

Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě
Univerzity Karlovy v Praze

- posudek vedoucího posudek oponenta
 bakalářské práce diplomové práce

Autor: Filip Kostka

Název práce: Kvazidynamické modely tektonických zlomů: segmentace zemětřesení

Studijní program a obor: Fyzika / Obecná fyzika

Rok odevzdání: 2013

Jméno a tituly vedoucího/opponenta: RNDR. František Gallovič, Ph.D.

Pracoviště: Katedra geofyziky, MFF UK

Kontaktní e-mail: gallovic@karel.troja.mff.cuni.cz

Odborná úroveň práce:

- vynikající velmi dobrá průměrná podprůměrná nevyhovující

Věcné chyby:

- téměř žádné vzhledem k rozsahu přiměřený počet méně podstatné četné závažné

Výsledky:

- originální původní i převzaté netriviální kompilace citované z literatury opsané

Rozsah práce:

- veliký standardní dostatečný nedostatečný

Grafická, jazyková a formální úroveň:

- vynikající velmi dobrá průměrná podprůměrná nevyhovující

Tiskové chyby:

- téměř žádné vzhledem k rozsahu a tématu přiměřený počet četné

Celková úroveň práce:

- vynikající velmi dobrá průměrná podprůměrná nevyhovující

Slovní vyjádření, komentáře a připomínky vedoucího/oponenta:

Filip Kostka se ve své bakalářské práci věnuje studiu chování dynamického modelu tektonického zlomu s předepsaným zákonem tření, zejména ve snaze ověřit možnosti segmentace zemětřesení, která se v některých tektonických oblastech pozoruje a je důležitá při odhadech seismického ohrožení. Pro modelování byla zvolena poslední revize tzv. rate-and-state modelu tření. V první části autor seznamuje čtenáře s tímto konstitutivním modelem, diskutuje jeho vlastnosti zejména ve srovnání s ostatními podobnými modely tření. V druhé části provádí relativně rozsáhlou analýzu chování jezdce na pružině, kde je kontakt jezdce s podložkou řízen zvoleným zákonem tření. Pohybové rovnice v takovém případě vedou na soustavu obyčejných nelineárních diferenciálních rovnic. Autor studuje zejména vliv tuhosti pružiny na chování jezdce (přes stabilní tlumené a periodické, až po nestabilní). Tento „1D“ model pak rozšiřuje standardním způsobem na „2D“ model vertikálního zlomu s horizontálním posunem. Na něm se systematicky zabývá vlivem nehomogenního rozložení parametrů tření na dlouhodobý vývoj zlomu. V závěru práce ukazuje možná rozložení parametrů, pro která zlom vykazuje výše zmiňovanou segmentaci zemětřesení.

Student pracoval na řešení bakalářské práce z velké části samostatně. Většina vzorců prezentovaných v práci sice není nová, nicméně používané vztahy samy o sobě nejsou publikované v odborných člancích, takže si je autor musel odvodit sám. Pro řešení soustavy diferenciálních rovnic vytvořil vlastní programy na základě podobných programů dodaných školitelem. Vliv nehomogenního rozložení parametrů tření, kterým se Filip Kostka věnoval, je taktéž v literatuře s různým zaměřením publikován, nicméně zde konkrétně prezentovaný vliv velocity-strengthening zóny na segmentaci zemětřesení je pak již autorovým vlastním originálním počinem.

Filip Kostka překvapoval při vypracovávání bakalářského úkolu svou efektivitou. Přestože bylo zvolené téma rozsáhlé, dokázal se v problematice rychle zorientovat a v omezeném čase provést velmi zajímavou studii. Psaní samotného textu mu nečinilo zvláštní problém; mým vkladem byly pouze návrhy drobných úprav. Přestože v současné podobě nejsou výsledky modelování přímo publikovatelné (což se ovšem u bakalářské práce ani neočekává), samotná práce bude jistě sloužit jako startovací bod pro další studentské práce.

Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuze:

- Proč je segmentace zlomů a potažmo zemětřesení v realitě „nebezpečná“ a je důležité jí studovat?
- Jaký je moderní fyzikální pohled na tření mezi dvěma materiály? Je statický koeficient tření opravdu statický?
- Do jaké míry ovlivňují počáteční podmínky následný vývoj zlomu z dlouhodobého hlediska?

Práci

doporučuji

nedoporučuji

uznat jako bakalářskou.

Navrhuji hodnocení stupněm:

výborně velmi dobře dobře neprospěl/a

Místo, datum a podpis vedoucího/oponenta: