

Sveučilište u Zagrebu

Geodetski fakultet

Studij: Diplomski studij geodezije i geoinformatike

Usmjerenje: Geoinformatika

DIPLOMSKI RAD

**KARTOGRAFIJA I GEOINFORMACIJE ZA POTREBE POPISA
STANOVNIŠTVA**

Izradila:

Ana Mihaljević

Mentor: doc. dr. sc. Dražen Tutić

Zagreb, 2013.

I. Autorica
Ime i prezime: Ana Mihaljević
II. Diplomski rad
Naslov: Kartografija i geoinformacije za potrebe popisa stanovništva
Mentor i voditelj: doc. dr. sc. Dražen Tutić
III. Ocjena i obrana
Datum zadavanja zadatka: 29. 01. 2013.
Datum obrane: 20. 09. 2013.
Sastav povjerenstva pred kojim je branjen diplomski rad: doc. dr. sc. Dražen Tutić prof. dr. sc. Miljenko Lapaine doc. dr. sc. Ivka Kljajić

Zahvala

mojim roditeljima, Ljubici i Nevenu, za neizmjernu ljubav, požrtvornost i povjerenje.

KARTOGRAFIJA I GEOINFORMACIJE ZA POTREBE POPISA STANOVNIŠTVA

Sažetak: Zadatak ovog rada bio je istražiti upotrebu kartografije i geoinformacija u svim fazama popisa stanovništva. Na temelju preporuka Priručnika o geoprostornoj infrastrukturi u svrhu popisnih aktivnosti Ujedinjenih naroda analizirana je provedba popisa stanovništva u Hrvatskoj 2011. godine. Usporedba je provedena uzimajući u obzir stanje izvornika, tehničke mogućnosti i opća razmatranja vezana uz popis stanovništva. Izrada digitalne baze prostornih podataka, koja je prethodila popisu stanovništva, temelji se na sličnim načelima koja su preporučena Priručnikom. Tijekom i poslije popisa stanovništva za uporabu kartografije i geoinformacija ne može se točno utvrditi u kojoj su mjeri primjenjene. Primjetno je da potencijalna korist i uporabne vrijednosti kartografije i geoinformacija za potrebe popisa stanovništva nisu u potpunosti iskorištene.

Ključne riječi: geoinformacije, kartografija, popis stanovništva, Hrvatska, Nacionalna infrastruktura prostornih podataka

Abstract: The task of this study was to review role of cartography and geoinformation during census activities. Analysis of Croatian census conducted in 2011 was based on recommendations listed in United Nations Handbook on geospatial infrastructure in support of census activities. Comparison was made with taking into consideration availability of pre-existed data, possible technical issues and general attitude concerning census activities. Although spatial database for the census activities was developed before the census, it is not evident what aspects of cartography and geoinformation, and therefore developed spatial database, were used during and after the census.

Keywords: geoinformation, cartography, census, Croatia, National Spatial Data Infrastructure

Sadržaj

1. Uvod	2
2. Priručnik o geoprostornoj infrastrukturi za popisne aktivnosti	3
3. Zakon o popisu stanovništva, kućanstava i stanova u RH 2011. godine	5
4. Izrada tehničke dokumentacije za Popis stanovništva 2011.	8
5. Primjena kartografije i geoinformacija pri planiranju popisa stanovništva	15
5.1. Definiranje administrativnih i statističkih jedinica	15
5.2. Geokodiranje popisnih krugova	18
5.3. Kvaliteta podataka	21
5.3.1. Inicijativa INSPIRE	24
6. Primjena kartografije i geoinformacija tijekom popisa stanovništva	25
6.1. Kontrola i ocjena kvalitete	25
6.2. Sadržaj i printanje karata	30
6.3. Korištenje karata za logistiku popisa stanovništva	32
7. Kartografija i geoinformacije za potrebe prikaza rezultata, proizvoda i usluga	34
7.1. Zadaci neposredno poslije popisa stanovništva	34
7.2. Distribucija podataka popisa stanovništva	35
7.2.1. TIGER proizvodi	36
7.2.2. Popis stanovništva u Norveškoj	36
7.3. Zadaci neposredno nakon popisa stanovništva	38
7.4. Tematske karte popisa stanovništva 2001. u Hrvatskoj	42
7.5. Strategije proširenja korisničkog kruga	45
8. Zaključak	46
9. Literatura	47
10. Prilozi	48
10.1. Popis slika	48
10.2. Popis tablica	48
11. Životopis	49

1. Uvod

Razvoj novih tehnologija omogućio je razmatranje procesa popisa stanovništva kroz prizmu višestruke koristi i mogućnosti razvoja u nezamijenjivu pomoć pri donošenju odluka od nacionalne važnosti. Implementacijom aspekta prostora u podatke popisa stanovništva dolazi do proširenja mogućnosti uporabe podataka popisa i omogućava razvoj aplikacija za potrebe državnih institucija i agencija, akademskih i znanstvenih korisnika te opće javnosti.

Preporuke UN-ovog priručnika o geoprostornoj infrastrukturi za popisne aktivnosti (United Nations 2009) ključni su izvor informacija o tome kako se počevši od klasičnog razmatranja popisa stanovništva za koji se priprema netom prije samog popisa može uspješno prijeći na kontinuirano ažuriranje podataka potrebnih za uspješno provođenje popisa stanovništva i kontinuiranu uporabu podataka proizašlih iz popisa stanovništva, što je istovremeno najjači argument ulaganja u tako sveobuhvatnu promjenu razmatranja i aktivnosti vezanih uz popis stanovništva. U drugom poglavlju ukratko je predstavljen UN-ov priručnik te motivacija i važnost nastanka tog dokumenta.

Treće poglavlje bavi se razmatranjem zakonske osnove na kojoj se temelji provođenje popisa stanovništva. U četvrtom poglavlju prikazan je tok izrade tehničke dokumentacije koji je prethodio Popisu stanovništva 2011. godine. Za izradu tehničke dokumentacije angažirana je, od strane Državne geodetske uprave, tvrtka Zavod za fotogrametriju d.d., Zagreb.

Peto, šesto i sedmo poglavlje predstavljaju središnji aspekt ovog rada, usporedbu preporuka UN-ovog priručnika i stvarnog stanja u Republici Hrvatskoj. Uspoređene su predpopisne radnje, radnje za i poslije popisa, definirane su preporuke koje slijede iz UN-ovog priručnika, te prilagođene specifičnostima naše države. Iako je UN-ov priručnik pisan na sveobuhvatan način, navedeno je i dovoljno primjera da se za svaku državu može odabrati odgovarajući način koji najviše olakšava transformaciju razmatranja i korištenja popisa stanovništva i omogućava optimalan odnos ulaganja i koristi.

Na kraju je navedena literatura, priložen je popis slika i tablica te autoričin životopis.

2. Priručnik o geoprostornoj infrastrukturi za popisne aktivnosti

Priručnik o geoprostornoj infrastrukturi za popisne aktivnosti (Handbook on Geospatial Infrastructure in Support of Census Activities) UN-ov je dokument nastao 2009. godine (United Nations 2009). Pripremljen je pod vodstvom Davida Raina, savjetnika Statističkog odjela UN-a i temelji se na preporukama ekspertnih skupina i regionalnih radionica o geoinformacijskim sustavima i kartografiji potrebnoj za popis stanovništva.

Priručnik se bavi prikazom primjena geoprostornih tehnologija i geoinformacijskih baza podataka u svim fazama popisa stanovništva. Korisnost tih tehnologija očituje se u povećanju djelotvornosti u pripremanju, popisivanju, obradi, prikazu i distribuciji podataka.

Razvoj tehnologije u vidu svekolike prisutnosti osobnih računala, globalnih sustava pozicioniranja, geoinformacijskih sustava i raznih softverskih rješenja otvorila su put novom pristupu popisu stanovništva. Svaka država koja pristupa popisu stanovništva u svrhu donošenja kvalitetnijih odluka na nacionalnoj razini, u interesu ima smanjivanje troškova i povećanje koristi i efikasnosti, što stavlja naglasak na neizbježno korištenje geoinformacija pri standardnim popisnim aktivnostima. Takvo stanje opravdava postojanje ovog priručnika koji stavlja naglasak na što raniju implementaciju preporučenih pristupa. To je iz razloga što problemi vezani uz promjenu razmišljanja oko pristupa popisu stanovništva nisu samo tehničke prirode, već i u velikoj mjeri organizacijske i upravljačke, a to zahtijeva pomno i pravovremeno planiranje.

Priručnik pokriva potrebne upravljačke i operativne promjene vrlo detaljno, ali zadržavanjem na općenitoj razini, svakoj je državi omogućeno da primijeni one aspekte koji su relevantni, a jednako tako i realno izvedivi. Sa svrhom boljeg razumijevanja priručnika u njemu su objavljeni dodaci koji su korisni u planiranju i implementaciji geoprostornih rješenja u projektu popisa. Također su dani i mnogi primjeri iz zemalja koje su već usvojile moderan pristup popisu stanovništva, a koje se razlikuju po stupnju razvijenosti, potrebama i stupnju prilagodbi postojećih načina popisa.

Isticanjem važnosti razvoja aspekta geoinformacijskih sustava (GIS), priručnik sugerira kako je vrijeme tradicionalnih statističkih ureda prošlo; spremno predlaže rješenja za upravljačka pitanja na koja se treba osvrnuti u reorganizaciji statističke agencije, proširenju kartografskih odjela i suradnji s drugim državnim agencijama, posebno po pitanju razmjene prostornih podataka. Priručnik definira i tehnički aspekt obrade podataka i predlaže napredna tehnološka rješenja. Posebna pozornost skrenuta je na izradu karata potrebnih prije i tokom popisa stanovništva, kao i

tematskih karata koje su izlazni proizvod višestruke vrijednosti i od velike pomoći za donošenje odluka na svim razinama neke države.

Priručnik stvara novi put prema prikupljanju podataka o stanovništvu. Prvenstveno se to odnosi na brže i točnije prikupljene podatke uključujući i prostornu komponentu, neizbježnu pri izradi kompleksnih analiza i razvojnih politika. Sistematičnije prikupljanje podataka, mogućnost kontrole prikupljanja i široki spektar uporabe i prikaza podataka, zajedno s obogaćivanjem nacionalne baze prostornih podataka koja proizlazi iz suradnje s drugim institucijama, argumenti su u korist prihvatanja ovog priručnika kao niti vodilje za nacionalne statističke organizacije. Programi definirani priručnikom su opširni, zahtijevaju suradnju na visokim razinama, otvaranje novim tehnologijama, ali rezultat može biti ne samo izrazito kvalitetan skup podataka, već od iznimne važnosti u donošenju političkih odluka i razvoju gospodarstva.

3. Zakon o popisu stanovništva, kućanstava i stanova u RH 2011. godine

Zakon o popisu stanovništva, kućanstava i stanova u RH 2011. godine (URL1) ishodišni je dokument koji definira osnovne aspekte popisa stanovništva i njegovog provođenja. Zakon je donesen 15. srpnja 2010. godine od strane Hrvatskog sabora. Objavljen je 24. srpnja 2010. godine u Narodnim novinama, broj 92/2010, na snagu je stupio osam dana od objave. U ovom poglavlju navedeni su članci zakona koji su na bilo koji način vezani uz razmatranje uporabe kartografije i geoinformacija za popisne aktivnosti.

Članak 1.

Ovim se Zakonom uređuje sadržaj, priprema, organizacija i provedba Popisa stanovništva, kućanstava i stanova u Republici Hrvatskoj 2011. godine (u daljnjem tekstu: Popis), povjerljivost podataka Popisa, obveze državnih i drugih tijela uključenih u Popis, prava i obveze građana kao davatelja popisnih podataka, te sudionika u provedbi Popisa i obradi podataka nakon provedenog Popisa, objavljivanje popisnih rezultata i financiranje Popisa.

Izrazi koji se za fizičke osobe u ovom Zakonu koriste u muškom rodu su neutralni i odnose se na osobe muškog i ženskog spola.

Članak 16.

Popis priprema, organizira i provodi Državni zavod za statistiku u suradnji s tijelima određenim ovim Zakonom.

Popis se provodi prema metodologiji kojom se uređuje priprema, organizacija, provedba i obrada podataka Popisa (u daljnjem tekstu: Metodologija popisa).

Državni zavod za statistiku (DZS) kao jednu od glavnih zadaća navodi izradu Metodologije za pripremu, organizaciju i provedbu Popisa (URL2). Metodologija popisa, nažalost, nije dostupna za javnost. Osim zakonske osnove, javnost ne raspolaže daljnim informacijama kako se popis u Republici Hrvatskoj vrši, a ni kako se podaci obrađuju. To su podaci koji vjerojatno ne bi ni bili zanimljivi većini, ali neobjavljivanjem istih zatvara se mogućnost procjene kvalitete te iste metodologije. Obveza stanovnika za davanje točnih podataka stoji nasuprot zatvorenosti DZS-a za objašnjavanje uporabe istih, što može prouzročiti nepovjerenje javnosti, jedinog izvora podataka popisa stanovništva. Moje je osobno mišljenje da Metodologija popisa, koliko god prepuna tehničkih izraza, mora postati javni dokument jer tako omogućava procjenu vanjskih stručnjaka.

Članak 21.

Popis će se provesti na temelju službenih podataka iz Registra prostornih jedinica koje će, kao tehničku dokumentaciju za provođenje Popisa, Državna geodetska uprava dostaviti Državnom zavodu za statistiku, županijskim popisnim povjerenstvima i Popisnom povjerenstvu Grada Zagreba.

Tehničku dokumentaciju za provođenje Popisa izradit će Državna geodetska uprava putem povjerenstva sastavljenog od službenika Središnjeg ureda Državne geodetske uprave, njezinih područnih ureda za katastar i tijela nadležnog za katastar i geodetske poslove Grada Zagreba.

Podaci o prostornim jedinicama, ulicama i kućnim brojevima zgrada moraju odražavati stanje na dan 31. prosinca 2010.

Ravnatelj Državne geodetske uprave donijet će, uz suglasnost ravnatelja Državnog zavoda za statistiku, provedbene upute za izradu tehničke dokumentacije za provođenje Popisa u roku od 30 dana od dana stupanja na snagu ovog Zakona.

Upitno je da li se registar prostornih jedinica ažurira na dnevnoj bazi, a time i je li moguće podatke imati za dan 31.12. 2010.

U registru prostornih jedinica se vode podaci za sljedeće vrste prostornih jedinica: država (ujedno i prostorna jedinica za statistiku 1. razine), prostorna jedinice za statistiku 2. razine, županija i Grad Zagreb (ujedno i prostorna jedinica za statistiku 3. razine), grad, općina, naselje, dostavno područje poštanskog ureda, jedinice mjesne samouprave (gradski kotar, gradska četvrt, područje mjesnog odbora), zaštićena i štitićena područja, katastarska općina, katastarsko područje na moru, statistički krug, popisni krug, ulica, trg i zgrada s pripadajućim kućnim brojevima. (URL3)

Članak 22.

