

Problemi usklajevanja mej prostorskih enot

Izvleček

Geolokacijska neskladnost podatkov predstavlja velik problem pri medsebojnem povezovanju evidenc in uporabi podatkov v geografskih informacijskih sistemih. Vzroki za neskladnost podatkov izvirajo predvsem iz lastnosti kartografskih virov, ki so podlaga za pridobitev digitalnih podatkov ter zgodovinskih dejstev o nastanku in razvoju posamezne evidence. Podana so izhodišča za usklajevanje mej prostorskih enot.

Ključne besede: digitalni prostorski podatki, meje, prostorske enote, usklajevanje

Abstract

The geolocation discordance of spatial data represents a major problem in connecting records and using data in geographic information systems. The reasons for spatial data discordance arise mainly from the properties of cartographic sources. These sources are the basis for the acquisition of digital data, and historical facts on the creation and the development of individual records. The article presents the guidelines for the adjustment of spatial unit boundaries.

Keywords: adjustment, boundaries, digital spatial data, spatial units

UVOD

Smo v dobi informatike in v obdobju razvoja ter vzpostavljanja najrazličnejših informacijskih sistemov. Geodezija predstavlja podlago za izgradnjo geoinformacijske infrastrukture. Pod pojmom geoinformacijska infrastruktura (Petek, 1998) razumemo množico geokodiranih baz podatkov, standardov, tehnologije in tehnike, pa tudi metodologije, znanja in veščin, organizacijo, upravljanje in vodenje ter politiko omogočanja, podpore in zagotavljanja uspešnega in učinkovitega procesa odločanja s pomočjo in na podlagi geokodiranih informacij. Pomen geoinformacijske infrastrukture je poleg uvedbe in uporabe informacijske tehnologije, strojne in programske opreme predvsem v vsebini in vrednosti podatkov in informacij, ki jih lahko ponudimo uporabniku. Temelj geoinformacijske infrastrukture so osnovni podatki o referenčnem sistemu za lociranje v prostor (podatki osnovnega geodetskega sistema), topografski podatki (podatki o naravnih in grajenih danostih v prostoru), administrativne meje in zemljepisna imena. Administrativne meje oziroma meje prostorskih enot so glavna tema prispevka.

NAMEN USKLAJEVANJA PROSTORSKIH PODATKOV

Za uspešno in učinkovito gradnjo sistema ter izmenjavo in distribucijo podatkov potrebujemo dobro in zanesljivo ogrodje. Na področju geografskih informacijskih

sistemov so to podatki, ki so zbrani in opredeljeni na podlagi prostorskih položajev in predstavljajo prostorsko ter kartografsko podlago za obdelavo, primerjavo in prostorsko analizo tematskih vsebin na področju prostorskega planiranja, varstva okolja, telekomunikacij, upravljanja z nepremičninami in podobno. Pri uporabi prostorskih podatkov je njihova kakovost bistvenega pomena. Vemo pa, da so prostorski podatki le relativno zanesljivi (Ivačić, 1994).

To izhaja iz same narave prostorskih podatkov in dinamike sprememb v prostoru. Pri evidentiranju podatkov moramo objekt najprej identificirati, ga izmeriti, predstaviti v podatkovnem modelu (vektor, raster), transformirati v izbran referenčni koordinatni sistem, zapisati v digitalno obliko, shraniti v podatkovno bazo, ... Z vsakim od naštetih korakov se spreminja kakovost podatkov, ki je določena s parametri kakovosti prostorskih podatkov: natančnost (položajna, opisna ali atributna, časovna), logična združljivost ali skladnost in celovitost. Z evidentiranjem dobimo model, ki je bolj ali manj podoben realnemu stanju. Kljub navedenemu mora biti kakovost geolociranih podatkov zagotovljena in mora zadovoljiti zahteve uporabnikov.

