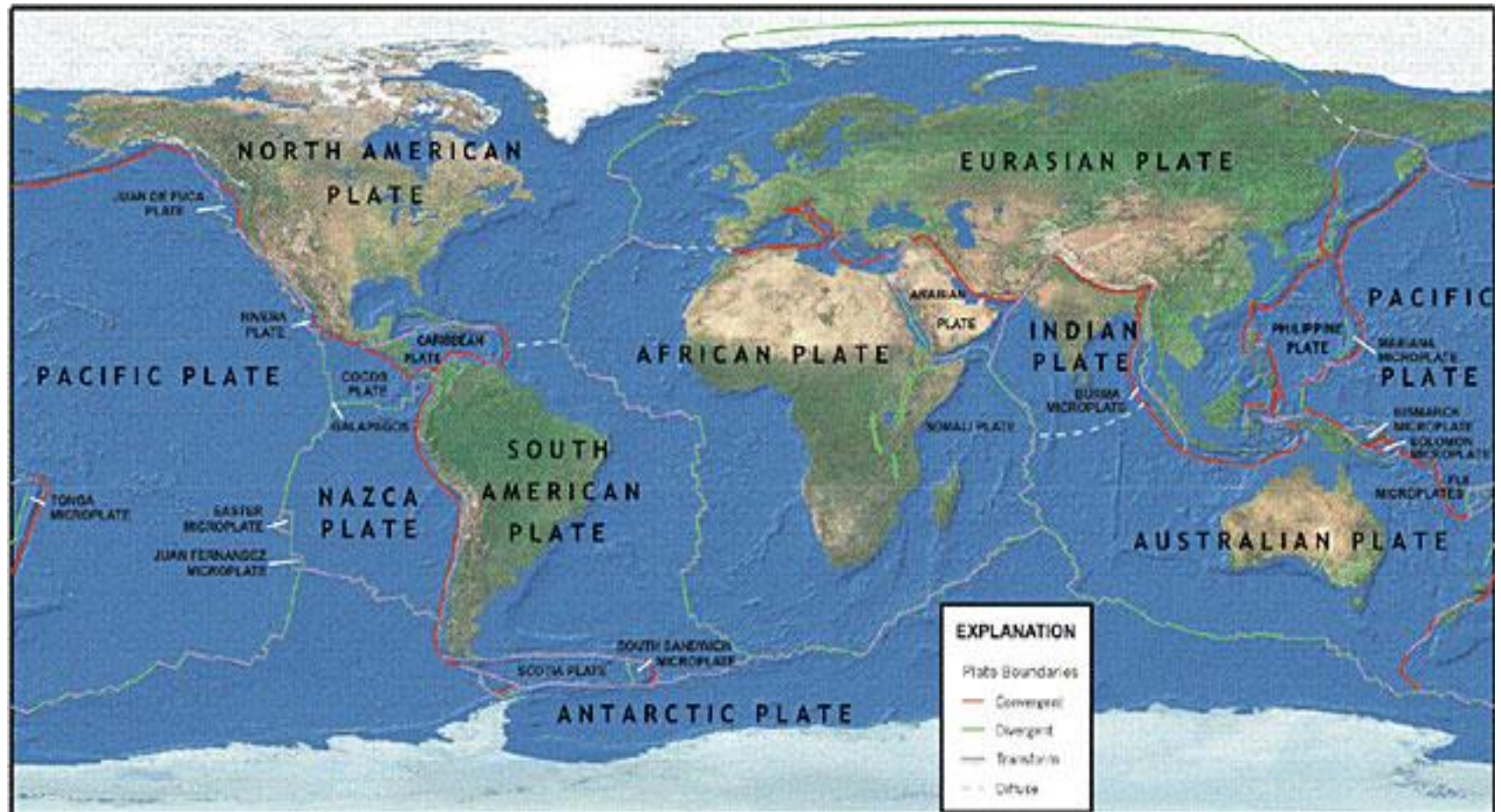


# Napětová analýza pohybů litosferických platní v programe ANSYS

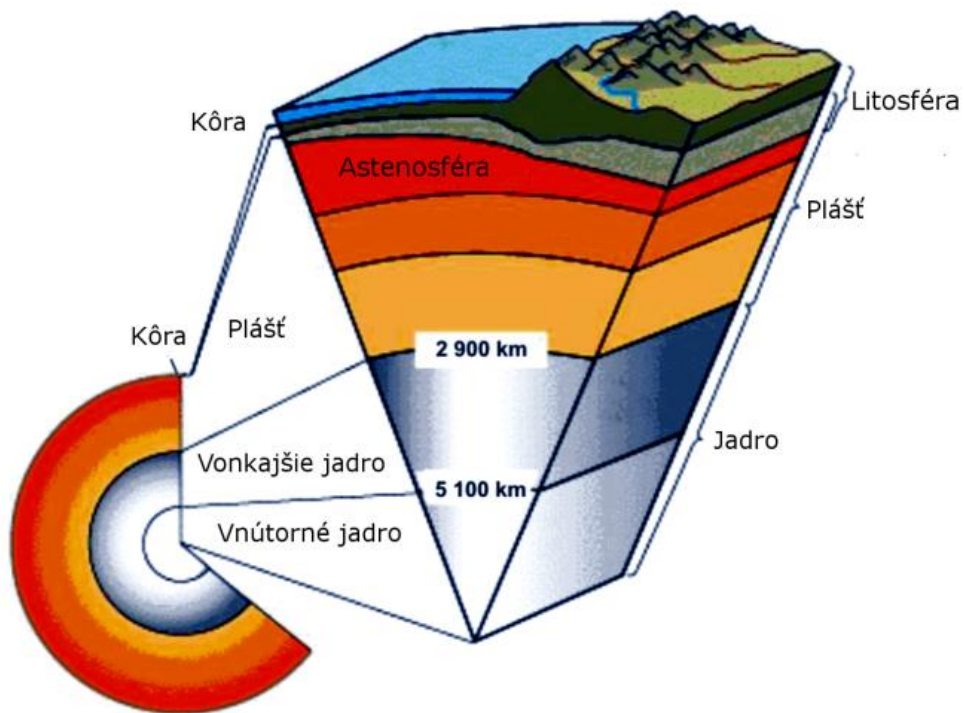
# Platňová tektonika a příčiny tektonických pohybů

- Litosferické platne

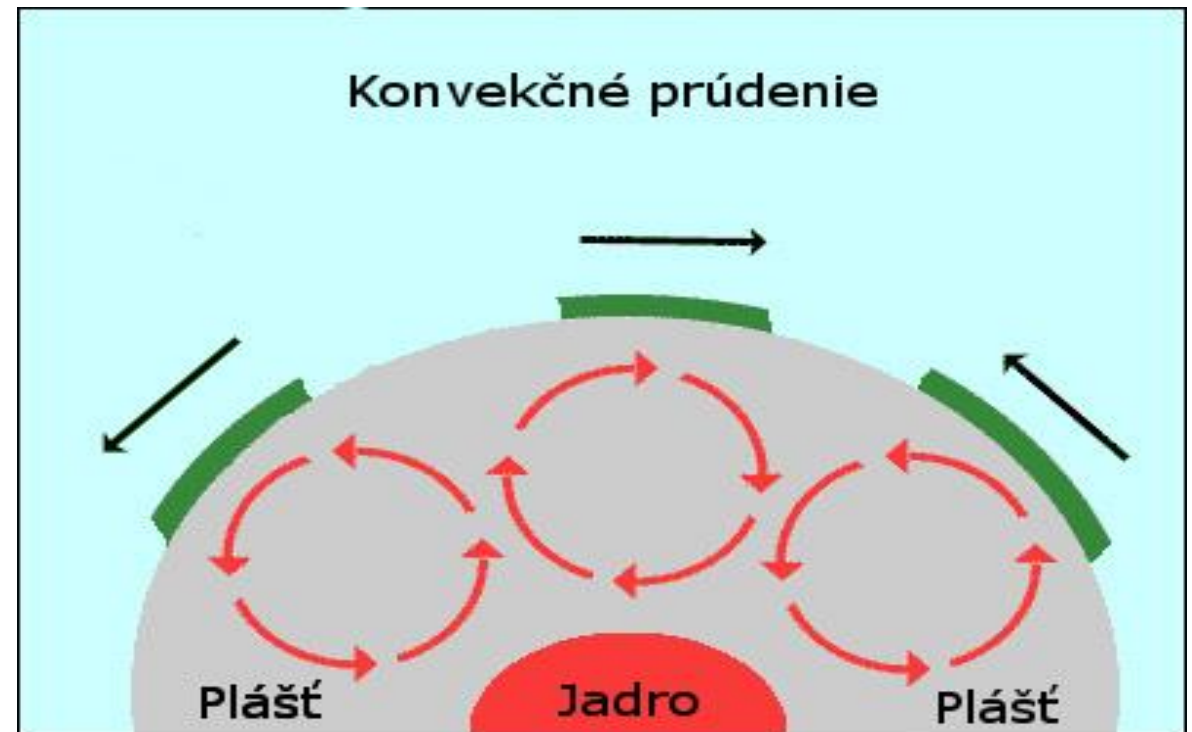


# Platňová tektonika a príčiny tektonických pohybov

- Stavba zeme



- Konvekčné prúdenie



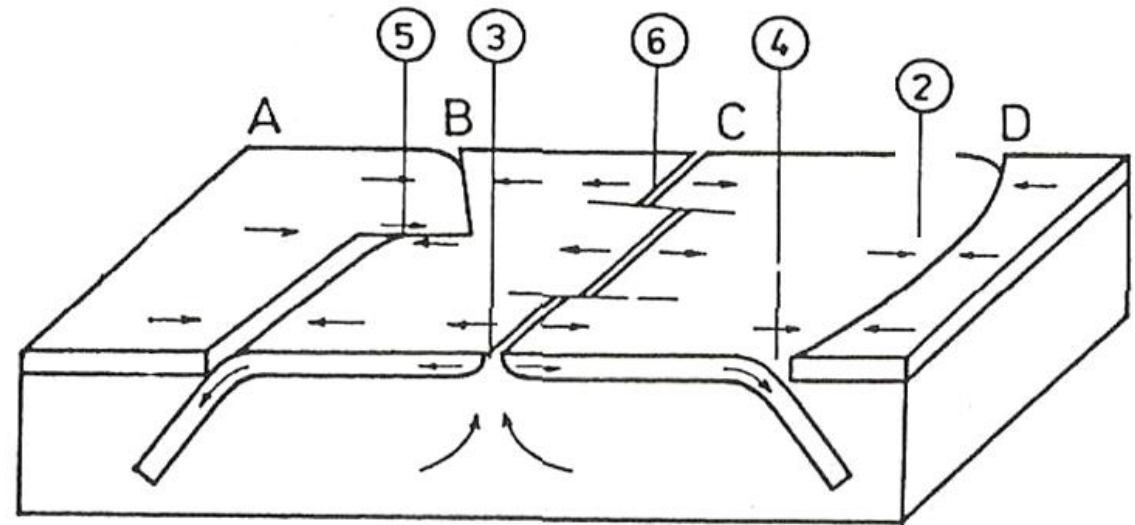
# Druhy tektonických pohybů a deformací

## Pohyby

- Epeirogenetické (pevninotvorné) pohyby – transgresia a regresia morí
- Orogenické (horotvorné) pohyby – zlomy a vrásy

