

“Preliminarno određivanje astro-geodetskog geoida grada Zagreba”

- diplomski rad -

piše: **Dražan Švehla, dipl.ing.**

Osnovna je karakteristika GPS-mreža da pružaju visoku točnost pozicioniranja, čime osiguravaju homogenost na cijelom području uspostavljanja, pa tako predstavljaju osnovu geografsko-informacijskim sustavima (GIS). Dobivanje elipsoidnih GPS-visina je glavni nedostatak ovog načina 3D-pozicioniranja. Jedino se integriranim korištenjem *geometrijskog* GPS-a i *fizikalnog* geoida omogućava učinkovito pozicioniranje u prostoru, a samim tim dobiva cjelovit i fleksibilan 3D-sustav pozicioniranja.

Poznavanje plohe geoida omogućava rastavljanje transformacije 3D-koordinata iz ETRF89 datuma u državni datum na transformaciju položaja (B i L) i na transformaciju visina:

1. računanje visina trigonometara (preko geoida) koji ulaze u računanje parametara transformacije te transformacija svih GPS-točaka u državni datum (uzima se samo dobiveni B i L);

2. transformacija visina preko geoida ($H = h - N$).

Na taj način točnost visina prilikom transformacije ovisi samo o točnosti

geoida, jer 7 parametara Helmertove transformacije nisu dovoljna za transformaciju ploha kao što je geoid.

Ovaj diplomski rad prikazuje određivanje geoida grada Zagreba, koji bi kao osnovna ploha fizikalne geodezije trebao naći visoku primjenu u geodeziji i srodnim geoznanostima. Svoje je mjesto našao pod voditeljstvom akademika Krešimira Čolića, a u sklopu njegova projekta GPS-mreža grada Zagreba, dok je jedan dio nastao na TU Graz u Austriji.

Na samome se početku teorijskog dijela daje pregled osnovnih definicija geoida te njegova neizbježna povezanost sa sustavima visina. Pri tome se daju osnove GPS-nivelmana, kao jedne nove primjene geoida u direktnoj integraciji s *geometrijskim* GPS-om.

Nadalje je jedno poglavlje posvećeno novom GPS-datumu Republike Hrvatske te se prikazuju mogućnosti poboljšanja transformacija iz ETRF89 datuma u postojeći službeni državni datum. U poglavlju 4. se daje opsežna teorijska osnova otklona vertikalna s težištem na astro-geodetske otklone vertikale, kao i problematika njihovog reduciranja. Zadnje poglavlje teorijskog dijela je u

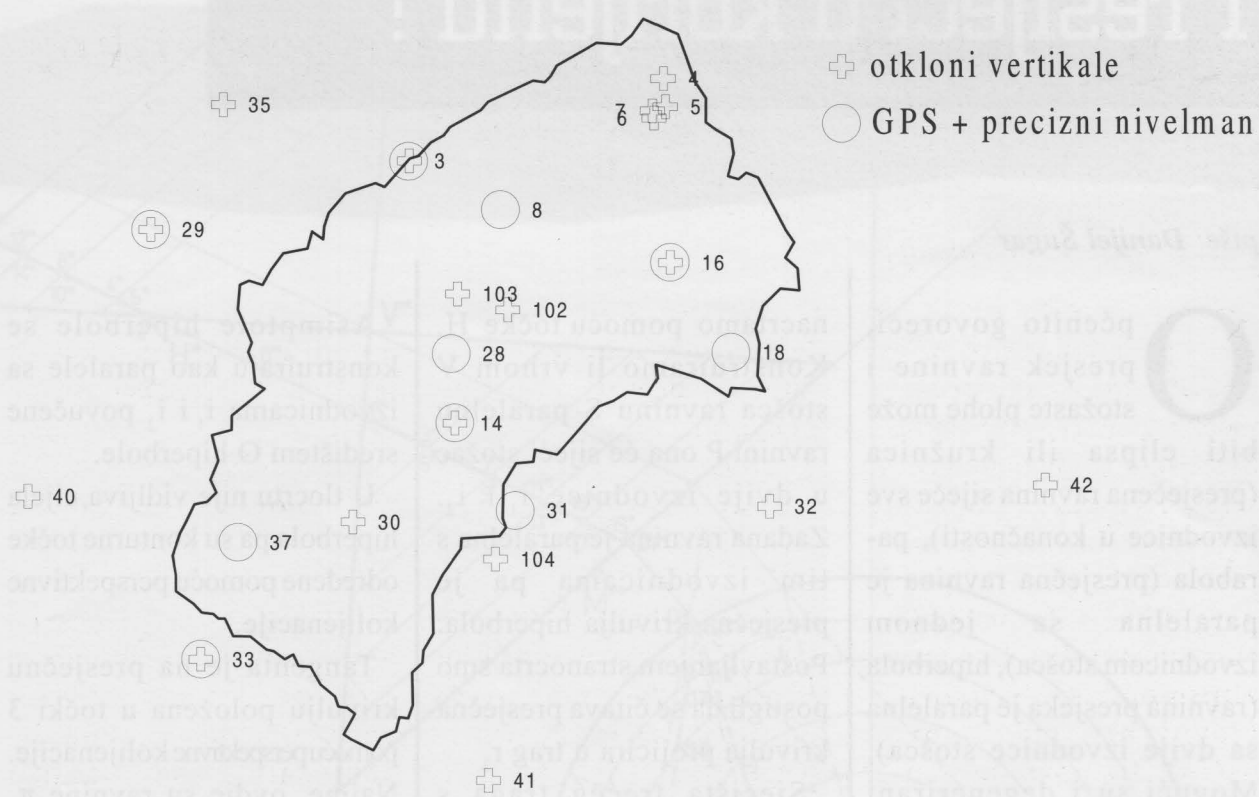
potpunosti posvećeno metodici određivanja geoida sa stajališta astro-geodetskih otklona vertikalna, kombinacije GPS-a i preciznog nivelmana te mjereno ubrzanja sile teže.

