

SPGS(SKPOS) NÁSTROJ NA REFORMU KATASTRA NEHNUTEĽNOSTÍ

Matej Klobušiak, Katarína Leitmannová, Dušan Ferianc ^{)}*

SPGS (SKPOS) the tool for the real estate cadastre reform

Abstrakt: Stav budovania pripravovanej služby SPGS (SKPOS) pre určovanie priestorovej polohy geodetických podrobných bodov v reálnom čase. Návrh metodiky na využívanie SPGS(SKPOS) v katastri nehnuteľností. SPGS(SKPOS) nástroj na priame začleňovanie geoinformačných systémov do Národnej infraštruktúry priestorových informácií Slovenska (NIPI SK). Publikovanie referenčných produktov ÚGKK SR na internete prostredníctvom GeoPortalu s využitím OGC WMS.

1. Úvod

Všetky aktivity vykonávané na poli nových geodetických základov a nebolo ich málo, sa nachádzajú v stave, aby bolo možné zabezpečiť plynulý prechod z klasických geodetických metód merania na nové formy. Očakávame, že máme necelý rok k spusteniu skúšobnej prevádzky Slovenskej permanentnej služby využitia signálov GNSS (SPGS) na určovanie priestorovej polohy v reálnom čase s presnosťou umožňujúcou zvýšiť kvalitu aj pre vybrané geodetické činnosti v oblasti katastra nehnuteľností. Služba bude založená na národnej pozemnej infraštruktúre Slovenského priestorového observačného systému (SKPOS). Veríme, že služba SPGS (SKPOS) výrazne ovplyvní určovanie presnej polohy a tvaru objektov v záväznom súradnicovom a výškovom systéme. Jej výsledkom už nebudú sprostredkujúce veličiny (dĺžky, uhly, smery, prevýšenia, súradnicové rozdiely), ale platné súradnice, pretože SPGS (SKPOS) bude nástroj priameho adresovania v geoinformačných systémoch. Už nebudú potrebné žiadne dodatočné spracovania, redukcie, prevody, transformácie nameraných údajov. Koncový používateľ služby už nebude merať, ale zbierať, mapovať objekty svojho záujmu prípadne ich atribúty. Ale pre poriadok a úplnosť treba poznamenať, že budú existovať službou nepokryté územia, na ktorých sa budú naďalej vykonávať klasické terestrické geodetické merania, ale s využitím predovšetkým elektronickej geodetickej techniky. Teda bude dochádzať ku kombinácii geodetických metód.

2. Dôvody, prečo je potrebné reformovať KN

Koncom 90-tych rokov došlo k nárastu využívania systému GPS aj vo vybraných geodetických činnostiach podľa §6 zákona 215/1995 Z.z., t.j. aj vo výkonoch preberaných do súboru geodetických informácií katastra nehnuteľností (SGI KN). V tom čase na Slovensku neexistovala vhodná realizácia „prirodzeného“ geocentrického systému, akým je ETRS89. Neexistoval ani jeho jednoznačný vzťah, reprezentovaný transformačnými parametrami, na národný súradnicový systém JTSK, resp. na jeho novú realizáciu v podobe navrhovanej JTSK/03 [4]. Väčšina GPS meraní bola a ešte stále aj je vykonávaná v „lokálnych“ realizáciách systému WGS-84, ktorý síce odpovedá referenčnému rámcu ITRF2000, ale pre európsky kontinent na presné geodetické práce z principiálneho hľadiska nie je vhodný. Európska komisia na návrh združenia EuroGeographics za štandard zvolila súradnicový systém ETRS89. Až tento geocentrický súradnicový systém eliminuje globálny pohyb eurázijskej litosférickej tektonickej platne. Preto všetky individuálne GPS merania je potrebné zatiaľ transformovať do S-JTSK pomocou množstva negarantovaných individuálnych lokálnych

^{*)} Ing. Matej Klobušiak, PhD., e-mail: Klobusiak@gku.sk, Ing. Katarína Leitmannová, e-mail: Leitmannova@gku.sk, Ing. Dušan Ferianc, e-mail: Ferianc@gku.sk, Geodetický a kartografický ústav Bratislava, Chlumeckého 4, 827 45 Bratislava, tel.: ++421-2-43334822,

transformačných kľúčov s obmedzenou platnosťou. Aby rezort zabezpečil garantovanú kvalitu výsledkov získaných lokálnymi transformáciami, preberaných do SGI KN, vydal v r. 2003 Usmernenie č. KO - 4108/2003 zo dňa 4. novembra 2003 na odovzdávanie výsledkov meraní pomocou GPS pre kataster nehnuteľností.

