

višinske mreže ustvarjene v klasičnem obdobju na pomanjkljivih osnovah in slabo ustrezajo zahtevam, še slabše pa standardom bližnje bodočnosti (Jenko 1987). Uskladitev natančnosti naših mrež (temeljnih mrež višjih redov ter navezovalnih) kot osnove oz. ogrodja za navezavo izmere je možno ustvariti samo s pomočjo GPS-ja. S tem bi rešili problem enotnih koordinat kot tudi uskladitev podatkov, izhajajočih iz različnih virov. Čeprav so GPS točke določene v svetovnem geocentričnem koordinatnem sistemu WGS 84, je njihova transformacija v katerikoli drug koordinatni sistem, npr. GK, povsem enostavna.

Uporaba GPS-ja v zemljiškem katastru zaenkrat še ni smiselna, verjetno pa bo nenadomestljiva v izmeri točk v hribovitih, alpskih nasploh, težje dostopnih območjih. Vsako mrežo za potrebe inženirske geodezije lahko določimo s pomočjo GPS-ja, kar je posebno primerno na velikih gradbiščih, kjer mehanizacija in drugi objekti ovirajo medsebojno vidnost točk. Na ta način določena osnovna mreža je odlična osnova za nadaljnje določanje novih točk s klasičnimi metodami. S tem dosežemo, da so vse točke vezane na isti sistem. Kasnejše meritve na takšnih objektih za potrebe spremljanja obnašanja objekta oz. ustvarjanja informacijskega sistema o objektu omogočajo hkratno navezavo na sistem koordinat GPS-ja.

Vse svoje prednosti pa bo sistem pokazal, ko bo popoln (predvidoma čez dve leti). Istočasni razvoj računalniške in elektronske tehnologije pa bo omogočil izdelavo majhnih, natančnih in relativno poceni sprejemnikov. Upajamo, da se bomo do tedaj tudi mi bolj množično vključili v to novo geodetsko tehniko.

Viri:

Bilc, A., 1990, Uporaba GPS pri geodetskih meritvah, Referat s predstavitve GPS sistema „Ashtech“, FAGG, Ljubljana.

Černe, F., 1987, Navezovalne mreže v SR Sloveniji – razvoj in problematika, Zbornik del s posvetovanja: Osnovni geodetski radovi i oprema za njihovo izvođenje, Struga, 487-495.

Henderson, E.T., 1988, Use of GPS derived coordinates in GIS environment, Journal of Surveying Engineering (114), štev. 4, 202-208.

Jenko, M., 1987, Razvojna pot in aktualni problemi naših temeljnih geodetskih mrež, Geodetski vestnik (31), štev. 4, 315-319.

Novšak, R. et al, 1991, Zemljiški kataster v celovitem, medsebojno povezanem sistemu informacij v sodobni državni upravi Slovenije, Geodetski vestnik (35), štev. 3, 220-234.

mag. Miran Kuhar

Prispelo za objavo: 5.2.1992

Digitalizacija zemljiškokatastrskih načrtov

Digitalizacija zemljiškokatastrskih načrtov (ZKN) in topografskih načrtov (TN) standardnih meril Republiške geodetske uprave (RGU) ter vzpostavitev ustreznih digitalnih baz za podporo informacijskemu sistemu prostora je postala atraktivna vsebina raziskav in ponudb v geodetski stroki in negeodetskih, večinoma računalniških podjetjih. Ponudba je široka in različna v vseh pogledih, tržno vsiljiva in pri geodetski

službi, ki strokovno in organizacijsko na novo tehnologijo še ni povsem pripravljena, tudi uspešna.

