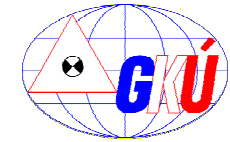


Geodetický a kartografický ústav Bratislava



Prehľad úloh, ktoré zabezpečuje správca geodetických základov SR

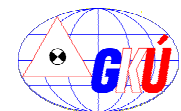
Geodetické základy 2007

Ing. Dušan Ferianc
Odbor správy geodetických základov

Geodetické základy - historický prehľad

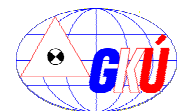
- Matematici
 - Thalés z Miltétu, Archimédés zo Syrakús, Klaudios Ptolemaios; Eukleidés;
- Moreplavci – kartografi
 - Krištof Kolumbus, Amerigo Vespucci, Magekllan.
- Astronómovia
 - Mikuláš Kopernik, Tycho de Brahe, Giordano Bruno, Johannes Kepler.

- Galileo Galilei (1564 – 1642)
 - „*Merat' všetko, čo je merateľné a pokúsiť sa urobiť merateľným to, čo ešte merateľné nie je*“.
- René Descartesa
 - „*Myslím, teda som (Cogito, ergo sum)*“
- Sir Isaac Newton – (1687)
 - zákon o všeobecnej gravitácii, platný pre všetky telesá vesmíru. Spoločne s Ch. Huygensom fyzikálne zdôvodnené modely Zeme so sploštením na póloch. V predtým citovanej práci Newton uviedol rotačný elipsoid so sploštením $f = 1:230$*



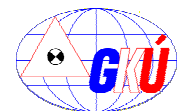
Stupňové merania

- Samuel Mikovíni (1686 – 1750) - pri mapovaní používal triangulačnú metódu
- Výnosom cisára Karola VI. sa 27. augusta 1720 nariadilo vyhotovenie katastra a zmapovanie Milánskeho vojvodstva pomocou Marinoniho stolovej metódy, ktorá sa potom celosvetovo aplikovala takmer dve storočia. Nový milánsky kataster definitívne dokončili v roku 1759, už za vlády Márie Terézie. Bol založený na mapovaní, ktoré vychádzalo z magneticky orientovaných základníc v každej jednotlivjej obci.
- S nastupujúcou trianguláciou sa katastrálne mapovanie v Bavorsku vykonalo už na podklade triangulačnej siete (so Soldnerovou projekciou).



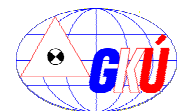
Meter

- Podnet na riešenie neutešeného stavu zavedením novej mernej jednotky predostrel francúzskemu národnému zhromaždeniu 9. februára 1790 dôstojník Kráľovského zboru francúzskych pionierov Prieur du Vernois v podobe memoranda. Obsahovalo návrh, použiť ako mernú jednotku dĺžku sekundového kyvadla v kráľovskej hvezdárni v Paríži. **Kráľ Ľudovít XVI. (1774 – 1792) vydal 10. júna 1792 proklamáciu**, v ktorej sa obrátil na všetky úrady krajiny s pokynom, aby podporili poľné práce stupňového merania na parížskom oblúku. Z výsledkov Veľkého francúzskeho stupňového merania a z merania v Peru vypočítali v roku 1799 dĺžku zemského kvadrantu $Q = 5\,130\,740$ toise du Perou. Pre novú dĺžkovú jednotku, ktorú nazvali „meter“ (z gréckeho „metrein“, čo zn. „merať“) vyplýva, že $1\text{ m} = 0,513\,074\,0$ toise du Perou.
- **10. decembra 1799 bol meter** vo Francúzsku zavedený ako nová zákonná dĺžková miera. V priebehu 19. storočia štáty, ktoré súhlasili so zavedením metrickej sústavy podpísali metrickú konvenciu (Convention du Metre).



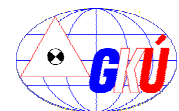
Besselov elipsoid

- Nemecký astronóm, matematik a geodet Wilhelm Bessel (1784 – 1846) vykonal v rokoch 1831 – 1838 stupňové meranie vo Východnom Prusku. Východopruský oblúk mal rozpätie $1^{\circ}30'$ a Bessel na je ho meranie skonštruoval základnicový prístroj a po prvý raz v histórii aplikovali pozorovanie smerov v skupinách a radoch. Bessel zdokonalil nielen metódy merania, ale aj výpočtov a prepracoval spôsob vyrovnávania triangulácií.
- **Besselov elipsoid**, od roku 1841 sa všeobecne používa v Európe a i u nás je základom Křovákovo zobrazenia
- **Clarkov elipsoid** z roku 1866 dominuje v Amerike, ujal sa vo Francúzsku a v afrických kolóniách
- **Hayfordov elipsoid** bol v 1909 prijatý v Argentíne, Egypte, Belgicku, Bulharsku, Portugalsku, Rumunsku, Turecku, Fínsku, Dánsku a od roku 1945 v Taliansku
- **Krasovskij** 1940, ktorý sa zaviedol v bývalom Sovietskom zväze a v bývalej ČSSR



