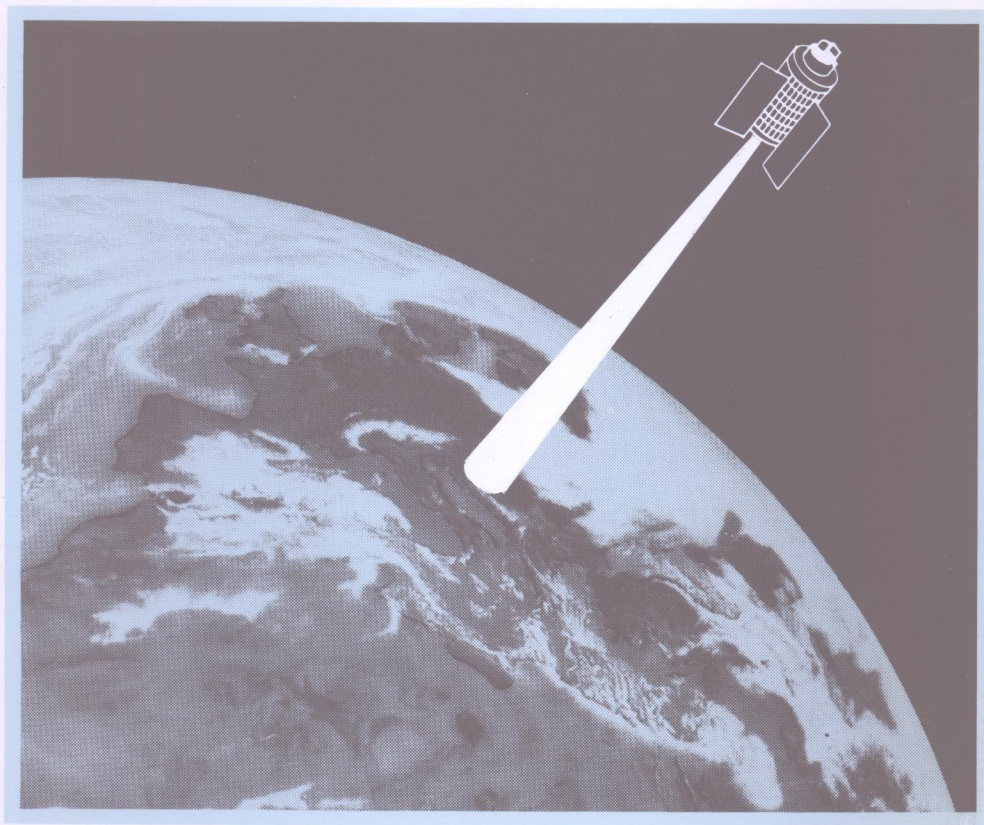


HRVATSKA AKADEMIJA ZNANOSTI I UMJETNOSTI

BILTEN

SAVJETA ZA DALJINSKA ISTRAŽIVANJA
I FOTOINTERPRETACIJU

VOLUMEN 12



BILT.DALJ.ISTR.FOTOINT.

VOL. 12, STR 1-120

ZAGREB 1993.

UDK: 007:001.5:911

Stručni članak

Geokodiranje upotrebom adresnih podataka

Primljeno: 02. 09. 1992.

Prihvaćeno: 30. 03. 1993.

*Bojan Lipovšćak, Vjeran Bušelić, Gradski zavod za obradu podataka**Zlatko Šurina, Zavod za katastar*

SAŽETAK — Prikazan je postupak geokodiranja upotrebom adresnih podataka na primjeru modela mreže ulica grada Zagreba, područnog ureda Trnje. Geokodirani su podaci iz baza podataka Gradskog zavoda za automatsku obradu podataka grada Zagreba koji se odnose na komunalne djelatnosti, poreske obveznike i građane s područja Trnja. Rezultati ostvareni upotrebom modela geokodiranja adresa ukazuju na primjenjivost dobivenih tematskih karata u analizi podataka za potrebe planiranja zahvata u prostoru grada.

Geocoding Using the Address Data

SUMMARY — Here has been presented the process of geocoding using the address data on the example of the model of the streets of the town of Zagreb, the Trnje office. The geocode data have been stored on databases of the Municipal Institute for Automatic Data Processing of the town of Zagreb (MIADP) and refer to the utility services, tax payers and citizens from the area of Trnje. The results obtained by this model show that it is possible to use the thematic maps in the data analysis that should be used for spatial planing of the town.

