

***SKTRF2009* - geokinematika Slovenska**

Ing. Droščák Branislav

Geodetický a kartografický ústav Bratislava

branislav.droscak@skgeodesy.sk

Globálne navigačné družicové systémy ako efektívny prostriedok na určovanie priestorovej polohy - *Tatry 2009*, Tatranská Lomnica, 29.-30.9.2009

SKTRFccyy

Neustále spresňovanie



- **Odhad charakteristík nového SKTRFccyy (každé dva roky) na základe:**

- pravidelne opakovaných epochových meraní - kampaní

- **SGRN** (každé 2 roky v júli)
- **TATRY** (každoročne v septembri)
- Iné relevantné kampane (napr. WHS, CEGRN)

- permanentných meraní na bodoch so špeciálnou stabilizáciou

- **SKPOS** stanice – GANP, PAR1, LIE1, BBYS, MOP2
- **EPN** stanice na území Slovenska - MOPI

2009

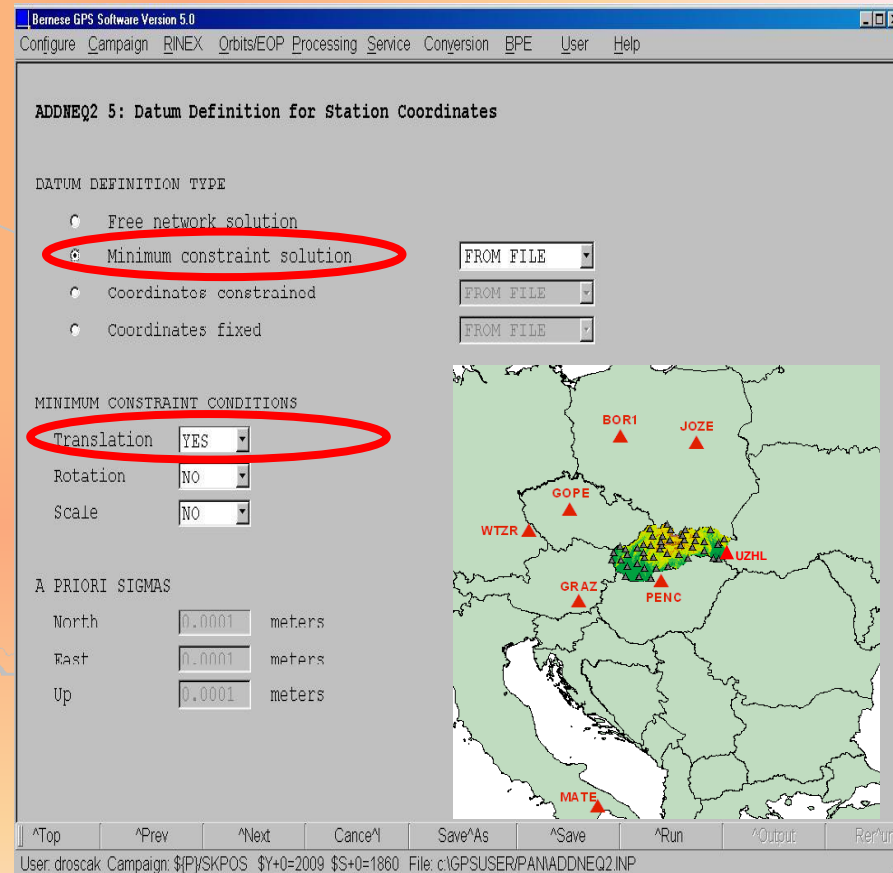
SKTRF2009

Postup výpočtu



1. Prepočet kampaní (ročníky 1999 – 2008) & kampaň SGRN2009

- Bernský softvér 5.0
 - Podmienka MC (minimal constraint – no net translation) na bodoch IGS
 - Absolútne fázové centrá antén
 - ITRF2005 systém
 - efemeridy IGS05, alebo pre staršie ročníky z DP prepočtu (Dresden-Potsdam)
- Výstup
 - ITRF2005 súradnice pre stredné epochy kampaní (ročníkov)



