

O zajemu digitalnih podatkov

Ob prebiranju gradiva RGU-ja za Regijski posvet o posodobitvi zemljiškega katastra (v nadaljnjem besedilu: gradivo), ki je bil v Mariboru dne 7.4.1994, se mi zdi potrebno opozoriti predvsem na določene pomanjkljivosti pri opisu zajemanja grafičnih podatkov in njihove pretvorbe v digitalno obliko. Glede na to, da avtorji gradiva na osmi strani gradiva pod točko 1.2. omenjajo, da so postopki zajemanja podatkov le delno definirani, upam, da so naslednje pripombe dobrodošle. Pripombe so napisane z namenom, da tistim, ki se bodo ukvarjali z zajemanjem analognih grafičnih podatkov s katastrskih načrtov ter z analiziranjem in uporabo teh podatkov v digitalni obliki, prihranijo kakšno bridko urico in kakšen šop sivih las.

POZOR, ENOJNA NATANČNOST!

(glej Gradivo – Uvod, str. 10)

Najprej je treba opozoriti, da programski orodji PC Arc/Info in ArcCAD delujeta z enojno natančnostjo oz. v takoimenovanem načinu „single precision“, namesto z dvojno natančnostjo oz. v načinu „double precision“. Verjamem, da večina med vami le približno ve, v čem je razlika med obema načinoma. Preprosto povedano, razlika je v natančnosti obdelave števil, kot pove že samo ime obeh načinov. Enojna natančnost pomeni, da zmore program natančno obdelovati le šestmestna števila, medtem ko sedma cifra v večmestnem številu že „pleše“. To hkrati pomeni, da v programih z enojno natančnostjo ne moremo neposredno obdelovati npr. koordinatnih podatkov v Gauss-Kruegerjevem koordinatnem sistemu, ker bodo decimetri v koordinatnem zapisu že nezanesljivi. Decimetri so namreč sedma cifra v formatu koordinatnega zapisa, centimetri pa osma (npr. Y GK = 123456,78).

Načrte zajemamo v digitalno obliko v lokalnem koordinatnem sistemu, ki ima običajno izhodišče 0,0 v spodnjem levem kotu spodnjega levega lista katastrskega načrta za posamezno katastrsko občino. Po zajemu ne smemo transformirati grafične vsebine neposredno v Gauss-Kruegerjev koordinatni sistem, temveč je treba izvesti transformacijo v „premaknjeni“ Gauss-Kruegerjev sistem, v katerem vrednosti koordinatnih podatkov nikoli ne segajo prek 9999,99. To storimo tako, da pravim Gauss-Kruegerjevim Y in X koordinatam „odrežemo“ prvi dve cifri, če to zaradi lege delovišča v Gauss-Kruegerjevem koordinatnem sistemu ni mogoče, pa Y in X koordinatam odštejemo neki konstantni števili, tako da nobena koordinata Y ali X na območju enega delovišča ne bo presegala vrednosti 9999,99.

Primer:

vsaki Y koordinati (npr. 595675,87) odrežemo prvi dve cifri 59 (in dobimo 5675,87) in vsaki X koordinati (npr. 173456,78) odrežemo prvi dve cifri 17 (in dobimo 3456,78), kar je enako kot odštevanje konstant 590000 od Y in 170000 od X koordinat.

Pri tem si je treba konstanti za koordinate Y in X skrbno zabeležiti, ker nastopata v vseh drugih postopkih pretvorbe v digitalno obliko.

Podobno je treba tudi vse morebitne koordinate danih trigonometričnih, navezovalnih, poligonskih in mejnih točk premakniti za isti konstanti na zgoraj navedeni način. Posebna pozornost velja datotekam DXF-a, ki so običajni

izmenjevalni format med različnimi vektorskimi grafičnimi programi. Pred zapisom kakršnekoli slike ali koordinat v format DXF-a je treba poskrbeti, da koordinate v zapisu ne presegajo vrednosti 9999,99. Npr. uporabniki AutoCAD-a morajo pred ukazom DXFOUT z ukazom MOVE ustrezno premakniti vsebino celotne slike v polje dimenzij največ 10 km x 10 km in z izhodiščem v točki (0,0).

