



*Pracovný seminár*

# Návrh autorizovaných vzťahov medzi ETRS89 a S-JTSK

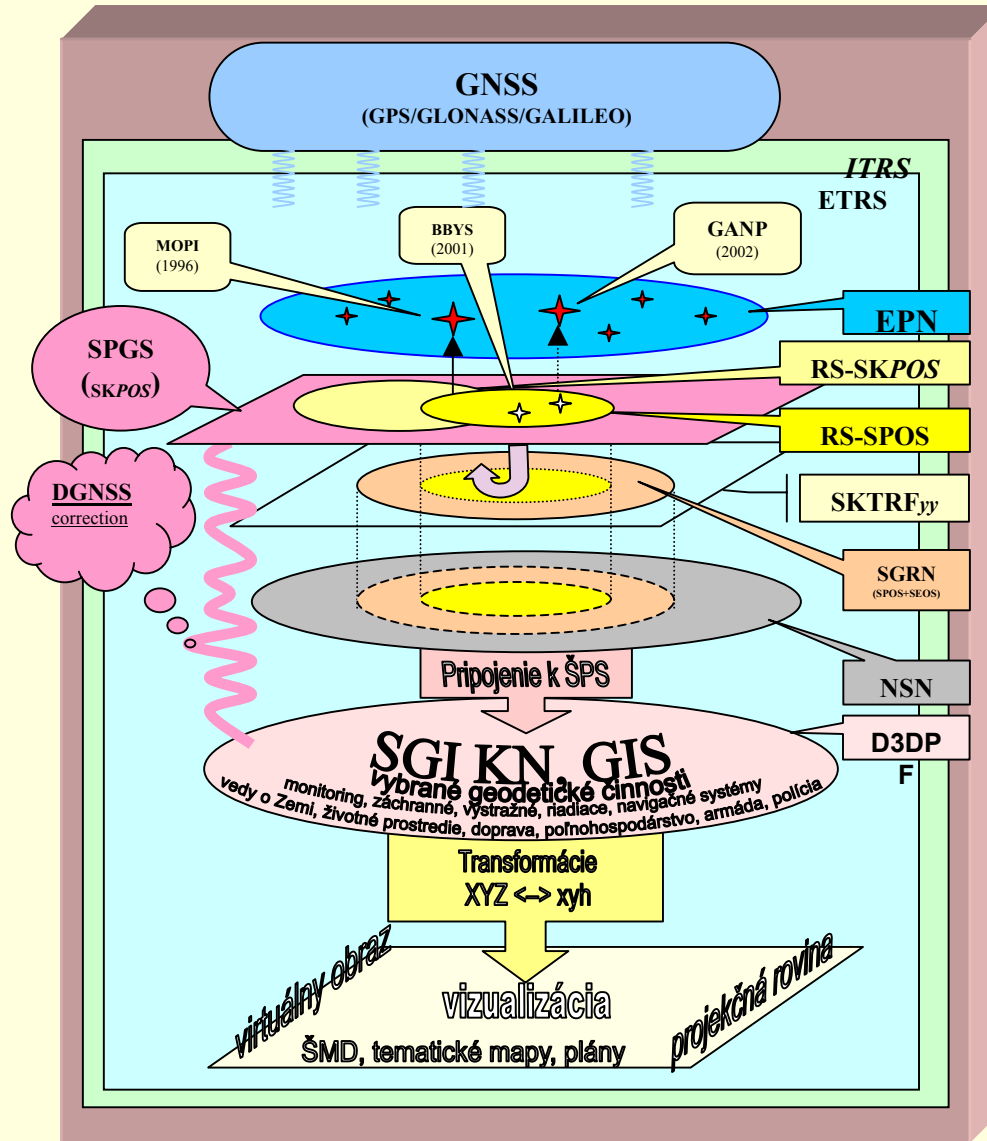
**Matej Klobušiak,**

**Geodetický a kartografický ústav Bratislava  
Chlumeckého 4  
Bratislava**



## Obsah :

- Úvod do problematiky vzťahu dvoch referenčných systémov
- V čom je problém
- Ako odstrániť 30-70% problémov mierkovej deformácie JT SK
- Digitálny model reziduálnej zložky
- Bikvadratická interpolácia metódou konečných prvkov
- Autorizovaný globálny transformačný kľúč a digitálne modely reziduálnej zložky
- O programe DTplus v. 7.2003
- Zhodnotenie

