



Slovenská permanentná GNSS služba – určovanie polohy objektov v reálnom čase

Matej Klobušiak

Katarína Leitmannová a

Dušan Ferianc

Geodetický a kartografický ústav Bratislava

Slovensko

Geoteam

Košice, 15.4.2003

Čo sa deje okolo nás ?

Zjednocovanie, unifikácia a štandardizácia infraštruktúrnych sfér :

- definícia, realizácia a prevádzkovanie jednotného georeferenčného súradnicového, výškového a gravimetrického resp. kombinovaného systému (ETRS89, EVRS2000, UELN, UEGN)
- definícia a tvorba Európskej priestorovej geoúdajovej infraštruktúry ESDI
- rozvoj navigačných, monitorovacích, výstražných inteligentných systémov operujúcich v reálnom čase

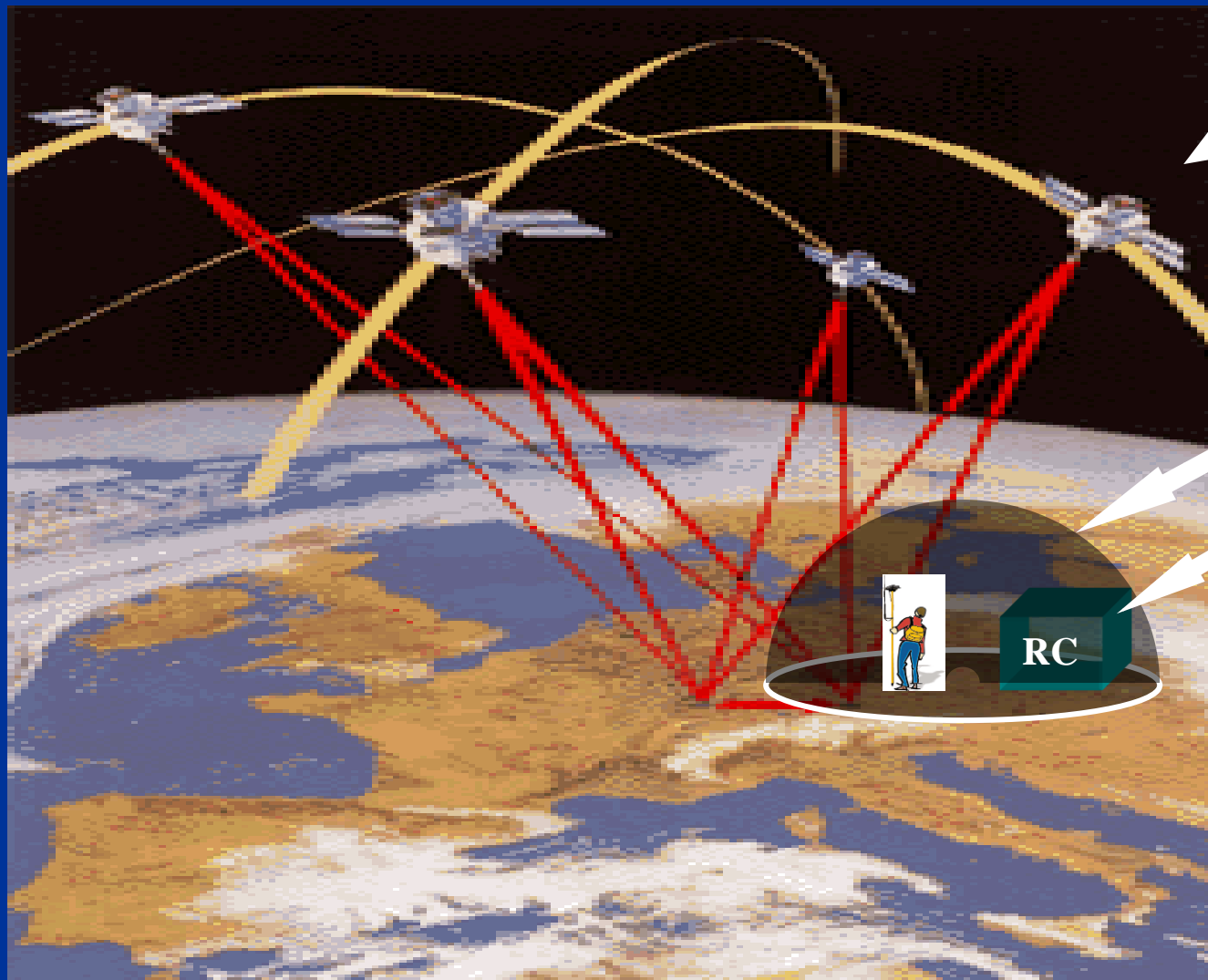
Čo by sa malo diať u nás ?