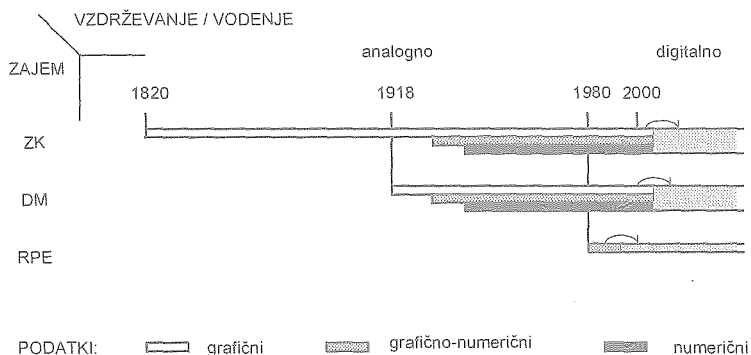
VZROKI NESKLADJA DIGITALNIH PODATKOV GRAFIČNIH BAZ ZEMLJIŠKEGA KATASTRA, REGISTRA PROSTORSKIH ENOT IN DRŽAVNE MEJE

Geodezija je veda z dolgo in razgibano zgodovino. že od začetka se ukvarja z zbiranjem podatkov, ki se nanašajo na zemeljsko površje, sistematično pa zbira podatke v različnih geodetskih evidencah manj kot 200 let. Geodetske evidence so bile vzpostavljene v različnih časovnih obdobjih in za zadovoljitev različnih zahtev uporabnikov po geodetskih podatkih. Od omenjenih evidenc ima najstarejšo zgodovino zemljiški kataster, sledita pa mu evidenca državne meje in register prostorskih enot. V posamezno evidenco so podatki zajeti neodvisno in so vodeni ločeno ter nepovezano z drugimi evidencami, kar povzroča neskladnost identičnih lokacijskih podatkov; na primer, državna meja v registru prostorskih enot in državna meja v zemljiškem katastru.

Način evidentiranja (zajem, zapis, shranjevanje, ...) podatkov v evidencah je odvisen od možnosti, ki jih je ponujala tehnologija v času nastanka evidence. Metode in tehnike evidentiranja (Slika 1) so se skozi zgodovino evidenc spreminjale in izpopolnjevale, s tem pa tudi kakovost prostorskih podatkov. Izvajanje in evidentiranje sprememb v evidencah je odvisno od zahtev in potreb strank ali družbe po ažurnih prostorskih podatkih. Posledica tega je neenotna kakovost prostorskih podatkov znotraj posamezne geodetske evidence in med evidencami. V zemljiškem katastru se to kaže kot problem otočne izmere.

Z razvojem računalniške tehnike in informatike se je pokazala možnost za enostavno in racionalno obliko upravljanja geodetskih podatkov. Računalniška oblika vodenja podatkov rešuje probleme organizacije, vzdrževanja, izmenjave, arhiviranja, ... geodetskih podatkov. Poleg tega pa omogoča enostavne obdelave, analize, združevanja in druge operacije, ki so zanimive tako za proizvajalca podatkov, kot za njihove uporabnike. Količina podatkov, ki bi jih želeli imeti v digitalni obliki, presega zmožnosti, da bi podatke zajeli v digitalno obliko z neposrednim zajemom na terenu. Z digitalizacijo obstoječih kartografskih virov geodetskih evidenc se je pokazala

možnost posrednega zajema grafičnih podatkov v digitalno obliko.



Slika 1: Časovni pregled evidentiranja podatkov

	<i>evidenca državne meje</i>	<i>zemljiški kataster</i>			<i>register prostorskih enot</i>
<i>oblika načrta</i>	<i>mejni načrt TTN 10, TTN 5 ortofoto načrt</i>	<i>zemljiško katastrski načrt</i>			<i>TTN 5 TTN 10 PKN</i>
<i>koordinatni sistem</i>	<i>mejni Gauss- Kruegerjev</i>	<i>Krinski Schoeckelski Gellertski francoski Gauss-Kruegerjev</i>			<i>Gauss- Kruegerjev</i>
<i>merilo</i>	<i>1 : 10 000 1 : 5000 1 : 2000</i>	<i>1 : 5760 1 : 2880 1 : 1440 1 : 720</i>	<i>1 : 2500 1 : 1250 1 : 625 1 : 500</i>	<i>1 : 2500 1 : 2000 1 : 1000 1 : 500</i>	<i>1 : 10 000 1 : 5000</i>
<i>nosilec načrta</i>	<i>risalni papir plastična folija</i>	<i>risalni papir plastična folija kaširan papir</i>			<i>plastična folija</i>