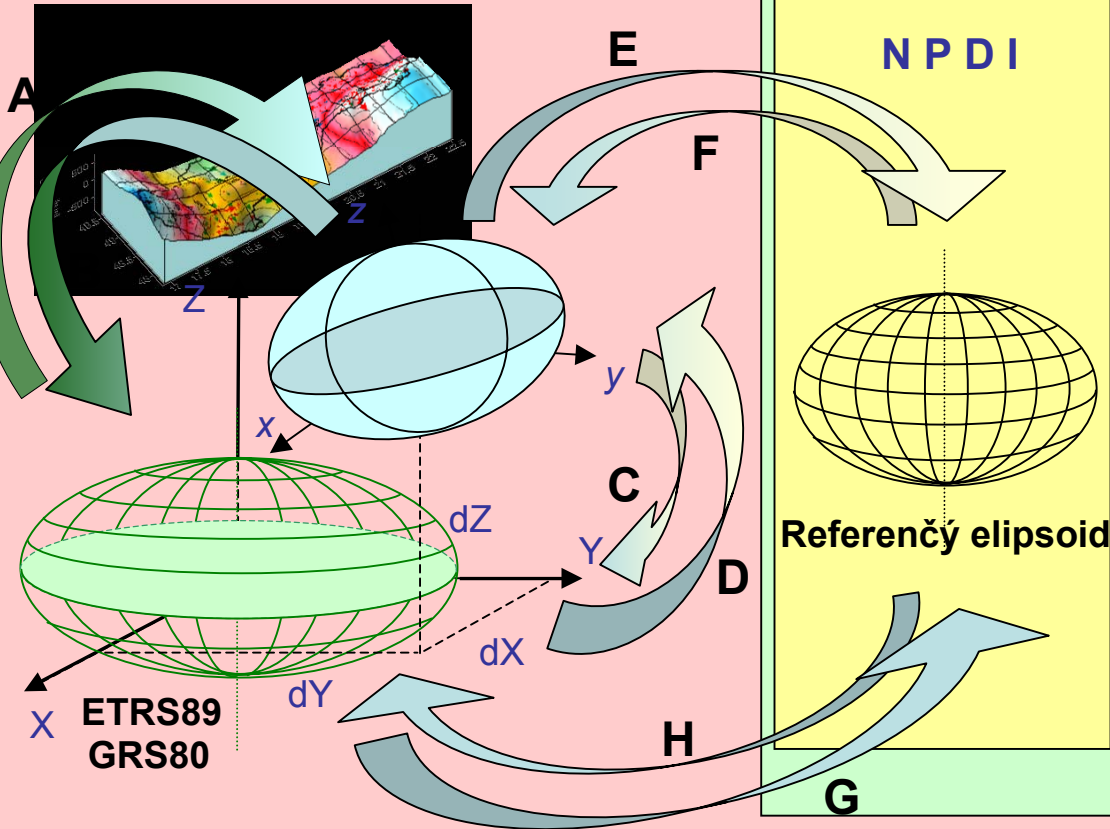


© MaKlo 2003

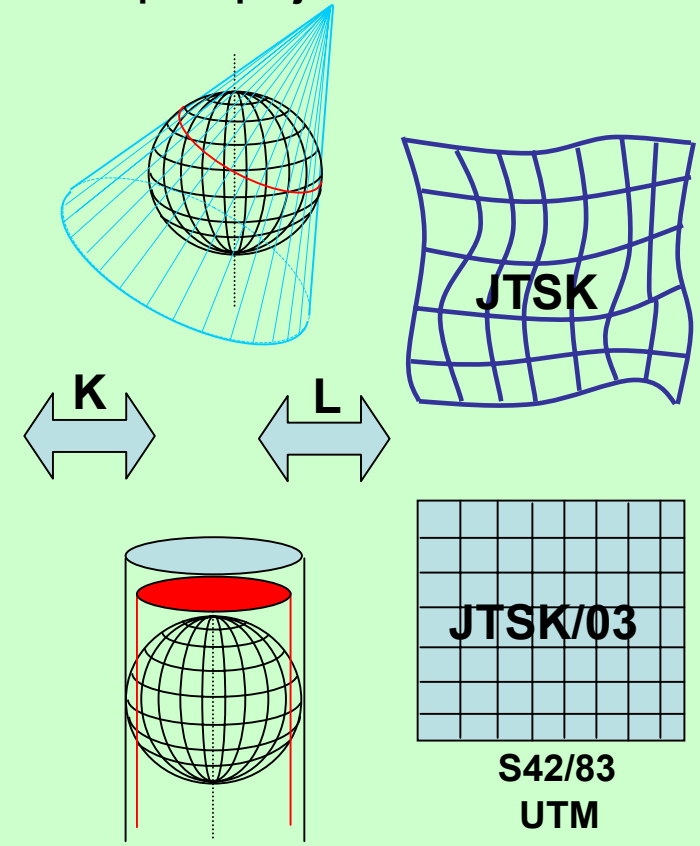


# Vzťah ETRS89 $\Leftrightarrow$ JTSK/03 $\Leftrightarrow$ JTSK

## Geodézia a SPGS(SKPOS) – 3D



## Mapové projekcie – 2D



© MaKlo 2003



# Funkčná závislosť referenčných systémov

**ETRS89**  $\longrightarrow$  **JTSK**

$$P_{ETRS89}[X, Y, Z] \equiv P_T[B, L, H] \xrightarrow{f(E_1, T)} P_Q[B, L, H - h_P(T)] \xrightarrow{f(E_1, Q)} *$$