Zgornji nasvet se zdi banalen, a ga je treba trenutno še upoštevati. Po napovedih bomo verjetno kmalu dočakali verziji programskih orodij Windows NT PC Arc/Info in ArcCAD, ki se bosta končno znebili predpotopne enojne natančnosti.

„NAPENJANJE” PARCELNIH MEJA NA MERJENE ZK TOČKE

(glej Gradivo – Uvod, str. 9 do 11)

Predvideni postopek zajemanja grafičnih podatkov zemljiškega katastra predvideva vektorizacijo skaniranih načrtov ali klasično digitalizacijo načrtov in na območjih numerične izmere šele nato „napenjanje” na obstoječe merjene ZK točke. Opisani predvideni postopek zajema in usklajevanja digitalnih podatkov, ki je opisan v Uvodu gradiva za posvet na straneh od 9 do 11, je treba spremeniti, sicer bo pretvorba numerične izmere v digitalno obliko napačna in za geodete neuporabna. Opisani postopek ne upošteva dejstva, da so koordinatno določeni le mejniki oz. meje posestnih kosov. Meje vrste rabe niso koordinatno določene, ne glede na to ali so to parcelni deli ali samostojne parcele. Tudi površine parcel in parcelnih delov znotraj posestnih kosov so določene le grafično, medtem ko so površine posestnih kosov izračunane numerično iz koordinat.

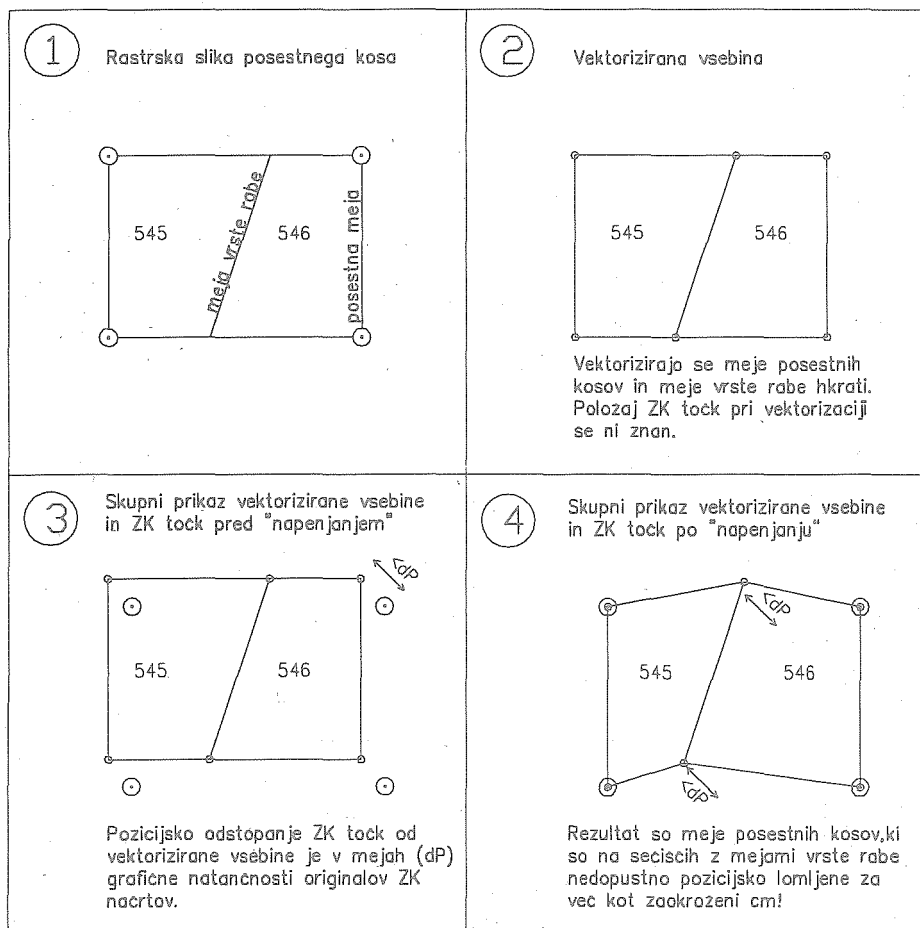
Na območju občine Murska Sobota so na tak način izvedene prav vse nove izmere po letu 1974, razen zadnjih nekaj delovišč. Ker so nove izmere v vsej Sloveniji izvajali isti izvajalci, domnevam, da so tudi druge po Sloveniji razmere enake.

