

garantiraju određenu razinu položajne točnosti. Prvo se računaju euklidske udaljenosti svake točke traga od referentnog stringa. Ako je ta udaljenost veća od određene granične vrijednosti, autori predlažu u ovom slučaju 30 m, točka se izostavlja. Isto tako ako je prosječna udaljenost traga od referentnog stringa veća od 30 m, trag se izostavlja.

Sada su svi podaci spremni da se analizom tragova utvrdi ponašanje vozila u prometu. Primjenom GIS-a ili neke statističke aplikacije treba izračunati prosječne, maksimalne i minimalne brzine. Za grafičku analizu mogu se umetnuti i položaji kamera za kontrolu brzine i neke dodatne informacije.

Predložena metodologija primijenjena je na skup GNSS tragova dobivenih iz *OpenStreetMap*-a. Na mrežnim stranicama OSM-a korisnici mogu preuzeti tragove GPS-a primjenom aplikacije OSM GPS API u formatu GPX. Za potrebe ovog istraživanja izabran je skup od oko 2430 km cesta u Andaluziji odabranih iz Nacionalne cestovne mreže Španjolske. Najveći dio tog skupa podataka sastavljen je od autocesta, djelomično i od autocesta s naplatom cestarine i glavnih cesta.

Za primjenu predložene metodologije sastavljena je aplikacija u JAVA-i. Inicijalni skup podataka činio je 3451 trag i 1 510 426 točaka na tim tragovima. Potom je prema predloženoj metodologiji izvršeno filtriranje podataka. Uključene su i neke dodatne informacije, npr. ograničenja brzina i položaji kamera za kontrolu brzine. Ograničenja brzina na pojedinim dijelovima cesta dobivena su pregledom prometnih znakova u *Google Street Viewu*, a položaji kamera za kontrolu brzina dobiveni su iz OSM-a.

Nakon filtriranja dobiven je skup podataka od 2933 traga i 193 987 točaka. Najveći broj točaka nalazi se na autocestama u pokrajinama Malaga i Granada. Analiza pokazuje da je prosječna brzina u svim točkama tragova niža od prosjeka za ograničenje brzine – ukupno i po vrstama ceste. Međutim, najveće vrijednosti brzine su znatno iznad ograničenja brzine za svaku vrstu ceste (120 km na sat za autoceste i 100 km na sat za glavne ceste). Za svaku vrstu cesta prikazan je u postocima broj vozila koja su premašila dozvoljenu brzinu – ukupno ih je 28%. Raspodjela po pokrajinama pokazuje vrlo promjenjive rezultate tako da nema korelacije između pokrajine i ponašanja vozila.

Napravljena je i analiza brzine kretanja u različito doba dana. Prosječna brzina vrlo varira i veća je od globalne vrijednosti (99,098 km na sat) u intervalima 2–8, 12–14 i 22–24, a znatno niža u intervalima 10–12 i 18–22 sata. U intervalu 22–24 sata u više od 50% točaka brzina je veća od dozvoljene brzine. Neki rezultati analize prikazani su i grafički primjenom QGIS-a.

Rezultati opisanog istraživanja pružaju odgovarajućim vladinim institucijama mnoge važne informacije, npr. identificirani su dijelovi cesta gdje se vozi znatno brže od dozvoljenog, što omogućava tim institucijama uvođenje dodatnih mjera za usporavanje prometa na tim dionicama.

Literatura

Mozas-Calvache, A. T. (2016): Analysis of behaviour of vehicles using VGI data, *International Journal of Geographical Information Science*, 12, 2486-2505, <http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/13658816.2016.1181265>, (12. 5. 2017.).

Nedjeljko Frančula

RAČUNALSTVO U OBLAKU BUDUĆNOST JE KARTOGRAFIJE

Računalstvo u oblaku (*cloud computing*) možemo definirati kao uslugu koja nudi neograničene količine diskovnog prostora, procesorske snage, radne memorije i slično onda kada nam je potrebno i koliko nam je potrebno i to tako da mi samostalno kontroliramo alokaciju tih resursa, bilo kroz našu aplikaciju ili pak kroz nekakav portal. Radi se o usluzi gdje više

nismo vlasnici infrastrukture (računala, mrežne opreme, velikih serverskih hala i slično) niti smo zaduženi za njezino održavanje već plaćamo vremenski najam one količine resursa koja nam je u danom trenutku potrebna (Grupa autora 2011).