Tehnička dokumentacija iz članka 21. ovog Zakona sastoji se od popisa prostornih jedinica, preglednih kartografskih prikaza, skica statističkih i popisnih krugova te obrazaca PK – Podaci o popisnom krugu za sve prostorne jedinice relevantne za provođenje Popisa (država – ujedno i statistička prostorna jedinica 1. razine, statističke prostorne jedinice 2. razine, županije i Grad Zagreb – statističke prostorne jedinice 3. razine, gradove i općine, jedinice mjesne samouprave – gradski kotari, gradske četvrti i područja mjesnih odbora, naselje, statistički krug, popisni krug, ulica i trg te zgrada s pripadajućim kućnim brojevima).

Dakle može se zaključiti da dokumentacija se sastoji od:

- popisa imena prostornih jedinica (županije i Grad Zagreb, gradovi i općine po županijama, jedinice mjesne samouprave – gradski kotari, gradske četvrti i

područja mjesnih odbora po gradovima i općinama, naselja po gradovima i općinama, statistički krug, popisni krug, ulica i trg)

- preglednih kartografskih prikaza Republike Hrvatske s podjelom na prostorne jedinice za statistiku 2. razine, te županije i Grad Zagreb, županija sa podjelom na gradove i općine, Grada Zagreba s podjelom Grada Zagreba na gradske četvrti i mjesne odbore, gradova i općina s podjelom na jedinice mjesne samouprave (za one gradove i općine za koje su jedinice mjesne samouprave ustrojene), Grada Zagreba, gradova i općina s podjelom na jedinice mjesne samouprave, naselja, katastarske općine i statističke krugove
- skica statističkih i popisnih krugova - u skici moraju biti jasno vidljiva imena ulica i trgova i kućni brojevi. Granice statističkog odnosno popisnoga kruga za koji se skica izrađuje, treba na skici istaknuti i jasno označiti (žutom bojom). U gornjem lijevom kutu skice statističkog kruga upisuje se ime i matični broj naselja, matični broj statističkog kruga i broj popisnih krugova u statističkom krugu, a u gornjem lijevom kutu skice popisnog kruga upisuje se ime i matični broj naselja te matični broj statističkog i redni broj popisnog kruga. U donjem desnom kutu skice upisuje se ime i prezime osobe koja je izradila skicu i datum izradbe skice. Ukoliko popisni krug ima neizgrađenog područja koje nije evidentirano na skici, područje prema nenaseljenom dijelu markira se isprekidanom linijom. (URL3)
- obrazaca PK - Sadržaj popisnog kruga predstavlja se ulicama i trgovima koji se nalaze u njegovom sastavu, te kućnim brojevima zgrada koji su u sastavu popisnog kruga.

Članak 23.

Državna geodetska uprava dužna je popise prostornih jedinica i pregledne kartografske prikaze relevantne za Popis iz članka 22. ovog Zakona predati Državnom zavodu za statistiku do 15. siječnja 2011. u analognom i digitalnom obliku.

Državna geodetska uprava dužna je, putem povjerenstva iz članka 21. ovog Zakona, pripadajuće popise, pregledne kartografske prikaze, skice statističkih i popisnih krugova te obrasce PK – Podaci o popisnom krugu predati županijskim popisnim povjerenstvima i Popisnom povjerenstvu Grada Zagreba do 28. veljače 2011.

Članak 24.

Radi osiguranja ažurne tehničke dokumentacije iz članka 21. ovog Zakona nadležna tijela u razdoblju od 1. siječnja 2011. do 15. svibnja 2011. neće mijenjati nazive, granice i područja županija, Grada Zagreba, gradova i općina, naselja, jedinica mjesne samouprave, statističkih i popisnih krugova, ulica, trgova te kućne brojeve zgrada. (URL1)

4. Izrada tehničke dokumentacije za Popis stanovništva 2011.

Tehničku dokumentaciju potrebnu za provođenje Popisa stanovništva definirala su povjerenstva sastavljena od službenika Središnjeg ureda i područnih ureda DGU te službenika Gradskog ureda za katastar i geodetske poslove Grada Zagreba sukladno Zakonu o popisu stanovništva, kućanstava i stanova u Republici Hrvatskoj 2011. godine. Za izvršenje radova objedinjavanja postojeće i izrade konačne tehničke dokumentacije angažirana je tvrtka Zavod za fotogrametriju d.d., Zagreb (ZZF).

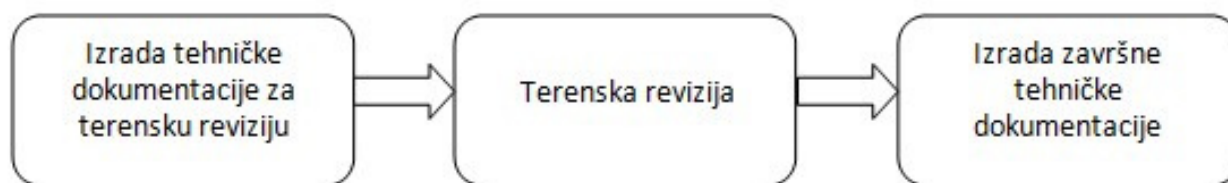
Tijekom izrade ovog diplomskog rada imala sam priliku odraditi stručnu praksu u ZZF-u. Tijekom posjete ZZF-u ostvarila sam suradnju s gđom. Renatom Žeželj, ing.geod, jednom od voditeljica izrade tehničke dokumentacije. Gđa. Žeželj me provela kroz postupak koji su djelatnici ZZF-a osmislili i provodili tokom izrade tehničke dokumentacije. Također mi je ustupljen rad Izrada tehničke dokumentacije za provođenje popisa stanovništva, kućanstava i stanova u Republici Hrvatskoj 2011. godine (Remeta i dr. 2011), te primjeri izvornika i nastale tehničke dokumentacije.

Izvršenje radova u Zavodu za fotogrametriju d.d., Zagreb temeljilo se na sljedećoj dokumentaciji (Remeta i dr. 2011.):

- a) Zakon o popisu stanovništva, kućanstava i stanova u Republici Hrvatskoj 2011.godine (Zakon) (NN br. 92; 24.07.2010.) - dodati u popis literature
- b) Pravilnik o registru prostornih jedinica (NN br. 37; 31.03.2008), - dodati u popis literature
- c) Provedbene upute za izradu tehničke dokumentacije za provođenje Popisa stanovništva, kućanstava i stanova u Republici Hrvatskoj 2011. godine (DGU 2010.), - dodati u popis literature
- d) te na temelju konzultacija s ovlaštenim osobama iz Središnjeg ureda Državne geodetske uprave (SU DGU).

Sukladno navedenoj dokumentaciji zadatak je podijeljen u tri cjeline (Remeta i dr. 2011.):

1. izrada tehničke dokumentacije za terensku reviziju,
2. terenska revizija,
3. izrada tehničke dokumentacije za Državni zavod za statistiku (DZS), županijska popisna povjerenstva i Državnu geodetsku upravu.



Slika 1. Redoslijed postupaka pri izradi tehničke dokumentacije

Tehnička dokumentacija za popis izrađena je i predana Državnom zavodu za statistiku, županijskim popisnim povjerenstvima i popisnom povjerenstvu Grada Zagreba te DGU-u, u analognom i digitalnom obliku.

Dokumentacija je sastavljena od popisa prostornih jedinica, preglednih kartografskih prikaza, skica statističkih i popisnih krugova i obrazaca PK:

1. Popisi prostornih jedinica na razini županija i Grada Zagreba:

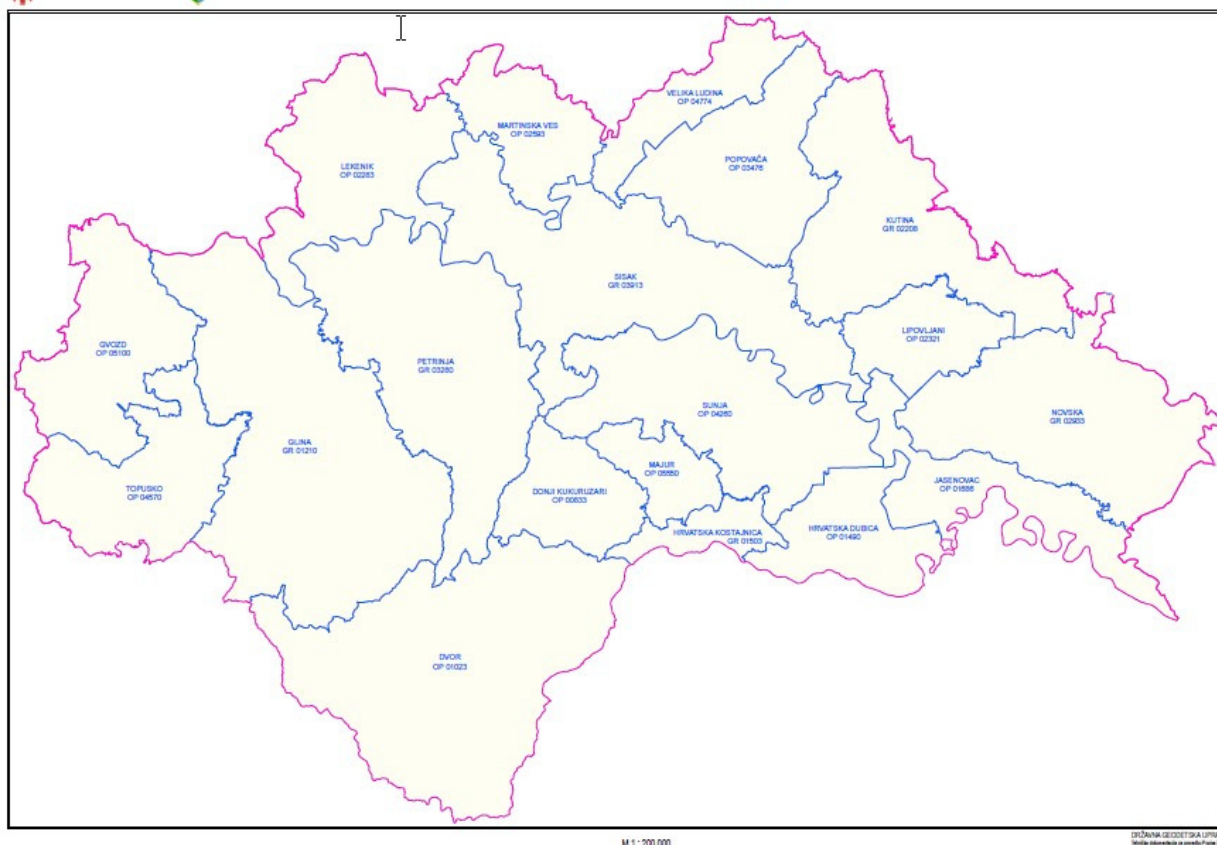
- 1.1. Popis prostornih jedinica za statistiku 2. razine (Obrazac RPJ-12).
- 1.2. Popis županija/Grad Zagreb (Obrazac RPJ-1),
- 1.3. Popis gradova i općina po županijama (Obrazac RPJ-2),
- 1.4. Popis katastarskih općina po uredima/ispostavama (Obrazac RPJ-4a),

2. Popisi prostornih jedinica na razini gradova i općina i Grada Zagreba:

- 2.1. Popis jedinica mjesne samouprave po gradovima i općinama (Obrazac RPJ-8),
- 2.2. Popis naselja po gradovima i općinama (Obrazac RPJ-3),
- 2.3. Popis statističkih krugova (Obrazac RPJ-5a),
- 2.4. Popis popisnih krugova (Obrazac RPJ-5b),
- 2.5. Popis ulica i trgova (Obrazac RPJ-6).

3. Pregledni kartografski prikaz Republike Hrvatske sa podjelom na prostorne jedinice za statistiku 2. razine, te županije i Grad Zagreb,

4. Pregledni kartografski prikazi županija s podjelom na gradove i općine,



Slika 2. Pregledni kartografski prikaz županije s podjelom na gradove i općine (ustupio ZZF)

5. Pregledni kartografski prikaz Grada Zagreba sa podjelom Grada Zagreba na gradske četvrti i mjesne odbore,
6. Pregledni kartografski prikazi gradova i općina s podjelom na jedinice mjesne samouprave (za one gradove i općine za koje su jedinice mjesne samouprave ustrojene)
7. Pregledni kartografski prikazi Grada Zagreba, gradova i općina sa podjelom na jedinice mjesne samouprave, naselja, katastarske općine i statističke krugove,
8. Skice statističkih i popisnih krugova,
9. Obrasci PK. (Remeta i dr. 2011.)



Slika 3. Pregledni kartografski prikazi gradova i općina s podjelom na jedinice mjesne samouprave (ustupio ZZF)

Broj lista SKICE PK: 1/1



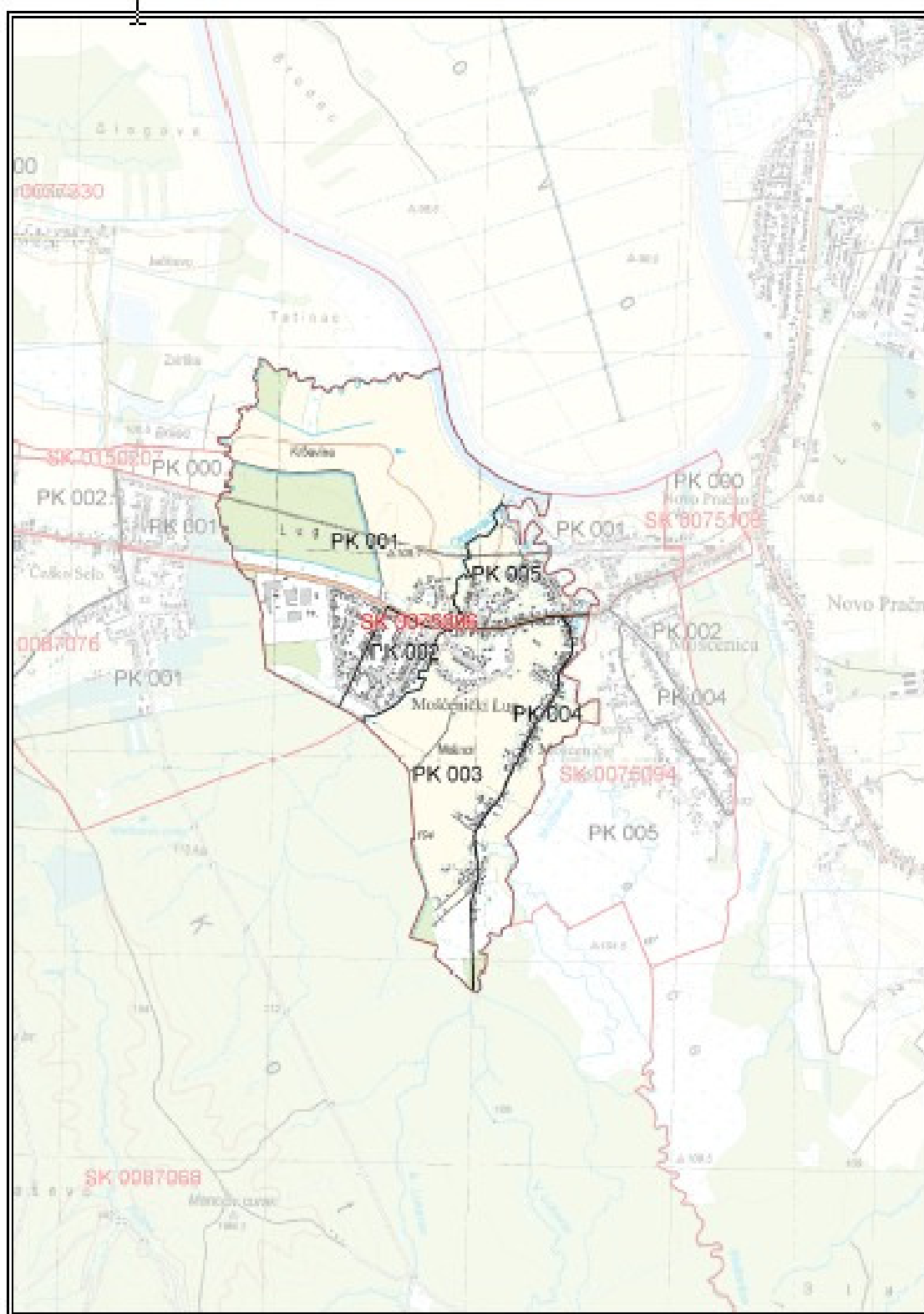
M 1 : 2500

DRŽAVNA GEODETSKA UPRAVA
Tehnička dokumentacija za provedbu Popisa 2011.
IZVOPNIK. Registar prostornih jedinica