1. UVOD

Geografski informacijski sustavi, objedinjavanjem tabelarnih i kartografskih podataka, postaju najsnažniji i najsloženiji informatički alati današnjice. Upotreba tehnologije geografskih informacijskih sustava omogućuje najprirodniji način gledanja i analize prostorno povezanih podataka. Uvođenje geografskih informacijskih sustava povezano je s formiranjem odgovarajućih baza podataka koje sadrže digitalne kartografske i tabelarne podatke. Rezultat dugogodišnje suradnje Zavoda za katastar grada Zagreba i Zavoda za automatsku obradu podataka je Projekt automatizacije katastarskog operata, (Jurica 1991), koji rješava problem tabelarnih katastarskih podataka. Projekt Digitalni model katastra, ukazuje na kompleksnost i vremensku zahtjevnost prevođenja analognih kartografskih podataka u odgovarajuće digitalne oblike (Šurina 1991). Procjena je da se katastarske kartografske podloge grada Zagreba mogu digitalizirati u razdoblju od 5 godina uz angažiranje približno 23 Gigabyta memorijskog prostora na

diskovima. Model geografskog informacijskog sustava metropole Zagreb, prikazuje koncept baza podataka i postupaka koji su nužni za formiranje osnove geografskog informacijskog sustava (Lipovšćak 1991). Potreba za uvođenjem jedinstvene evidencije prostornih jedinica u okviru djelatnosti Zavoda za katastar grada Zagreba uvjetovala je izradu Projekta za formiranje evidencija o prostornim jedinicama, (Šurina 1992). Jedinstvena evidencija prostornih jedinica bazira se na digitalnoj katastarskoj karti mjerila 1:5000, koja pored podataka o mreži ulica sadrži informacije o položaju objekata i kućnim brojevima. Postupak digitalizacije kartografskih podloga mjerila 1:5000 je u toku, kao i postupak definiranja i pridjeljivanja kućnih brojeva pojedinim objektima. Prvi rezultati primjene digitalnih podloga korišteni su za prikazivanje i obradu podataka o štetama ratnih razaranja na području grada Zagreba, (Bušelić 1992). Realizacijom projekta Jedinstvene evidencije prostornih jedinica ostvarit će se mogućnost točnog pridjeljivanja atributa pojedinim lokacijama u prostoru, u granicama točnosti mjerila karte.

U radu su prikazane mogućnosti upotrebe programskog rješenja koje, koristeći definiranu mrežu ulica na temelju adresnog podatka, izračunava položaj lokacije prostorne jedinice. Na taj način izračunava se aproksimativan položaj prostorne jedinice na mreži ulica a time je određen i položaj atributnih podataka vezanih na njih. Prikazom približnog položaja lokacije prostorne jedinice i s njom povezanih atributnih podataka omogućavaju se kompleksne prostorno/atributne analize podataka i prostorno viđenje podataka po izabranim atribucijskim kriterijima.

2. PRIMIJENJENA METODOLOGIJA

Geokodiranje adresa je postupak približnog izračunavanja položaja kućnog broja na definiranoj koordinatnoj mreži ulica. Koordinatna mreža ulica može biti izvedena na više načina i to tako da preslikava oblik ulica u određenom mjerilu ili da shematski prikazuje ulice i njihov oblik.

Za geokodiranje adresa potrebno je definiranje sljedećih podloga, podataka i postupaka:

1. model mreže ulica na koju se geolociranje vrši, model prikazuje ulice duljinom i oblikom, a jednoznačno su definirane imenom ili šifrom.
2. podaci koji se geolociraju (entiteti), definirani su adresom (imenom ulice i kućnim brojem), a sadrže različite atributne podatke koji se geolociranjem predočuju.
3. postupak koji izvodi geolociranje;
4. prikaz geolociranih podataka.

Geokodiranje adresa može se primjeniti na različite skupove grafičkih i tabelarnih podataka:

1. ulice i kućni brojevi, (naziv ulice i kućni broj definiraju položaj kuće na mreži ulica),
2. električni stupovi na mreži električne instalacije (naziv linije i broj stupa definira njegov položaj na mreži),
3. razdioba tramvajskih stanica na pruži itd.

Zadatak geokodiranja adresa je prikazivanje približno točnog položaja entiteta, definiranog kućnim brojem i imenom ulice, na koordinatnoj mreži modela te prikaz s entitetom povezanih atributnih podataka. Upotreba prikazane tehnologije povezana je s problemom točnosti kojom se želi prikazati geolokacija pojedinog objekta (entiteta) definiranog adresnim podatkom. Atributi koji opisuju entitet prikazuju se na mreži ulica pa je tako omogućen uvid u prostorni raspored selektiranih atributa što omogućuje stvaranje tematskih karata. Upotrebom klasičnih informatičkih metoda nije moguće na jednostavan način prikazati razdiobu podataka u prostoru.

Postupak geolociranja upotrebom adresa se provodi kroz nekoliko koraka od kojih se izgradnja koordinatne mreže i definiranje njezine točnosti izvodi jedanput, a postupak geolociranja onoliko puta koliko je potrebno u svrhu analize različitih atributa koji su pridruženi adresnom podatku.

Dobivena karta ovim postupkom može se upotrijebiti kao podloga za dalje analize, primjerice za određivanje popisnih ili izbornih krugova itd.

