

OBISK NA NORVEŠKI DRŽAVNI GEODETSKI UPRAVI

Klemen Medved, Danijel Boldin, Peter Prešeren

Geodetska uprava Republike Slovenije je v okviru projekta »Vzpostavljanje omrežja postaj GPS in implementacija evropskega koordinatnega sistema v Sloveniji« organizirala tretji študijski obisk slovenskih strokovnjakov na norveški državni geodetski upravi (Statens kartverk). Osnovni namen je bil sicer prenos norveških izkušenj in rešitev v slovenski proces uvajanja novega koordinatnega sistema, vendar tokratni obisk ni bil namenjen samo temu področju, temveč tudi seznanitvi z dvema drugima temama, ki sta aktualni v Sloveniji, in sicer z uvajanjem prostorske podatkovne infrastrukture (direktive INSPIRE) in snemanjem s tehnologijo LIDAR. Ker te vsebine niso vezane le na Geodetsko upravo RS in na tem področju sodelujejo strokovnjaki tudi iz drugih institucij, smo študijski obisk omogočili tudi strokovnjakom iz Geodetskega inštituta Slovenije ter Fakultete za gradbeništvo in geodezijo Univerze v Ljubljani.

Glavna tema razgovorov s področja koordinatnega sistema je bil novi slovenski geoid, in sicer:

- seznanitev s problematiko določitve geoida; ocena podatkov, ki jih imamo; priprava na izračun geoida; testni izračun geoida; ocena rezultatov.

Pri uvajanju prostorske podatkovne infrastrukture je bil glavni namen:

- pridobivanje znanja in izkušenj glede načinov preoblikovanja obstoječih prostorskih podatkov v skladu z direktivo INSPIRE z vidika podatkovnih specifikacij, geoportala, spletnih storitev in metapodatkov.

Teme razgovorov na področju priprave na lasersko snemanje Slovenije pa so bile:

- tehnične specifikacije podatkov; kontrola kakovosti; LIDAR-baze podatkov; direktno georeferenciranje in postprocesiranje.

Določanje geoida

Seznani smo se s postopki izračuna norveškega geoida, ki sta nam jih predstavila dr. Ove Christian Dahl Omang in dr. Dag Solheim. Prikazala sta postopno izboljševanje višinskih referenčnih modelov, ki v praksi nadomeščajo geoid. Pri tem obstoječi gravimetrični geoid z metodo kolokacije vpenjajo na vedno gostejšo mrežo GPS/niveliranih točk. Ko na nekem območju izmerijo nove točke, geoid preprosto ponovno vpenjo in dobijo izboljššan model. Od leta 2000 imajo več kot 30 različic višinskih referenčnih ploskev. Dostopne so na naslovu: <http://>

www.geodesi.no/href/href.html. Po njihovih izkušnjah je natančnost zadnjega modela od 1 do 2 cm, vendar to velja samo v razdalji 15 kilometrov od izmerjene GPS/nivelirane točke, ki je bila uporabljena za vpetje.

Veliko pozornosti posvečajo tudi določitvi geoida na morju, kjer pa imajo težave zaradi pomanjkanja gravimetričnih podatkov.

Predstavili so nam tudi nov višinski sistem, ki so ga vpeljali v zadnjih letih, in sicer normalne višine z izhodiščem na reperju v Amsterdamu. Poleg uvajanja novega višinskega sistema se srečujejo z relativno velikimi višinskimi spremembami zaradi vpliva geodinamike (dvig do 5 mm na leto). Tako znašajo razlike med starim in novim višinskim sistemom od +30 do -10 centimetrov.

V drugem delu obiska smo skupaj izvedli analizo kakovosti slovenskih podatkov za namene testnega izračuna geoida (gravimetrični podatki, GPS/nivelirane točke, DMR). Izveden je bil tudi testni izračun geoida, ki je pokazal nekatere pomanjkljivosti glede podatkov in rezultatov. Ugotovljene pomanjkljivosti in napake bomo upoštevali pri nadaljnjih izračunih slovenskega geoida, podane pa so bile tudi smernice za izboljšanje stanja.

Uvajanje direktive INSPIRE na Norveškem

Dr. Olaf Østensen nam je predstavil ključne sestavine uspešne nacionalne podatkovne infrastrukture na Norveškem: standard na področju prostorskih podatkov, metapodatke, geoportal in spletne storitve.

Na Norveškem ima sodelovanje na področju prostorske podatkovne infrastrukture že dolgo tradicijo, in sicer tako med javnimi institucijami kakor med javnim in zasebnim sektorjem. Nacionalni standard, imenovan SOSI (prva različica leta 1987), je dober primer tega sodelovanja. V okviru standarda SOSI (izhodišče ISO 19100) se na različnih državnih ravneh (občine, regije, država) uvaja in uporablja enotna struktura prostorskih podatkov na skoraj vseh pomembnejših področjih. Uporablja se tudi enoten, standardiziran način izmenjave podatkov. Med sodelujočimi partnerji obstajajo pogodbeni odnosi, s katerimi se opredeljujejo vsebinske (katere zbirke podatkov) in finančne zadeve (obseg financiranja) ter tudi pravice glede uporabe podatkov. Več informacij je na voljo na spletni strani: www.statkart.no/Norge_digitalt/Engelsk/Documents_and_presentations/.