Česko - Slovensko

- Nariadením č. 12/1919 Zb. z. a ň. zo dňa 31. decembra 1918 ministra Vavra Šrobára, splnomocnenca vlády ČSR pre správu Slovenska, bolo zriadené **Generálne finančné riaditeľstvo v Bratislave**. Do jeho kompetencie patrili všetky finančné a **všetky pozemkové úrady**, pričom katastrálne práce podriadili dozoru ministerstva financií a spojili ich s činnosťou oddelenia pre priame dane. Pozemkový kataster bol **dôležitým prostriedkom na výber daní**, tento “patronát” ministerstva financií vydržal plných 100 rokov a prežil aj viaceré politické režimy.
- Okrem potrieb katastra bolo potrebné zabezpečiť spoľahlivé, aktuálne a jazykovo zrozumiteľné topografické mapy a iné podklady pre obranu krajiny a preto bol v roku 1919 založený **Vojenský zemepisný ústav v Prahe** (VZU) Ministerstvom národnej obrany.
- Po vzniku ČSR Ministerstvo verejných prác (MVP) zriadilo vo svojom rezorte v roku 1919 **ústrednú nivelačnú službu**, ktorá nadviazala od bývalého viedenského Vojenského zemepisného ústavu.
- Všetky kroky urobené na pomerne dlhej ceste na určenie súradníc trigonometrického bodu sú písomne zachytené a uložené ako nenahraditeľný dokument trvalej hodnoty u správcu siete, ktorým bola TK Ministerstva financií a neskôr postupne predchodcovské organizácie dnešného **Zeměměřického úřadu v Prahe a Geodetického a kartografického ústavu Bratislava**.



ZÁKON č. 423/2003 Z.z. z 22. septembra 2003,

1. V § 2 odseky 3, 4 a 12 znejú:

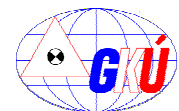
(3) Geodetické základy sú geodetické body priestorovej siete, trigonometrickej siete, nivelačnej siete a gravimetrickej siete a systém prostriedkov definujúcich ich parametre v priestore a čase s predpísanou presnosťou, dokumentáciou a s použitím zákonných meracích jednotiek.

2. § 2 sa dopĺňa odsekmi 14 až 16, ktoré znejú:

(16) Permanentná služba globálnych navigačných satelitných systémov je sieť kooperujúcich staníc, ktorá spracúva a v reálnom čase poskytuje geocentrické súradnice na presnú lokalizáciu objektov a javov.

7. V § 4 ods. 2 sa dopĺňa písmenami m) a n), ktoré znejú:

n) ... zabezpečuje tvorbu a prevádzkovanie permanentnej služby globálnych navigačných satelitných systémov."



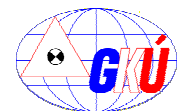
Smernice na spravovanie geodetických základov

S 74.20.73.11.00

- účinnosť od 1. január 2007
- integrované bodové pole a špecializované geodetické siete
- Zrušujú sa pôvodné predpisy na práce v ZBP
 - Inštrukcia a metodický návod na práce vo výškových bodových poliach
 - Inštrukcia a metodický návod na práce v tiažových bodových poliach
 - 1., 2., 4., 5. a 8. časť Inštrukcie na práce v polohových bodových poliach
- zatiaľ výnimka v PBPP (podrobné referenčné bodové pole)

Koncepcie

- Koncepcie reformne vytyčujú zámery, ciele a úlohy, ktorými sa realizuje prechod z klasických základných bodových polí do nových GZ. Rozvoj a modernizáciu správca geodetických základov zabezpečuje podľa koncepcií vypracovaných
 - na príslušné roky 1995 – 2000
 - 2001 – 2005
 - „Koncepcia rozvoja geodetických základov na roky 2006 – 2010“ z 12.6.2006
 - kladie zvýšený dôraz na opustenie 2D prístupu, v podobe projekčnej zobrazovacej roviny (S-JTSK) a plné využívanie 3D geometrie v novom súradnicovom systéme ETRS89 a umožniť prepojenie 3D geometrie s fyzikálnymi vlastnosťami a geodynamikou Zeme



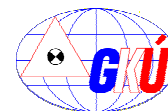
PRIORITY

Koncepcie rozvoja geodetických základov Slovenska kladú dôraz na:

- Vybudovanie nových integrovaných geodetických základov
 - **SKPOS**
- Prechodom správy ZBP do nových GZ
- Na správu GZ využiť E - prostredie
- Geodynamiku a metrológiu riešiť ako neoddeliteľnú súčasť rozvoja GZ

