

## GEODETSKE AKTIVNOSTI NAKON POTRESA U JAPANU 2011.

Uprava za geoprostorne informacije Japana (*Geospatial Information Authority of Japan* – GSI) je nacionalna geodetska administracija. Povijesno gledano datira iz 1869. kada je osnovan Odjel za registraciju katastarskih karata u Geografskom odsjeku Ministarstva državnih službi. Reorganiziran je 1888. kao Japanska carska zemljišna izmjera, zatim je 1945. postao Geografski institut za izmjeru, a u travnju 2010. preimenovan je u *Geospatial Information Authority of Japan*.

Glavne mjere i aktivnosti GSI-a su:

- pružanje položajnih i visinskih informacija o točkama na zemljištu pomoću mreže kontrolnih točaka uključujući mrežu permanentnih satelitskih stanica (*GNSS Earth Observation Network System* – GEONET)
- izrada i objavljivanje osnovnih karata (topografska karta 1:25 000 i dr.), tematskih karata (upotreba zemljišta, itd.), digitalnog modela reljefa, aerosnimaka, a sve u papirnatom i digitalnom formatu te na webu
- provođenje Zakona o izmjeri i Osnovnog zakona o primjeni geoprostornih informacija (japanski zakon o NIPP-u) u suradnji s nadležnim državnim organizacijama.

Sjedište GSI-a nalazi se u gradu Tsukuba 50 km sjeveroistočno od Tokija. GSI ima deset regionalnih odjela, broj zaposlenih u 2012. bio je 711, a proračun oko 130 milijuna američkih dolara.

U Japanu je Osnovni zakon o postupcima u katastrofama donesen 1961. kao nacionalni okvir za mjere protiv prirodnih katastrofa. Budući da je određen kao jedan od nadležnih organa uprave, GSI je napravio svoj Operacijski plan upravljanja u katastrofama. Plan propisuje mobilizaciju organizacije u fazi djelovanja u katastrofama.

Veliki potres u istočnom Japanu dogodio se 11. ožujka 2011. Magnituda potresa iznosila je 9,0 prema Richterovoj ljestvici što je najveći potres u Japanu i četvrti po snazi u svijetu od 1900. Glavna zgrada sjedišta GSI-a ostala je u potresu neoštećena, a od 1240 permanentnih GNSS stanica jednu je voda odnijela, a dvije su oštećene cunamijem.

Odmah nakon glavnog udara GSI je osnovao Krizni stožer, a njegov prvi sastanak na kojem je napravljen plan aktivnosti kao odgovor na katastrofu, održan je već 24 sata nakon glavnog udara.

Nakon glavnog udara GSI je učinio maksimalne napore u dobivanju početnih rezultata o pomicanju tla otkrivenog GEONET-om. Nakon tjedan dana utvrdili su da se stanica Osika koja se nalazi blizu epicentra glavnog udara pomakla na istok za 5,3 m i da se njezina visina snizila za 1,2 m što je najveći pomak ikada do tada otkriven GEONET-om. Međutim, veliko post-seizmičko klizanje tla dogodilo se nakon glavnog udara i u rujnu 2012. na stanici Yamada iznosilo je 101 cm.

Imperativ za geoprostorne organizacije nakon potresa je poduzimanje hitnih akcija za stjecanje slike o nastalim oštećenjima. Prvi korak aerofotogrametrijskog tima GSI-a bio je angažiranje i zrakoplova privatnih tvrtki za aerofotogrametrijsko snimanje. Odazvalo se šest tvrtki i zahvaljujući lijepom vremenu prve snimke najviše oštećenih područja učinjene su već 12. i 13. ožujka 2011. Brza obrada slika omogućila je da GSI dostavi snimke velikim državnim organizacijama i stavi ih na svoje web stranice već 14. ožujka pa nadalje. Slikovni materijal uključivao je pojedinačne fotografije, ortofotografije, ortofotokarte i parove ortofotografija (prije i nakon cunamija), a za pojedina područja i kose snimke.