Predstavljeni so nam bili (dr. Olaf Østensen, Thomas Holtal) tudi tehnološki temelji nacionalne podatkovne infrastrukture. Ugotovili smo, da dajejo velik poudarek odprtokodnim rešitvam, predvsem na področju distribucije podatkov. Njihov geoportal Norge Digital je razvit z odprtokodno aplikacijo GeoNetwork (več informacij je na voljo na naslovu:

www.statkart.no/Norge_digitalt/Engelsk/About_Norway_Digital/).

Na Statens kartverk imajo manjšo razvojno skupino, ki sodeluje pri razvoju odprtokodnih rešitev. Vodi jih razvojno načelo »vzemi najboljše iz vseh svetov«. Preučujejo in uporabljajo različne strežnike za spletne storitve, kot so Degree Web Map Server, GeoServer, MapServer, XtraServer, in baze podatkov PostgreSQL, PostGIS, MySQL ipd. Ugotovili so, da ima vsak od omenjenih

strežnikov svoje prednosti in pomanjkljivosti, tako da je uporaba odvisna od namena storitve. Razvitih imajo več stopenj spletnih storitev. Osnovna stopnja je prenos vnaprej pripravljenih datotek (download). Na naslednji stopnji so poizvedovanja uporabnika prek XML-struktur. Dostop do različnih slojev podatkov iz različnih virov in poizvedovanja po bazah podatkov omogočajo storitve na naslednji stopnji s storitvami WFS in WMS. Na zadnji stopnji so storitve, ki omogočajo vzdrževanje prostorskih podatkov na lokalni ravni, torej za občine. Deluje približno 120 servisov WMS, ki prejmejo približno 2000 zahtevkov na dan in približno 2 milijona zahtevkov GetMap na teden. Operacijski sistem za distribucijsko okolje je Linux. Aplikativne rešitve za produkcijske sisteme pa temeljijo na produktih ESRI in ORACLE, v glavnem v okolju Windows.

Na področju metapodatkov so nam predstavili sistem, ki ga vodijo v okolju Norge Digital. Podatki še niso skladni s specifikacijami INSPIRE, ker so pa v skladu z ISO 19115 in 19139, ne pričakujejo večjih težav pri zagotavljanju skladnosti z INSPIRE. Metapodatkovnih opisov ne izdelujejo hkrati s prostorskim podatkovnim nizom, ampak kasneje.

Tehnologija LIDAR

Gostitelji so nas seznanili s podatki o modelih reliefa, za katere so zadolženi na njihovi državni geodetski upravi. Modeli reliefa so razdeljeni po velikosti grida in po natančnosti glede na stopnjo poselitve in intenzivnost rabe prostora. Del višinskega sistema je tudi baza visokih objektov, ki so pomembni predvsem zaradi varnosti v zračnem prometu. Vir za izdelavo in vzdrževanje modelov reliefa so predvsem obstoječi podatki v drugih bazah (plastnice, gladine vodnih teles, trirazsežnostni podatki o cestnem omrežju ...), dodaten vir pa so tudi meritve – lastne meritve na terenu, v zadnjem času pa predvsem lasersko skeniranje. Slednje se izvaja v okviru projekta Norge Digital, pri katerem so združena podjetja in organi javne uprave, ki pri delu potrebujejo geopodatke.

Gostitelji so nas peljali tudi v Blom Geomatics AS v Oslo, eno vodilnih podjetij na področju daljinskega zajemanja podatkov v Evropi. Andreas Holter nam je predstavil njihove izkušnje s projekti nacionalnih laserskih skeniranj (Švedska, Finska), ki jih izvaja to podjetje. Videli smo tudi, kako poteka postopek zajema podatkov daljinskega zaznavanja (lasersko skeniranje, aerofotografiranje ...) od načrtovanja naloge do analize pridobljenih podatkov.

Obisk smo sklenili z razpravo o možnih načinih sodelovanja v prihodnje, vendar je to žal zelo omejeno, saj se projekt »Vzpostavljanje omrežja postaj GPS in implementacija evropskega koordinatnega sistema v Sloveniji«, ki nam je omogočil sodelovanje z norveško geodetsko službo, končuje. Glede na teme obiska pa možnosti za sodelovanje vidimo na naslednjih področjih:

- svetovanje pri nadaljnjih izračunih novega slovenskega geoida,
- delavnica v zvezi s procesom preoblikovanja obstoječih prostorskih podatkovnih v skladu z direktivo INSPIRE,
- tehnološka podpora pri izdelavi spletnih storitev (na primer testna uporaba aplikacije za pripravo metapodatkov GeoNetwork),
- svetovanje na področju laserskega skeniranja in DMR.



Slika: Udeleženci študijskega obiska

mag. Klemen Medved

*Geodetska uprava Republike Slovenije
e-pošta: klemen.medved@gov.si*

mag. Danijel Boldin

*Geodetska uprava Republike Slovenije
e-pošta: danijel.boldin@gov.si*

Peter Prešeren

*Geodetska uprava Republike Slovenije
e-pošta: peter.prešeren@gov.si*