

**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
GEODETSKI FAKULTET  
ZAVOD ZA KARTOGRAFIJU**

Nina Latinović

**IZRADA TEMATSKIH KARATA  
REPUBLIKE HRVATSKE  
PROGRAMSKIM PAKETOM MAPVIEWER**

Diplomski rad

Zagreb, srpanj 2003.

<b>I. Autor</b>	
Ime i prezime:	<b>Nina Latinović</b>
Datum i mjesto rođenja:	<b>14.11.1975. Zagreb</b>

<b>II. Diplomski rad</b>	
Predmet:	<b>Digitalna kartografija</b>
Naslov:	<b>Izrada tematskih karata Republike Hrvatske programskim paketom Map Viewer</b>
Mentor:	<b>Prof. dr. sc. Nedjeljko Frančula</b>

<b>III. Ocjena i obrana</b>	
Datum zadavanja zadatka:	<b>15.4.2002.</b>
Datum obrane:	<b>11.7.2003.</b>
Sastav povjerenstva pred kojim je branjen diplomski rad:	<b>Prof. dr. sc. Nedjeljko Frančula</b>
	<b>Doc. dr. sc. Stanislav Frangeš</b>
	<b>Doc. dr. sc. Nada Vučetić</b>

**Nina Latinović**, apsolventica

## DIPLOMSKI ZADATAK

### **IZRADA TEMATSKIH KARATA REPUBLIKE HRVATSKE PROGRAMOM MAPVIEWER**

Zadatak uključuje:

1. Osnovno o tematskim kartama
2. Programski paket MapViewer
3. Izraditi kartu županija Hrvatske sa sjedištima županija
4. Izraditi kartu gustoće naseljenosti po županijama. Granice razreda odrediti metodom jednakih frekvencija i na osnovi histograma. Izraditi optimalnu sivu skalu za pet razreda.
5. Metodom kružnih dijagrama izraditi kartu ukupnog broja turista po županijama (Statistički ljetopis Republike Hrvatske 2001, str. 593). Podatke zaokružiti na 500.
6. Metodom kružnih dijagrama izraditi kartu otpada po županijama (Ljetopis str. 599). Podatke zaokružiti na 1000 i iskazati u tisućama, npr. 144 000 kao 144.
7. Metodom kružnih dijagrama izraditi kartu prisutnih i odsutnih stanovnika u županijama prema popisu iz 2001.

Nastavnik

**Prof. dr. sc. Nedjeljko Frančula**

# SADRŽAJ

<b>1. UVOD</b>	<b>2</b>
<b>2. TEMATSKE KARTE</b>	<b>3</b>
2.1. Podjela tematskih karata	3
2.1.1. Grupiranje prema svojstvima objekata prikaza	3
2.1.2. Grupiranje na osnovi metoda istraživanja	3
2.1.3. Grupiranje po tematskim područjima	4
2.1.4. Grupiranje na osnovi oblika i sredstava prikaza	4
<b>3. RAD S PROGRAMSKIM PAKETOM MAPVIEWER</b>	<b>6</b>
3.1. Vrste tematskih karata u MapVieweru	7
3.2. Razne mogućnosti rada u MapVieweru	8
3.3. Kartografske projekcije u MapVieweru	8
3.4. Naredba Scale (Map/Scale)	11
3.5. Naredba Map/Legend	13
3.6. Brisanje, uređivanje i pomicanje objekata	13
3.7. Uređivanje linijskih, površinskih i tekstualnih objekata	13
3.8. Rad u slojevima	14
3.9. Mreža linija na karti	16
3.10. Kreiranje vlastitih granica	16
3.11. Naredba File/Import	17
3.12. Odlagalište	17
<b>4. TEMATSKE KARTE U MAPVIEWERU</b>	<b>18</b>
4.1. Temeljna karta (Base Map)	18
4.2. Površinski kartogram (Hatch Map)	19
4.3. Karta točaka (Density Map)	21
4.4. Kružni kartodijagram (Pie Map)	24
4.5. Štapićasti kartodijagram (Bar Map)	25
4.6. Karta sa signaturama (Symbol Map)	27
4.7. Karta s prizmama (Prism Map)	29
4.8. Linijski graf (Line Graph Map)	31
4.9. Karta s trakastim signaturama (Flow map)	34
4.10. Karta s iglicama (Pin map)	35
<b>5. IZRADA TEMATSKIH KARATA HRVATSKE</b>	<b>38</b>
5.1. Karta županija Republike Hrvatske sa sjedištima županija	39
5.2. Površinski kartogram gustoće stanovništva Republike Hrvatske	40
5.3. Karta stanovnika na radu u inozemstvu i u zemlji	49
5.4. Karta ukupnog broja turista po županijama (domaćih i stranih)	51
5.5. Karta otpada po županijama	53
5.6. Karta broja studenata upisanih u zimski semestar 2000/2001. godine	55
5.7. Karta stambene izgradnje u 1999. godini	57
5.7.1. Karta točaka	57
5.7.2. Karta s prizmama	59
5.8. Karta zaposlenih u 2000. godini	62
5.9. Karta obrtnika u distributivnoj trgovini u 2000. godini	64
5.10. Karta zasijane površine žitaricama u 2000. godini	66
5.11. Karta požnjevene pšenice u 2000. godini	68
<b>6. ZAKLJUČAK</b>	<b>71</b>
<b>7. SAŽETAK</b>	<b>72</b>
<b>8. LITERATURA</b>	<b>73</b>

# 1. UVOD

Prvi prijedlog o primjeni računalne tehnologije u kartografiji iznesen je na Kartografskoj konferenciji u Chicagu 1958. Od 1960. nadalje dolazi do postepenog razvoja računalom podržanih metoda u kartografiji. Želja je bila da se izrada karata racionalizira i da se u tu svrhu konvencionalne tehnike zamijene računalom podržanima.

Digitalna kartografija sadrži skup metoda i tehnika za izradu karata suvremenom računalnom tehnologijom. Osim naziva **digitalna kartografija** upotrebljavali su se i drugi nazivi: **automatizacija u kartografiji** (u prvom razdoblju se očekivala potpuna automatizacija procesa izrade karata); **kompjutorski podržana kartografija** (Computer Assisted Cartography), a u posljednje vrijeme se upotrebljava naziv **kompjutorska kartografija**.

Razvoju digitalne kartografije puno je doprinjeo izum digitalizatora i plotera koji višestruko ubrzavaju izradu karata, poboljšavaju kvalitetu karata i poboljšavaju uvjete rada.

Primjena kompjutorske tehnologije u kartografiji je od velike važnosti zbog vrlo složenog i dugotrajnog procesa izrade karata i ima mnogo prednosti (ubrzavanje izrade i osuvremenjivanja karata, smanjenje cijene izrade karata, rješavanje do sada nerješivih zadataka itd.).

Paralelno s razvojem jačih procesora te ulaznih i izlaznih jedinica razvijali su se i grafički programi kao što su programi za projektiranje podržano računalom - CAD programi (Auto CAD, MicroStation), programi za crtanje (CorelDraw, Freehand, Micrografix Designer), programi za obradu slika (Adobe PhotoShop), prezentacijski programi (PowerPoint) i kartografski programi (OCAD, MapViewer) (Frančula 1999).

## 2. TEMATSKE KARTE

Tematske karte su kartografski prikazi najrazličitijih tema iz prirodnog i društvenog područja koje su neposredno vezane za prostor (Lovrić 1988).

Tematska karta je karta na kojoj je jedan ili više općegeografskih objekata ili neki drugi objekt posebno istaknut za razliku od topografske karte na kojoj su svi objekti prikazani s jednakom važnošću. Podloga za izradu tematske karte je obično pojednostavljena topografska karta, tzv. temeljna karta.

Tematska kartografija je dio kartografije koji se bavi zasnivanjem, izradom, promicanjem i proučavanjem tematskih karata. Njezini ciljevi su da na tematskim kartama zabilježi i dokumentira rezultate neposrednog opažanja pojedinih objekata te da prikaže znanstvena saznanja do kojih se došlo različitim istraživanjima. Za što bolji prikaz, zadatak je tematske kartografije da pronađe najprikladnije kartografske oblike prikaza i kartografike (Frangeš 1999).

### 2.1. Podjela tematskih karata

Tematske karte (prema Lovriću) mogu se podijeliti prema:

- svojstvima objekata prikaza
- metodama istraživanja
- tematskim područjima
- oblicima i sredstvima prikaza.

#### 2.1.1. Grupiranje prema svojstvima objekata prikaza

Za pojedine objekte tematskom kartom može se pružiti informacija o njihovoj kvaliteti i kvantiteti, lokaciji, dinamici i genezi. Po tome razlikujemo:

- kvalitativne karte koje pružaju informacije o prostiranju i vrsti objekata (npr. geološke s prikazima vrsta stijena, geopolitičke s prikazima političkih teritorijalnih jedinica)
- kvantitativne karte koje pružaju informacije o iznosima ili kvantiteti objekata (karta gustoće stanovništva)
- statičke karte koje prikazuju istovrsne i raznovrsne objekte koji se mogu u određenom trenutku točno lokalizirati
- dinamičke karte koje prikazuju dinamičke objekte, pružajući informaciju o promjenama objekata u vremenu i prostoru (seoba stanovništva)
- genetičke koje prikazuju genezu objekata prikazivanjem sadašnjeg i ranijeg stanja ili prikazivanjem više stanja u različitim trenucima, ali svakog na posebnoj karti (karte razvoja naselja).

#### 2.1.2. Grupiranje na osnovi metoda istraživanja

Grupiranje na osnovi metoda istraživanja pruža podjelu tematskih karta na:

- elementarnoanalitičke karte gdje su pojedini istovrsni objekti prikazani raščlanjeni na pojedine manje ili veće sastavne dijelove
- kompleksnoanalitičke karte gdje je prikazano više grupa raznovrsnih objekata, i to neovisno jedni od drugih
- sintezne karte koje su rezultat misaono-pojmovne integracije više uzročno povezanih elemenata u prostorne kategorije višeg reda.

### 2.1.3. Grupiranje po tematskim područjima

Tematske karte izrađuju se za gotovo sva prirodna i mnoga područja ljudskog djelovanja i to:

#### a) prirodno područje

- geološke karte (karte stijena, nosivosti tla itd.)
- geofizičke karte (karte potresa, sile teže, Zemljina magnetizma itd.)
- pedološke karte (karte tipova tla, boniteta tla itd.)
- geomorfološke karte (morfografske i morfogenetske karte)
- meterološke i klimatološke karte (zorni prikazi dnevnog vremenskog stanja itd.)
- hidrološke karte (hidrografske, oceanografske itd.)
- botaničke karte (karte flore, vegetacijske karte itd.)
- zoološke karte (pokreti životinjskih vrsta itd.)