Rezultati izvedenih digitalizacij ZKN-jev in TN-jev v Sloveniji niso znani. Ni znano število posameznih izvedb oziroma so informacije neuradne in pomanjkljive, toda kažejo na številne izvedbe in naročila. Po odgovorih posameznih naročnikov sklepamo, da z vsebinskimi rešitvami ali o standardih izvedb naročniki niso seznanjeni in jih ne zahtevajo. Pri naročnikih dosedaj še tudi nismo dobili odgovora ali imajo rešeno vzdrževanje podatkovnih baz. Dosedanja strokovna neperspektivnost zemljiškega katastra (ZKat) je vzrok za pomanjkljivo znanje, nepoznavanje tehnologije izdelave in postopkov vzdrževanja grafičnih ZKN-jev oziroma ZKat-ov. Zato ni presenečenje nekritičnost uporabnikov do izdelkov in obratno, tudi nepripravljenost izvajalcev pridobiti potrebno znanje o ZKat-u, ki ga avtoritativno obravnavajo z znanjem računalništva.

O problematiki uporabe ZKN-ja v povezavi s topografskimi kartami in TN-jem, predvsem v urbanističnem načrtovanju, je bilo v preteklih letih objavljenih več člankov. Problematika je bila obravnavana na seminarjih in posvetih, večina gradiv pa je bilo pripravljenih v okviru aktivnosti RGU-ja. V praksi ni opaziti uspeha. Razlogov je več, ker pa sta si v osnovi problematiki zelo blizu, ju je treba omeniti. Glede na nepoznavanje in pogosto zanikanje dejstev v geodetski javnosti ni odveč ponoviti, da se je RGU že leta 1986 z nalogo Tehnične osnove za obnovo ZKN v Srednjeročnem programu geodetskih del 1986-1990 odločil za digitalizacijo ZKN-ja. Osnova koncepta naloge je bila modernizirati sedanje delo občinskih geodetskih uprav, vzdrževanje ZKN-ja in poslovanje uprav. Osnova naloge je bila dodatno izdelava ZKN v digitalni obliki in v enotnem koordinatnem sistemu za Slovenijo, ki naj bo osnova za vzpostavitev informacijskega sistema prostora. Pri tem se je sklicevalo na to, da lahko le ZKat ter grafika s podatkovno bazo, ki jo sistematično vzdržuje organizirana geodetska služba, pokriva območje Slovenije.

V času vse večje krize geodetske službe in stroke, ki je bila preveč navezana na službo, smo iskali novo funkcijo ZKat-a, ki bi bila vsebinsko zanimiva za širšo uporabo in hkrati dovolj atraktivna tudi za politike, ki odločajo o proračunu. Večji proračun naj bi omogočil, čeprav v senci informacijskih sistemov, tudi izvajanje potrebnih geodetskih del in nujen razvoj službe. V ta program smo šli z zavestjo, zaradi kritičnosti časa, brez izdelane tehnologije, toda v dogovoru z geodetskimi organizacijami in raziskovalci za podporo za čimprejšnjo uresničljivost naloge. Nepričakovano nasprotovanje nalogi s tezo, da je edino pravilna obnova ZKN-ja le nova izmera in podobno, ki sta ga doživela naloga in RGU ter prezaposlenost so vzrok za premajhno publiciranje problematike.

Ob spremljanju dogajanja na tem področju zadnje leto, ob zanikanju osnovne funkcije in pravil ZKat-a in očitkov blokiranja zaradi vsebinskih pripomb na obravnavah pri sodelovanju razpisa kompjuterizacije geodetskih evidenc, ki pa jih delo in čas vse bolj potrjujeta, je treba obnoviti vsaj nekatera preprosta dejstva, za katera smo bili v zmoti, da so splošno znana in nesporna. Strokovni cilj digitalne oblike ZKN-ja je (bil) posodobiti vzdrževanje ZKN-ja in poslovanje uprave, torej ohraniti najmanj sedanjo kvaliteto oziroma natančnost, vključno s kontinuiteto vzdrževanja ob racionalizaciji poslovanja ter z zagotovitvijo enotnega koordinatnega sistema za Slovenijo vključiti

ZKat v informacijski sistem prostora za Slovenijo. Da dosežemo oba cilja, je treba analizirati tehnologijo izdelave in postopkov vzdrževanja obstoječega grafičnega ZKat-a, analizirati natančnost ter dobljene parametre obravnavati funkcionalno in glede na možnosti, ki jih ponuja računalniška tehnologija.