V gradivu opisani postopek predvideva prvo topološko kontrolo podatkov na območjih posameznih listov. Po vseh topoloških kontrolah na listu se nato izvede združevanje listov za območje celotnega delovišča in ponovna topološka kontrola itd. Nato sledi transformacija v Gauss-Kruegerjev koordinatni sistem, ki ji sledijo postopki usklajevanja. Med temi postopki je tudi „napenjanje” parcelnih mej na merjene ZK točke. Glede na to, da je „napenjanje” predvideno kot obvezno opravilo geodetskih uprav in ne izvajalcev vektorizacije ali digitalizacije (!), je v interesu predvsem RGU-ja in občinskih geodetskih uprav, da take in morebitne druge pripombe vzamejo v premislek pred začetkom serijskega izvajanja vektorizacij; sicer bosta nepotrebno podvajanje dela in zapletenost postopkov odmaknila čas uporabnega digitalnega katastra v prihodnost.

Težava je v tem, da so merjene ZK točke le mejniki, medtem ko za meje vrste rabe predhodni numerični podatki ne obstajajo. To pomeni, da se bodo s postopkom napenjanja na svoj pravi položaj pomaknile le določene točke (mejniki), medtem ko bodo druge ostale nespremenjene (meje vrste rabe in sečišča le-teh s posestnimi mejami). Vse skupaj sicer ostaja v mejah grafične natančnosti, ampak to v tem primeru ni dovolj. Tu se mora grafika mej vrste rabe pripeti na meje posestnih kosov na zaokroženi centimeter natančno. Zakaj? Ker se bo sicer spremenila površina posestnega kosa, ki je bil določen v mejnem ugotovitvenem postopku in se njegova površina ne sme spremeniti.

Karikirano je primer v gradivu predvidenega načina vektorizacije numeričnih izmer prikazan v spodnji skupini štirih slik.