SKTRF2009

Postup výpočtu



2. Výpočet SKTRF2009 realizácie

- Bernese softvér 5.0
 - Spojenie normálnych rovníc (ADDNEQ2) s MC podmienkou
 - Kontrola stability
 - Parametre helmertovej transformácie
 - Porovnanie jednotlivých ročníkov
 - Transformácia ITRF2005 → ETRF2000 (R05)
 - 14 parametrická transformácia pre strednú epochu (*Memo Dokument*)
 - Kontrola pomocou EPN staníc

2009

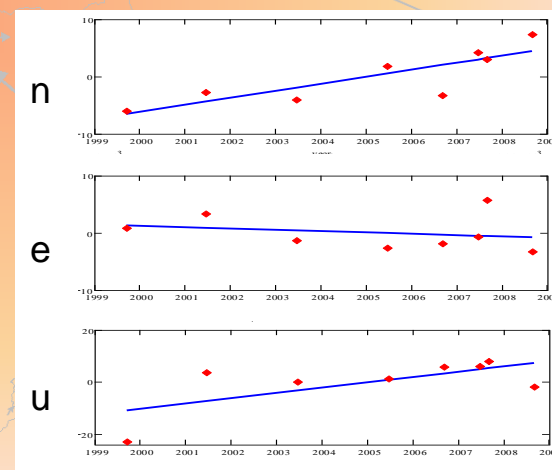
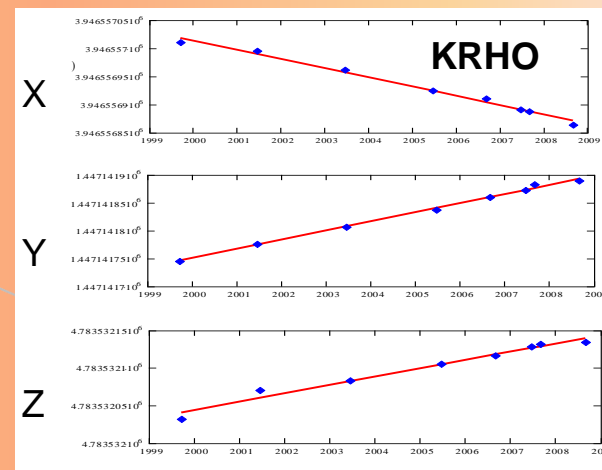
SKTRF2009

Odhad rýchlostí



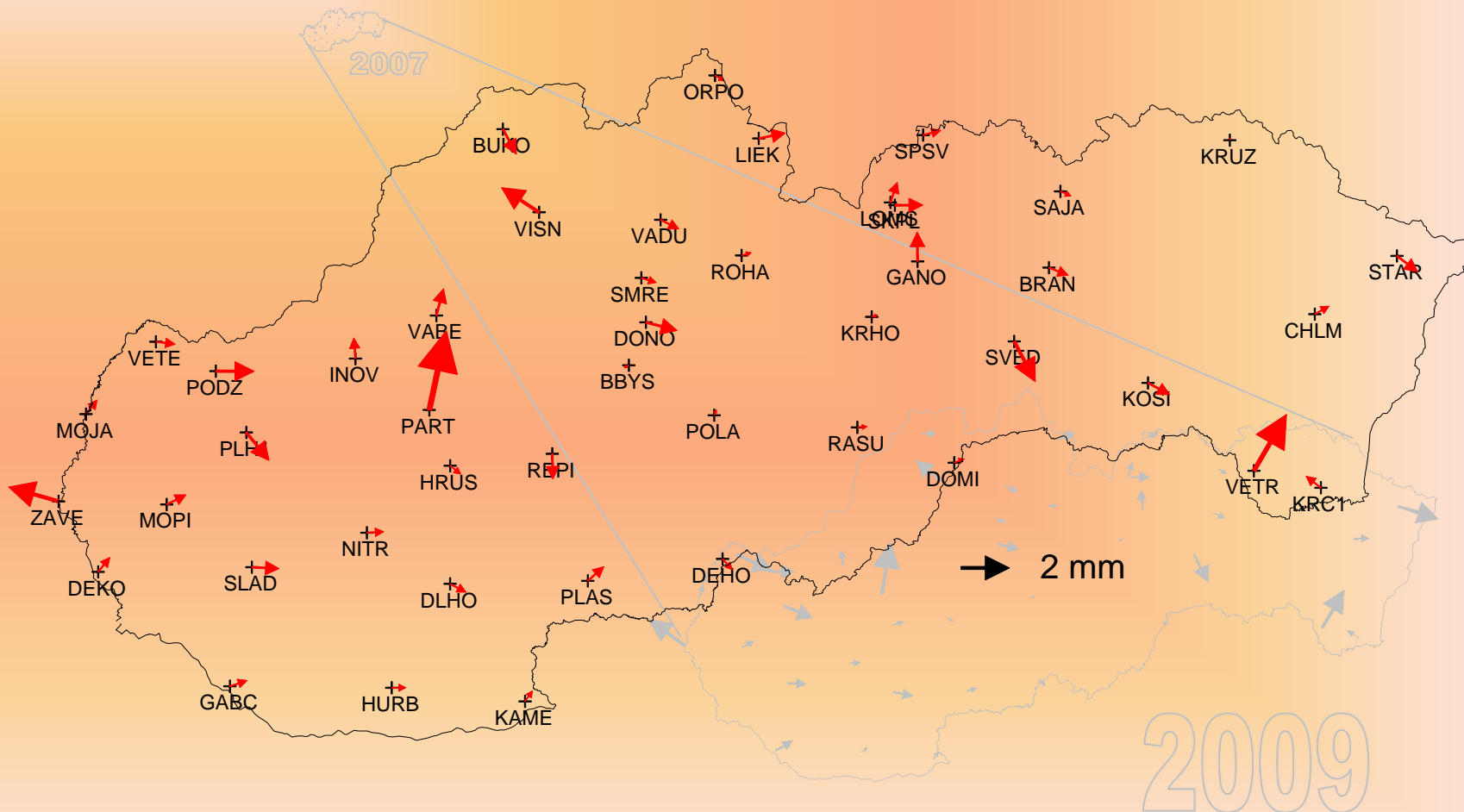
3. Odhad rýchlostí (globálnych aj lokálnych)