Postupak geolociranja, upotrebom kućnih adresa, provodi se u sljedećim koracima:

1. Definiranje mreže ulica

Ulice su definirane mrežom koja se sastoji od lukova i čvorova. Svaki luk čini dio (segment) ulice pa se jedna ulica može sastojati od jednog ili više lukova. Čvorovi predstavljaju raskrižja ili završetke ulica, a mogu biti i dodijeljeni lukovima kao pomoćne točke za povećanje točnosti postupka.

2. Identifikacija lukova i čvorova na mreži

Lukovi su definirani čvorovima i smjerom od čvora do čvora. Na taj način definira se smjer ulica, i dobiva podatak važan pri izračunavanju položaja kućnih brojeva.

3. Pridjeljivanje imena ulicama

Svakom luku pridjeljuje se ime, odnosno šifra ulice. Pridjeljivanje imena ulicama može se izvršiti iz baze podataka ulica koja se nalazi na centralnom računaru.

4. Pridjeljivanje krajnjih kućnih brojeva čvorovima lukova

Svakom čvoru, kojim je definiran luk pridjeljuje se vrijednost krajnjeg kućnog broja. Na taj način se definira raspon kućnih brojeva između dva čvora, kao lijeva i desna strana ulice. U modelu je predviđena mogućnost dodjele krajnjih kućnih brojeva za čvorove koji definiraju trgove.

5. Računanje kućnih brojeva

Na svakom luku ulice izračunava se položaj kućnih brojeva. Položaj i raspored kućnih brojeva je definiran od čvora do čvora. Na taj način ulicama su pridijeljeni svi mogući kućni brojevi pri čemu nije važno dali adresa stvarno postoji ili ne. Prilikom računanja položaja kućnog broja na luku ulice koristi se algoritam koji dijeli luk na jednake dijelove. Broj izračunatih kućnih brojeva na luku ulice definiran je algoritmom:

$$\text{BROJ_KBR} = (\text{KBR2} - \text{KBR1}) / 2 \quad (1)$$

KBR1 = manji kućni broj pridružen čvoru 1,

KBR2 = veći kućni broj pridružen čvoru 2.

Razmak između izračunatih kućnih brojeva jednog luka ulice definiran je kvocijentom duljine luka ulice i izračunatog broja kućnih brojeva i konstantan je za svaki luk ulice.

$$\text{RAZMAK_KBR} = \text{DULJINA_LUKA} / \text{BROJ_KBR} \quad (2)$$

Razmak između kućnih brojeva računa se nezavisno za lijevu i desnu stranu ulice.

6. Pridruživanje podataka iz baze

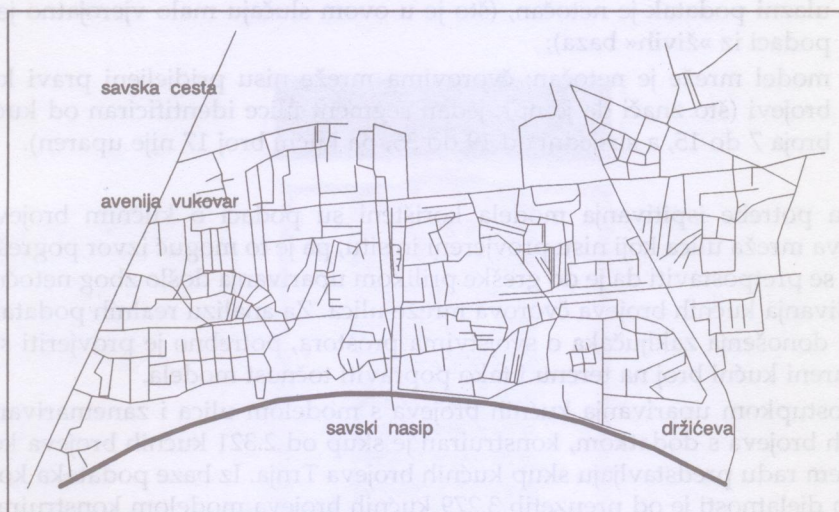
Iz baza podataka entiteta vrši se pridjeljivanje (uparivanje) šifre ulice i kućnog broja s u modelu izračunatom lokacijom kućnog broja. Svaki postojeći kućni broj iz baze podataka prikazuje se na izračunatoj lokaciji odgovarajućim simbolom. Tako se dobiva karta položaja realnih kućnih brojeva iz baze podataka na mreži modela.

7. Prikaz atributnih podataka na mreži i upiti u bazi podataka

Upitima u bazu podataka atributa koje sadrži svaki entitet i njihovim prikazom na mreži, dobiva se tematska karta. Prikaz podataka na mreži, uz korištenje relacijske baze podataka na kojoj se upiti vrše, omogućuje izradu vrlo širokog spektra tematskih karata. Povezivanjem podataka koji nose adresni podatak iz različitih baza moguće je izraditi i analizirati vrlo složene tematske karte.