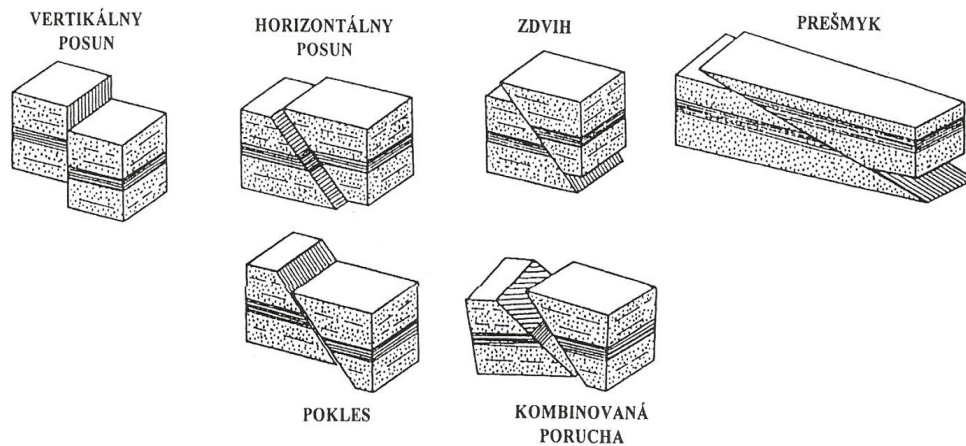
## Deformácie

- Riftové zóny - 3
- Subdukčné zóny - 4
- Kolízne zóny - 2
- Transformné zlomy – 5,6

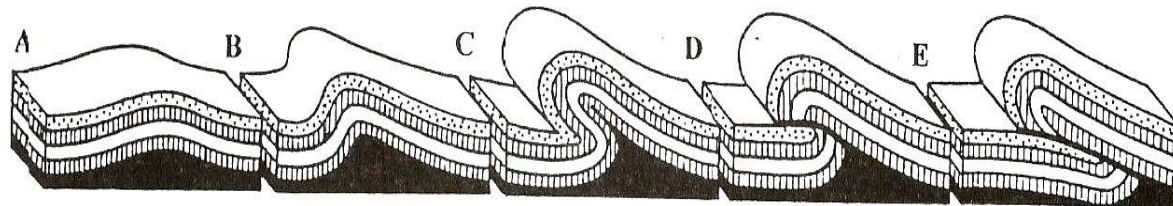


# Druhy tektonických pohybov a deformácií

- Poruchy so zlomom

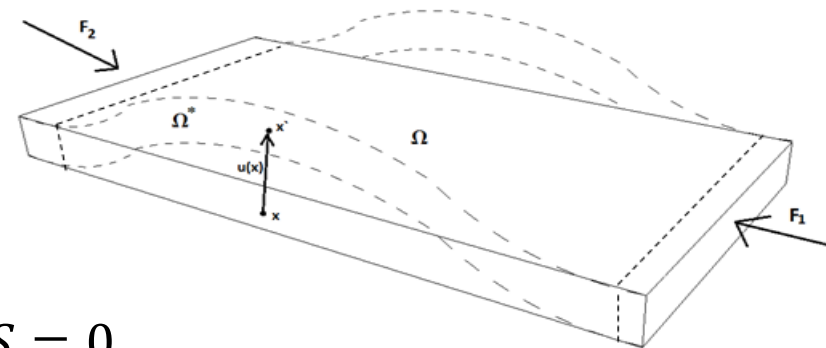


- Poruchy bez zlomu



# Tenzor napätia

- Účinok pôsobiacich síl na teleso a jeho následná deformácia
- Podmienka rovnováhy povrchovéch a objemových síl
- Intenzita povrchovej sily



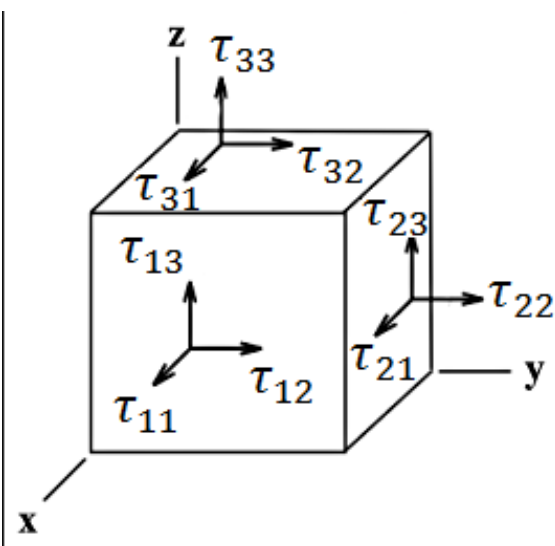
$$\int_V F(x) dx + \int_{\partial V} f(x, \vec{n}) dS = 0$$

$$f_i(x, \vec{n}) = \tau_{1i}n_1 + \tau_{2i}n_2 + \tau_{3i}n_3, \quad i = 1, 2, 3,$$

$$f(x, \vec{n}) = \begin{pmatrix} \tau_{11} & \tau_{12} & \tau_{13} \\ \tau_{21} & \tau_{22} & \tau_{23} \\ \tau_{31} & \tau_{32} & \tau_{33} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} n_1 \\ n_2 \\ n_3 \end{pmatrix}$$

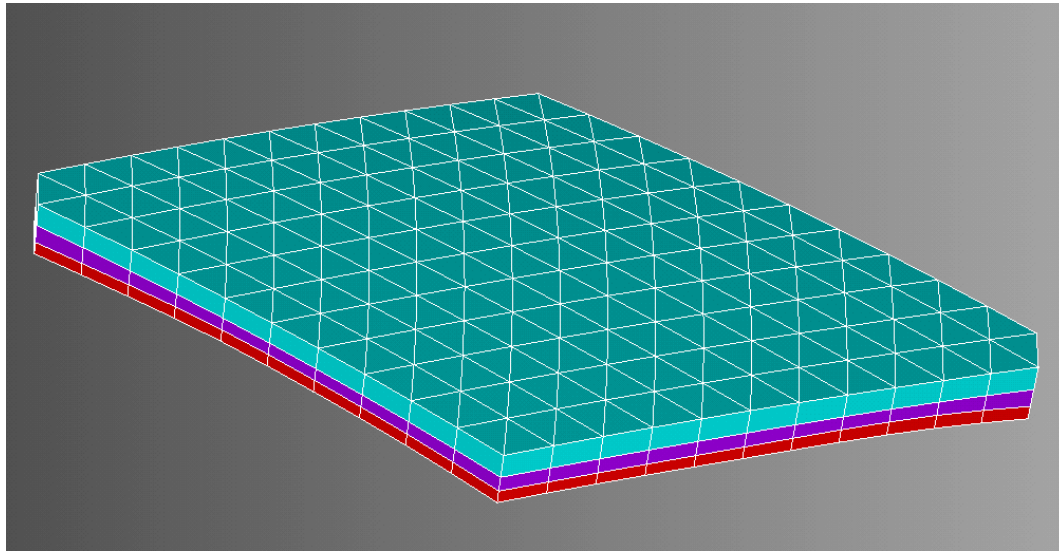
Diagonálne prvky - normálové napätia, ktoré spôsobujú ťah a tlak