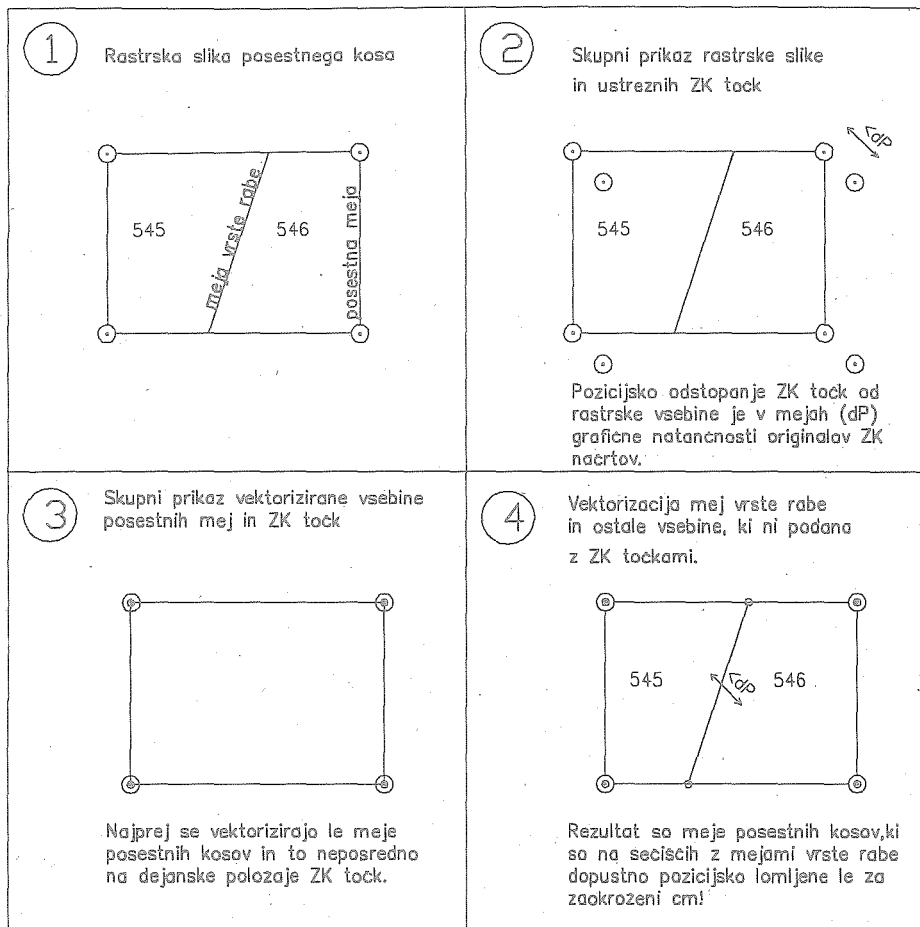
PREDVIDENI NAČIN VEKTORIZACIJE NUMERIČNIH IZMER



V naslednji skupini štirih slik je enako karikirano prikazan način vektorizacije numeričnih izmer, ki ga predlagam. Iz obeh skupin slik je razvidna očitna razlika med obema načinoma dela.

Pri načinu vektorizacije, ki ga predvideva gradivo, se vektorizacija v bistvu izvaja dvakrat. Prvič vektorizira izvajalec samo na osnovi skanirane slike katastrskih načrtov. Drugič pa isto vsebino, ki je zdaj že v vektorski obliki, „vektorizira“ oz. „napenja“ geodetska uprava. Napenjanje na obstoječe ZK točke namreč ni nič drugega kot nepotrebno ponavljanje dela, ki bi ga lahko opravil že izvajalec. Poleg tega, da je postopek časovno praktično podvojen, so rezultati takega dela napačni, kar je razvidno tudi iz slik.

PREDLAGANI NAČIN VEKTORIZACIJE NUMERIČNIH IZMER



Pri načinu vektorizacije, ki ga predlagam, se vektorizacija izvaja le enkrat in sicer na rastrski sliki načrta, ki je še pred začetkom vektorizacije združena z vektorsko sliko ZK točk. Na osnovi parcelnih mej, ki so razvidne iz rastrske slike, povezujemo neposredno v vektorski sliki podane ZK točke. Najprej povežemo meje posestnega kosa in šele nato meje vrste rabe znotraj posameznega posestnega kosa. Tako je zagotovljeno, da se bodo že pri sami vektorizaciji zajemale parcelne meje neposredno na ZK točke, kjer le-te obstajajo. Meje vrste rabe pa se bodo tako topološko natančno pripenjale neposredno na prave meje posestnih kosov in vsako naknadno „napenjanje” bo nepotrebno.

Idealno bi bilo, če bi še obstajale datoteke povezav obodnih mejnih točk posestnih kosov, ki so bile pri vsaki novi katastrski izmeri po letu 1974 izdelane za izračun površin posestnih kosov. Na osnovi teh datotek povezav bi bilo možno izdelati vektorsko sliko povezav posestnih kosov za stanje ob uveljavitvi posameznih novih

izmer. Poleg ZK točk bi lahko v tem primeru v rastrsko sliko „pripeljali” tudi vektorske povezave ZK točk, kar pomeni, da nam mej posestnih kosov sploh ne bi bilo treba vektorizirati. Vektorizirali bi le tisto vsebino (nove posestne meje, novi objekti itd.), ki je nastala zaradi vzdrževanja načrtov in pa seveda vse meje vrste rabe.