2.1. Mreža ulica

Model geokodiranja adresnih podataka primjenjen je na mreži ulica grada Zagreba, područnog ureda Trnje. Ulice su digitalizirane iz podloge 1:5.000 tako da je digitalizirana središnja linija ulice, čime je ostvarena koordinatna mreža modela. Lukovi ulica su identificirani i šifrirani te je izvršeno uparivanje s bazom podataka lokacija sa centralnog računala GZAOP-a. Tako dobivenoj mreži ulica pridijeljeni su kućni brojevi čvornih točaka. Model ulica Trnja predstavljen je s identificiranih 209 ulica, s 466 čvorova (raskrižja, krajevi ulica) i 606 segmenata na kojima su identificirani rubni kućni brojevi, prikazan je na slici 1.



Slika 1. – Model mreža ulica područje Trnja.

2.2. Geokodiranje podataka komunalnih djelatnosti

Geokodirani podaci korišteni za »konstruiranje« kuća ekstrahirani su iz baze podataka komunalnih djelatnosti grada Zagreba. Preuzeti su podaci o 3.279 kućnih brojeva, od čega je 623 kućnih brojeva imalo dodatak ili neku oznaku (npr. 17a, ili 234/I i sl.). Model geokodiranja kućnih adresa u prikazanom stupnju razvoja ne podržava kućne brojeve s dodatkom. Kako je cilj rada prikazati mogućnosti modela, a ne izrada analize na realnim podacima primjenjeno je najjednostavnije rješenje – kućni brojevi s dodatkom su isključeni iz modela.

Problem dodatka kućnom broju moguće je riješiti na dva načina:

- atributi se pridodaju osnovnom kućnom broju (npr. atributi kućnog broja 17a i 17b pridodaju se atributima kućnog broja 17),
- nakon generiranja osnovnog kućnog broja u blizini se generira dodatni kućni broj (npr. 17a i 17b i njemu se pripisuju njegovi atributi).

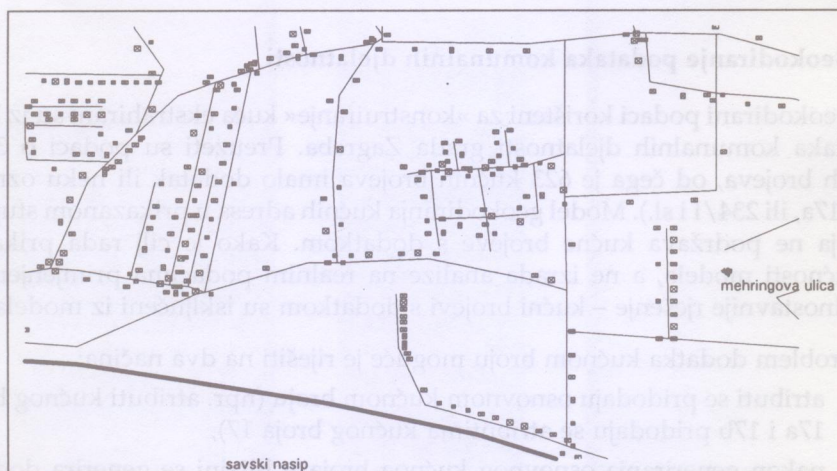
Ovisno o cilju modeliranja odabire se jedna od navedenih mogućnosti. Uz aproksimaciju isključenja kućnih brojeva s dodatkom, od ukupnog broja kućnih brojeva u model je uključeno 2.656 »čistih« kućnih brojeva.

Nakon definiranja skupa kućnih brojeva slijedi postupak uparivanja kućnih brojeva s modelom mreže ulica. Uparivanjem 2.656 adresa – kućnih brojeva s modelom mreže ulica ostalo je 335 adresa neuparenih. Do greške, prilikom uparivanja, moglo je doći iz dva razloga:

1. ulazni podatak je netočan, (što je u ovom slučaju malo vjerojatno jer su podaci iz »živih« baza);
2. model mreže je netočan; čvorovima mreže nisu pridjeljeni pravi kućni brojevi (što znači da je npr. jedan segment ulice identificiran od kućnog broja 7 do 15, a susjedni od 19 do 35, pa kućni broj 17 nije uparen).

Za potrebe ispitivanja modela korišteni su podaci o kućnim brojevima čvorova mreža ulica koji nisu provjereni *in situ*, pa je to moguć izvor pogrešaka. Može se pretpostaviti da je do greške prilikom uparivanja došlo zbog netočnosti određivanja kućnih brojeva čvorova mreže ulica. Za analizu realnih podataka u svrhu donošenja zaključaka o svojstvima prostora, potrebno je provjeriti svaki neupareni kućni broj na terenu i tako popraviti točnost modela.

Postupkom uparivanja kućnih brojeva s modelom ulica i zanemarivanjem kućnih brojeva s dodatkom, konstruiran je skup od 2.321 kućnih brojeva koji u daljnjem radu predstavljaju skup kućnih brojeva Trnja. Iz baze podataka komunalnih djelatnosti je od preuzetih 3.279 kućnih brojeva modelom konstruirano i geolocirano 2.321 kuća čiji je položaj prikazan na slici 2.