ZKat je bil izdelan za pravičnejše obdavčenje, sorazmerno površini in vrednosti zemljišča (katastrski dohodek na m²) in je kasneje z vzpostavitvijo zemljiške knjige dobil funkcijo (tehnične) osnove za vpis lastništva v zemljiško knjigo in v mejah natančnosti načrtov tudi zaščito lege lastniške meje. Izmera zemljišč je bila za Slovenijo izvršena z mersko mizo grafično v letih 1808 do 1828, reambulacija te izmere pa po letu 1864. Osnova izmere je bila izračunana triangulacija za Slovenijo v treh nepovezanih sistemih z dolžino stranic pribl. 5 km. Ta je bila zgoščena grafično v okviru trikotnikov izračunanih točk v mrežo točk s stranicami pribl. 2 km. Na vsak list detajla izmere (merska miza) so prišle (oziroma so bile nanešene) tri trigonometrične točke, med katerimi so bile za detajlno izmero zgoščene točke v mrežo stojišč s stranicami pribl. 400 m. List detajla je bil razdeljen na območja po naravnih mejah (vodotoki, ceste), ki so označene v originalnih indikacijskih skicah. Po izmeri meja območij se je vršila izmera detajla v vsakem območju posebej. Lega objektov, stavb je bila določena z eno točko, zato je orientacija stavb slaba. Lege mejnih točk so bile določene s preseki linij vizur na mejne točke z dveh stojišč, torej z grafično natančnostjo merila. Neuskkljenost detajla ugotovimo na mejah območij detajlne izmere in na robovih listov, ki so pogosto neravni zaradi izravnavanja nesoglasij skupnih triangulacijskih in veznih točk sosednjih listov, zaradi česar so tudi palčne razdelbe na robovih listov neenake.

Na osnovi navedenega lahko zaključimo, da je absolutna točnost ZKN grafične izmere dejansko majhna, toda boljša, kot jo navajajo znane analize, ki obravnavajo točnost lege posameznih identičnih točk v grafičnih načrtih glede na lego točk v načrtih v predpisani G.K. projekciji. Pri tem je identičnost točk vprašljiva brez upoštevanja različnosti projekcij, ki za območje lista zagotovo ni zanemarljiva. Pri tem tudi ni bila dovolj upoštevana sprememba meja v naravi zaradi obdelave in drugih vzrokov ter zaradi časovno odmaknjene izmere (160 do 130 let) pri izbiri identičnih točk, ki so edina opora za primerjavo. Način in tehnologija izmere dajeta dobro relativno natančnost oblike in površin parcele v posameznem območju detajlne izmere in predvsem za območja kmetijskih obdelovalnih površin. Praksa in redke lokalne analize natančnosti grafičnih načrtov to ugotovitev potrjujejo. Tej ugotovitvi je prilagojeno tudi vzdrževanje ZKN-ja, ki predpisuje vnos nove meje le v okviru obravnavane parcele (papirčkova metoda in za dolžinske objekte vnos po posameznih odsekih). Z upoštevanjem istega principa je zagotovljena tudi natančnost obnove meje na osnovi zarisa meje v ZKN. Tehnologijo izdelave grafičnih ZKN-jev je treba upoštevati tudi pri odpravi deformacije listov po digitalizaciji. Na tej osnovi lahko sloni odprava deformacije listov le na vogalih okvirja listov in na s koordinatami nanešenih trigonometričnih točkah, ki so bile osnova za izmero. Koordinate so znane, težave so le z ugotovitvijo lokacije teh točk v načrtih, če po prenovitvi (reambulaciji) načrtov niso bile vnešene. Glede na že navedeno je tudi palčna razdelba na robovih listov le pogojno uporabna. V praksi upoštevamo navedeno tudi tako, da uporabimo za vnos nove meje le detajl obravnavane parcele in najbližje ugotovljene identične točke. Za vnos ne uporabljamo orientacije stavb, izbiramo meje, za katere sodimo,