#### b) područje ljudske djelatnosti

- karte naselja (genetske karte, karte oblika naselja itd.)
- karte stanovništva (karte gustoće i razvitka stanovništva)
- karte rasa, religija, jezika, naroda i narodnosti (karte regionalne rasprostranjenosti itd.)
- političke, povijesne, geopolitičke karte i karte prava (katastarske karte s prikazom prava na zemljište)
- geomedicinske karte (karte s prikazom rasprostranjenosti bolesti itd.)
- gospodarske karte (karte industrije, karte prometa itd.)
- planerske karte (karte s prikazom rezultata istraživanja boljeg uređenja prostora itd.)
- karte prostorne raščlanjenosti (karte s prikazom prostora prema prirodnim, kulturnim ili drugim značajkama itd.)
- vojne karte (karte na kojima je sadržaj topografskih karata dopunjen podacima važnim za vođenje vojnih operacija)
- karte prikaza geodetskog djelovanja
- ekološke karte

#### c) područje ostalih karata.

### 2.1.4. Grupiranje na osnovi oblika i sredstava prikaza

Prema E. Meynenu postoji podjela svih objekata na konkretne i apstraktne.

#### a) U prikaze konkretnih (vidljivih, stvarnih) objekata pripadaju:

- karta položaja, kartografski prikaz na kojem su svi glavni objekti prikazani tlocrtima u točnom položaju
- signaturna karta, prisutnost objekata na odnosnoj površini prikazuje se signaturama; kvaliteta konkretnog objekta prikazuje se signaturom, a njegov apsolutni iznos ili kvantiteta signaturom brojčanih vrijednosti;

#### b) U prikaze apstraktnih (nevidljivih) objekata, te relativnih odnosa konkretnih objekata pripadaju:

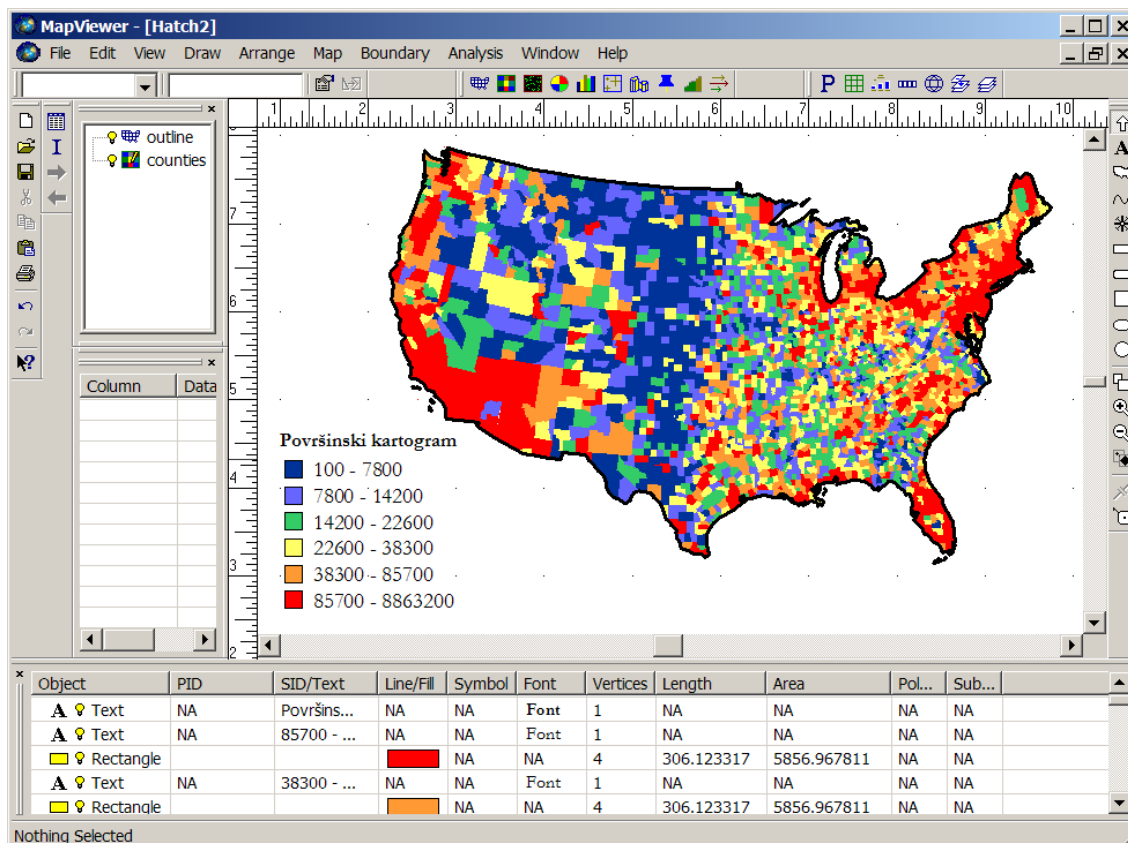
- površinski kartogram ili koropletna karta na kojoj su pojave ili stanja prikazani unutar raznih teritorijalnih, najčešće administrativnih, jedinica pomoću stupnjevitog diferenciranih tonova jedne boje, pomoću više boja ili pomoću površinskih uzoraka;
- kartodijagram ili dijagramska karta, rezultat je zajednice dijagrama s kartom; prema vrsti objekata na koje se dijagram odnosi razlikujemo kartodijagram točaka, linija, površina, pojasni i mrežasti kartodijagram;
- karta s pseudoizolinijama, kartografski prikaz gdje pseudoizolinije ne spajaju točke istog intenziteta;
- karta vrijednosnih polja odnosno karta gdje izolinije spajaju točke istog intenziteta;

- karta pokreta odnosno karta sa strelicama i vektorima kojima predočujemo pokret objekta i njegov smjer;
- karta prostorne sinteze (sintezna karta), kartografski prikaz dobivenih saznanja u pojedinim znanostima.



### 3. RAD S PROGRAMSKIM PAKETOM MAPVIEWER

MapViewer je programski paket za izradu tematskih karata povezivanjem datoteka negrafičkih podataka s područjima, krivuljama ili točkama na karti. Izradila ga je tvrtka Golden Softwer Incorporated (Colorado, SAD).



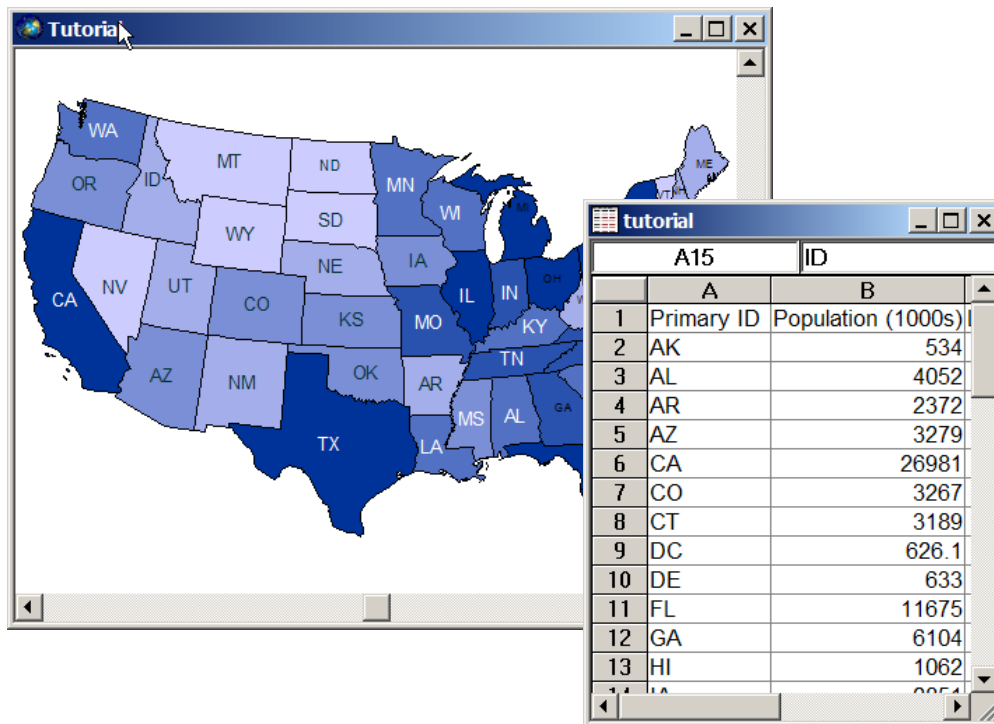
Slika 1. Prikaz radne površine MapViewera

MapViewer koristi tri tipa datoteka: datoteke s podacima, datoteke granica i MapViewer datoteke (.GSM). Datoteke s podacima se upotrebljavaju za prikazivanje varijabli na karti i moraju sadržavati osnovnu identifikaciju ili Primary ID (oznaka države, županije, grada i sl.) i varijable (populacija, gustoća stanovnika i sl.) u formatu kolona i redaka u radnom listu (MapViewer 2001).

MapViewer sadrži brojne datoteke granica, koje su povezane s podacima pomoću osnovne identifikacije i ima mogućnost kreiranja vlastitih datoteka granica (crtanjem novih granica ili unosom već postojećih).

MapViewerove datoteke (.GSM) čuvaju sve objekte i tekuće okvire sadržane u prozoru karte (map window) i pridruženi radni list (worksheet).

MapViewer je dizajniran za operativne sustave MS Windows 95, 98, NT4 i 2000.



Slika 2. Prikaz PID-ova na karti i na radnom listu

### 3.1. Vrste tematskih karata u MapVieweru

- temeljna karta (*Base map*)**, sadrži samo granice bez prikaza podataka
- površinski kartogram (*Hatch map*)**, upotrebljava boje i uzorke za prikazivanje raspona ili razreda podataka za svako područje na karti
- karta sa signaturama (*Symbol map*)**, vrijednost podataka prikazuje pomoću signatura čije su veličine proporcionalne vrijednostima podataka izabrane varijable
- karta točaka (*Density map*)**, koristi točke za prikaz vrijednosti podataka za područja na karti
- karta s prizmama (*Prism map*)**, crta svako područje kao podignutu prizmu gdje visina prizme ovisi o pridruženim vrijednostima podataka
- kružni kartodijagram (*Pie map*)**, može se upotrijebiti za područja, krivulje i točke za prikaz jedne ili više vrijednosti podataka pomoću kružnih dijagrama
- štipčasti kartodijagram (*Bar map*)**, može se upotrijebiti za područja, krivulje i točke za prikaz jedne ili više vrijednosti podataka pomoću linijskih štipčastih dijagrama
- karta s naljepnicama (*Post data*)**, postavlja vrijednosti podataka na lokacije na karti

- i) **karta s iglicama (*Pin map*)**, prikazuje lokacije točaka na karti
- j) **linijski graf (*Line graph*)**, prikazuje linijske grafove podataka na svakoj granici
- k) **karta s trakastim signaturama (*Flow map*)**, određuje krivulje (polilinije) na karti proporcionalno prema vrijednostima podataka za svaku liniju (što je deblja krivulja to su veće vrijednosti te krivulje).

Uz svaku tematsku kartu može se dodati i odgovarajući tumač znakova.

### 3.2. Razne mogućnosti rada u MapVieweru

Jedna od mogućnosti je promjena vrste tematske karte za prikaz istih podataka. Tako je na primjer moguće kreirati kartu sa signaturama i nakon toga od istih podataka kartu točaka.

MapViewer ima mogućnost dodavanja slojeva kartama. Svaki sloj može imati samo jednu tematsku kartu i samo jednu datoteku podataka povezanu s njom.

