

93. LETNO SREČANJE AMERIŠKEGA SEIZMOLOŠKEGA DRUŠTVA V BOULDERJU, KOLORADO

Janez Lapajne* UDK 550.34 (063)

Povzetek

Od 15. do 18. marca 1998 je potekalo 93. letno srečanje Ameriškega seizmološkega društva v prostorih Univerze Kolorado v Boulderju, ki ga je organizirala skupaj s podružnico Geološkega zavoda ZDA v Denverju. Srečanja se je udeležilo 250 strokovnjakov s področja seizmologije, geofizike in sorodnih ved, večinoma iz ZDA. Poleg slovesne skupščine in različnih sestankov, razstave seizmološke in geofizikalne opreme ter literature je bilo v 11 sekcijah predstavljenih 109 prispevkov ter v 10 skupinah 68 posterjev.

Med zanimivimi predavanji in posterji, ki so me posebej pritegnili, so bili tudi trije prispevki, ki bi utegnili zanimati širši krog bralcev (s krepkim tiskom so označeni avtorji, ki so jih predstavili) in jih bom v nadaljevanju kratko predstavil.

Brune, J. N.: poster: Precarious rock constraints on ground motion from great earthquakes along the San Andreas Fault. Labilne skale, ki stojijo (na majhni stični ploskvi) na izdankih trdnih kamnin, so učinkoviti seizmoskopi za močna potresna gibanja tal. Njihova tisočletna prisotnost na določenem mestu je zanesljiv znak, da se tu ves ta čas tla niso stresla s silo, ki bi jih prevrnila. Te skale zato omejujejo oceno zgornje vrednosti vršnega pospeška tal in so po mnenju avtorja materialen dokaz, da so vrednosti v veljavni državni karti vršnega pospeška tal na nekaterih območjih (precej) previsoke.

Jibson, R. W., Harp, E. L.: predavanje: A Method for Producing Probabilistic Seismic Landslide Hazard Map for Southern California. Za izdelavo karte nevarnosti potresnega proženja zemeljskih plazov so potrebne naslednje baze podatkov: (1) celovit inventar sproženih plazov na obravnavanem ozemlju (ob določenem potresu), (2) množica zapisov močnega gibanja tal (za isti potres), (3) podrobno geološko kartiranje obravnavanega ozemlja, (4) podrobni podatki o geomehanskih lastnostih kamnin oziroma geoloških enot obravnavanega ozemlja in (5) visokoločljivi digitalni topografski model. Ob potresu v južni Kaliforniji leta 1994 (Northridge) so pridobili vse potrebne podatke za točki (1) in (2), v posebnih raziskavah pa so pridobili še preostale podatke. Vse podatke so digitalizirali v mreži 10 m x 10 m v bazi GIS ARC/INFO. Združitev vseh petih podatkovnih nizov v dinamični model, ki temelji na Newmarkovi analizi stalne deformacije (drseči blok) daje ocene potresnih pomikov plazov v vseh celicah mreže ob potresu leta 1994. Na podlagi primerjave digitalnega inventarja sproženih plazov ob tem potresu in modeliranih pomikov je dobljena verjetnostna krivulja, ki povezuje napovedane potresne premike z verjetnostjo zdrsa. Ta krivulja se lahko uporabi za napoved prostorske spremenljivosti verjetnosti zdrsov na strminah za kakršenkoli scenarij gibanja tal. Ker so dobljene karte nevarnosti digitalne, se lahko posodabljajo in popravljajo z vključevanjem novih podatkov in karte nevarnosti za izbrano gibanje tal se lahko izdelujejo po potrebi.

Zhang, G., Zhu, L., **Song, X.**, Li, Z., Yang M., Su, N., Chen, X.: predavanje: Predictions of the 1997 strong earthquakes in Jiashi, Xinjiang, China. V nizu potresov od 21. januarja

do 18. oktobra 1997 je bilo na območju Jiashi 15 potresov z magnitudo najmanj 5, šest od teh pa je doseglo ali preseгло magnitudo 6. Kot je povedal Song, so od 21. februarja do 17. maja kitajski seizmologi napovedali sedem močnih potresov. Pri šestih napovedih so lokalne oblasti obvestile prebivalstvo dve uri in pol do štiri dni pred napovedanim dogodkom. V treh primerih se je res streslo in zaradi pravočasne izselitve ni bilo mrtvih. Tri napovedi pa so bile zgrešene. V sedmem primeru so se tla stresla že pol ure po napovedi; devet ljudi je izgubilo življenje, ker oblasti niso imele dovolj časa za ukrepanje. Ne glede na navidez uspešne napovedi pa sta dvom, da pomenijo ti rezultati kak bistven prispevek k napovedovanju potresov nasploh, vzbudili dve izjavi Songa na predavanju. Začel je z besedami: "Kitajski seizmologi se sicer zavedajo, da je napovedovanje zelo težko in večinoma nemogoče, vendar morajo napovedovati potrese, ker družba to od njih zahteva." Predavanje pa je zaključil z nekoliko hudomušno ugotovitvijo: "V določenih ugodnih razmerah je mogoče napovedati določene za to primerne potrese z določeno stopnjo zanesljivosti." Druga izjava kaže na to, da bodo



Slika. Za sicer prijetni Boulder, ki leži ob vznožju Skalnega gorovja na višini 1660 m, so značilne velike dnevna temperaturna nihanja in hitre vremenske spremembe. "Pomladna" fotografija zgradbe v čudovitem univerzitetnem naselju je bila posneta 18. marca 1998, "zimsko" pa naslednji dan. Razlika je več kot pol metra snega in padec temperature za okoli 20 °C.

izkušnje teh napovedi morda koristne za prihodnje napovedovanje potresov na območju Jiashi, predvsem v primeru podobnega niza močnih potresov.

