

# PREDLOG VODENJA IN VZDRŽEVANJA TOPOGRAFSKIH PODATKOV V SLOVENIJI

A PROPOSAL FOR MANAGING AND UPDATING  
THE TOPOGRAPHIC DATA IN SLOVENIA

*Dušan Petrovič*

UDK: 528:659.2

## POVZETEK

*Prispevek opisuje strokovne poglede na predlog ureditve topografskih podatkov v Sloveniji. Z upoštevanjem obstoječih topografskih baz in na osnovi projektov, ki so že v teku, je opisan predlog ravni podrobnosti topografskih baz, ki predstavljajo analogijo sistemu meril pri kartah. Predlagani so viri obnove in ciklusi vzdrževanja posameznih ravni. Glede na poznane želje in potrebe uporabnikov topografskih podatkov je opisan predlog izdajanja podatkov, ki jih lahko glede na stopnjo pripravljenosti razdelimo na stalne, pripravljene in posebne izdelke. Ti izdelki bodo sledili rešitvam v primerljivih sosednjih državah, zahtevam in usmeritvam mednarodnih inštitucij ter prednostno seveda značilnostim uporabnikov v Sloveniji.*

## KLJUČNE BESEDE

*topografska baza, topografska karta, vzdrževanje, posredovanje*

Klasifikacija prispevka po COBISS-u: 1.09

## ABSTRACT

*The article describes an expert's view of the system of topographic databases in Slovenia. Regarding the existing situation and projects in progress, topographic databases organised into different levels of detail are proposed. Sources and cycles for updating are suggested. With the knowledge of users' needs and expectations we can offer permanent, prepared and special products as the possible extracts of topographic databases. These products should be compatible to the solutions of the neighbouring countries, to international standards and requirements and, of course, to specific needs of Slovenian consumers.*

## KEY WORDS

*topographic database, topographic map, updating, data extracting*

## 1 UVOD

Topografski podatki so podatki o fizičnem stanju površja. Objekte in pojave na površju Zemlje delimo na naravne elemente, kamor prištevamo vodovje, obliko površja (relief) in pokritost površja, ter na zgrajene (antropogene) elemente, ki vključujejo naselja in posamezne objekte, prometnice in druge prenosne naprave ter meje in ločnice.

V preteklosti so glavni vir topografskih podatkov predstavljale sistemske karte različnih meril. Karta je zelo statičen nosilec, saj zaradi zamudnega in zahtevnega postopka izdelave ter obnove kart praviloma preteče kar nekaj let med zaporednimi obnovami vsebine, izdelava karte »na zalogo« pa pomeni tudi dokajšnji finančni vložek. V sedanjem času topografske baze vse bolj postajajo osnovni vir podatkov, karte pa ostajajo le še eden izmed možnih grafičnih izhodov (upodobitev). Ta sprememba povzroča velik premik v principu vodenja topografskih podatkov.

V Sloveniji so topografski podatki shranjeni in dostopni kot posamezni gradniki Topografsko-kartografskega sistema Slovenije (Radovan et al., 1996b); za vzpostavitev in vodenje je pristojna Geodetska uprava Republike Slovenije. Določeni gradniki topografsko-kartografskega sistema izhajajo še iz obdobja pred osamosvojitvijo Slovenije (Temeljni topografski načrt – TTN), večina obstoječih evidenc tako v grafični analogni kot v digitalni obliki pa je bila vzpostavljena v zadnjih desetih letih. V tem obdobju je bil največji poudarek na vzpostavitvi sistema državnih kart (Petrovič, 1999). Z dokončanjem prenove Državnih preglednih kart v letošnjem letu in z dokončanjem Državne topografske karte v merilu 1 : 50 000 predvidoma v začetku leta 2005 bo sistem kart zaokrožen. Karte kot osnovne nosilce podatkov v prostoru zadnja desetletja nadomeščajo podatkovne baze topografskih podatkov. Glede na dosedanje dokaj neusklajeno zajemanje posameznih sektorskih baz ali baz določenih ravni podrobnosti v Sloveniji je njihova uporabnost omejena.

