

Dynamické modely zemětřeseného zdroje umožňují simulovat vývoj napětí a skluzu na tektonických zlomech spojením pohybových rovnic v objemu obklopujícím zlom s konstitutivním zákonem, který představuje plošné síly působící na zlomu. V první části práce shrnujeme důležité vlastnosti smykových trhlin pro ideálně křehké trhliny a konstitutivní zákony typu linear slip-weakening a rate-and-state. Ve druhé části práce představujeme dvě studie využívající 3-D dynamické modelování zlomů na dlouhém (stovky let) i krátkém (sekundy) časovém měřítku. V první ze studií modelujeme seismické cykly pomocí rate-and-state zákona tření a provádíme parametrický průzkum účinků náhlých perturbací smykového napětí během cyklu na uspíšení nebo zpoždění následujícího zemětřesení. Zjišťujeme, že pokud je perturbace aplikována během speciálních malých časových intervalů, zemětřesení následující po perturbaci jsou malá a neuvolní zcela napětí na celém zlomu. Doba trvání mezi velkými zemětřeseními se pak může prodloužit až o 80 % ve srovnání s neperturovanými cykly. Toto chování reprodukuje na numerickém heterogenním modelu parkfieldského segmentu zlomu San Andreas a demonstrujeme, že tento mechanismus mohl být zodpovědný za velké zpoždění zemětřesení na tomto segmentu v roce 2004 o magnitudu Mw 6. Ve druhé studii využíváme linear slip-weakening zákona tření a 12parametrický eliptický model, abychom provedli bayesovskou dynamickou inverzi zemětřesení na ostrově Lesbos o magnitudu Mw 6,3 z roku 2017. Vypočítáváme nejpravděpodobnější hodnoty a nejistoty jednotlivých parametrů, spolu s jejich vzájemnými korelacemi. Navrhujeme také metodu jak ocenit, do jaké míry jsou modelové parametry a další veličiny rozlišeny různými omezeními. Konkrétně zkoumáme vliv apriorních předpokladů, minimální podmínky na šíření trhliny, informace o momentovém magnitudu a seismických vlnových obrazů na konečný tvar hustot pravděpodobnosti různých veličin.