Geodeti z vsaj malo strokovne domišljije si verjetno predstavljate časovni in siceršnji prihranek pri takšnem načinu dela. Žal so na magnetnih trakovih RGU-ja precej neurejeno arhivirani le sezname koordinat, povezave obodnih točk posestnih kosov pa iz nerazumljivih razlogov niso arhivirane, z izjemo zadnjih nekaj let. Čeprav povezave obodnih točk posestnih kosov niso ohranjene v digitalni obliki, pa le-te obstajajo vsaj v pisni obliki. V elaboratih novih izmer jih najdemo v enem ali več (običajno debelih) zvezkih z naslovom „Računanje površin parcel”. Praksa je pokazala, da je smiselno podatke iz teh zvezkov vtipkati v ASCII datoteko, ki je potem skupaj s seznamom koordinat ZK točk osnova za izdelavo vektorske slike posestnih kosov. Pred prenosom vektorske slike na rastrsko podlago je seveda treba odpraviti napake v vektorski sliki, ki nastanejo predvsem zaradi napačno vnešenih šifer ZK točk v datoteki povezav ali zaradi napačnih koordinat točk v datoteki koordinat ZK točk.

Pri tem je kriterij predhodnega odpravljanja napak v vektorski sliki lahko različen. Najnižji kriterij je, da napak v originalni vektorski sliki sploh ne odpravljamo, temveč vse napake lovimo šele po združitvi vektorske z rastrsko sliko. Možnost se zdi vabljiva, vendar je odpravljanje napak na tak način kljub nasprotnim pričakovanjem vse prej kot enostavno. Med plezanjem gor in dol po rastrski sliki in med prebijanjem skozi grozde dvomljivih točk se namreč operaterja za zaslonom prav zlahka poloti neka čudna destruktivna apatija. Najvišji kriterij je maksimalno odpravljanje odkritih napak že v originalni vektorski sliki, še preden jo prenesemo na rastrsko podlago. Pri tem odpravimo npr. vse napačne šifre točk v datoteki povezav, popravimo vse ugotovljene napačne koordinate točk v datoteki ZK točk, dodamo vse naknadne parcelacije, izločimo vse nesmiselne in nepotrebne ZK točke, primerjamo površine posestnih kosov iz vektorske grafike s tistimi iz seznama površin itd. Pri takem načinu dela je potem vektorizacija v bistvu le igriva dopolnitev vektorske slike z mejami vrste rabe in objekti ter vizualna primerjava vsebine vektorske in rastrske slike.

Moje mnenje je, da je treba napake odpravljati postopno. Ker je napak več vrst, je treba vsako vrsto napak „loviti” na lastnem nivoju do najvišje možne stopnje. Šele, ko so odpravljene napake na posameznih nivojih, začnemo odpravljati napake na prvem in nato na naslednjih skupnih nivojih. Odpravljanje napak se mora lokacijsko izvajati pri viru podatkov, to je na posameznih geodetskih upravah, kjer so na razpolago vsi razpoložljivi podatki.