da so glede na obdelavo in druge naravne značilnosti obstojnejše, ter ponovno kontroliramo vnos vseh kasneje vnešenih meja. Žal je tako, da sta natančnost in zanesljivost ZKN grafične izmere problematična zaradi kasnejšega nestrokovnega vzdrževanja.

Za ZKN grafične izmere lahko torej ugotovimo dobro relativno natančnost oblike in površine parcel, tako da so ti načrti povsem zadovoljili namen izdelave. Postopkovno in tehnično sistemsko in normativno enotno izdelani načrti in urejeno vzdrževanje sprememb, za katere je zadolžena organizirana služba, daje ZKat-u in podatkom uradno verodostojnost in uporabo, katere pomena pri presoji rešitev ne smemo zanemariti ali celo ne upoštevati. Za dober rezultat transformacije ZKN-jev pa je potrebna absolutna točnost lege posameznih identičnih točk. Za upravno evidenčno funkcijo ZKat-a je torej treba ohraniti notranje relativne odnose detajla in sedanje površine parcel ali drugače rečeno, original. Tudi vzdrževanje sprememb v detajlu, površin parcel, izvedba sprememb drugih podatkov in poslovanje se brez večjih težav in celo racionalneje organizirajo z uporabo digitalne baze podatkov. Nedvomno je možno tudi z digitalno tehnologijo obdržati dosedanje funkcije ZKat-a, jih izboljšati in razširiti.

Vključitev ZKat-a v informacijski sistem prostora za Slovenijo pa zahteva (če želimo omogočiti povezovanje z drugimi evidencami) enoten koordinatni sistem za Slovenijo in za vse uporabnike. Ker so za Slovenijo ZKN-ji izdelani v treh matematično nepovezanih sistemih z otoki naselij v G.K. koordinatnem sistemu, je transformacija treh sistemov v enega brez deformacij vsebine detajla neizvedljiva. S transformacijo ZKN-ja v G.K. koordinatni sistem izgubimo originalnost (izvornost) načrtov in uradni značaj podatkov in evidence.

Tehnično gledano je uporaba ZKN-ja v enotnem G.K. koordinatnem sistemu za celo območje Slovenije izredno vabljiva. Pri izvedbi transformacije grafičnih ZKN-jev v G.K. sistem popravljajo izvajalci „napake“ grafične izmere na robovih listov in druga neskladja v vsebini, kot jih imenujejo ter od upravne službe agresivno zahtevajo tudi popravo površin parcel na „pravilno“ izračunane površine iz novih podatkov po transformaciji. Tako popravljene ZKN-je naj bi nato pogumno, kot to celo objavljajo, z Zakonom proglasili za uradno zemljiškokatastrsko evidenco. Če bo taka odločitev sprejeta, kar je glede na potek razprav celo verjetno, bodo ZKN-ji degradirani v pregledne načrte s sicer nazivnim povprečnim merilom, dejansko pa zaradi nekontroliranih deformacij in zaradi transformacije metrično popolnoma neuporabni ter podatkovno na ravni informacije.

