

OCENA NATANČNOSTI PODATKOV ZEMLJIŠKEGA KATASTRA

POROČILO O IZVAJANJU PROJEKTA

1 UVOD

Nastanek zemljiškega katastra v Sloveniji sega v prvo polovico 19. stoletja. Večina podatkov o zemljiščih je bila pridobljena po grafični metodi izmere. V preteklem desetletju je bil izveden obširen projekt pretvorbe katastrskih načrtov na območju Slovenije v digitalno obliko. Končni rezultat je neprekinjen vektorski sloj zemljiškega katastra (digitalni katastrski načrt), ki je približno transformiran v državni koordinatni sistem. Zaradi porekla katastrskih načrtov je dobljena položajna natančnost od nekaj metrov do več deset metrov. Prav tako je tekom skoraj dvestotih let vzdrževanja katastrskih načrtov prišlo do nekaterih grobih napak v zarisih parcelnih meja, oštevilčenju parcel ipd., kar pogojuje tudi slabo kakovost topologije in atributnega dela.

Ministrstvo za šolstvo, znanost in šport in Ministrstvo za okolje, prostor in energijo – Geodetska uprava Republike Slovenije v okviru ciljnega razvojnega programa »Konkurenčnost Slovenije« financirata projekt **POSTOPKI IZBOLJŠAVE PODATKOV ZEMLJIŠKEGA KATASTRA**. Projekt izvaja Geodetski inštitut Slovenije skupaj z zunanjimi sodelavci.

Cilj raziskave je, da bi na osnovi ocene kakovosti podatkov in dosedanjih raziskav pripravili možnosti uporabe dodatnih matematičnih in terenskih metod za izboljšavo podatkov zemljiškega katastra. Celovita analiza natančnosti obstoječih podatkov in strokovno-tehnična primerjava rezultatov različnih metod naj bi ocenila možnost vpeljave novih metod oziroma po potrebi predlagala spremembe obstoječe zakonodaje.

Zelo pomembna faza izboljšanja podatkov zemljiškega katastra je ugotavljanje kakovosti obstoječega katastra. Pričujoči prispevek podaja prve rezultate opravljenih širokih analiz podatkov in daje oceno položajne natančnosti in ažurnosti podatkov zemljiškega katastra.

Oceno so pripravili strokovnjaki Geodetskega Inštituta Slovenije: Sandi Berk, Primož Rosulnik, Mihaela Triglav in mag. Borut Pegan Žvokelj v sodelovanju z Geodetsko upravo Republike Slovenije – delovna skupina za »Testiranje metod za izboljšavo podatkov zemljiškega katastra« v sestavi: Miroslav Logar, Matej Maligoj, Sašo Mavec, Iztok Vrničar, Jože Žnidarič ter sodelavci na glavnem uradu in na območnih geodetskih upravah in izpostavah Geodetske uprave Republike Slovenije.

2 IZVLEČKI IZ OCENE KAKOVOSTI PODATKOV ZEMLJIŠKEGA KATASTRA

2.1 Uporabljeni viri

Za ostale uporabnike zemljiškega katastra (prostorsko planiranje, kmetijstvo ...) je pomembna predvsem položajna natančnost in vsebinska usklajenost digitalnih katastrskih načrtov. Pri oceni kakovosti, predstavljeni v nadaljevanju, smo obravnavali predvsem stopnjo ujemanja digitalnih katastrskih načrtov (DKN) in digitalnih ortofotonačrtov (DOF).

Za oceno kakovosti podatkov zemljiškega katastra smo uporabili obstoječi pregledni sloj zemljiškega katastra in ga nadgradili. Pregledni sloj podatkov zemljiškega katastra vsebuje podatke za okoli 2700 katastrskih občin, kolikor jih imamo v Sloveniji. Dodali smo attribute, ki opisujejo kakovost podatkov zemljiškega katastra. Atributi se nanašajo na območja zajema (digitalizacije) zemljiškega katastra. To so deli katastrskih občin, ki predstavljajo prostorsko neprekinjeno celoto (območja v enem kosu), zanje pa sta enotna tudi način vzdrževanja in merilo kartiranja. Po izgradnji topologije je bilo teh območij okoli 4100. Poleg samih območij zajema so v tej številki vsebovana tudi nekatera manjša območja, ki so nastala, ker meje katastrskih občin še niso povsod usklajene. Slednje ne vpliva na oceno kakovosti podatkov zemljiškega katastra.