V roku 2004 správca geodetických základov dobudoval 1. etapu Štátnej priestorovej siete (ŠPS), čím realizoval systém ETRS89 na množine cca 1557 bodov nových geodetických základov. Prostredníctvom bodov ŠPS triedy A a B, tvoriacich Slovenskú geodynamickú referenčnú sieť (SGRN) sme definovali Slovenský terestrický referenčný rámec (SKTRF) ako autorizovanú realizáciu ETRS89 pre územie Slovenska [5]. Všetky ostatné body ŠPS sú pripojené v triede C, resp. D, kategorizovaných podľa odporúčaní EUREF, k SGRN. Body ŠPS sú referenčné pre bežné geodetické práce na našom území v systéme ETRS89. Súradnice bodov ŠPS (XYZ, BLH, xyh, n) sú určené na výpočet jednoznačných transformačných vzťahov medzi ETRS89 ↔ S-JTSK [1], [2], [3]. Body ŠPS prostredníctvom geocentrických súradníc (XYZ), resp. (BLH) vykazujú vysokú absolútnu, ale aj relatívnu presnosť v priestorovej polohe. Pomocou bodov ŠPS boli diagnostikované všetky globálne, ako aj lokálne deformácie realizácie S-JTSK, reprezentované súradnicami bodov (xyh) Štátnej priestorovej siete a bodov PPBP (xy). V súčasnosti sú splnené všetky podmienky na to, aby bol definovaný jednoznačný vzťah medzi systémami ETRS89 a S-JTSK. Neexistuje prekážka. Všetky GPS merania je možné primárne vykonávať v systéme ETRS89 a pomocou záväzných, úradom garantovaných transformačných vzťahov, previesť podľa potreby do S-JTSK [4]. Prijatím novej realizácie súradníc geodetických bodov JTSK/03 sa zabezpečí jednotnosť a spojitosť transformácií na celom území Slovenska. Je odstránená disproporcja nejednoznačnosti na stykoch definičných oblastí (území) dvoch rôznych lokálnych transformačných kľúčov. Takýmto prístupom GPS technológia prináša generačne novú systémovú kvalitu.

Ďalší dôvod, prečo je najvyšší čas sa zaoberať reformou KN je skutočnosť, že rezort ÚGKK SR v posledných troch rokoch vyvíja cieľavedomé úsilie vybudovať službu SPGS (SKPOS) na určovanie priestorovej polohy v reálnom čase operujúcej v záväznom celoeurópskom systéme ETRS89. Preto ako nanajvyš aktuálny sa javí problém, ako preberať merané priestorové údaje GPS určené v ETRS89, prípadne v lokálnych 3D súradniciach blízkych ETRS89 do súboru geodetických informácií vedených a spravovaných v S-JTSK tak, aby nameranú geometrickú kvalitu nebolo potrebné deformovať vkladáním do súčasnej realizácie S-JTSK. Nami rozpracovávaná metodika navrhuje spôsob prepojenia dvoch rôznorodých systémov údajov o polohe, to je :

- 3D-údaj o polohe bodu v nezdeformovanom globálnom systéme ETRS89,
- 2D-údaj o polohe bodu v SGI KN, v lokálne zdeformovanom národnom S-JTSK

a využiť prostredníctvom SKPOS, resp. ŠPS realizáciu systému ETRS89 na „zlepšenie“ tak geometrie, ako aj polohy objektov v SGI KN so súčasným odstránením lokálnych deformácií. Inými slovami zotrieť rozpor medzi absolútnou a relatívnou polohou.

3. Metodika využitia SPGS(SKPOS) v KN

Prečo navrhujeme viesť SGI KN v systéme ETRS89? Z celkom logických dôvodov. Súradnicový systém je základným integrátorom všetkých geoinformačných systémov využívajúcich geometrický aspekt reality. Európska komisia už rozhodla o celoeurópskom referenčnom systéme. Je ním ETRS89. Ďalej existuje iniciatíva INSPIRE (INfrastructure for SPatial InfoRmation in Europe) [10], ktorej základným predpokladom je prepojiť topografickú tému s vlastníckymi vzťahmi – hranicami pozemkov. Ten istý cieľ je tiež obsiahnutý v novej stratégii EuroGeographics [9]. Je potrebné pripraviť sa na formulovanie novej vízie pre kataster. Nová vízia musí akceptovať priestorovú správu vlastníckych hraníc ako prirodzenú súčasť správy priestorových informácií. A na takúto správu je potrebné využívať plnú multifunkcionalitu technológie GNSS. Aby sme mohli robiť priestorovú správu SGI KN v ETRS89 je potrebné uplatniť jeden z nasledujúcich základných postupov A, B, C [8]:

A. Nové katastrálne mapovanie v systéme ETRS89.

Napriek nesporným výhodám tohto postupu, ktorým by získala geometria právnych vzťahov k nehnuteľnostiam novú geometrickú kvalitu, je tento postup v praxi z dôvodu nákladov a skúsenosti s plánmi nového súvislého mapovania nerealizovateľný. Nastúpila by priestorová správa KN založená na absolútnom určovaní polohy v geocentrickom systéme v reálnom čase. **Pri využívaní SPGS(SKPOS) bude priama identifikácia hraníc, resp. ich vytýčenie v teréne vykazovať vysokú mieru spoľahlivosti bez potreby udržiavať bodové pole.**

B. V každom katastrálnom území určiť relevantnej časti bodov PPBP a ŠTS súradnice v ETRS89 a prostredníctvom týchto bodov vytvoriť transformačný vzťah $JTSK_{KU} \leftrightarrow ETRS89$. V prípade, že reziduá na identických bodoch vykážu systematické tendencie modelovateľné digitálnym modelom reziduálnej zložky (DMRZ), vygeneruje sa pre každé k.ú. samostatný model $DMRZ_{KU}$. Ďalej môžeme uplatniť dva základné podscenáre :

- **B_1 lokálny transformačný kľúč ETRS89 \rightarrow $JTSK_{KU}$ slúži na transformáciu všetkých GPS meraní v ETRS89 do JTSK.** To znamená, že deformujeme kvalitné merania do nekvalitného podkladu a pretrváva súčasný nežiadúci stav využívania GPS v KN. Predlžuje sa používanie nekvalitnej realizácie referenčného systému JTSK. Zdanlivou výhodou tohto postupu je skutočnosť, že celý operát SGI KN, t.j. aj VKM netreba transformovať a spravuje sa aj naďalej v JTSK. Nevýhodou je to, že kvalitné merania GPS prijímačmi a totálnymi stanicami sa pri vkladaní do JTSK deformujú. Ďalšou nevýhodou je že tento postup zväzda geodetickú obec používať vlastné lokálne transformačné kľúče, vzniká nejednoznačnosť a nenastáva žiadna kvalitatívna zmena v SGI KN. **Priama identifikácia lomových bodov hraníc v teréne prostredníctvom pripravovanej služby SPGS(SKPOS) bude vykazovať len relatívnu mieru spoľahlivosti. GPS meranie budeme musieť vždy deformovať prostredníctvom DMRZ.**
- **B_2 lokálny transformačný kľúč JTSK \rightarrow ETRS89 slúži na transformáciu SGI KN do ETRS89.** To znamená, že sa celý operát SGI KN prevedie jednorazovo do geocentrického systému ETRS89. SGI KN zo systému ETRS89 je ďalej možné pre účely vizualizácie transformovať do najnovšej realizácie systému JTSK, t.j. JTSK/03 [4], ktorý vznikol z pôvodných súradníc JTSK pridaním novej informácie z meraní GPS v ŠPS. Pre definíciu realizácie JTSK/03 sú použité nasledujúce kampane meraní 1.etapy budovania ŠPS: ŠPS2000, ŠPS2001, ŠPS2002 a ŠPS2003. Z JTSK/03 je eliminovaná prevažná časť globálnej a lokálnej deformácie JTSK. Transformáciu $ETRS89 \leftrightarrow JTSK/03$ je potom možné uskutočniť pomocou 7+3, resp. 4+2 transformačných parametrov platných pre celé územie SR. Globálny transformačný kľúč vyhlasuje na návrh Správcu geodetických základov Úrad geodézie, kartografie a katastra SR. Geometrický aspekt právnych vzťahov k nehnuteľnostiam z časti nadobudne novú kvalitu. **Priama identifikácia lomových bodov hraníc v teréne prostredníctvom SPGS (SKPOS) bude vykazovať relatívnu mieru spoľahlivosti.**

