

AKTUELNOST IZGRADNJE INFORMACIONIH SISTEMA DRUŠTVENO-EKONOMSKIH KOMPLEKSA, POSEBNO GRADOVA

Laslo BARCAL — Novi Sad*

Dostignuti stepen razvoja zemlje i društva inicira i nove zahteve građana i radnih ljudi za boljim uslovima života u urbanim sredinama, a posebno u gradovima. Proces razvoja gradova postaje sve složeniji, te nastaje potreba za efikasnim prostornim planiranjem, i što nije od manjeg značaja, za efikasnim upravljanjem gradskim procesima. Primena naučnih metoda u planiranju i upravljanju razvojem grada je neminovna, jer nekontrolisani razvoj gradova kao i svih složenih sistema, sve više remeti prirodnu ravnotežu. Tendencije spontanog razvoja grada vode ka raspadu sistema tj. ka neredu i haosu, koji imaju za posledice neracionalnost i neefikasnost funkcionisanja, odnosno sve slabije uslove života građana — elementa takvog sistema.

E. Saarinen (1972) [1] se zalaže za decentralizaciju današnjih velikih gradova, pod kojim se podrazumeva rehabilitacija procesa u pretrpanim gradovima, što motivišu sledeći razlozi:

- Progres tehnike građenja omogućuje da se gradi slobodnije, otvorenije tj. da se standard stanovanja poboljša.
- Nekadašnji sistem ulica ne odgovara više modernom saobraćaju, kolovozi postaju krcati vozilima u pokretu, trotoari zauzeti parkiranim vozilima, zrak je pun buke i izduvnih gasova.
- Stalno povećanje i porast stanovništva usled centripetalne sile tj. seobe u gradove. Taj pritisak prouzrokuje i centrifugalnu silu tj. seobe u predgrađa i susedne zajednice.

Cilj decentralizacije ne bi trebalo da bude rasulo stanovništva i njegovih aktivnosti, već organizovanje funkcionalne koncentracije odnosnih aktivnosti. Problem funkcionalne koncentracije aktivnosti dovodi do problema smeštaja čoveka, njegovog rada i zaštite njegove životne sredine.

Prema R. Radoviću (1972) [2], »Lokacije ekonomskih aktivnosti smatraju se jednim od osnovnih elemenata prostornog planiranja. Potrebe za prostorom (nužna proširenja i potrebne rezerve prostora), za energijom, vodom, radnom snagom, zatim transportne i saobraćajne mogućnosti, evakuacija otpadaka, kao i međusobni odnosi različitih delatnosti u urbanom prostoru, izražavaju odnos između ekonomskih aktivnosti i namene zemljišta«.

Društveno ekonomski kompleksi kao što su gradovi, stoje na vrhu klasifikacione lestve velikih sistema obzirom na kriterijum složenosti. Njihova slože-

* Adresa autora: Mr Laslo Barcal, Novi Sad, Bulevar Avnoja 3

nost se ogleda u nepredvidljivosti ponašanja. Složenost nije posledica samo njihove fizičke veličine i broja elemenata, već pretežno velikog stepena slobodnog delovanja pojedinih elemenata.

Posebna karakteristika složenih sistema, kao što su društveno-ekonomski kompleksi, ogleda se u činjenici da se broj i intenzitet veličina koje utiču na ponašanje sistema u odnosu na plan i program, veoma dinamično menjaju. Neke veličine koje za grad u odnosu na usvojen plan i program danas nemaju ili imaju mali značaj, kroz određeni broj godina mogu postati vrlo značajne.

Sve to ukazuje na potrebu da se izgradi sistem koji obezbeđuje neophodne podatke za potrebe planiranja, programiranja, regulacije i reorganizacije određenog društveno-ekonomskog kompleksa, a takav sistem je informacioni sistem tog kompleksa. Drugim rečima informacioni sistem grada odnosno opštine, obezbeđuje neophodne informacije o faktu stanju »objekta upravljanja« tj. grada, za upravljanje razvojem i funkcionisanjem tog društveno-ekonomskog kompleksa.

Kako se upravljanje razvojem i funkcionisanjem grada u osnovi ostvaruje putem donošenja planova i programa, kao i kontrole njihovog izvršavanja u cilju donošenja potrebnih korektivnih odluka, to je neophodno kontinuirano planirati i programirati uz praćenje izvršavanja planova i programa. Postizanje harmoničnog razvoja i funkcionisanja društveno-ekonomskih kompleksa, zahteva neprekidno upoznavanje sistema, a u tome veoma je važna uloga informacionog sistema.

U istraživanju grada kao složenog sistema, i upravljanja takvim sistemom odnosno razvojem i funkcionisanjem grada treba primeniti savremene metode. Jedna od naučnih metoda je kibernetički pristup.