Nediagonálne - tangenciálne zložky, taktiež ich nazývame aj šmykové napätia

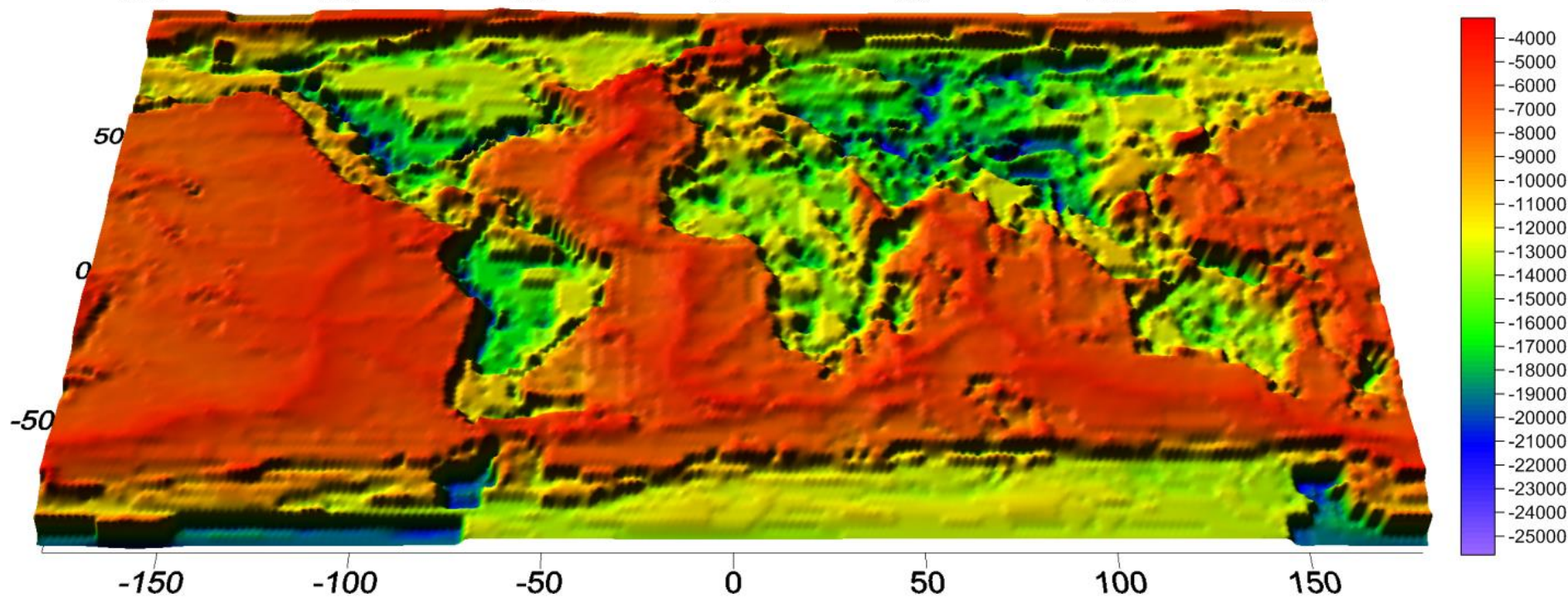
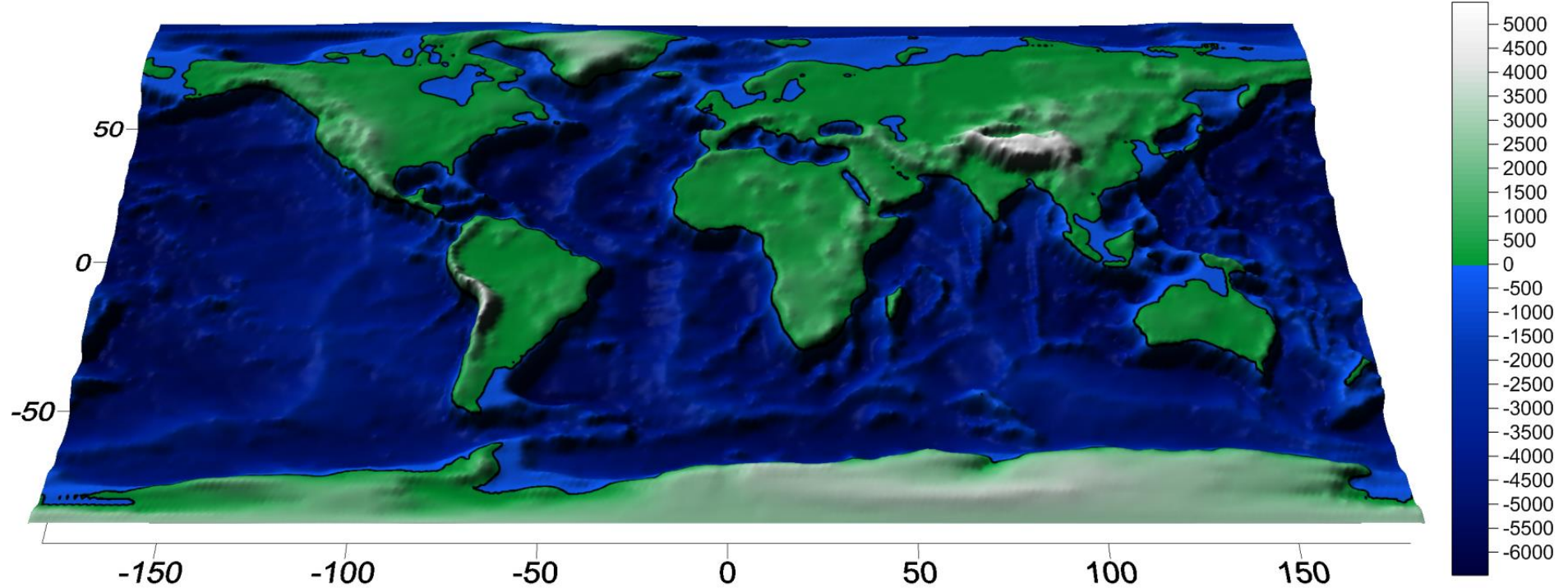


# Globálny experiment

- Vstupné dáta - topografia, bathymetria, materiálové vlastnosti (Youngov modul pružnosti), hrúbky vrstiev (CRUST 2.0), okrajové podmienky vo forme 3D posunov vygenerovaných z tektonického modelu globálnych rýchlostí (m/rok).
- Model – 3 vrstvy podľa geologického zloženia zemskej kôry

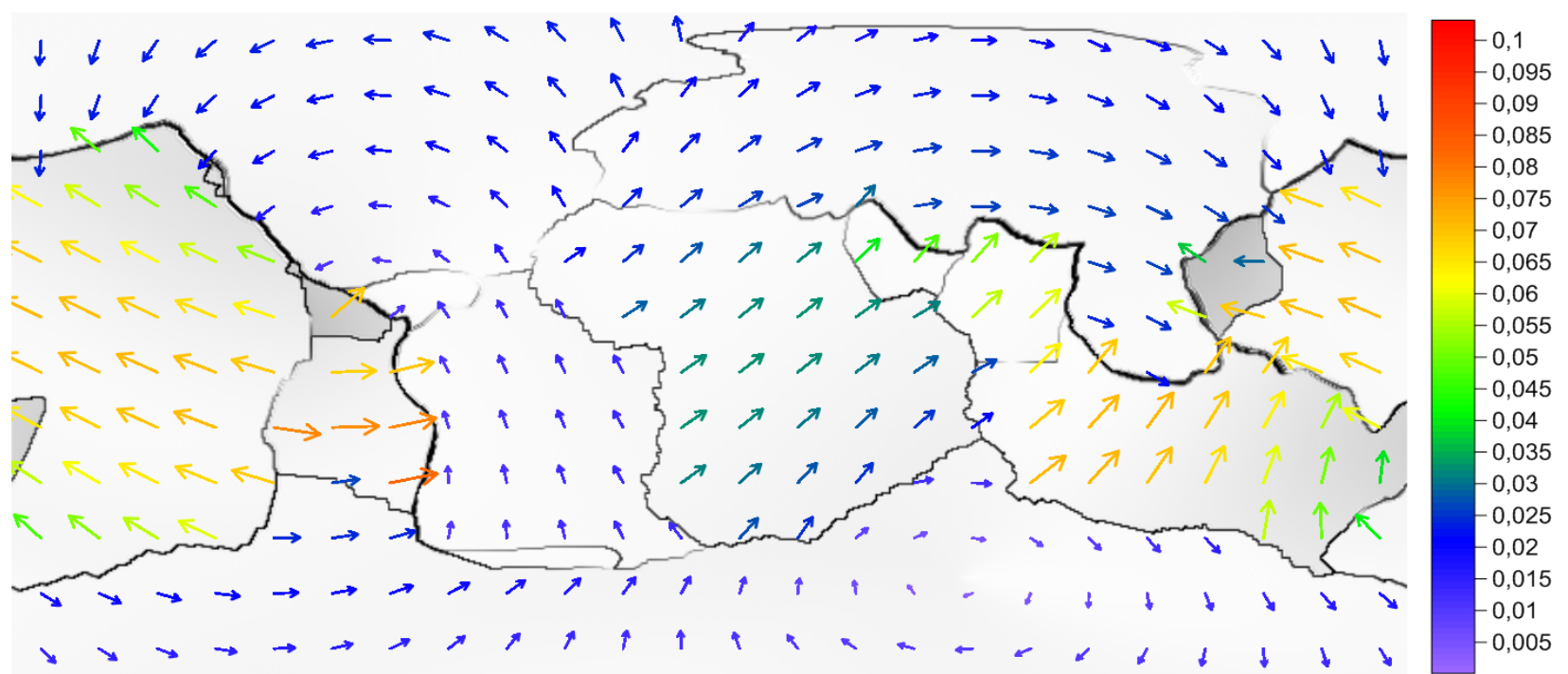


Celkový počet uzlov	1 033 928	Celkový počet rovníc	3 101 784
Celkový počet elementov	1 550 880		
Počet uzlov na povrchu Zeme	258 482	<b>Diskretizácia zemskeho povrchu</b>	<b>0.5° x 0.5°</b>