- MathCAD 14
 - Eliminácia ITRF2005 rýchlostného modelu Euroázijskej platne
 - Transformácia XYZ súradníc do topocentrického systému neu
 - Odhad rýchlostí (lineárna regresia)
- odhad iba na bodoch s aspoň troma observáciami (ročníkmi)



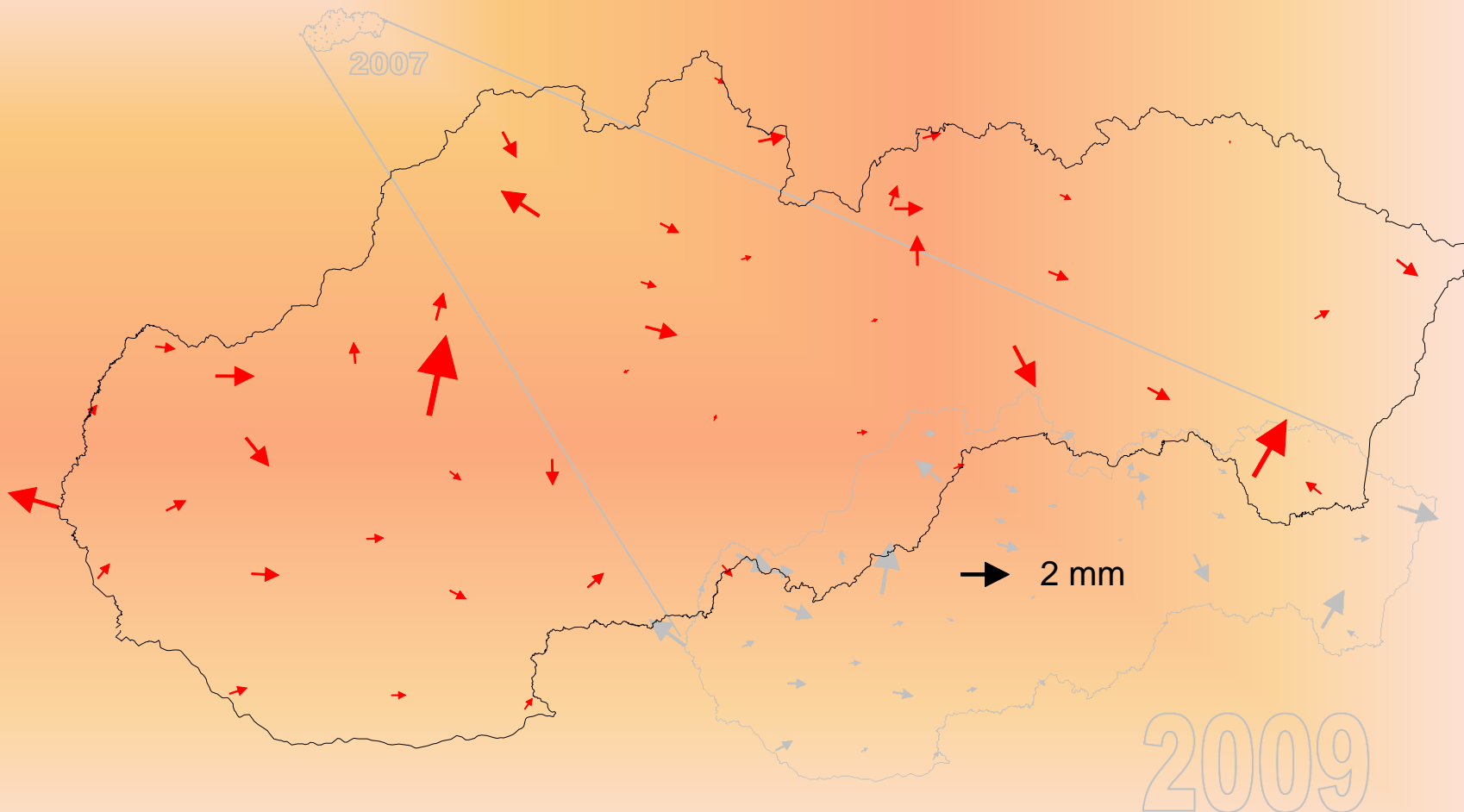
Tatry 2009, Tatranská Lomnica,
29.-30.9.2009