Praktični dio rada se sastoji u računanju astro-geodetskog geoida grada Zagreba preko astro-geodetskih otklona vertikalna te undulacija dobivenih kao razlika elipsoidnih GPS-visina i visina preciznog nivelmana. Pored terenskih mjerenja te računanja relativnih i apsolutnih otklona vertikalna i računanja nivelmana, izvedeno je i preliminarno izjednačenje dijela Temeljne GPS-mreže grada Zagreba.

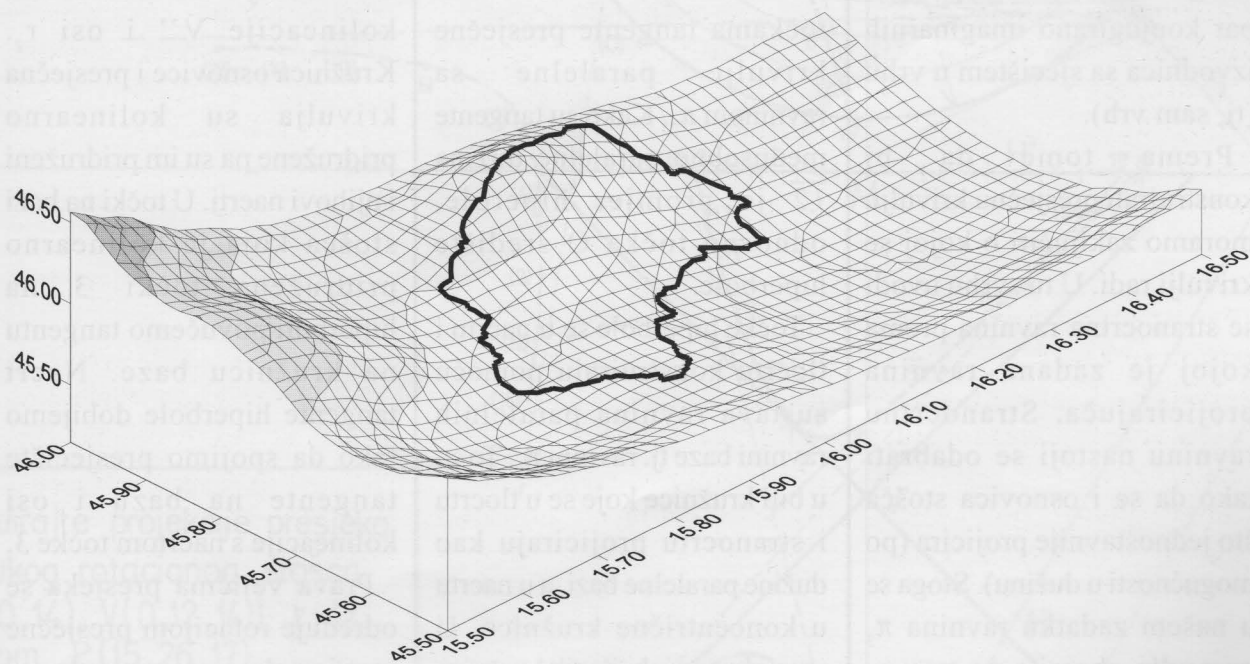
Geoid je računat postupkom REMOVE-RESTORE metodom kolokacije.

Dobiveno rješenje je apsolutno orijentiran geoid u ETRF89 datumu s ostvarenom točnošću ± 1.5 cm za područje grada Zagreba.

Daljnje smjernice u poboljšanju ovog modela su svakako u ispitivanju novijeg geopotencijalnog modela EGM96 te u korištenju postojećeg 2D digitalnog modela gustoće. Svakako tu je i pitanje kovarijanc-funkcije, s obzirom na postojanje gravimetrijskih podataka na području grada. ■



Slika 1. Astro-geodetski otkloni vertikale i GPS-točke vezane na II NVT



Slika 2. 3D-model plohe geoida za područje grada Zagreba