Zašto kibernetički pristup objašnjava samo semantičko značenje reči, a i sledeći razlozi:

- Društveno-ekonomski kompleksi (gradovi, opština, pokrajina) su složeni, otvoreni, ciljno orijentisani i upravljivi dinamički sistemi.
- Društveno-ekonomski kompleksi mogu se posmatrati kao:
 - sistem kojim se upravlja — upravljani sistemi (objekat upravljanja) i
 - sistem koji upravlja — upravljački sistem (subjekat upravljanja)
- Informacioni sistem obezbeđuje neophodne informacije o objektu upravljanja upravljачkom sistemu (Skupštini opštine, samoupravnih interesnih zajednica) koji odlučuje o razvojnoj politici. Drugim rečima, osnovna uloga informacionog sistema je u što vernijem prikazivanju stvarnosti i time pružanje mogućnosti sistemu za donošenje objektiviziranih odluka.

Borba protiv nekontrolisanog razvoja odnosno spontane dezorganizacije, postiže se organizovanjem i upravljanjem. Nezavisno od nivoa znanja, saznanja i etike učesnika u upravljanju i organizovanju, jedna od osnovnih teškoća u takvoj borbi jeste nedostatak odgovarajućih informacija.

Nedostatak odgovarajućih ili neophodnih informacija možemo shvatiti kao nedostatak podataka, bolje rečeno nedostatak takvih evidencija koje sadrže na određeni način sistematizovane podatke o pojedinim oblastima kao što su: fizička sredina ili prostorni podsistem, socijalno područje kao humani podsistem, ekonomski podsistem i drugo. Na primer nedostaju kao relevantni podaci: broj, vrsta namena itd. zgrada; stanje, struktura, obim, kvalitet itd. mreže komunalnih vodova i objekata; stanje, obim i vrsta zelenih površina; broj stanovnika

po strukturama; geotehnički kvalitet, način korišćenja, imovinsko-pravni odnosi itd. zemljišta; broj OOUR, struktura zaposlenih, dohodak, utrošak energije, utrošak sirovina, bruto proizvod itd.

Isto tako nisu dovoljno poznate ni buduće potrebe za informacijama. Široka skala ocene budućih potreba naročito za upravljačkim informacijama je složen problem, jer je u pitanju veliki obim podataka, a ti podaci moraju biti u dnevno ažurnom stanju.

Tek kad se raspolože ažurnim podacima o stanju sredine, moguće je obezbediti odgovarajuće informacije, potrebne za utvrđivanje politike razvoja, za upravljanje razvojem i funkcionisanjem grada, odnosno za donošenje samoupravnih odluka na raznim nivoima odlučivanja.

Na današnjem stepenu društvenog razvoja, povećan je zahtev u pravcu kompleksnog rešavanja fizičkog razvoja grada, njegove okoline, življenja stanovnika i njihovog snabdevanja. Ovakav pravac ima neposredan efekat na tretman informacija o sadržaju prostora na kojem se odvija ljudska aktivnost odnosno život ljudi. Prema tome stav, da je: lokacija informacija isto toliko važna koliko i sama informacija, suštinski vrlo opravdan. U stvari lociranje informacija se odnosi na određivanje geografsko-lokacijskih obeležja informacija radi njihove prostorne identifikacije. (Šema 1)