Peterson (2015) tvrdi da računalstvo u oblaku ima veliki utjecaj na kartografiju. U računalnom oblaku smještene su karte, ali i programi za obradu i analizu podataka. Korisnički podaci za dopunu i osuvremenjivanje karata također su smješteni u njima. Konačno računalni oblak je repozitorij novih ideja i metoda za izradu karata. Računalni oblak prirodna je evolucija računalstva pa je i budućnost kartografije u računalnom oblaku.

Nova je tehnologija iz temelja promijenila način izrade karata i njihovu distribuciju. Način na koji ljudi određuju svoj trenutni položaj i pronalaze druge lokacije, način na koji putuju i gledaju na svijet također je temeljito promijenjen. Računalni oblak promijenio je i način na koji se ljudi služe kartama. Karte u više mjerila koje mišem možemo pomicati po ekranu, poput *Google Mapsa* i *OpenStreetMapa*, postale su standard i od sada će diktirati način prezentacije karata.

Vjerojatno najvažniji razvoj u kartografiranju tijekom prvog desetljeća 21. stoljeća je uvođenje mrežnih alata za kartografiranje u obliku sučelja za programiranje aplikacija (API). To su specijalizirane knjižnice računalnog koda dostupne na internetu. Ubrzo nakon uvođenja *Google Mapsa* tvrtka je dala na raspolaganje knjižnicu rutina da bi omogućila stvaranje karata prilagođenih potrebama korisnika. Podaci za kartografiranje mogu se preuzeti i iz drugih mrežnih stranica i kombinirati (*mashup*) podatke i alate za nove prezentacije informacija.

Doprinos razvoju kombiniranja podataka i alata za kartiranje dale su i državne agencije. Primjerice Statistički ured SAD-a (US Census Bureau) izradio je API koji omogućuje pristup statističkim podacima tog ureda. Kombiniranjem tog API-ja s API-jem za kartografiranje korisnik ne mora više podatke preuzimati na svoje računalo jer se sve odvija u računalnom oblaku.

Ništa bolje ne definira način kako će se kartografija prilagoditi na računalni oblak od načina na koji je on integriran u učionicu. Uključivanje studenata u nove tehnologije ultimativni je izazov za kartografiju posebno u doba pojave novih područja istraživanja koja se oslanjaju na karte.

Jedan od glavnih izazova u suvremenom obrazovanju je pronalaženje studentskog mjesta u računalnom oblaku. To dijelom znači prijelaz od računanja na stolnim i prijenosnim računalima na računanje utemeljeno na računalnom oblaku. Na osnovnoj razini to znači pronalaženje pristupačnog resursa za skladištenje datoteka i obradu podataka.

Prijelaz na računalni oblak lakši je za vladine agencije i privatni sektor nego za obrazovne institucije. Većina obrazovnih institucija ima računalnu infrastrukturu koja uključuje hardver, softver i pomoćno osoblje pa je prijelaz na računalni oblak, u kojem to postaje suvišno, težak i vrlo bolan.

Dobar primjer minimalne konfiguracije u tu svrhu operativni je sustav *Google Chrome* i njihova prijenosna računala cijene manje od 200 USD. U obrazovnom okruženju tim računalima treba dodati velike monitore i brzi pristup internetu. Nužno je i osoblje školovano za rad s računalnim oblakom.

Učenje se i dalje temelji na stvaranju uvjeta za razmjenu ideja. To se najbolje postiže u laboratoriju koji potiče blisku interakciju između studenata te studenata i nastavnika.

Literatura

Grupa autora (2011): Cirusi, stratusi, kumulusi ili kumulonimbusi...BUG online, <http://www.bug.hr/mreza/tekst/cloud/95395.aspx>, (10. 7. 2017.).

Peterson, M. (2015): Maps and the meaning of the cloud, *Cartographica*, 4, 238-247.