Ročné rýchlosti - SKTRF2009



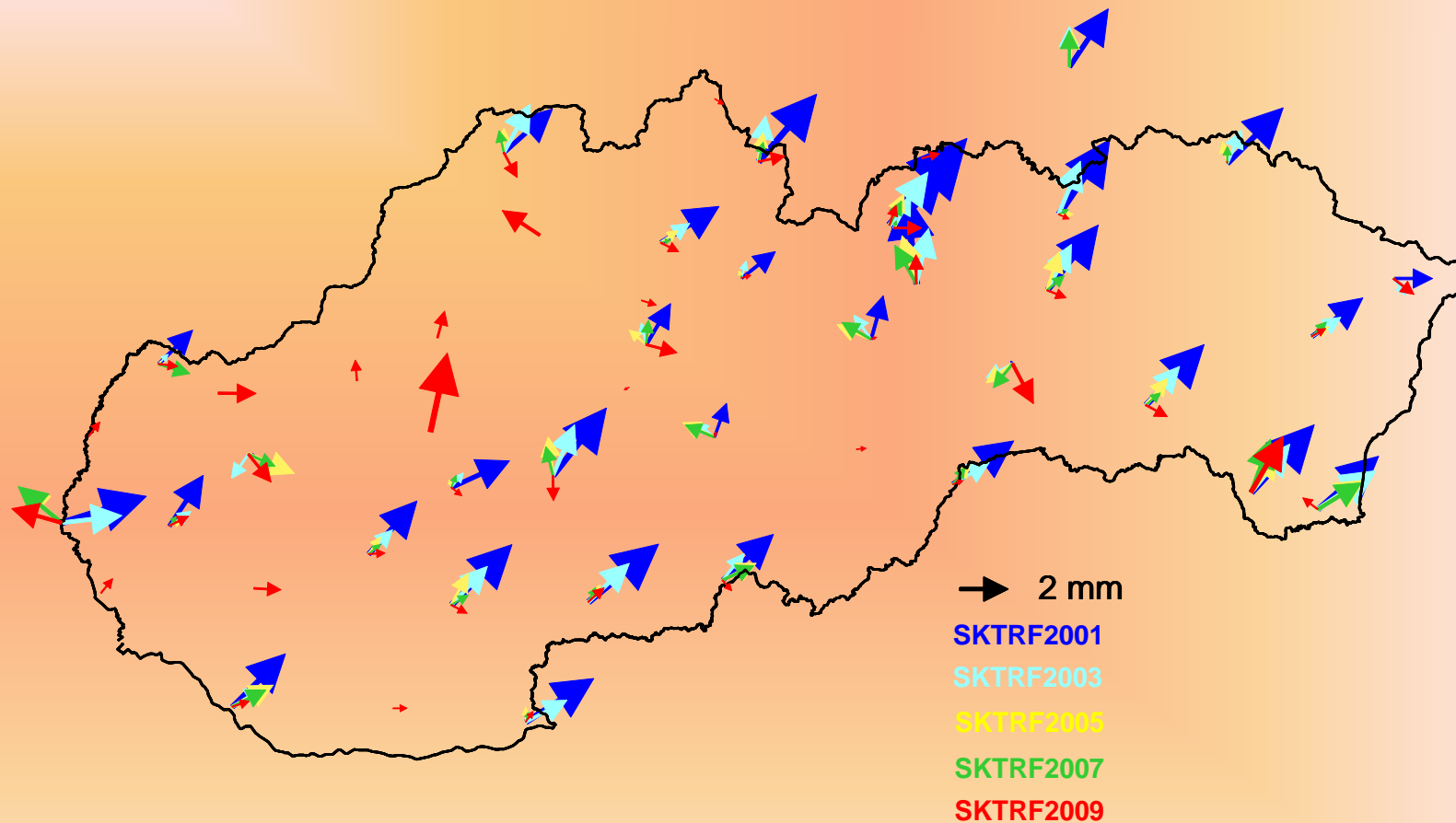
Tatry 2009, Tatranská Lomnica,
29.-30.9.2009