Medzinárodná spolupráca

- Roku 1863 sedem európskych štátov založilo stálu komisiu Stredoeurópskeho stupňového merania, ktorej 1. kongres sa konal o rok neskôr v Berlíne. Po pristúpení Ruska a Španielska došlo v roku 1867 na druhej generálnej konferencii k premenovaniu tohto orgánu na Európske stupňové meranie
- Povoynové pokračovanie Asociácie, ktorá sa postupne stala významnou modernou vedeckou spoločnosťou, až napokon z nej sa stala Medzinárodná geodetická asociácia (IAG), ktorá je od roku 1922 súčasťou IUGG (International Union of Geodesy and Geophysics) združujúcou 7 špecializovaných asociácií a najstaršia z nich je práve IAG
- IAG pokračuje bez prerušenia a dnes sú zástupcovia jednotlivých geodetických služieb organizovaní v rámci I. komisie, v podkomisii 1.3a – regionálne referenčné rámce – EUREF (IAG SC 1.3a: Regional Reference Frame). V tejto podkomisii má GKÚ národných delegátov, ktorí sa aktívne zapájajú do programov, ktoré odporúča a rieši podkomisia.
- EUREF - IGS/EPN/SKPOS v Gánovciach (GANP) na výskumné účely do projektu EUREF-IP.
- Spolupráca so susednými štátmi ich národnými inštitúciami
 - Zeměměřický úřad Praha
 - FOMI Budapešť
 - BEV Viedeň
 - Poľskom
 - Ukrajinou





EUREF HOME

EUREF Permanent Network



EPN CB HOME

EPN

ORGANISATION	TRACKING NETWORK	DATA & PRODUCTS	NEWS & MAILS	FTP & WEB ACCESS
Creation, Management, Structure, Relation to IGS, Projects, Guidelines and recommendations, FAQ	Maps, Stations, Equipment and calibration, Station coordinates, Site log submission & test	Data centres, Analysis centres, Products, Time series, IGS products	News, Mails, Calendar, Papers, Workshops, Web site history	Anonymous FTP, Web site index, Related links

[TRACKING NETWORK](#) > [STATIONS](#) > [SITE INFORMATION](#) > GANP_11515M001

GANP_11515M001

Site Description

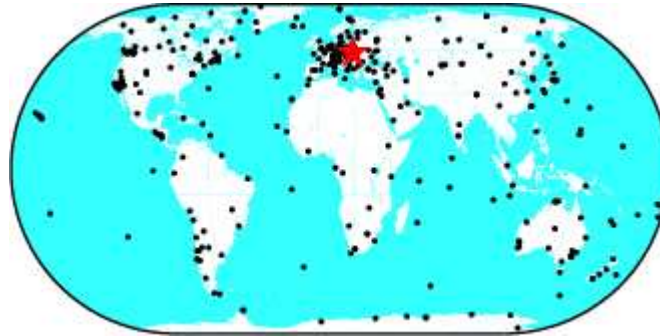
LOCATION	<p>Ganovce, Slovakia</p>	
LOG FILE	<p>ganp_20070323.log (current) View</p>	
PICTURES		
OPERATIONAL CENTRE	<p>GPU</p>	
OTHER NETWORKS	<p>IGS, FOS, EGN</p>	
EPN INCLUSION	<p>Since 320/2003 (GPSweek No 1245)</p>	
INACTIVITY PERIODS	<p>None</p>	



Tracking Network

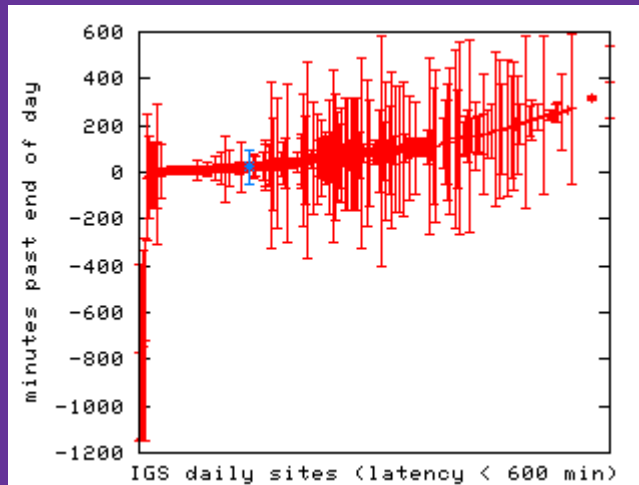
ABOUT IGS ORGANIZATION FAOs FTP ARCHIVES WEBSITE INDEX

IGS Station: ganp

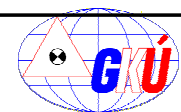
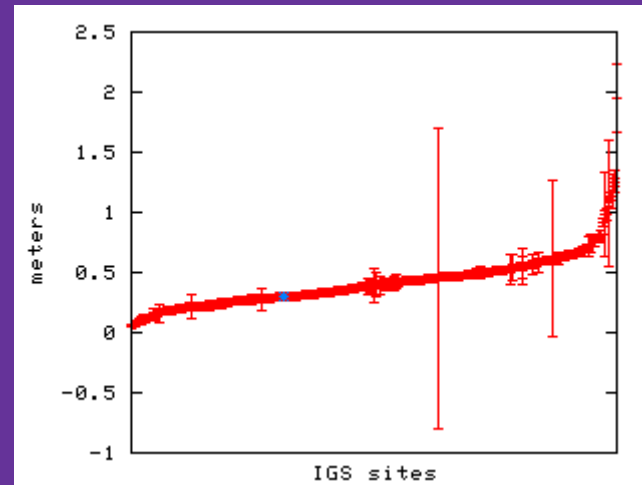