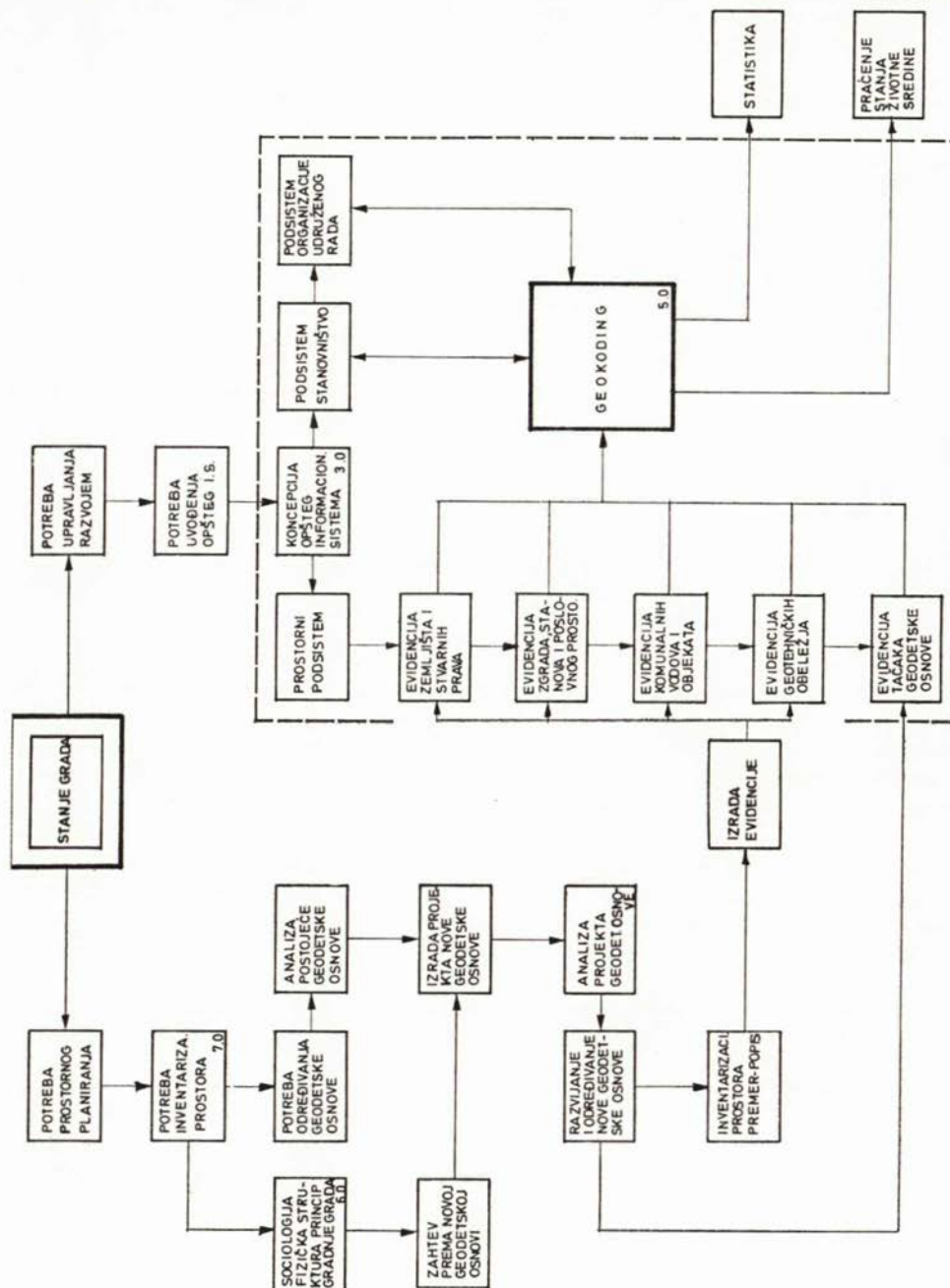
Koncepcija informacionog sistema

Shvatajući informacioni sistem kao sistem koji obezbeđuje informacije neophodne za upravljanje, odnosno regulaciju funkcionisanja i razvoja konkretnog kibernetičkog sistema, pod informacionim sistemom opštine smatra se sistem koji prikuplja, obrađuje, memoriše i prenosi podatke neophodne za obezbeđenje informacija potrebnih za upravljanje razvojem i funkcionisanjem opštine kao društveno-političke i ekonomske zajednice.

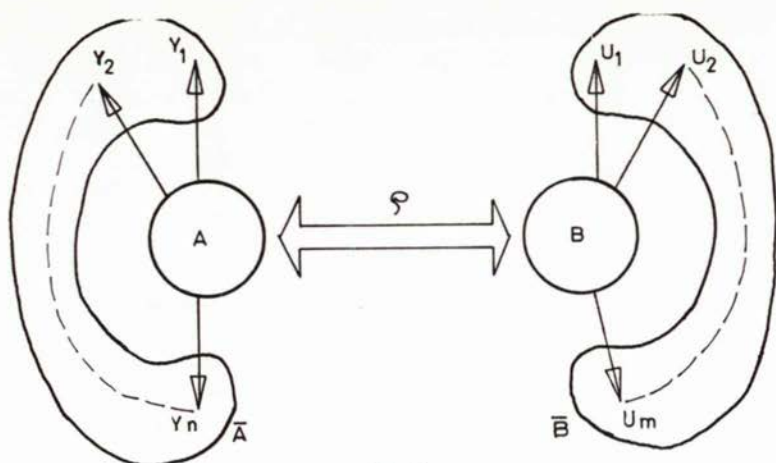
Opština predstavlja osnovnu samoupravnu društveno-političku zajednicu, koja obuhvata određeni prostor (utvrđen geografskim granicama opštine) u kojem je nastanjeno stanovništvo opštine, koje obavljanjem određenih privrednih, neprivrednih i drugih aktivnosti obezbeđuje pojedinačnu i zajedničku egzistenciju i razvoj, znači da opštinu čini:

- stanovništvo,
- teritorija (prostor), koja sadrži prirodom date uslove i bogatstvo, kao i od čoveka izgrađenu sredinu,
- organizacije, koje predstavljaju podsisteme opštine u čijim okvirima stanovništvo organizovano obavlja svoje privredne, neprivredne i druge aktivnosti.

U egzaktnom prilazu formiranja informacionog sistema opštine, izuzetnu ulogu ima metodološka koncepcija pojma — informacija. Polazi se od metodološke koncepcije informacije koja se bazira na dijalektičkoj kategoriji — odražavanje. Naime, ako se uoče objekti A i B, tada, usled dijalektičkih relacija među njima, pojavni oblik, tj. forma jednog, odražava (oslikava, ogleda i sl.) formu drugog. S obzirom da se raznovrsnost forme realizuje posredstvom semantički definisane složene slučajne veličine, to se može reći da se odražavanje objekta A kroz objekat B realizuje posredstvom odražavanja semantički defi-



nisane složene slučajne veličine $A = Y_1, Y_2, \dots, Y_n$ kroz semantički definisanu složenu slučajnu veličinu $B = U_1, U_2, \dots, U_m$. Veličine Y_i , odnosno U_i predstavljaju komponente stanja objekta A, odnosno objekta B.