- GNSS(GPS, GLONAS, GALILEO) ☐ **SKPOS [ETRS89, S-JTSK]**
- ESDI ☐ NSDI ☐ **ZB GIS ☐ {GIS(tematické)}**
- **(GIS(tematické)+SPGS) Inteligentný monitorovací a riadiaci systém**

Čo sa deje u nás na GKÚ ?

- **SKPOS [ETRS89, S-JTSK, Bpv]**
- **ZB GIS [KO do ± 0.5 m , DMR2(SVM50) ± 6 m] , tvorba DMR4 (fotogrametricky) $< \pm 0.5$ m**

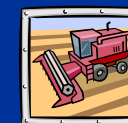
GNSS a SPGS (SKPOS)



GNSS

SPGS
(SKPOS)

Riadiace centrum

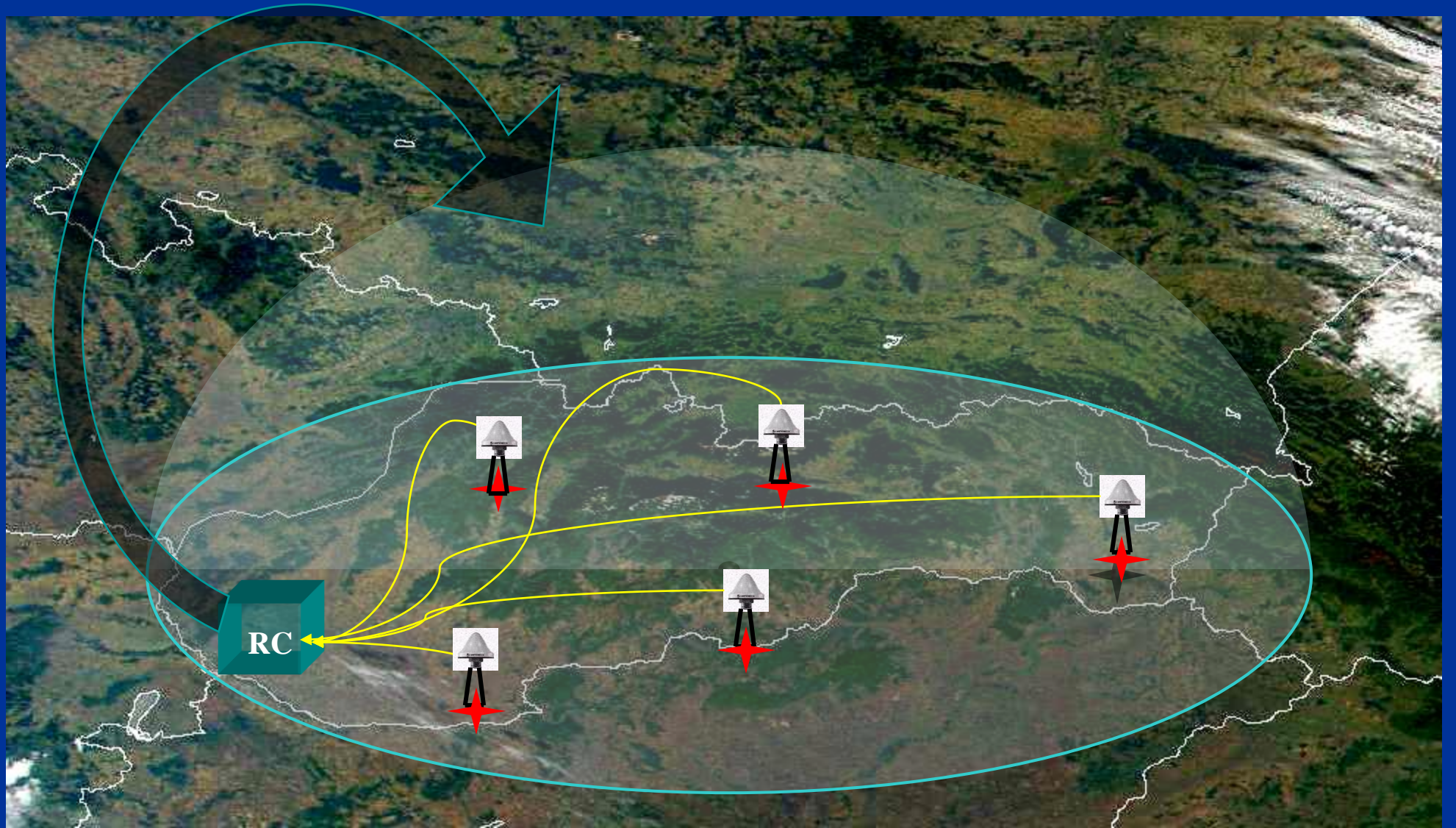


MULTIFUNKCIONALITA



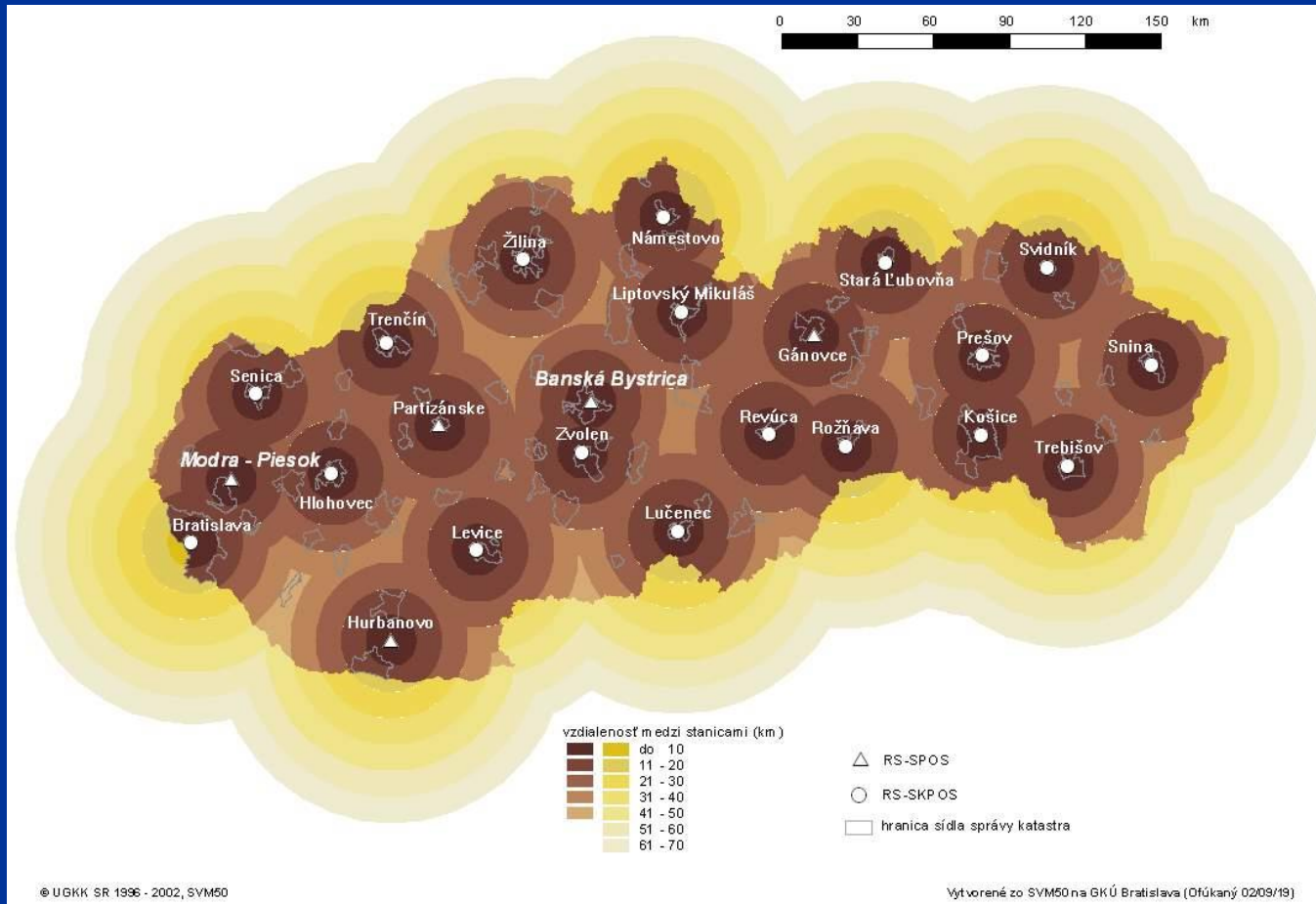
letectvo
doprava
poľnohospodárstvo
preprava tovarov