$$* P_{E_1}[B, L, H - (h_P(T) + \eta_P(Q)) = 0] \xrightarrow{f^{-1}(E_1, E_2)} P_{E_2}[B, L] *$$
$$* \xrightarrow{f^{-1}(R_{JTSK, E_2})} P_{JTSK}[x, y, h_P(T), \eta_P(Q)],$$

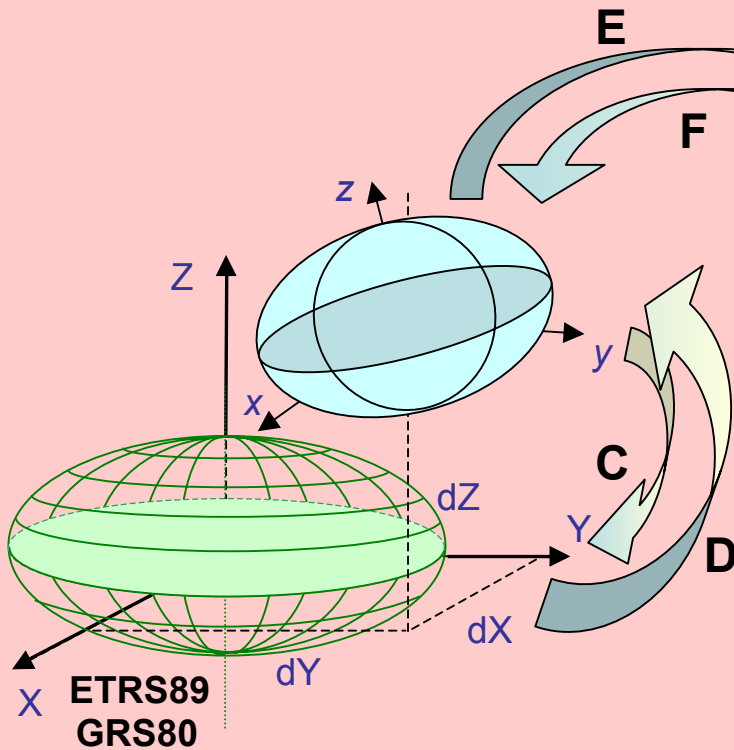
**JTSK**  $\longrightarrow$  **ETRS89**

$$P_{JTSK}[x, y] \xrightarrow{f(R_{JTSK, E_2})} P_{E_2}[B, L] \xrightarrow{f(E_2, E_1)} P_{E_1}[B, L] \xrightarrow{f(E_1, Q)} *$$
$$* \rightarrow P_Q[B, L, \eta_P(Q)] \xrightarrow{f(E_1, T)} P_T[B, L, h_P(T) + \eta_P(Q)] \equiv P_{ETRS89}[X, Y, Z],$$