MapViewer podržava nekoliko formata datoteka granica:

- .GSM** - sadrži sve informacije prikazane u map windowu (granice, nacrtane objekte, mrežu meridijana i paralela, koordinate, projekcije, pridružene datoteke podataka itd.)
- .GSB** - sadrži granice područja, položaje krivulja i točaka, osnovnu i sekundarnu identifikaciju
- .BNA** - ASCII format datoteke koja sadrži granice područja, položaje krivulja i točaka, osnovnu i sekundarnu identifikaciju
- .DXF** - AutoCAD-ova datoteka u kojoj su uključeni svi objekti: granice, područja, krivulje, točke, kvadrati, krugovi, tekst itd.

MapViewer podržava i ostale slikovne formate kao što su .DDF, .DLG, .LGO, .BLN, .WMF, .CLP, .EMF, a i bitmap datoteke .TIFF, .BMP, .TGA, .PCX, .GIF, .WPG, .DCX, .JPG, .PCT, .PNG, .PLT, .SHP, .MIF.

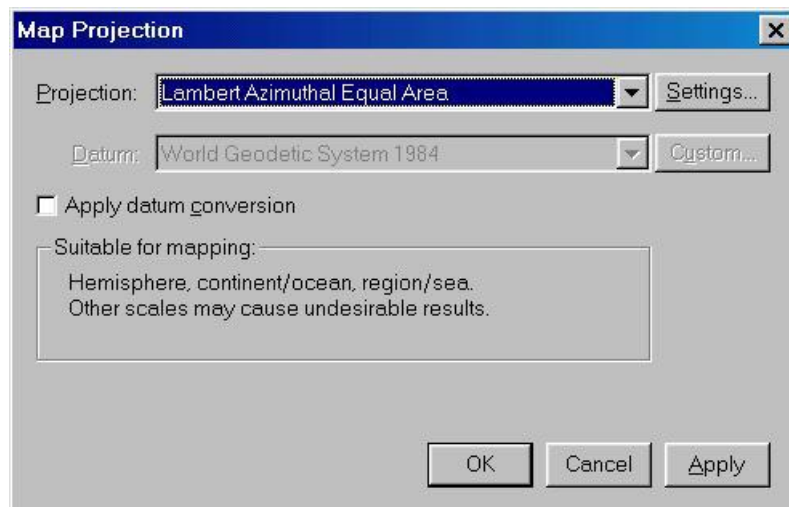
### 3.3. Kartografske projekcije u MapVieweru

MapViewer podržava izradu nekoliko vrsta projekcija koje se najčešće upotrebljavaju u praksi i to:

- a) **ekvivalentne**
  - Albersova projekcija
  - Bonneova projekcija
  - Eckertova IV projekcija
  - Eckertova VI projekcija
  - Lambertova azimutalna projekcija
  - Mollweideova pseudocilindrična projekcija
  - sinusoidalna pseudocilindrična projekcija
- b) **konformne**
  - Gauss-Krügerova projekcija
  - Hotineova kosa Mercatorova projekcija
  - Lambertova konusna projekcija

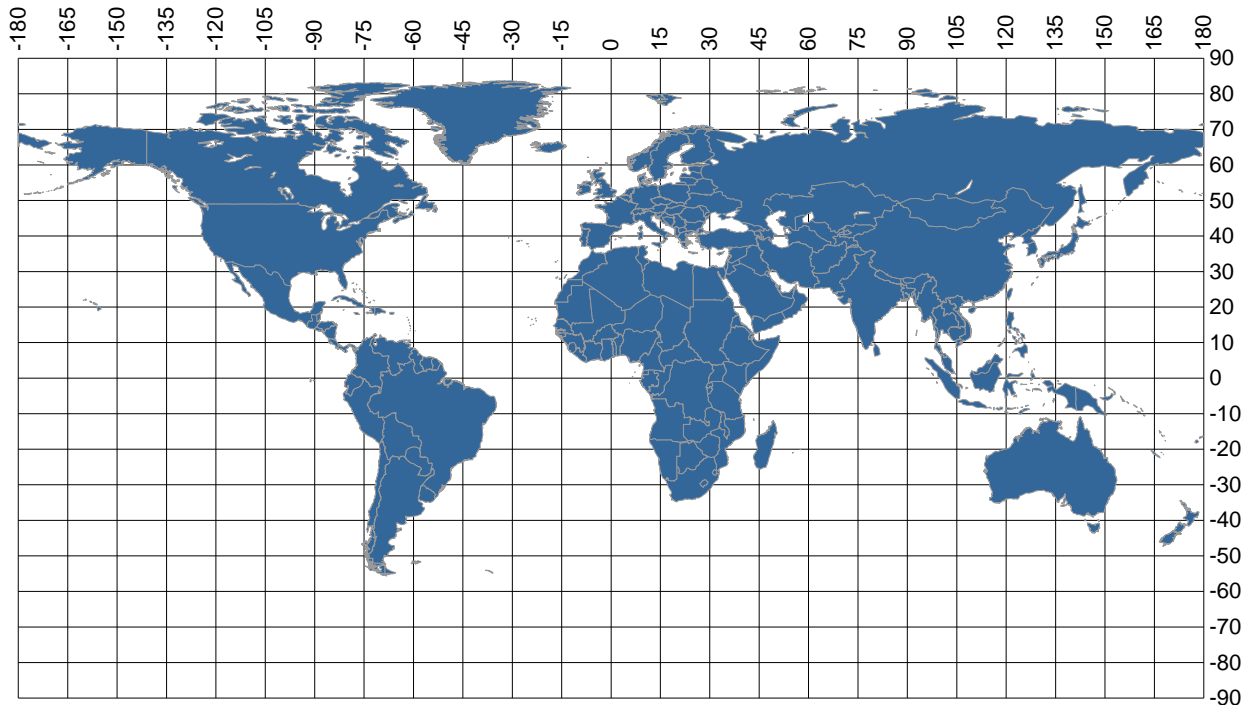
- Mercatorova projekcija
  - poprečna Mercatorova projekcija
  - univerzalna poprečna Mercatorova (UTM) projekcija
- c) **ekvidistantne**
- ekvidistantna cilindrična projekcija
  - Cassinijeva projekcija
- d) **azimutalne**
- Lambertova azimutalna ekvivalentna projekcija
  - ortografska projekcija
  - stereografska projekcija
- e) **ostale**
- Millerova cilindrična projekcija
  - polikonusna projekcija
  - Robinsonova i Robinson-Sterlingova projekcija
  - državni ravninski koordinatni sustav projekcija (dijeli SAD u zone i definira drugu projekciju za svaku zonu)
  - unprojected Lat/Long projekcija
  - Van der Grintenova projekcija

Na slici 3 prikazan je dijaloški okvir za izbor kartografske projekcije.

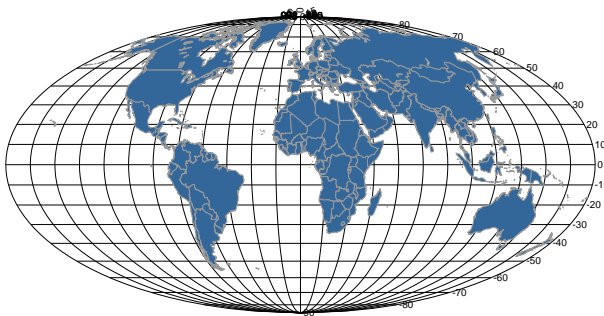


Slika 3. Dijaloški okvir za izbor kartografske projekcije

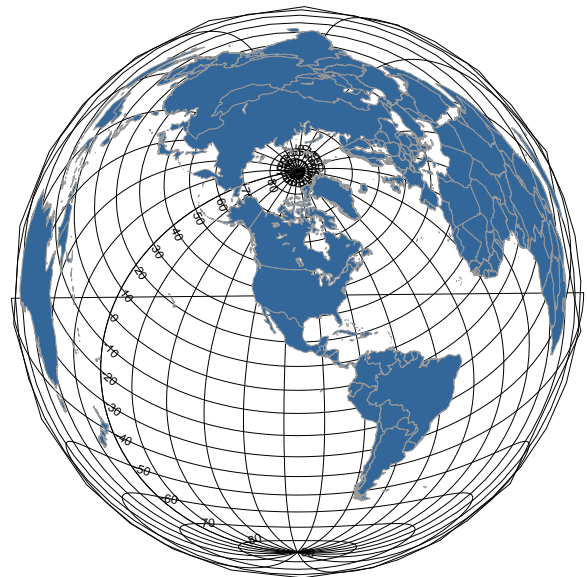
Nadalje MapViewer omogućava i transformaciju iz jedne kartografske projekcije u drugu, kao što je prikazano na slici 4. Na slici 4 prikazan je primjer transformacije iz A) **Unprojected Lat/Long** projekcije u B) **Mollweideovu pseudocilindričnu** projekciju i C) **Lambertovu azimutalnu** projekciju.



A)



B)



C)

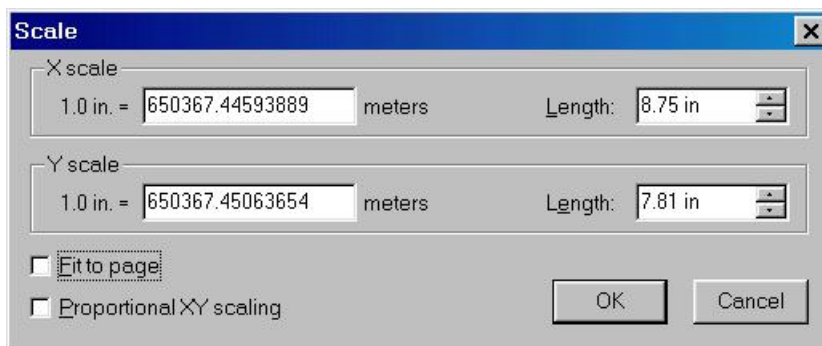
Slika 4. Primjeri kartografskih projekcija

MapViewer podržava i pretvorbe za više od 200 različitih unaprijed definiranih datuma kao i pretvorbe datuma definiranih od strane korisnika baziranih na metodi Molodjenskog.

### 3.4. Naredba Scale (Map/Scale)

Kada se unese datoteka granica, MapViewer automatski određuje mjerilo karte tako da su udaljenosti prikazane što je moguće točnije i karta pristaje na trenutno određenu stranicu. Ako se unose granice koje koriste nepoznate koordinate ili ako se želi drugačije mjerilo karte, u tom slučaju može se upotrijebiti naredba *Map/Scale* za promjenu mjerila karte u X i Y smjeru. Ako je projekcija nepoznata jedinice mjerila su jedinice karte, a ako je karta u **Unprojected Lat/Long** projekciji jedinice su stupnjevi geografske širine i duljine i ako je elipsoid namješten na nešto drugo, jedinice su u metrima. Kada MapViewer crta kartu koja koristi **Unprojected Lat/Long** projekciju mjerilo je automatski izabrano tako, da su deformacije minimalne. Kada je karta kreirana granice su automatski definirane vrijednostima koordinata sadržanih u datotekama koje su korištene za izradu karte. Te je granice moguće redefinirati tako, da budu veće ili manje od granica tekuće karte. S definiranjem novih granica mjerilo karte ostaje isto i to može rezultirati mnogo manjim ili većim kartama od originalne. U tom slučaju je potrebno upotrijebiti naredbu *Scale (Map/Scale)* da bi se promjenila veličina karte. Naredba *Scale* omogućuje redefiniranje mjerila karte tako, da karta bude iscrtana u prihvatljivoj veličini na listu. Ako je karta u **Unprojected Lat/Long** projekciji jedinice *Map/Limits* su u stupnjevima geografske širine i duljine, a ako je u nekoj drugoj projekciji jedinice su u metrima. Ako je projekcija nepoznata jedinice su u jedinicama temeljne karte.