Final :

Average latency of recent daily files



RMS MP1 (L1 Multipath)

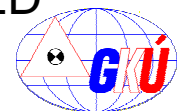


Geodetické základy

(záväzné referenčné geodetické systémy)

Geodetické body geodetických základov určujeme v:

- Štátna priestorová sieť (**ŠPS**), tvorí národný 3D priestorový lokalizačný referenčný rámec systému **ETRS89**. Využíva technológiu GNSS na určenie priestorovej polohy, Ku koncu roka 2007 je plánovaný prechod ŠPS na novú realizáciu ETRF2005, ktorý spôsobí zmenu v súradniciach až do 2 cm.
- Štátna nivelačná sieť (**ŠNS**), zabezpečuje realizáciu normálnych (Molodenského) výšok v baltskom výškovom systéme k nulovému bodu v Kronštadte vyrovnaní (**Bpv**), resp. realizáciu Amsterdamského systému (**Ams**) k referenčnému bodu Amsterdam,
- Štátna gravimetrická sieť (**ŠGS**), zabezpečuje určovanie tiažového zrýchlenia meraním absolútneho a relatívneho tiažového zrýchlenia v systéme **S-Gr95**,
- Štátna trigonometrická sieť (**ŠTS**), zabezpečuje klasický 2D systém polohového bodového poľa v **S-JTSKxx**.

