

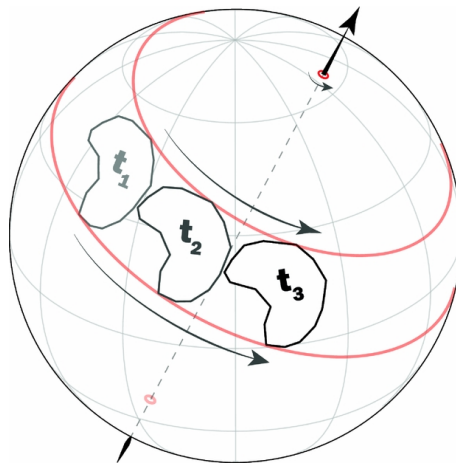
VAJA 1 – DEL 1: TEKTONIKA LITOSFERSKIH PLOŠČ – ABSOLUTNI VEKTORJI HITROSTI

2021/2022

1 UVOD

Zemljina skorja in zgornji del plašča sestavljata litosfero. Litosfera ni mirujoča plast, temveč plava na astenosferi, ki je sestavljen iz staljenih kamnin. Prav tako litosfera ni kontinuirana plast, ampak je sestavljena iz več litosferskih oziroma tektonskih plošč. Danes se litosfero deli na okrog 20 večjih tektonskih plošč (ni enotne delitve), ki nenehno potujejo. Gibanje tektonskih plošč v absolutnem smislu (gibanje posamezne plošča glede na celotno Zemljo) opisujejo različni modeli, ki so lahko geofizikalni ali kinematični. Geofizikalni modeli opisujejo gibanje litosferskih plošč na podlagi modeliranja različnih geofizikalnih pojavov (premiki oceanskega dna, poteki tektonskih prelomnic, smeri razširjanja potresnih sunkov ...) za časovno obdobje več milijonov let. Na drugi strani pa kinematični modeli temeljijo na opazovanjih vesoljske geodezije (GNSS, VLBI, SLR). V tem primeru razpolagamo s podatki o gibanju tektonskih plošč za obdobje nekaj deset let. Med geofizikalne modele sodijo modeli NUVEL-1 in NUVEL-1A (opisujeta relativno gibanje tektonskih plošč, ki ga bomo spoznali v drugem deli vaje 1) ter NNR-NUVEL-1A in NNR-NUVEL-1B. Primeri kinematičnih modelov pa so različni izračuni modela APKIM (APKIM2014, APKIM2008 ...) in različni izračuni modela ITRF_{yyyy}-PMM (ITRF2014-PMM, ITRF2008-PMM ...). Model NNR-MORVEL56 pa temelji na združitvi geofizikalnih modelov in opazovanj vesoljske geodezije.

Gibanje tektonske plošče lahko opišemo kot rotacijo plošče z določeno kotno hitrostjo okrog ustrezno izbrane rotacijske osi (slika 1). Presek rotacijske osi z zemeljskim površjem imenujemo Eulerjev pol. Koordinate Eulerjevega pola, skupaj s kotno hitrostjo, s katero tektonska plošča rotira okrog pripadajočega Eulerjevega pola, sestavljajo Eulerjev vektor. Pozitivna smer kotne hitrosti je v protiurni smeri.



Slika 1: Shematski prikaz opisa gibanja tektonske plošče z Eulerjevim vektorjem

2 NALOGA

Na spletni učilnici imate dane modele gibanja tektonskih plošč [NNR-NUVEL-1A](#)¹, [NNR-MORVEL56](#)² in [ITRF2014-PMM](#)³.

- (i) Vzemite parametre Eulerjevega pola Evrazijske plošče in za poljubno točko na območju Slovenije izračunajte absolutne vektorje hitrosti z uporabo danih modelov gibanja tektonskih plošč. Vektorje hitrosti podajte v lokalnem geodetskem (LG) koordinatnem sistemu in kot dolžina vektorja + azimut.
- (ii) Iz zbirke geodetskih točk, ki realizirajo koordinatni sestav [ITRF2014](#)⁴ si izberite 7 poljubnih GNSS-postaj, ki naj ležijo na vsaj treh različnih tektonskih ploščah. Za izbrane točke izračunajte absolutne vektorje hitrosti z uporabo danih modelov gibanja tektonskih plošč. Vektorje podajte v LG koordinatnem sistemu in kot dolžina vektorja + azimut.
- (iii) V LG koordinatnem sistemu naredite primerjavo med dejanskimi vektorji hitrosti GNSS-postaj in vektorji hitrosti, izračunanimi iz modelov. Kateri model je najbolj skladen z dejanskim gibanjem GNSS-postaj. Se rezultati skladajo z vašimi pričakovanji?

¹<https://doi.org/10.1016/j.jog.2004.03.004>

²<http://www.geology.wisc.edu/~chuck/MORVEL/index.html>

³<https://doi.org/10.1093/gji/ggx136>

⁴https://itrf.ensg.ign.fr/ITRF_solutions/2014/doc/ITRF2014_GNSS.SSC.txt