Slika 4. Skica popisnog kruga (ustupio ZZF)

NASELJE: MOŠĆENICA
 MATIČNI BROJ NASELJA: 041903
 MATIČNI BROJ STATISTIČKOG KRUGA: 0075086
 BROJ PK U SK: 5 (PK 1, 2, 3, 4, 5)

SKICA SK 0075086



M 1 : 25000

DRŽAVNA GEODETSKA UPRAVA
 Tehnička dokumentacija iz provedbu Popisa 2011.
 UZORAK: Regije prostornih jedinica

Slika 5. Skica statističkog kruga (ustupio ZZF)

Ukupno je obrađeno 1 567 779 kućnih brojeva, odnosno poligonskih objekata kojima kućni brojevi pripadaju, 50 863 linijskih elemenata koji prikazuju ulice i 56 108 poligona prostornih jedinica.

Detaljan opis izrade opisan je u Remeta i dr. (2011.).

Iz navedenog se vidi da je priprema tehničke dokumentacije za popis stanovništva obilan posao koji zahtijeva puno koordinacije među ustanovama, ponajviše tokom terenske revizije koju su izvodili zaposlenici katastarskih ureda i ispostava. Uolikoj mjeri se ovdje provedena metodologija poklapa s preporukama UN-ovog priručnika govori sljedeće poglavlje, poglavlje 5. Primjena kartografije i geoinformacija pri planiranju popisa stanovništva.

5. Primjena kartografije i geoinformacija pri planiranju popisa stanovništva

Korištenje kartografskih prikaza pri planiranju i izvedbi popisa stanovništva neizbježan je korak, manifestiran u vidu analognih karata s prikazom statističkih i popisnih krugova u određenom mjerilu, a namjenjen snalaženju popisivača na terenu. Preporuka UN-ovog priručnika je da se uzevši u obzir prethodne popise, postojeće administrativne podjele i analogne karte izradi baza prostornih podataka za potrebe popisa stanovništva. Spomenuta baza ujedinit će i prikazati jednoznačnu podjelu administrativnih i statističkih jedinica od državne do lokalne razine te, uz pretpostavku redovitog održavanja, bitno smanjiti količinu pripremnih radova za svaki sljedeći popis stanovništva, a i ponuditi izvrsnu podlogu za višestruko korištenje podataka popisa stanovništva o čemu će biti riječi u sljedećim poglavljima.

Ovo poglavlje bavi se uspostavom baze prostornih podataka za popis stanovništva kao i kriterijima koje ta baza mora zadovoljiti za optimalnu funkcionalnost i maksimalnu iskoristivost u svim fazama popisa stanovništva. Poseban naglasak u ovom poglavlju stavljen je na usporedbu preporučenih koraka UN-ovog priručnika s pripremnim koracima koji su poduzeti prije popisa stanovništva 2011. u Republici Hrvatskoj.

5.1. Definiranje administrativnih i statističkih jedinica

Priprema popisa stanovništva započinje definiranjem administrativnih i statističkih jedinica koje će biti uključene u popis stanovništva. UN-ov priručnik preporuča izradu popisa svih administrativnih i statističkih jedinica u državi zajedno s njihovim hijerarhijskim i prostornim odnosima u obliku baze prostornih podataka.

Popis stanovništva 2011. u Hrvatskoj

Administrativne i statističke jedinice predviđene za kartografski prikaz i sadržane u bazi prostornih podataka za potrebe izrade prikaza korištene prilikom popisa stanovništva 2011. u Hrvatskoj su: država, županije, gradovi, općine, naselja, jedinice mjesne samouprave, katastarske općine, statistički i popisni krugovi.

Kao što je prije naglašeno, podaci popisa stanovništva trebali bi biti višestruko funkcionalni i pogodni za korištenje raznim institucijama i državnim agencijama u izradi studija bitnih na nacionalnoj i lokalnoj razini. Uzevši to u obzir, ovim priručnikom je predviđeno i definiranje onih područja koja su od posebne važnosti za pojedinu državu. Primjeri takvih područja su: poštanske zone, izborni krugovi, katastarske općine, poljoprivredna područja, ekonomska područja, poslovne zone, gradovi s okolnim gravitirajućim područjima, područja opskrbe komunalnim uslugama. Pri definiranju tih područja poželjna je suradnja s nadležnim agencijama i

institucijama i uzimanje u obzir specifičnosti takvih područja koja se najčešće ne poklapaju s administrativnim granicama. Rezultat te suradnje značajan je za razvoj Nacionalne infrastrukture prostornih podataka i raznih analitičkih aplikacija koje koriste statističke podatke popisa i ekonomske pokazatelje.

Od niza područja od posebnog interesa i mogućih korisnika uspostavljene baze prostornih podataka, u Hrvatskoj su u obzir uzeta samo područja katastarskih općina, pretpostavljam radi struke izvođača radova i proizvodnog sektora kartografskog prikaza vrlo krupnog mjerila. Do ljeta 2013. ne postoji vidljiva korist i aktivna uporaba usputno nastale baze prostornih podataka svih katastarskih općina. Razlog tome vjerojatno leži u nekonzistentnosti katastarskih ureda diljem Hrvatske.

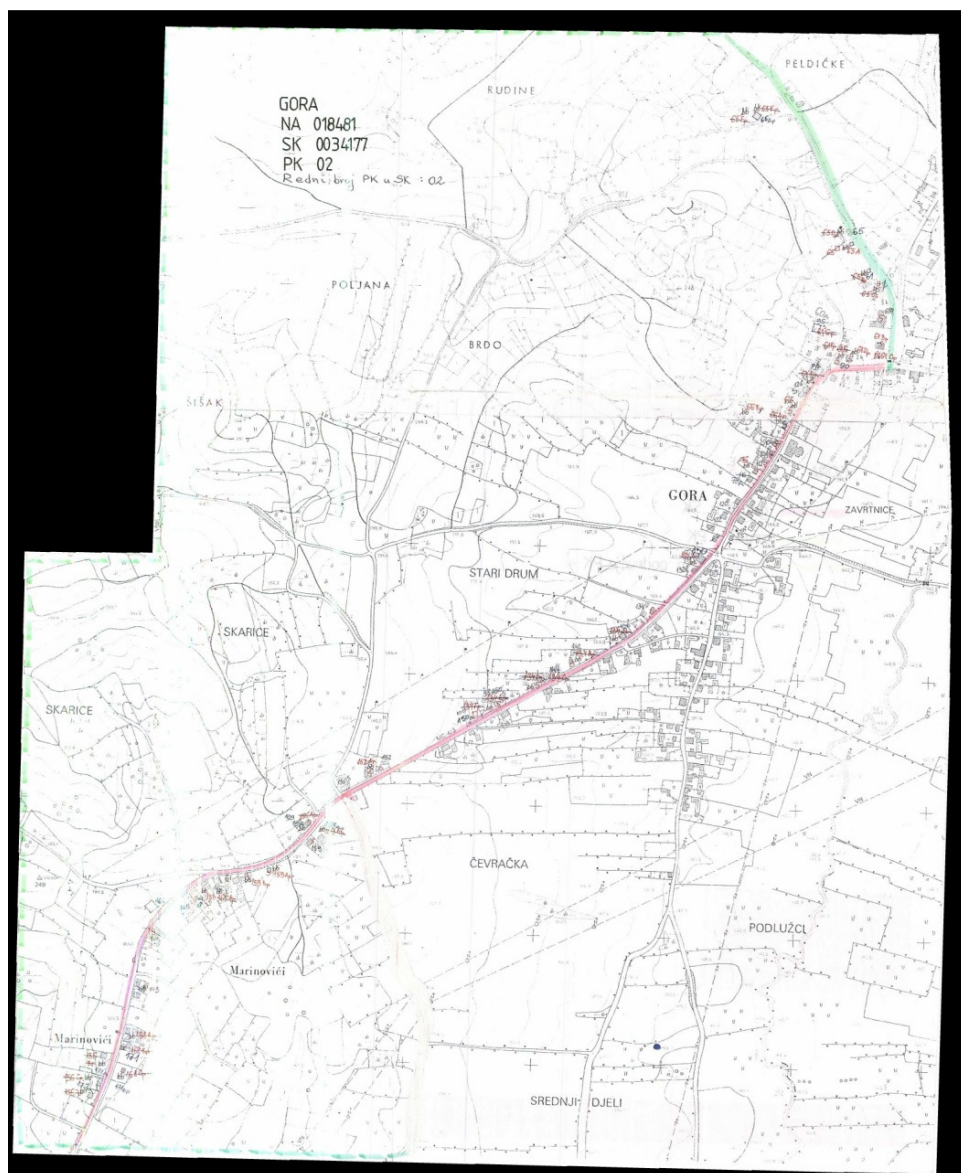
Posebnu pozornost potrebno je obratiti na definiranje popisnog kruga. Priručnik definira popisni krug kao operativno geografsko područje za prikupljanje podataka popisa. Pri iscrtavanju popisnog kruga važno je uzeti u obzir sljedeće uvjete:

- popisni krugovi se ne preklapaju, a pokrivaju područje cijele države
- granice popisnog kruga mogu se identificirati na terenu
- popisni krug je dosljedan administrativnoj podjeli
- popisni krug ne sadrži odvojene dijelove ili „džepove“
- broj stanovnika podjednak je u svim popisnim krugovima
- popisni krug omogućuje višestruku funkcionalnost za različite korisnike
- popisni krug može se koristiti i za druge vrste prikupljanja podataka
- popisni krug je dovoljno velik da omogućuje privatnost podataka (United Nations 2009).

Veličina popisnog kruga može se definirati po površini ili po broju stanovnika. Broj stanovnika je važan kriterij, no površina i pristupačnost također moraju biti uzeti u obzir kako bi se osiguralo da se popis može provesti u određenom vremenskom razdoblju. Broj stanovnika u popisnom krugu određuje se na temelju prije izvršenih testova i obično iz prethodnih popisa. Površina popisnog kruga varira najčešće ovisno o tome nalazi li se u ruralnom ili gradskom području.

Granice popisnog kruga trebaju biti što vidljivije pa se preporuča razgraničavanje cestom, potocima i rijekama, jezerima i ostalim prirodnim ili umjetno izgrađenim objektima jasnih granica. U nekim slučajevima, upotreba takvih objekata nije moguća pa se prikazu popisnog kruga dodaje tekstualni opis s odgovarajućim natuknicama.

Popisni krugovi prilikom pripreme popisa stanovništva 2011. definirani su u skladu s navedenim uvjetima i stvarnim mogućnostima. Problem se javio kod izvornika za popisne krugove. Osim digitalnog popisa svih popisnih krugova, ZZF je zaprimio i analogne kartografske prikaze popisnih krugova za popis iz 2001. godine. Izvornike je trebalo organizirati pri čemu je ustanovljeno da su neki u lošem stanju.



Slika 6. Prikaz popisnog kruga iz 2001. godine

Pri definiranju granica popisnih krugova puno pozornosti je posvećeno što bližem poklapanju tih granica s granicama prikazanim na analognim izvornicima. Na temelju definiranih popisnih krugova, pristupilo se definiranju statističkih krugova, također u skladu s prethodnim popisom stanovništva, ali poštivajući glavni uvjet, a to je da se granica statističkog kruga mora poklapati s granicama rubnih popisnih krugova. Iz statističkih krugova se po principu iz maloga u veliko formiraju granice/područja naselja, gradova/općina i županija.

Htjela bih dodati da mi nije u potpunosti jasan taj pristup jer uz takvo stanje izvornika, smatram da bi smislenije bilo iz poznatih i definiranih granica županija, gradova, općina i naselja, stvarati granice statističkih krugova, pa tek onda popisnih krugova pazeći na realne uvjete.

5.2. Geokodiranje popisnih krugova

Digitalna baza prostornih podataka sastoji se od strukturiranog skupa točaka, linija i poligona. Svaki prostorni objekt je jedinstvenim identifikatorom povezan s pripadnim atributima. Za svaki popisni krug i administrativnu jedinicu postoji jedinstveni identifikacijski broj. Pomoću jedinstvenog identifikacijskog broja moguće je podatke popisa povezati s odgovarajućim objektom u bazi prostornih podataka. Skup pravila po kojima se administrativnim ili statističkim jedinicama dodjeljuju jedinstveni identifikatori određen je suradnjom nacionalnog zavoda za statistiku i stručnjaka koji provode geokodiranje. Pri dodjeli jedinstvenih identifikatora bitno je ostaviti mjesta za proširenje sustava te uzeti u obzir već postojeće sheme za kodiranje u sličnim državnim institucijama kako bi se omogućilo spajanje baza u budućnosti. Preporuča se da državna statistička organizacija kao nadležna za popis stanovnika osnuje i održava popis administrativnih i statističkih jedinica (United Nations 2009).

Baza prostornih podataka za potrebe popisa stanovnika sastoji se od digitalne karte koja prikazuje glavni sloj - popisne krugove i podlogu – kontekst i orijentaciju. Podloga najčešće prikazuje sve tipove cesta, rijeke i zgrade, prikazane kao zasebne entitete po dogovorenom kartografskom ključu.