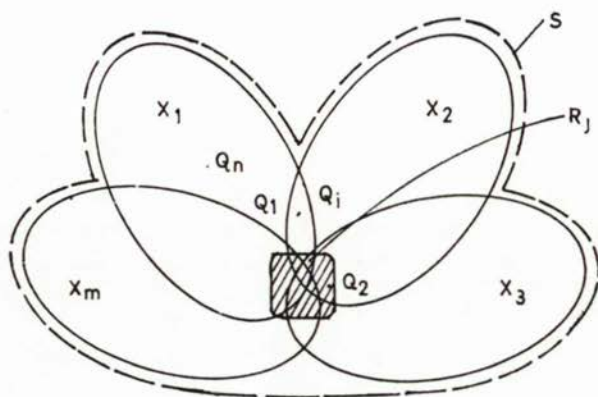


Sl. 1

Ako se na slici 1 za objekat A pretpostavi opština kao objekat upravljanja, a umesto B jedan dinamički sistem — informacioni sistem, tada se može reći da informacioni sistem odražava opštinu, Atribute U_i ($i = 1, \dots, m$) informacioni sistem izvodi pomoću algoritama P_i ($i = 1, \dots, m$) a na osnovu skupova elementarnih obeležja $X_i = Q \dots, Q_n$.

Skup $S = \bigcup_{i=1}^m X_i$ predstavlja bazični skup elementarnih obeležja (baza obeležja) na osnovu kojih informacioni sistem generira izlazna obeležja. Može se pokazati da za svaki informacioni sistem egzistira minimalna baza obeležja i ubuduće, uvek će se pod bazom obeležja podrazumevati minimalna baza obeležja. Konceptija informacionog sistema nastaje integracijom karakterističnih statičkih i dinamičkih struktura informacionog sistema.

Za dalji prikaz nužno je navesti jednu specifičnost baze obeležja informacionog sistema opštine. Ta specifičnost se ogleda u tome, da baza obeležja ima jedan deo (jezgro) čiji elementi pripadaju većini skupova X_i , tj. učestvuju u izvođenju većine obeležja U_i ($i = 1, \dots, m$).



Sl. 2

Na slici 2 sa R_j označeno je jezgro baze obeležja, a »S« predstavlja minimalnu bazu obeležja. Način organizacija memorisanja baze podataka zahteva odgovarajuću dinamičku strukturu, a zavisi od tipa dekompozicije baze obeležja. Najpovoljnijim tipom dekompozicije je ocenjena delimično parcijalna baza obeležja.

U odnosu na karakteristične organizacije računarskih sistema, kao elementa tehničke podrške informacionog sistema, opredelilo se za jedan računarski sistem. To je obično računarski sistem takvog kapaciteta, na kojem je mogućna podrška baze podataka, multiprogramski i terminalski rad.

Iz toga se može zaključiti da je koncepcija informacionog sistema opštine nastala kombinacijom delimične parcijalne baze obeležja sa jedinstvenim računarskim sistemom. Delimično parcijalna baza sa jedinstvenim računarskim sistemom može se nazvati: integralna koncepcija informacionog sistema sa jedinstvenom podrškom, ili drugačije, modularna koncepcija sa jedinstvenom tehničkom podrškom.

ODREĐIVANJE GEOGRAFSKO-LOKACIJSKIH OBELEŽJA PROSTORNIH PODATAKA

Izgradnjom informacionog sistema grada ili opštine, dolazi se do velikog obima informacija o svim strukturama, tako i o prostoru, a složenost problema se prepoznaje tek onda, kad se pomoću njih počinje upravljati. Informacije moraju biti dnevno aktuelne i tako organizovane, da se mogu koristiti kao baza politike odlučivanja. Ovi problemi su naročito zaoštreni u sredinama čiji industrijski i ekonomski razvoj nameće prioritet funkciji urbanog planiranja.

Informacije o prostoru bez geografsko-lokacijskih obeležja gube svoju pravu vrednost i zbog toga je, u svetu i kod nas, prisutan interes za istraživanje metoda prostorne identifikacije podataka.

Buduće upravljačke informacije dakle bezuslovno zahtevaju:

- Usvajanje odgovarajuće metode određivanja geografsko-lokacijskih obeležja baze prostornih podataka,
- Mogućnost agregiranja podataka za po veličini proizvoljno određena područja,
- Pružanje podataka o pojedinim elementima fizičke strukture i njihovim vezama sa drugim podacima u modulima i jezgru baze podataka informacionog sistema.

