

# INFORMAČNÝ SYSTÉM GEODETICKÝCH BODOVÝCH POLÍ V SLOVENSKEJ REPUBLIKE

**Ing. Dušan FERIANC \***

Geodetický a kartografický ústav Bratislava

## 1. ÚVOD

Geodetický a kartografický ústav Bratislava (GKÚ) je rozpočtová organizácia, ktorú zriadil Úrad geodézie, kartografie a katastra Slovenskej republiky (ÚGKK SR) na správu a modernizáciu základného bodového poľa v zmysle zákona NR SR č. 215/1995 Z. z. o geodézii a kartografii. Nástup nových meracích prístrojov, technológií a známe nedostatky geodetických základov si vyžiadali vypracovať Konceptiu modernizácie a rozvoja geodetických základov Slovenska [4], ktorá sa stala základom na budovanie nových štátnych geodetických sietí. Na prahu milénia je pripravovaný aj informačný systém, ktorý by mal byť rovnocenným partnerom ostatným informačným systémom slúžiacim štátnej správe, akademickej obci i komerčnej sfére.

## 2. INFORMAČNÝ SYSTÉM GEODETICKÝCH BODOVÝCH POLÍ

Ako súčasť štátneho informačného systému (ŠIS) je budovaný automatizovaný informačný systém geodézie, kartografie a katastra (AIS GKK), ktorý je tvorený z :

- informačného systému katastra nehnuteľností (ISKN),
- informačného systému geodetických bodových polí (ISGBP),
- geografického informačného systému (GIS).

V rámci ISGBP je v prvej etape budované programové vybavenie KGB (katalóg geodetických bodov), ktoré rieši cez grafické používateľské rozhranie prístup ku geodetickým údajom bodov štátnych sietí. Úvodný projekt KGB je riešený v prostredí MicroStation 95 s prepojením na bázu údajov tvorenú v prostredí Microsoft Access 97.

---

\* Ing. Dušan Ferianc, Geodetický a kartografický ústav, Chlumeckého 4, 827 45 Bratislava, tel. ++421 7 4333 6108, E-mail : [ferianc@gku.sk](mailto:ferianc@gku.sk) ; [zaklady.gku@netlab.sk](mailto:zaklady.gku@netlab.sk)

Báza údajov KGB je postupne plnená údajmi o geodetických bodoch zo ŠPS, zo ŠNS a zo ŠGS. Výsledkom je tlač integrovaného tlačiva geodetického údaju bodu jednotlivých sietí, ktoré okrem textovej časti obsahuje i miestopis a fotografiu bodu (obr.). V rámci programu KGB je možnosť pripojiť videosekvenciu, z ktorej sa vyberie foto. Rieši sa pripojenie na digitálne mapy (GIS), aby vyhľadávanie geodetického bodu bolo pre používateľa prehľadné a rýchle.

Verejná údajová sieť a Internet poskytuje komunikačné prostredie na prepojenie vzdialených používateľov ŠIS a AIS GKK s centrálnou bankou údajov, ktorá sa buduje v GKÚ. Pripravuje sa skúšobná prevádzka KGB na Internet, aby si používatelia mohli vyhľadať a po registrácii skopírovať geodetické údaje o bode v digitálnej podobe.

### **3. ŠTÁTNA GEODETICKÁ INTEGROVANÁ SIETĽ**

Štátna geodetická integrovaná sieť (ŠGIS) je banka vybraných geodetických bodov zo základného bodového poľa, ktorú tvoria jednotlivé špecializované siete (polohová, nivelačná, gravimetrická) a bude základom nového geodetického systému.

Kostru ŠGIS, budovanú na báze GPS, tvorí 42 novostabilizovaných bodov vytvárajúcich sieť známu pod názvom SLOVGERENET (Slovenská geodynamická referenčná sieť). Všetky k nej postupne pripájané geodetické body majú určené geocentrické karteziánske súradnice, normálne (nivelované) výšky a tiažové zrýchlenie.

Pre správu budovaných špecializovaných sietí je využívané počítačové prostredie (ISGBP). Štandardizované sú jednotlivé položky z údajovej vety geodetického bodu a jednoznačným identifikátorom je úplne číslo bodu, ktoré sa skladá z označenia evidenčnej jednotky, z pomlčky a z čísla bodu.

ŠGIS je budovaná v digitálnom prostredí s využitím moderných geodetických prístrojov a softvérových prostriedkov.