Komponente baze dijele se na:

- baza prostornih podataka koja sadrži poligone koji prikazuju popisne krugove
- tablica atributnih podataka povezana s bazom prostornih podataka s atributima za svaki popisni krug. Tablica sadrži jedinstveni identifikator i po potrebi nepromjenjive varijable poput površine.
- tablica podataka popisa stanovništva povezana s bazom prostornih podataka
- dodatno, vektorski objekti koji prikazuju prostorna obilježja, ceste, vodene puteve, škole, zdravstvene ustanove, zgrade pogodne za orijentaciju popisivačima. Ti objekti mogu se pokazati korisnim za i druge državne agencije i institucije. (United Nations 2009)

Ako se u usporedbi s prethodnim popisom ustanovi da je popisni krug prestao zadovoljavati neki od preporučenih uvjeta, bitno je, što je više moguće, sačuvati već postojeću granicu popisnog kruga, pa umjesto pripojenja različitim susjednim popisnim krugovima aritmetičkom raspodjelom, radije popisni krug po potrebi podijeliti na dva manja ili u drugom slučaju pripojiti samo jednom susjednom krugu te obavezno arhivirati kojoj se metodi pribjeglo. To sve je potrebno radi očuvanja jednostavnosti računanja prilikom upotrebe podataka dva ili više popisa stanovništva.

Vektorizacija popisnih krugova može se obaviti na više načina. Primjerice iscrtavanjem popisnog kruga s odgovarajuće georeferencirane fotogrametrijske snimke ili digitaliziranjem analogne karte koja prikazuje popisni krug.

Ovisno o stanju nacionalne infrastrukture prostornih podataka, najčešće je neizbježna upotreba postojećih analognih karata pri stvaranju ili održavanju baze prostornih podataka za potrebe popisa stanovništva. Priručnik predlaže prikupljanje sljedećih karata (United Nations 2009):

- a. pregledne karte, najčešće mjerila 1:250 000-1:5 000 000,
- b. topografske karte srednjih do krupnijih mjerila, 1:25 000 – 1:50 000 za manje države, 1:100 000 – 1:250 000 za veće države,
- c. planove grada koji prikazuju ceste, gradske četvrti, parkove i slično. Mjerilo takvih planova obično je između 1:5000 i 1:20 000, a samih planova ima više vrsta jer obično i dolaze iz više izvora, ovisno o izvornoj namjeni,
- d. karte administrativnih jedinica na svim razinama,
- e. tematske karte, iz raznih izvora, a korisne za popis.

Pri prikupljanju analognih karata priručnik predviđa suradnju s različitim organizacijama i institucijama koje također mogu profitirati od uspostave tako obuhvatne baze prostornih podataka, primjerice državna kartografska agencija, vojna kartografska agencija, lokalni uredi za planiranje i uređenje, geološki i hidrološki instituti, institucije za zaštitu okoliša, prometne agencije i sl.

Pri izboru softverskih rješenja, nacionalni zavod za statistiku treba proučiti krajnje ciljeve i moguće proizvode koje želi pružiti korisnicima te u skladu s tim odlučiti koju vrstu softverskog rješenja koristiti.

Proces pretvaranja podataka iz analognog u digitalni oblik nezamisliv je bez upotrebe skenera ili digitalizatora, što vrlo često zauzima velik dio vremena pa je potrebno posebnu pažnju obratiti na analizu i organizaciju analognih izvornika. Nadalje je potrebno sve podatke izvornika združiti u jedinstvenoj kartografskoj projekciji i omogućiti da su koordinate objekata u željenom obliku. Veliku količinu vremena oduzima i pretvaranje kartografskih prikaza u objekte baze podataka. Između objekata je potrebno definirati topološke relacije. Preporuča se i unosenje organizacijskih rješenja, poput povezivanja popisnih krugova koji su predstavljeni poligonima s podacima o terenskim ekipama koje će popisivati stanovništvo. Dizajn baze treba biti takav da je redundantnost podataka minimalna. Taj uvjet se ostvaruje pazeći na hijerarhiju podataka i koristeći jedinstvene identifikatore. Rezultat je očuvanje mjesta u memoriji, izbjegnute pogreške pri unosu, brisanju i ažuriranju podataka u bazi.

Prilikom pripreme popisa stanovništva 2011. u Hrvatskoj pregledni kartografski prikazi izrađeni su na temelju digitalne grafičke baze formirane obradom digitalnih podataka preuzetih od SU DGU, te analognih i digitalnih podataka preuzetih od područnih ureda za katastar i to:

- granica popisnih krugova u analognom obliku (izris na Hrvatskoj osnovnoj karti mjerila 1:5000 - HOK5, te skice SK i PK),

- granica popisnih krugova u digitalnom obliku,
- granica statističkih krugova,
- granica države, županija, gradova, općina, naselja, jedinica mjesne samouprave, katastarskih općina,
- popisa popisnih krugova u digitalnom obliku,
- popisa statističkih krugova,
- popisa županija, gradova, općina, naselja, katastarskih općina,
- poligona zgrada (Temeljna topografska baza - TTB i podaci katastra),
- poligona ulica (TTB),
- digitalnog ortofota (Digitalna ortofoto karta mjerila 1:5000 - DOF5),
- imena trgova i ulica,
- kućnih brojeva (Remeta i dr. 2011).

Kako podaci preuzeti od područnih ureda za katastar nisu imali jedinstveni format i strukturu trebalo je prije unošenja u bazu obaviti njihovo usklađivanje.



Slika 7. Analogni izvornik (ustupio ZZF)

Za analogne podatke izvršeni su slijedeći radovi:

- skeniranje i georeferenciranje,
- vektorizacija poligona prostornih jedinica, zgrada i cesta,
- vektorizacija imena ulica i trgova,
- vektorizacija kućnih brojeva.

Digitalni podaci svedeni su na jedinstvenu strukturu. Baza je formirana tako da sadrži grafičke i alfa-numeričke podatke o prostornim jedinicama, od nivoa države do nivoa popisnog kruga, kao i podatke o ulicama i trgovima, zgradama i kućnim brojevima.

Način formiranja baze bio je sljedeći:

- najprije su prikupljeni podaci o geometriji granica PK i KO iz dostupnih izvornika – osnovni kartografski prikazi, skice PK,
- povezane su formirane površine PK u SK, te potom povezane s podacima Središnjeg registra prostornih jedinica (SRPJ) i Baze podataka prostornih jedinica (BPPJ),
- iz SK po principu iz maloga u veliko formirane su granice/područja naselja, gradova/općina i županija te su povezane s podacima SRPJ-a i BPPJ-a,
- na razini gradova i općina pristupilo se prikupljanju podataka o ulicama i trgovima, zgradama i kućnim brojevima, a prikupljeni podaci povezani su s podacima građevina i prometnica iz TTB-a.

Po tom principu formirano je 555 baza prostornih podataka pojedinačno za sve gradove i općine u Republici Hrvatskoj (RH). Za Grad Zagreb baza nije formirana iz razloga što je već postojala ona izrađena od Grada Zagreba.

Iz tako formiranih baza izrađeni su skupovi radnih preglednih kartografskih prikaza za područje svakog grada i općine u RH koji su se sastojali od:

- pregledne skice grada/općine s podjelom na naselja,
- pregledne skice grada/općine s podjelom na jedinice mjesne samouprave,
- preglednih kartografskih prikaza 1:5 000,
- skica popisnih krugova u mjerilu 1:2 500,
- tablica isporuke – popis SK i PK po naseljima (Remeta i dr. 2011).

5.3. Kvaliteta podataka

Kao što je prethodno spomenuto, popis stanovništva oduvijek je usko vezan uz kartografiju, ali vrlo često bez pretjeranog obraćanja pozornosti na točnost. Uporaba prikaza podataka popisa stanovništva za mnoge analitičke aplikacije od strane državnih institucija, privatnih korisnika i akademskog sektora, što samo po sebi i jest jedan od glavnih motiva uspostavljanja i investiranja u digitalnu bazu prostornih podataka popisa stanovništva, povećava zahtjeve točnosti korištenih podataka. Najčešće je to zbog kombiniranja podataka popisa s drugim podacima određenih

institucija pa uniformiranost korištenih standarda omogućava interoperabilnost podataka i mogućnost korištenja bez nepotrebnih komplikacija. Zahtjevi točnosti postavljaju se pred atributne podatke i geografsku točnost, u vidu položajne i logičke točnosti (npr. most u jednom sloju podataka mora se spojiti na cestu u drugom sloju podataka).

Iako je visoka položajna točnost poželjna, previsoki standardi točnosti povisit će troškove, promijeniti očekivanja korisnika i možda uzrokovati frustracije osoblju koje sudjeluje u procesu stvaranja takve baze prostornih podataka. Nedovoljni zahtjevi na točnost, s druge strane, mogu dovesti do proizvoda nedovoljne kvalitete, podložnom odbijanju od strane korisnika. Bitno je prihvatiti da prostorni podaci nikad nisu savršeni, ali uzeti u obzir zahtjeve i očekivanja korisnika.

Kontrolu kvalitete poželjno je obavljati u svakom koraku postupka popisa stanovništva. Kontrola kvalitete u postupku uspostave baze prostornih podataka može se izvoditi automatski i ručno. Automatske tehnike su brze i pouzdane, ali imaju svoja ograničenja. Koriste se pri provjeri sadrže li polja atributa samo vrijednosti u domeni atributa, za provođenje statističkih testova radi identificiranja neobičnih vrijednosti, pri usporedbi stvarnog stanja u bazi i stanja na terenu. Ručne tehnike podrazumijevaju uočavanje vizualnih razlika između prikaza na izvorniku i prikaza u bazi prostornih podataka. Pri ručnim tehnikama valja izbjegavati da osoba koja je radila s određenim skupom podataka na njemu obavlja i kontrolu kvalitete.

Postupci utvrđivanja kvalitete podataka trebali bi biti detaljno zabilježeni i obrazloženi, zajedno s rezultatima kontrole kvalitete radi lakših provjera pri budućem korištenju baze podataka, kao i oblik provjere osoba i suradnika zaduženih u svim fazama projekta.

Uzevši u obzir veličinu jedne takve baze, poželjno je bazu sa svim prostornim podacima državnog teritorija podijeliti na više funkcionalnih dijelova radi podjele dužnosti i uštede vremena, ali treba voditi posebnog računa o poklapanju granica (United Nations 2009).

Kontrola i usklađivanje granica jedinica lokalne samouprave, naselja, statističkih i popisnih krugova, jedinica mjesne samouprave te katastarskih općina unutar svake od županija prilikom pripreme popisa stanovništva 2011. sa stanjem u Bazi podataka prostornih jedinica i Baza podataka zgrada i kućnih brojeva na dan 31.12.2010. godine.

Metodama topološke obrade identificirana su neslaganja u grafičkim podacima (linijama granica) između i unutar prostornih jedinica koje čine županiju. Neslaganja su iskazana u nejednakom broju i položaju vrhova susjednih linija granica što je ispravljeno.

Kontrola usklađenosti atributnih podataka u bazama prostornih podataka županija sa stanjem u bazama podataka na temelju kojih je izrađena tehnička dokumentacija za popis sa stanjem u Bazi podataka prostornih jedinica na dan 31.12.2010. godine..

Kontrolirao se broj jedinica lokalne samouprave, broj naselja, broj popisnih i statističkih krugova, broj jedinica mjesne samouprave te broj katastarskih općina s podacima u bazama na temelju kojih je izrađena tehnička dokumentacija za popis. Također, kontroliran je i broj objekata, ulica i trgova. Kontrola je rađena za svaku županiju posebno kako bi se otklonila mogućnost nastanka grubih grešaka prilikom kreiranja baza podataka županija.

Kontrola i usklađivanje granica županija sa stanjem u Bazi podataka prostornih jedinica na dan 31.12.2010. godine..

Metodama topološke obrade identificirana su eventualna neslaganja u grafičkim podacima između i unutar županija. Neslaganja su iskazana u nejednakom broju i položaju vrhova susjednih linija granica županija što je ispravljeno. Kako se pristupilo rješavanju tih konflikata?

Kontrola usklađenosti atributnih podataka baze za područje cijele Republike Hrvatske sa stanjem u bazama na temelju kojih je izrađena tehnička dokumentacija za Popis

Kontroliran je broj županija, broj jedinica lokalne samouprave, broj naselja, broj statističkih i popisnih krugova, broj jedinica mjesne samouprave te broj katastarskih općina s podacima u bazama na temelju kojih je izrađena tehnička dokumentacija za Popis (*vidi poglavlje 5.1.*). Također kontroliran je i broj objekata, ulica i trgova. Kontrola je rađena za područje cijele Republike Hrvatske kako bi se otklonila mogućnost nastanka grubih grešaka prilikom kreiranja baze za područje cijele Republike Hrvatske.

Izrada tehničke dokumentacije se u značajnoj mjeri poklapa s preporukama definiranim UN-ovim priručnikom. Najveća razilaženja od preporuka su u tome što osim katastarskih područja, nikakva daljnja područja od posebnog interesa nisu definirana što ukazuje na nedostatak suradnje između institucija. Prijedlozi za usklađenost s preporukama u tom pogledu nalaze se u poglavlju 7. Kartografija i geoinformacije za potrebe prikaza rezultata, proizvoda i usluga. Također bih htjela istaknuti jednu nelogičnost, a to je kontrola kvalitete koja je vrlo kružna. Baza podataka prostornih jedinica služi i kao izvor podataka i referenca za kontrolu podataka novonastale baze za popis stanovništva, a potom se i ažurira temeljem utvrđenih razlika, što mi se čini pomalo neobično, ali vjerujem da je s razlogom tako korišteno.

5.3.1. Inicijativa INSPIRE

Infrastructure for SPatial Information (INSPIRE) je direktiva 2007/2/EZ Europskoga parlamenta i Vijeća Europske Unije od 14. ožujka 2007. koja se odnosi na prostorne podatke i podržava kreiranje politike vezane uz okoliš (URL4).

INSPIRE je okvirna direktiva čije se daljnje tehničke odredbe definiraju provedbenim pravilima i tehničkim specifikacijama. Na snagu je stupila 15. svibnja 2007. godine i čini okvir za Nacionalnu infrastrukturu prostornih podataka za sve države članice EU., a kao takva dio je Nacionalnog programa Republike Hrvatske za pristupanje Europskoj uniji.

Važno je istaknuti kako se INSPIRE zasniva na postojećim infrastrukturama prostornih podataka država članica i njihovoj harmonizaciji te ne zahtijeva novo prikupljanje podataka.

Prostorni podaci se pohranjuju, raspoloživi su te se održavaju na najprikladnijoj razini, te se podaci prikupljeni na jednoj razini državne vlasti dijele s drugim državnim tijelima. Osim na državnoj razini, potrebno je omogućiti dosljedno kombiniranje prostornih podataka diljem Europske zajednice i njihovo zajedničko korištenje između različitih korisnika i aplikacija. Također, prostorni podaci moraju biti raspoloživi pod uvjetima koji bezrazložno ne ograničavaju njihovu širu uporabu te mora biti omogućeno njihovo lako otkrivanje i ocjenjena njihova prikladnost za ostvarenje cilja.