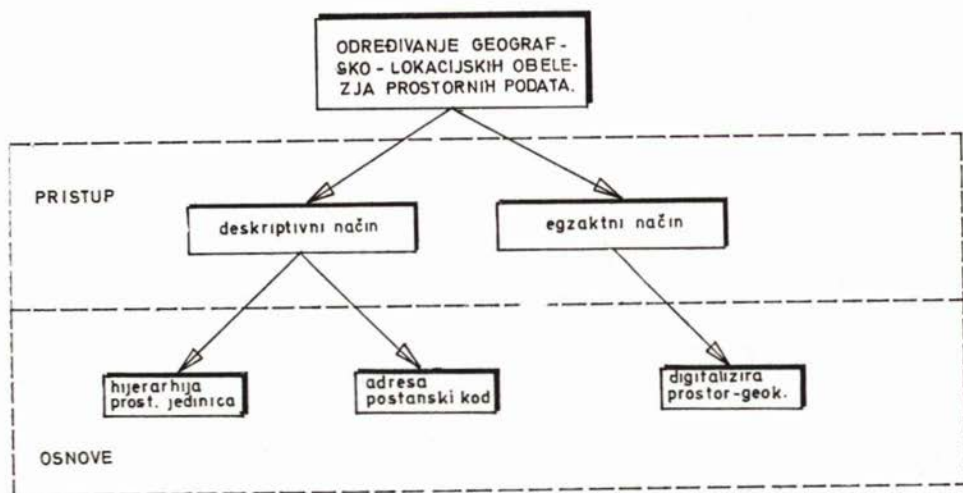
Informacije generirane iz baze podataka trebaju biti dnevno aktuelne što zahteva permanentno ažuriranje baze podataka. Ažuriranje baze podataka se ostvaruje putem praćenja urbanih promena na taj način da se svaka utvrđena promena od strane podsistema za prikupljanje i pripremu podataka dostave neposredno podsistemu za obradu podataka. Polazeći od zahteva koje postavljaju upravljačke informacije, za određivanje geografsko-lokacijskih obeležja podataka, moguća su dva pristupa:

- deskriptivni način, korišćenjem oznake prostornih jedinica i adrese odnosno poštanski kod i
- egzaktni način, korišćenjem koordinata odnosno geokod.

Za određivanje konkretne vrednosti geografsko-lokacijskih obeležja prostornih podataka moguće su tri alternativne osnove:

- kad je osnov digitaliziran prostor
- kad je osnov utvrđena hijerarhija prostornih jedinica i
- kad je osnov jedinstveno adresiranje.

Veza između mogućih pristupa i mogućih osnova za rešenje zadatka data je na sl. 3.



Sl. 3

Digitalizacija prostora

U pogledu načina, digitalizacija prostora se može ostvariti manuelno ili automatizovano. U pogledu uslova, digitalizacija se može izvršiti u postupku premera zemljišta, znači neposredno ili ako je premer već ranije izvršen onda sa detaljnih planova krupne razmere pomoću digitalizatora, znači posredno.

Ako se kao jedan od ciljeva izvršenja premera zemljišta postavlja digitalizacija prostora, neophodno je utvrditi kriterijume za izbor relevantnih tačaka pre početka premera tako, da objektivno definišu svaki građeni ili prirodni fizički elemenat prostora, odnosno svaku prostornu jedinicu. Ako se neposredna digitalizacija želi ostvariti na automatizovani način, tada treba primeniti stereofotogrametrijsku metodu snimanja i automatsko registrovanje koordinata detaljnih tačaka (x, y, z) u postupku restitucije sa njihovim direktnim upisivanjem na nosioce podataka (bušena kartica, papirna ili magnetna traka).

Posredna digitalizacija prostora se sprovodi na detaljnim planovima krupne razmere koji su izrađeni na korektostatu ili na nekoj plastičnoj foliji, koje imaju tolerantnu veličinu promene dimenzije pa ne utiču na tačnost skidanja koordinata. Premer zemljišta danas, na osnovu procenjenih potreba, a zavisno od stepena razvijenosti pojedinih sredina, suštinski treba da ima dimenziju

inventarizacije prostora za razliku od tradicionalnog katastarskog premera zemljišta. Na ovakvo stanovište upućuju zaključci Jugoslovenskog Simpozijuma koji je održan aprila 1970. god. na Bledu sa temom »Geodetska delatnost u oblasti inventarizacije prostora«.

Putem inventarizacije prostora, i po obimu i po strukturi, prikuplja se znatno širi skup podataka nego tradicionalnim premerom, iz čega proizilazi da geodetsko snimanje treba vršiti metodama koje su efikasne, savremene i racionalne. Tako će se za snimanje utrošiti manje vremena, a time dobiti veći vremenski interval za prikupljanje onih obeležja koje geodetsko snimanje ne može da obezbedi.

Hijerarhija prostornih jedinica

Utvrđivanje hijerarhije prostornih jedinica i njihovo kodiranje, kojim se obezbeđuje identifikacija odnosnih prostornih jedinica, je uslov za određivanje geografske lokacije prostornih podataka. Kasnije će se videti da je to važno čak i ako se uvodi digitalizacija prostora.