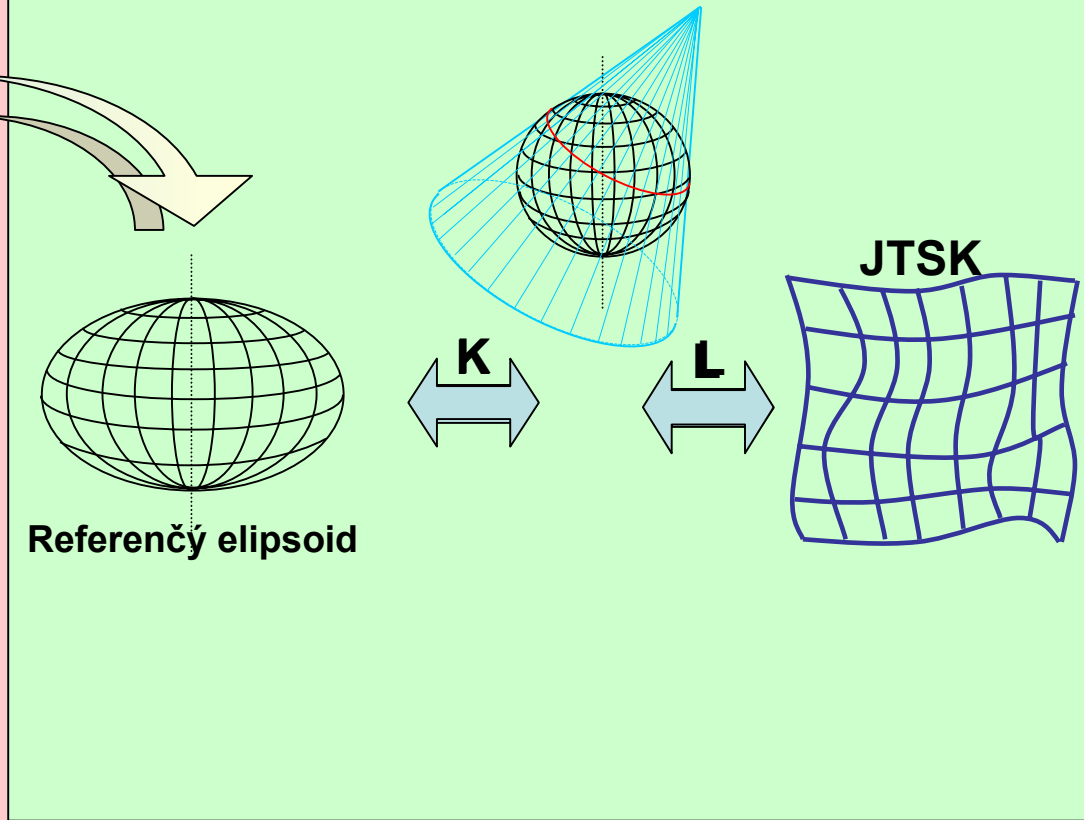


# Vzťah ETRS89 $\Leftrightarrow$ JTSK

Geodézia a SPGS(SKPOS) – 3D



Mapové projekcie – 2D

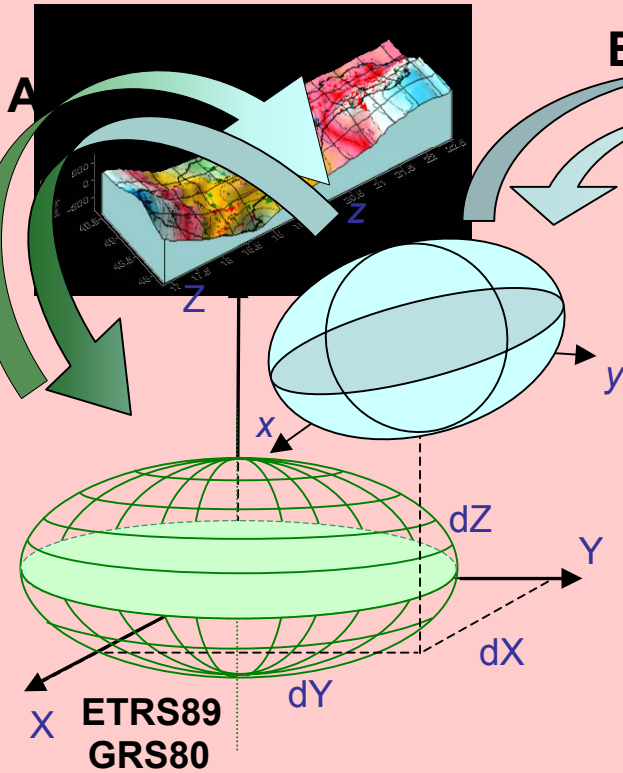


© MaKlo 2003

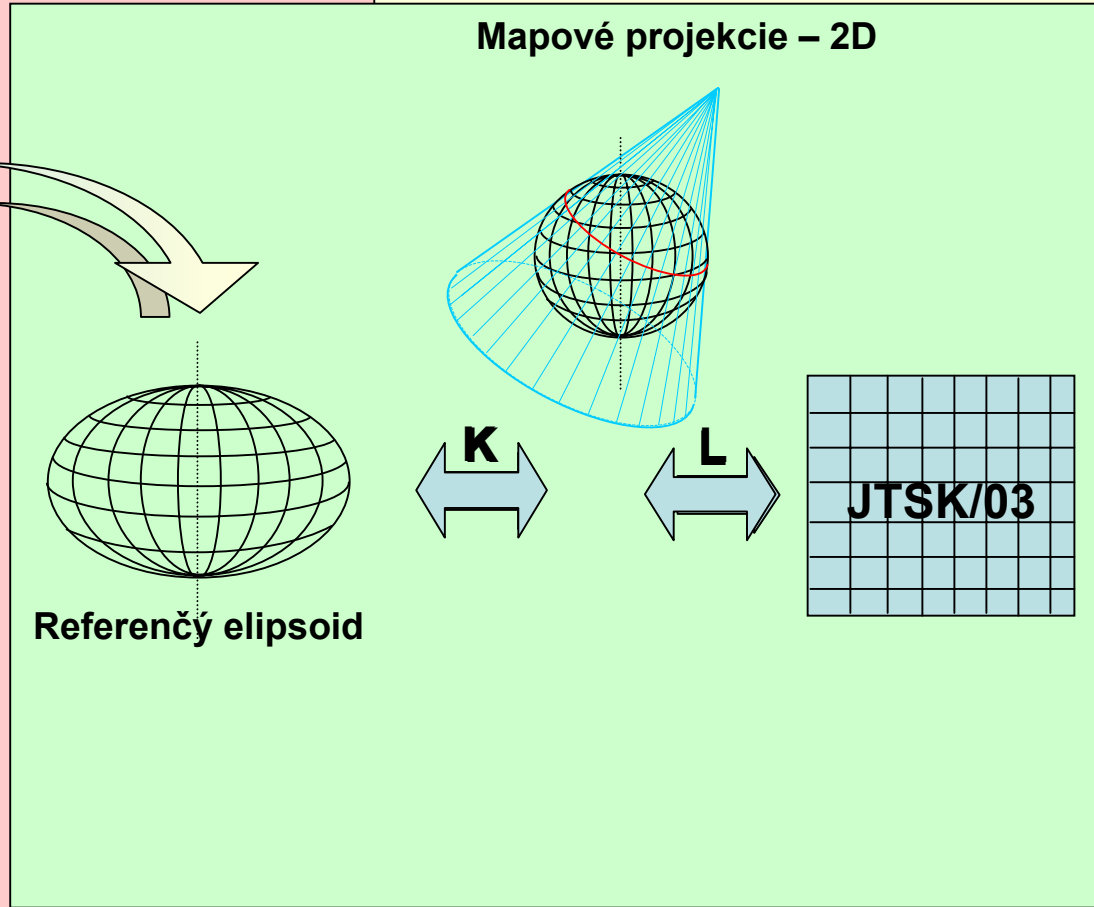


# Vzťah ETRS89 $\Leftrightarrow$ JTSK/03

## Geodézia a SPGS(SKPOS) – 3D



## Mapové projekcie – 2D

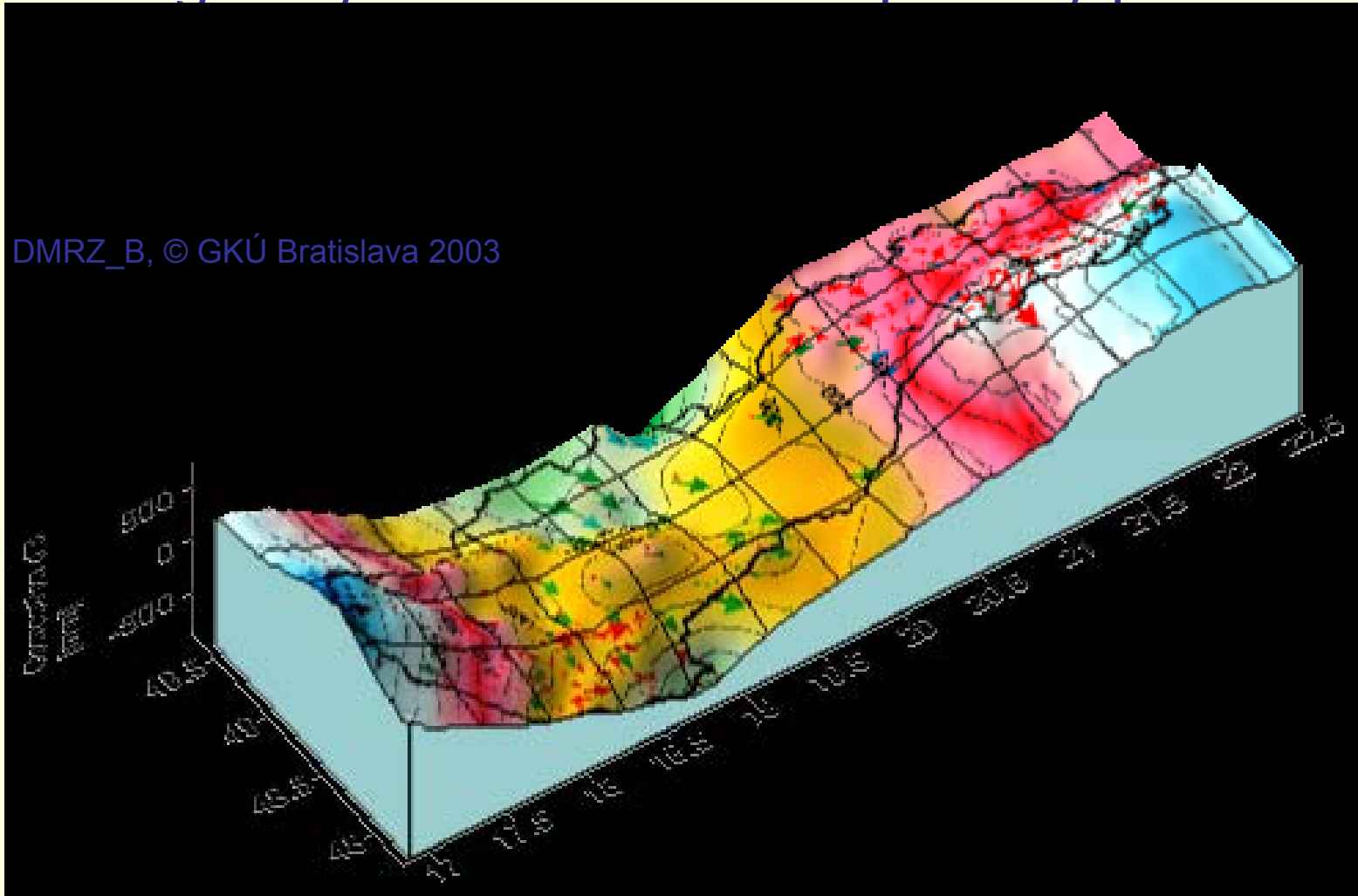


© MaKlo 2003



# Digitálny model reziduálnej zložky pre smer

DMRZ\_B, © GKÚ Bratislava 2003

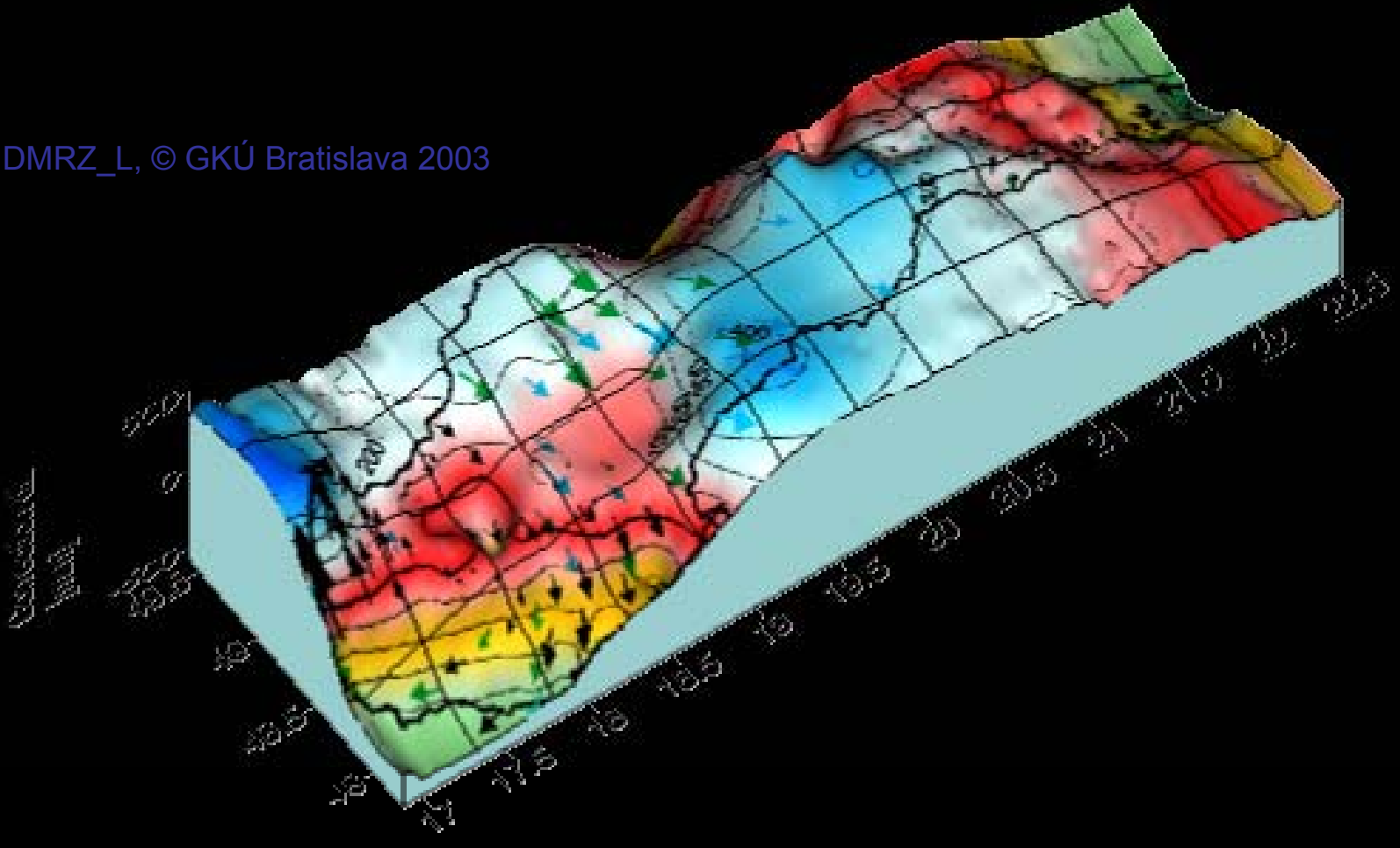






# Digitálny model reziduálnej zložky pre smer *východ-západ*

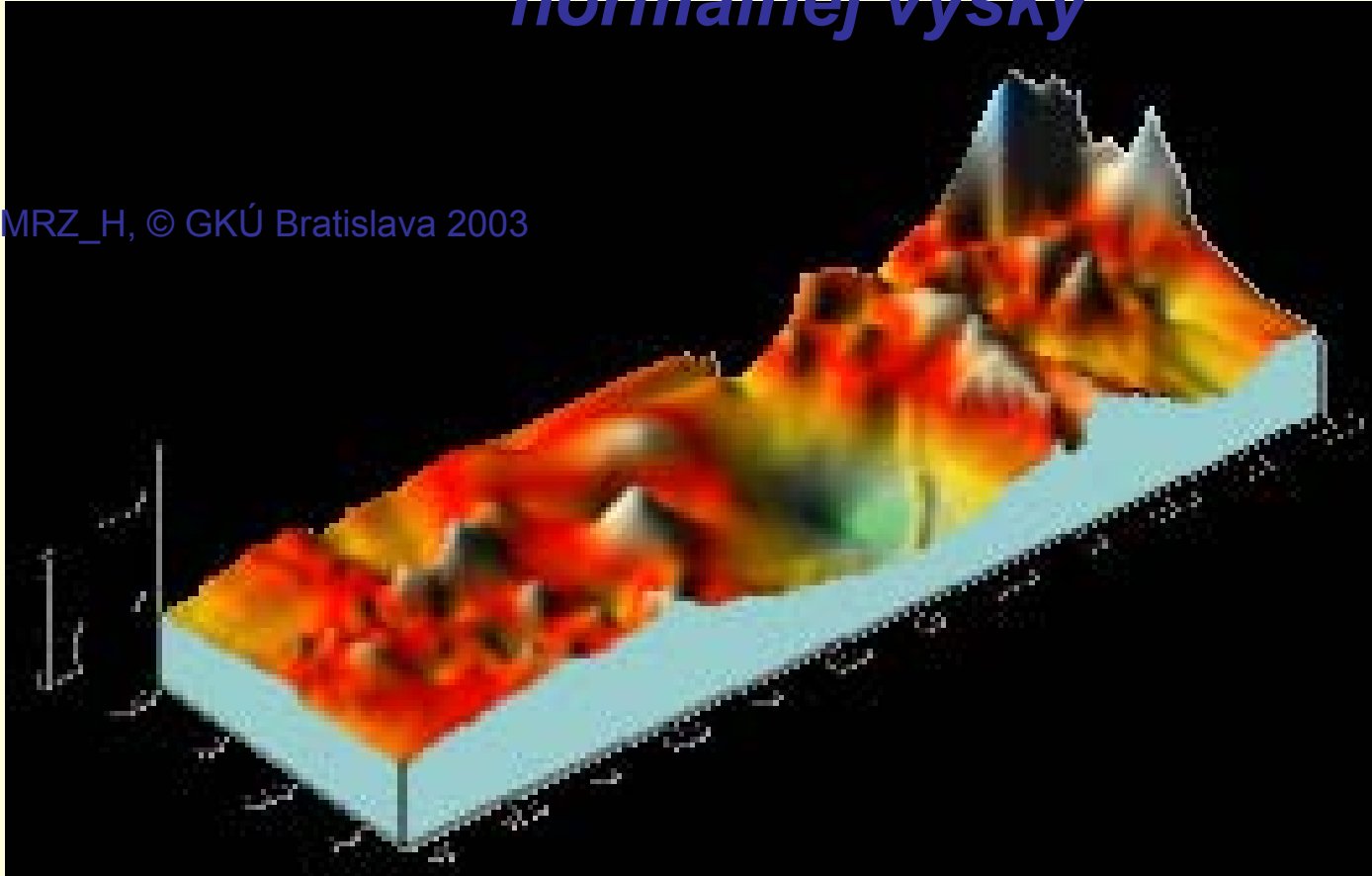