Osnovne komponente propisane direktivom INSPIREsu:

- metapodaci,
- interoperabilnost prostornih podataka i usluga,
- mrežne usluge (otkrivanje, pregledavanje, preuzimanje, transformacija i pozivanje),
- zajedničko korištenje prostornih podataka i usluga,
- koordinacija te mjere nadzora i izvještavanja (URL2).

Podaci obuhvaćeni direktivom INSPIRE su 34 teme prostornih podataka potrebne za uspješnu izgradnju sustava informacija o okolišu te prostorni podaci koje posjeduju državna tijela ili ih ta državna tijela koriste u izvršavanju svojih javnih zadaća.

6. Primjena kartografije i geoinformacija tijekom popisa stanovništva

U prethodnom poglavlju definirano je kako uspostaviti bazu prostornih podataka za potrebe popisa stanovništva. Tako uspostavljena baza može se koristiti za razne pripremne aktivnosti i planiranje prije i tijekom popisa stanovništva. Tijekom popisa baza prostornih podataka se koristi za dodjeljivanje područja popisivačima, prepoznavanje teško dostupnih područja, planiranje ruta i prijevoza popisivača, te praćenje napretka popisa stanovništva. Kartografski prikaz popisnih krugova može se modificirati u skladu s potrebama za vrijeme trajanja popisa uključivanjem ili isključivanjem slojeva u bazi prostornih podataka.

6.1. Kontrola i ocjena kvalitete

Održavana i ažurirana baza prostornih podataka osnova je za izradu karata koje popisivači nose sa sobom na teren. Točnost i potpunost baze uvjetuju kvalitetu kartografskih prikaza popisnih krugova koje rabe popisivači. Uz kontinuirane procese provjere kvalitete tijekom uspostavljanja baze, prije distribucije konačnog proizvoda popisivačima, potrebno je obaviti temeljitu provjeru istog. Provjera uključuje i utvrđivanje ispravnosti administrativnih granica od lokalnih vlasti. Utvrđene razlike i pogreške potrebno je ispraviti.

Popis stanovništva 2011.

Središnji ured Državne geodetske uprave (SU DGU) zaprimio je izrađenu i sortiranu dokumentaciju od ZZF-a d.d., Zagreb. Dokumentacija je proslijeđena Područnim uredima za katastar (PUK) i njihovim ispostavama. Zaprimljena dokumentacija sastojala se od skica popisnih krugova izrađenih u mjerilu 1:2 500, ponegdje i u krupnijem mjerilu zbog guste naseljenosti.

Vanjskim opisom skice definirana je pripadnost PK gradu ili općini, naselju i jedinici mjesne samouprave (ako je osnovana na tom području), naveden je matični broj statističkog kruga i redni broj PK unutar SK. Također je određen prostor za upis datuma revizije i potpis osobe koja je izvršila terensku reviziju, ali i datum i potpis osobe koja je obavila ažuriranje baze podataka zgrada i kućnih brojeva. Podlogu skice PK čini DOF5 uvećan u mjerilo skice te vektorski tlocrti zgrada i osi prometnica. Glavni sadržaj skice čine granice prostornih jedinica, identifikatori SK i PK, kućni brojevi smješteni unutar poligona zgrada i imena ulica smještena na njihove osi. Skice PK sortirane su unutar grada/općine po naseljima – abecednim redom, a svakoj grupi podataka po naselju priložena je i tablica s popisom SK i PK unutar tog naselja (Remeta i dr. 2011).

Terenska revizija obavljena je na način da su PUK-ovi i njihove ispostave na teren slali zaposlenike u katastru koji su potom utvrđivali razlike između skica popisnih krugova i terena. Ustanovljene razlike križale su se na skici, a ispravci upisivali u skicu. Postupak je proveden na području cijele države, ali bez nužne kontrole. Naime, teško je utvrdivo jesu li zaista svi PUK-ovi i njihove ispostave ispoštovale zadatak i odista izlazili na teren. Jedina kontrola su popisivači na terenu koji imaju i zadatak bilježiti razlike stvarnog stanja i stanja na karti, no takvih saznanja nemam, jer Državni zavod za statistiku, nadležan za rad popisivača, nikakve podatke o tome nije objavio.

GRAD: PETRINJA MB: 03280 SK: 0075086
 NASELJE: Mošćenica MB: 041963 PK: 002
 MJESNA SAMOUPRAVA: Mošćenica MB: 22845

SKICA PK

SK: 0075094 PK: 002



NAPOMENA: Radni pregledni kartografski prikaz izrađen za potrebe terenske revizije

Terensku reviziju izvršio: Doždana Žitoli
 Datum: 01.10.2010.

Ažurirao BPZIKBR: B. Žitoli
 Datum: 05.11.2010.

M 1 : 2500

Slika 8. Skica ispravaka terenske revizije (izvor)

Ažuriranje radnih preglednih kartografskih prikaza sastoji se od:

- poboljšavanja točnosti prikaza granica prostornih jedinica (temeljem raspoloživih izvornika),
- unošenja podataka o novoosnovanim i promijenjenim prostornim jedinicama i njihovim imenima i identifikatorima (temeljem ažuriranih popisa prostornih jedinica),
- unošenja podataka o novoizgrađenim ulicama i trgovima,
- unošenje podataka o novoizgrađenim zgradama,
- unošenje podataka o kućnim brojevima (Remeta i dr. 2011).

Poslije provjere administrativnih granica i ispravljanja pogrešaka, preporuka UN-ovog priručnika je da se krene s dodjelom simbola različitim objektima koji će biti na karti. Prvenstveno se to odnosi na prometnice, stambene zgrade, vodene tokove i zgrade korištene za orijentaciju. Označavanje može biti provođeno ručno, poluautomatski i automatski koristeći GIS-paket ili specijalizirani softver. To je vremenski izrazito zahtjevan posao i nikad nije do kraja u potpunosti automatiziran. Upravitelj baze definira veličinu i položaj simbola, GIS-softver rasporedi simbole po određenim pravilima, ali ručne korekcije su gotovo neizbježne.

Specijalizirani GIS-softveri koriste sofisticirane algoritme slijedeći važna pravila:

- bez ili s minimalnim poklapanjima između simbola
- bez ili s minimalnim poklapanjima između objekta i simbola
- jasno dodjeljivanje simbola objektu, bez ambiguiteta kojem objektu pripada simbol
- poštivanje cjelokupnog izgleda, odnosa veličine pisma i veličine objekta. (United Nations 2009).

Simboli korišteni za označavanje objekata mogu se ujediniti u posebnom sloju koji će biti korišten po potrebi radi lakše čitljivosti karte.

Popis stanovništva 2011.

Linije i imena ulica i trgova zavisno o podacima revizije ispravljani su, brisani, dopisani i ucrtni. Terensku reviziju obavljali su djelatnici katastarskih ureda i ispostava. Podaci su preuzeti sa skica popisnih krugova. U ZZF-u su djelatnici istovremeno s unosom podataka revizije podaci o imenima ulica i trgova uspoređeni su i kontrolirani s podacima ulica i trgova iz Baze podataka zgrada i kućnih brojeva (BPZIKBR). Poligoni zgrada i kućni brojevi zavisno o podacima revizije ispravljani su, brisani, dopisani i ucrtni. Podaci su preuzeti prvenstveno sa skica popisnih krugova,

ali i sa preglednih kartografskih prikaza 1:5000. Po završetku dodatne digitalizacije zgrada i kućnih brojeva pristupljeno je kontroli cjelokupnog sadržaja na nivou jednog grada ili općine. Formirane su dvije tablice iz dva različita izvora – baze prostornih podataka za potrebe popisa stanovnika i baza DGU – te je uspoređen njihov sadržaj. Razlike su iskazane u Tablici razlika koja je u formi PDF-dokumenta elektronskom poštom dostavljana područnim uredima za katastar na provjeru (po potrebi i sa dodatno skeniranim skicama PK i preglednim kartografskim prikazima 1:5000). Po očitovanju PUK-ova unesene su ispravke (Remeta i dr. 2011). Cijeli postupak odvijao se prije popisa stanovništva.

Označavalo se ručno, ali valja dodati da su podaci o zgradama i ulicama preuzeti iz Temeljne topografske baze (TTB). Ti podaci su ukomponirani u skicu popisnog kruga poslani na reviziju pa po završetku revizije ručno ispravljani, brisani i upisani.

UN-ovim priručnikom je definirano da se kontrolom kvalitete utvrđuju topološka i položajna točnost, provjerava se poklapaju li se granice koje se trebaju poklapati. Uslijed upotrebe gotovog proizvoda, u ovom slučaju baze prostornih podataka i karata, dolazi se do spoznaje odgovara li proizvod svojoj namjeni. Priručnikom UN-a je predviđena ocjena kvalitete i to po sljedećim kriterijima:

- Čitljivost: Sve oznake na karti moraju biti jasno čitljive. Ponekad previše objekata prikazanih na karti otežavaju čitanje kritičnih podataka poput imena ulica. Također, mora biti jasno kojem objektu pripada koji naziv ili simbol te je iz tog razloga ponekad neizbježno koristiti strelice.
- Slojevi podataka: Redosljed slojeva podataka prikazanih na karti je važan jer slojevi na vrhu mogu prekriti bitne objekte ili informacije iz sloja ispod u popisu slojeva.
- Mjerilo karte: Primjerice, površinom veći popisni krug koji sadrži relativno malo napućeno područje zahtijeva umetanje posebne karte s jasno čitljivim detaljima napućenog dijela popisnog kruga.
- Izvor i zaštita podataka: Na svakoj karti treba navesti mogući izvor podataka koji nije javan, a korišten je za stvaranje digitalne baze prostornih podataka i u konačnosti same te karte. Na karti je potrebno označiti i datum proizvodnje kako bi popisivači znali treba li pojedinu kartu ažurirati u skladu sa stanjem na terenu (United Nations 2009).

Popis stanovništva 2011.

ZZF d.d., Zagreb je izradio kartografske prikaze u skladu s pravilima definiranim u Pravilniku o registru prostornih jedinica (NN br. 37; 31.3.2008.) i Provedbenim uputama za izradu tehničke dokumentacije za provođenje Popisa stanovništva, kućanstva i stanova u Republici Hrvatskoj 2011. godine (DGU, 2010.). U pojedinim slučajevima došlo je do odstupanja od pravilnika. Kako se iz razloga preglednosti i čitljivosti djelomično odstupilo od Pravilnikom definiranih debljina i boja, svakom listu

pridodana je i legenda radi lakšeg prepoznavanja (tumačenja) sadržaja lista (Remeta i dr. 2011).

ZZF d.d., Zagreb u svom tehničkom izvještaju napominje da je kvaliteta predane dokumentacije ocjenjena vrlo visoko od strane naručitelja, ali nisam mogla naći podatak po kojim kriterijima je to ustanovljeno.

6.2. Sadržaj i printanje karata

Priručnik UN-a preporuča da se nakon ocjenjivanja kvalitete, kartografsko osoblje posveti tiskanju karata statističkih i popisnih krugova. Taj dio posla može se obaviti u glavnom uredu nacionalnog zavoda za statistiku ili raspodijeliti po područnim uredima. Karte statističkih krugova prikazuju više popisnih krugova i otisnute su u sitnijem mjerilu, a služe za kontrolu. Za karte popisnih krugova preporuča se jednostavnost prikaza jer postoji mogućnost da popisivači imaju ograničeno iskustvo s kartama, pa se naglasak stavlja na onoliko informacija koliko je dovoljno za orijentaciju na terenu.

Karte popisnih krugova sadrže sljedeće informacije:

- a) Područje popisnog kruga jasno je definirano istaknutom graničnom linijom
- b) Okolna područja radi lakše orijentacije
- c) Bilo kakva grafička ili tekstualna informacija koju sadrži baza prostornih podataka, a koja će olakšati orijentaciju unutar popisnog kruga, rabeći standardizirane kartografske simbole (iscrtkane linije prikazuju put, plava boja vodenu površinu). Objekti od posebnog interesa su:
 - i) ceste i ulice
 - ii) zgrade
 - iii) znamenitosti
 - iv) vodene površine
 - v) ostali objekti istaknuti u stvarnom svijetu
 - vi) tumač karte koji uključuje točne šifre administrativnih i statističkih jedinica, oznaku sjevera, grafički prikaz mjerila, legendu korištenih simbola (United Nations 2009).

Priprema i ispis kartografskih prikaza popisnih krugova i raznih pomoćnih karata zahtjevan je posao zbog potrebnog razvrstavanja velike količine analognog materijala, ali istovremeno i vrlo jednostavan ako je kvaliteta uspostavljene baze prostornih podataka zadovoljavajuća. Organizaciju i izvođenje tog dijela posla ne treba shvatiti olako jer nesistematičnim obavljanjem istog može doći do povećanih troškova zbog potrošenog materijala, kao i vremena. Za praćenje materijala UN-ov priručnik predlaže uporabu barkodova na kartama. Barkodovi su lako

implementirajuća tehnologija koja koristi laserski čitač i softver s bazom podataka. Barkodovi ne sadrže opisne podatke već referentni broj koji omogućava da se softverski pronađu povezani zapisi.

Kvalitetno izrađena karta popisnog kruga trebala bi bez pretjeranog gubitka na informativnosti funkcionirati u crno-bijelom otisku. Iako su cijene pisača u boji značajno pale, u odnosu od vremena kad su se pojavili na tržištu, i dalje postoji velika razlika u količini i cijeni njihovih potrepština. Također, karte koje funkcioniraju i u crno-bijeloj verziji, značajno su lakše za umnožavanje pomoću fotokopirnog uređaja. Pisači u boji su odlični za uporabu, pod uvjetom da su sredstva za njih omogućena. Razlika između crno-bijele karte i one u boji za potrebe prikaza popisnog kruga je da one u boji pomažu boljoj čitljivosti jer se, naprimjer, granice popisnog kruga mogu prikazati i istaknuti žarko obojenom linijom. Isti efekt se na crno-bijeloj karti može postići dodatnim angažmanom – iscrtavanjem granice žarkim markerom, ali to zahtijeva puno više vremena, a i povećava mogućnost pogreške i potrebe za ponovnim otiskom.

Ako je moguće, djelatnici nacionalnog zavoda za statistiku trebaju testirati uporabu karata proizvedenih za popis i pomoći pri donošenju odluka u dizajnu. Prvenstveno se misli na odluke o veličini karte, boji i mjerilu pojedinih elemenata na karti jer je ponekad teško procijeniti što je najbolja opcija za korištenje na terenu, ako nema terenske provjere.

Popis stanovništva 2011.

Tehnička dokumentacija za popis izrađena je i predana Državnom zavodu za statistiku, županijskim popisnim povjerenstvima i popisnom povjerenstvu Grada Zagreba te Državnoj geodetskoj upravi, u analognom i digitalnom obliku. Izgled, oblik i sadržaj dokumentacije definirani su Pravilnikom o Registru prostornih jedinica i Provedbenim uputama (Remeta i dr., 2011).



Slika 9. Sadržaj tehničke dokumentacije (Remeta i dr., 2011.)