Prostorne jedinice su definisane površine odnosno dvodimenzionalne veličine na koje je određeno područje podeljeno i čije su granice prirodni ili građeni elementi prostora. Izbor prostornih jedinica je vrlo složen zadatak jer različiti zahtevi za podacima pretpostavljaju i različite veličine prostornih jedinica.

Različiti su korisnici baze prostornih podataka iz čega sledi da su i informacioni zahtevi različiti kako u odnosu na veličinu prostora, tako i u odnosu na stepen agregiranosti podataka. Zbog toga je i u postojećoj, a i u budućoj podeli na prostorne jedinice, prisutna hijerarhija prostornih jedinica po principu od većeg ka manjem zavisno od veličine površine.

Kodiranje prostornih jedinica

Pod kodiranjem u ovom radu će se podrazumevati postupak, kada se opisni oblik podatka izrazi cifarskim oznakama u dekadnom brojnem sistemu. To znači, da je kod brojna (cifarska) oznaka podatka. Ponekad je u upotrebi za isti pojam i »šifra«. Pod *geokodiranjem* podrazumevaće se dodela kordinata pojedinim prostornim jedinicama, odnosno određivanje koordinata relevantnih tačaka prostorne jedinice koji su njeni reprezentanti. Prema tome geokod je koordinatna vrednost reprezentativne tačke prostorne jedinice. Ta reprezentativna tačka se naziva CENTROID [10] koji se kao strani naziv već odomaćio kod nas, kad je reč o prostornoj jedinici nepravilnog oblika ili o nekom linijskom elementu fizičke strukture.

Jedinstveno adresiranje

Jedinstveno adresiranje predstavlja način definisanja adrese. Mesto naziva naselja i ulica, uvodi se njihovo označavanje putem koda prostornih jedinica,

a zgrade zadržavaju kućni broj. Ovako putem brojnih oznaka se definišu adrese i lako se mogu transformisati na ravne koordinate prevodenjem na centroid.

MOGUĆE KONCEPCIJE ODREĐIVANJA GEOGRAFSKO-LOKACIJSKIH OBELEŽJA PROSTORNIH PODATAKA

Metod zoniranja

Suština metode se oslanja na opisano utvrđivanje i kodiranje prostornih jedinica. Zone se definišu tako, da predstavljaju svaka za sebe jednu društveno-političku ili administrativnu jedinicu. Po tom principu određuju se hijerarhijski nivoi unutar zone. Naprimer: Gradska teritorija se deli na mesne zajednice, mesne zajednice na numerisane blokove a blokovi sadrže numerisane parcele i zgrade. Kod primene metode zoniranja kao osnovna šema koristi se plan zona. (Šema 2 i 3)

Metod zoniranja je i danas u upotrebi u tri oblasti odnosno službi ali više kao nasleđeno stanje iz perioda kada nije bila prisutna automatska obrada podataka, i to:

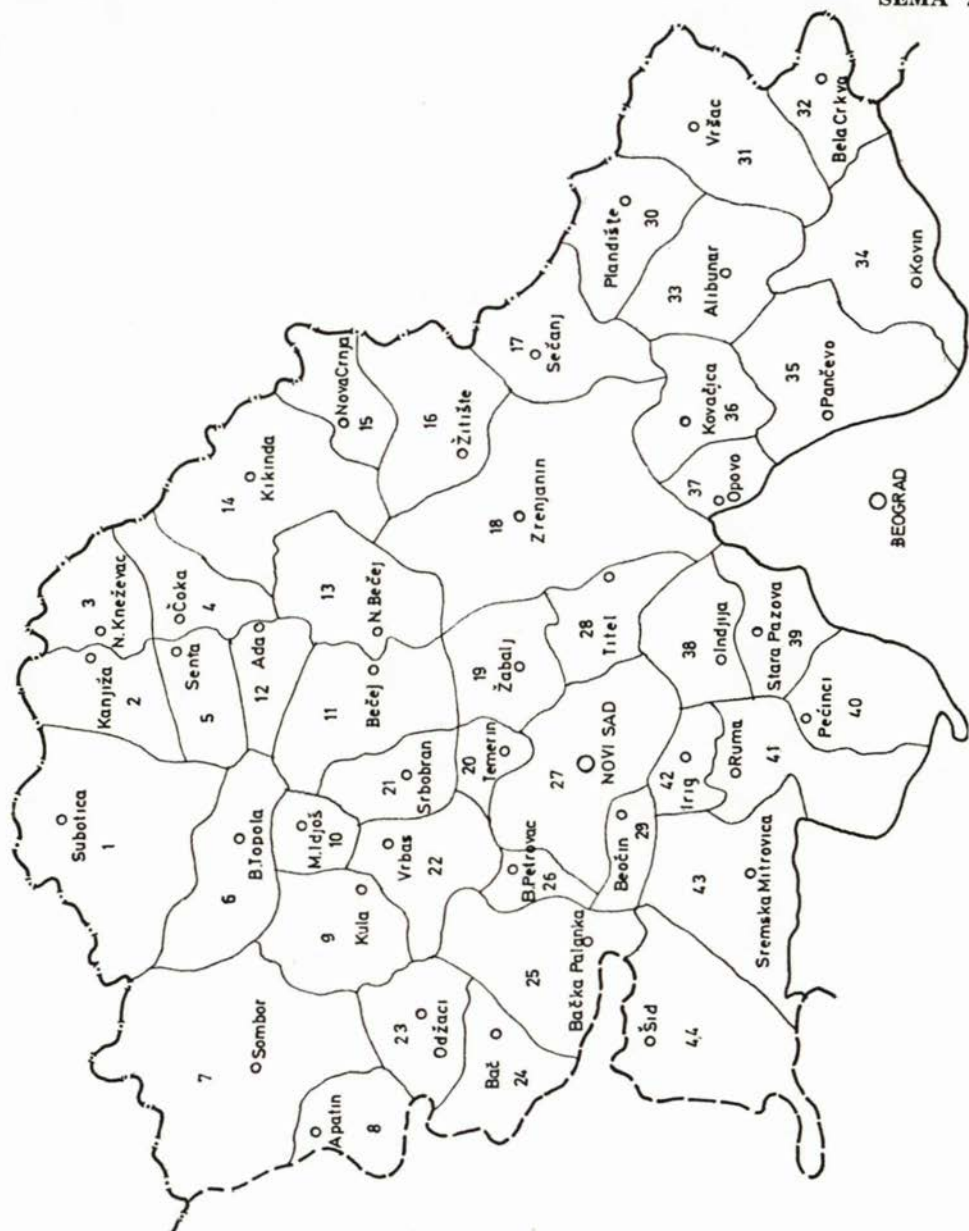
- geodetska služba:
 - republika odnosno pokrajina
 - katastarski srez,
 - katastarska opština,
 - potes,
 - katastarska parcela,
- statistička služba:
 - statistički krug
 - popisni krug
- poštanska služba:
 - naselje
 - ulica
 - kuća (broj)