Na slici 5 prikazan je dijaloški okvir za promjenu mjerila, a na slici 6 je primjer iste karte u dva mjerila.



Slika 5. Dijaloški okvir za promjenu mjerila

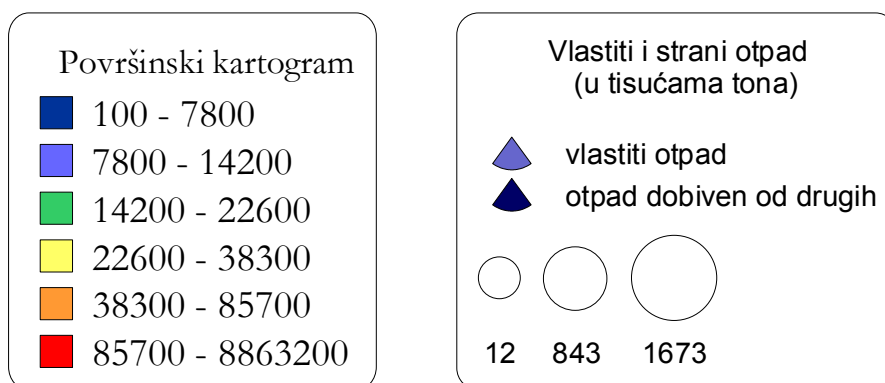


Slika 6. Karta SAD-a u dva mjerila

### 3.5. Naredba Map/Legend

Naredba *Map/Legend* dodaje legendu tematskoj karti. Tip legende ovisi o tipu karte. Uvijek kada se obnavlja karta ili podaci i legenda se automatski obnavlja.

Na slici 7 prikazani su primjeri legende.



Slika 7. Primjeri legende

### 3.6. Brisanje, uređivanje i pomicanje objekata

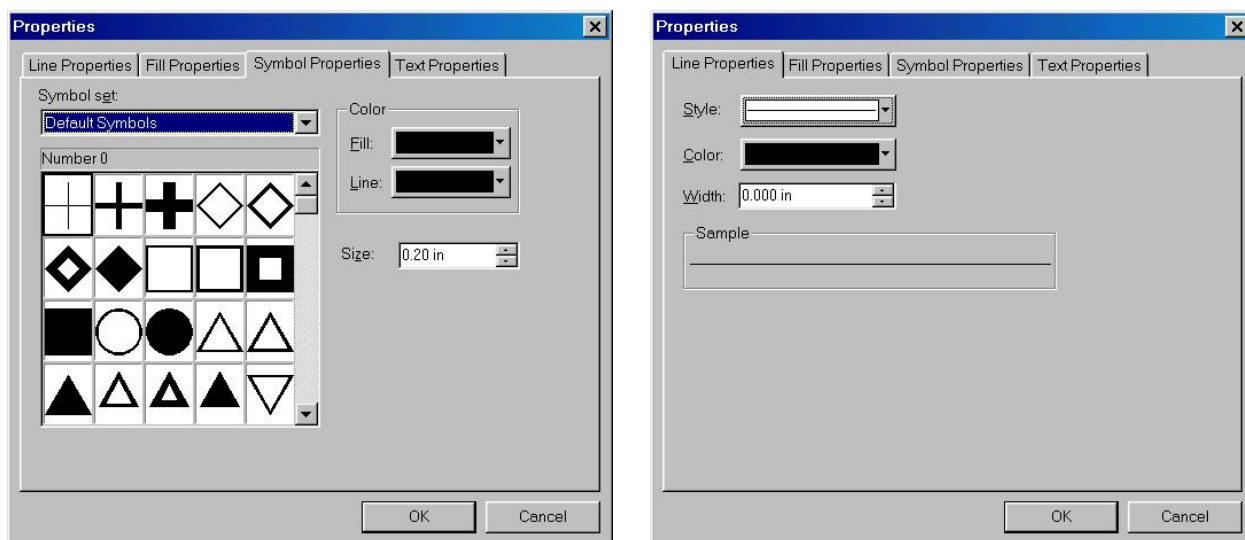
Objekte na karti moguće je brisati, uređivati i pomicati. Oni se jednostavno brišu, nakon što su selektirani, pomoću naredbe *Delete*. Da bi se pomicao objekt, on se također selektira, pri čemu se oko njega pojavi osam selekcionih kvadratića, a zatim se mišem postavlja pokazivač na objekt i stavlja ga se na željenu poziciju. Za proporcionalno povećavanje i smanjivanje objekta on se selektira i povlači se jedan od kutnih kvadratića prema van ili unutra. Za pomicanje ili mijenjanje veličine karte nije potrebno kartu selektirati i koriste se naredbe *Map/Move/Size All Layers* (pomicanje) i *Map/Scale* (mijenjanje veličine karte).

### 3.7. Uređivanje linijskih, površinskih i tekstualnih objekata

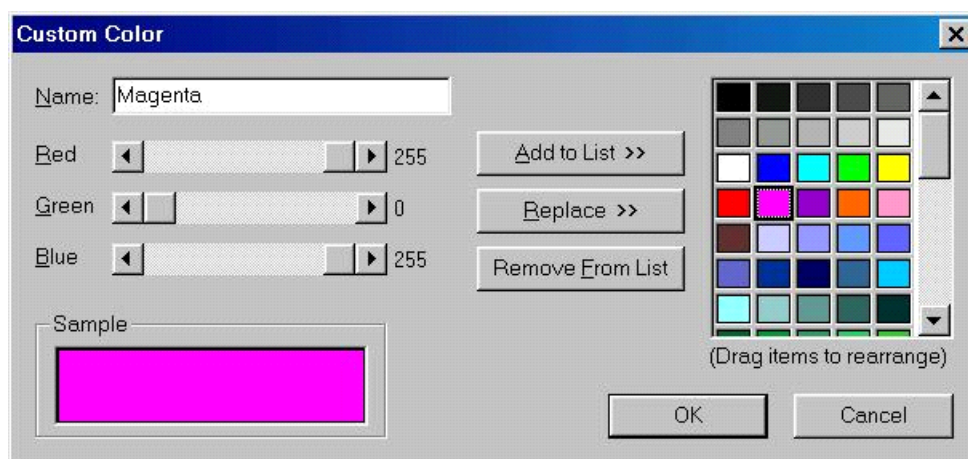
MapViewer ima širok izbor mogućnosti za uređivanje linijskih, površinskih i tekstualnih objekata. Moguće je kreirati i vlastite stilove linija (*Draw/Properties/Line Properties*), uzorke za ispunjavanje površina (*Draw/Properties/Fill Properties*) i boje (*Custom Color*).

Na slici 8 prikazani su dijaloški okviri za izbor signatura i kreiranje vlastitih stilova linija.





Slika 8. Dijaloški okviri za izbor signatura i kreiranje vlastitih stilova linija



Slika 9. Dijaloški okvir za biranje i kreiranje boja

MapViewer sadrži nekoliko objekata u izborniku **Draw** koji se mogu dodati u prozor karte: tekst, područja, krivulje, simboli, pravokutnici, zaobljeni pravokutnici, kvadrati, elipse i krugovi. Moguće ih je rotirati i poravnati.

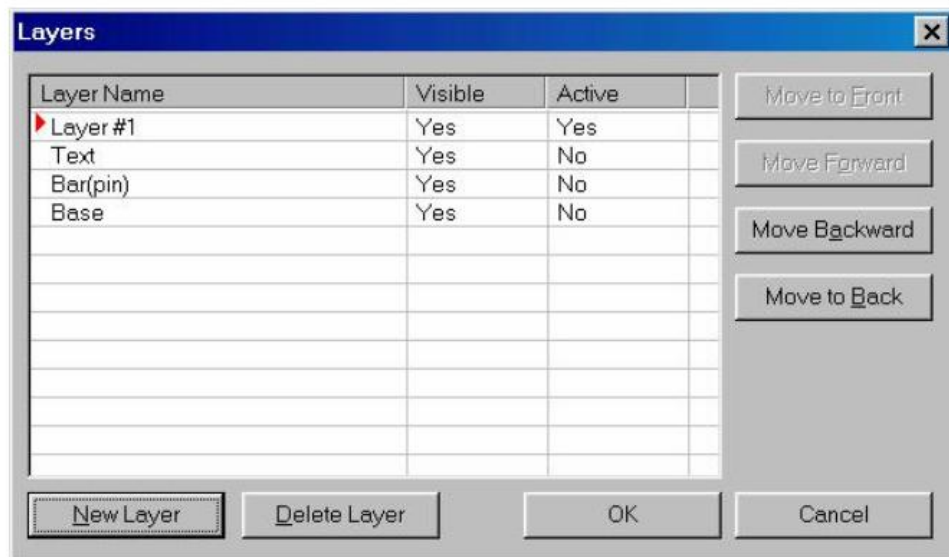
### 3.8. Rad u slojevima

Slojevi (layers) omogućuju izdvajanje objekata stavljanjem u zasebni sloj. Samo jedan sloj može biti aktivan i većina naredbi mogu se primjeniti na aktivan sloj tako da objekti u ostalim slojevima ostaju netaknuti. Neke naredbe primjenjuju se za sve slojeve u isto vrijeme: za kopiranje (**Edit/Copy All Layers**), pomicanje slojeva (**Map/Move /Size All Layers**), transformaciju projekcija (**Map/Convert Projection**), određivanje mjerila objektima (**Map/Scale**),

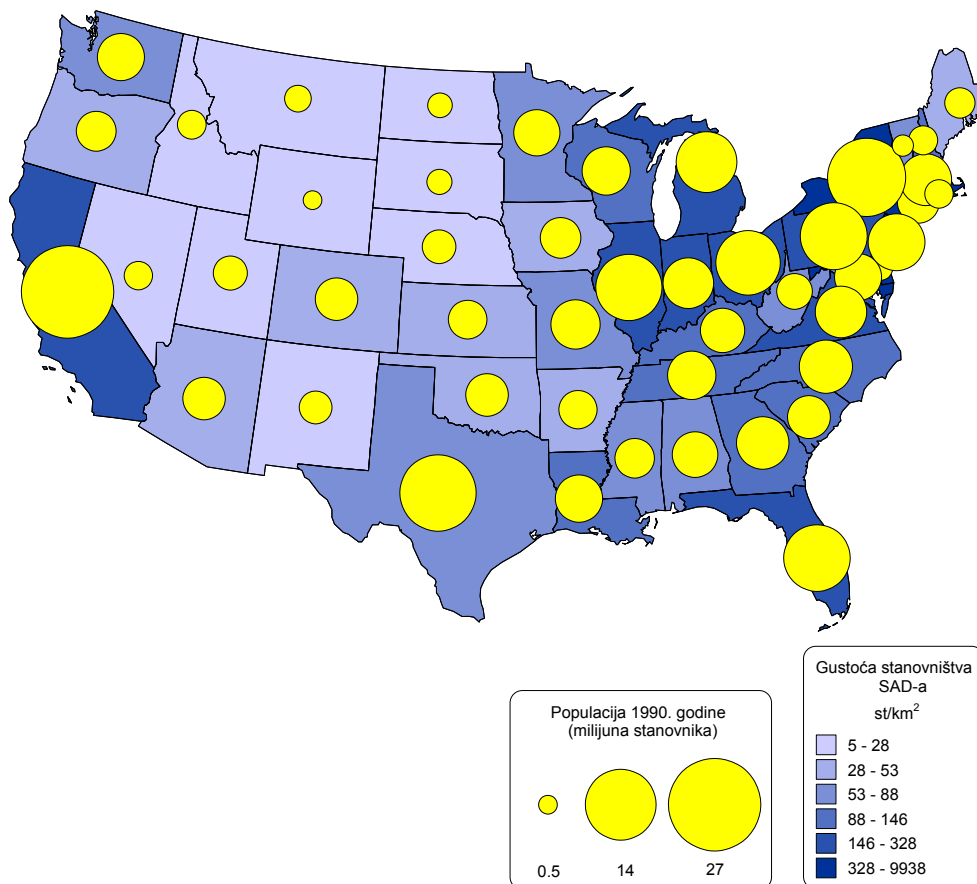
transformaciju koordinata za sve objekte (*Map/Calibration*), eksportiranje svih objekata (*File/Export*). Svaki sloj može sadržavati jednu tematsku kartu i samo jednu datoteku podataka.