C. Nemerat' žiadny bod PBPP a ZBP, na prevod celého k.ú. do ETRS89 a následne napr. do JTSK/03 použiť lokálne transformačné vzťahy určené na bodoch Štátnej trigonometrickej siete. Problém nastáva, ak medzi ZBP a PPBP nie je dostatočná väzba a PPBP v príslušnom k.ú. je „svetom samým osebe“. Rozdiely súradníc VKM vypočítané postupmi B. a C. môžu v takýchto prípadoch vykazovať systematické posuny niekoľko decimetrov. V tom prípade je vzťah S-JTSK a ETRS89 len číselný a nie je overený novým meraním. **Priama identifikácia lomových bodov hraníc v teréne prostredníctvom SPGS(SKPOS) bude vykazovať vysokú mieru nespoľahlivosti.**

4. KN a NIPI SK

Pripravovaná Slovenská permanentná služba na využívanie GNSS (SPGS), založená na infraštruktúre SKPOS, vytvára predpoklady na zásadnú reformu katastra nehnuteľností pri jeho integrácii do Národnej infraštruktúry priestorových informácií Slovenska (NIPI SK). Súčasťou reformy KN je postupne previesť správu SGI KN do systému ETRS89, prepojiť ju na systém priameho adresovania prostredníctvom priestorových súradníc v geocentrickom systéme, a tak

vytvoriť prirodzenú geometrickú interoperabilitu s inou správou priestorových informácií o území v Základnej báze pre geografické informačné systémy (ZB GIS), nadstavbových geografických informačných systémoch a národných infraštruktúrach priestorových informácií.

Podľa Reference Data and Metadata Position Paper [10] sa INSPIRE opiera o referenčné dáta, ktoré sú významovo buď sériou datasúborov (každý, kto narába s geografickými informáciami ich používa ako referencie svojich vlastných dát), alebo poskytujú spoločný spojovací článok medzi aplikáciami, či sú mechanizmom na zdieľanie poznatkov a informácií medzi ľuďmi. K definovaným geografickým referenčným dátam patria:

- administratívne jednotky,
- jednotky vlastníckych práv – parcely,
- jednotky vlastníckych práv – budovy,
- adresy,
- hydrografia,
- krajinná pokrývka,
- doprava,
- nadmorská výška,
- ortofotozobrazenie,
- geografické názvoslovie.

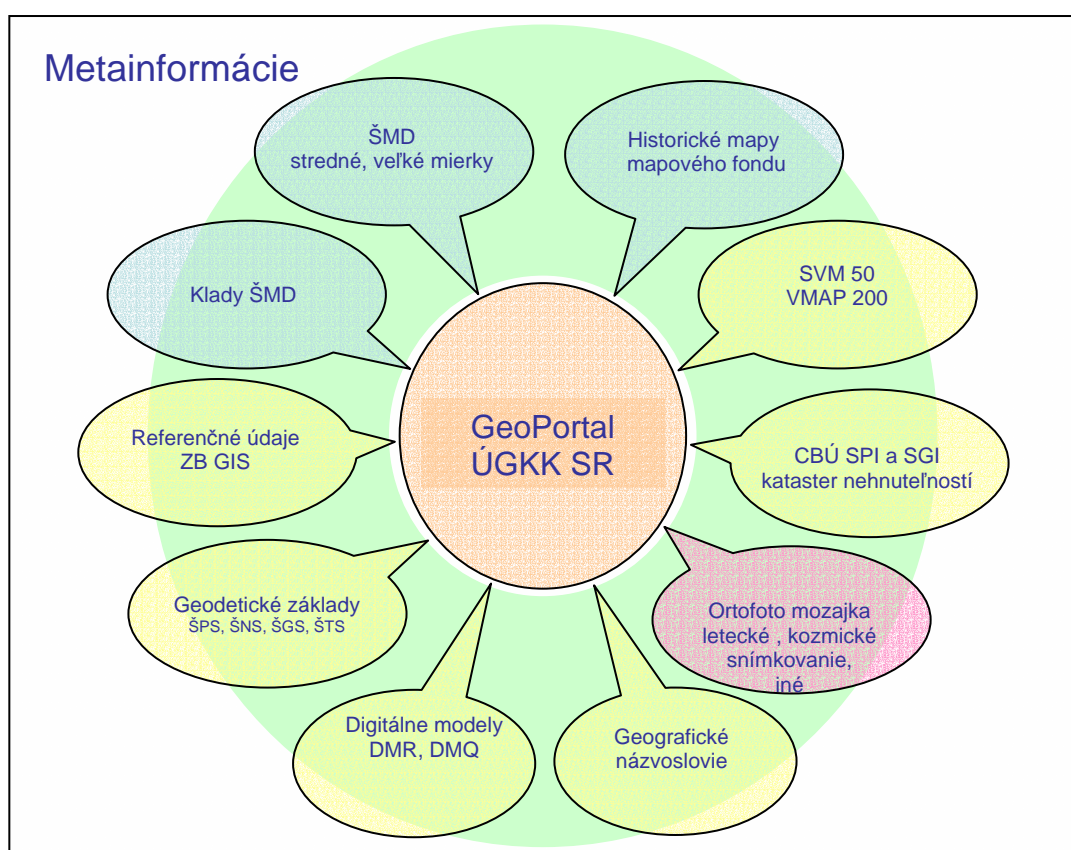
Hlavným cieľom nášho ústavu je v rámci NIPI SK urýchliť vytvorenie referenčných vrstiev harmonizovanej národnej infraštruktúry priestorových informácií, ktorá by mala zabezpečiť dostupnosť integrovaných služieb s priestorovými informáciami pre širokú škálu užívateľov (napr. sektor životného prostredia, pôdohospodárstva, dopravy, krízového manažmentu a ďalších, ktoré sú predmetom aj záujmu EK). Prioritným zámerom ústavu je službou SPGS(SKPOS) urýchliť tvorbu modernej infraštruktúry priestorových informácií, ktorá bude schopná poskytovať používateľom ďalšie služby. Tieto služby by mali umožniť používateľom vyhľadávať a pristupovať ku geografickým informáciám (GI) použitím akýchkoľvek zdrojov, vrátane informácií KN, od lokálnej po globálnu úroveň, interoperabilným spôsobom na rôzne druhy použitia, napr. na tvorbu európskej, národnej a regionálnej politiky. Priestorová informačná infraštruktúra v sebe zahŕňa technické a netechnické väzby, od technických štandardov a protokolov, organizačných otázok, záležitosti informačnej politiky, až po politiku prístupu k údajom a tvorbu a aktualizáciu GI [7].