Slika 2. – Model geokodiranja kućnih brojeva, položaj kuća određen prema adresama iz baze podataka komunalnih djelatnosti. Grad Zagreb područni ured Trnje detalj Mehringova ulica.

Iz baze podataka komunalnih djelatnosti, sa centralnog računala, su uz kućne brojeve preuzeti i ostali atributni podaci koji se odnose na svaki kućni broj. Prenosom podataka preuzeti su sljedeći atributni podaci za svaki kućni broj:

- broj stambenih jedinica,
- ukupna površina stambenog prostora,
- broj stambenih jedinica poslovnog prostora,
- ukupna površina poslovnog prostora,
- opremljenost objekta: plin,
toplana,
elektrika,
vodovod,
kanalizacija,
odvoz smeća.

Primjer preuzetih atributnih podataka iz baze komunalnih djelatnosti za Mehringovu ulicu prikazan je tabelom 1.

Primjenom postupka geokodiranja izrađena je tematska karta, koja prikazuje objekte opremljene plinom prema podacima iz baze podataka komunalnih djelatnosti.

Tabela 1. Baza podataka komunalnih djelatnosti, atributi pridjeljeni kućnim brojevima – primjer Mehringove ulice, područni ured Trnje.

ŠIFRA ULICE	KBR	BR. STAN.	BR. POSL.	POV. STAN.	POV. POSL	SME.	PLI	VOD	KAN	TOP	ELM
007935	1	47	1	2952	240	1	0	1	1	1	1
007935	2	12	1	838	337	1	0	1	1	1	1
007935	3	34	0	2145	0	1	0	1	1	1	1
007935	4	15	0	869	0	1	0	1	1	1	1
007935	5	34	1	2377	100	1	0	1	1	1	1
007935	6	14	0	898	0	1	1	1	1	0	1
007935	7	51	1	2784	43	1	0	1	1	1	1
007935	8	10	0	723	0	1	0	1	1	1	1
007935	10	12	0	824	0	1	1	1	1	0	1
007935	12	10	0	645	0	1	1	1	1	0	1
007935	14	10	1	679	433	1	1	1	1	0	1
007935	16	10	0	820	0	1	0	1	1	1	1
007935	18	13	0	907	0	1	1	1	1	0	1
007935	20	11	0	741	0	1	0	1	1	1	1

3. PRIMJENA MODELA GEOKODIRANJA ADRESA

Model geokodiranja adresa testiran je i s podacima ostalih »živih« baza podataka grada Zagreba. Modelom dobivena podloga, koja je rezultat modeliranja skupa podataka komunalnih djelatnosti, poslužila je kao osnova za primjenu modela na adresne podatke iz baza podataka Uprave društvenih prihoda i baze podataka o građanima.

Baza podataka poreskih obveznika uz podatke o poreznom obvezniku sadrži i podatak o adresi na kojoj se nalazi prijavljena djelatnost. Zamisao

primjene modela je dobivanje tematske karte položaja određene vrste djelatnosti u gradu. Iz baza podataka o financijskim obveznicima, preuzeti su samo podaci o privatnim maloprivrednim djelatnostima i to:

- šifra djelatnosti,
- grupa djelatnosti
- adresa radnje.

Preuzeta je datoteka s 606 »čistih« kućnih adresa (bez dodatka kućnom broju). Preuzeti podaci vode se po poreskim obavezama, a ne po lokaciji radnje, te su svi obveznici koji na istoj adresi imaju radnju iste detaljne šifre djelatnosti proglašeni suvlasnicima, tako su u analizi korišteni samo podaci jednog od poreskih obveznika suvlasnika. Takvih slučajeva bilo je 57.

Analiza podataka ukazala je na problem da se na istoj adresi nalazi više poreskih obveznika s različitim detaljnim šiframa djelatnosti. Prostorna distribucija radnji po adresama je sljedeća:

- na 298 adresa nalazi se jedna radnja,
- na 64 dvije,
- na 18 tri,
- na 10 četiri
- na 3 pet, a
- na 2 sedam radnji,

što ukupno čini 549 radnji na 395 adresa, na području Trnja.