Kada je postalo jasno da je većina štete nastala cunamijem koji se dogodio dan nakon glavnog udara, identifikacija područja plavljenog cunamijem postala je od velike važnosti za aktivnosti spašavanja. GSI je već 12. ožujka organizirao tim za kartografiranje poplavljenog područja. Čim su prve aerosnimke bile dostupne u popodnevnim satima 13. ožujka, tim je počeo s fotointerpretacijom. Prva verzija karte poplavljenog područja nastala iz 1900 aerosnimki bila je dostupna javnosti 14. ožujka. U nekoliko navrata karta je osuvremenjena

dodatnim snimkama i na kraju je utvrđeno da je cunamijem poplavljeno područje od 561 km<sup>2</sup>.

Sve informacije vezane uz potres GSI je dostavljao zainteresiranima preko četiri kanala. Prvi kanal je bio humanitarni transportni sustav kojim upravlja japanska samozaštita. Pružanje informacija preko lokalnih sjedišta za upravljanje u katastrofama bio je drugi kanal, a treći preko tima za podršku geoprostornih informacija. Četvrti kanal bile su vlastite mrežne stranice. Od ukupno 1491 zatražene informacije 90% ih je došlo od centralnih i lokalnih vladinih organizacija. Preko drugog i trećeg kanala isporučeno je, među ostalim, 276 ortofotografija, 220 ortofotokarata, 342 karte poplavljenih područja, 156 topografskih karata različitih mjerila i 169 tematskih i drugih karata. Mnogo veći broj informacija preuzet je s mrežnih stranica GSI-a.

Ovdje se navode samo neke od primjena dostavljenih geoprostornih informacija:

- identifikacija štete i izdavanje potvrda građanima o oštećenim zgradama (lokalna vlada)
- operacije u potrazi za poginulima (policija, samozaštita)
- identifikacija oštećenih postrojenja (Ministarstvo zemljišta, infrastrukture, prometa i turizma)
- razmatranje oslobođanja od poreza na imovinu u oštećenim područjima (Ministarstvo unutarnjih poslova i komunikacija).

Osim navedenog od siječnja 2012. dostupan je, kao prilog planiranju obnove, niz aerosnimki i karata u mjerilu 1:2500 za 5320 km<sup>2</sup> potresom oštećenog područja. Radi izrade DMR-a razlučivosti 5 m, a na nekim područjima i 2 m izvršeno je lasersko skeniranje 10 876 km<sup>2</sup> obalnog područja pogođenog cunamijem i planinskih područja podložnih klizanju.

Tako brz odaziv nakon potresa i veliki posao obavljen u kratkom roku bio je moguć zbog vježbi koje se održavaju svake godine na svim razinama. I GSI organizira nekoliko vježbi svake godine, a mnogo iskustva stekli su nakon potresa 1995. i 2004. te vulkanske erupcije 2000.

*Izvor:*

T. Nagayama, K. Inaba, T. Hayashi, H. Nakai: Responding to the great east Japan earthquake, Coordinates, 2012, 12,  
<http://mycoordinates.org/responding-to-the-great-east-japan-earthquake/>.

*Nedjeljko Frančula*

## **GALERIJA SLIKA KARTOGRAFSKIH PROJEKCIJA**

Galerija slika kartografskih projekcija (Picture Gallery of Map Projections) nalazi se na mrežnim stranicama posvećenim Diferencijalnoj geometriji i geometrijskim strukturama Instituta za diskretnu matematiku i geometriju Tehničkog sveučilišta u Beču (<http://www.geometrie.tuwien.ac.at/karto/>).

Galerija uključuje 36 projekcija. Klikne li se na bilo koju od tih projekcija na ekranu se pojavljuje slika mreže meridijana i paralela i konture kontinenata u uspravnoj varijanti te projekcije. Na priloženoj slici izabrana je Winkelova projekcija. S desne strane ekrana nalazi se traka s parametrima koji omogućuju mijenjanje slike na ekranu. Najvažnija promjena odnosi se na aspekt projekcije. Pri dnu trake je poveznica koja otvara tekst s definicijom i objašnjenjima vezanim uz aspekt. Aspekt projekcije opisuje odnos osi Zemlje u odnosu na os projekcije, koja spaja bilo koju točku na sferi i njezinu nasuprotnu točku, a o kojoj bitno ovisi oblik mreže meridijana i paralela u projekciji. U normalnom aspektu os projekcije podudara se s osi Zemlje, u poprečnom aspektu leži u ravnini ekvatora, a u kosom aspektu prolazi bilo kojom točkom između pola i ekvatora. Klikom na odgovarajuće ponudene koordinate