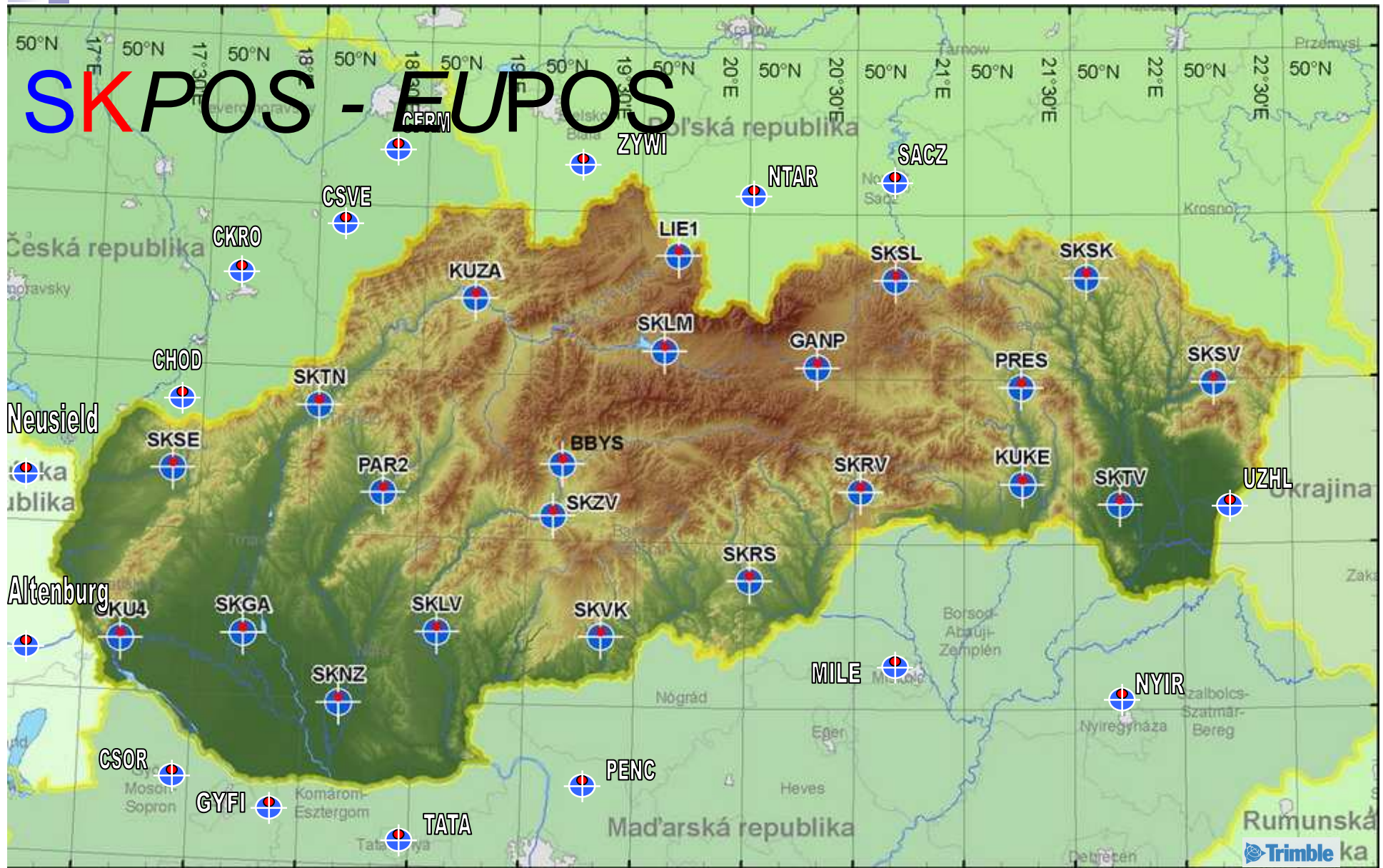


ŠPS

- **Trieda A** sú body – stanice GNSS
 - EPN - Gánovce (GANP), Banská Bystrica (BBYS – TOPÚ Banská Bystrica) a Modra – Piesok (MOPI – STU SvF KGZ)
 - **SKPOS** – 21 staníc
- **Triedu B** tvoria geodynamické body (SGRN), na ktorých sa uskutočňujú epochové observácie v rozsahu 36 -120 SH
- **Triedu C** tvoria body, na ktorých boli vykonané minimálne 6 hodinové observácie
 - V 1. etape prác pokrývajúcej celé územie SR bolo technológiou GPS určených vyše 1520 geodetických bodov.
 - V roku 2004 sa začali práce 2. etapy budovania siete, v ktorej sa opakovane zamerali body určené v 1. etape a zhusťovali body triedy C, resp. D.
- **Triedu D** tvoria body s observačnou dobou min. 2 hodiny.



SKPOS - EUPOS



Profit zo sieťových riešení

SKPOS

- eliminácia chýb single RTK meranie v závislosti od vzdialenosti od referenčnej stanice (z troposféry, ionosféry, orbít, hodín),
- kratší inicializačný čas,
- vyššia spoľahlivosť, homogenita údajov,
- zvýšená presnosť určovania priestorovej polohy, prístupnosť 365 dní v roku, 24 hodín denne, prístupnosť v reálnom čase (99 %) a v post-processingu,
- vysoká spoľahlivosť (99 %),
- pokrytie celého územia bez zníženia kvality,
- geodetická presnosť (1 – 2 cm) v reálnom čase,
- medzinárodné výmenné štandardy,
- komunikačné kanály (internet, GSM, GPRS)



Multifunkčnosť SKPOS

Zákonom bolo logické zaradenie služby do rezortu ÚGKK SR.

Presnosť SKPOS vytvára predpoklady na jeho využívanie okrem v oblasti geodézie sa ponúkajú jeho služby najmä na presný monitoring vozidiel, spresnenú navigáciu riadenia výrobných strojov či práce pre poľnohospodárstvo. Umožňuje zásadnú reformu katastra nehnuteľností pri jeho integrácii do Národnej infraštruktúry priestorových informácií Slovenska (NIPI SK).

Úlohou rezortu ÚGKK SR je poskytnúť k lokalizačnej službe SKPOS kontext, t.j. geografické informácie, ktoré sme využívali vo forme štátneho mapového diela. Patria k nim referenčné údaje priestorových štruktúr topografických objektov ZB GIS budovaného v spolupráci s CPD armády SR podľa definície Katalógu objektov.

SKPOS

- Technológia na ktorú sme stále nie pripravený v aplikačnej praxi ?
- Jednotný transformačný kľúč pre prácu v klasickom S-JTSKxx
- Digitálny výškový referenčný model - DVRM



Interval záznamu údajov 1 sek 150 Sk
 Interval záznamu údajov 15 sek 100 Sk
 Interval záznamu údajov 30 sek 50 Sk

Spät

10. TRANSFORMÁCIA MEDZI S-JTSK A ETRS89

SKPOS primárne zabezpečuje určovanie priestorovej polohy v Európskom terestrickom referenčnom systéme ETRS89. Na transformáciu medzi ETRS89 a systémom JTSK správca geodetických základov odporúča používať tieto globálne transformačné parametre:

S-JTSK >> ETRS89		
	parametre	hodnoty
translácie	tX	485,021 m
	tY	169,465 m
	tZ	483,839 m
rotácie	rX	-7,786342 °
	rY	-4,397554 °
	rZ	-4,102655 °
mierka (1+k)	k	0

Na transformáciu ETRS89 >> S-JTSK je potrebné len zmeniť znamienka.