Ročné rýchlosti - SKTRF2009



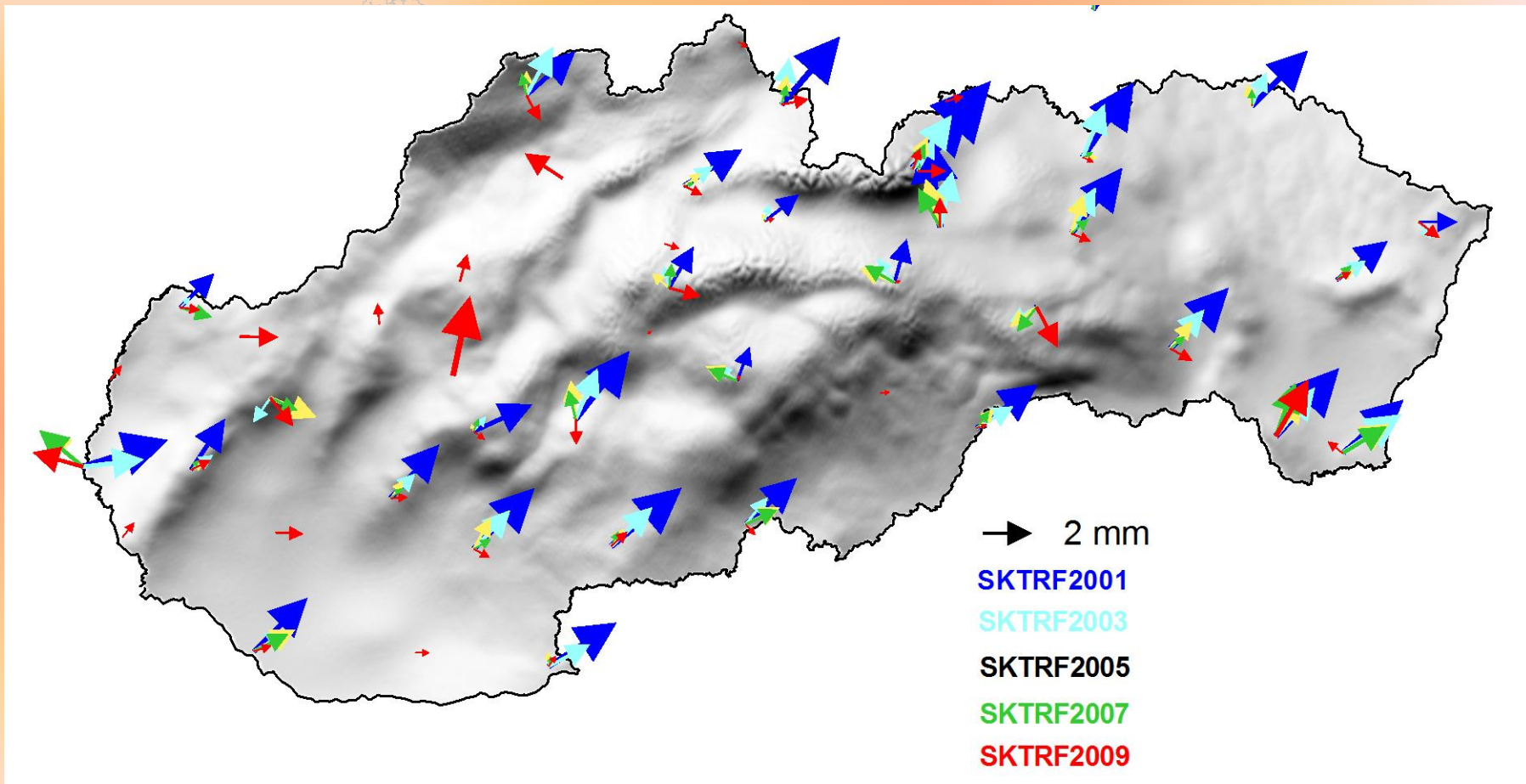
Tatry 2009, Tatranská Lomnica,
29.-30.9.2009

