®

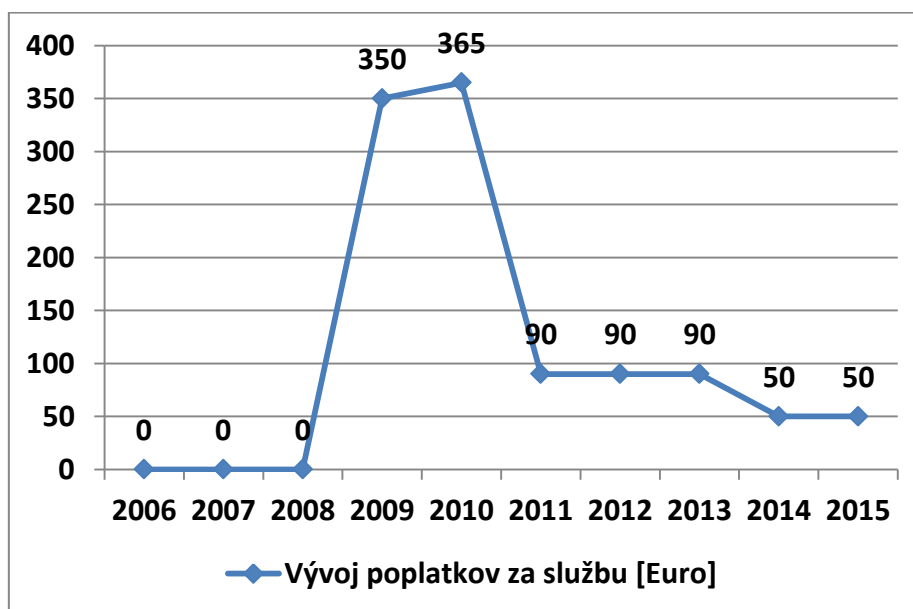
Na obrázku č. 11 sú zobrazené mapy využitia služby SKPOS® v rokoch 2007 a 2015. Už z prvého náhľadu je zrejmé, že služba je využívaná celoplošne a najmä v urbanisticky vyvinutých oblastiach. Z obrázkov je taktiež vidno, ako sa podpísal nárast počtu používateľov na náraste využívania služby.



Obr. 11 Mapa využitia služby SKPOS® v roku 2007 (vľavo) a 2015 (vpravo)

4.5 Graf vývoj poplatkov za prístup k službe SKPOS®

Zaujímavou kapitolou je aj vývoj poplatkov za prístup k službe SKPOS®. Prvým medzníkom bolo spoplatnenie služby v roku 2009, ku ktorému došlo 1.4.2009 z dôvodu ukončenia testovacej prevádzky a spusteníu oficiálnej. Ďalšími medzníkmi boli roky 2011 a 2014, kedy došlo k zníženiu poplatkov na úroveň súčasných 50€, čo sa taktiež pozitívne podpísalo na náraste počtu používateľov. Graf vývoja poplatkov za najvyužívanejšiu službu SKPOS_cm je zobrazený na obr.11.



Obr. 11 Vývoj poplatkov za prístup k službe SKPOS_cm (RTK meranie)

5 Záver

SKPOS® predstavuje od svojho vybudovania najvyužívanejšiu službu Odboru geodetických základov GKÚ Bratislava a svojim používateľom je k dispozícii 24 hodín denne. So svojou

infrastrukturou permanentních referenčních stanic GNSS reprezentuje aktivně geodetické základy Slovenska a umožňuje svým uživatelům pracovat on-line (kinematickou metodou v reálnom čase z využitím sieťového riešenia) alebo dodatočne v záväzných geodetických referenčných systémoch ETRS89 a S-JTSK (v realizácii JTSK03). V priebehu roka 2015 došlo k prekročeniu hranice 1 000 používateľov služby, čím je ich počet oproti prvému roku fungovania služby späťnásobil. Dnes sa pomocou služby 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 prejavenú dôveru vo všetkých rokoch a zaviazat' sa k poskytovaniu kvalitných služieb aj naďalej.

Literatúra

- [1] Droščák, B., 2011: *Preparations for the introduction of foreign permanent stations into SKPOS. In: International Symposium on Global Navigate Satellite Systems, Space-Based and Ground-Based Augmentation Systems and Applications, Berlín, Nemecko, 10 – 11 október 2011.*
- [2] Droščák B. – Smolík, K., 2013: *Skúsenosti z analýzy inicializačných časov používateľov SKPOS aplikáciou ASMARUP. In Geodetický a kartografický obzor, ISSN 1805-7446, 2013, ročník 59*101, číslo 11, s. 277-286.*
- [3] *SKPOS web: webová stránka Slovenskej priestorovej observačnej služby. [online]. [cit. 9. december 2015]. Dostupné na: <<http://www.skpos.gku.sk>>*