Spät

11. ŠKOLENIA

Koncom októbra 2006, pred spustením ročnej skúšobnej prevádzky SKPOS, GKÚ v spolupráci so Slovenskou spoločnosťou geodetov a kartografov organizoval 4 semináre (Žilina, Zvolen, Prešov, Bratislava). Prezentácie z týchto seminárov nájdete na: http://www.gku.sk/index.php?menu_index=8&lang=0. Cieľom školení bolo vysvetliť hlavné princípy služby, ako pracovať v závažných súradnicových systémoch, možnosti a spôsoby využitia SKPOS v geodetickej a negeodetickej praxi. Zámerom GKÚ a Národného servisného centra NSC(SKPOS) je šíriť po celom Slovensku informácie o výhodách



ŠNS

- Meranie vybraných nivelačných ťahov 1., 2.rádu
 - 1. rád
 - 3 764 km
 - 11 030 bodov
 - 2. rád (k roku 2006/7)
 - 3350 km
 - Cez 7 500 bodov
- Vyrovnávanie ŠNS v Bpv83, Ams



ŠGS



■ 0.rád

- 11 absolútnych ťažových bodov

■ 1.rád

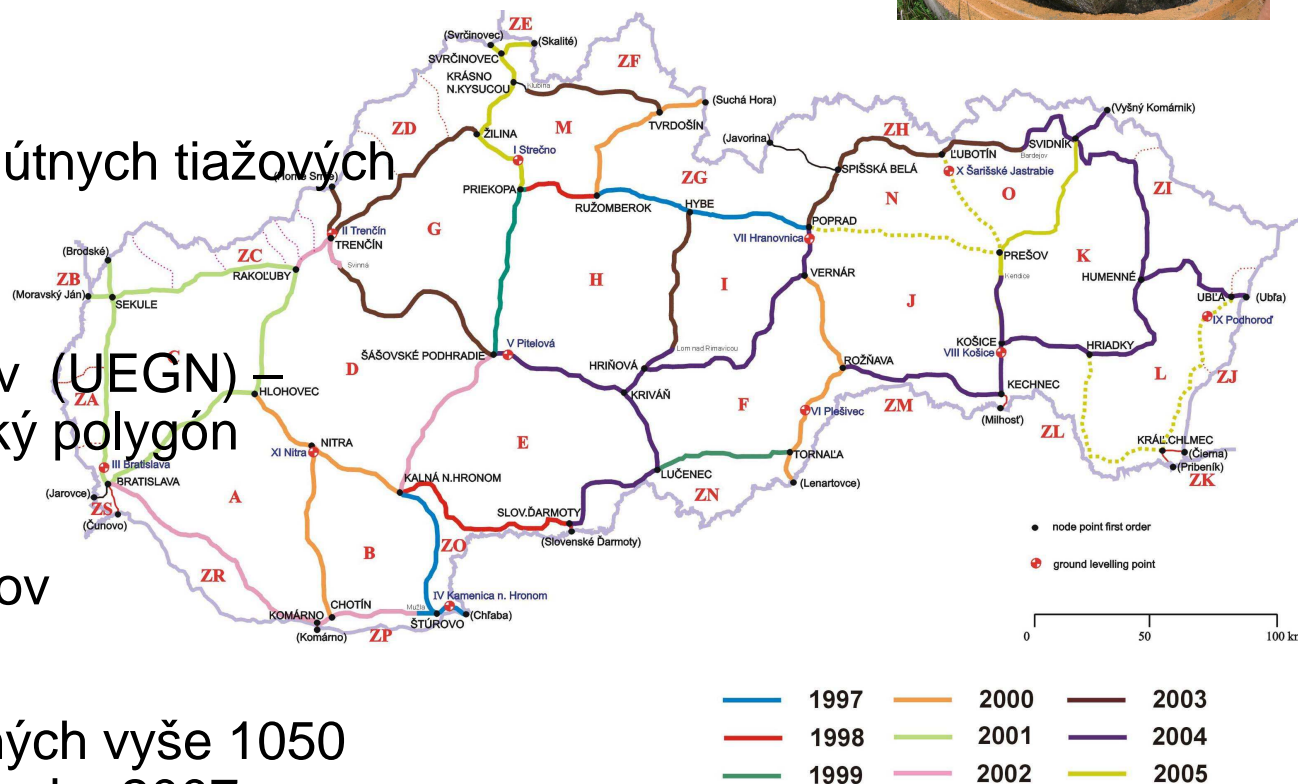
- 32 bodov (UEGN) — Karpatský polygón

■ 2.rád

- 257 bodov

■ 3.rád

- pripojených vyše 1050 bodov k roku 2007



Štátne hranice

CZ

PL

UA

H

A



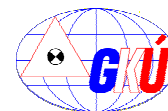
Geodynamika a metrológia

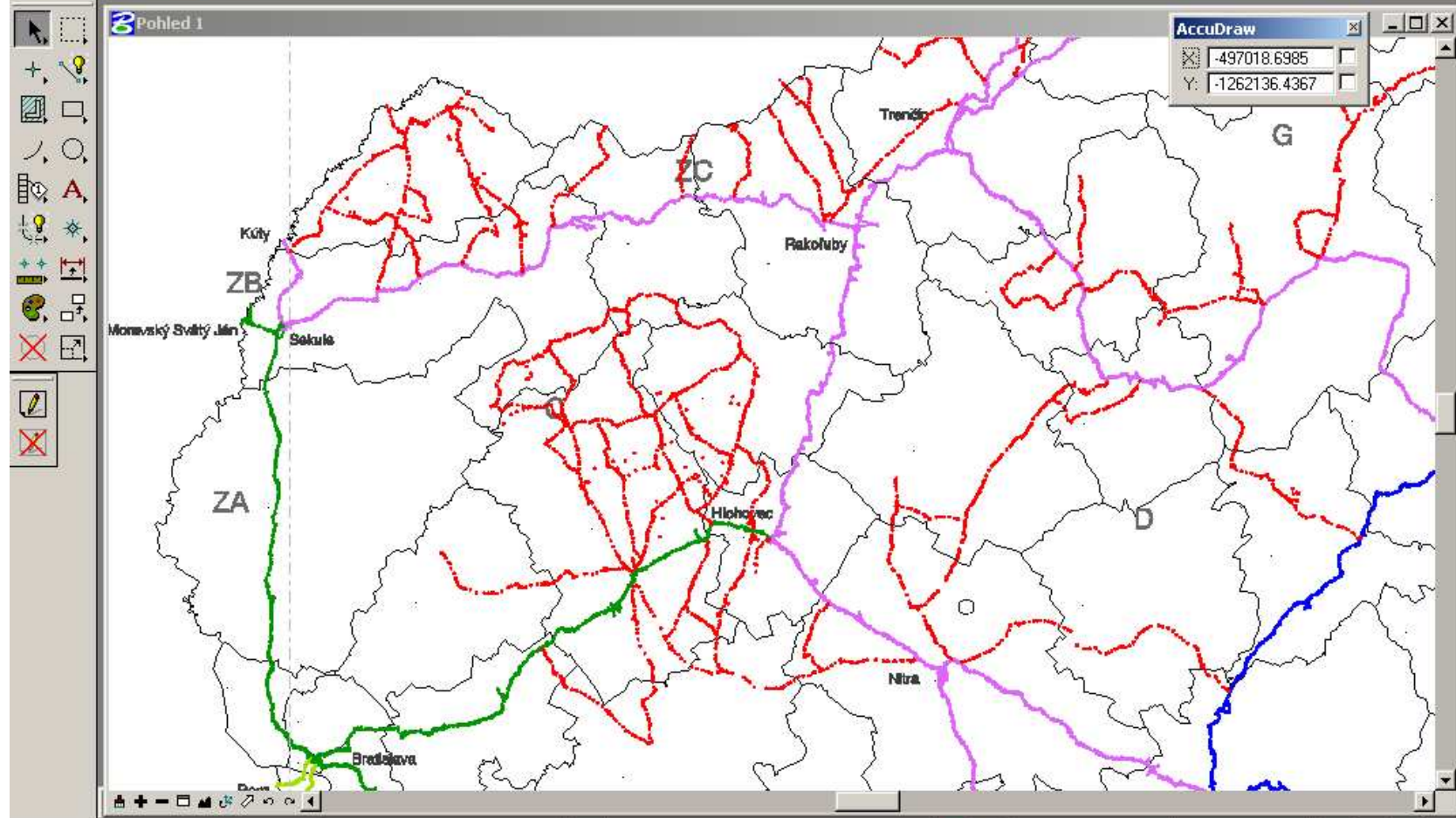
- permanentné stanice GNSS, tri a to Gánovce, Liesek a Partizánske, sieť SGRN
- LGS Tatry kampaň GNSS
- ZNS BA, KE