U završnim radovima izrade tehničke dokumentacije za popis izvršen je izris oko 50 000 kartografskih prikaza i skica i oko 30 000 obrazaca. Sva ta dokumentacija ručno je obrađena, posložena i kontrolirana. Sva dokumentacija izrađena je i u digitalnom obliku (PDF) te je posložena po istom principu kao i analogni primjerci (Remeta i dr., 2011).

6.3. Korištenje karata za logistiku popisa stanovništva

Za vrijeme trajanja popisa stanovništva, UN-ov priručnik preporuča osnivanje radnih ureda koji će nadzirati tok izvođenja radova. Među zadaćama takvog ureda je procjena i praćenje obavljenih zadataka, raspodjela i dostava radnih materijala, identifikacija problematičnih područja po pitanju popisa stanovništva, kontrola terenskog rada. Za posao takve logističke zahtjevnosti poželjno je vješto služenje prostornim podacima i organizacijske vještine, što ponovno implicira korist od već uspostavljene baze prostornih podataka. Također je moguće otisnuti kartu s područjima obuhvaćenim popisom i napredak na terenu pratiti oznakama na karti i tako dobiti uvid u područja koja su eventualno problematična ili pogreškom preskočena. Probleme i njihova rješenja treba arhivirati i tako omogućiti da se izbjegnu za vrijeme sljedećeg popisa stanovništva.

Većina GIS-sofvera omogućava analize mreže. To je odlika koja omogućuje planerima da odrede udaljenosti i trošak putovanja prometnom mrežom. Kvaliteta podataka o cestama varira ovisno o lokaciji pa se preporuča oprez pri korištenju karata sitnijeg mjerila. To se posebno odnosi na ruralna područja. Trošak putovanja bi trebao biti značajan faktor pri određivanju lokacije područnih ureda koji su zaduženi za nadzor i opremanje popisivača.

Uporaba baza prostornih podataka za potrebe logističkih poslova nije toliko nužna kao za poslove kartiranja popisnih krugova. Mnogi logistički zadaci se mogu obaviti podjednako kvalitetno proučavanjem već izdanih karata. Prednost uporabe baze prostornih podataka nad već objavljenim kartama je da se korištenjem GIS-sofvera točnije određuje udaljenost i trajanje putovanja i omogućeno je stvaranje karata u skladu s različitim aspektima popisa stanovništva i potreba planiranja istog. Također, razvoj baze prostornih podataka neizbježan je korak prije stvaranja baze s podacima popisa stanovništva.

Ukoliko je moguće, poželjno je u proces popisa stanovništva isplanirati i uključiti svojevrsni tečaj korištenja karte za popisivače na terenu. Popisivači u suradnji s nadzornicima popisa stanovništva trebaju isplanirati rutu obilaženja popisnog kruga da bi se minimiziralo vraćanje i produžavanje trajanja popisnih aktivnosti. Na karti se područje popisnog kruga može podijeliti u blokove ili sektore. Popisivač treba jednoznačno označiti početnu točku popisnog dana i s datumom označiti završnu

točku popisnog dana. Preporuka je da se kreće na desno kad se popisuju kuće od početne točke, a u smjeru kretanja kazaljke na satu. Zapreke na terenu kao što su klizišta, odroni i loše ceste valja zabilježiti tako da se ta informacija može provjeriti i u budućnosti naznačiti.

Kartografski stručnjaci zaduženi za bazu prostornih podataka trebaju po završetku popisa stanovništva prikupiti karte popisnih krugova i slijedeći sugestije terenske revizije uskladiti stanje u bazi, koja nikad nije bez pogreške, sa stvarnim stanjem utvrđenim na terenu. To je izuzetno kompleksan postupak, ali omogućuje da nacionalni zavod za statistiku posjeduje ažurirane informacije o popisnim krugovima. Ažurirane informacije smanjuju obim posla prije sljedećeg popisa stanovništva ili statističkog istraživanja. Pritom valja paziti da postupak ažuriranja baze ne dovede do kašnjenja rezultata popisa stanovništva.

Popis stanovništva 2011.

Kako je tekao proces popisa stanovništva u realnom vremenu, nemam saznanja. Državni zavod za statistiku (DZS) je odbio mogućnost suradnje za potrebe ovog rada.

7. Kartografija i geoinformacije za potrebe prikaza rezultata, proizvoda i usluga

7.1. Zadaci neposredno poslije popisa stanovništva

Po završetku popisa stanovništva bit će ustanovljen stanovit broj pogrešaka na terenu od strane popisivača. Bitno je da nacionalni zavod za statistiku procijeni unaprijed koje pogreške će se ispravljati odmah i bitne su za prikaz rezultata, a koje pogreške zahtijevaju duži period obrade i produžavaju rok za objavu podataka, što svakako nije poželjno.

Ispravljanjem pogrešaka koje su uočene na terenu postižu se dvije bitne stvari. Prvenstveno, svi proizvodi proizašli iz popisa stanovništva, digitalne i analogne karte s odgovarajućim tablicama podatka, odgovaraju pravom stanju na terenu. A drugo je to što će promjene u bazi prostornih podataka omogućiti da se sljedeći popis ili neko statističko prikupljanje podataka temelji na istim ili sličnim geografskim jedinicama i prema tome usporediv s prethodnim popisom stanovništva.

Kako razni korisnici podataka popisa stanovništva koriste različita geografska područja kao podlogu za planiranje i izvođenje brojnih operacija, priručnik preporuča da im se izađe u susret na način da se definira više različitih vrsta jedinica podložnih za obradu podataka. Definiranje i izrada takvih područja nije jednostavan zadatak, pogotovo jer se najčešće temelje na popisnim krugovima što je na razini države vrlo maleno područje, pa valja imati na umu tko su krajnji korisnici. Komunikacija s raznim državnim agencijama i institucijama svakako omogućava transparentnost potreba i potražnje za podacima popisa stanovništva.

Broj novoosnovanih područja za koje je moguće dobiti podatke popisa stanovništva može biti vrlo velik. Osim administrativnih jedinica poput područnih okruga ili pokrajina, potrebno je definirati i razna planska i operativna područja poput jedinica zdravstvene zaštite, školskih okruga, zona planiranja prometa, izbornih jedinica, komunalnih zona, poštanskih zona i zona planiranja zaštite okoliša. Nije rijetkost da se takva područja ne poklapaju u potpunosti s administrativnim područjima, pa im svakako treba posvetiti posebnu pozornost. Posebni zahtjevi također mogu doći iz kruga akademskog i privatnog sektora.

Vrlo je važno implementirati procedure održavanja baze prostornih podataka. Održavanje uključuje ažuriranje granica i drugih atributa u skladu s novostečenim informacijama i promjenama. Također, poželjno je praćenje trendova na svjetskoj razini vezano uz popis stanovništva jer tehnologija napreduje brzo, a redovito investiranje omogućuje visoko kvalitetne operacije vezane uz popis stanovništva između dva popisa. Radi jednostavnosti procesa ažuriranja pogodno je unutar nacionalnog zavoda za statistiku ustanoviti geoinformacijski odjel za održavanje i

produkciju GIS aplikacija. Takav pristup omogućuje znatne uštede prije sljedećeg popisa stanovništva kao i više nego korisnu bazu prostornih podataka na nacionalnoj razini.

7.2. Distribucija podataka popisa stanovništva

Definiranje izlaznih proizvoda i usluga, kao i raspored njihovog izlaženja treba biti koordiniran s cjelokupnim rasporedom popisa stanovništva. Istraživanje tržišta u samom početku planiranja popisa stanovništva garancija je uspješnog odabira izlaznih proizvoda.

Priručnik predlaže dugoročno planiranje, svakako par godina unaprijed što se tiče izlaznih proizvoda. Internet je postao glavni kanal u distribuciji podataka. Korisnički krug podataka se proširuje. Potražnja za georeferenciranim podacima popisa stanovništva je svakako veća nego prije. Mobilne kompanije potražuju takve podatke radi planiranja instaliranja odašiljača i slične infrastrukture. Porast u socijalnoj važnosti podataka popisa stanovništva „gura“ nacionalne statističke zavode u istraživanje novih tržišta i proširuje krug mogućnosti i proizvoda. Učinkovit način u potrazi za novim korisnicima je u priključivanju u Nacionalnu infrastrukturu prostornih podataka

Neizbježno je definirati jasno i rano u planiranju popisa stanovništva koje potrebe korisnika moraju biti zadovoljene (zakonske obveze), koje trebaju biti zadovoljene (istraživanje tržišta i sl.) i koje ne smiju biti ostvarene (zakonska ograničenja) (United Nations 2009).

Lista potencijalnih proizvoda ovisi uvelike o tržištu i marketingu nacionalnih zavoda za statistiku. Najčešći proizvodi su podaci popisa stanovništva za područja od posebnog interesa, osnovne karte (reference map library), popis geografskih imena (gazetteer) s pripadajućim georeferenciranim podacima i tematske karte.

Podaci popisa stanovništva za područja od posebnog interesa opisani su u poglavlju 5.1. Definiranje administrativnih i statističkih jedinica .

Odgovornost je nacionalnog zavoda za statistiku da izradi popis geografskih imena s pripadajućim georeferenciranim podacima. UN-ovim priručnikom je predviđeno da se takav proizvod pohrani i distribuirati u digitalnom obliku omogućavajući tako izravno korištenje koordinata i naziva područja u GIS-u. Poželjno je i izraditi jednostavni pretraživač koji omogućuje korisnicima da zatraže koordinate nekog mjesta ili provincije. Za takve podatke može se omogućiti da su dostupni preko Interneta.

7.2.1. TIGER proizvodi

Topološki integrirano geografsko kodiranje i referenciranje (Puni naziv na engleskom, TIGER) koristi Zavod za popis stanovništva Sjedinjenih Američkih Država (SAD). TIGER služi kao pomoć i unaprijeđenje procesa popisa stanovništva u SAD-u i njegovi proizvodi su dostupni bez naknade (URL5).

TIGER je u uporabi od popisa stanovništva 1990. godine. Za razvoj TIGER-a zaslužna je suradnja Zavoda za popis stanovništva SAD-a i Agencije za geološka mjerenja (USGS). Začetak TIGER-a odnosi se na integriranje digitaliziranih topografskih karta u mjerilu 1:100 000 s dodanim topološkim odnosima i adresnim podacima.

TIGER-om su topološki definirana geografska područja i obilježja te njihovi međusobni odnosi. Omogućeno je geokodiranje adresa. TIGER sadrži kartografske podatke i prikaze cesta, zgrada, rijeka i jezera, kao i područja država, statistička područja, popisna područja i popisne krugove uz politička područja, plemenska područja, gradove, kongresne četvrti i školske četvrti. TIGER ne sadrži podatke popisa stanovništva, ali se oni mogu integrirati s podacima TIGER-a i potom na njima provoditi analize.

TIGER-ova baza podataka povezana je s Glavnim popisom adresa (Puni naziv na engleskom, MAF) te tako omogućava točnije i ažurnije stanje podataka u bazi. Podaci TIGER/MAF-a se dodatno provjeravaju i ažuriraju s pomoću polugodišnjeg izvještaja Poštanske službe i slanjem podataka o granicama lokalnim zajednicama uz apel da bilo kakve pogreške u podacima prijave.

Zavod za popis stanovništva SAD-a nudi više vrsta podataka i aplikacija utemeljenih na TIGER-ovoj bazi podataka. Proizvodi koje nude dizajnirani su za uporabu s geoinformacijskim sustavom (GIS) i sadrže datoteke *shape* i baze podataka. Vrsta podataka je usklađena s različitim potrebama korisnika te su ponuđeni izrazito detaljni podaci i generalizirani podaci. Ponuđeni su i podaci u formatu KML koji se rabi za pregled podataka ili izradu karata koristeći Google Earth, Google Maps i slične platforme. Aplikacija TIGERweb služi za pregled prostornih podataka online i slanje podataka korisničkoj aplikaciji za izradu karata.

7.2.2. Popis stanovništva u Norveškoj

Odličan primjer uspješnog prikupljanja podataka o stanovništvu i kućanstvima dolazi iz Norveške. Posljednji u potpunosti tradicionalni popis stanovništva proveden je 1960. jer je 1964. uspostavljen Središnji registar stanovništva i predstavljen jedinstveni identifikacijski broj, a u godinama koje su uslijedile osnovano je više administrativnih registara. Popisi stanovništva od 1970. do 2001. kombinirali su

podatke sustava registra i tradicionalni način popisa. Popis stanovništva 2010. proveden je isključivo na temelju podataka registra. (URL6)

Sustav registra sastoji se od tri osnovna registra: Središnji registar stanovništva, Registar poslovnih subjekata i Registar adresa, zgrada i stambenih jedinica. Sve statističke jedinice važne za popis stanovništva povezane su međusobno pomoću identifikacijskog broja. Kao dodatak podacima u registru stanovništva, za popis stanovništva koriste se i registri poput registra zaposlenih, obrazovanja te poreznih i socijalnih registara. Statistički zavod Norveške bavi se kombiniranjem podataka iz različitih registara i njihovom daljnjom obradom nužnom za dobivanje varijabli nužnih za popis stanovništva.

Registri su definirani kao sistematski zbornik jediničnih podataka (unit-level) organiziran na način da je omogućeno ažuriranje. Kako su svi registri ažurirani redovito, sve statističke jedinice (units) mogu biti popisane na kritični trenutak popisa stanovništva. Većina varijabli popisa stanovništva objavljuje se godišnje, a kompletni popis stanovništva provodi se svakih deset godina. Kako se neki podaci mijenjaju toliko brzo da bilježenje njihovih promjena na nacionalnoj razini svakih deset godina nije dovoljno (poput obrazovanja i zapošljavanja), takva politika je i više nego razumna.

Legislativu Statističkom zavodu Norveške za korištenje postojećih administrativnih podataka, umjesto njihovog ponovnog prikupljanja omogućuje Zakon o statistici iz 1989. Statistički zavod Norveške ima pravo pristupa administrativnim podacima i njihovom povezivanju za potrebe izrade statistike. Bitno je istaknuti da javnost razumije i uživa koristi korištenja registra za statističke svrhe. Norveška javnost smatra da takva suradnja omogućuje racionalno korištenje državnih financija, ali i ima veliko povjerenje u Statistički zavod koji je uvijek poticao otvorene diskusije i debate uz objašnjavanje prednosti korištenja podataka registra.

Sustav administrativnih registara podataka proizašao je iz potrebe za funkcioniranjem društva i razvoj administracije. Usko je vezan i uz razvoj socijalnog osiguranja, sustava oporezivanja i drugih administrativnih potreba. Kako su administrativni registri baza za mnoga prava i dužnosti pojedinca, u interesu je tog istog pojedinca da su podaci administrativnih registara točni. Razvoj takvog sustava uz statističku komponentu zahtijeva čvrstu obvezu najvišeg državnog ranga s bliskom suradnjom različitih vlasti.