5. GeoPortál ÚGKK SR - nástroj zverejňovania produktov na internete

Jednou z dôležitých úloh ústavu v posledných troch rokoch bolo zabezpečiť transparentný a jednoducho udržiavateľný nástroj na prístup k priestorovým údajom spolu s ich metainformačným popisom. Bolo potrebné zabezpečiť prístup k produktom, tak vo vnútri rezortu ÚGKK SR, ako aj ostatným rezortom spolupodieľajúcim sa na vytváraní NIPI SR, ďalej subjektom v SR i v zahraničí a širokej odbornej a laickej verejnosti. Sprístupnenie produktov, obr. 1, si vyžiadalo vyvinutie webserverovského prostredia na bezpečné a jednoduché publikovanie údajov prostredníctvom Internetu. Tomuto „oknu do sveta“ rezortných informačných fondov hovoríme GeoPortál ÚGKK SR [6], [7] (www.geoportal.sk). GeoPortál ÚGKK SR, prevádzkovaný na GKÚ Bratislava, je prioritne orientovaný na publikovanie údajov z informačných fondov správcu Automatizovaného informačného systému geodézie, kartografie a katastra, vrátane metaúdajov a skladových informácií mapovej služby. Nasadenie mapserverovskej technológie, využívajúcej špecifikáciu OGC WMS bolo prioritou. Následne očakávame, že po vypracovaní obchodných modelov bude možné sprevádzkovať aj služby, umožňujúce priamy prístup k údajom prostredníctvom technológie OGC WFS.

Pilotný projekt webserverovskej služby na zverejnenie produktov rezortu bol odštartovaný začiatkom roka 2004. Využitý bol Open Source softvér UMN Mapserver, ktorý okrem nízkych

nákladov poskytuje výhody vysokého výkonu a nízkych nárokov na hardvér servera. Pri správnej konfigurácii servera základné aplikácie ľahko prevyšujú výkony komerčných riešení. Úplnou implementáciou štandardu OGC WMS 1.1.1 možno plne ovplyvniť vzhľad užívateľského rozhrania a zároveň, podľa požiadaviek klienta, možno implementáciou niekoľkých prostredí zabezpečiť dobrú spoluprácu s ďalšími OS i komerčnými desktopovými GIS prostrediami pre náročnejších používateľov. Najväčším prínosom tejto technológie je umožnenie zdieľania geopriestorových dát v distribuovanom prostredí internetu. Užívatelia tak môžu zdieľať napr. mapy rastrovej a vektorovej podoby Štátneho mapového diela bez nutnosti ich fyzického ukladania na svoje pamäťové zariadenia, referenčné údaje základnej bázy pre GIS, digitálne modely reliéfu a kvázigeoidu, údaje geodetických základov a katastra nehnuteľností. Základným princípom je vytvorenie takej služby pre koncových používateľov, aby bolo možné údaje čo najlepšie kombinovať a prelínať.