Pored plana zona navedenih službi postoji i opšta administrativno-upravna podela:

- SFR Jugoslavija
- Republika odnosno SA Pokrajina
- Grad
- Opština
- Mesna zajednica

Metod pravougljih rešetki

Pravougla rešetka se može opisati kao uređeni sklop istih pravougljih ćelija (zona) sa definisanom matematičkom i prostornom povezanošću. Pravougla rešetka je ustvari jedna specijalna vrsta šeme zoniranja. Ova metoda je danas u upotrebi u vidu rastera, uglavnom na geografskim i vojno-topografskim kar-

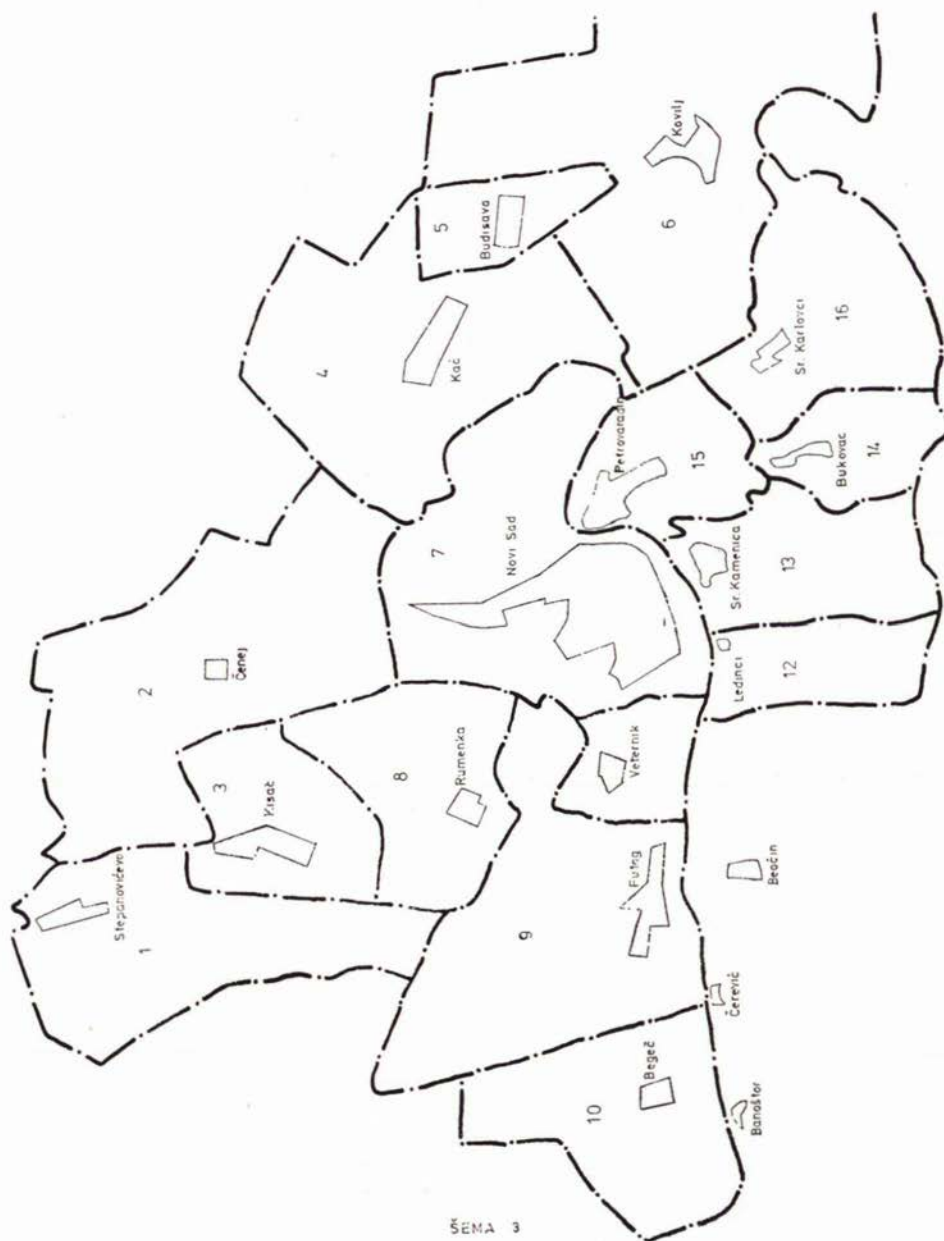


tama. Generisanje informacija se po pravilu vrši u okviru ćelija, s tim da se svaki podatak nutar ćelije kao prostorno obeležje nosi kod ćelije.

Koordinatna metoda

Opisane prethodne metode su zavisne od definisanih prostornih jedinica. Međutim, cilj je postići nezavisnost definisanja lokacije fizičkih veličina u pro-

ŠEMA FINOG ZONIRANJA



UK
M. A. 3

storu od nekih unapred utvrđenih prostornih jedinica. To se postiže uvođenjem geokodiranja, odnosno dodelom koordinata svakoj fizičkoj veličini prostora. Imajući u vidu, da se bilo kakav događaj dogodio, vezan je za neku tačku u prostoru, postoji teoretska mogućnost da se i događaji lociraju u prostoru putem koordinata, a ne samo fizičke veličine. Kod ove metode, da bi primena bila moguća, potrebno je izvršiti digitalizaciju prostora sa procenjenom nužnom tačnošću. Kod primene ove metode centroid je tačka kao uobičajeni ekvivalent za zonu ili ćeliju kod prethodnih metoda.

Digitalizacija prostornih podataka sa stanovišta ove metode podrazumeva upotrebu mreže relativnih koordinatnih sistema ograničenih dužina osa.