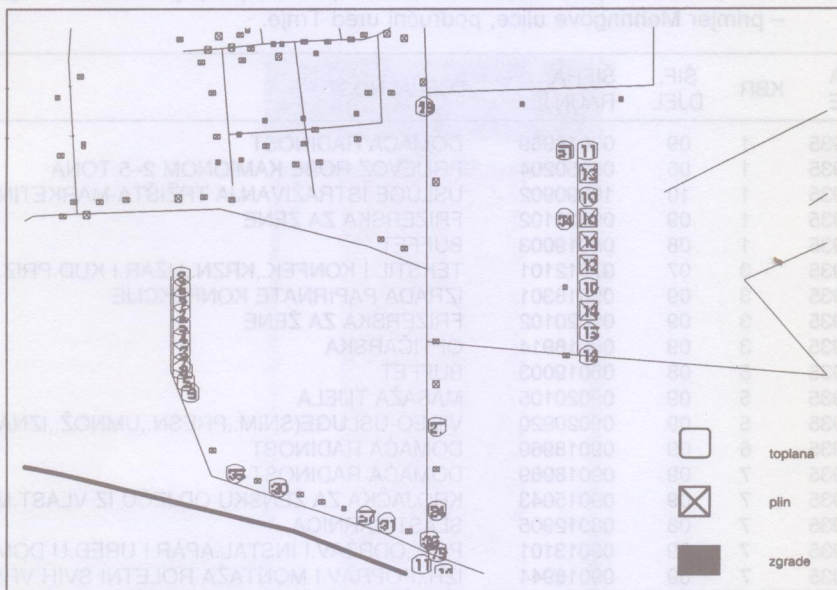
Razdioba radnji po grupnim šiframa djelatnosti na području Trnja prikazana je tabelom 2.

Izgleđ atributnih podataka pridijeljenih adresama za Mehringovu ulicu dan je Tabelom 3. Prikazom položaja na karti moguće je izraditi tematsku kartu koja prikazuje prostornu raspodjelu određene djelatnosti na području mreže modela. Primjer upita u bazu je tematska karta razdiobe privatnih ugostiteljskih objekata na području Trnja, slika 4.

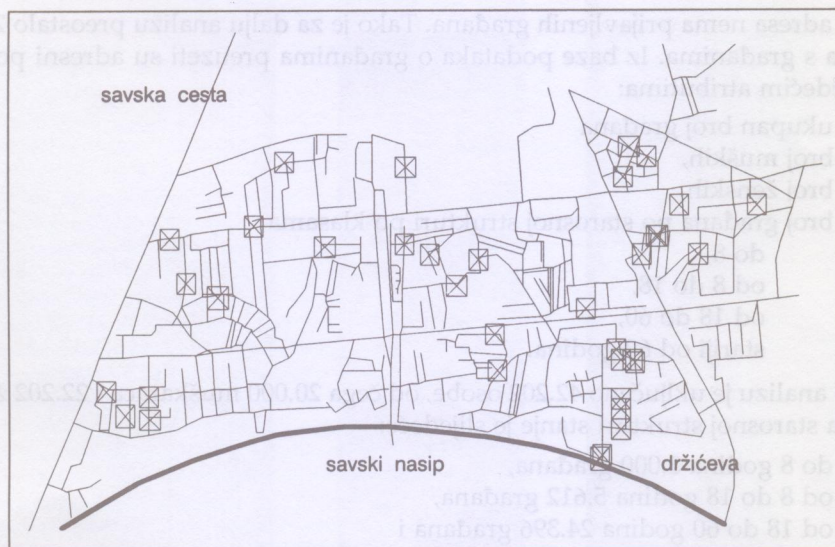
Model geokodiranja adresa primjenjen je i na bazu podataka o građanima. Analizom podataka baze komunalnih djelatnosti izdvojeno je 2.321 »čista« adresa na području Trnja. Na 32 adrese nalazi se isključivo poslovni prostor, a

Tabela 2. Baza podataka uprave društvenih prihoda, razdioba privatnih radnji po djelatnosti na području Trnja.

ŠIFRA	DJELATNOST	BROJ
05	GRAĐEVINARSTVO	59
06	PROMET	79
07	TRGOVINA	15
08	UGOSTITELJSTVO	38
09	OBRTNIŠTVO I OSOBNE USLUGE	320
10	INTELEKTUALNE USLUGE	21
11	FINANC. TEHNIČKE I POSLOVNE USLUGE	15
12	PROSVJETA, KULTURA I UMJETNOST	2



Slika 3. – Tematska karta – geokodiranje adresa objekti opremljeni plinom ili toplanom, baza podataka komunalnih djelatnosti, područni ured Trnje, Mehringova ulica. Brojem je prikazan broj stanova u kući.



Slika 4. – Tematska karta – geokodiranje adresa razdioba privatnih ugostiteljskih radnji, baza podataka uprave društvenih prihoda, područni ured Trnje.

Tabela 3. Baza podataka uprave društvenih prihoda, atributi pridjeljeni kućnim brojevima – primjer Mehringove ulice, područni ured Trnje.