geodézia a NSDI



SKPOS - plošné pokrytie

tvorí systém 21 referenčných staníc



Celoplošné
pokrytie SR

rozostupy do :

40 km (< 2 cm)

70 km (< 10 cm)

100 km (> 10 cm)

Návrh : október 2002

Definícia SPGS(SKPOS)

Slovenská permanentná GNSS Služba - **SPGS** spravuje, riadi a prevádzkuje Slovenský priestorový observačný systém – **SKPOS**

SKPOS je sofistikovaný multifunkčný nástroj na priestorovú a časovú lokalizáciu objektov a javov s vysokým priestorovým a časovým rozlíšením pracujúcim v reálnom čase a v jednotnom celoeurópskom priestorovom referenčnom systéme ETRS 89.

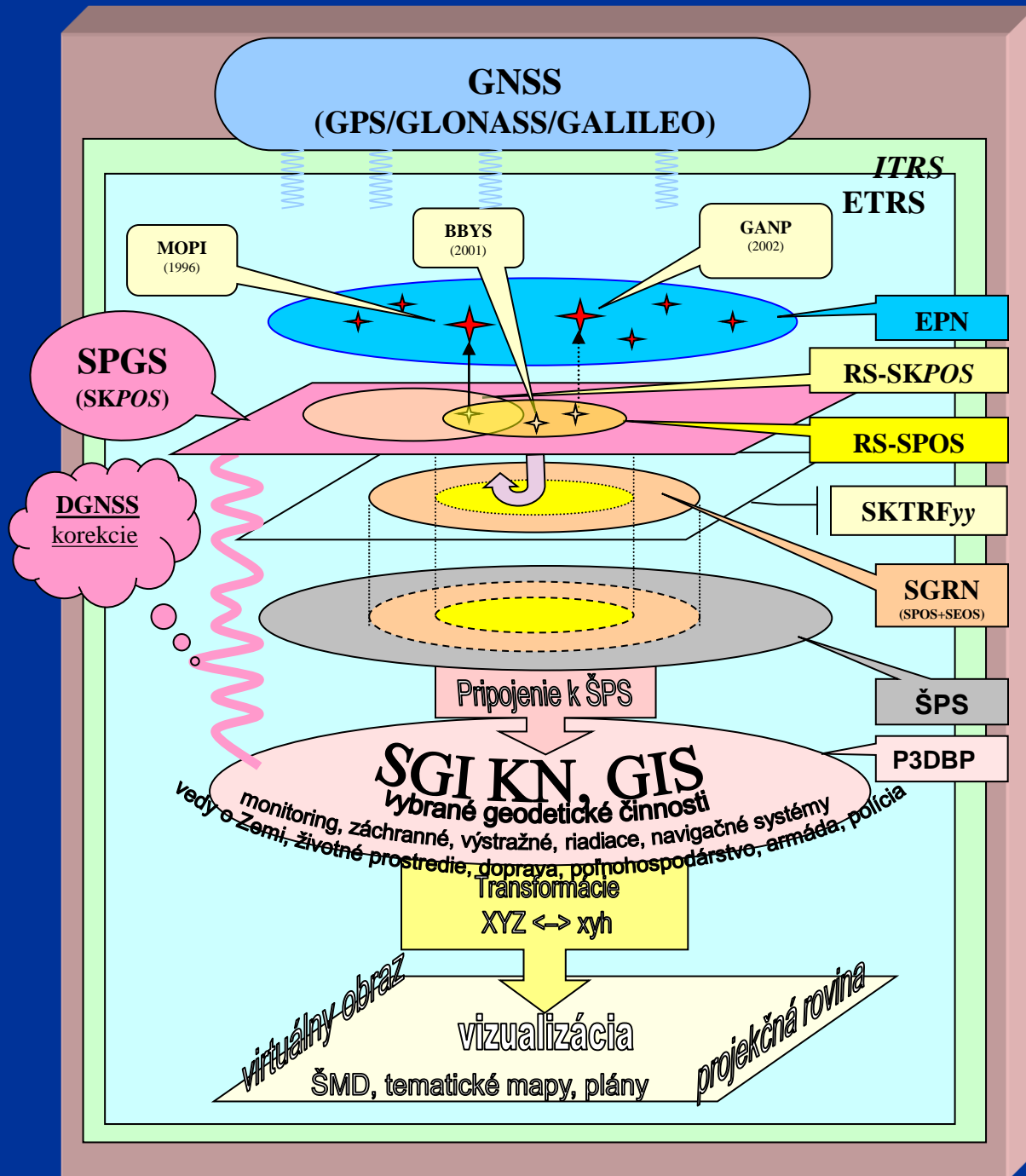
SPGS je služba, využívaním ktorej koncový používateľ určí polohu objektov a javov na Zemi do 2 cm v reálnom čase. Dodatočným spracovaním sa zvýši presnosť určenia polohy na niekoľko milimetrov.