Ob tem je treba opozoriti na dejstvo, da je za bodoče izvajalce zajema katastrskih načrtov v digitalno obliko predviden lažji del (vektorizacija oz. digitalizacija) zajemanja podatkov, medtem ko bo geodetskim upravam ostal težji del (odpravljanje vsebinskih napak in usklajevanje podatkov). Iz vseh dosedanjih materialov to ni dovolj razvidno, temveč dobi nepozoren bralec iz njih ravno nasprotni občutek, da bodo levji delež vsega zahtevnega dela opravili izvajalci, geodetske uprave pa bodo opravile le nekatere obrobne in manj zahtevne naloge. Odpravljanje vsebinskih napak in neskladnosti med posameznimi podatki zemljiškega katastra bo namreč najzahtevnejši in najzamudnejši del prevedbe podatkov v digitalno obliko. Tega se

moramo zavedati vsi, da bodo vloge sodelujočih v postopkih zajemanja digitalnih podatkov jasne in pravočasno pravilno ovrednotene, še zlasti v strokovnem, finančnem in časovnem vidiku.

*Joc Triglav
Geodetska uprava Murska Sobota, Murska Sobota*

Prispelo za objavo: 12.5.1994

GeoLIS III

V Avstriji, na Dunaju, je bil od 6. do 8. aprila 1994 simpozij z naslovom GeoLIS III – Informationsmanagement. Organizatorja sta bila gospod Hrbek, predsednik avstrijske geodetske uprave (Bundesamt fuer Eich- und Vermessungswesen – BEV) in Prof.Dr. Andre Frank, vodja Oddelka Geoinformation und Landesvermessung, Tehnične univerza na Dunaju. Posvetovanje je bilo v prostorih BEV-a. Posvetovanja se je udeležilo okrog 120 udeležencev, večinoma Avstrijcev, različnih strok (geodezija, geologija, geofizika, hidrologija, ekologija, gozdarstvo, ekonomija, arheologija). To so bili predstavniki državnih institucij (npr. državna geodetska uprava, ministrstva, mestne uprave itn.), univerz (TU Dunaj, TU Gradec, Universitaet fuer Bodenkultur Dunaj, Wirtschaftsuniversitaet Dunaj, Montanuniversitaet Leoben itn.) in zasebnih podjetij.

Predstavljenih je bilo 27 referatov. Članki so objavljeni v posebni številki časopisa „Oesterreichische Zeitschrift fuer Vermessungswesen und Geoinformation“ (prejšnji „OeZ“) v izdaji avstrijskega Društva za geodezijo in informatiko (Oesterreichische Gesellschaft fuer Vermessungswesen und Geoinformation – prejšnji Oesterreichische Verein fuer Vermessungswesen und Photogrammetrie). Geopodatki, kot najvažnejša komponenta vsakega geoinformacijskega sistema, so bili glavna tema posvetovanja. Geopodatki so v najširšem pomenu podatki o Zemlji: od temeljnega geodetskega sistema prek katastra in zemljiške knjige, izrabe tal, geoloških, meteoroloških, ekoloških, bioloških podatkov do podatkov popisa prebivalstva, statističnih in arheoloških podatkov. Z dosedanjih posvetovanj o GeoLIS-u so publikacije o zbirkah geopodatkov (G. Gerstbach). To posvetovanje je šlo korak naprej: posvetilo se je upravljanju z geopodatki in geoinformacijami (geoinformation and geodata management). Ker obstajajo v Avstriji vrste baz geopodatkov, so se pojavili novi vidiki, kot so: različnost modelov realnega sveta, različni formati geopodatkov, potreba za določanjem novih standardov, kvaliteta podatkov, metabaze podatkov in pravni vidiki na tem področju.

Po uvodnih besedah gospoda Hrbka o pomenu komunikacij na področju geoinformatike, posebno o možnostih komunikacij med različnimi sistemi (formati, standardi, različne arhitekture baz podatkov), je govoril direktor Državne službe za avtomatsko obdelavo podatkov E. Zimmerman. Prof. A. Frank je govoril o izmenjavi in normiranju podatkov. Posebej je poudaril prenašanje semantike podatkov (predlagan ustrezen matematični model, ki podrobno opisuje pomen podatkov), da bi se lahko preverjala prenos in izguba podatkov. Pravni vidiki v zvezi z digitalnimi podatki in aplikativnim softverom so bili glavna tema govora Dr. Twarocha. O