Preglednica 1: Stanje kartografskih virov

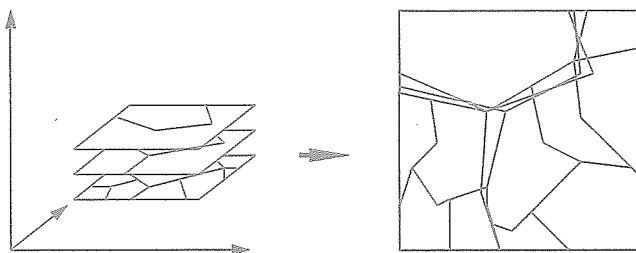
REZULTAT PREKRITJA SLOJEV DIGITALNIH GRAFIČNIH PODATKOV

Preglednica 1 prikazuje različne lastnosti kartografskih virov evidence o državni meji, zemljiškega katastra in registra prostorskih enot. Vsebina problemov glede digitalizacije kartografskih virov in zagotavljanja kontinuitete digitalnih podatkov znotraj posamezne evidence ter transformacije podatkov v enoten državni koordinatni sistem presega okvir tega članka. Za ilustracijo so navedena le nekatera nerešena vprašanja: način zajema digitalnih podatkov v evidenco državne meje še ni določen; državna meja s Hrvaško v naravi še ni dokončno določena; ob slovensko-italijanski državni meji obstajajo območja, kjer zemljiški kataster ni vzpostavljen.

Zaradi navedenih in drugih odprtih vprašanj temelji prekrivanje slojev digitalnih grafičnih podatkov na predpostavkah:•

- da so vsi podatki v digitalni obliki – končan postopek digitalizacije v vseh evidencah;
- da so podatki geolocirani v enoten koordinatni sistem – končan postopek transformacije podatkov v državni koordinatni sistem.

Z digitalizacijo kartografskih virov, ki se po natančnosti in obliki tako razlikujejo kot zgoraj opisane grafične podlage geodetskih evidenc, dobimo digitalne podatke, ki jih z ustrežno transformacijo “lahko” transformiramo v enoten državni koordinatni sistem in s tem omogočimo prekrivanje podatkovnih slojev (Slika 2).



Slika 2: Rezultat prekritja podatkovnih slojev

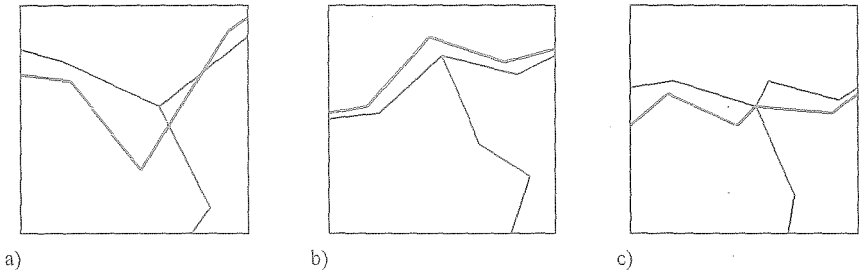
Če se poglobimo v rezultat prekritih slojev, ugotovimo, da se istovrstni podatki med seboj ne prekrivajo in da prihaja med njimi do odstopanj, ki v nadaljnji obdelavi, uporabi in povezavi podatkov povzročajo težave. V analizi stanja evidenc na območju mejnih katastrskih občin ob meji s Hrvaško (Korošec, Pirc, 1999), ki jo je izvedla Geodetska uprava Republike Slovenije, so bila med izrisi mej katastrskih občin iz digitalnega katastrskega načrta in izrisi mej prostorskih okolišev iz aplikacije registra prostorskih enot (državna meja v analizo ni bila vključena) ugotovljena nesoglasja, ki so bila uvrščena v 6 skupin:

- 1) nesoglasje na večji dolžini zaradi vklopa (odstopanja do 5 mm na 1 : 5000);
- 2) nesoglasja 5 – 10 mm na 1 : 5000;
- 3) nesoglasja 10 mm in več na 1 : 5000;
- 4) napaka v zarisu zemljiškega katastra ali registra prostorskih enot, neskladen zaris meje zaradi dogovorjenega načina zarisa v digitalnih katastrskih načrtih pri dolžinskih objektih v primerjavi z zarisom v registru prostorskih enot;
- 5) zamik večji kot 5 mm med zarisom meje registra prostorskih enot in zarisom mej zemljiškega katastra (izris v merilu zemljiškokatastrskega načrta);
- 6) zamik večji kot 5 mm med zarisom meje registra prostorskih enot in zarisom mej zemljiškega katastra (izris v merilu zemljiškokatastrskega načrta) in razlika med zarisoma.