2.2 Metodologija

Pri ocenjevanju kakovosti podatkov zemljiškega katastra smo se osredotočili na oceno kvalitativne in kvantitativne natančnosti DKN-jev. Na kakovost podatkov poleg kakovosti same izmere vplivajo še postopki izdelave originalnih katastrskih načrtov, postopki zajema, transformacij in drugi postopki, s pomočjo katerih smo izdelali DKN-je. Posledica slednjih so lahko logične nepravilnosti in topološka neuskklajenost baze. Kvalitativna natančnost se v našem primeru opisuje z ažurnostjo podatkov. Osnovna mera položajne kvantitativne natančnosti pa je bližina položaja točke v DKN-ju in pravega položaja te točke v naravi, kjer sta obe izmerjeni v istem koordinatnem sistemu.

V nadaljevanju bomo govorili o ažurnosti DKN-jev ter o položajni natančnosti ali kar o natančnosti DKN-jev. Pri ocenjevanju ažurnosti in natančnosti smo uporabili številne ocene in matematične metode, ki niso predmet tega poročila. Posebej smo pazili na samo vzorčenje, kajti le s pravilnim slučajnim vzorčenjem smo dobili normalno porazdeljeni vzorec.

Pravilno vzorčenje v našem primeru pomeni, da so točke izbrane enakomerno glede na celotno območje, ki ga preučujemo. Položajni natančnosti, ocenjeni glede na kakovost vklopa v državni koordinatni sistem in glede na ujemanje po transformaciji, izpolnjujeta ta pogoj. Pri določanju položajne natančnosti s primerjavo izmerjenih in grafičnih koordinat ZK-točk pa je samo vzorčenje problematično. V bistvu smo preučevali vzorec, ki je karakterističen za urbana območja oziroma območja večjih posegov v prostor, kjer se nahaja večina ZK-točk, zato se ta ocena nanaša predvsem na urbana območja znotraj določene katastrske občine.

2.3 Položajna natančnost DKN-jev

Pri ocenjevanju položajne natančnosti nas je zanimala predvsem natančnost mejnih točk glede na državni koordinatni sistem. Če želimo sloj zemljiškega katastra prekrivati z drugimi sloji

(npr. s slojem vrste rabe, ki ga vodijo kmetijci), je za kvalitetno prekritje pomembna natančnost DKN-jev glede na državni koordinatni sistem in ne le glede na sosednje mejne točke. Slednje pri vzdrževanju sicer omogoča kakovostni vklop in je včasih za potrebe katastra tudi dovolj. Prvo bomo imenovali absolutna, drugo pa relativna natančnost DKN-jev. Nas zanima predvsem absolutna natančnost položajev točk v DKN-jih.

Položajno natančnost smo ocenjevali na tri načine:

- **položajna natančnost, ocenjena glede na kakovost vklopa v državni koordinatni sistem** (s pomočjo transformacijskih točk),
- **položajna natančnost, ocenjena glede na ujemanje po transformaciji** (s pomočjo kontrolnih točk) in
- **položajna natančnost, ocenjena na osnovi ZK-točk** (uporabljene vse razpoložljive ZK-točke),

pri čemer so dobljene ocene smiselne le za območja vsebinskega ujemanja (kjer je stanje katastra ažurno). Položajno natančnost torej opisujejo trije atributi; dobljene ocene so realna števila, ki predstavljajo **standardni odklon položajev točk** (srednji pogrešek položajev točk), in sicer **v metrih**. Položajna natančnost na osnovi ZK-točk je ocenjena na dva načina: s sistematičnimi vplivi in brez njih.

3 POSTOPEK OCENJEVANJA KAKOVOSTI PODATKOV ZEMLJIŠKEGA KATASTRA

Ocenjevanje kakovosti je potekalo tako, da je vsaka IOGU po opredeljenem postopku izvedla ocene s pomočjo rezultatov in prilog elaborata transformacije (izrisi DKN-jev na DOF, DKN-ji z vektorji odstopanj na kontrolnih točkah), če je bilo merilo izrisov premajhno, pa tudi s pomočjo ustreznega grafičnega orodja (npr. ArcView, AutoCAD) na računalniku ter s primerjavo ujemanja DKN-jev in DOF-ov.

Kakovost podatkov zemljiškega katastra, ki vključuje tako položajno natančnost kot tudi ažurnost podatkov, smo ocenili tako, da smo območja DKN-jev opredelili glede na različne vrednosti treh atributov, ki opisujejo kakovost. To so:

- končna ocena za standardni odklon položajev točk znotraj katastrske občine,
- ocena odstotka površine z nezadostno položajno natančnostjo DKN-jev,
- končna ocena odstotka neažurnega stanja DKN-jev.