SPGS(SKPOS) = geodetické základy novej generácie

Požiadavky na SPGS(SKPOS)

- prístupnosť 365 dní v roku, 24 hodín denne
- prístupnosť v reálnom čase (99.9 %)
- vysoká spoľahlivosť (99.9 %)
- pokrytie celého územia bez zníženia kvality
- geodetická presnosť (1 – 2 cm)
- používateľovi postačuje 1 prijímač – ROVER
- medzinárodné štandardy
- rôzne komunikačné kanály (GSM,GPRS, internet)
- cenovo výhodný systém (úspora 40-60%)





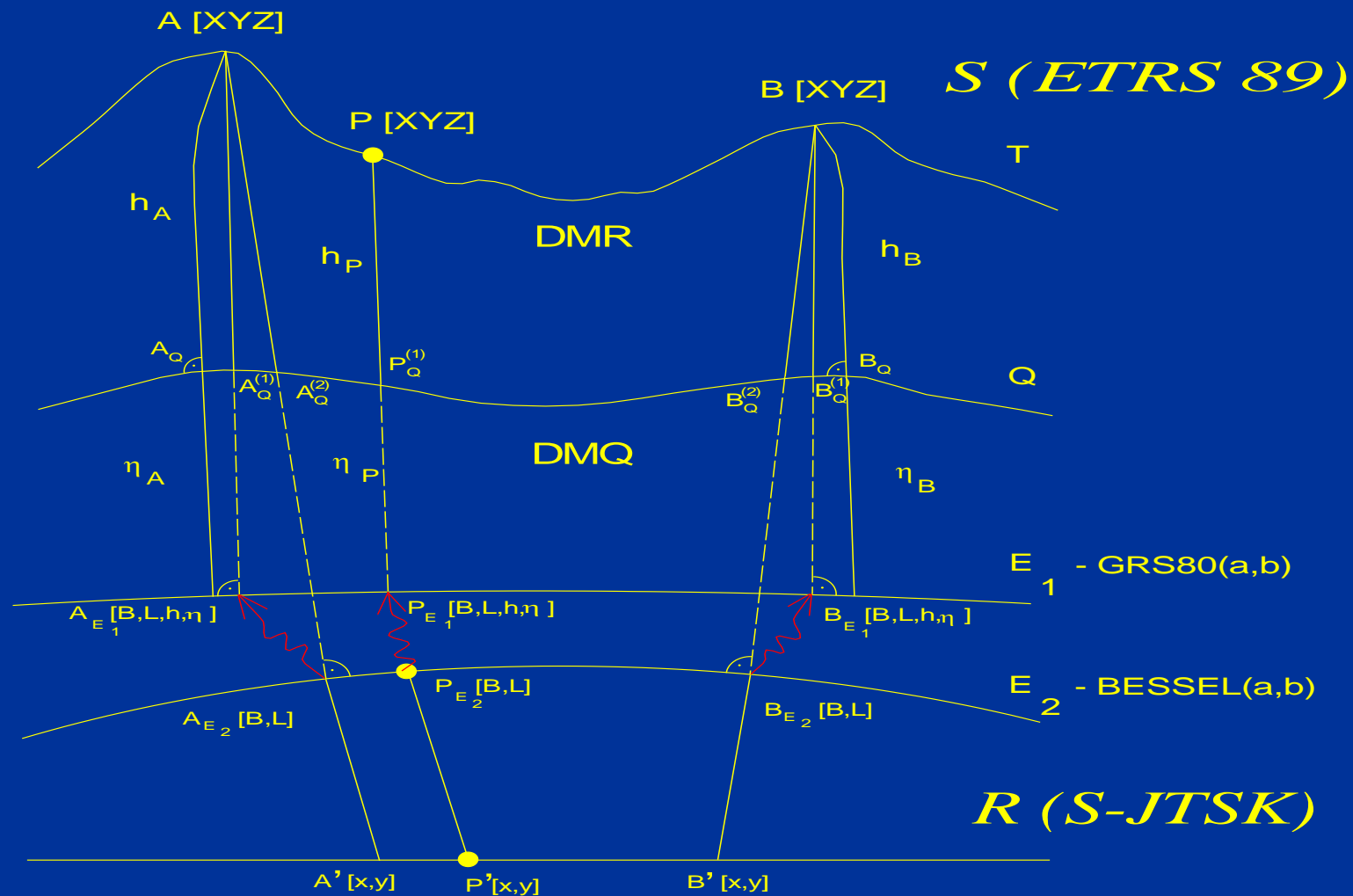
SPGS (SKPOS) nové priestorové GZ

Multifunkcionalita pre :

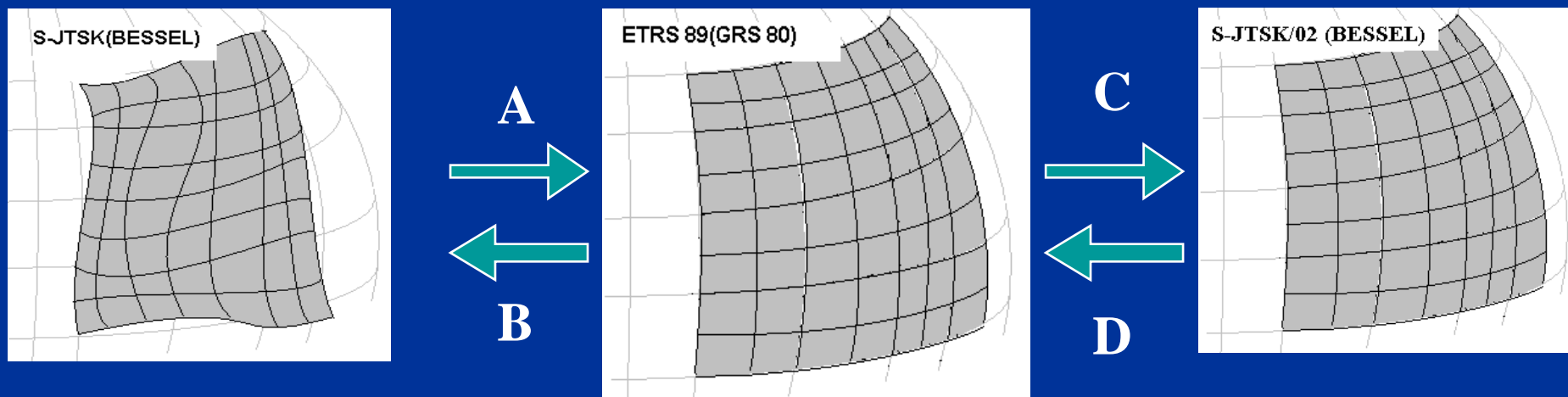
- vybrané geodetické činnosti
- monitorovacie systémy
- záchranné výstražné systémy
- Riadiace systémy
- Informačné systémy