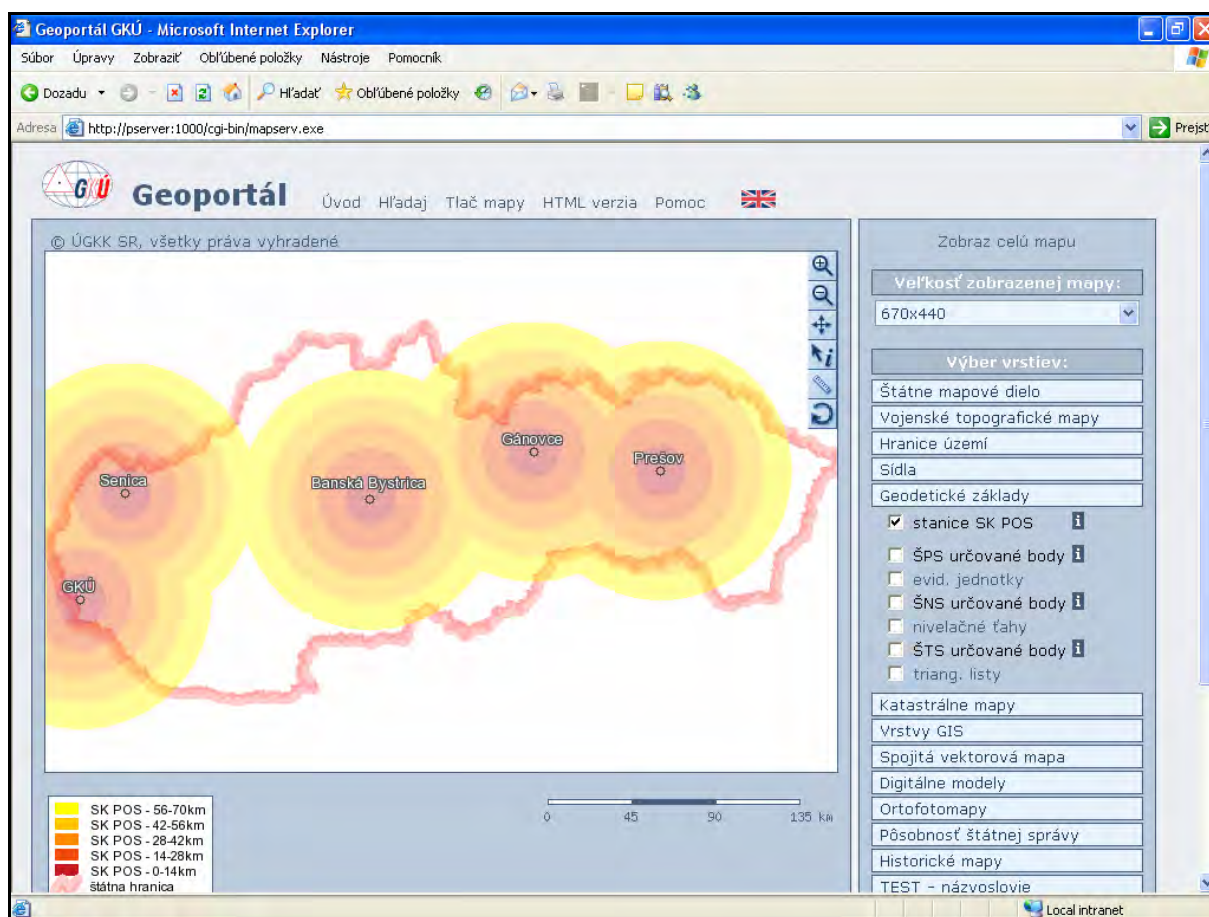
obr. 1 Produkty rezortu ÚGKK SR pre NIPI SR