#### **3.1. ŠTÁTNA POLOHOVÁ SIETĽ**

Práce na zriadení Štátnej polohovej siete (ŠPS) začal GKÚ v roku 1999. Ťažisko úlohy je vo vykonaní prehliadky bodov Česko-slovenskej trigonometrickej siete (ČSTS) [3]. Z pôvodných cca 17 000 bodov ČSTS predpokladáme vybrať asi 6000 bodov do ŠPS. Pri výbere bodov sa kladie dôraz na možnosť využitia GPS, vhodnosť na terestrické meranie, prístup na body a ich bezpečnosť.

Na prehliadku nadväzuje projekt pripájacích meraní vybraných bodov k SLOVGERENET prijímačmi GPS.

Geodetické údaje bodov ČSTS sú vyhotovené v klasickej forme, začala sa ich digitalizácia pre budovanú bázu údajov. V prvej etape je plnená textová časť a skenovaná grafická časť geodetického údajov. V súčasnosti je naplnených približne 40% siete do údajových súborov, ktoré sú možným vstupom do KGB. Geodetické údaje z pôvodnej ČSTS budú dostupné z geodetickej dokumentácie.

### **3.2. ŠTÁTNA NIVELAČNÁ SIETĽ**

Štátna nivelačná sieť (ŠNS) je budovaná z nivelačných bodov pôvodnej Česko-slovenskej jednotnej nivelačnej siete (ČSJNS). Od roku 1997 je vykonávané základné meranie 1.rádu ŠNS metódou presnej digitálnej nivelácie [5] a skončenie merania sa plánuje v roku 2001. V súčasnosti je zmeraných z cca 3200 km približne 1900 km. Niveláčne merania sú vykonávané len digitálnymi nivelačnými prístrojmi (Leica NA3003, Zeiss DiNi 11). Prístroje sú prepojené na programovateľné záznamníky (palmtopy), cez ktoré je programom vedený merač pri nivelačnom meraní. Spracovanie meraní sa vykonáva softvérom WNS [2]. Na meraných ťahoch sme začali vyhotovovať nové miestopisy bodov pomocou videokamery (digitálna technológia).

Zmeraným nivelačným bodom sú určované terestrickým meraním súradnice v 1. triede presnosti podrobného polohového bodového poľa, čím sa zhustí základné polohové bodové pole. Súčasne sú vykonávané práce na novom označení a prečíslovaní II. a III. rádu ČSJNS, pretože ŠNS má členenie len na 1. a 2. rád. Na jednoznačné rozlíšenie označenia používaných nivelačných bodov je ich číslovanie od 500 a používa sa úplné označenie. Vybraným bodom sú určované geocentrické karteziánske súradnice prijímačmi GPS na ich zaradenie do ŠGIS.

Geodetické údaje sú zatiaľ vydávané v klasickej forme. Je naplnená textová časť bázy údajov o nivelačných bodoch a dodatky nivelačných meraní z ČSJNS. Báza údajov ČSJNS bola spracovaná v prostredí databázy Fox s používateľským rozhraním nazvaným Katalóg. Z nivelačných ťahov (bodov) prevzatých do ŠNS sú údajové súbory postupne exportované do budovaného informačného systému (KGB).

### 3.3. ŠTÁTNA GRAVIMETRICKÁ SIEŤ

Z Česko-slovenskej gravimetrickej siete bola väčšina bodov prevzatá do Štátnej gravimetrickej siete (ŠGS). V posledných rokoch sa podarilo zabezpečiť zriadenie a zmeranie tiažového zrýchlenia absolútnymi gravimetrickými prístrojmi na 10 bodoch. Takto bol vytvorený spoľahlivý základ na vyrovnanie ŠGS a na určenie nových hodnôt tiažového zrýchlenia.

V ŠGS pokračujú merania a postupne sú určované hodnoty tiažového zrýchlenia bodom vybraných do ŠGIS. Na spracovanie meraní je využívaný softvér GRS [1].

Gravimetrickým meraním sa získavajú údaje i na spresnenie gravimetrického kvázigeoidu (GMSQ98BF), ktorý je potrebný na prevod elipsoidických výšok na normálne výšky.

### 3.3 ŠTÁTNA HRANICA

Geodetická dokumentácia štátnej hranice má tvoriť súčasť geodetickej dokumentácie základných bodových polí. Ťažisko pri tvorbe údajových súborov zo štátnej hranice je zamerané na geodetické body (hraničné znaky) a lomové body, ktoré vyznačujú priebeh štátnej (katastrálnej) hranice. Nakoľko súradnice bodov jednotlivých štátnych hraníc sú v rôznych súradnicových systémoch, je potrebné vykonať ich transformáciu do S-JTSK.

V súčasnosti sú vytvorené údajové súbory zo štátnej hranice s Českou a Poľskou republikou a pripravujeme ich načítanie do KGB.