- AIS GKK (GZ,KN,ZBGIS)
- NSDI
- GIS
- MIS
- RIS

Vzt'ah ETRS 89 a S-JTSK



Reverzibilná transformácia S-JTSK do ETRS 89



A – zdeformované JTSK do nezdeformovaného ETRS89

B – nezdeformované ETRS89 do zdeformovaného JTSK

C - nezdeformované ETRS89 do nezdeformovaného JTSK/02

D - nezdeformovaného JTSK/02 do nezdeformované ETRS89

SPGS ponúkne oblasti služieb s plnomierkovým rozsahom a presnosťou pre:

1. určovanie polohy v reálnom čase s presnosťou 2-5 cm
2. geodeticky presné určovanie polohy v skoro reálnom čase (near real time) alebo až po meraní (postprocessing) s presnosťou menšou ako 2 cm
3. geodeticky veľmi presné určovanie polohy po meraní (postprocessing) s presnosťou menšou ako 1 cm

Obmedzenia klasického RTK merania:

- **nutná lokálna referenčná stanica, absolútna závislosť od tejto stanice, ochrana stanice pred krádežou**
- **použitie min. 2 prijímačov (báza – rover)**
- **potenciálna hrubá chyba v geocentrických súradniciach referenčnej stanice**
- **presnosť určenia polohy klesá so vzdialenosťou od referenčnej stanice**
- **komunikácia cez rádiomodem**

Výhody SPGS

- **eliminovaná potreba zriadenia lokálnej referenčnej stanice**
- **rozšírený operačný rádius**
- **využíva observácie z viacerých referenčných staníc**
- **modeluje systematické chyby z : ionosféry, troposféry, dráh družíc, chyby hodín prijímača**
- **zvýšenie produktivity**
- **alarm monitoring, integrity monitoring**
- **využíva existujúcu komunikačnú štruktúru**
- **všetci používatelia v jednom spoločnom homogénnom súradnicovom systéme**

**Possible consequences of using
inconsistent reference systems**



Multifunkcionalita SPGS

Monitorovanie Zeme ako systému, geodynamika

Vedecké aplikácie a projekty

IGS projekty pre podporu LEO (Low Earth Orbit) misí

Hydrometeorológia

Budovanie realizácií súradnicových a výškových referenčných systémov

Geodézia, kartografia a kataster

Geografické informačné systémy - GIS

Lesné a vodné hospodárstvo

Doprava, preprava osôb a tovarov

Poľnohospodárstvo

Pozemný záchranný systém

Ochrana životného prostredia

Armáda SR a NATO

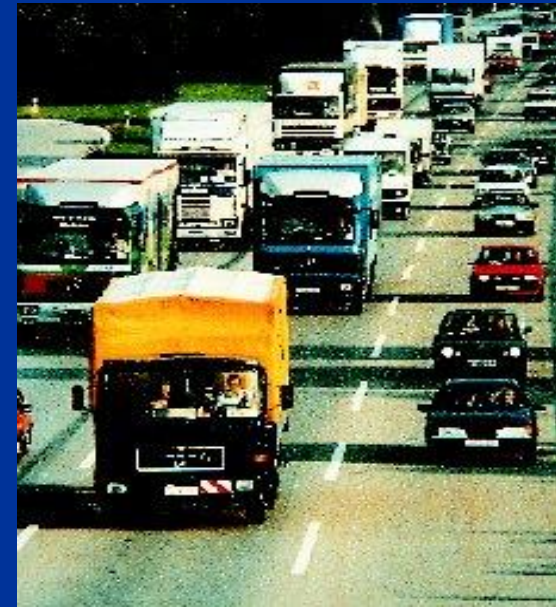
Geodézia

- kataster nehnuteľností
- pozemkové úpravy
- inžinierska geodézia
- deformačné merania
- letecké snímkovanie
- topografické mapovanie
- hydrografické mapovanie



