

F. Braum**ORIJENTACIJA NA STEREOINSTRUMENTIMA**

U izdanju Geodetskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu štampana je publikacija »Orijentacija na stereoinstrumentima« autora prof. dr. Franje Brauma, koja sadrži orijentacije na stereoinstrumentima u oblasti terestričke fotogrametrije i aerofotogrametrije, koja ima 132 strane i 64 slike u formatu A₄.

U ovoj publikaciji je, u skraćenoj verziji, uz stanovita poboljšanja, objedinjena na jednome mjestu materija vezana za problematiku orijentacija na stereoinstrumentima obrađena u udžbenicima prof. dr. F. Brauma:

- Elementarna fotogrametrija, Zagreb 1969.
- Orijehtacija fotogrametrijskih snimaka II, Zagreb 1976.
- Orijehtacija fotogrametrijskih snimaka III, Zagreb 1984.
- Orijehtacija fotogrametrijskih snimaka IV, Zagreb 1980.

Autor je imao u vidu preovladavajući instrumentarij u Jugoslaviji i očekujuće stanje u toj oblasti u dogledno vrijeme. Publikacija je namijenjena za studente dodiplomskog studija, postdiplomski studij i za praksu.

Grafičke analize date u ovoj publikaciji doprinose prostornoj očiglednosti, koja je bitna u prostornim fotogrametrijskim postupcima, a i pojednostavljuju analitičke izraze i rješenja.

Analitičke analize pomažu definisanju elemenata za programiranje na računarima.

Budući da je ispravna orijentacija snimaka preduslov za dobru restituciju na stereoinstrumentima, značajno je da su se u jednom djelu našli postupci za unutrašnju, vanjsku, relativnu i apsolutnu orijentaciju na svim vrstama stereoinstrumenata, kako za terestričke snimke, tako i za aerosnimke.

Cijena publikacije je 2000. — din., i može se nabaviti kod izdavača (Geodetski fakultet sveučilišta u Zagrebu, Kačićeva 26 — Zavod za fotogrametriju — (asist. Cedo Peti, dipl. inž. geod.).

Faruk Selesković

J. Drummond (ed.)**AUTOMATIC DIGITIZING**

Radna grupa »Automatic Digitizing« Komisije D OEEPE-a osnovana je 1985. godine sa zadatkom istraživanja softvera za vektorizaciju i procesa dodavanja »inteligencije« automatski digitaliziranim kartografskim podacima. Rezultate istraživanja od 1985. do lipnja 1990. radna je grupa objavila u publikaciji OEEPE-a Official Publication No 23 na 235 stranica pod naslovom »Automatic Digitizing« (*Automatska digitalizacija*).

Ciljevi radne grupe bili su:

1. istražiti efikasnost različitih pristupa vektorizaciji;

2. prikupiti i distribuirati informacije o procesima izrade karata u kojima se ulazni podaci prikupljaju automatskom digitalizacijom;
3. prikupiti i distribuirati informacije o automatskom dodavanju »inteligencije« digitaliziranim podacima.

Grupa je na početku izradila i razaslala seriju od tri upitnika da bi ustanovila stanje automatske digitalizacije u Evropi. Rezultati su pokazali da samo 70% institucija koje se u izradi karata koriste digitalnim metodama primjenjuju automatsku digitalizaciju. Većina tih institucija (87%) upotrebljava objektivno šifrirane vektorske podatke, a 63% također i rasterske podatke bez šifre objekata. Uvođenje automatske digitalizacije povećalo je produktivnost rada i donijelo finansijsku korist u 63% institucija. Ali oko 68% institucija ima nakon uvođenja automatske digitalizacije još uvijek problema.

Nakon završetka anketiranja radna grupa planirala je dalje rad u tri faze. U prvoj fazi predviđeno je ispitivanje jeftinih skanera koji su se mogli nabaviti na tržištu. U drugoj i trećoj fazi obrađivani su problemi vektorizacije, automatskog šifriranja objekata i testirani prijedlozi za rješenje tih problema.

U prvoj fazi skupljeni su podaci (cijena, format, rezolucija, format izlaznih podataka itd.) za 46 skanera čija je cijena bila manja od približno 10000 USD. Svi uključeni skaneri svrstani su u tri grupe: ručni (širina skaniranja 6—10 cm), roleri i stolni. Ručnih skanera bilo je sedam, rolera 13 (12 širine 21 cm i jedan formata A0) i stolnih 24 (17 formata A4, 2 formata A3 i 5 formata legal tj. 8,5 × 14 inča).

U drugoj fazi istraživani su problemi vektorizacije podijeljene u šest procesa: odstranjivanje šumova, skeletiranje, poboljšavanje čvorova, praćenje linija, spajanje segmenata i topološka rekonstrukcija.

Analizirani su i testirani različiti algoritmi za svaki od tih procesa. Neki su algoritmi poboljšani, a za neke od navedenih procesa razvijeni su i primijenjeni novi algoritmi.

Karte koje treba skanirati često sadrže prljavštinu koja se naziva *šum* u obliku »soli i papra«. Šum može nastati i za vrijeme skaniranja, npr. kada se linije sijeku pod malim kutom, šta se naziva »premoštavanje«. Tretirajući šum kao niz kratkih vektora koji jedan blizu drugog počinju i završavaju razvijen je uspješan algoritam za uklanjanje šumova. Identificirajući prisutnost »bijelih šumova« u skaniranim podacima, bilo je moguće locirati mjesta gdje će premoštavanje najvjerojatnije nastupiti i na osnovi tog saznanja ga spriječiti.