DMRZ\_L, © GKÚ Bratislava 2003





# Digitálny model reziduálnej zložky pre smer *normálnej výšky*

DMRZ\_H, © GKÚ Bratislava 2003





## Porovnanie presnosti transformácie ETRS89 do JTSK a JTSK03 :

De formácia voči ETRS 89						
	JT SK			JT SK/03		
	Smerodajná odchýlka	Priemerná abs. Odchýlka	Konfidenčný interval $1\sigma$	Smerodajná odchýlka	Priemerná abs. Odchýlka	Konfidenčný interval $1\sigma$
	[ mm ]			[ mm ]		
východ-západ	190	151	80%	18	13	81%
sever-juh	305	238	78%	14	11	78%
výška	302	147	83%	299	131	82%



## Korekcie súradníc S-JTSK do S-JTSK03 (eliminácia globálneho mierkového faktoru a lokálnej mierkovej deformácie)



Korekcie vypočítané z meraní : ŠPS 2000, ŠPS 2001, AGS 1996 a 1.rád 1997



## Ako využiť merania GPS v záväzných referenčných systémoch?

V súčasnosti sa technológia merania GPS uplatňuje nasledujúco. Spracovaním GPS meraní ľubovoľným firemným programom sa vypočítajú súradnice novourčovaných bodov v lokálnom súradnicovom systéme WGS84( $B, L, H$ ). S novourčovanými bodmi sa zamerajú vhodné identické body so známymi súradnicami JTISK( $x, y, h$ ). Na množine identických bodov sa vypočíta lokálny transformačný kľúč. Ostatné body sa pomocou tohto kľúča pretransformujú zo súradníc WGS84( $B, L, H$ ) do JTISK( $x, y, h$ ).