Upotrebom više od jednog sloja mogu se kombinirati različiti tipovi karata da bi se dobila multivarijantna tematska karta (slika 11). Npr. moguće je nacrtati kartu sa signaturama iznad površinskog kartograma da bi se prikazale dvije različite varijable. Također se mogu unijeti granice karata s različitim projekcijama, mjerilima i koordinatnim sustavima (svaka na posebnom sloju) u isti crtež. Postoje naredbe za pomicanje objekata između slojeva (*Edit/Copy to Another Layer*) i (*Edit/Move to Another Layer*) koje smještaju objekte u originalnu poziciju na karti, ali selektirane objekte smještaju u drugi sloj.

Na slici 10 prikazan je dijaloški okvir za rad sa slojevima.



Slika 10. Dijaloški okvir za uređivanje slojeva



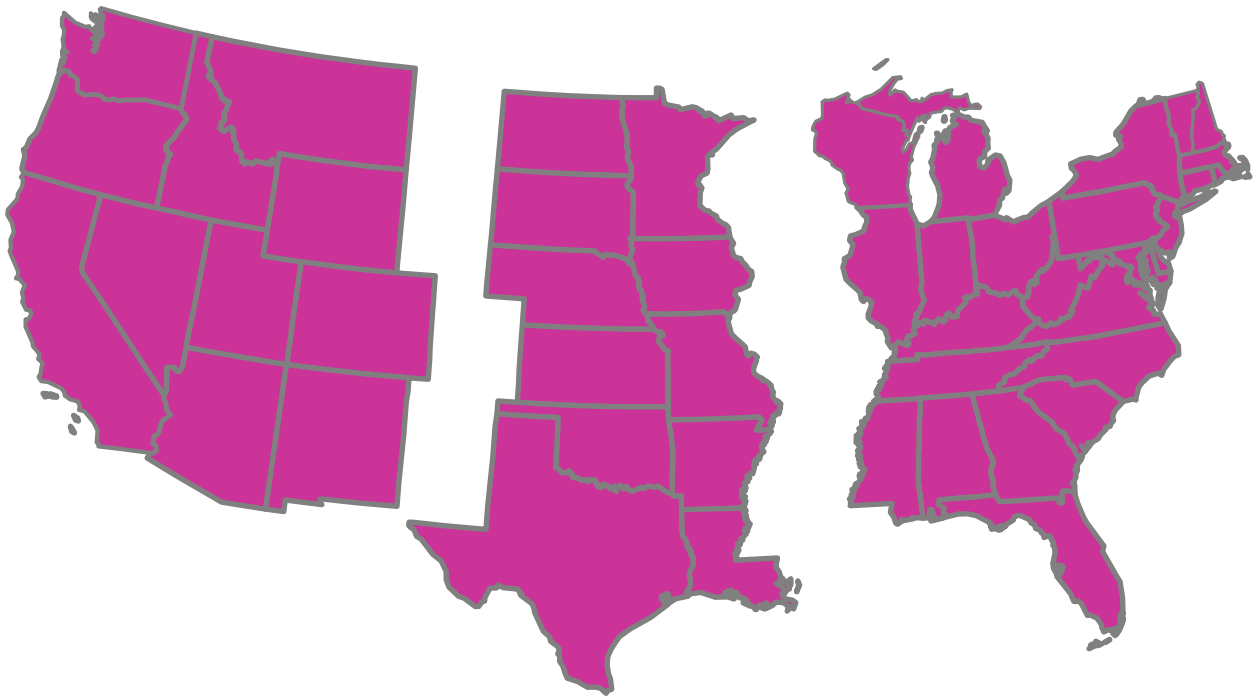
Slika 11. Primjer dvovarijantne tematske karte

### 3.9. Mreža linija na karti

Na karti je moguće iscrtati mrežu linija koja naznačuje koordinatni sustav. To je obično Kartezijev koordinatni sustav, ali također može biti bilo koji drugi tip koordinatnog sustava. Da bi se prikazala mreža na karti odabere se naredba *Map/Graticule* i unutar dijaloškog okvira *Graticule* definiraju se parametri.

### 3.10. Kreiranje vlastitih granica

Jedna od MapViewerovih najačih strana je sposobnost kreiranja korisničkih područja (područja baziranih na vlastitim odredbama) tako da se na primjer jedno područje može podijeliti na dijelove upotrebom naredbe *Union of Areas* iz izbornika *Boundary* koja automatski uokviruje grupu označenih područja ili se može pomoću naredbe *Combine Islands/Lakes* iz izbornika *Boundary* grupirati više područja zajedno u jednu cjelinu (slika 12).



Slika 12. Primjer podjele područja na više dijelova

### 3.11. Naredba File/Import

Za unošenje datoteka granica koristi se naredbe *File/Import*.

MapViewer omogućuje istovremeno unošenje nekoliko datoteka granica. Unutar dijaloškog okvira *Import Boundary File* prikazana je lista datoteka i jednostavnim držanjem tipke *CTRL* i biranjem željenih datoteka ostvaruje se njihov unos tako da dobijemo jednu kartu.

Ako datoteke ne koriste isti koordinatni sustav ili projekciju unose se uključivanjem opcije *Append image* unutar dijaloškog okvira *Import Boundary File*.

### 3.12. Odlagalište

Odlagalište (clipboard) omogućava kopiranje informacija unutar Windowsa s jedne lokacije na drugu. To je korisno za kopiranje karata iz jednog prozora u drugi, kopiranje objekata između slojeva ili čak kopiranje karata u druge aplikacije.

U izborniku *Edit* nalaze se naredbe za kopiranje karata u odlagalište. *Copy* kopira označene objekte u odlagalište. *Cut* kopira označene objekte u odlagalište i uklanja objekte iz prozora. *Paste* kopira sadržaj odlagališta u aktivni sloj.

Odlagalište se može upotrijebiti za kopiranje karata iz MapViewera u Word procesor ili neku drugu aplikaciju. Mogu se također kopirati informacije iz drugih aplikacija u radni prozor (worksheet window) ili prozor karte (map window). Prozor karte može primiti metafile, bitmap, tekst, objekte i dokumente MapViewera, a radni prozor prihvaća tekst, Microsoft Excel i Microsoft SYLK informacije.

## 4. TEMATSKE KARTE U MAPVIEWERU

Tematska karta je način da se vizualno prikaže geografska distribucija podataka. Ona pokazuje koje vrijednosti podataka su povezane s određenim lokacijama na karti.

Tematske karte u MapVieweru povezuju podatke s područjima, krivuljama ili točkama na karti. Za to se u MapVieweru upotrebljava Primary ID (osnovna identifikacija).

Postupak kreiranja tematske karte na temelju već postojećih digitalnih podataka u MapVieweru je sljedeći:

1. izabere se tip tematske karte koju želimo izraditi u izborniku *Map* (npr. *Map/Thematic Maps/Density Map*) i kad se pojavi dijaloški okvir *Import Boundary File* bira se datoteka granica
2. unutar dijaloškog okvira *File Open* izabiremo datoteku podataka u kojoj se definira tražena varijabla
3. označi se Primary ID (obično u koloni A)
4. u okviru *Variable* označi se kolona koja sadrži željenu varijablu.

### 4.1. Temeljna karta (Base Map)

Ova karta prikazuje područja, krivulje ili točke bez prikaza podataka. Ona nije tematska karta, ali je dobra za prikaz lokacije objekata. Može se koristiti s drugim kartama da se prikažu ceste, rijeke, lokacije gradova, granice koje nemaju podatke povezane s njima i slično.

Postupak kreiranja temeljne karte je sljedeći:

1. izabere se iz izbornika *Map* naredba *Base Map*
2. u dijaloškom okviru *Import Boundary File* odaberemo datoteku granica.

Na slici 13 prikazan je već gotovi primjer temeljne karte iz MapViewera.



Slika 13. Temeljna karta SAD-a

## 4.2. Površinski kartogram (Hatch Map)

Površinski kartogram upotrebljava boje ili uzorke za prikaz površinske distribucije različitih razreda podataka. Vrijednosti podataka su raspoređene u razrede definirane rasponom podataka i svaka boja i uzorak povezana je s razredom. Površinski kartogram je tematska karta s kojom je moguće odrediti prostorne varijacije podataka.