Vývoj stability SKTRF



Tatry 2009, Tatranská Lomnica,
29.-30.9.2009

Vývoj stability SKTRF



Tatry 2009, Tatranská Lomnica,
29.-30.9.2009

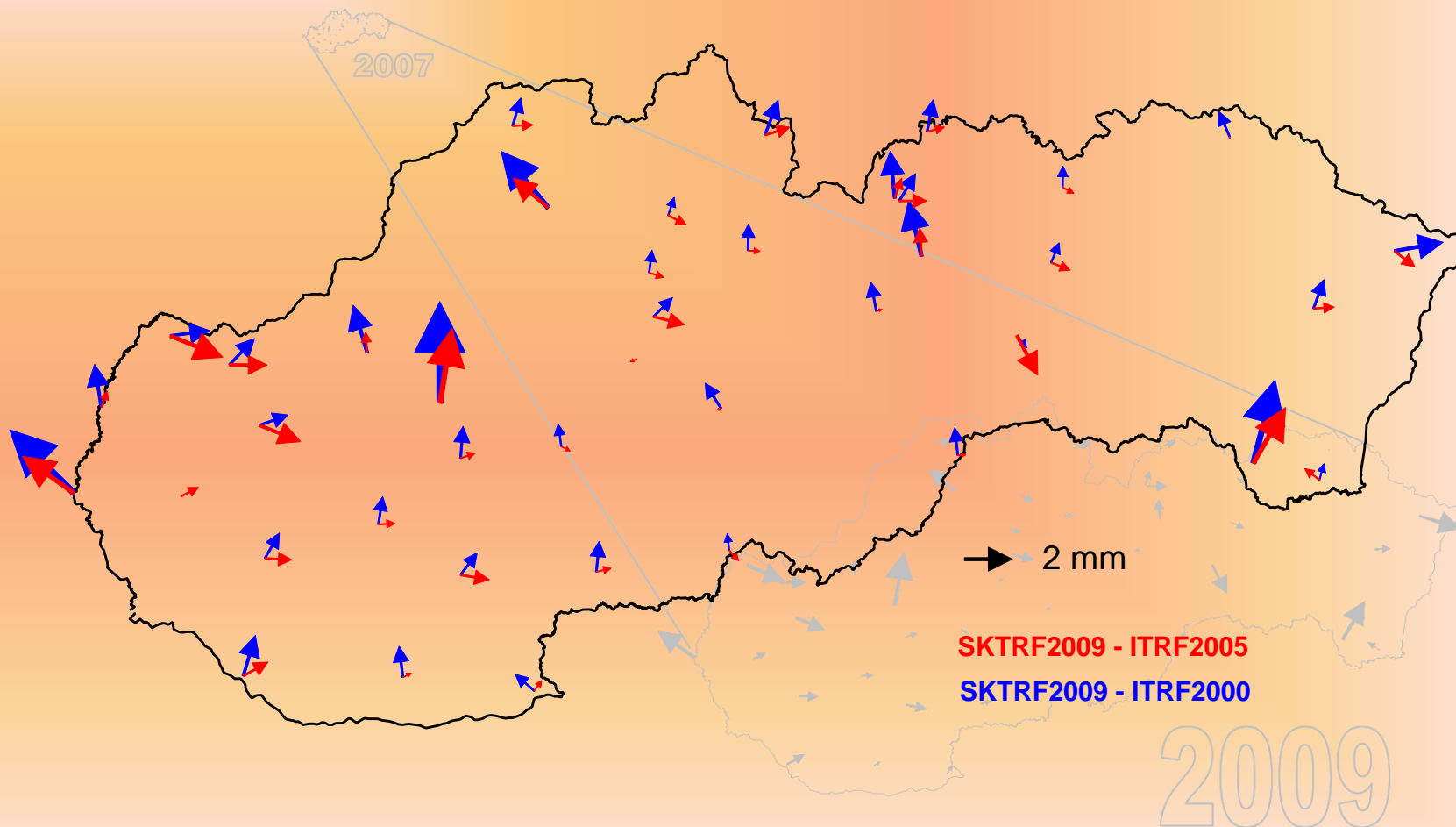
Porovnanie zmien v *SKTRF*ccyy



Obdobie	<i>SKTRF</i> ccyy	Rýchlostný model	Cieľový referenčný rámec
po roku 2009	<i>SKTRF</i> 2009	ITRF2005	ETRF2000 (R05) epocha 2007.808
1999 - 2009	<i>SKTRF</i> 2007 <i>SKTRF</i> 2005 <i>SKTRF</i> 2003 <i>SKTRF</i> 2001	ITRF2000	ETRF2000 epocha 1997
do roku 1999		NNR-NUVEL1A	

Tatry 2009, Tatranská Lomnica,
29.-30.9.2009

Problém rýchlostných modelov



Tatry 2009, Tatranská Lomnica,
29.-30.9.2009

Prezentácia SKTRF2007

(Leitmannová - Tatry 2007, Podbanské)



Najbližšia budúcnosť

ETRF2000 (R05)

- prechod na ITRF2005 a ~~ETRF2005~~,
 - v roku 2006 publikovaná nová realizácia ITRF2005
 - v roku 2007 publikované transformačné parametre ITRF2005→ETRF2005
 - rozdiel medzi ITRF2000 a ITRF2005 je cca 1 – 2 cm
- prepracovanie všetkých kampaní poslednou verziou Bernese 5.0 ✓
- fázové centrálne z absolútnej kalibrácie, ✓
- prepočítané orbity družíc ✓

Najbližšia budúcnosť (dnešný pohľad)



