
REPLIKA NA ČLANEK NUMERIČNI POSTOPEK RAVNANJA ROBOV KATASTRSKIH NAČRTOV GRAFIČNE IZMERE

mag. Dalibor Radovan

Inštitut za geodezijo in fotogrametrijo FGG, Ljubljana

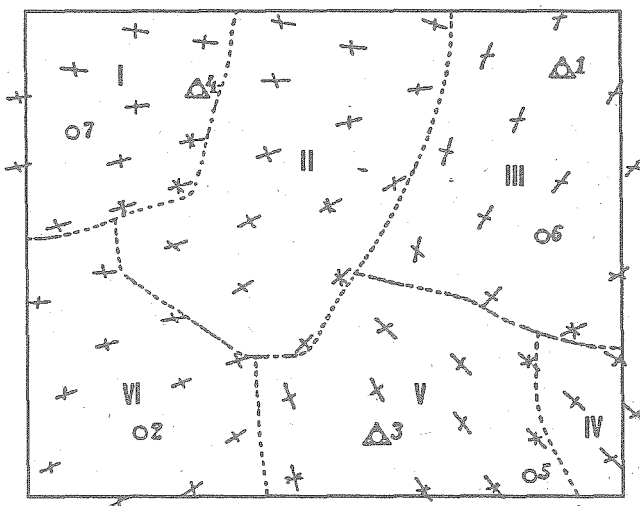
Prispelo za objavo: 1995-10-27

Pripravljeno za objavo: 1995-11-03

V članku iz zgornjega naslova, ki je bil objavljen v letošnjem Geodetskem vestniku št. 2, avtorjev Zmaga Frasa in Tomaža Gvozdanovića, je podan matematični postopek odpravljanja konveksnosti oziroma konkavnosti robov starih katastrskih načrtov v merilu 1:2 880. Žal na Inštitutu za geodezijo in fotogrametrijo FGG (IGF) ugotavljamo, da je opisana metoda sicer matematično zanimiva, korektna in relativno lahko izvedljiva celo na več načinov, vendar ne ustreza fizikalnim in zgodovinskim dejstvom, ki so značilna za naše katastrske načrte tega merila. Dvome v verodostojnost metode sta izrazila tudi recenzenta članka (dr. Radoš Šumrada, Joc Triglav), vendar sta odločitev o primernosti prepustila bralcem Geodetskega vestnika in geodetski javnosti. Z enakim namenom in v pomoč pri presoji podajamo tudi repliko. Ta naj bo tudi v pomoč in premislek odgovornim v Geodetski upravi Republike Slovenije, saj nas čudi zahteva v razpisni dokumentaciji za projekt izdelave digitalnih katastrskih načrtov merila 1:2 880 z dne 1995-07-31, da se spajanje listov izvede po enakem ali podobnem postopku.

Glavne pripombe k članku:

- 1 Listi katastrskih načrtov merila 1:2 880 na splošno nimajo ravnih robov in ekvidistantne palčne razdelbe. Razlog niso postopki vzdrževanja, temveč način izmere na terenu po posameznih delih sekcij (sekcija = list; Slika 1) in dvakratne meritve točk v bližini robov listov ter njihova naknadna grafična izravnava. Palčne razdelbe in robovi listov so bili v času originalnega kartiranja namenoma prilagojeni robnim, dvakratno merjenim točkam. S tem sta se ohranila oba grafično izmerjena položaja iste točke na dveh sosednjih listih, zaradi česar pa se je moral lokalno prilagoditi (grafično izravnati!) del koordinatnega sistema ob robu obeh listov (Čuček et al., 1979, Oven, 1993).



Slika 1: Sekcija (list) z izmeritvenimi deli

- 2 Zakrivljanje robov in prestavljanje palčnih razdelb sta torej manifestaciji takšnega prilagojevanja, katerega posledica je lokalna distorzija pravokotnega koordinatnega sistema v krivočrtnega. Poleg številnih drugih dejavnikov je to tudi razlog, da na stiku dveh sosednjih listov v takšnih primerih nastane špranja (konkavnost) ali prekritje (konveksnost) robne vsebine, kar pa ne pomeni, da katerikoli del detajla manjka oziroma je odveč. Ker so bile meritve izvedene grafično znotraj posameznega lista, ki je predstavljal zaključeno izmeritveno celoto (sekcijo), je bilo takšno grafično izravnavanje upravičeno (Čuček, 1979, Čuček et al., 1979). Deformacije na robovih dveh sosednjih listov so torej medsebojno odvisne, saj so bile točke v bližini roba merjene dvakrat.
- 3 Pogreški položaja točk v bližini roba lista so neodvisni od notranjosti lista in se obnašajo nezvezno. Transformacija ne sme biti zvezna in zvezno odvedljiva.
- 4 Pogreški položaja točk v notranjosti lista so zvezni le v posameznih izmeritvenih delih sekcij, na meji med sosednjima deloma iste sekcije pa se nezvezno spremenijo. Transformacija spet ne sme biti zvezna in zvezno odvedljiva, predpostavka o gladkosti, ki jo navaja članek, pa ponavadi predvideva zveznost do vsaj odvodov drugega reda (prim. zlepki ali spline funkcije, funkcionali tanke plošče, Plateaujeve minimalne ploskve) (Radovan, 1988a, 1988b, 1990).
- 5 Pogreški na listu se na splošno ne spreminjajo sinusno oziroma harmonično, zato sinusna funkcija ni primerna za razpačitev. Sinusoide in Fourierove vrste se v posebnih primerih uporabljajo za razpačitev le tam, kjer je dokazano takšno harmonično obnašanje pojava. V vseh ostalih primerih sinusne funkcije kvarijo rezultate, ker z njihovo uporabo potvarjamo fizikalna dejstva. Enako velja v tem primeru tudi za ostale deterministične funkcije (npr. parabole ali eksponentne funkcije z izhodiščem v središču lista). Interpolacijske funkcije s harmoničnimi jedri spadajo med najmanj zanesljive aproksimacijske metode (Radovan, 1988a, 1988b).