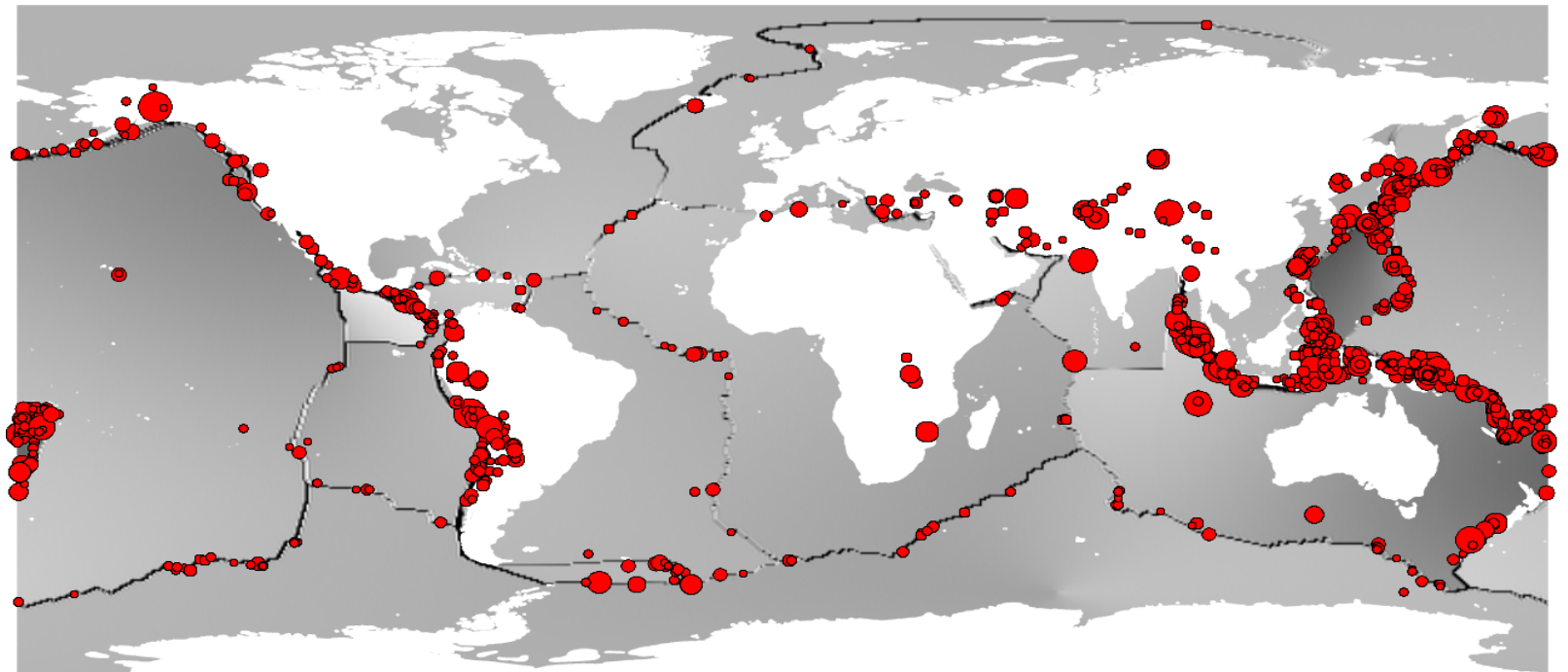




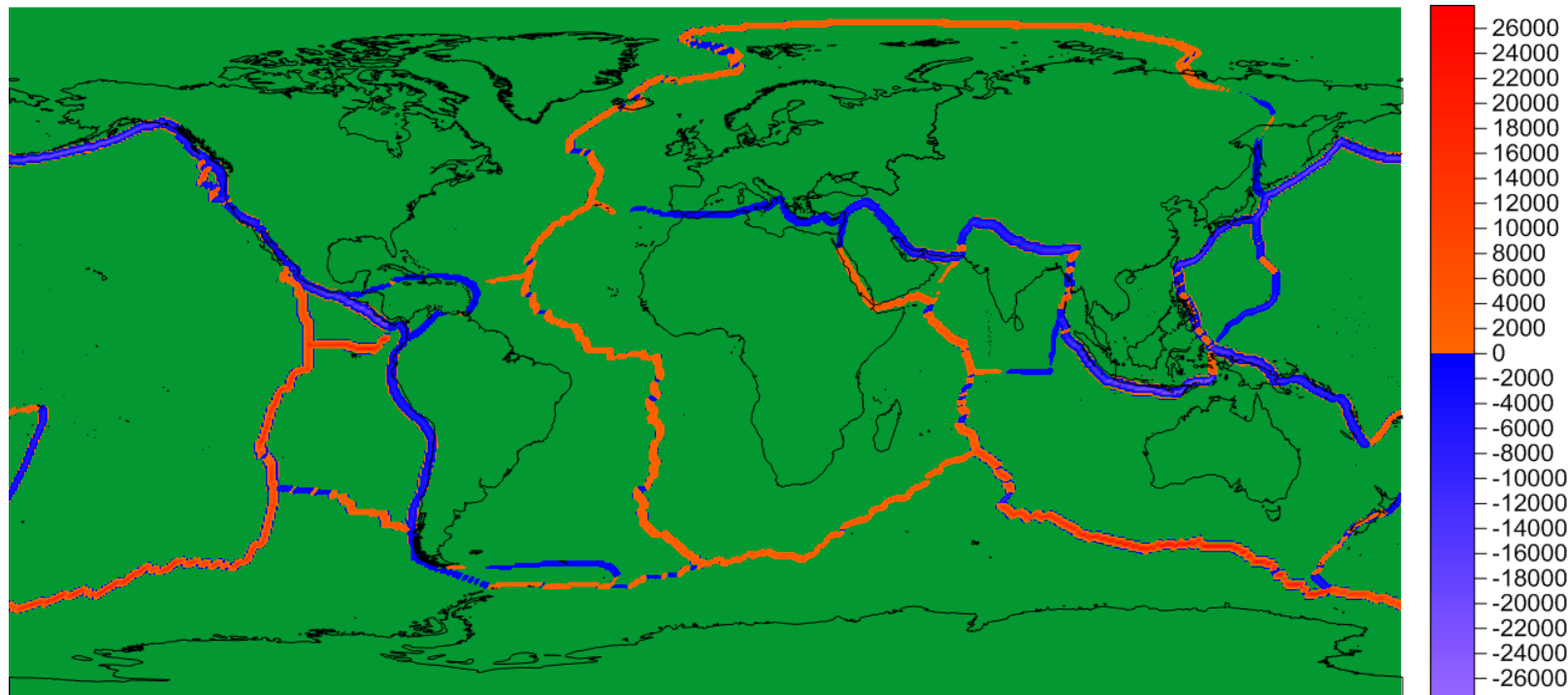
- Vektorová vizualizácia pohybov litosferických dosiek



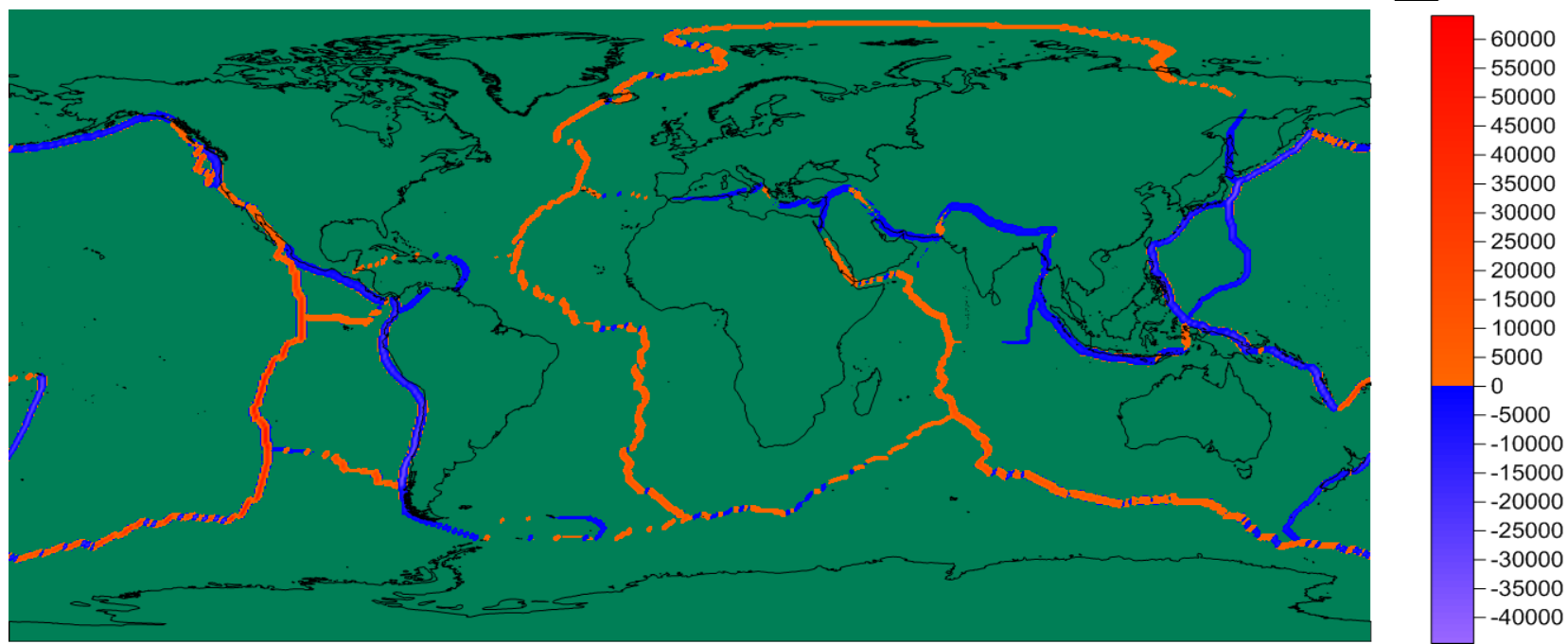
- Proporčná vizualizácia zemetrasení počas rokov 2000-2006 s magnitúdou väčšou ako 6.0