- **Spresniť SKTRF2009**
 - merania na bodoch SGRN počas určovania C triedy ŠPS siete (roky 2000-2006)
 - nájsť možnosť pripojenia aj SGRN1993, 1995 a 1998
 - zapracovanie kampane TATRY2009
- **Nasadenie spresneného SKTRF2009 rámca do ŠPS (aj SKPOS)**
- **spresnenie platného DVRM**

Dlhodobejšia budúcnosť odporúčania



- **pokračovať v spresňovaní SKTRF**
 - body (lokality) s anomálnym správaním (rýchlosťami)
- **sledovať a analyzovať aj SKPOS stanice s cieľom pripojenia stabilných staníc do budúcich SKTRFccyy**
- **odhad vertikálnych zmien (rýchlostí) SKTRF bodov**
- **vždy stotožňovať epochy SKTRFccyy a SKPOS**
 - pomocou rýchlosti na bodoch SKTRF

Záver



Evidentné stabilizovanie rýchlostných zmien a samotné odhadnuté horizontálne rýchlosti na bodoch *SKTRF* dovoľujú vysloviť záver, že pokiaľ nepríde na Slovensku k neočakávanej seizmickej, vulkanickej, alebo inej obdobnej aktivite, alebo nebudú získané a následne odporúčané k zapracovaniu iné poznatky z oblastí GNSS meraní a spracovaní, nemalo by byť nutné v dobe kratšej ako 10-15 rokov zavádzať novú realizáciu ETRS89 do ŠPS.

2009

**Ďakujem za
pozornosť!**