Neskladja v zarisu mej prostorskih enot, ki so posledica neupoštevanja dogovorov določite mej v določeni evidenci in druge razlike v zarisu (kategorija neskladij 4 in

6), morajo biti predhodno ustrezno odpravljene. Pri analizi ostalih nesoglasij in zamikov zarisov mej prostorskih enot različnih geodetskih evidenc ugotovimo, da pride teoretično do treh oblik "visečih vozlišč" (Petrič, 1998):

- viseče vozlišče, v katerem je odsek niza predolg (Slika 3a);
- viseče vozlišče, v katerem je odsek niza prekratek (Slika 3b) in
- vozlišče v logično napačni lomni točki (Slika 3c).



Slika 3: Oblike visečih vozlišč: a) viseče vozlišče, v katerem je odsek niza predolg; b) viseče vozlišče, v katerem je odsek niza prekratek in c) vozlišče v logično napačni lomni točki

IZHODIŠČA IN POGOJI USKLAJEVANJA MEJ PROSTORSKIH ENOT

Neizogibno dejstvo je, da nesoglasja med podatki obstajajo in bodo motila učinkovito uporabo ter povezavo podatkov, dokler jih ne bomo odpravili. Pri iskanju rešitev za uskladitev mej prostorskih enot moramo izhajati iz hierarhije podatkov:

- meje parcel (zemljiški kataster) so podlaga za določitev mej prostorskih okolišev (register prostorskih enot);
- prostorski okoliši so podlaga za določitev mej višjih prostorskih enot;
- vse prostorske enote so vodene v okviru države, državna meja pa je določena z meddržavnimi sporazumi, zato je posamezna država ne sme in ne more samovoljno spreminjati.

Iz navedenega izhajajo pogoji uskljevanja:

- da ostanejo podatki o državni meji nespremenjeni;
- da so meje prostorskih enot registra prostorskih enot usklajene z mejami zemljiškega katastra;
- da ostanejo opisi centroida hišne številke o pripadnosti prostorski enoti nespremenjeni;
- da je omogočeno evidentiranje in arhiviranje sprememb, ki nastanejo z uskladitvijo;
- da ohranijo podatki vsaj dosedanjo stopnjo natančnosti.

ZAKLJUČEK

V ugotovljenih dejstvih se kaže nuja po medsebojni ureditvi in uskladitvi digitalnih grafičnih podatkov. Z uskladitvijo neskladij med podatki mej prostorskih enot želimo:

- zagotoviti uporabnikom enotne podatke;
- zagotoviti podatke, ki bodo dobra geolokacijska podlaga za geografske informacijske sisteme;

- zagotoviti povezavo med centralnimi bazami podatkov, na primer: centralna baza zemljiškega katastra, centralna baza registra prostorskih enot, baza mejnih točk državne meje ter povezavo z drugimi evidencami.

Opraviti bo treba naslednje naloge:

- odpraviti napake v zarisu mej prostorskih enot zaradi neupoštevanja dogovorjenega načina zarisa v določeni evidenci pri dolžinskih objektih ali druge razlike v zarisu mej prostorskih enot;
- definirati metodologijo za geolokacijsko uskladitev grafičnih podatkov geodetskih evidenc;
- opraviti test usklajevanja na manjšem vzorcu podatkov;
- analizirati vpliv uskladitve na kakovost podatkov posamezne evidence in
- ob ugodnih rezultatih meje prostorskih enot uskladiti.

Le s popolnoma skladnimi podatki v geodetskih evidencah je možno izvajati povezave med bazami podatkov ter jih uspešno in učinkovito uporabljati kot grafično podlago za geografske informacijske sisteme.

Zahvala:

Za usmerjanje in nasvete pri pripravi članka se najlepše zahvaljujem g. Marjanu Podobnikarju.

Literatura:

- Ivačič, M., *Kakovost prostorskih podatkov. Geodetski vestnik, Ljubljana, 1994, letnik 38, št. 1, str. 25-29*
- Korošec, M., Pirc, B., *Stanje evidenc na območju mejnih katastrskih občin ob meji s Hrvaško – interno poročilo. Ljubljana, Geodetska uprava Republike Slovenije, 1999*
- Petek, T., *Topografske baze in njihovo mesto v procesu izgradnje geoinformacijske infrastrukture. Diplomaska naloga. Maribor, FOV, 1998*
- Petrič, B., *Problemi medsebojnega usklajevanja mej prostorskih enot. Diplomaska naloga. Ljubljana, FGG, 1998*

Bernarda Petrič
Geodetska uprava Republike Slovenije, Ljubljana

Prispelo za objavo: 1999-09-29