## 2 TOPOGRAFSKO-KARTOGRAFSKI SISTEM SLOVENIJE

Topografsko-kartografski sistem Slovenije (TKSS) je sklop vseh topografskih podatkov o prostoru v numerični ali grafični, analogni in digitalni obliki, ki jih za potrebe državnih organov in ostalih uporabnikov vzpostavlja, vzdržuje in vodi Geodetska uprava Republike Slovenije. Tvorijo ga trije sklopi:

- izvorni posnetki stanja,
- karte in ortofotokarte ter
- podatkovne baze.

Izvorni posnetki stanja so posnetki cikličnega aerosnemanja (CAS) na filmu in skenirani v rastrski obliki, vsa spremljajoča dokumentacija CAS, kot so elaborati aerotriangulacije, in pa podatki terenskih izmer. Namenjeni so kot vir podatkov za vzpostavitev posameznih gradnikov TKSS, vendar jih je smiselno tudi same kot poseben sklop prištevati v TKSS. Za končnega uporabnika izvorni posnetki stanja večinoma niso zanimivi, uporabljajo jih predvsem tisti, ki vzdržujejo ostale sklope TKSS ali potrebujejo izvirne podatke o stanju terena za druge namene. Snemanje CAS se izvaja sistemsko v triletnih ciklih, to pomeni, da se vsako leto podatki za tretjino Slovenije nadomestijo z novimi, stari pa se arhivirajo. Podatki terenskih izmer, opravljenih s klasičnimi tahimetričnimi meritvami ali z meritvami GPS, nastajajo pri merjenju koordinat oslonilnih točk stereoparov in pri terenski identifikaciji za potrebe izdelave Državne topografske karte v merilu 1 : 50 000 (DTK 50). Kot vir podatkov za potrebe topografskih baz lahko v prihodnosti pričakujemo tudi satelitske posnetke in druge meritve daljinskega zaznavanja, kot so meritve radarskega ali laserskega snemanja. V Sloveniji trenutno glavno omejitev predstavlja cena, ki pa se bo v prihodnje zagotovo znižala. Nekoliko nedorečena ostaja morebitna vključitev fotogrametrično zajetih negeneraliziranih popravkov in dopolnitev vsebine med izvirne posnetke stanj. Takšni podatki v vektorski obliki nastajajo pri izdelavi DTK 50 in jih izvajalci fotogrametričnega zajema naročniku tudi predajo kot delni izdelek. Vsekakor ti podatki niso izvorni podatki, vendar niso niti končni, t.j. niso prilagojeni uporabnikovim potrebam, in zavoljo tega jih je smiselno prištevati v prvi sklop.

V drugi sklop prištevamo državne karte in ortofotokarte. Organizirane so po merilih, ki si tradicionalno sledijo v razmerju 1 : 2, začenši z 1 : 5000 in zaključkom pri merilu 1 : 1 000 000. Karte in ortofotokarte so grafični izdelki. Starejši izdelki so bili izdelani še s klasično, »analogno« tehnologijo ter so zaradi tega še v fizični, analogni obliki, poleg tega pa tudi v digitalni obliki kot rastrske slike. Novejše karte so izdelane računalniško in so prednostno shranjene v digitalni obliki kot rastrske slike ali vektorski podatki, praviloma pa tudi v fizični obliki, kot tiskani primerki ali izrisi. Najvišjo raven podrobnosti in s tem največje merilo predstavljajo listi TTN in ortofota. Sledi sistem topografskih kart (Petrovič et al., 2001a), ki obsega merila 1 : 25 000, 1 : 50 000 in 1 : 100 000. Prikazu Slovenije v manjših merilih (do 1 : 1 000 000) je namenjen sistem državnih preglednih kart (Petrovič et al, 2001b). Večina sistema kart je vzpostavljenega, zadnji segmenti bodo končani v največ dveh letih. V preglednici 1 so predstavljene karte in ortofotokarte v TKSS.