6. Publikovanie GZ prostredníctvom GeoPortálu

Cez GeoPortál ÚGKK SR, sme začali v pilotnom režime poskytovať informácie o bodoch nových geodetických základov, ktoré kontinuálne nahradzujú Základné bodové polia. Tak ako bolo spomenuté v predchádzajúcej kapitole GeoPortál ÚGKK SR sa stáva základným informačným zdrojom pre používateľa (zákazníka). Umožňuje vyhľadať a vizualizovať informácie o geodetických bodoch a prevádzkovaných staniách SKPOS. V základnom ponukovom menu je možnosť vybrať produkty z údajových skladov aj kombináciou rôznych tém. Pre urýchlenie práce a navigácie je odporúčané v grafickom okne buď vybrať ohradou záujmovú lokalitu, čím sa zúži prehľadávaná množina údajov, alebo použiť vyhľadávaciu službu prostredníctvom funkcie „Hľadať“ a voľbou tém si zadefinujem obsah. Z pohľadu záujemcu o informácie o geodetických bodoch prostredníctvom internetu, ktoré potrebuje koncový používateľ použiť pre výkon svojich vybraných geodetických činností sú v súčasnosti k dispozícii v časti menu „Geodetické základy“ nasledujúce témy :

- stanice SKPOS : v grafike vidieť pracujúce stanice GPS, z ktorých je možné zakúpiť hodinové údajové súbory na postprocessingové spracovanie,
- ŠPS : referenčné body určené v systéme ETRS89 technológiou GPS,
- ŠNS : referenčné body určené niveláciou v systéme Bpv,
- ŠTS : trigonometrické body v systéme JTSK so selektívnou údržbou.

K jednotlivým grafickým obrazom je možné pripojiť vrstvy s evidenčnými jednotkami jednotlivých špecializovaných, národných geodetických sietí. Samozrejme k vrstve „Geodetické základy“ si používateľ môže pripojiť ľubovoľnú vrstvu. Napríklad digitálny model reliéfu, digitálny model kvázigeoidu a iné objekty topografickej alebo katastrálnej témy. Ďalej je možnosť pripojenia rastrových ekvivalentov klasického Štátneho mapového diela v celej mierkovej škále, Spojitej vektorovej mapy mierky 1:50 000, vektorovú katastrálnu mapu (zatiaľ pre vybrané časti územia Slovenska) a iné. V niekoľkých lokalitách je v testovaní i pripojenie vrstvy s ortofotomapou, resp. katastrálnou mapou. Tak ako bude postupne pribúdať pokrytie Slovenska spomenutými produktmi v rastrovom alebo vektorovom tvare a bude dostatok efektívne menežovateľného miesta v centrálnom pamäťovom priestore správcu AIS GKK na uloženie predmetných produktov, tak sa budú objavovať na rezortnom Geoportáli.



obr. 2 Pohľad na okno GeoPortálu ÚGKK SR

Ďalšou dôležitou funkciou Geoportálu je voľba vhodnej mierky (zoomu). Prostredníctvom voľby je potom možné cez *i*-info dať vygenerovať informácie o vybranom geodetickom bode, vrátane miestopisu, fotografie, detailu topografie bodu. I počas skúšobnej prevádzky si už túto službu obľúbilo mnoho používateľov, ktorý si takto cez internet vedia vybrať vhodný referenčný bod, urobiť si vhodnú geodetickú prípravu výberom podkladov a tieto si objednať. Zatiaľ pomocou e-mailu si na základe

jedinečného označenia geodetického bodu objednávajú na Slovensku spoplatňovaný Geodetický údaj. Tento sa snažíme v PDF formáte zákazníkovi zaslať obratom prostredníctvom zákazkového centra ešte v pracovnej. Po testovacej prevádzke pripravujeme takto riešiť prístup k záväzným a autorizovaným geodetickým údajom, teda nie len k informáciám o geodetických bodoch, využijúc rezortnú virtuálnu privátnu sieť VPS-WAN, aj všetkým rezortným pracoviská.