Natančnost digitaliziranih grafičnih ZKN-jev, transformiranih v G.K. sistem z uskladitvijo nesoglasij na robovih listov in uskladitvijo drugih nesoglasij, povsem ustreza grafični osnovi za vzpostavitev informacijskega sistema prostora. Za zadovoljitev obeh ciljev, modernizirano vzdrževanje ZKN-jev in vzpostavitev informacijskega sistema za prostor je dana predlagana rešitev v poročilu skupine RGU za standardizacijo ZKat-a (Novšak et al. 1991). Prednost predlagane rešitve je ohranitev izvornosti oblike in površine parcel na evidenčni ravni in v celoti ohranitev dosedanje uradne funkcije, ker omogoča vzdrževanje originalnih podatkov po predpisani tehnologiji in upravnem postopku. Z ustreznim tehničnim standardiziranim izhodom omogoča ta rešitev v vsakem trenutku prehod iz lokalnega

sistema v enotno formirano digitalno bazo informacijskega sistema. Naslednja prednost je omogočen postopen prehod v standardiziran G.K. koordinatni sistem z vključevanjem vseh izmer in z vsako novo izmerjeno točko kot osnovo za izvedbo transformacije. Zato je rezultat transformacije vse skladnejši in ko je neizmerjen detajl sorazmerno redek, se lahko odloči za dokončno vljučitev območja v G.K. sistem z novo izmero za še neizmerjeno območje.

Pred definiranjem navedene rešitve je bila v obravnavi tudi enostavnejša rešitev. Ta rešitev predvideva transformacijo ZKN-ja v G.K. sistem na osnovi danih identičnih točk in enako postopen prehod v G.K. sistem za celoten list oz. območje ali katastrsko občino. Digitalna baza točk v G.K. sistemu s pravimi in transformiranimi grafičnimi koordinatami naj bi se uporabljala tudi za vzdrževanje. Površine parcel naj bi ostale dosedanje ter se spremenijo le po predpisanem postopku na osnovi izmere. Grafične transformirane točke naj bi se od pravih ločile tudi vidno v izrisu načrta. Uradnost ZKN-jev je torej ohranjena za vsebino načrta s pravimi G.K. koordinatami s pravilno obliko in površino parcel, izračunano na osnovi izmere. Izvornost podatkov zadržijo tudi površine grafično transformiranih parcel. V primeru zahtev za obnovo meja, kjer še niso na razpolago podatki izmere, bi se pri tej rešitvi morali uporabiti podatki originalnih grafičnih ZKN-jev. Ta rešitev je kompromis, ki v celoti zadovolji informacijsko raven uporabe in le delno ohrani uradnost podatkov in šele sčasoma ter postopno zadovolji zahtevano uradno evidenčno raven uporabe. Zato je s stališča geodetske službe veliko manj ustrezna od predlagane.

Tretja rešitev, s prvima dvema konfrontiranimi rešitvama, predlaga enkratno transformacijo grafičnih ZKN-jev na osnovi le nekaj izbranih identičnih točk za določeno območje ali posamezno katastrsko občino. Poleg za drugo rešitev opisanih posledic nastopi v tem primeru tudi problem vnosa novo izmerjenih točk oziroma parcel. To pa vodi, zaradi z vnosi vse bolj neusklajenega stanja lokalnega grafičnega detajla, celo do primerov, ko bi bili neizvedljivi. Zaradi deformacije s transformacijo dobljenega detajla bodo uničeni medsebojni odnosi, oblika in površina parcel pa bo nesistematično spremenjena.

Tudi geodet v upravni službi, ki je sicer v osnovi tehnik, razume, da ima računalniška tehnologija svoja pravila. Razumljivo mora biti tudi, da je računalniška tehnologija v očeh stroke (geodetske službe) le orodje, ki omogoča hitrejšo, boljše in racionalnejše poslovanje oz. delo. Zato pričakujemo, da bodo računalniške rešitve izdelane v skladu z osnovnimi zakonitostmi informatike. To pomeni, da so računalniške rešitve podrejene vsebinskim zahtevam in ne smejo spreminjati originalnih informacij, nastalih po predpisanih postopkih ter ne smejo ovirati izvajanja postopkov, ki izhajajo iz zahtev in sistema družbe. V informatiki je običajno, da se postavijo najprej metodološko-vsebinske definicije sistema in na tej osnovi izdelajo računalniške rešitve, nikakor pa ne obratno. Zelo kratkoročno bi bilo odločanje v prid „lepši“ računalniški izvedbi, temu podrediti projekt in ga zato vsebinsko ohromiti.