Uradno ime	krajšava	merilo	št. listov	opomba
Temeljni topografski načrt	TTN 5 TTN 10	1 : 5000 1 : 10 000	2545 listov TTN 5 257 listov TTN 10	zastarelo stanje
Ortofoto načrt	DOF 5	ločljivost 0,5 m	3258	ustrezno merilu 1 : 5000
Državna topografska karta 1 : 25 000	DTK 25	1 : 25 000	198 (192)	v pripravi projekt prenovljene vojaške VTK 25
Državna topografska karta 1 : 50 000	DTK 50	1 : 50 000	58	v delu, tudi vojaška VTK 50, predvideno dokončanje 2005
Državna topografska karta 1 : 100 000	DTK 100	1 : 100 000	16	v delu, a le vojaška VTK 100, predvideno dokončanje 2003
Državna pregledna karta 1 : 250 000	DPK 250	1 : 250 000	1 (5)	v prenovi, predvideno dokončanje 2003
Državna pregledna karta 1 : 500 000	DPK 500	1 : 500 000	1	
Državna pregledna karta 1 : 750 000	DPK 750	1 : 750 000	1	
Državna pregledna karta 1 : 1 000 000	DPK 1000	1 : 1 000 000	1	

**Preglednica 1:** Pregled državnih kart v TKSS.

V nasprotju s kartami so topografske podatkovne baze, ki predstavljajo tretji sklop TKSS, organizirane pretežno po vsebinskih področjih. Namenjene so predvsem za najrazličnejša poizvedovanja, za prostorske analize in kot podatkovna osnova za različne, tudi kartografske upodobitve. Za začetek zajema topografskih baz v Sloveniji lahko štejemo začetek vzpostavitve prvega digitalnega modela reliefa (DMR) Slovenije pred skoraj 30 leti, intenzivno pa so se topografske baze začele vzpostavljati po letu 1991. V začetku so bile vir zajema obstoječe karte (sekundarni vir), v zadnjih letih pa so glavni vir zajema stereopari CAS ali pa listi DOF, ki predstavljajo primarni vir. Na osnovi stereoparov CAS in ob dopolnitvi iz virov drugih upravljavcev se vrši zajem topografske baze večje natančnosti – TOPO 5 (Radovan et al., 1998a), ki operativno poteka tretje leto. Pregled trenutnega stanja topografskih podatkovnih baz v TKSS prikazuje preglednica 2.

Ime	Krajšava	Vir zajema	Opomba
Digitalni model reliefa 25 m	DMR 25	CAS	nehomogen, lokalno boljši od DMV 25 InSAR
Digitalni model višin InSAR 25 m	DMV 25 InSAR	Radarska interferometrija	homogen
Digitalni model višin InSAR 100 m	DMV 100 InSAR	DMV 25 InSAR	
Generalizirana kartografska baza reliefa	GKB 25 R	DTK 25	v urejanju
Generalizirana kartografska baza vodovja	GKB 25 H	DTK 25, ARSO baze	urejena na ravni 1 : 25 000
Generalizirana kartografska baza cest in poti	GKB 25 C	DTK 25, DRSC baze	izboljšava do ravni 1 : 5000
Generalizirana kartografska baza železnic	GKB 25 Ž	DTK 25	
Evidenca rabe zemljišč	ERZ	DOF 5	Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano
Vektorska vsebina DTK 50	-	TK 50, CAS, DTK 25, teren	neurejeno, zaključek 2004
Grafični del katastra stavb	REST	CAS, teren	nepremičninska evidenca
Register zemljepisnih imen	REZI	TTN, DTK 25, PK 250	v pregledu, priprava na prenavo
Topografska baza večje natančnosti	TOPO 5	CAS, privzem iz drugih baz	do sedaj 10 %, končno do 30 % Slovenije

**Preglednica 2:** Pregled topografskih podatkovnih baz v TKSS.

Že iz preglednic 1 in 2 je razvidno, da se za različne ravni podrobnosti vodijo podatki na različne načine in v različnih samostojnih evidencah, vendar je dejansko problemov trenutnega stanja še nekaj več (Radovan in Petrovič, 1998b). Kot najpomembnejše probleme lahko omenimo:

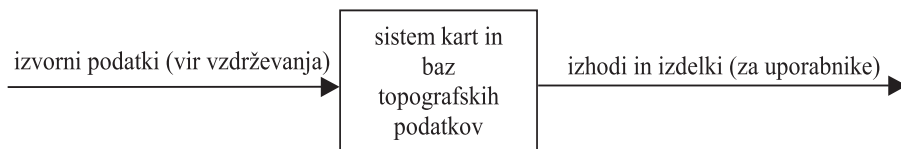
- neuskajano vsebino topografskih baz različnih ravni podrobnosti,
- neuskajano vsebino kart različnih meril,
- neuskajano vsebino topografskih baz in kart,
- neuskajen način prikaza na kartah različnih meril,
- neuskajano vzdrževanje, ki poteka pretežno parcialno za vsak posamezni segment sistema in ima za posledico neuskajano časovno natančnost ter zastarelost nekaterih segmentov,
- vodenje podvo(tro)jenih podatkov in drugo.

Večina naštetih problemov je povsem razumljiva posledica ločenega zajema in vzpostavitve posameznih segmentov TKSS glede na razpoložljive vire in zahteve uporabnikov pa tudi primerjave z rešitvami iz tujine. V času intenzivnega zajema bi bil poskus poenotenja celotnega sistema nesmiseln, saj bi znatno upočasnili sam zajem. Danes, ko se zajem bliža koncu, pa je smiselno in tudi potrebno vzpostaviti enoten, med seboj povezan in usklajen sistem topografskih baz in kart, ki bo omogočal preglednejše, enostavnejše in tudi cenejše vodenje, vzdrževanje in posredovanje topografskih podatkov.

## 3 PRIHODNJA UREDITEV TOPOGRAFSKIH PODATKOV V SLOVENIJI

### 3.1 Zgradba topografskih baz

Sistem kart in baz topografskih podatkov je odprt sistem, kot je prikazano na sliki 1. Podatki se morajo redno dopolnjevati in vzdrževati, po možnosti iz izvornih virov. Na drugi strani imamo izhode in izdelke, ki so namenjeni uporabnikom.