U šemi mreže relativnih koordinatnih sistema u cilju prikazivanja prostora, odnosno fizičkih veličina u prostoru, treba da bude definisan, pored dužine osa koordinatnog sistema i njihov logički smer. To znači da su utvrđene ćelije rešetke kao prvi kvadrant relativnog koordinatnog sistema. Svaka fizička veličina definisana u relativnom koordinatnom sistemu svoji pravi geografsko-lokacijski položaj će dobiti ako se relativnim vrednostima koordinata dodaju koordinatne vrednosti ishodišta relativnog koordinatnog sistema odnosno jugozapadnog ugla ćelije. Tako definisani položaj tačke u prostoru predstavlja određenu matematičku relaciju koja daje metodi svoju težinu.

Obzirom da se sadržaj digitalizovanog prostora mora predstaviti i grafički zbog potreba za vizuelnom slikom prostora, pre svega u oblasti građevinskog i urbanističkog projektovanja, digitalizaciju prostora treba vezati za ćelije pravouglo rešetke koje će se identifikovati korisnim okvirom detaljnog lista krupne razmere. Time je predodređen oblik mreže relativnih koordinatnih sistema i uspostaviće se kompatibilnost sistema na nivou cele zemlje.

Imajući u vidu izložene suštine pojedinih metoda za određivanje geografsko-lokacijskih obeležja fizičke strukture urbane, a i ruralne sredine i uslove za određivanje geografsko-lokacijskih obeležja prostornih podataka, potrebno je izvršiti vrednovanje pojedinih metoda kao mogućih koncepcija i opredeliti se za najpovoljniju koncepciju.

Prema rezultatima vrednovanja pojedinih metoda odnosno koncepcija može se zaključiti, da sa stanovišta modularne koncepcije baze podataka informacionog sistema opštine, najpovoljnija je koordinatna metoda određivanja geografsko-lokacijskih obeležja baze podataka o prostoru.

Za koordinatnu metodu određivanja geografsko-lokacijskih obeležja baze podataka o prostoru u ovom radu će se nadalje upotrebljavati izraz GEOKODING. Pojam Geokoding se semantički opisuje kao geokodiranje fizičkih veličina u prostoru putem dodeljivanja vrednosti koordinata njihovog prostornog položaja.

(Nastavit će se)