- Efektívnym spojením všetkých epochových meraní (kampane SGRN, TATRY, CEGRN, WHS) na bodoch ŠPS (trieda A a B) s referenčným rámcom ITRF2000, resp. ETRF2000 sa vypočítali realizácie systémov ITRS, resp. ETRS89 na území Slovenska.

- nivelačné súpravy na nivelačnom okruhu v Modre – Piesku,
- gravimetrické prístroje na mikrozákladni v Modre – Piesku a Modra - Hurbanovo,
- v dvojročných intervaloch sa dávajú komparovať nivelačné laty,
- poloha fázových centier antén GPS sa každoročne overuje na GPS kalibračnej základni GKÚ v Bratislave, absolútna kalibrácia dvoch antén v nemeckou autorizačnom centre.
- zriadenie vertikálnej gravimetrickej základni Lomnický štít – Gánovce – Bardejov.

Informačný systém geodetických základov „KGB“

- Uvedením platnosti smernice na správu geodetických základov sme prakticky uzatvorili klasickú geodetickú dokumentáciu bývalých bodových polí. Základným nástrojom správcu bolo doteraz správcovské rozhranie KGB, postavené na platforme grafického rozhrania Bentley Microstation s on-line prepojením na databázu Access. Do konca roka 2007 ostrý prechod na nové používateľské rozhranie nad Oraclom.
- V úvodnom projekte sme v intranete odskúšali rozhranie WEBKGB, cez ktoré sa pristupovalo on-line k vyhľadávaniu a poskytovaniu údajov o bodoch cez internet. Grafickým podkladom pod vrstvu geodetických bodov boli rastre základných máp.
- Nedoriešený obchodný modul komplikuje poskytovanie údajov.