- Normálové napätie v smere sférickej šírky

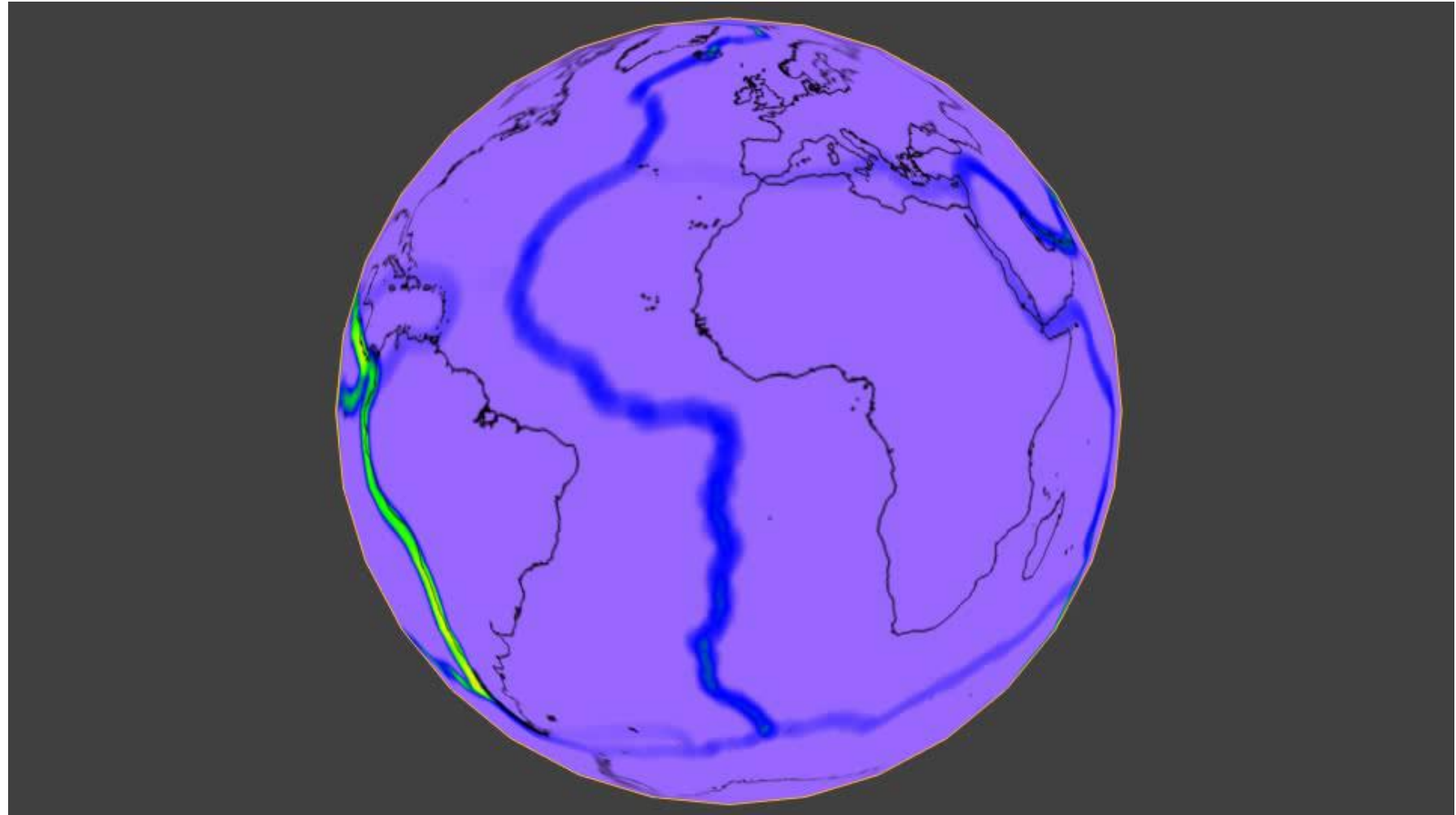
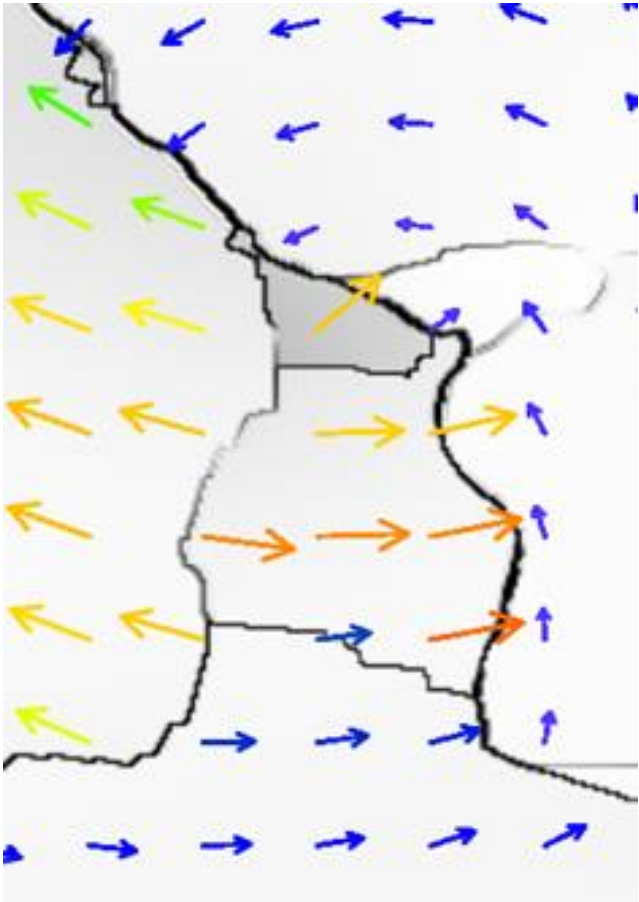


- Normálové napätie v smere sférickej dĺžky

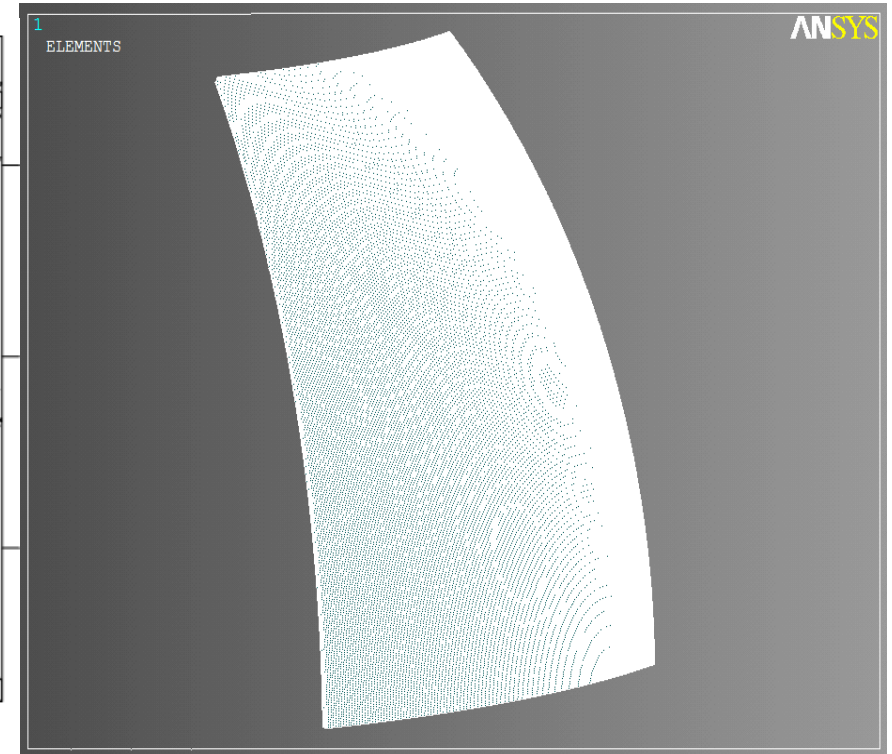
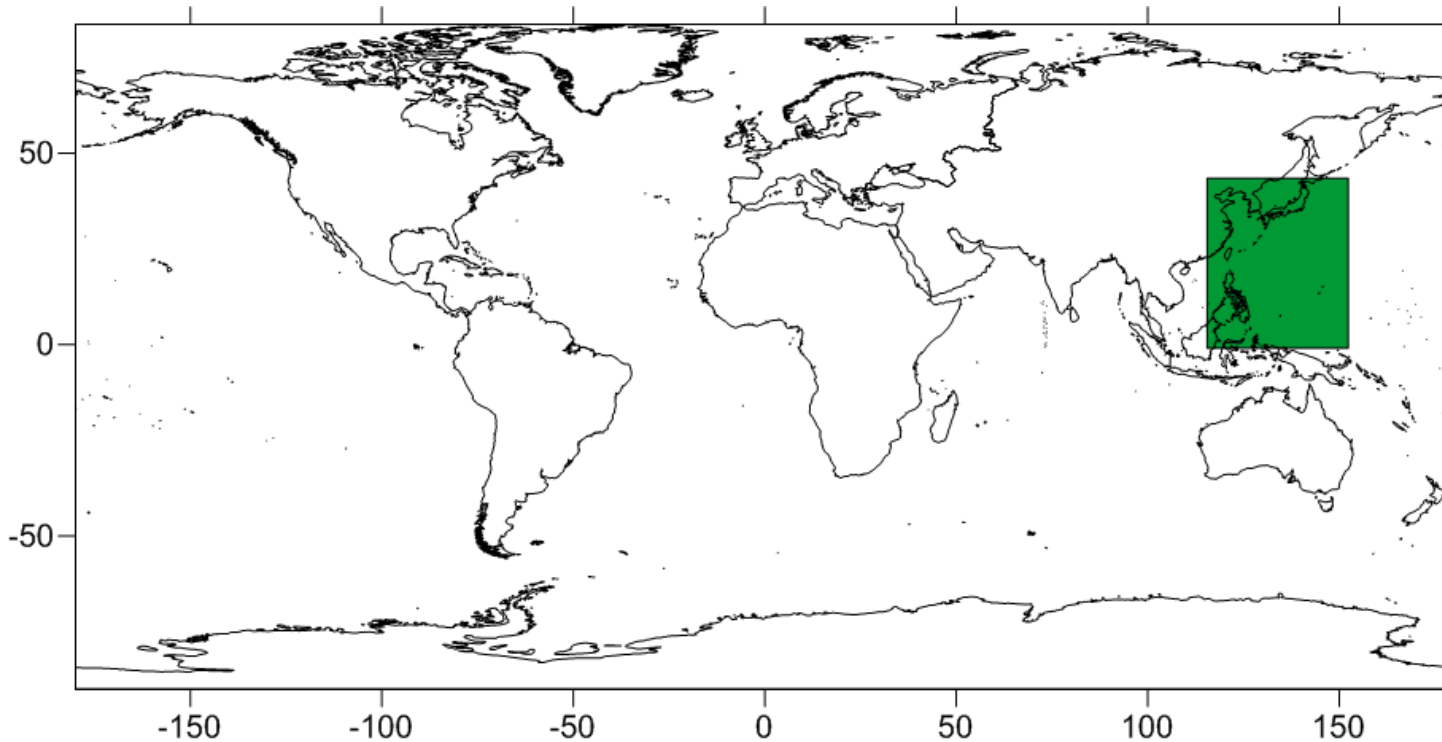


- *Von-Mises napätie*

$$\tau_v = \sqrt{\frac{1}{2} [(\tau_{11} - \tau_{22})^2 + (\tau_{22} - \tau_{33})^2 + (\tau_{33} - \tau_{11})^2 + 6(\tau_{12}^2 + \tau_{23}^2 + \tau_{31}^2)]}$$