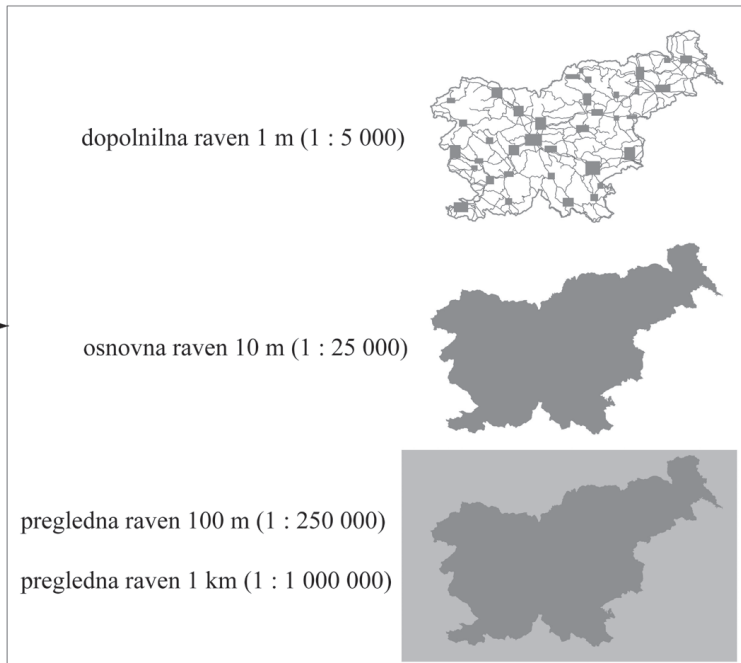


**Slika 1:** Sistem vodenja topografskih podatkov.

Teoretično idealna rešitev bi bila obstoj enovite topografske baze »najvišje možne« podrobnosti in natančnosti. Za vse topografske danosti bi vsebovala podatke o geografski legi, razsežnosti in lastnostih. S takšne topografske baze bi za potrebe različnih uporabnikov samodejno ustvarjali želeno obliko podatkov s pomočjo posameznih operacij, kot so prostorske transformacije, izrezovanje podatkov, kartografsko modeliranje, kartografska generalizacija idr. V praksi se takšna rešitev izkaže kot preveč utopična, saj nekatere operacije, kot na primer kartografska generalizacija, ne potekajo samodejno oziroma ne dajo zadovoljivih rezultatov. Zaradi tega in tudi z upoštevanjem trenutnega stanja topografskih podatkov v Sloveniji je mnogo bolj smiselno vzpostaviti sistem, ki že vsebuje različne ravni vektorskih grafičnih podatkov, to pomeni, da so podatki o legi in razsežnosti vnaprej pripravljeni in shranjeni z različno stopnjo generalizacije. Tak pristop povzroča večkratno vodenje istih topografskih danosti, vendar le glede njihove lege v prostoru. Lastnosti (atributni podatki) so za vsak objekt lahko shranjeni le enkrat in so povezani z vsemi grafičnimi pojavitvami istega objekta. Žal vse ni tako preprosto, saj zaradi dedovanja, združevanja razredov, makro objektov ipd. objektov v različnih ravneh ni mogoče enolično povezati. Zato bodo morale biti nekatere lastnosti vezane tudi na posamezne grafične pojavitve.

Slika 2 prikazuje predlog organiziranja topografskih podatkov v ravni. Osnovna raven vektorskih podatkov bi ustrezala podrobnosti 10 m oz. merilu prikaza 1 : 25 000. To je raven podrobnosti, kjer je mogoče zagotoviti podatke o izbranih objektih tipih za celotno Slovenijo, glavna osnova te ravni pa je GKB 25. Dopolnilna raven, ustrežna podrobnosti 1 m ali merila 1 : 5000, obstaja le na manjših zaključenih območjih (TOPO 5) ali pa za nekatere objektne skupine (npr. državne ceste). Pregledni ravni poleg podatkov za območje znotraj Slovenije vsebujeta tudi obmejna območja sosednjih držav. Zaradi možnosti mednarodne in sosedske izmenjave podatkov bi morali slediti določilom mednarodnih standardom, morda tistim, ki jih Eurogeographic določa za regionalne karte v merilu 1 : 250 000 (European Regional Map - ERM) in globalne karte v merilu 1 : 1 000 000 (European Global Map - EGM).

geografske pojavitve (grafični del)

lastnosti  
topografskih  
danosti  
(atributni del)

**Slika 2:** Zgradba ravni topografskih podatkov.

Zaradi različne strukture podatkov in za potrebe priprave izhodov, predvsem topografskih in preglednih kart, je poleg podatkov o lastnostih in navedenih ravni grafičnih pojavitev smiselno v sistemu voditi tudi nekatere dodatne podatke, kot so:

- model reliefa,
- rastrske slike (skalovje, poltonsko senčenje, plastnice, rastje),
- izvorni posnetki stanja (viri vzdrževanja),

in zagotoviti neposredno povezavo z evidencami geodetske uprave, ki ne sodijo v topografsko bazo:

- baza geodetskih točk,
- grafični del katastra stavb in
- register prostorskih enot.

### 3.2 Vzdrževanje podatkov

Baza topografskih podatkov bo dosegla svoj namen, t.j. postati temelj državne geoinformacijske infrastrukture le, če bo njena vsebina kakovostna, tako glede položajne natančnosti, pomenske pravilnosti kot tudi časovne natančnosti, ki je pogosto najbolj problematična. Izkušnje v Sloveniji, na primer pri TTN-jih, jasno kažejo na to, da smo pogosto vzpostavili evidence, za njihovo

redno vzdrževanje pa je zmanjkalo časa, volje ali predvsem denarja. Ob sami vzpostavitvi sistema mora biti zato vzdrževanje opredeljeno in zagotovljeno, začeti pa se mora hkrati z vzpostavitvijo samega sistema baz.

Pri vzdrževanju predvidevamo naslednje vire:

- stereopari CAS, ki se že sedaj uporabljajo kot najpomembnejši vir za masovni zajem,
- terenske meritve (tahimetrija, GPS, lasersko skeniranje), te pridejo v poštev predvsem za posamezne objekte in pojave,
- satelitski posnetki in drugi podatki daljinskega zaznavanja, ki postajajo ob že zadostni položajni ločljivosti tudi cenovno vedno bolj dostopni,
- podatki drugih upravljavcev (Direkcija RS za ceste – DRSC, Agencija RS za okolje – ARSO, Statistični urad RS – SURS), predvsem tistih, ki so zakonsko pristojni za vodenje podatkov o lastnostih topografskih objektov, in tudi
- popravki uporabnikov, ki bi svoje popravke in pripombe posredovali preko ustrezne spletne aplikacije.