Na osnovi dobljenih atributov so bila območja DKN-jev razvrščena v 6 razredov:

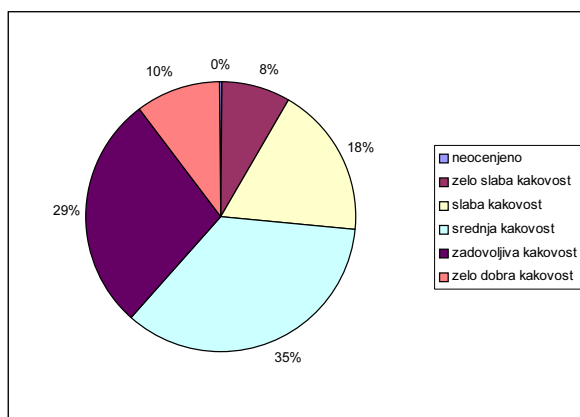
- V razred **neocenjeno** sodijo katastrske občine oziroma območja zajema, za katere ustreznih ocen, ki se nanašajo na kakovost DKN-jev, nismo dobili. Takšnih območij je razmeroma malo in zato ne vplivajo na končno oceno kakovosti DKN-jev na nivoju države.
- V razred **zelo slaba kakovost** sodijo katastrske občine oziroma območja zajema, za katere je $\bar{s} > 10$ m ali $NN > 60$ % ali pa $NA > 60$.

- V razred **slaba kakovost** sodijo katastrske občine oziroma območja zajema, za katere je $\bar{s} \leq 10$ m in $NN \leq 60$ % in $NA \leq 60\%$, vendar ne zadoščajo kriterijem za višji razred kakovosti.
- V razred **srednja kakovost** sodijo katastrske občine oziroma območja zajema, za katere je $\bar{s} \leq 5$ m in $NN \leq 40$ % in $NA \leq 40$ %, vendar ne zadoščajo kriterijem za višji razred kakovosti.
- V razred **zadovoljiva kakovost** sodijo katastrske občine oziroma območja zajema, za katere je $\bar{s} \leq 5$ m in $NN \leq 20$ % in $NA \leq 20$ %, vendar ne zadoščajo kriterijem za najvišji razred kakovosti.
- V razred **zelo dobra kakovost** sodijo katastrske občine oziroma območja zajema, za katere je $\bar{s} \leq 2$ m in $NN = 0$ % in $NA = 0$ %.

3.1 Ocena kakovosti

Končna ocena kakovosti podatkov zemljiškega katastra nam pokaže, da je (glede na izbrane kriterije), okoli 10 % DKN-jev zelo dobre kakovosti, na 29 % površine Slovenije je kakovost zadovoljiva (dokaj ažurna, natančnost na večjem delu površine boljša od 5 m), na približno 35 % površine države imamo srednjekakovostni DKN, ki je potreben določenih posegov, na približno 18 % površine države smo kakovost opredelili kot slabo – tu so potrebni večji posegi za izboljšanje ali pa nova izmera –, za približno 8 % površine države pa imamo DKN, ki je zelo slabe kakovosti – menimo, da je tu edina rešitev nova izmera.

DKN-je zelo dobre kakovosti imamo predvsem v Prekmurju in na območjih večjih mest: t.j. Maribora, Kranja, Celja, Novega mesta in drugih. Zadovoljiva je kakovost v Podravju, Ljubljanski kotlini, na Gorenjskem brez visokogorja, na Dolenjskem v okolici Novega mesta in delu Bele krajine, v Vipavski dolini in na Goriškem ter na Obali. Po pričakovanjih je DKN najslabše kakovosti v visokogorju: Julijske ter Kamniške in Savinjske Alpe, v delu Bele krajine in na Pohorju. Kakovost je očitno povezana z razgibanostjo terena in intenzivnostjo rabe zemljišč.



Slika 1: Kakovost podatkov zemljiškega katastra.

4 NATANČNOST ZEMLJIŠKEGA KATASTRA

Glede položajne natančnosti zemljiškega katastra smo izvedli tri neodvisne ocene. Dve se nanašata na numerične ocene natančnosti položajev točk glede na državni koordinatni sistem, tretja pa na vizualno oceno iz primerjave ujemanja DKN-jev in DOF-ov.