7. Záver

V príspevku sme naznačili cesty, možnosti a stav prác, ktoré najmä z pohľadu správcu realizácií záväzných geodetických systémov pripravujeme na to, aby sme zvládli možnosti a technológie, ktoré dnes, zajtra prináša veda a technika pre bežnú prax. Aj keď mnoho odborníkov a špecialistov len pomaly a ťažko otvára oči pred súčasnými výkonnými technológiami revolučne meniacimi pohľad na súčasne realizované „katastrálne a mapové diela“, na ich súčasť v tvorbe referenčnej priestorovej infraštruktúry majúcej úzku väzbu na nové geodetické základy, tak v tomto vnútornom „zápase“ o čas a „prežitie“ predkladáme riešenia a postupy zachovávajúce jednak kontinuitu, ale súčasne prechod na generácie novú tvorbu a správu. Blíži sa čas, kedy zber geometricky správne a presne určených informácií sa zjednoduší natoľko, že môžu nastať otázky „*Je potrebný rezort geodézie a kartografie a katastra?*“ My si uvedomujeme zložitú väzbu garantujúcich jednotnosť a záväznosť referenčných systémov, údajov, produktov a informačných systémov v rámci NIPI SK (národnej infraštruktúry priestorových informácií Slovenska), jej väzbu na celoeurópske a celosvetové IS. Náš príspevok sa pokúsil predložiť slovenskému katastru funkčný nástroj na implementáciu nových technológií tak, aby nebol izolovaným a „jedinečným“ ostrovom vo svete geopriestorových informácií, ale ich bazálnou časťou rezortnej infoštruktúry. Predkladáme riešenie posilujúce jednotu a význam rezortu, samozrejme za predpokladov uchovania si kvalifikovaných špecialistov.

Literatúra

- [1] KLOBUŠIAK, M. – LEITMANNOVÁ, K.: Slovenská permanentná GNSS služba na prevádzkovanie slovenského observačného systému - nové geodetické priestorové základy. In: Zborník referátov „Geodetické referenčné systémy“, KGZ SvF STU, Bratislava 2002, s. 23-38.
- [2] KLOBUŠIAK, M. – LEITMANNOVÁ, K.: ETRS89 versus JTSK, Globálne riešenie proti lokálnym. In: Zborník referátov „11. slovenské geodetické dni“, Bratislava 2003, s. 71-80.
- [3] KLOBUŠIAK, M. – LEITMANNOVÁ, K. – FERIANC, D.: Geodetické základy Slovenska pre 3. tisícročie. In: Zborník referátov „Současný stav a vývoj bodových polí“, Ústav geodézie FAST VUT Brno, 2004.
- [4] KLOBUŠIAK, M. – LEITMANNOVÁ, K. – FERIANC, D.: Realizácia záväzných referenčných systémov na území Slovenska prostredníctvom permanentnej služby na určovanie presnej polohy v reálnom čase a pre postprocesing. In: Zborník referátov „Význam kozmických metód pre súčasnú geodéziu“, KGZ SvF STU Bratislava, 2. decembra 2003, s.75-86.
- [5] KLOBUŠIAK, M. – LEITMANNOVÁ, K. – PRIAM, Š. – FERIANC, D. : EUREF-Slovakia Computation and Realisation of the Terrestrial Kinematic Reference Frame for Slovakia. Report on the Symposium of the IAG Subcommission for Europe in Toledo, Spain, 6. – 7.6.2003.
- [6] KLOBUŠIAK, M. - LACENA, M. – SMÉKALOVÁ, M. - MICHALÍK, E. - LEITMANNOVÁ, K. – MARTINČÁKOVÁ, M. – FERIANC, D. – SKÝPALOVÁ, E. – OFÚKANÝ, M. : GeoPortal ÚGKK SR, základ národnej infraštruktúry priestorových

- informácií Slovenska. In : Zborník "12. Slovenské geodetické dni", KGK Bratislava, december 2004.
- [7] KLOBUŠIAK, M. - LACENA, M. – ČUKAN, J. – SMÉKALOVÁ, M. - MICHALÍK, Ľ. – OFÚKANÝ, M., - TOMKO, M. : GeoPortál ÚGKK SR základ NIPI SR prístupný cez OGC WMS. In: Zborník "GIS Ostrava 2005 By interoperability to mobility“. VSB-TU Ostrava, január 2005.
- [8] LEITMANNOVÁ, K. – KLOBUŠIAK, M. – FERIANC, D. – ĎURKOVÁ, E. – BOLECH, V.: Metodický postup na využívanie SPGS(SKPOS) v katastri nehnuteľností, 1.verzia 28.10.2004. GKÚ Bratislava, október 2004. (nepublikované)
- [9] EuroGeographics Strategy. EuroGeographics General Assembly – Athens 2004.
- [10] INSPIRE Reference Data and Metadata Position Paper. Reference Data and Metadata Working Group, 2002.
http://inspire.jrc.it/reports/position_papers/inspire_rdm_pp_v4_3_en.pdf