## 4. ZÁVER

Nástup prijímačov GPS do geodetickej praxe je riešený projektom zriadenia siete permanentných staníc, ktorá bude zabezpečovať okrem iného aj údaje z referenčných staníc pre komerčných užívateľov. Prvou je permanentná stanica GPS na bode Modra – Piesok, ktorý je bodom SLOVGERENET (ŠGIS). Bod bol zriadený v spolupráci s Katedrou geodetických základov Stavebnej fakulty Slovenskej technickej univerzity v Bratislave, ktorá zabezpečuje jeho prevádzku. Druhý bod bol zriadený v Banskej Bystrici a v spolupráci s Topografickým ústavom Banská Bystrica je pripravovaný na prevádzkovanie permanentnej stanice GPS.

Cez oddelenie informačného systému geodetických základov je možné získať údaje z permanentnej stanice Modra - Piesok.

Všetky uvedené informácie vyžadujú i legislatívne úpravy, ktoré budú riešené novelizáciou zákona NR SR č. 215/1995 Z. z. o geodézii a kartografii, resp. vyhlášky ÚGKK SR č.178/1996 Z. z., ktorou sa vykonáva zákon o geodézii a kartografii. Pracuje sa aj na revízii Slovenských technických noriem (STN). Slovenský ústav technickej normalizácie vydal v apríli 1999 (čo je zároveň i dátum účinnosti) revidovanú STN 01 9322 Značky veličín v geodézii a v kartografii. STN 73 0401 Termíny z geodézie, z kartografie a z katastra nehnuteľností je pred dokončením. Pripravuje sa i vydanie nových smerníc na práce v jednotlivých geodetických sieťach.

Tempo prác budovania ŠGIS a IS GBP je závislé a limitované finančnými zdrojmi, ktoré sú pridelené prostredníctvom ÚGKK SR.

## **Literatúra**

- [1] KLOBUŠIAK, M.: Gravimetrické siete a systém na spracovanie nameraných údajov GRS. [Užívateľská príručka.] Bratislava, Výskumný ústav geodézie a kartografie v Bratislave 1993.
- [2] KLOBUŠIAK, M.,- FERIANC, D. : NIVE-VLS. [Príručka užívateľa.] Bratislava, Maklo 1994.
- [3] Prehliadka bodov ČSTS. [Zásady.] Bratislava, Geodetický a kartografický ústav Bratislava 1999.
- [4] PRIAM, Š. a i. : Koncepcie modernizácie a rozvoja geodetických základov Slovenska. Bratislava, Úrad geodézie, kartografie a katastra Slovenskej republiky 1995.
- [5] Smernice na práce v základnom výškovom bodovom poli. (S 74.20.73.13.00) Bratislava, Úrad geodézie, kartografie a katastra Slovenskej republiky 1999.



## ÚDAJ GEODETICKÉHO BODU ŠTÁTNA NIVELAČNÁ SIEŤ

Označenie bodu: <b>EZO - 500</b>		Názov ťahu: <b>Kalná n/ Hronom - Slovenské Ďarmoty</b>				Obec: <b>KALNÁ</b>	
Nadm.výška (Bpv) [m]	$\sigma$ [mm]	Y/JTSK/ [m]	$\sigma$ [m]	X/JTSK/ [m]	$\sigma$ [m]	G [m/s/s]	$\sigma$ []
<b>160.3303</b>		<b>468 797.84</b>		<b>1 284 500.16</b>			
ETRS - 89 Epocha 1989.0		<b>B</b> [°]	$\sigma$ [m]	<b>L</b> [°]	$\sigma$ [m]	<b>H</b> [m]	$\sigma$ []
Topografický popis bodu: HS-v cintoríne, 0,3m P/Ú							
Druh značky		Druh stabilizácie			Druh ochrany		
Klincová bronzová IV.		Hĺbková stabilizácia			Ochranná tyč, Tabuľka		
Rok údržby 1997	Druh pozemku Ostatná plocha	ZM 1:50000 45-22				Kód KU 823112	
Charakteristika bodu: oceľová trubka vyplnená betónom, chránená pažnicou a liatinovým krytom, hĺbka založenia 10,5 m; okolie rovinné							
Kraj Nitriansky	Okres Levice	Katastrálne územie Kalná			Parcela č.		
Poznámky: Prístup: Cieľ: Označenie na stabilizácii:							
ČSJNS SGH-31d	Etapa určenia	Stabilizoval KGF, Regensbogen 1996		Druh bodu	Zničený N		
$\Phi$ zemepisné 481155	$\Lambda$ zemepisné 0	$\Delta$ gB 80		Jadran-Bpv			