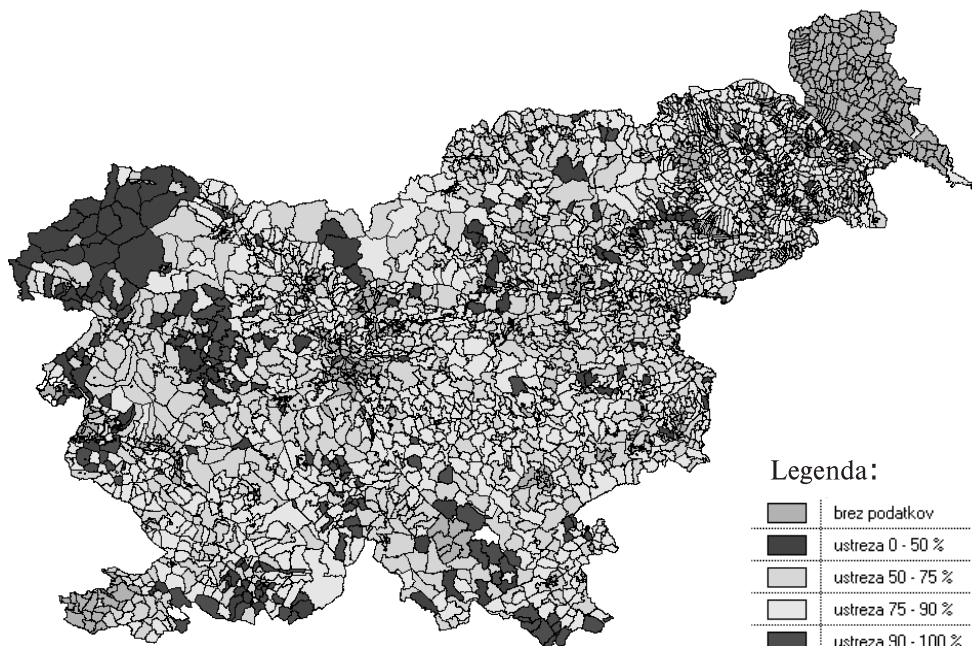
Po prvi oceni, ki je izvedena na osnovi kakovosti vklopa (transformacije), torej s pomočjo transformacijskih točk, dobimo 15–16 % površine Slovenije, kjer je natančnost zemljiškega katastra slabša od 5 m.

Po drugi oceni, ki je izvedena na osnovi ujemanja po transformaciji, torej s pomočjo kontrolnih točk, dobimo 25–27 % površine Slovenije, kjer je natančnost zemljiškega katastra slabša od 5 m.

Po tretji oceni, ki je izvedena na osnovi ujemanja ZK-točk, dobimo 45–58 % površine Slovenije, kjer je natančnost zemljiškega katastra slabša od 5 m.

Skupna ocena iz prvih treh ocen je, da je na 43–54 % površine Slovenije natančnost zemljiškega katastra slabša od 5 m.

Glede na vizualno oceno ujemanja DKN-jev in DOF-ov je ocenjeno, da je približno 24 % površine Slovenije, kjer je natančnost zemljiškega katastra slabša od 5 m.



Slika 2: Končna ocena položajne natančnosti.

5 AŽURNOST ZEMLJIŠKEGA KATASTRA

Pri oceni ažurnosti zemljiškega katastra smo ocenjevali ažurnost dolžinskih objektov (ceste, vodotoki ipd.), ažurnost stanja rabe zemljišč ter ažurnost stavb.

Po oceni, ki je izvedena z vizualno kontrolo ujemanja DKN-jev in DOF-ov, je v zemljiškem katastru neažurnih približno 28 % dolžinskih objektov.

Po oceni, ki je izvedena z vizualno kontrolo ujemanja DKN-jev in DOF-ov, dobimo približno 26 % površine Slovenije z neažurnim stanjem rabe zemljišč.

Po oceni, ki je izvedena z vizualno kontrolo ujemanja DKN-jev in DOF-ov, je v zemljiškem katastru neažurnih približno 25 % stavb.

Končna ocena, ki jo lahko podamo glede na izvedene analize, je, da je v Sloveniji blizu 40 % površin z zadovoljivo kakovostjo DKN-ja, in sicer tako glede ažurnosti podatkov kot tudi glede položajne natančnosti (odstopanja do 5 m), približno 35 % površin je srednje kakovosti, kjer bi bili nujni določeni posegi za izboljšanje kakovosti, nekaj manj kot 25 % površin pa je slabe ali zelo slabe kakovosti, kjer so potrebni večji posegi, v precejšnjem delu pa je rešitev le nova izmera. Za konec je treba omeniti, da je DKN zelo slabe kakovosti pretežno na ruralnih območjih in območjih manj intenzivne rabe.

*Za izvajalsko skupino:
Geodetski inštitut Slovenije*