Kot že rečeno, imamo možnost izbrati katerokoli rešitev, navedene ali morda neko četrto, toda sklicevanje na pogum in podobno je neresno. Kakorkoli se bomo odločili, naj bo odločitev pretehtana in strokovno odgovorna.

Viri:

Čuček, I., Črnivec, M., 1977, *Transformacije načrtov zemljiškega katastra 1:2880 v načrte nove izmere*, Inštitut za geodezijo in fotogrametrijo FAGG, Ljubljana.

Instrukcija za izmero zemljiškega katastra z mersko mizo, 1907.

Novšak, R. et al., 1991, *Zemljiški kataster v celovitem, medsebojno povezanem sistemu informacij v sodobni državni upravi Slovenije*, *Geodetski vestnik* (35), štev. 3, 220-234.

Božo Demšar

Prispelo za objavo: 27.2.1992

SS01 – Računalniško podprti spisovni seznam

Na Geodetski upravi občin Maribor, Pesnica, Ruše in Lenart smo leta 1990 skupaj z Zavodom za informatiko Maribor razvili aplikacijo SS01 (spisovni seznam 1). Namenjena je interaktivnemu knjiženju in zasledovanju vlog za izvedbo sprememb v izvornih podatkih zemljiškokatastrskega operata (klasifikacijsko področje 453). Rešitev se že dve leti uporablja na Geodetski upravi Maribor. Ideja za izdelavo je nastala z željo, da se vzpostavi čim smotrnejše sprejemanje, zasledovanje, nadzor, statistične obdelave ter upravno tehnično poročanje o zadevah, povezanih z zemljiškokatastrskimi pravili. Zadnja smo v grobem členili na: sprejem vloge, izvedbo terenske izmere, obdelavo podatkov terenske izmere, potrditev pravilnosti postopka, izpeljavo v operatu.

Z SS01 podpiramo sprejem vloge ter zasledujemo njeno pravno uveljavitev.

Najzahtevnejše je bilo opredeljevanje vsebine v zvezi s sprejemom vloge. V tem smislu smo razvili tri lastne sisteme šifriranja, in sicer:

- šifrant vrste del: vsebuje 20 šifriranih standardnih opravil s področja tehničnih sprememb v zemljiškem katastru
- šifrant načina rešitve vloge: vsebuje 26 šifriranih načinov pravne uveljavitve, t.j. rešitve vloge
- šifrant načina rešitve pritožbe: vsebuje 4 šifrirane načine rešitve pritožb.

Večina opravil poteka na „ekranu“ SSE002, ki je razdeljen v tri vsebinske celote.

- Prvi del vsebuje obvezne podatke o vlogi. Tako ob sprejemu vloge sistem določi številko vloge, dopiše se datum sprejema, zunanjo številko ter podatke o naročniku (priimek, ime, EMŠO, naslov) in vlogi (občina, katastrska občina, vrsta dela, rešitev, takse in morebitne pritožbe). Tako opremljena vloga se takoj izpiše, stranka jo tudi podpiše. Vsi navedeni podatki, razen o rešitvi in pritožbi, so trajno povezani z določeno vlogo.
- Drugi del ekranskega prikaza vloge je namenjen spremljanju vloge. V ta namen smo predvideli osem opravil, kamor elaborat z vlogo med reševanjem tudi potuje. Tako zaenkrat imensko in datumsko beležimo izvajalce naslednjih opravil: terensko izmero s pisarniško obdelavo meritve, vris TTN 5, grafične kontrole, numerične kontrole, potrditev pravilnosti postopka, odpravo