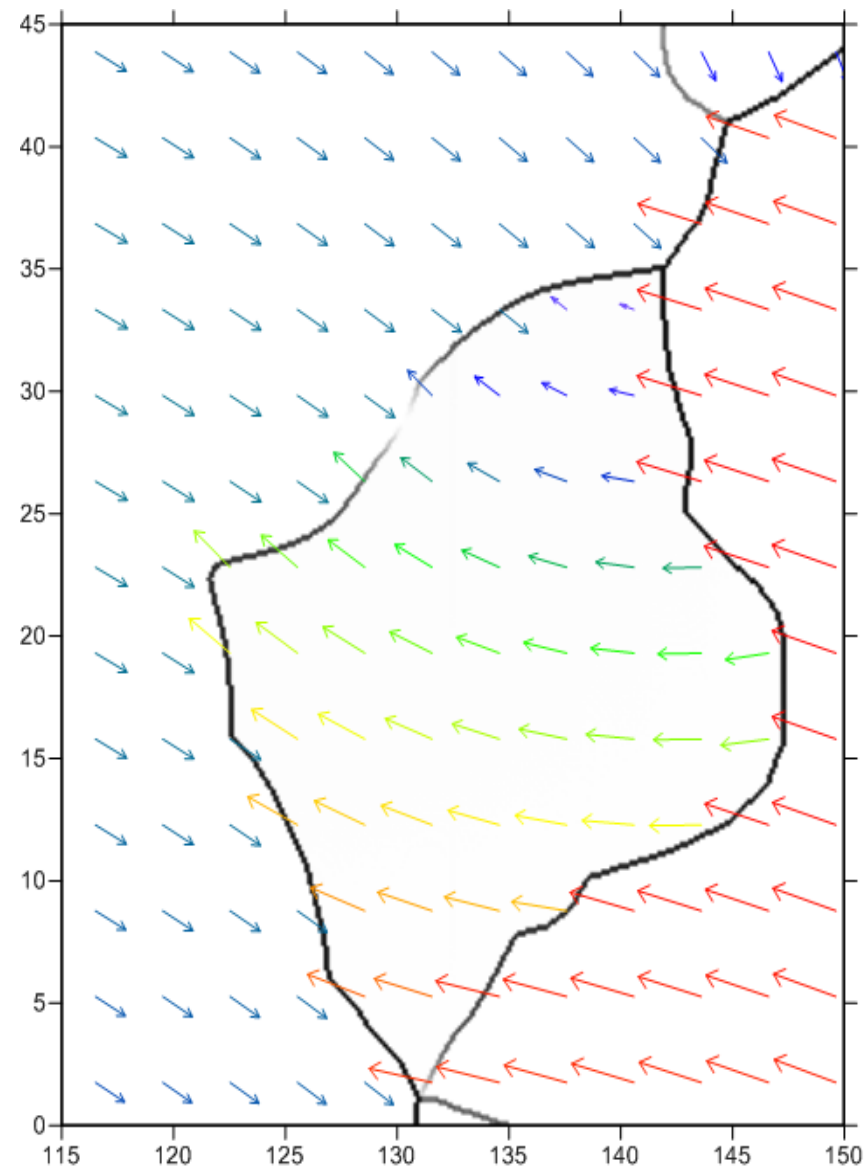


# Lokálny experiment – Filipínska platňa

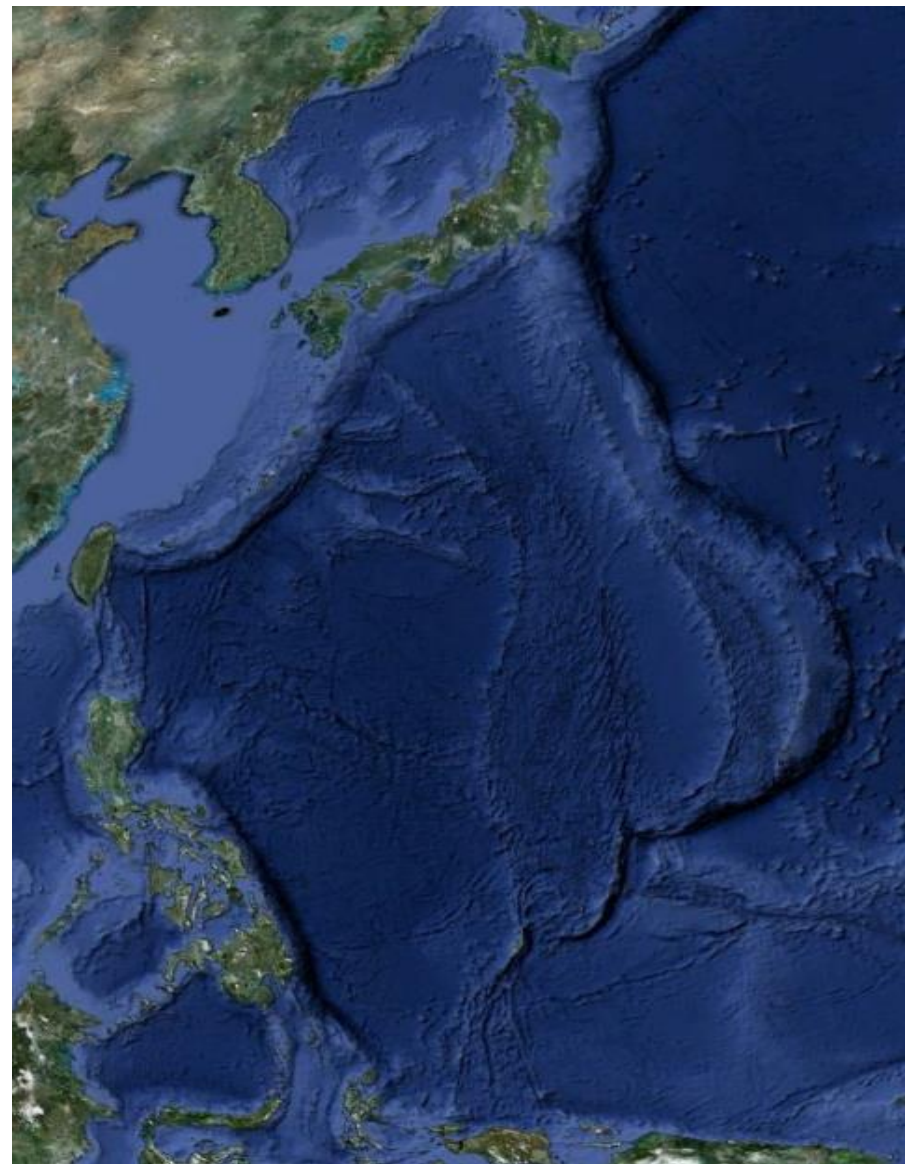


Celkový počet uzlov	507 205	Celkový počet rovníc	1 521 615
Celkový počet elementov	403 200		
Počet uzlov na povrchu Zeme	101 441	<b>Diskretizácia zemského povrchu</b>	<b>0.125° x 0.125°</b>

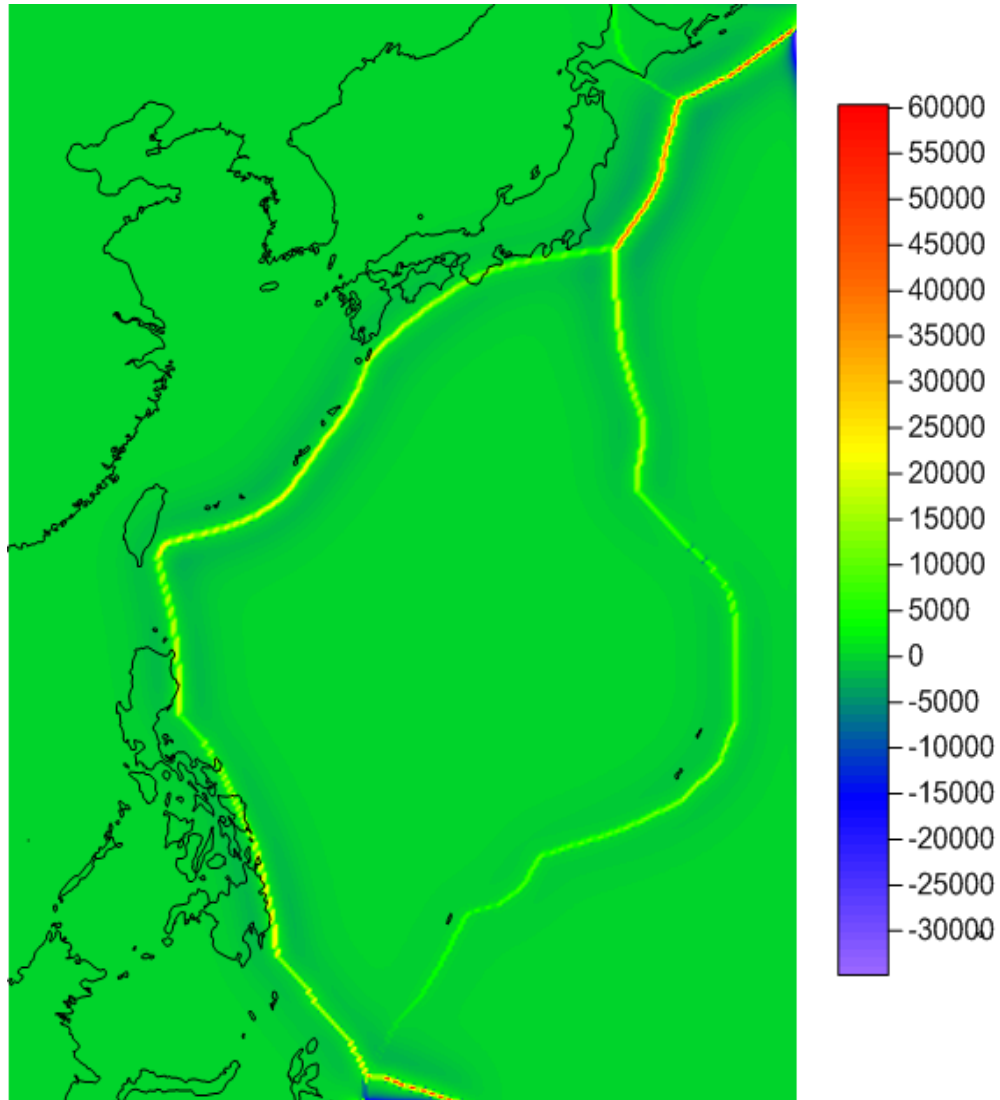
- Vektorová vizualizácia pohybov litosferických dosiek