7.3. Zadaci neposredno nakon popisa stanovništva.

Osnovne karte prikazuju administrativne i statističke jedinice, kao i za područja od posebnog interesa. To je proizvod koji se nadovezuje na podatke popisa stanovništva. Vrlo često je nacionalni zavod za statistiku zakonski obavezan proizvesti takve karte za uporabu od strane državnih službenika i javnosti. Proizvode se u analognom i digitalnom obliku. Digitalni oblik u ovom slučaju podrazumijeva jednostavni grafički prikaz za odabrani softver ili u formatu za prijenos dokumenta (.pdf). Osnovne karte trebaju biti popraćene detaljnim opisom kako je definirano svako popisno područje. Vjerojatno najpoznatiji primjer ove zakonske osnove je primjer Sjedinjenih Američkih Država (SAD). Tematske karte, kao proizvodi proizašli iz popisa stanovništva, zaslužuju vrlo veliku pažnju i razmatranje.

Razlozi zbog kojih su tematske karte izrazito učinkovite u prikazu podataka popisa stanovništva su sljedeći:

- a) Karte prenose koncept ili ideju,
- b) Karte su često namijenjene podršci tekstualnih informacija. Teme i problemi koji su teški za objasniti riječima mogu se puno učinkovitije prikazati u obliku karte ili grafičkog prikaza,
- c) Karte se obraćaju znatiželji promatrača i pružaju oku zanimljive prikaze na stranicama izvještaja te omogućavaju dobivanje promatračeve pažnje i tako ga potiču na čitanje teksta,
- d) Karte sažimaju veliku količinu informacija; bilo bi teško naći zamjenu za sposobnost karata da prikažu ne samo veliku količinu brojeva već i prostorni odnos između uočenih objekata,
- e) Karte mogu biti korištene za opis, istraživanje, potvrđivanje, prikaz tabličnog sadržaja, a čak i kao ukras, dakle imaju mnoge namjene; Karte u izvješćima popisa stanovništva su najčešće opisne prirode, predstavljaju rezultate popisa stanovništva bez analize, a geoinformacijski stručnjak ili demograf može koristeći podatke popisa stanovništva istražiti odnose između različitih varijabli. Karta tako postaje oruđe pri potvrđi rezultata koji ne moraju, ali mogu, biti utvrđeni samo gledajući u kartu. Karte mogu biti korištene za različite analize koje iz podataka popisa stanovništva donose zaključke koji su nekad od visoke važnosti za neko područje (primjerice područja koja nemaju dovoljno bitnih javnih sadržaja. Konačno, karte su i atraktivne, mnogo ljudi u svojim uredima imaju izvješenu kartu. Koliko ljudi ima izvještene statističke tablice u uredima?
- f) Karte omogućuju usporedbu, bilo opisnu ili istraživačku. Glavna svrha tematskih karata je usporedba prostornih objekata; više vrsta usporedbi je moguće:
 - i) Između različitih područja na istoj karti, npr. gdje je veća gustoća stanovništva?
 - ii) Između različitih karata, npr. jesu li stope smrtnosti u djece više u okruzima provincije A nego provincije B?

- iii) Između različitih varijabli na istom području, npr. gdje i koliko se razlikuje pismenost između muškaraca i žena u nekom području?
- iv) Između karata u različitim vremenskim periodima, npr. jesu li stope fertiliteta pale od prošlog cenzusa? (United Nations 2009).

Upotrebom geoprostornih tehnologija tijekom cjelokupnog procesa popisa stanovništva otvaraju se vrata optimiziranoj provjeri podataka, uočavanju obrazaca i analizama, kao i mogućnostima geovizualizacije. Prema Longleyju (Longley i dr., 2005), geovizualizacija je stvaranje i korištenje vizualnih prikaza u svrhu olakšavanja razmišljanja, razumijevanja i znanja o fizičkom okolišu u određenom mjerilu.

Kada su svi podaci popisa stanovništva obrađeni, nacionalni zavod za statistiku može pristupiti objavi karata koje predstavljaju rezultate popisa stanovništva i odgovarajuće popisne rezultate. Kako je takav proizvod namijenjen općem korištenju, priručnik preporuča da se predstavi u obliku atlasa, na DVD-u i/ili na internetskoj stranici nacionalnog zavoda za statistiku. Tablice 1. do 4. prikazuju moguće tematske karte koje mogu biti prikazane u odabranom mediju ili više njih.

Tablica 1. Tematske karte zasnovane na dinamici i raspodjeli stanovništva

Dinamika i raspodjela stanovništva:
Postotak promjene stanovništva između popisa stanovništva
Prosječna godišnja stopa promjene stanovništva
Gustoća stanovništva
Postotak stanovništva u gradovima u odnosu na cijelo stanovništvo
Raspodjela i veličina velikih gradova
Imigracija, emigracija i stopa migracija
Stanovništvo rođeno u državi i stanovništvo rođeno u stranim državama

Tablica 2. Tematske karte zasnovane na demografskim karakteristikama

Demografske karakteristike
Odnos između spolova, po dobnim skupinama
Postotak stanovništva po starosti: 0-14, 15-64, 65 na više
Postotak ženskog stanovništva starosti 15-49
Odnos mladog (0-14) i zrelog (15-64) stanovništva
Bračni status
Stopa nataliteta
Srednja dob stupanja u brak
Stopa mortaliteta
Stopa mortaliteta dojenčadi
Očekivani životni vijek
Postotak stanovništva s invaliditetom

Tablica 3. Tematske karte zasnovane na socijalno-ekonomskim značajkama

Socijalno-ekonomske značajke
Postotak djece predškolske dobi
Stopa nepismenosti među odraslima
Prosječan broj godina školovanja
Stopa nepismenosti stanovništva starijeg od 15 godina
Razina školovanja stanovništva starijeg od 10 godina
Postotak radno sposobnog stanovništva, podjela po spolu
Postotak radno sposobnog stanovništva po ekonomskim sektorima, vrsta zanimanja i status na radnom mjestu

Tablica 4. Tematske karte zasnovane na podacima o kućanstvima i stanovima

Kućanstva i stanovi
Prosječan broj osoba po kućanstvu
Prosječan broj soba po članu kućanstva
Status stana (vlastiti ili podstanarski)
Vrsta građevnog materijala
Postotak stanovništva s pristupom prikladnom utočištu, pitkoj vodi, električnoj energiji, sanitarnim uređajima, zdravstvenim uslugama

Publikacije za opće korištenje obično se proizvode na razini većih grupacija statističkih jedinica. Mogu se proizvesti karte s prikazom podataka na državnoj razini za okruge i pokrajine, kao i detaljnije karte za svaku pokrajinu zasebno. Za veća gradska područja mogu se proizvesti vrlo detaljne karte na osnovi blokova popisnih krugova.

Postizanje visoko kvalitetnih karata zahtijeva osjetno iskustvo i znanje. Računalno zasnovani kartografski alati i dalje ne mogu zamijeniti kartografski stručni kadar, a jednostavnost korištenja pogodna za amatere, nažalost, dovodi do polovičnih i loših rezultata. UN-ovim priručnikom je predviđeno da profesionalni kartografi budu angažirani za proizvodnju i publiciranje karata proizašlih iz popisa stanovništva.

Digitalni atlasi popisa stanovništva su proizvod čije je korištenje namijenjeno javnosti, školama i drugim korisnicima koji ne moraju imati visoku razinu stručnosti. Dva su načina u razmatranju digitalnih atlasa, a to su statički i dinamični. Statički atlas popisa stanovništva je zbir karata i drugih materijala poput tablica, grafova i multimedije (fotografije, video uradci) koji je pripremio nacionalni zavod za statistiku. To je prezentacija u kojoj korisnik može promijeniti redoslijed gledanja, ali ne može promijeniti sadržaj. Dinamički atlas popisa stanovništva kombinira digitalnu bazu prostornih podataka i popisne podatke u jednostavnoj kartografskoj aplikaciji. Korisnik može koristiti podatke za stvaranje karata po vlastitoj zamisli kao i njihovo tiskanje ili korištenje s nekom drugom aplikacijom. Upotreba kartografskih aplikacija u ovom slučaju podrazumjeva određeno poznavanje kartografskih načela.

UN-ov priručnik se dotiče i teme prostornih analiza. Postoje mnoge tehnike prostornih analiza, primjerice definiranje prostora na određenoj udaljenosti oko nekog objekta (buffering), linearna interpolacija, analiza točkastih uzoraka i kartogrami, koje omogućuju izradu širokog spektra dodatnih proizvoda proizašlih iz podataka popisa stanovništva.

Najčešće korišteni oblici prostornih analiza su svakako upiti koji se koriste u programima za GIS kako bi se dobilo odgovore na korisnikova pitanja, bez uvođenja promjena u bazi podataka ili kreiranja novih proizvoda. Vrijedi spomenuti i metričke analize koje koriste prostorna svojstva objekata u bazi podataka kao što su dužina, površina ili oblik, kao i odnose između objekata, udaljenost ili smjer. Takve analize koriste se primjerice za nalaženje naselja koja su na određenoj udaljenosti od škole, bolnice i slično. Tako dobivene spoznaje mogu biti upotrijebljene u daljnjim analizama.

U upitima podaci ostaju nepromijenjeni, a novi nisu stvoreni. U transformacijskim metodama, događa se upravo suprotno, nastaju novi podaci upotrebom jasnih geometrijskih, aritmetičkih ili logičkih pravila. Takve transformacije uključuju i operacije koje pretvaraju rasterske podatke u vektorske ili niz koordinata u rutu ili granicu.

U UN-ovom priručniku je analiza koridora (buffering) istaknuta kao najpoznatija i najvažnija metoda. Analizom koridora stvara se novi sloj podataka na način da se odredi područje koje zadovoljava uvjet udaljenosti od specifičnog objekta. Može se izvoditi na točkama, linijama i poligonima. Tako dobiveni podaci mogu se koristiti s drugim skupom podataka. To je metoda vrlo korisna pri upravljanju rizikom (primjerice pri određivanju područja kojima prijeti poplava, procjene ugroženosti stanovništva i procjene štete). Analize „točka u poligonu“ je metoda koja je također praktična u upravljanju rizikom, primjerice kod određivanja naselja koja se nalaze u opasnim zonama za koja postoji mogućnost olujnog nevremena. Prostorna interpolacija je prostorna analiza koja je osmišljena za izračun vjerojatnih vrijednosti između dvije ili više određenih vrijednosti. Kartogrami prikazuju područja koji su povećanje ili smanjenje originalnog poligona zasnovano na atributnim vrijednostima, primjerice brojnost stanovništva.

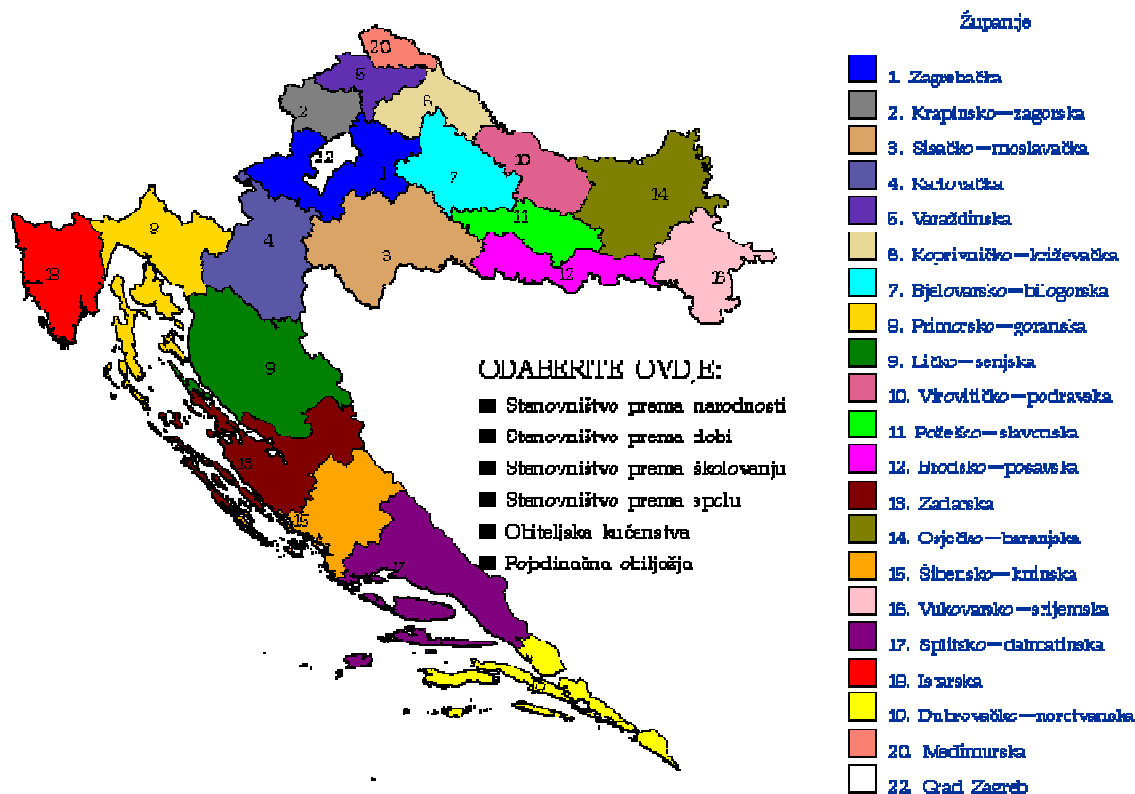


Slika 10. Kartogram svjetske populacije (URL7)

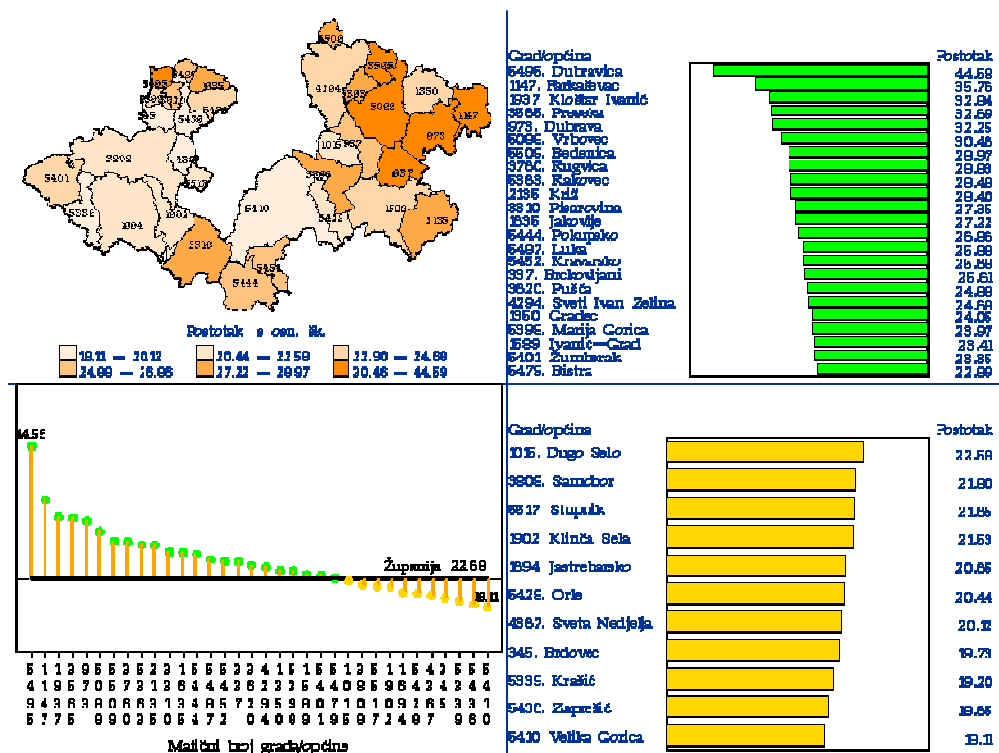
7.4. Tematske karte popisa stanovništva 2001. u Hrvatskoj

Na stranicama Državnog zavoda za statistiku (URL2) dostupne su tematske karte nastale iz podataka popisa stanovništva 2001. Tematske karte prikazuju stanovništvo prema narodnosti, dobi, školovanju i spolu, obiteljska kućanstva i pojedinačna obilježja. Dizajn i izradu potpisuje dr. sc. Vesna Lužar Stiffler.