Iako se *skeletiranje* najuspješnije provodi s matricama 3 × 3, može zbog tako malih matrica doći do prekida obrađivanog objekta. Temeljito je testiran algoritam Pavlidisa objavljen 1980. i utvrđeno je da je, zaista, najbolji. Međutim, pomoću nekih modifikacija bilo ga je moguće još poboljšati. Skeletiranjem treba dobiti os neke linije. Proces zakazuje na presjeku s drugim linijama, pa dolazi do pomaka čvorova. Razvijene su dvije tehnike određivanja presjeka linija, pa se nakon identifikacije presjeka može nanovo odrediti položaj čvora. Proces se naziva *poboljšavanje čvorova*.

Praćenje linija nadovezuje se na skeletiranje i poboljšavanje čvorova. Iako je koncepcija praćenja linija lako shvatljiva, pokazalo se da je većina algoritama suviše spora. Zbog toga je razvijen nov vrlo brz algoritam.

Ako su skanirani podaci radi ekonomičnosti obrade podijeljeni u segmente, nužno je *spajanje segmenata*. Spajanje je nužno i ako su kartografski znakovi (npr. staze prikazane isprekidanom linijom) podijeljeni u segmente. Posebno je razmatran ovaj drugi slučaj i razvijen je novi algoritam za spajanje jednostavnih linijskih prikaza.

Topološka rekonstrukcija je posljednji spomenuti proces vektorizacije. Na tom području istraživači su se pretežno bavili studijem literature. Ipak, u III. fazi istraživanja posebno je obrađeno automatsko kodiranje objekata, kao jedan od aspekata topološke rekonstrukcije.

Ovu vrlo vrijednu publikaciju može se po cijeni od 23 DEM naručiti od Institut für Angewandte Geodäsie, Außenstelle Berlin, Staufenbergstr. 13, D—1000 Berlin 30.

Nedjeljko Frančula

E. Ahokas, J. Jaakkola, P. Sotkas

INTERPRETABILITY OF SPOT DATA FOR GENERAL MAPPING

U službenoj publikaciji OEEPE-a broj 24 (Official Publication No 24) objavljena je 1990. godine studija »Interpretability of SPOT data for general mapping« (*Mogućnost interpretacije SPOT-snimaka za izradu topografskih karata*).

Bilo je predviđeno da 17 institucija izvrši interpretaciju četiriju scena, dviju multispektralnih i jednog pankromatskog stereopara s područja južne Finske. Protivno očekivanjima, mnoge institucije nisu izvršile nijednu interpretaciju, tako da je samo pet institucija izvršilo ukupno devet interpretacija. Tih pet institucija jesu: Institut für Angewandte Geodäsie (Frankfurt), Institut géographique national (Paris), Lantmäteriverket (Gävle, Švedska), Statens kartverk (Hoenefoss, Norveška), Ecole polytechnique fédérale (Lausanne) i Istituto geografico militare (Firenze).

Uvjeti za interpretaciju u ovom istraživanju nisu bili potpuno normalni jer terenske provjere nisu bile moguće. Na osnovi izvršenih interpretacija došlo se do slijedećih zaključaka.

SPOT-snimke ne omogućuju identifikaciju svih vrsta zemljišta koje se na kartama prikazuju. Dobro se daju interpretirati vode, poljoprivredno zemljište i šume.

Vodne površine, s izuzetkom uskih tjesnaca s gustom vegetacijom, mogu se uvijek identificirati. Međutim, granični pikseli često su ispušteni kad je interpretacija obavljena numerički ili kad su samo pankromatski podaci upotrijebljeni pri vizualnoj interpretaciji. Neke kritične površine ispuštene su i pri automatskoj i pri vizualnoj interpretaciji.

Šume se mogu točno interpretirati ako se radi samo o jednoj klasi.

Velika gusto naseljena područja mogu se vizualno dobro interpretirati ako se prihvati određeni stupanj generalizacije. Mnoga mala izgrađena područja mogu se često otkriti, ali je njihovo svrstavanje u izgrađena područja mnogo teže.

Linijski objekti jasno su vidljivi na SPOT-snimcima. Glavne ceste mogu se vizualno dobro interpretirati. Postotak otkrivanja i identifikacije manjih cesta vrlo je visok, pogotovo pri rezoluciji od 10 metara. Međutim, točna klasifikacija cesta nije moguća samo na osnovi interpretacije.

Rijeke šire od 5 m lako se otkrivaju pri rezoluciji od 10 m.

Općenito, vizualna interpretacija dala je bolje rezultate od numeričke na osnovi piksela. Rezultati vizualne interpretacije ne odražavaju samo kvalitetu scena već i znanje i sposobnost interpretatora.

Ocjenjujući na kraju prikladnost SPOT-podataka za izradu topografskih karata zaključeno je:

1. SPOT-podaci ne mogu se upotrijebiti kao jedini izvornik o zemljištu za izradu finske topografske karte mjerila 1:50000.
2. SPOT-podatke moguće je primijeniti u obnavljanju sadržaja topografskih karata, pogotovo cestovne mreže.
3. Za područja gdje nema dobrih topografskih karata SPOT-podaci mogu poslužiti kao glavni kartografski izvornik u njihovoj izradi.

Po cijeni od 15 DEM plus troškovi poštarine publikacija se može naručiti od Institut für Angewandte Geodäsie, Außenstelle Berlin, Stauffenbergstr. 13, D—1000 Berlin 30.

Nedjeljko Frančula