Poleg opredelitve virov je treba določiti tudi pogostnost obnove. Ta bo vsekakor odvisna predvsem od finančnih zmožnosti, strokovno pa bi bila ustrezna naslednja rešitev:

- podatki drugih upravljavcev, ki so predvsem podatki o lastnostih, se vključujejo sprotno,
- ravni 10 m in 1 m se sistemsko vzdržuje glede na cikle CAS (3 leta ali 6 let),
- popravki uporabnikov se vključijo po tem, ko se ustrezno ovrednotijo in preverijo, saj je treba upoštevati določeno nezanesljivost takšnih, laično pridobljenih popravkov.

Bistvena pri tovrstnem vzdrževanju pa je popolnost. Vsaka sprememba, ki se vnese v topografsko bazo, se mora sočasno odraziti na vseh podatkih, ki so v bazi vezani na to spremembo. Če na primer upravljavec sporoči spremembo poteka in kategorije nekega objekta v prostoru, je treba poleg spremembe lastnosti popraviti tudi grafično pojavitev na vseh ravneh podrobnosti, kjer se konkretni objekt pojavlja. Podobno pa v primeru ugotovljene spremembe lege pri sistemski dopolnitvi spremembo najprej vključimo v vse vektorske ravni in nato tudi spremenimo ustrezne lastnosti. V primeru, da za lastnosti tega objekta skrbi zunanji upravljavec, o ugotovljeni spremembi obvestimo tudi njega, da po potrebi uskladi svoje evidence.

### 3.3 Posredovanje podatkov uporabnikom

Topografski podatki, vodeni v okviru sistema topografskih baz, naj bi bili na razpolago vsem morebitnim uporabnikom, ki potrebujejo podatke o prostoru, pa naj bodo to državne inštitucije, gospodarske družbe in podjetja ali posamezniki, občani. Zaradi tega mora biti po eni strani omogočen čim lažji dostop, hkrati pa mora biti ta dostop tudi ustrezno urejen s pravili in pristojnostmi. Finančno osnovo posredovanja topografskih podatkov daje Uredba o posredovanju podatkov Geodetske uprave, in to skupaj s tarifnim delom. Pri pripravi ustreznih oblik podatkov lahko izhajamo iz dosedanjih izkušenj. Te kažejo, da bi uporabniki poizvedovali po podatkih v naslednjih oblikah:

- standardni prenosni formati vektorske grafike in/ali atributov (e00, shp, dbf ...),
- rastrske slike kart in drugih upodobitev,
- izrisi na papirnem nosilcu,
- tiskane karte ter
- pregledovanje s pomočjo spletnega pregledovalnika, ki naj omogoča tudi naročanje podatkov v ustreznih oblikah.

Zaradi številnih možnih različic standardnih izhodov topografskih podatkov je potrebna analiza stroškov in uporabe in na tej osnovi razporeditev izhodov med stalne, ki so izdelani na zalogo, pripravljene, ki jih je mogoče ob naročilu izdelati v kratkem času z nizkimi manipulacijskimi stroški, ter posebne, ki se na osnovi obstoječih podatkov in/ali z morebitnim dodatnim zajemom izdelajo za konkretnega naročnika. Izdelavo stalnih izdelkov pri izbranih izvajalcih naroča Geodetska uprava in izdelavo krije iz proračuna tako kot tudi ustrezne vzpostavitev evidenc. Izdelavo pripravljenih standardnih izdelkov izvaja služba v okviru Geodetske uprave ali pooblaščen izvajalec, del stroškov izhoda plača Geodetska uprava, materialni del pa naročnik. Izdelavo posebnih izdelkov naroči naročnik pri poljubnem izvajalcu, potrebne podatke plača na osnovi cenika Geodetske uprave. V preglednici 3 je predstavljena možna razdelitev izdelkov in izhodov.