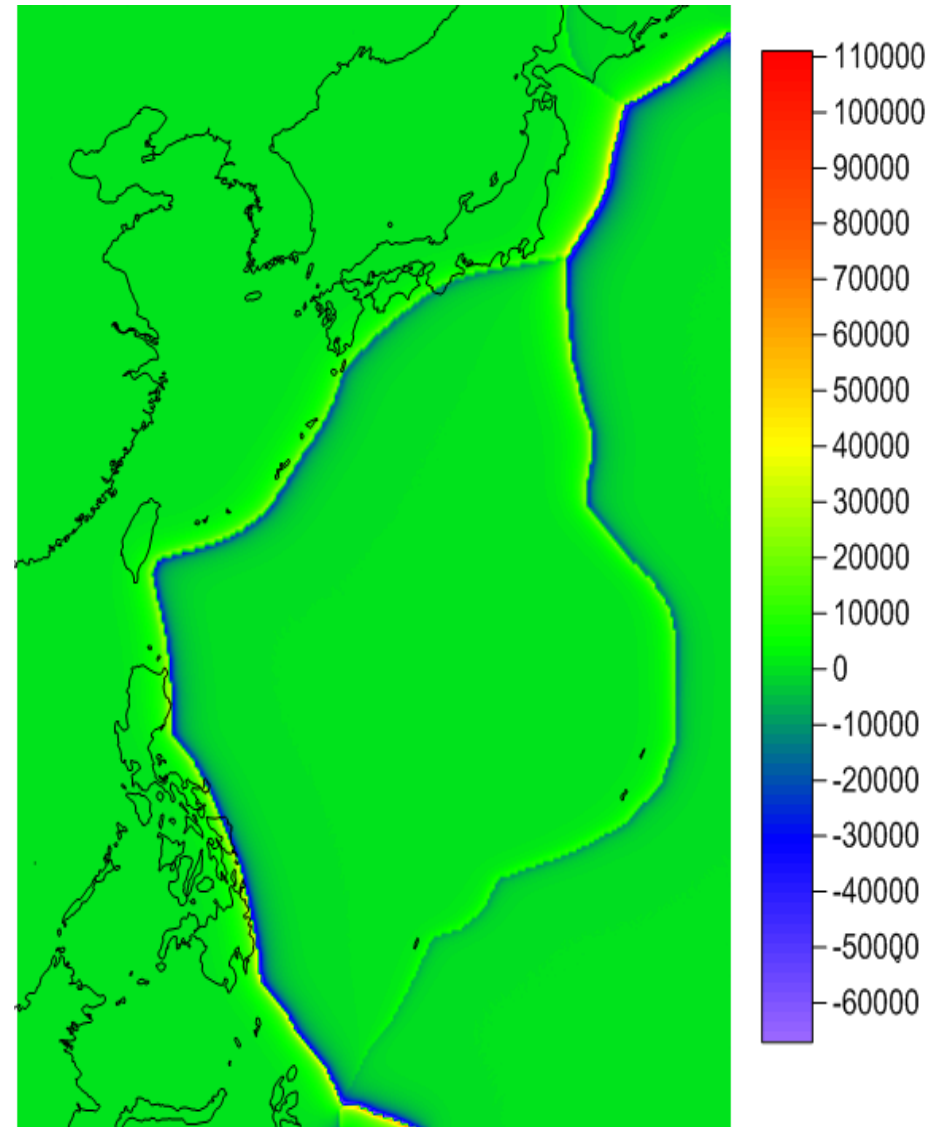
- Satelitná snímka Filipínskej platne



- Priebeh radiálneho normálového napätia

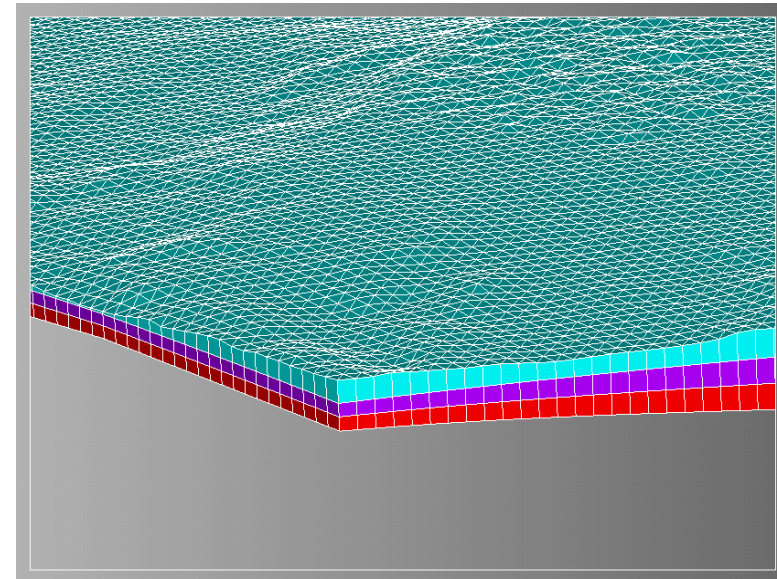
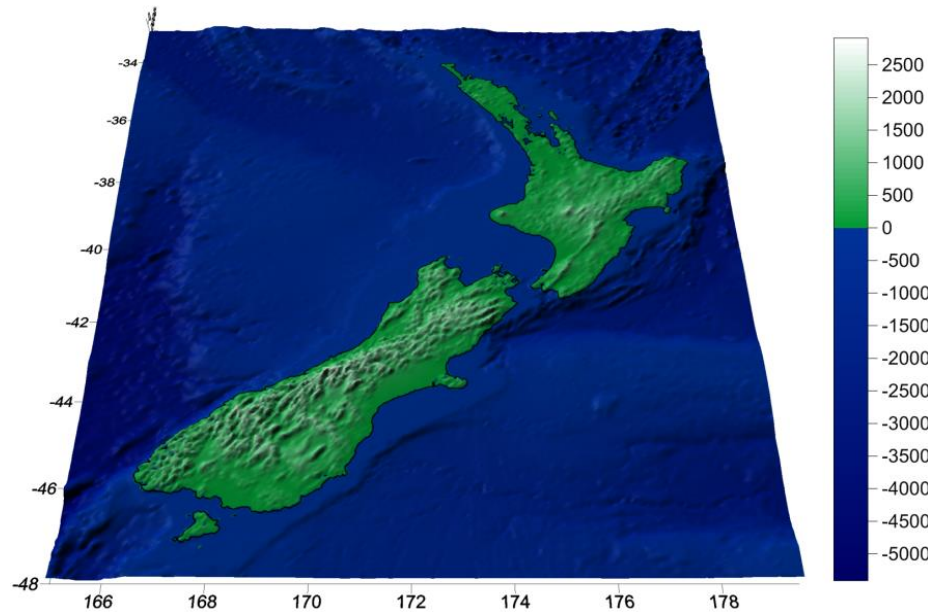


- Priebeh tangenciálneho napätia SXY.



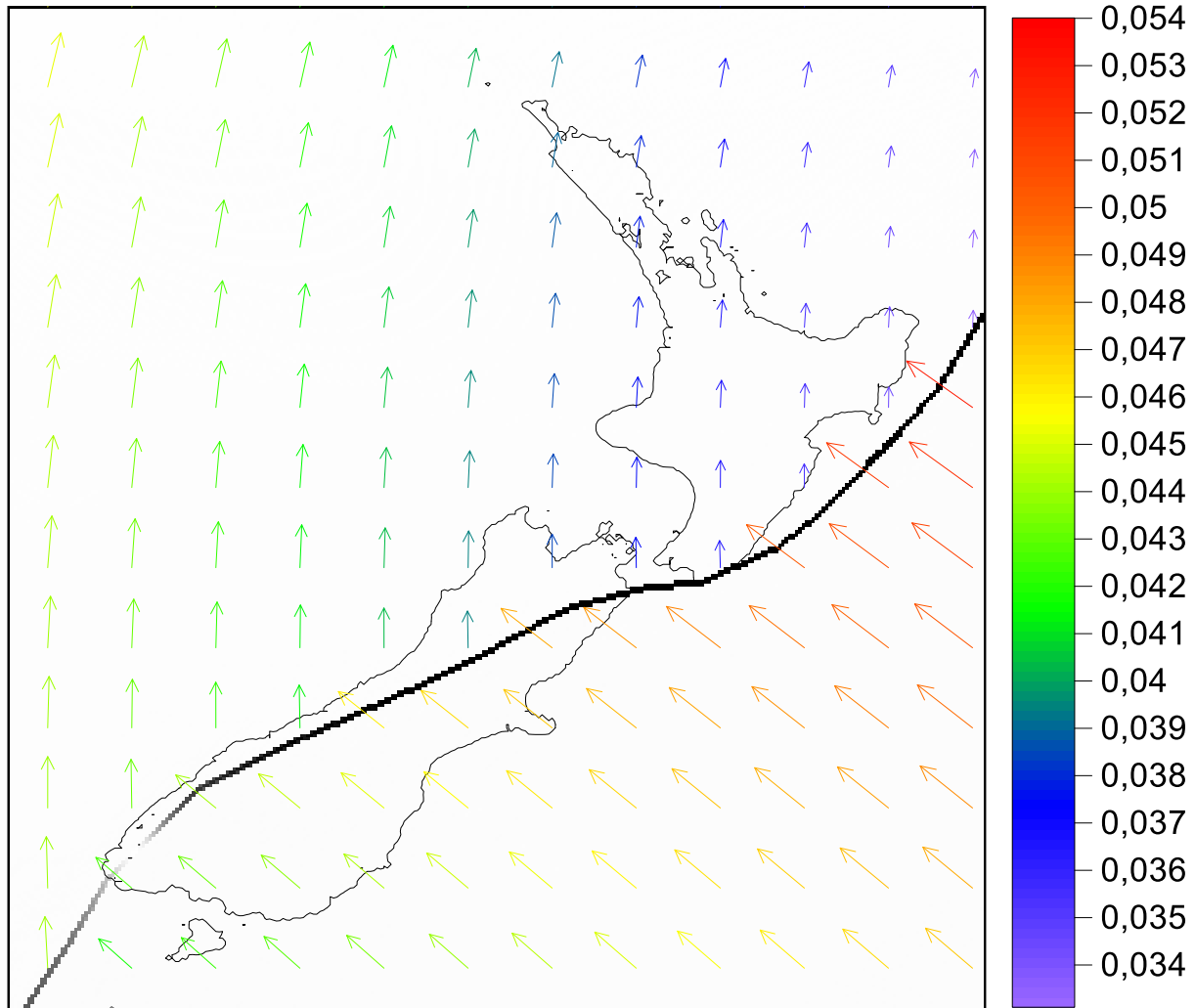
# Nový zéland

- Reálna topografia a bathymetria - SRTM30\_PLUS ( Shuttle Radar Topography Mission - 30 second grid resolution )
- Model Zemskej kôry - CRUST 2.0 ( Crustal model at 2x2 Degrees )
- Sférická dĺžka (165°,179.5°), sférická šírka (-34°,-48°)