Aké sú **nevýhody, ba až riziká** takéhoto postupu ? :

- presné meranie GPS sa vkladá do nepresného JTISK prostredníctvom lokálneho transformačného kľúča, preberá sa lokálna deformácia a stočenie siete,
- na styku dvoch lokálnych transformačných kľúčov dochádza k nespojitosti (dostávame rozdielne súradnice toho istého bodu),
- priestorové súradnice WGS84 nemajú väzbu na súradnice systému ETRS89, a preto nereprezentujú záväzný referenčný systém,
- priestorové súradnice WGS84 nie sú kompatibilné so súradnicami určenými prostredníctvom SPGS(SKPOS),
- lokálne transformácie sú nevhodné pre tvorbu EPDI{NPDI}, pre tvorbu EPDI odporúčame používať ETRS89( $B, L, H$ ).

V tejto prezentácii odporúčaný postup transformácie súradníc medzi referenčnými systémami je možné realizovať pomocou programu DTplus v. 7.2003, ktorý bol vyvíjaný od roku 1995.

KLOBUŠIAK, M.: DTplus – Programový systém na deterministické prevody a transformácie geodetických bodov a GIS objektov. Verzia 7.2003. MaKlo, nepublikované. © 1995-2003.



# Ďakujem za Vašu pozornosť.

Ďakujem aj mojím kolegom a kolegyniam z GKÚ Bratislava za to,  
Že môžem prezentovať výsledky ich práce.

E-mail : [klobusiak@gku.sk](mailto:klobusiak@gku.sk)

Tel. ++421 2 43334822