

Postupak automatizirane generalizacije trenutno se proširuje i na kartu mjerila 1 : 100 000 i na neke proizvode koji se izrađuju na zahtjev. Osim toga namjera je i generalizirati TOP10NL iz podataka karte mjerila 1 : 1000 koje prikupljaju organizacije zadužene za održavanje javnih prostora kao što su općine, željezničke tvrtke i pokrajine.

Izvor

J. Stoter, V. van Altena, M. Post: Automated Map Generalisation, GIM International, 2014, 9, http://www.gim-international.com/issues/articles/id2140-Automated_Map_Generalisation.html.

Nedjeljko Frančula i Nada Vučetić

PREDNOSTI I NEDOSTATCI WEB-MERCATOROVE PROJEKCIJE

Battersby i dr. (2014) ističu da je Web-Mercatorova projekcija primijenjena u izradi karata ovih projekata: *Google Maps*, *Microsoft Bing Maps*, *Yahoo Maps*, *Esri's ArcGIS Online*, *OpenStreetMap* i *The National Map of the US Geological Survey* i time postala standard za izradu karata na webu.

U web-Mercatorovoj projekciji geodetske koordinate φ i λ na elipsoidu preslikavaju se u ravninu pomoću formula predviđenih za preslikavanje sfere. Za polumjer sfere uzeta je velika poluos elipsoida WGS84 koji danas ima široku primjenu u svijetu. Glavni razlog primjene takvog postupka jesu jednostavnije formule za preslikavanje sfere te stoga i pet puta brže računanje nego po formulama za preslikavanje elipsoida.

Bitna razlika između Mercatorove i web-Mercatorove projekcije je u tome što web-Mercatorova projekcija nije konformna poput Mercatorove projekcije. To znači da linearno mjerilo u danjoj točki nije u svim smjerovima jednako kao u svim konformnim projekcijama. Međutim, to odstupanje od konformnosti je tako malo da najčešće nije golim okom zamjetljivo.

Pri razmatranju prednosti i nedostatka web-Mercatorove projekcije treba voditi računa o tome da su karte svijeta u toj projekciji, npr. *Google Maps* ili *OpenStreetMap* korisnicima na raspolaganju u 20 različitih mjerila, od mjerila približno 1 : 1000 do mjerila oko 1 : 500 000 000. Osim toga, karta u svakom od ponuđenih mjerila nema jedinstveno već promjenjivo mjerilo koje se mijenja s pomicanjem karte u smjeru sjever–jug, a prikazano je na karti promjenjivim grafičkim mjerilom. Pri ocjeni prikladnosti web-Mercatorove projekcije za navedene karte treba istražiti i koliko se korisnici služe kartama u pojedinim mjerilima, tj. kartama kojih mjerila se najviše služe. Po našoj ocjeni sva ta svojstva karata u web-Mercatorovoj projekciji autori citiranog članka nisu dovoljno naglasili.

Glavna prednost web-Mercatorove projekcije za izradu karata na webu je u tome što je u njoj smjer sjevera na svim dijelovima karte isti i što je mjerilo u svakoj točki približno jednako u svim smjerovima. To omogućuje kretanje (*panning*) po cijeloj karti svijeta, na bilo kojoj razini povećanja, a da uvijek na svakom dijelu postoji vjeran prikaz oblika. Osim toga, promjenjivo grafičko mjerilo prikazano na karti omogućuje korektnu procjenu udaljenosti pa i površina na svakom dijelu karte. Takve mogućnosti nema ni jedna druga postojeća kartografska projekcija.

Nedostatak web-Mercatorove projekcije dolazi do izražaja praktički jedino u najsitnijim mjerilima kada je cijeli svijet, ili najveći njegov dio, vidljiv na ekranu. Tada smetaju velike deformacije površina, posebno u sjevernim dijelovima Zemljine sfere. Kartografi često navode kao primjer Grenland koji je na karti gotovo jednako velik kao Afrika iako je od nje oko 15 puta manji. Stoga su kartografi posljednjih desetljeća često upozoravali da Mercatorova projekcija nije prikladna za izradu karata svijeta. Taj se apel prvenstveno odnosio na ana-

logne karte – zidne i atlasne. Međutim, karta na webu u najsitnijem mjerilu u npr. *Google Maps* ili *OpenStreetMap* služi korisnicima praktički jedino kao polazna karta u prijelazu na krupnija i najkrupnija mjerila na koja je prvenstveno usmjeren njihov interes.