ŠIFRA ULICE	KBR	ŠIF. DJEL	ŠIFRA. RADNJE	DJELATNOST
007935	1	09	09018969	DOMAĆA RADINOST
007935	1	06	06050204	PRIJEVOZ ROBE KAMIONOM 2-5 TONA
007935	1	10	10090902	USLUGE ISTRAŽIVANJA TRŽIŠTA-MARKETING
007935	1	09	09020102	FRIZERSKA ZA ŽENE
007935	1	08	08019003	BUFFET
007935	3	07	07012101	TEKSTIL I KONFEK.,KRZN.,UŽAR.I KUD.PRIZ.
007935	3	09	09018301	IZRADA PAPIRNATE KONFEKCIJE
007935	3	09	09020102	FRIZERSKA ZA ŽENE
007935	3	09	09018914	OPTIČARSKA
007935	5	08	08019003	BUFFET
007935	5	09	09020105	MASAŽA TIJELA
007935	5	09	09020920	VIDEO-USLUGE(SNIM.,PRESN.,UMNOŽ.,IZNAJ.)
007935	6	09	09018969	DOMAĆA RADINOST
007935	7	09	09018969	DOMAĆA RADINOST
007935	7	09	09015043	KROJAČKA ZA ŽENSKU ODJEĆU IZ VLAST.MAT.
007935	7	08	08012905	SLASTIČARNICA
007935	7	09	09013101	POP.,ODRŽAV.I INSTAL.APAR.I UREĐ.U DOM.
007935	7	09	09018944	IZR.,POPRAV.I MONTAŽA ROLETNI SVIHK VRSTA
007935	7	09	09016004	OBUČARSKA
007935	7	09	09020101	BRIJAČKA I FRIZERSKA ZA MUŠKARCE
007935	12	09	09020905	PRANJE PROZORA
007935	12	09	09018941	IZRADA RAZNIH UKRASNIH PRED. I SUVENIRA
007935	20	09	09018922	TISKANJE SITO-TISKOM

na 98 adresa nema prijavljenih građana. Tako je za dalju analizu preostalo 2.191 adresa s građanima. Iz baze podataka o građanima preuzeti su adresni podaci sa sljedećim atributima:

- ukupan broj građana
- broj muških,
- broj ženskih,
- broj građana po starosnoj strukturi po klasama
 - do 8,
 - od 8 do 18,
 - od 18 do 60,
 - stariji od 60 godina.

U analizu je uključeno 42.202 osobe, od čega 20.000 muškaraca i 22.202 žena. Prema starosnoj strukturi stanje je sljedeće:

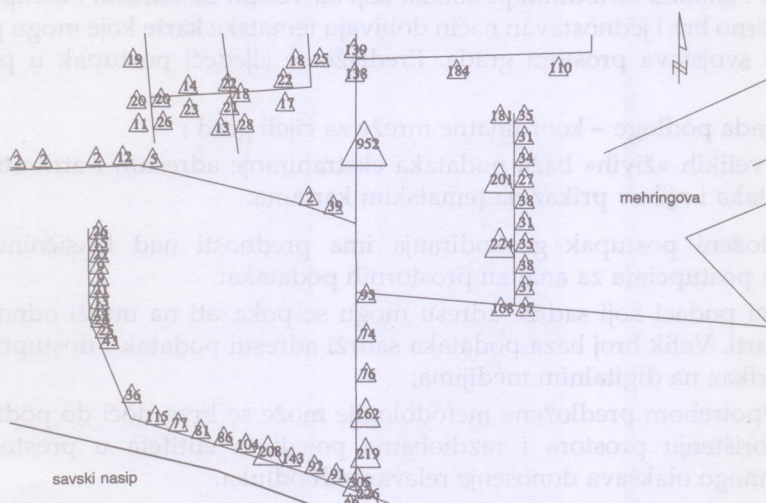
- do 8 godina 3.000 građana,
- od 8 do 18 godina 5.612 građana,
- od 18 do 60 godina 24.396 građana i
- starijih od 60 godina 9.194 građana.

Primjer atributa pridjeljenih adresama iz baze podataka o građanima za Mehringovu ulicu prikazan je tabelom 4.

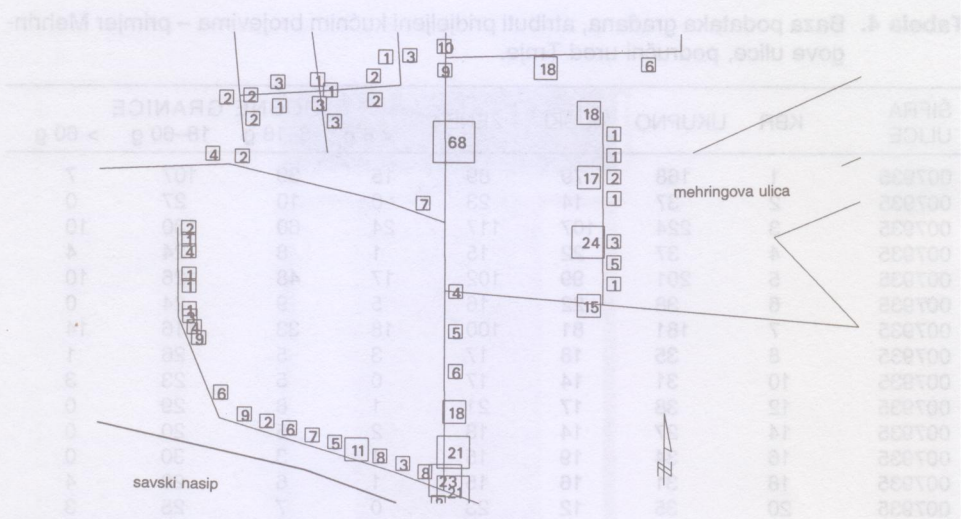
Tabela 4. Baza podataka građana, atributi pridjeljeni kućnim brojevima – primjer Mehringove ulice, područni ured Trnje.

