

NADA VUČETIĆ, DOKTORICA TEHNIČKIH ZNANOSTI



Nada Vučetić obranila je 11. srpnja 2001. na Geodetskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu doktorsku disertaciju pod nazivom *Generalizacija linijskih elemenata karte po kriteriju maksimalne sličnosti*. Mentor je bio prof. dr. sc. Nedjeljko Frančula, a u Povjerenstvu za ocjenu i obranu disertacije, osim mentora, bili su još prof. dr. sc. Miljenko Lapaine i prof. dr. Branko Rojc s Fakultete za gradbeništvo in geodeziju Univerze v Ljubljani.

Nada Vučetić rođena je 28. rujna 1958. godine u Hvaru. Nakon osnovne škole pohađala je gimnaziju u Hvaru, gdje je maturirala 1977. Na Geodetskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu diplomirala je 1987. Godine 1987. dobita je nagradu Sveučilišta za studentski rad pod naslovom *Apsolutna orijentacija astro-geodetskog modela geoida za teritorij SFRJ pomoću Mohorovičićevog diskontinuiteta*. Poslijediplomski studij, smjer kartografija na Geodetskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu završila je 1996. obranom magistarskog rada pod naslovom *Generalizacija linijskih elemenata karte*. Nakon diplomiranja radila je kao stručna suradnica na Stanici za opažanje Zemljinih plimnih valova Geodetskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Na istom je fakultetu izabrana u listopadu 1987. za asistenticu, a 1991. za suradnicu u nastavi. Godine 1997. izabrana je za asistenticu za kolegije *Geoinformatika I*, *Kartografske projekcije*, *Digitalna kartografija I* i *Kartografska generalizacija*. Bavi se automatizacijom u kartografiji. Sudjelovala je na znanstvenim projektima: *Kartografsko istraživanje prostora*, *Kartografija i geoinformacijski sustavi*, *Regionalno istraživanje oblika i plimnih valova Zemlje*, *Gravitacijsko polje u geodeziji*, *geofizički i geodinamici*. Suradnica je na znanstvenom projektu *Hrvatska kartografija – znanstvene osnove* te na znanstveno-stručnim projektima *Hrvatski geodetski rječnik*, *Hrvatski kartografi* i *Prijedlog službenih kartografskih projekcija Republike Hrvatske*. Sudjelovala je na dvadesetak znanstvenih i stručnih skupova u zemlji i inozemstvu. Izradila je nekoliko programa za osobno računalo te objavila više od četrdeset radova. Članica je *Hrvatskoga geodetskog društva*. Od 1993. do 1995. bila je tehnička urednica Geodetskog lista.

Kratak sadržaj disertacije

Doktorska disertacija sadrži 108 stranica formata A4, uključujući 72 slike, 4 tablice, popis literature s 64 naslova, sažetak na hrvatskom i engleskom jeziku i kratki životopis. Rad je podijeljen na sljedećih sedam poglavlja:

1. Uvod
2. Kartografska generalizacija i njezina automatizacija
3. Definicija i geometrijska interpretacija koeficijenta linearne korelacije
4. Generalizacija linija i koeficijent linearne korelacije
5. Problem samosječanja linija i kolizija s drugim objektima
6. Ispitivanje predloženog algoritma na praktičnim primjerima
7. Zaključak.

U uvodnom dijelu rada objašnjena je važnost automatizacije generalizacije linija na karti za ostvarenje konačnog cilja – globalnog rješenja problema automatizacije kartografske generalizacije.

U drugom poglavlju najprije je ukratko prikazano što se u literaturi podrazumijeva pod kartografskom generalizacijom i njezinom automatizacijom, te koji su temeljni problemi koje se pokušavalo i još uvijek pokušava riješiti, posebno na području automatizacije generaliza-

cije linija. Sljedi sustavni prikaz najvažnijih postojećih algoritama za automatsko pojednostavnjivanje linija. Pritom se uočava da se svi ti algoritmi temelje na metričkim kriterijima: karakterističnost točaka, sličnost oblika i sva druga svojstva linija pokušavaju se opisati iznosima udaljenosti, površina ili kutova.

Osnovna je ideja rada uvođenje koeficijenta linearne korelacije kao mjere sličnosti oblika koja bi bolje odgovarala vizualnoj sličnosti. Zato je treće poglavlje posvećeno definiciji i geometrijskoj interpretaciji koeficijenta linearne korelacije.

Sljedeća tri poglavlja (4–6) središnji su dio rada i autoričin prinos generalizaciji linija.

U četvrtom poglavlju razrađuje se postupak pojednostavnjivanja linije na temelju maksimalne sličnosti (maksimalne vrijednosti koeficijenta linearne korelacije). U osnovi je predloženog postupka uzastopno izbacivanje točaka sve dok se ne postigne željeni stupanj pojednostavnjivanja. U svakom pojedinačnom koraku izbacuje se točka čije izbacivanje najmanje smanjuje koeficijent linearne korelacije između izvorne i pojednostavnjene linije. To odgovara predodžbi da pojednostavnjena linija treba biti što sličnija izvornoj liniji.

Pokazalo se da opisana primjena algoritma za pojednostavnjivanje linija na temelju maksimalne sličnosti ima neugodno svojstvo: vrijeme računanja proporcionalno $s n^3$, gdje je n broj točaka linije. Iz podataka u disertaciji vidljivo je da se kod problema takve naravi vrlo brzo stiže na granicu mogućega i da nikakva modernija ili brža računala ne pomažu. Autorica je u radu predložila i razradila strategiju optimiranja, koja bitno smanjuje broj računskih operacija. Testiranja na računalu optimirane primjene algoritma potvrdila su postavljenu hipotezu proporcionalnosti vremena računanja $s n^2$, gdje je n broj točaka linije. Vrijeme izvođenja programa na osobnom računalu s procesorom Pentium 233 za liniju s 1000 točaka smanjeno je od 5,5 sati na 50 sekundi, a za liniju s 10 000 točaka od očekivanih oko 230 dana na 1,4 sata.

U petom je poglavlju razmotren problem samosječenja linija i kolizija s drugim objektima, koji se javlja kod svih algoritama za automatsku generalizaciju linija. Pronađeno je rješenje koje se temelji na privremenoj zabrani izbacivanja onih točaka, čije bi izbacivanje dovelo do samosječenja ili konflikata s drugim objektima. Također je razrađeno poopćenje koje onemogućuje i pretjerano približavanje linije samoj sebi ili drugim objektima.

U šestom je poglavlju na praktičnim primjerima ilustrirana mogućnost primjene predloženog postupka. Pritom se pokazalo da taj postupak mnogo bolje zadržava karakteristični oblik linije nego postupci koji se temelje na metričkim kriterijima. Time rezultati novog postupka bolje odgovaraju onomu što se očekuje od generalizacije.

U zaključku su ukratko navedeni osnovni rezultati rada i nekoliko prijedloga za daljnja istraživanja.

Na osnovi pregleda i vrednovanja doktorskog rada mr. sc. Nade Vučetić članovi Povjerenstva zaključili su da je pristupnica u svom radu dala vrijedan doprinos automatizaciji generalizacije linija u kartografiji, te da je predložila novu metodu za pojednostavnjivanje linija na temelju kriterija maksimalne sličnosti.

Miljenko Lapaine, Nedjeljko Frančula