Da bi ukazali na nedostatke web-Mercatorove projekcije, autori članka usporedili su, među ostalim, duljine jednog stupnja luka paralele na području Aljaske u Albersovoj, ekvidistančnoj cilindričnoj i web-Mercatorovoj projekciji s odgovarajućim duljinama na elipsoidu. Autori korektno naglašavaju da su te usporedbe napravili s kartama u jedinstvenom mjerilu kakvo se nekada primjenjivalo i u web-Mercatorovoj projekciji. Iz tablice u tekstu vidljivo je da u web-Mercatorovoj projekciji duljina jednog stupnja paralele na širini $\varphi = 70^\circ$ iznosi 115 km, u Albersovoj projekciji 39 km, a odgovarajuća duljina na elipsoidu 38,1 km. Usporedili su i površinu Aljaske u nekoliko projekcija s površinom na elipsoidu (1 477 953 km²). Za površinu u web-Mercatorovoj projekciji dobili su 8 191 239 km², što je oko 5,5 puta veće od stvarne površine. Međutim, opisani pristup nije dobar. Ispravno izračunane duljine ili površine na karti moraju biti potpuno jednake odgovarajućim veličinama na elipsoidu. Naravno, samo ako se u obzir uzmu neizbježne deformacije koje prate svaku projekciju. A to bi onaj koji mjeri s karte trebao znati. Dakle, gore navedene numeričke vrijednosti nisu duljine, odnosno površine u projekciji, nego deformirane duljine i deformirane površine koje nisu popravljene za deformacije, a trebale su biti, ako se željelo dobiti ispravne vrijednosti.

Tim podacima autori su željeli naglasiti koliku ulogu ima izbor projekcije na rezultate koji se dobivaju s karata, ako se ne uzima u obzir deformacija projekcije, iako i sami naglašavaju da danas promjenjivo grafičko mjerilo koje se primjenjuje na web-kartama omogućuje točnije rezultate.

Smatramo stoga da u članku koji se bavi prednostima i nedostacima web-Mercatorove projekcije iznošenje podataka o izmjerenim duljinama i površinama na web-kartama s jedinstvenim mjerilom nije svrhovito. Pokazat ćemo to upravo na primjeru Aljaske. Aljaska ima, izuzimajući Aljaski poluotok na jugu, približno kvadratični oblik. Na *Google Maps* s pomoću grafičkog mjerila izmjerili smo da približno sredinom te zemlje pružanje zapad–istok iznosi oko 1200 km, a isto toliko i u smjeru sjever–jug, što za približnu površinu Aljaske daje 1 440 000 km². Ta površina ne razlikuje se mnogo od površine na elipsoidu.

Autori nadalje ističu, pozivajući se na literaturu, da su za mnoge tematske karte najprikladnije ekvivalentne projekcije. Upozoravaju da mnogi korisnici izrađuju tematske karte dodajući na karte u web-Mercatorovoj projekciji metodom umetaka (*mask up*) vlastiti sadržaj. Članak završavaju smjernicama za buduća istraživanja.

Literatura

Battersby, S. E., Finn, M. P., Usery, E. L., Yamamoto, K. H. (2014): Implications of Web Mercator and Its Use in Online Mapping, *Cartographica*, 2, 85–101, (cjeloviti tekst dostupan je preko pretraživača PERO).

Nedjeljko Frančula i Miljenko Lapaine

IZ STRANIH ČASOPISA

Acta Geodaetica et Geophysica Hungarica, Vol. 49, No. 3., 2014.

- On seismic monitoring of CO₂ leakage from geological storages and its primary detection. Pervez Khalid, Mustansar Naem, Zia Ud Din, Qamar Yasin. 235.-247.
- Effect of temperature-dependent viscosity on mantle convection. Lukács Benedek Kuslits, Márton Pál Farkas, Attila Galsa. 249.-263.