ŠIFRA ULICE	KBR	UKUPNO	MUŠKI	ŽENE	DOBNE GRANICE			
					< 8 g	8–18 g	18–60 g	> 60 g
007935	1	168	79	89	15	39	107	7
007935	2	37	14	23	0	10	27	0
007935	3	224	107	117	24	60	130	10
007935	4	37	22	15	1	8	24	4
007935	5	201	99	102	17	48	126	10
007935	6	38	22	16	5	9	24	0
007935	7	181	81	100	18	33	116	14
007935	8	35	18	17	3	5	26	1
007935	10	31	14	17	0	5	23	3
007935	12	38	17	21	1	8	29	0
007935	14	27	14	13	2	5	20	0
007935	16	34	19	15	1	3	30	0
007935	18	31	16	15	1	6	20	4
007935	20	35	12	23	0	7	25	3

Rezultati primjene modela geokodiranja upotrebom adresa na podatke baze građana Trnja prikazani su slikom 5. Veličina simbola predstavlja klasu broja građana na pojedinoj adresi. Upitom u bazu podataka i prikazom položaja na karti moguće je napraviti tematsku kartu koja prikazuje prostornu raspodjelu određene grupe populacije na području mreže modela. Primjer je tematska karta razdiobe stanovništva predškolskog uzrasta na području Trnja, slika 6.



Slika 5. – Tematska karta – geokodiranje adresa, prostorna razdioba pučanstva na području Trnja, baza podataka građana. Brojem je prikazan broj prijavljenih građana na pojedinoj adresi.



Slika 6. – Tematska karta – geokodiranje adresa, prostorna razdioba djece mlađe od 8 godina (predškolski uzrast), baza podataka građana, područni ured Trnje – Mehringova ulica. Brojem je prikazan broj prijavljene djece na pojedinoj adresi.

4. ZAKLJUČAK

Model geokodiranja adresa na modelu mreže ulica pokazao se primjenljivim za prikaz i analizu atributnih podataka koji su vezani uz adresu. Postupkom se na razmjerno brz i jednostavan način dobivaju tematske karte koje mogu pomoći u analizi svojstava prostora grada. Predlaže se sljedeći postupak u primjeni modela:

1. izrada podloge – koordinatne mreže za cijeli grad ;
2. iz velikih »živih« baza podataka ekstrakciranje adresnih i atributnih podataka i njihov prikaz na tematskim kartama.

Predloženi postupak geokodiranja ima prednosti nad klasičnim informatičkim postupcima za analizu prostornih podataka:

- a) Svi podaci koji sadrže adresu mogu se pokazati na mreži odnosno na karti. Velik broj baza podataka sadrži adresni podatak i dostupni su za prikaz na digitalnim medijima;
- b) Upotrebom predložene metodologije može se brzo doći do podataka o korištenju prostora i razdiobama pojedinih entiteta u prostoru, što mnogo olakšava donošenje relevantnih odluka.

Nedostatci predloženog postupka:

- a) točnost geolokacija objekata u granicama je definicije modela;
- b) model prikazuje entitete kao točke. U modelu nije moguće rekonstruirati oblik objekta (objekt s više ulaza biti će prikazan kao više objekata).

LITERATURA

1. Lipovščak B., Maček V., 1991: Geografski informacijski sustav metropole Zagreb (ZGIS), Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti, Zagreb, Bilten za Daljinska Istraživanja i Fotointerpretaciju, Vol.1, Broj 11, Str 35-40.
2. Šurina Z., Petrić-Jankov T., Lipovščak B. 1991: Digitalni model katastra grada Zagreba, Idejni projekt, Zavod za katastar i geodetske poslove grada Zagreba, Gradski komitet za prostorno uređenje i komunalne poslove Zagreb, Centar za automatsku obradu podataka grada Zagreba, 10 str.
3. Bušelić V., Jurica D., Lipovščak B., Šurina Z. 1992: Geografski i zemljišni informacijski sustav kao osnova za prikazivanje šteta od ratnih razaranja, CAD Forum 92, Kompjutor u obnovi Hrvatske, Zagreb, Zbornik radova, Str, 9 - 18.
4. Jurica D., Španić R., Mati I., Batić S., Hamp V., Grobenski S., Seissel B., Šurina Z., Majetić J. 1989: Automatizacija geodetsko katastarskih evidencija - Knjižni dio katastra zamljišta, Glavni projekt, ZGAOP Zagreb, interno.