Postupak kreiranja površinskog kartograma:

1. iz izbornika *Map/Thematic Maps* izabere se naredba *Hatch Map*
2. unutar dijaloškog okvira *Import Boundary File* biramo datoteku granica
3. izabere se željena datoteka podataka u dijaloškom okviru *File Open*
4. u datoteci podataka se definira varijabla koju želimo prikazati na karti
5. u dijaloškom okviru *Hatch Map* određuju se rasponi podataka i ostali parametri
  - osnovna identifikacija (**PID**)
  - tražena varijabla (nalazi se u stupcu *Variable*)

- broj razreda (*Number of Ranges*), vrijednosti podataka su grupirane u rasponima; svako područje u jednoj grupi ima ista svojstva za ispunjavanje; moguće je imati od 1 do 50 raspona podataka na karti;
- rasponi podataka određuju se u *Object in Ranges* ( $\geq$ *Minimum* i  $<$ *Maximum* pokazuju donju i gornju granicu raspona; % postotak svih područja uključenih u određeni raspon; *Count* broj područja uključenih u određeni raspon i *Fill* boju i uzorak);
- u *Data Range Type* grupi nalaze se metode po kojima se određuju granice raspona:

**Equal Number** (jednake frekvencije), statistički podaci razvrstani po veličini dijele se u razrede tako da svaki razred sadrži jednak broj administrativnih jedinica;

**Equal Intervals** (jednaki intervali), statistički podaci razvrstani su tako da je raspon između minimalne i maksimalne vrijednosti svakog razreda jednak interval;

**User Defined** (definiranje od strane korisnika), korisnik sam definira minimalnu i maksimalnu vrijednost podataka unošenjem tih vrijednosti u okviru za dijalog *Hatch Map*;

- određuje se tip crtkanja (*Hatching Type*):

*Hatched Area* pokazuje svako područje s posebnom bojom ili uzorkom

*Hatched Circle* crta krug na svakom području i sjenča ga

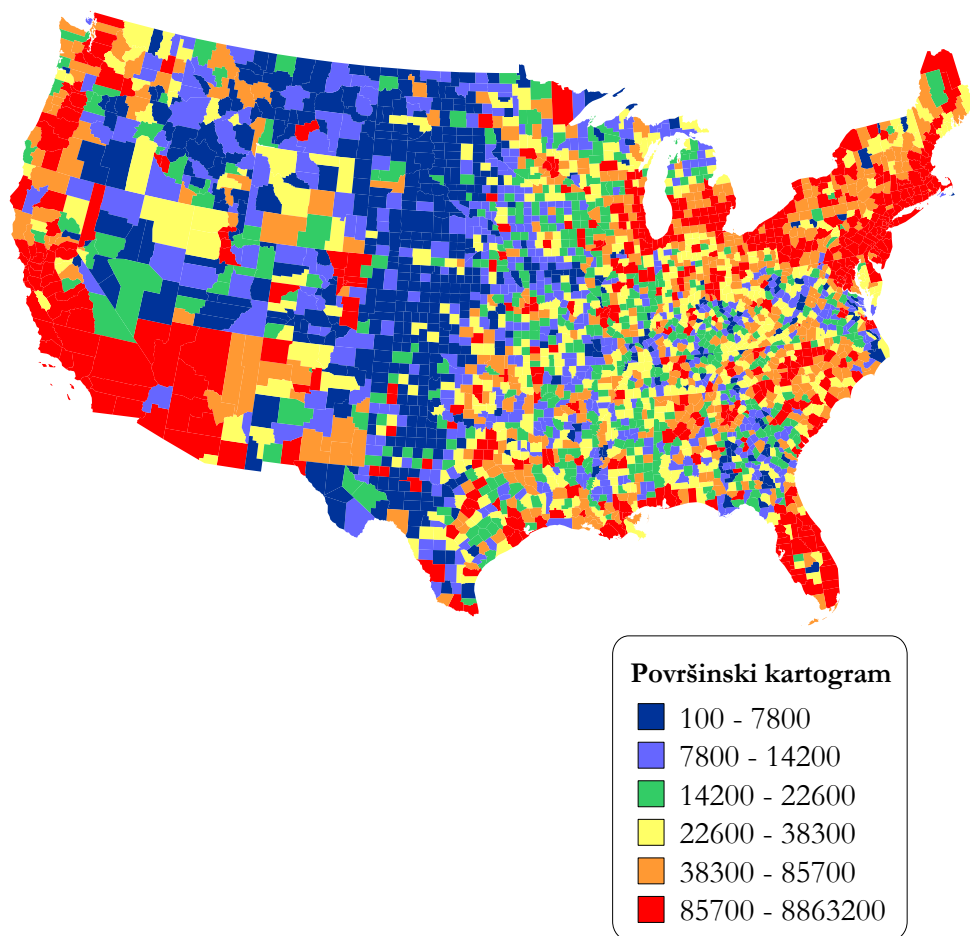
*Hatched Square* crta kvadrat na svakom području i sjenča ga;

- definiraju se boje i uzorci (kad se izabere boja za minimalni i maksimalni razred MapViewer automatski definira boje između - *Fill*);

## 6. dodaje se legenda (*Map / Legend*).

Na slici 14 prikazan je već gotovi primjer površinskog kartograma iz MapViewera koji se nalazi u datoteci HATCH.GSM. Primjer prikazuje gustoću naseljenosti SAD-a po okruzima u 1990. godini.

## Populacija u 1990. po okruzima



Slika 14. Karta gustoće naseljenosti SAD-a po okruzima u 1990. godini

### 4.3. Karta točaka (Density Map)

Ova tematska karta upotrebljava točke za prikazivanje vrijednosti podataka izabrane varijable za pojedina područja na karti. Svaka točka predstavlja definiranu vrijednost podataka varijable tako da je broj točaka nacrtanih na određenom području proporcionalan vrijednosti podataka izabrane varijable povezanih s tim područjem. Vrijednosti podataka izabrane varijable su ovdje, kao i kod izrade bilo koje tematske karte, povezane s pojedinim područjima na karti putem osnovne identifikacije (Jurić 1999).

Karta točaka je vrlo djelotvorna ukoliko želimo prikazati gustoću naseljenosti na pojedinim područjima. Veći broj točaka na manjem području znači veću gustoću naseljenosti, dok manji broj na većem području znači manju gustoću naseljenosti.

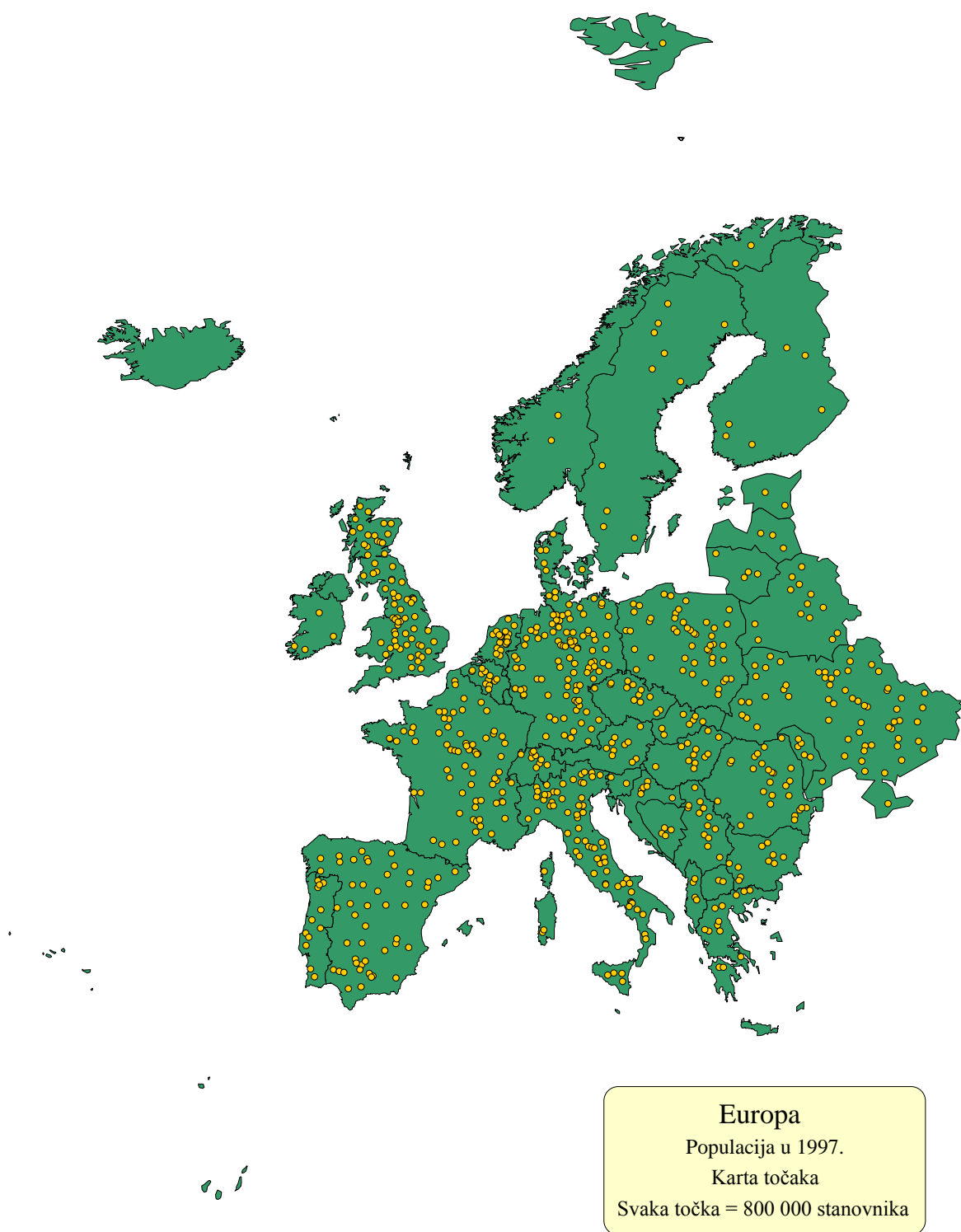
Postupak kreiranja karte točaka:

1. iz izbornika *Map/Thematic Maps* izabere se naredba *Density Map*
2. biramo datoteku granica unutar dijaloškog okvira *Import Boundary File*



3. u dijaloškom okviru *File Open* izabere se datoteka podataka (podaci moraju biti pozitivni)
4. u dijaloškom okviru *Density Map* nalaze se parametri za izradu karte:
  - osnovna identifikacija (**PID**)
  - tražena varijabla (nalazi se u stupcu *Variable*)
  - *Max of dots* - broj točaka prikazanih na području s najvećom pridruženom vrijednosti; sva ostala područja na karti imaju manje točaka (u grupi *Density*)
  - broj jedinica koju svaka točka prezentira *Dot value* (u grupi *Density*)
  - radijus točaka - *Dot radius* (u grupi *Density*)
  - boje i linije (*Line and fill*)
5. dodaje se legenda (*Map / Legend*).

Na slici 15 prikazan je već gotovi primjer površinskog kartograma iz MapViewera u DENSITY.GSM datoteci. Primjer prikazuje gustoću naseljenosti u Europi u 1997. godini.



Slika. 15. Karta gustoće naseljenosti u Europi u 1997. godini

## 4.4. Kružni kartodijagram (Pie Map)

Kružni kartodijagram je tematska karta koja pruža mogućnost prikazivanja vrijednosti podataka dviju ili više različitih varijabli za područja, krivulje ili točke na karti i to na način da su pojedine vrijednosti podataka prikazane crtanjem proporcionalnih isječaka kružnog dijagrama. Moguće je prikazati više od 10 vrijednosti. Veličina kružnog dijagrama za neko područje, krivulju ili točku određuje se na osnovi ukupnog zbroja vrijednosti svih izabranih varijabli za sva područja u odnosu prema zbroju svih izabranih varijabli za sva područja, krivulje i točke. Veličina dijelova unutar dijagrama određuje se po istom principu.