- 6 Afina (linearna) transformacija se običajno uporablja za odpravljanje vpliva higroskopnosti in temperaturnih raztezanj oziroma skrčkov, kar je matematično in fizikalno korektno, saj se medij lista obnaša po zakonu o raztežku, ki je pri normalnih pogojih in pri tako minimalnih spremembah linearen (Pregl, Radovan, 1987). Preostali pogreški predstavljajo nelinearni del, katerega karakter pa bi na katastrskih načrtih merila 1:2 880 lahko ugotovili le tako, da bi se poglobili v način nastanka kartirane vsebine ter s temi postopki povezane pogreške (računska in grafična triangulacija, izmera in kartiranje detajla).
- 7 Interpolacija (ekstrapolacija, transformacija), linearna ali nelinearna, ne more reševati slabše kvalitete izmere, kartiranja ali namenoma vnešenih napak (zakrivljeni robovi listov, kvarjenje palčne razdelbe). Interpolacija nikoli ne da večje natančnosti, kot jo dosežemo pri osnovni izmeri; po Weierstrassovemu izreku o polinomih se tej natančnosti lahko le limitno približujemo. Nekaj podobnega trdi tudi izrek o vzorčenju v Fourierovi analizi (Radovan, 1988a, 1988b). Problem lahko rešimo le z boljšim vzorčenjem, kar v našem primeru pomeni z ažuriranjem in s kvalitetnejšo izmero katastrskih podatkov.
- 8 Pogreški na listu se zaradi navedenih vzrokov (razdelitev sekcije na dele itd.) ne razširjajo radialno navzven (tako kot na primer radialna korekcija pri ortofotu). Prav tako ne moremo brez utemeljene fizikalne predpostavke reči, da so vogali in fiktivni center lista fiksne točke ter da diagonali razmejujeta polja vpliva robov. Razširjanje pogreškov je omejeno predvsem z mejo izmeritvenih delov sekcij. Listi že v trenutku izdelave zaradi prirejanja robov niso bili pravokotni.
- 9 Pri (nepravilno izbranih) nelinearnih transformacijah grafične vsebine katastra so preostali pozicijski pogreški na oslonilnih točkah lahko relativno zelo majhni ali jih celo ni več, vendar pa na področjih med oslonilkami nastanejo pogreški, ki bistveno pokvarijo že tako slabo, digitalizirano stanje (IGF, 1993). Posledica je neskladje v obliki in površini parcel, kar je za lastnike parcel tudi pravno nedopustno. Navedeno velja za kompletno površino lista, ne le za ozek robni pas.
- 10 Tudi če zanemarimo vse zgornje pripombe, pa v članku opisani postopek po trditvi avtorjev še ni v celoti testiran ter sloni na empiričnih rezultatih, kar je lahko le še dodaten razlog za dvom v operativno uporabnost.

S podanimi pripombami je pojasnjen le tehničnostrokovni del problematike. Osvetlitev pravnih posledic takšnih manipulacij s katastrskimi podatki pa prepuščamo drugim strokovnjakom.

Izvelek uporabljenih bibliografije raziskovalcev IGF-a:

Čuček, I., *Instrukcija za izvršitev deželne izmere za namen splošnega katastra. Skrajšani prevod s pojasnili*, Dunaj, 1824, Ljubljana, 1979

Čuček, I. et al., *Transformacija načrtov zemljiškega katastra 1:2 880 v načrte nove izmere 1:2 500. Raziskovalna naloga*, Ljubljana, 1979

IGF, *Digitalizacija, linearne in nelinearne transformacije katastrskih načrtov v merilu 1:2 880 (koordinatni kataster v Gauss-Krugerjevem sistemu), preračun koordinat poligonskih točk iz sistema Gelerthegey, topološki in kartografski model digitalnega katastra za k.o. Bodonci, občina Murska Sobota. Nепubliciran projekt*, 1993

Oven, K., *Določitev homogenih con katastrskega načrta grafične izmere. Diplomaska naloga*, Ljubljana, FAGG OGG, 1993

- Pregl, A., Radovan, D., Vsebina geodetskih načrtov velikih meril (1:500, 1:1 000, 1:2 000, 1:2 500). Raziskovalna naloga, Ljubljana, 1987*
- Radovan, D., Interpolacijske metode v tematski kartografiji. Raziskovalna naloga, Ljubljana, 1988a*
- Radovan, D., Nekateri problemi reagregacije prostorskih podatkov pri arealnih interpolacijskih metodah. Magistrska naloga, Ljubljana, FAGG OGG, 1990*
- Radovan, D., Prostorske interpolacijske metode v avtomatizirani kartografiji. Podiplomski študij ob nalogi, Ljubljana, FAGG OGG, 1988b*