Odabirom neke od ponuđenih opcija, moguće je pobliže pregledati podatke za određenu županiju. Uz tematsku kartu županije koja prikazuje gradove i općine tu su i različiti dijagrami. Navigacija između tih opcija nije pretjerano intuitivna niti su oblici koji služe kao poveznica na drugu stranicu s novim sadržajem (hyperlink) konzistentni.



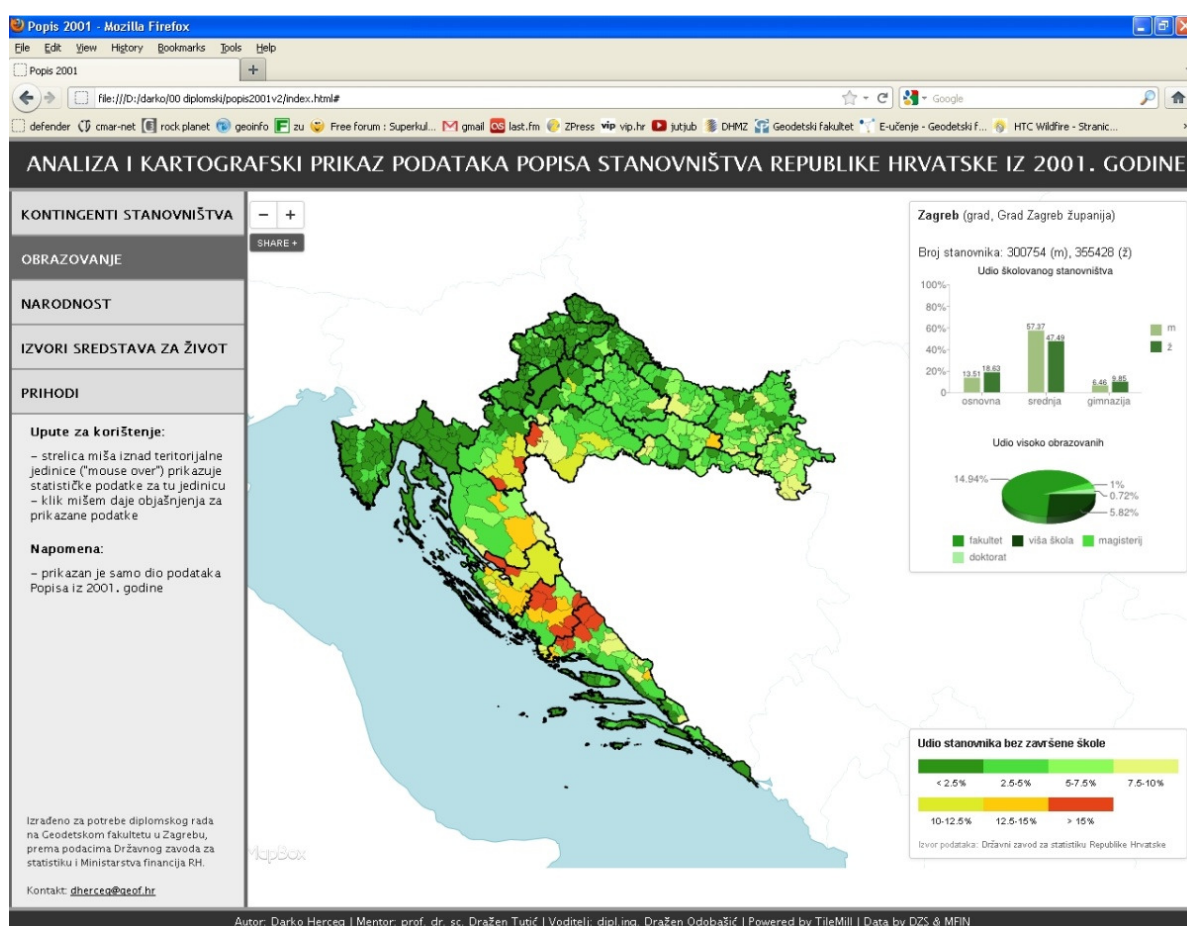
Slika 11. Zemljovid Republike Hrvatske po županijama (URL2)



Slika 12. Postotak stanovništva starog 20-64 godine po gradovima/općinama u odnosu na postotak u Karlovačkoj županiji (URL2)

Drugačiji pogled na tematske karte za potrebe popisa stanovništva nudi diplomski rad Darka Hercega iz 2012. godine: Analiza i kartografski prikaz podataka popisa stanovništva Republike Hrvatske iz 2001. godine. Taj rad se bavi prikazivanjem podataka popisa iz 2001. godine u kartografskom obliku, a s pomoću raznovrsnih *open source* aplikacija. Podaci su prikazani u kartografskom obliku, prije svega kao tematska karta, ali s otvorenom mogućnošću dodavanja multimedijских elemenata. Osim samog prikaza, na karti postoji i interaktivnost koja omogućuje jednostavnu analizu prikazanih podataka te relacije između njih (Herceg, 2012).

Na sučelju se može birati između slojeva kontingenti stanovništva, obrazovanje, narodnost, izvori sredstava za život i prihodi. Ispod navedenih slojeva nalaze se jednostavne upute za korištenje. Biranje nekog drugog sloja ili čitanje uputa omogućeno je u bilo kojem trenutku jer taj izbornik ostaje nepromijenjiv mijenjanjem sadržaja koji se prikazuje. Za svaki grad ili općinu moguće je dobiti i daljnje informacije predstavljene u obliku statističkih dijagrama. Svaki sadržaj objašnjen je tumačem.



Slika 13. Prikaz sloja obrazovanje u internet pregledniku (Herceg, 2012)

7.5. Strategije proširenja korisničkog kruga

Nacionalni zavod za statistiku treba uzeti u obzir troškove i koristi od većeg kruga korisnika pri planiranju usluga i proizvoda. Širi krug potencijalnih korisnika podataka popisa stanovništva implicira različite vrste distribucije podataka. Općenito gledano, postoje sljedeće vrste korisnika:

- a) Napredni GIS korisnici mogu raditi s velikom količinom skupova podataka i znaju rabiti protokol transfera podataka (file transfer protocol, ftp) da bi pristupili tim podacima. Njihove potrebe uključuju opsežne metapodatke. Često već iskusni korisnici koriste podatke popisa za manja ili veća područja s podacima iz drugih izvora. Prostorne informacije takvim korisnicima trebaju biti u otvorenom formatu koji se lako može prevesti u velik broj komercijalnih formata za GIS.
- b) Korisnici u državnim institucijama, komercijalnom i privatnom sektoru koriste uvelike tematske informacije i proizvode tematske karte pomoću jednostavne promjene kartografskih parametara ili korištenjem jednostavnih analitičkih funkcija poput pripajanja jedinica popisa u korisnički definirana područja. Ovim korisnicima najbolje je omogućiti sažete, već definirane aplikacije za stvaranje tematskih karata.
- c) Obični korisnici uglavnom žele gledati već stvorene karte, najčešće na kompjuteru jer im to omogućuje jednostavne upite. Za njihove potrebe preporuča se proizvodnja digitalnih atlasa i obvezno objava na web-stranicama nacionalnog zavoda za statistiku.

8. Zaključak

Malo je stvari vezano uz popis stanovništva u Republici Hrvatskoj koje su mi u potpunosti jasne ili za koje smatram da imaju dobar metodološki pristup. Razviti bazu prostornih podataka za područje cijele države do razine popisnog kruga, što je izvedeno za popis stanovništva 2011. i onda koristiti tu bazu samo za pripremni dio popisa stanovništva ukazuje na nerazumijevanje osnovnih principa i mogućnosti korištene tehnologije. Treba naglasiti da postoji mogućnost da se ta baza nastavila koristiti, samo što do potvrde te hipoteze nisam uspjela doći jer je Državni zavod za statistiku odbio mogućnost suradnje na ovom radu, što je značajno smanjilo mogućnosti analize i usporedbe.

Na globalnoj razini, pristup i razmatranja o popisu stanovništva su već neko vrijeme posve različiti nego u našoj državi. Popis stanovništva se ne smatra isključivo izvorom statističkih podataka i publikacija koje u suštini imaju svoju publiku, ali su istovremeno jako ograničene prema istinskim krajnjim korisnicima, a to je javnost. Naprotiv, popis stanovništva, kako je opisano i u UN-ovom priručniku koji se obraća i razvijenim i nerazvijenim državama, poprima puno značajniju ulogu. Zbog opširnosti i detaljnosti prikupljenih podataka, popis stanovništva može postati moćan saveznik u donošenju odluka na nacionalnoj i lokalnoj razini, a taj prijelaz je moguć dodavanjem prostorne komponente podacima popisa.

Podaci koje je do sada, u nepredvidljivim vremenskim intervalima i preko svih rokova, objavljivao Državni zavod za statistiku uglavnom je u tabličnom obliku s izuzetkom nekoliko dijagrama. Tu su statistička izvješća s 684 stranica tablica s podacima Popisa stanovništva prema spolu i starosti te nešto manje opsežnih 135 stranica ispunjenih tablicama punim podacima o stanovništvu prema državljanstvu, narodnosti, vjeri i materinskom jeziku. Bilo bi zanimljivo vidjeti statistiku korištenja tih podataka.

Istaknula bih da od preporuka navedenih u ovom radu, a koje još uvijek nisu zaživjele kod nas u praksi, svakako najveću pozornost treba posvetiti razvoju kruga korisnika podataka popisa stanovništva i proizvoda te razvoju kartografsko-geoinformacijskog odjela u Državnom zavodu za statistiku.

Hoće li u opisani postupak i mjere u UN-ovom priručniku ikad zaživjeti u našoj državi, teško je predvidjeti. Razmak od 10 godina između svakog popisa je mnogo gledajući kroz prizmu brzine razvoja tehnologije, a tu je i svojevrsna zatvorenost Državnog zavoda za statistiku Republike Hrvatske barem u smislu pokušaja suradnje za potrebe izrade ovog diplomskog rada. Brojne mogućnosti korištenja kartografije i geoinformacija prije, tokom i poslije cenzusa nikad neće zaživjeti ako se ne podigne svijest o važnosti Nacionalne infrastrukture prostornih podataka jer jedinstven i sveukupan skup podataka na državnoj razini, ne samo da olakšava pristup i jamči kvalitetu podataka, već i značajno doprinosi mogućnosti stvaranja raznovrsnih aplikacija koje su potencijalno od velike koristi svim korisnicima.

9. Literatura

Zakon o popisu stanovništva, kućanstava i stanova u Republici Hrvatskoj 2011.godine (NN br. 92; 24.07.2010.)

Pravilnik o registru prostornih jedinica (NN br. 37; 31.03.2008),

Provedbene upute za izradu tehničke dokumentacije za provođenje Popisa stanovništva, kućanstava i stanova u Republici Hrvatskoj 2011. godine (DGU 2010.),

Remeta Ivan, Žeželj Renata i Ribarić Nikolina (2011.): Izrada tehničke dokumentacije za provođenje popisa stanovništva, kućanstava i stanova u Republici Hrvatskoj 2011. godine, Zavod za fotogrametriju d.d., Zagreb

United Nations (2009.): Handbook on Geospatial Infrastructure in Support of Census Activities, UN, New York

Herceg Darko (2012.): Analiza i kartografski prikaz podataka popisa stanovništva Republike Hrvatske iz 2001. godine, Zagreb

Longley, P., M. Goodchild, D. Maguire and D. Rhind. (2005.): Geographic Information Systems and Science, New York

Popis URL-a:

URL1. Zakon o popisu stanovništva, kućanstava i stanova u Republici Hrvatskoj 2011. godine, Narodne novine 92/10, <http://narodne-novine.nn.hr/>, 17.8.2013.

URL2. Državni zavod za statistiku, <http://www.dzs.hr>, 17.8.2013.

URL3. Pravilnik o registru prostornih jedinica, Narodne novine 16/07, <http://narodne-novine.nn.hr/>, 30.6.2013.

URL4. Nacionalna infrastruktura prostornih podataka, <http://.nipp.hr>, 23.4.2013.

URL5. TIGER maps, www.census.gov, 23.4.2013.

URL6: Statistics Norway, <http://www.ssb.no>, 30.6.2013.

URL7: Cartograms, <http://www.brainpickings.org>, 05.09.2013.

10. Prilozi

10.1. Popis slika

Slika 1. Redoslijed postupaka pri izradi tehničke dokumentacije.....	9
Slika 2. Pregledni kartografski prikaz županije s podjelom na gradove i općine (ustupio ZZF)	10
Slika 3. Pregledni kartografski prikazi gradova i općina s podjelom na jedinice mjesne samouprave (ustupio ZZF)	11
Slika 4. Skica popisnog kruga (ustupio ZZF)	12
Slika 5. Skica statističkog kruga (ustupio ZZF)	13
Slika 6. Prikaz popisnog kruga iz 2001. godine	17
Slika 7. Analogni izvornik (ustupio ZZF)	20
Slika 8. Skica ispravaka terenske revizije (izvor)	27
Slika 9. Sadržaj tehničke dokumentacije (Remeta i dr., 2011.).....	31
Slika 10. Kartogram svjetske populacije (URL7).....	42
Slika 11. Zemljovid Republike Hrvatske po županijama (URL2).....	43
Slika 12. Postotak stanovništva starog 20-64 godine po gradovima/općinama u odnosu na postotak u Karlovačkoj županiji (URL2)	43
Slika 13. Prikaz sloja obrazovanje u internet pregledniku (Herceg, 2012.)	44

10.2. Popis tablica

Tablica 1. Tematske karte zasnovane na dinamici i raspodjeli stanovništva	39
Tablica 2. Tematske karte zasnovane na demografskim karakteristikama.....	39
Tablica 3. Tematske karte zasnovane na socijalno-ekonomskim značajkama.....	40
Tablica 4. Tematske karte zasnovane na podacima o kućanstvima i stanovima.....	40