	stalni izdelki	pripravljene izdelki	posebni izdelki
vektor, atributi	4 ravni v izvornem formatu zapisa	standardni izhodni formati, poljubna območja	“predelane” baze
rastrske slike	geodetske podlage za PPPA, sistemske karte, ortofotokarte	nestandardni izrezi st. kart, standardne upodobitve 4 ravni	tematske karte, posebne upodobitve
izrisi	–	geodetske podlage za PPPA, sistemske karte, ortofotokarte, standardne upodobitve 4 ravni	tematske karte, posebne upodobitve
tiskane karte	DPK, VTK	DTK	tematske karte, posebne upodobitve

**Preglednica 3:** Pregled izdelkov in izhodov topografskih podatkov.



## 4 ZAKLJUČEK

Vzpostavitev sistema topografskih baz oz. osnovne državne geoinformacijske infrastrukture je zahteven in odgovoren projekt, ki mora biti izpeljan z zadostnim premislekom in z ustreznimi predhodnimi analizami. K sreči imamo v Sloveniji z delom v zadnjih letih že veliko izkušenj z vzpostavljanjem posameznih topografskih baz, ki ob sicer razumljivih sprotih popravkih konceptov in tehnološke osnove delujejo in so na voljo uporabnikom. Da pa so te obstoječe evidence še daleč od idealnih, nam kaže dejstvo, da posamezne inštitucije, podjetja in posamezniki vodijo množico lastnih evidenc topografskih podatkov, ki poleg lastnosti vsebujejo tudi lego objektov. Takšne evidence so vprašljive predvsem glede položajne natančnosti, pogosto tudi časovne natančnosti, vsekakor pa onemogočajo povezljivost podatkov, ker so ti vodeni v različnih okoljih programske opreme. Kakovostna in uporabnikom »prijazna« topografska baza bi lahko postala položajna osnova za vse tovrstne evidence, za uradne evidence upravljavcev, ki bi nato nanjo le navezali lastnosti objektov, seveda pa tudi kot vir za najrazličnejša poizvedovanja, analize, prikaze in upodobitve.

### Literatura in viri:

- Petrovič, D., Smodiš, M. (1998). Vzpostavitev sistema državnih topografskih baz in kart v merilih 1 : 50 000 in 1 : 25 000. *Geod. vestn.*, let. 42 (3), 243–251.
- Petrovič, D. (1999). *Zasnova sistema državnih topografskih kart Republike Slovenije*. Magistrska naloga. Ljubljana: Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo.
- Petrovič, D., Radovan, D., Kosmatin Fras, M., Rojc, B., Kogoj, M. (2001a). *Projekt izdelave, vzdrževanja in vodenja državnih topografskih kart*. Razvojna naloga. Ljubljana: Geodetski inštitut Slovenije.
- Petrovič, D., Šteblaj, T., Farič, T. (2001b). *Projekt izdelave, vzdrževanja in vodenja državnih preglednih kart*. Razvojna naloga. Ljubljana: Geodetski inštitut Slovenije.
- Radovan, D., Rojc, B., Petrovič, D., Renner, R., Brajnik, M. (1996). *Zasnova strategije topografsko-kartografskega sistema Slovenije*. Ljubljana: Inštitut za geodezijo in fotogrametrijo FGG.
- Radovan, D., Kosmatin Fras, M., Petrovič, D., Mihelič, B., Janežič, M., Berk, S., Gvozdanovič, T., Fras, Z. (1998a). *Izdelava projekta državne topografske baze TOPO 5 in državne topografske karte DTK 5*. Ljubljana: IGF in DFG Consulting d.o.o.
- Radovan, D., Petrovič, D. (1998b). *Nerešeni problemi topografsko-kartografskega sistema Slovenije*. *Geod. vestn.*, let. 42 (3), 319–325.

**doc. dr. Dušan Petrovič, univ. dipl. inž. el., inž. geod.**

FGG - Oddelek za geodezijo in Geodetski inštitut Slovenije

Jamova 2, SI-1000 Ljubljana, Slovenija

e-pošta: dpetrovi@fgg.uni-lj.si

**Prispelo v objavo: 18. julij 2003**