- Body ŠPS
- štátna hranica
- krajské mestá

Kurzor:
 Y: -585641
 X: -1095859

Extent:
 Y: -165895
 Y: -591444
 X: -1373238
 X: -1093773

0 45 90 135 km

Veľkosť zobrazenej mapy:
 670x440

Zobraz Reset

Dotaz

Dotaz podľa hranica KÚ

zväčšiť (1-25)

posun 2

zmenšiť

Celá mapa OBNOVIŤ MAPU

Výber vrstiev:

- Topografické mapy základné
- Topografické mapy vojenské
- Hranice území
- Názvoslovie & sídla
- Geodetické základy
 - stanice SK POS i
 - ETRS89 ref. body i
 - evid. jednotky
 - Bpv ref. body i
 - nivelačné ťahy
 - S-Gr95 ref. body i
 - S-JTSK ref. body i
 - triang. listy
- Katastrálne mapy
- Vrstvy GIS -nové-
- Spojité vektorová mapa
- VMap 200
- Digitálne modely
- Ortofotomosaika



Informácia o geodetickom bode



Označenie bodu:
ZNSKE9-506

Okres
Košice II

Obec
KOŠICE 2

Nadmorská výška [m]
257

Y(UTSK) [m]
264952

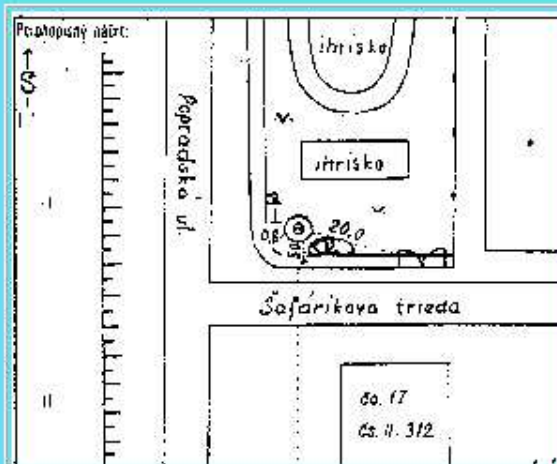
X(UTSK) [m]
1240840

Druh značky
klincová ocel'ová III.

Druh stabilizácie
tyčová stabilizácia

Topografický popis:

Bod je v trávnej ploche v areáli ihriska ZŠ Kežmarská, 5 m severne od plotu, okolie mierne zvlnené.



Microsoft Internet Explorer window showing a map interface. The address bar contains "Prejsť Links". The page title is "na trigonometrická sieť". A "Späť" button is visible. The map displays a topographic view with several geodetic points marked with blue stars and labeled: "1004", "3724KE - 1007", "3724KE - 100", "ZNSKE9", and "ZNSKE2". A scale bar and north arrow are also present on the map.



Geodetický a kartografický ústav Bratislava, Odbor geodetických základov
Webový server referenčných staníc

SKPOS

Domov

Zadajte Vaše meno a heslo, prosím!

Meno

Heslo

Pošli! Zruš!

Noví užívatelia služieb SKPOS sa môžu zaregistrovať tu a získajú plný prístup k funkcionalite tejto web stránky alebo sa prihlásite ako hosť.

Host

Geoportál

Nápoveda SKPOS

skpos@gku.sk

Kalendár GPS

Vitajte na webovom serveri siete referenčných staníc GNSS-SKPOS

Služby:

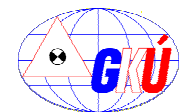
- poskytovanie referenčných RINEX údajov
- e-mailová schránka na otázky skpos@gku.sk
- poskytovanie informácií o aktuálnom stave satelitov na meranie
- poskytovanie informácií o aktuálnych atmosferických a orbitálnych chybách v sieti

Prihlásenie:

- NTRIP Broadcaster SKPOS: 195.28.70.16:2101 alebo skpos.gku.sk:2101
- streams / mountpoints:
- SKPOS_CM_CM_R - subdecimetrová služba, sieťové riešenie v koncepcii VRS
- SKPOS_CM_2.3 - subdecimetrová služba, sieťové riešenie v koncepcii VRS
- SKPOS_CM_3.0 - subdecimetrová služba, sieťové riešenie v koncepcii VRS
- SKPOS_DM_ZAP - submetrová služba pre západné Slovensko
- SKPOS_DM_STR - submetrová služba pre stredné Slovensko
- SKPOS_DM_VYCH - submetrová služba pre východné Slovensko

Záverom

- Historia - znižovanie stavu zamestnancov
- E-poskytovanie služieb
- Jednotné referenčné systémy
 - ETRS89 epocha 2005
 - JTSK07
 - Bpv83
 - S-Gr07
- **SK**POS – spoplatnenie
- Opustenie PPBP – podrobné referenčné geodetické body
- Usmernenie na prácu s v geodetických činnostiach
- TN - Geodetické body





www.skpos.gku.sk

www.geoportalsk.sk

www.gku.sk

Ďakujem Vám za pozornosť !