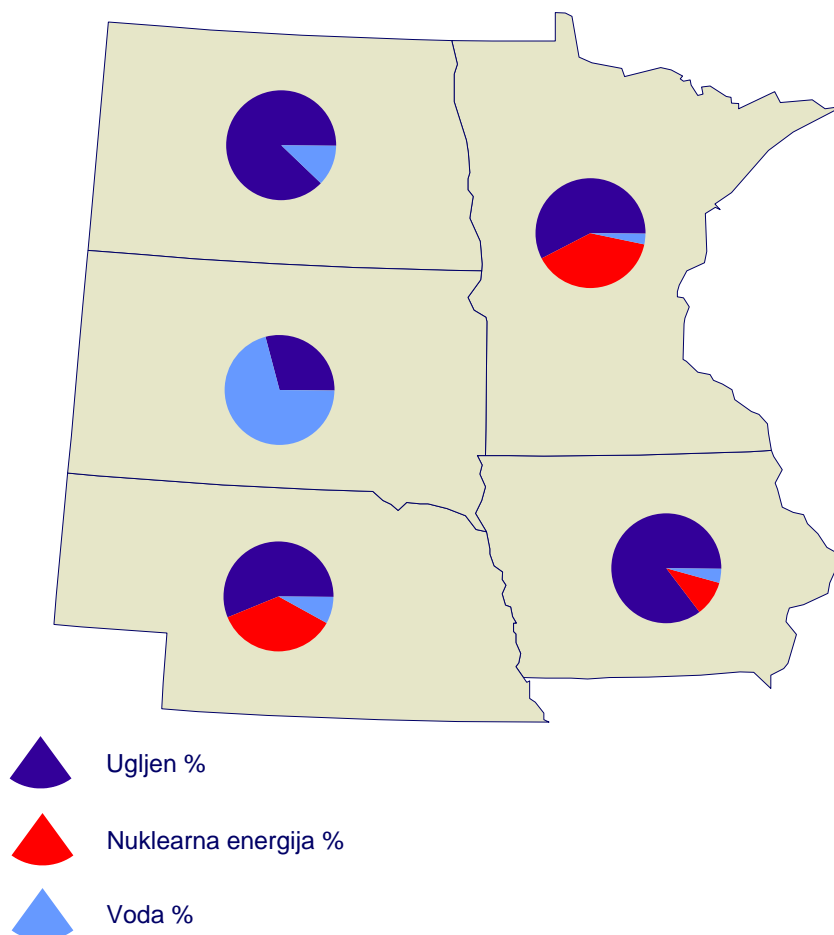
Za područja kružni dijagram se crta na centroidu (geografski centar). Primjenjuju se predviđene boje i linije ili je moguće odrediti boje i linije po vlastitom izboru. Za krivulje kružni dijagram se crta na središnjoj točki uzduž krivulje, a za točke direktno na njoj.

Postupak kreiranja kružnog kartodijagrama:

1. u izborniku *Map* pod *Thematic Maps* izaberemo *Pie Map*
2. unutar dijaloškog okvira *Import Boundary File* biramo datoteku granica
3. u dijaloškom okviru *File Open* izaberemo datoteku podataka
4. definiramo budući izgled karte unutar dijaloškog okvira *Pie Map* koji uključuje ove parametre:
  - osnovna identifikacija (**PID**)
  - informacije u kolonama (*Available columns*)
  - tražene varijable (*Variables*)
  - pozitivne i negativne vrijednosti - kružni kartodijagram upotrebljava pozitivne vrijednosti podataka i ako postoje negativne vrijednosti mogu se urediti pomoću naredaba *Ignore negative values* ili *Use absolute values (Negative data values)*;
  - dijametar kružnog dijagrama (*Pie diameter*)
  - pozicija - pozicija kružnog dijagrama na karti definirana je centroidom i oni se mogu pomicati lijevo-desno, gore dolje od te pozicije (pozicija se bira u *Centroid offset*);
  - boje i uzorci (*Line and fill*)
5. dodajemo legendu (*Map / Legend*).

Na slici 16 prikazana je karta udijela raznih izvora energije: ugljen, nuklearna energija i voda kao gotovi primjer iz MapViewera (u PIE.GSM datoteci).

## Izvori energije



Slika 16. Karta udijela raznih izvora energije: ugljen, nuklearna energija i voda

### 4.5. Štapićasti kartodijagram (Bar Map)

Štapićasti kartodijagram je tematska karta koja prikazuje vrijednosti podataka jedne ili više varijabli tako, da svakoj varijabli pridružuje zaseban pravokutni štapić. Visina svakog štapića proporcionalna je vrijednosti podataka dotične varijable i svakom štapiću se pridružuju različiti atributi (uzorci, boje, širina, minimalna i maksimalna visina štapića).

Ta tematska karta može se upotrijebiti za područja, krivulje ili točke. Za područja štapićasti dijagram se crta na centroidu (geografski centar). Primjenjuju se predviđene boje i linije ili je moguće odrediti boje i linije po vlastitom izboru. Za krivulje štapićasti dijagram se crta na središnjoj točki uzduž krivulje, a za točke direktno na njoj. Pozicija štapićastog dijagrama može se mijenjati upotrebom naredbe *Boundary/Move Centroids*.

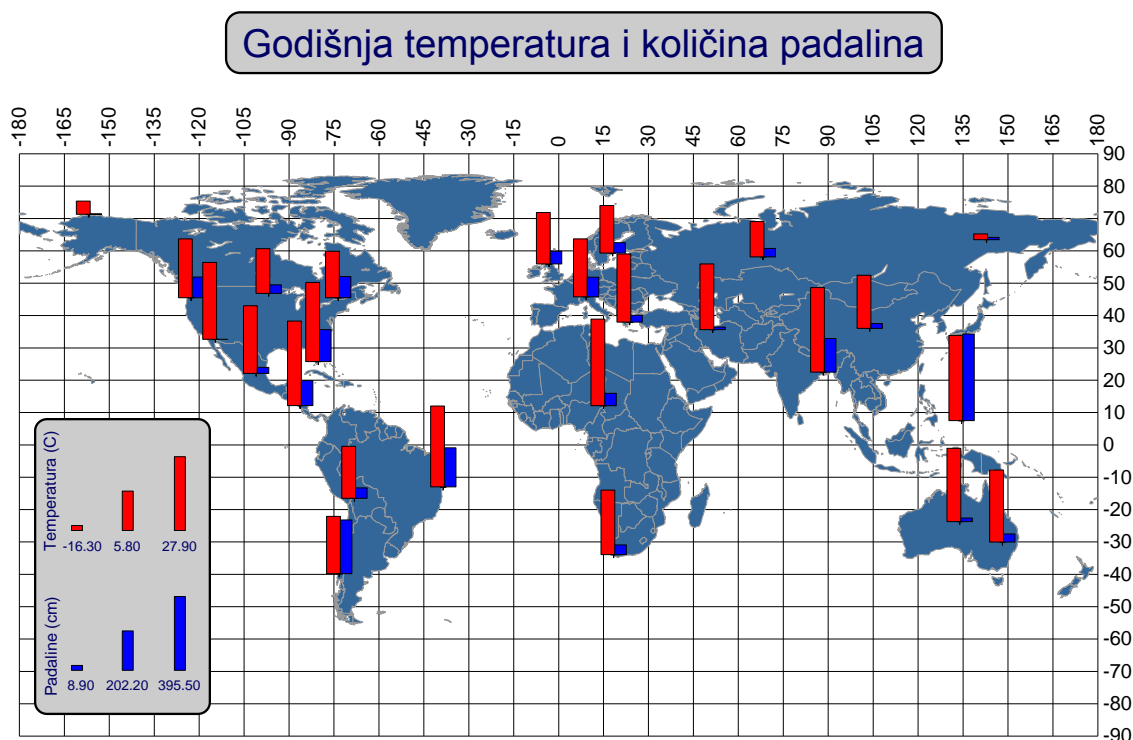
Postupak kreiranja štapićastog kartodijagrama:

1. u izborniku *Map* pod *Thematic Maps* izaberemo *Bar Map*
2. unutar dijaloškog okvira *Import Boundary File* biramo datoteku granica
3. u dijaloškom okviru *File Open* izaberemo datoteku podataka
4. definiramo budući izgled karte unutar dijaloškog okvira *Bar Map* koji uključuje ove parametre:
  - osnovna identifikacija (**PID**)
  - informacije u kolonama (*Available columns*)
  - tražene varijable (*Variables*)
  - veličina stupca - može se odrediti na dva načina; kod izbora *Proportional across variables* veličina stupca je proporcionalna za sve podatke za sve stupce na svakom dijagramu (stupci su određeni proporcionalno kroz sve varijable i unutar istog dijagrama i u svim ostalim dijagramima na karti); ako ne izaberemo *Proportional across variables* maksimalna i minimalna visina stupca koja se upotrebljava za određivanje njegove veličine je bazirana na jednoj koloni podataka tako, da je svaki stupac u dijagramu proporcionalan ekvivalentnim stupcima na ostalim dijagramima (stupci se mogu uspoređivati s istovrijednim stupcima na ostalim područjima, krivuljama ili točkama, a ne mogu unutar istog dijagrama); ta mogućnost dozvoljava različite veličine stupaca za svaku pojedinu varijablu; visina se određuje u sekciji *Bar height*, a širina u sekciji *Bar width*;

stupac može biti plosnat ili trodimenzionalan već prema tome kakav se izabere;

  - pozicija štapićastog dijagrama (podešava se u *Centroid offsetu*)
  - opcija *Global data* - koristi sve podatke u odabranoj koloni varijable za računanje raspona granica (ako nije uključena koriste se samo one vrijednosti koje su povezane sa tekućom kartom);
  - boje i uzorci (*Line and fill*)
5. dodajemo legendu (*Map / Legend*).

Na slici 17 prikazan je štapićasti kartodijagram koji prikazuje godišnju temperaturu i količinu padalina u svijetu kao gotovi primjer iz MapViewera (u BAR.GSM datoteci).



Slika 17. Karta godišnje temperature i količine padalina u svijetu.

#### 4.6. Karta sa signaturama (Symbol Map)

Ova karta prikazuje vrijednost podataka jedne varijable, koja se odnosi na pojedino područje, krivulju ili točku, upotrebom proporcionalne veličine izabrane signature. Području, krivulji ili točki s najvećom vrijednosti podataka pridružuje se najveća signatura, a području, krivulji ili točki s najmanjom vrijednosti podataka pridružuje se najmanja signatura. Ostalim područjima, krivuljama ili točkama dodjeljuje se veličina signature proporcionalno vrijednosti njima pripadnih podataka.

Karta sa signaturama može se izraditi za područja, krivulje ili točke. Za područja signatura se crta na centroidu (geografski centar). Primjenjuju se predviđene boje i linije ili je moguće odrediti boje i linije po vlastitom izboru. Za krivulje signatura se crta na središnjoj točki uzduž krivulje, a za točke direktno na njoj.