Doprava

- riadenie autobusov mestskej dopravy
- polícia – vedenie štátnych delegácií
- záchranná služba
- požiarna služba
- navigácia neznalých a nevidomých ľudí
- vedenie lodí po rieke s plytkým dnom
- letecká doprava



Presné poľnohospodárstvo

- určenie obrábanej plochy
- mapovanie výnosov
- monitorovanie rýchlosti zberu úrody
- vedenie mechanizmov
- vedenie robotov
- ochrana živ. prostredia
- presná aplikácia herbicídov, pesticídov, hnojív
- tvorba aktuálnych pôdnych máp
- množstvo zrážok



Riadenie SPGS

„Pracovná skupina pre využitie GNSS v SR“

Analógia pracovnej skupiny pre GIS v štátnej správe pri Rade vlády SR pre informatiku“.

Riadi koordinovanie aktivít a združovanie finančných prostriedkov prostredníctvom špecialistov a zástupcov všetkých rezortov. (MH SR, MDPT SR, MO SR, MV SR, MŽP SR, MŠ SR, MP SR, MVRR SR, Národná banka Slovenska a ostatné banky, poisťovne, záchranné systémy, ďalej ÚGKK SR, Telekomunikačný úrad SR, Úrad jadrového dozoru, Slovenský metrologický ústav, Slovenský hydrometeorologický ústav, Obchodná komora, ďalej privátna sféra atď’).

Finančné požiadavky na zriadenie a prevádzkovanie SPGS

- zriadenie SPGS 37 mil Sk
- ročné prevádzkové náklady 5,8 mil Sk
- predpokladaný počet ľudí zabezpečujúcich SPGS je 6-8

Súčasné výdavky štátneho rozpočtu na zabezpečenie polohových GZ

- na zabezpečenie existujúcich GZ 15 mil Sk
- práce v polohových GZ 9,5 mil Sk

-
- úspora +3,5 mil Sk na prevádzkových nákladoch
 - obmedzenie počtu bodov pasívneho bodového poľa
 - nezmerateľný nárast využiteľnosti nových G3Z
 - úspora počtu zamestnancov

Možné zdroje finančných prostriedkov na vybudovanie SPGS

- štátny rozpočet
- štátny rozpočet + súkromný sektor
- štátny rozpočet + súkromný sektor + štrukturálne fondy EÚ

EUPOS a SKPOS



Vytvorené z podkladov členov projektu EUPOS, november 2002

Dotazník o SPGS na www.gku.sk

- informácia o rozvíjajúcej sa aktivite rezortu ÚGKK
- vyhľadanie „spolufinancovateľov“ SKPOS
- vyhľadanie potenciálnych používateľov

Záver k SPGS

- SPGS spadá do pôsobnosti GKÚ zo zákona,
- SPGS prerastá hranice rezortu ÚGKK SR,
- SPGS je nová funkcia geodézie pre vizualizáciu informácie v reálnom čase,
- SPGS stiera vlastnosti geodézie s prívlastkami (rovinná, vyššia, fyzikálna, ...)

Urýchľuje

- Budovanie GGOS (rozvíjaný aktivitami IAG),
- Štúdium globálnej a regionálnej geodynamiky,
- Rozvoj GIS technológií a GI projektov (NSDI, INSPIRE, E-ESDI, GSDI),
- Kataster a zameranie a vytýčenie právneho stavu v teréne,
- a pod.

Ďakujeme za Vašu pozornosť.

Ing. Matej Klobušiak, PhD.

Ing. Katarína Leitmannová

Ing. Dušan Ferienc



e-mail: klobusiak@gku.sk

leitmannova@gku.sk

ferienc@gku.sk

tel.: ++421 (2) 4333 4822

url: www.gku.sk