V okviru najboljše sekcije "Developments in ground motion and ground failure for engineering applications", v kateri je bilo najavljenih 25 predavanj, sem imel tudi sam predavanje z naslovom "Past and future seismicity modeling by spatial smoothing", ki sem ga pripravil skupaj s sodelavcem z Uprave RS za geofiziko Blažem Zabukovcem in Polono Zupančič. V prispevku sem predstavil naš postopek modeliranja pretekle seizmičnosti ob upoštevanju nezanesljivosti lokacij nadžarišč ter modeliranje pričakovane prihodnje seizmičnosti na podlagi modela pretekle seizmičnosti in preprostega količinskega seizmotektonskega modela. Pri tem gre v bistvu za dvostopenjski postopek glajenja, pri čemer je rezultat prve stopnje glajenja model pretekle, rezultat druge pa model pričakovane prihodnje seizmičnosti. Slednji kaže, kje naj bi se v prihodnje najverjetneje pojavljali potresi in kako pogosto. Tak model je uporaben predvsem za ocenjevanje potresne nevarnosti in ogroženosti.

Srečanje je spremljala razstava opreme in literature, ki so se je udeležili nekateri ameriški izdelovalci seizmološke in geofizikalne opreme ter nekatere založniške hiše, ki izdajajo geofizikalne znanstvene knjige in revije. Posebej sem se zanimal za ameriška razstavljalca opreme Kinometrics in Refraction Technology ter za kanadskega razstavljalca Nanometrics. Pri teh treh namreč nabavljamo seizmološko opremo. Posebej so me zanimala novosti. Pri Kinometricsu je najpomembnejša novost programska oprema na področju seizmoloških mrež za samodejno obdelavo in posredovanje potresne informacije v stvarnem času ter uporaba interneta za seizmološki informacijski sistem. Nanometrics ponuja digitalno satelitsko telemetrijo predvsem pri pokrivanju večjega ozemlja, menijo pa, da bi bila dolgoročno lahko ekonomsko konkurenčna tudi za manjša ozemlja. Predstavniki Nanometricsa je tudi povedal, da so v razvoju njihove opreme s pridom izkoristili izkušnje, ki so jih pridobili

slovenski strokovnjaki pri postavljanju in delovanju slovenske mreže njihovih opazovalnic. Predstavnika podjetja Refraction Technology sta se pohvalila z miniaturnim seizmičnim rekorderjem za seizmične refrakcijske in refleksijske raziskave skorje in tomografijo ter z opremo za geoelektrične raziskave.

Svoj razstavni prostor je imelo tudi ameriško svetovalno podjetje Risk Engineering, katerega lastnik je svetovno znani strokovnjak za ocenjevanje potresne nevarnosti in ogroženosti Robin McGuire. Njihova zadnja novost je računalniški program za oceno potresne ogroženosti, ki je namenjen seizmologom in gradbenikom. Program omogoča izračun pričakovanih izgub za različne povratne dobe za največji pričakovani potres, izgube v preteklem potresu in izgube v poljudno opredeljenem prihodnjem potresu ter nekatere druge ocene.

Srečanje sem izkoristil za izmenjavo izkušenj predvsem na področju verjetnostnega napovedovanja prihodnje seizmičnosti in za ocenjevanje potresne nevarnosti ter še posebej za pogovore z geofizikom Arthurjem Franklom in njegovim sodelavcem Davidom Perkinsom za pripravo evropsko-ameriške delavnice o ocenjevanju potresne nevarnosti, ki naj bi potekala pod pokroviteljstvom Evropske seizmološke komisije leta 1999 v Sloveniji. Skupina z USGS je leta 1997 končala izdelavo najnovejše karte potresne nevarnosti ZDA za različne povratne dobe po postopku glajenja seizmičnosti, ki si ga je zamislil A. Frankel in ki je tudi vodil izdelavo karte. Na Upravi RS za geofiziko smo kot prvi v Evropi (in kot kaže tudi sicer po svetu) prevzeli njegov postopek, ga v marsičem izvorno dopolnili, kar sem delno predstavil v svojem predavanju, izdelali lastne računalniške programe in po tem postopku tudi že izdelali nekatere karte potresne nevarnosti Slovenije. S strokovnjaki z USGS sem se zato dogovoril, da bomo skupaj pripravili delavnico za promocijo tega postopka v Evropi in za njegovo primerjavo in povezavo s postopkom oblikovanja potresnih izvorov, ki se je rodil natanko pred tremi desetletji in ki je po svetu še vedno najbolj razširjen postopek za ocenjevanje potresne nevarnosti.