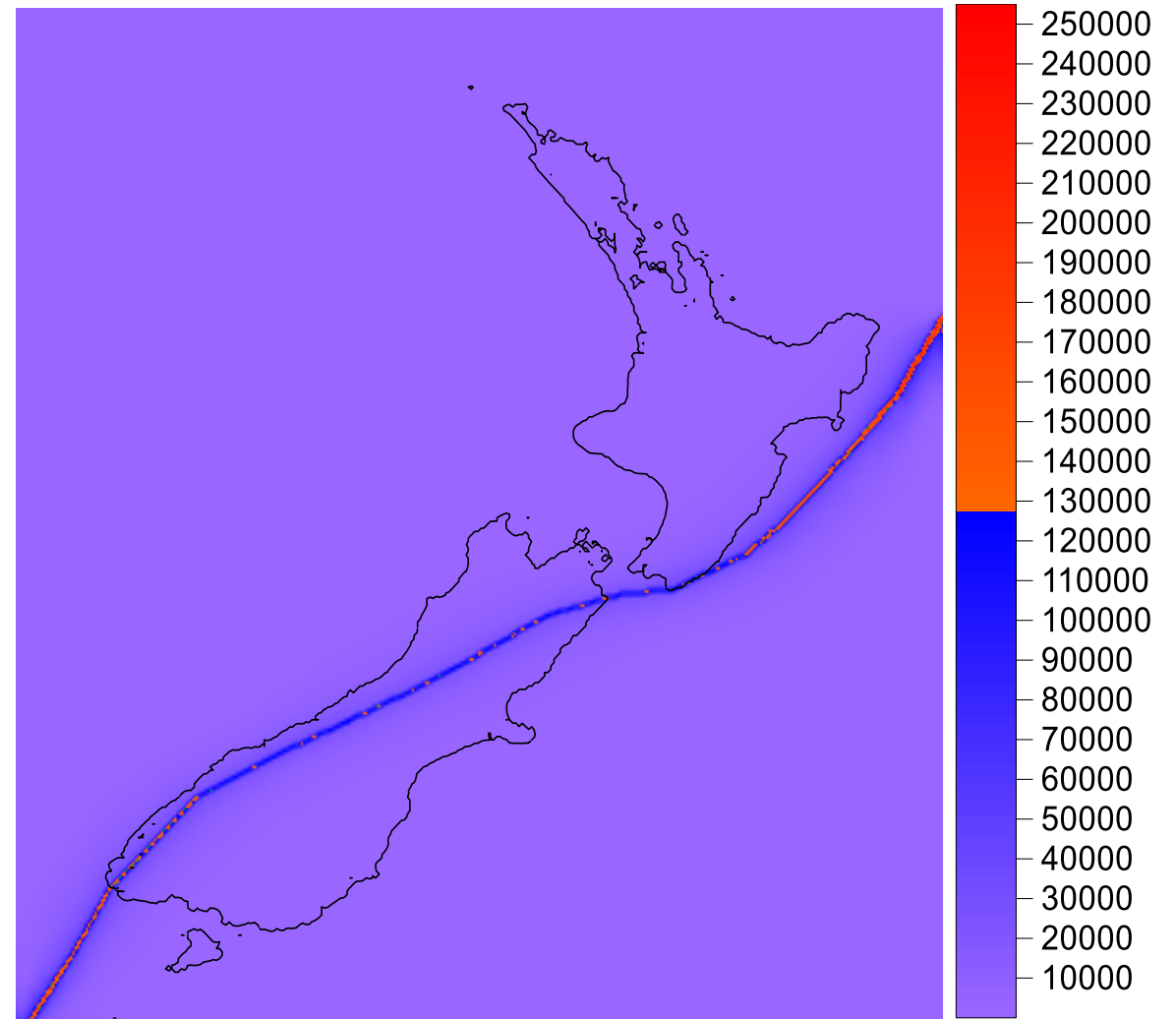


Celkový počet uzlov	350 364	Celkový počet rovníc	1 051 092
Celkový počet elementov	522 000		
Počet uzlov na povrchu Zeme	87 591	<b>Diskretizácia zemského povrchu</b>	<b>0.05° x 0.05°</b>

- Vektorová vizualizácia pohybov litosferických dosiek

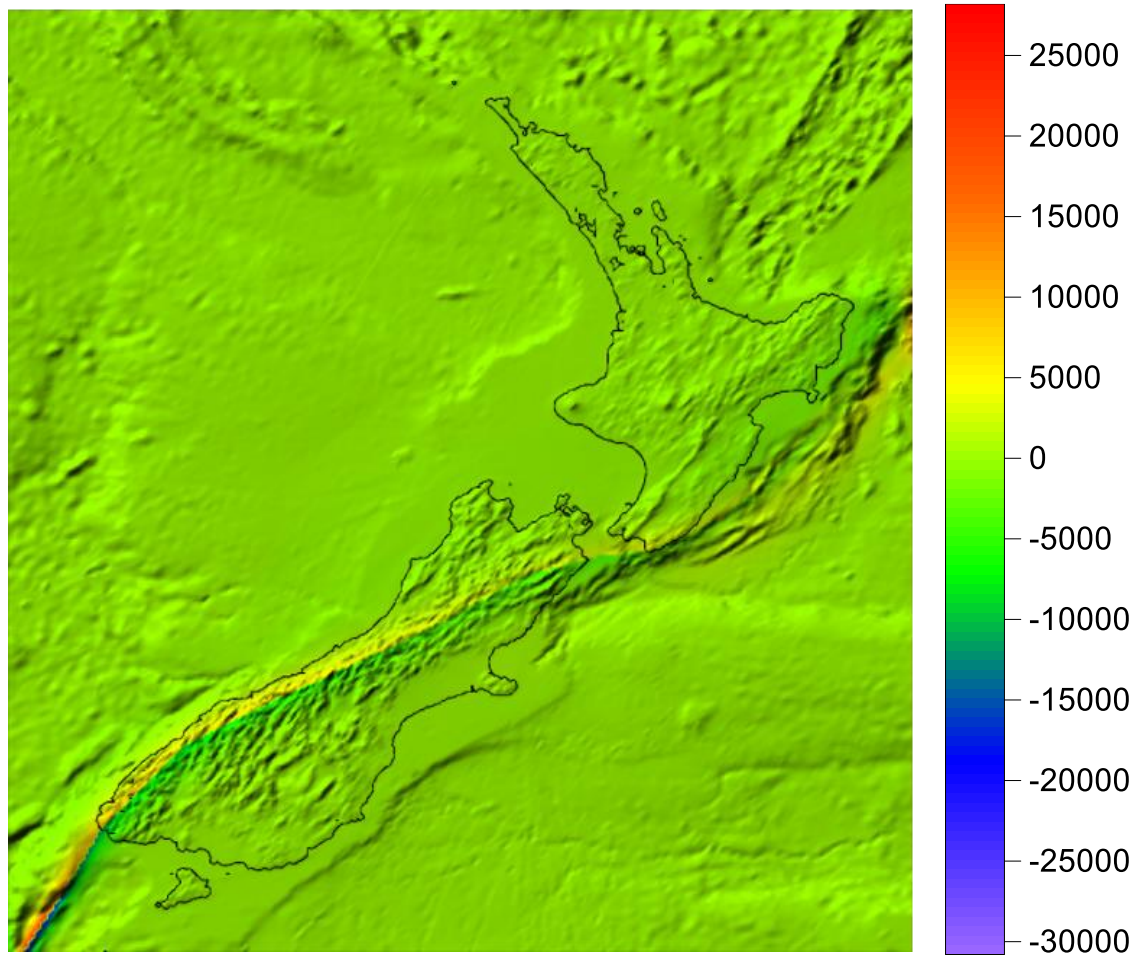


- Priebeh Von-Mises napätí

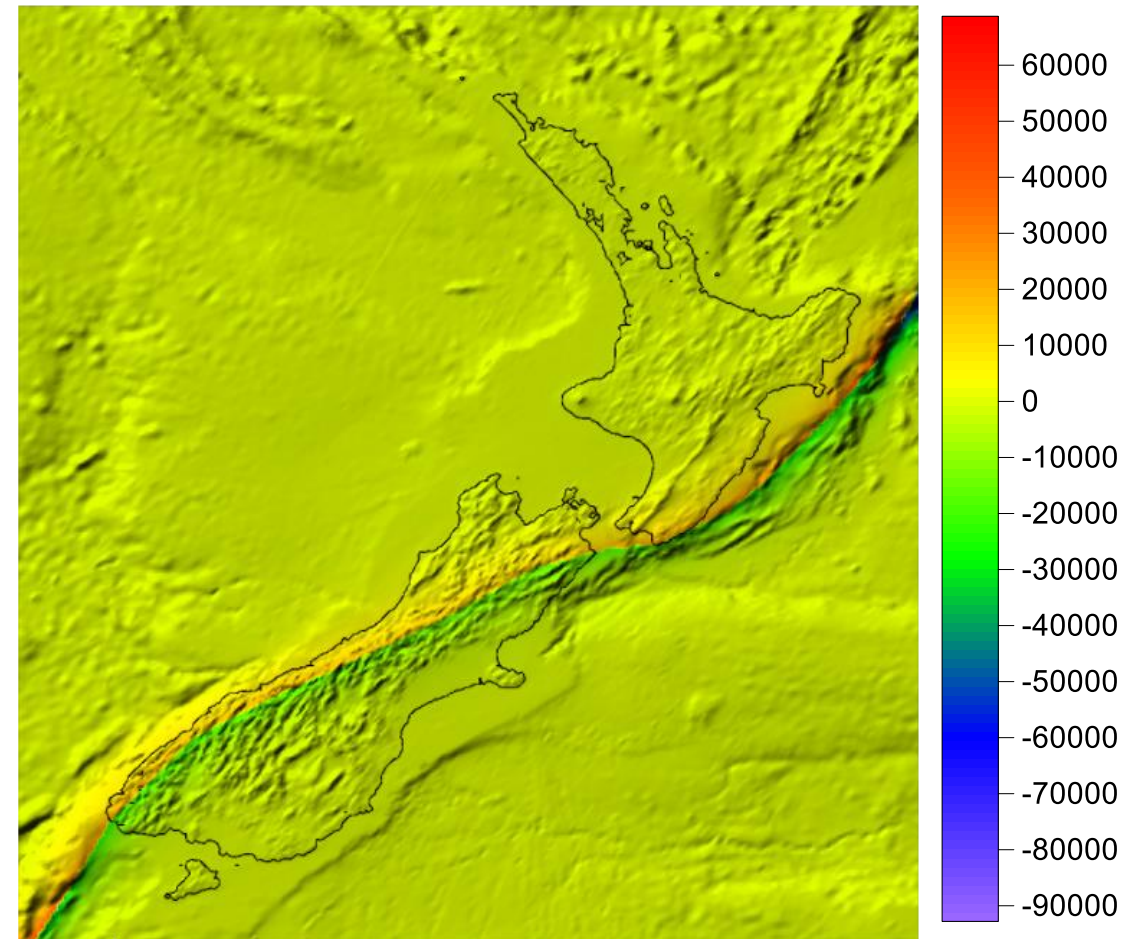




- Tangenciálne napätie SXZ



- Tangenciálne napätie SYZ





Ďakujem za pozornosť