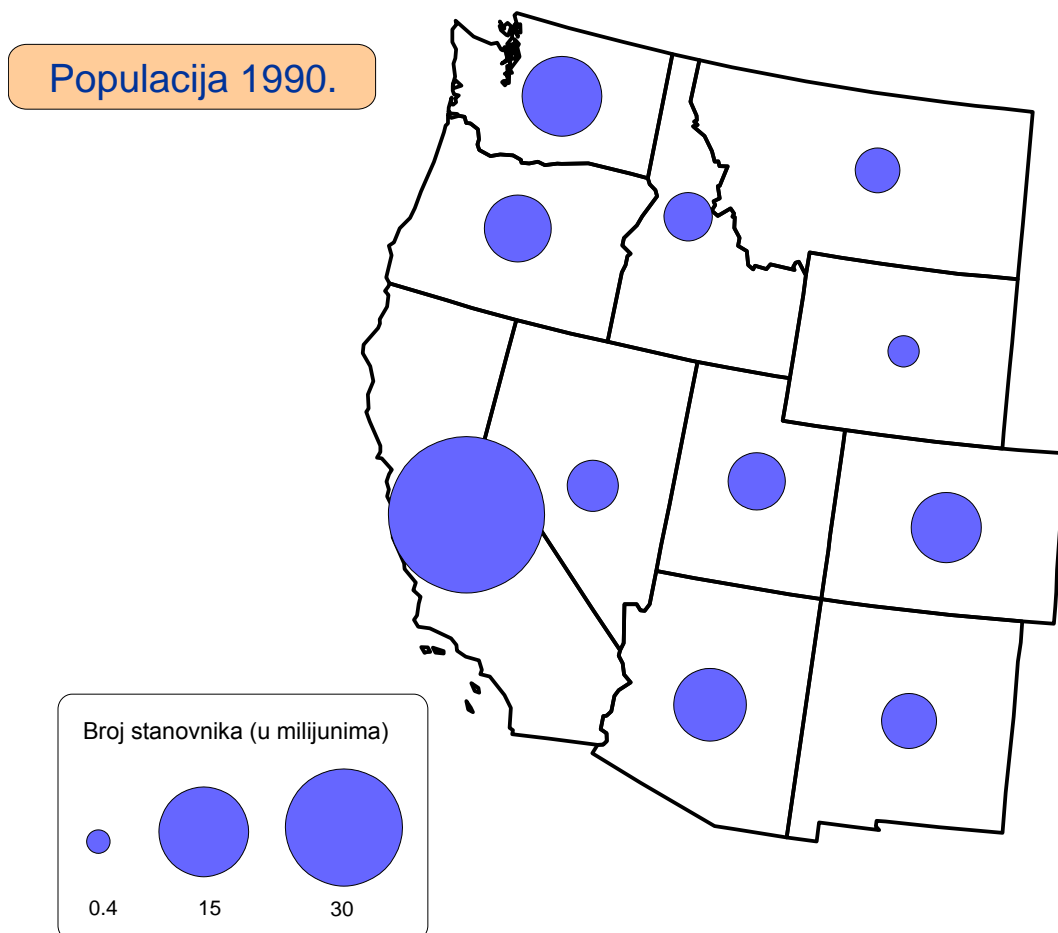
Postupak kreiranja karte sa signaturama:

1. u izborniku *Map* pod *Thematic Maps* izaberemo *Symbol Map*
2. unutar dijaloškog okvira *Import Boundary File* biramo datoteku granica
3. u dijaloškom okviru *File Open* izaberemo datoteku podataka
4. definiramo budući izgled karte unutar dijaloškog okvira *Symbol Map* koji uključuje ove parametre:
  - osnovna identifikacija (**PID**)

- tražena varijabla (*Variable*)
- tip signature (*Symbol*)
- ishodište signature (*Origin*)
- veličina signature - ovaj parametar određuje se unošenjem minimalne i maksimalne vrijednosti dijametra signature; sve međuvrijednosti se proporcionalno određuju (*Symbol size*);
- opcija *Data limits* - u toj grupi može se specificirati raspon veličina signatura; ako se žele zadržati iste veličine signatura za serije karata bez obzira na variranje raspona podataka, uključi se *User defined* i podese se vrijednosti za minimum i maksimum;
- opcija *Global data* - koristi sve podatke u odabranoj koloni varijable za računanje raspona granica (ako nije uključena koriste se samo one vrijednosti koje su povezane s tekućom kartom);
- opcija *Proportionality* se upotrebljava za odabiranje metode za određivanje relativne veličine signature: *Linear* i *Square root*
- s opcijom *Centroid offset* može se pomicati signatura

5. dodajemo legendu (*Map / Legend*).

Na slici 18 prikazana je karta sa signaturama kao gotovi primjer MapViewera (u datoteci SYMBOL.GSM). Primjer prikazuje populaciju u 11 država SAD-a, u 1990. godini.



Slika 18. Karta populacije u 11 država SAD-a, u 1990. godini

#### 4.7. Karta s prizmama (Prism Map)

Ovo je tematska karta u kojoj je svako područje iscrtno kao prizma. Visina prizme je proporcionalna vrijednostima podataka varijable, koja se odnosi na dotično područje. Korisnik određuje minimalnu i maksimalnu visinu prizme, koje se dodjeljuju području s najmanjom, odnosno najvećom vrijednosti podataka. Visine prizmi za ostala područja MapViewer određuje proporcionalno vrijednostima podataka koji se na njih odnose. Oblik prizme je definiran oblikom područja. Samo se područja mogu transformirati u prizme, dok se svi ostali objekti pojavljuju u originalnom položaju i veličini. Vertikalne linije mogu se iscrtnati na stranama prizme pokazujući poziciju svakog vrha uzduž područja. Karte s prizmama mogu se nagnjati i rotirati te im se mogu dodavati nazivi za što efektivniji prikaz. Ako ih želimo pomicati ili mijenjati mjerilo moraju se konvertirati u temeljne karte i tek tada pomicati na novu poziciju ili mijenjati mjerilo.

Postupak kreiranja karte s prizmama:

1. u izborniku *Map* pod *Thematic Maps* izaberemo *Prism Map*
2. unutar dijaloškog okvira *Import Boundary File* biramo datoteku granica
3. u dijaloškom okviru *File Open* izaberemo datoteku podataka



4. definiramo budući izgled karte unutar dijaloškog okvira *Prism Map* koji uključuje ove parametre:

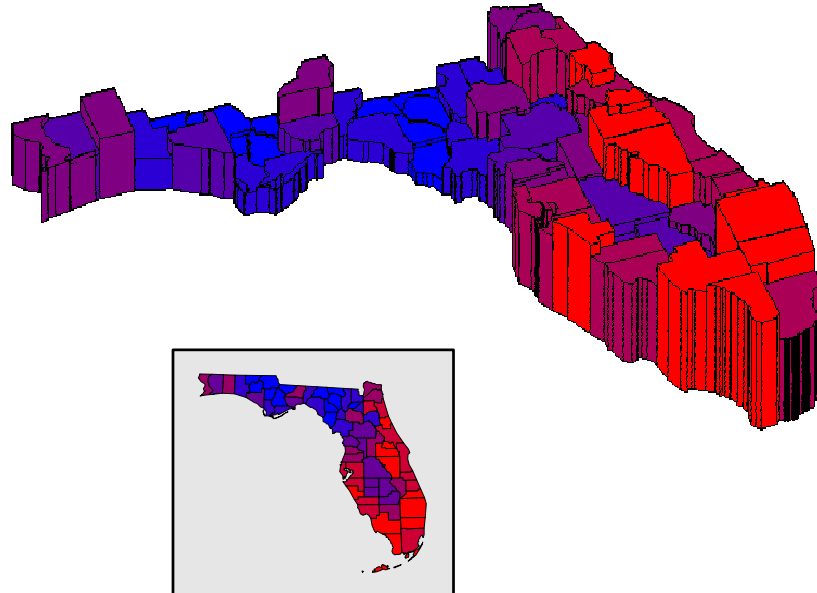
- osnovna identifikacija (**PID**)
- tražena varijabla (*Height Variable*)
- visina prizme - unosi se minimalna i maksimalna visina prizme, a sve vrijednosti između proporcionalno se određuju (*Prism height*);
- raspon visina prizama (*Data limits*) - ako se žele zadržati iste visine prizama za serije karata bez obzira na variranje raspona podataka, uključi se *User defined* i podese se vrijednosti za minimum i maksimum;
- opcija *Global data* - koristi sve podatke u odabranoj koloni varijable za računanje raspona granica (ako nije uključena koriste se samo one vrijednosti koje su povezane s tekućom kartom);
- opcije za kontroliranje orijentacije karte s prizmama:
  - za kontrolu perspektive (*Eye dist* - kad je uključeno *Perspective projection*)
  - namještanje horizontalne rotacije (*Rotation*)
  - namještanje vertikalne rotacije (*Tilt*)
- kontrola svjetla i karakteristike materijala prizme (*Light and Material*) - moguće je specificirati orijentaciju izvora svjetla u grupi *Light position angles* (crtež pokazuje relativnu poziciju izvora svjetla); ako je uključena opcija *Enable lighting*, tada prizma reflektira boju (npr. crvena boja se ne mora pojavljivati kao crvena, ovisno o tome gdje je smješten izvor svjetla), a ako nije uključena tada se boje pojavljuju kako su definirane; opcija *Horizontal* definira smjer izvora svjetla u horizontalnoj ravnini (npr. horizontalni kut od 90° smješta izvor svjetla na sjeveru područja); opcija *Vertical* rotira izvor svjetla u vertikalnoj ravnini (npr. vertikalni kut od 90° smješta izvor svjetla direktno gore); opcija *Material is emissive* čini da prizma emitira svjetlost (pri tome mora biti uključena opcija *Enable lighting*); opcija *White-wash prism walls* čini strane prizama bijelim dok su gornje strane u boji; opcija *Add edges to prisms* dodaje vertikalne linije svakom vrhu uzduž granica prizme; opcija *Use area edge color as prisms edge color* upotrebljava boju linije temeljne karte za boju rubova prizme;
- opcije za određivanje boja - postoje tri metode za određivanje boja:
  - Use Color Classes** - koristi boje definirane u kartici *Color Classes* slično kao i kod površinskog kartograma; varijabla koja se koristi kod bojanja prizme može biti različita od one koja se upotrebljava za visinu prizme tako da je moguće prikazati dvije varijable u isto vrijeme na karti; kod ove metode određuje se broj razreda (od 1 do 100), metoda po kojoj se računaju granice razreda (*Equal Number*, *Equal Intervals* i *User Defined*), u *Data limits* grupi može se specificirati raspon razreda prizama, u *Classes based on values from data column* nalazi se:  $\geq$ *Minimum* i  $<$ *Maximum* koji pokazuju donju i gornju granicu razreda, % postotak svih područja uključenih u određeni razred, # broj prizama uključenih u određeni raspon i Color boju;

**Use Area Fill Colors** - upotrebljava boje definirane na temeljnoj karti

**Use Interpolated Colors** - upotrebljava boje definirane u *Min* i *Max* sekciji opcije *Materials*

5. dodajemo legendu (*Map / Legend*).

Na slici 19 prikazana je karta s prizmama kao gotovi primjer MapViewera (u datoteci PRISM.GSM).



Slika 19. Karta s prizmama

#### 4.8. Linijski graf (Line Graph Map)

Ove karte prikazuju linijske grafove podataka na svakom centroidu. Svi podaci su sortirani od minimalne do maksimalne vrijednosti i onda prikazani grafom. Y os pokazuje relativne vrijednosti podataka, a X os pokazuje broj vrijednosti u koloni podataka. Lijeva strana linijskog grafa prikazuje gdje padaju vrijednosti podataka u setu podataka, a desna strana grafa je ispunjena različitom bojom po izboru za ispunjavanje cjelokupnog linijskog grafa. Opcija za definiranje boja *Graph fill* služi za predstavljanje vrijednosti podataka (veća boja znači veću vrijednost podataka za centroid).

Linijski graf može se upotrijebiti za područja, krivulje i točke.

Za područja linijski graf se crta na centroidu (geografski centar). Područja upotrebljavaju predviđene boje i linije ili je moguće odrediti boje i linije po vlastitom izboru. Za krivulje linijski graf se crta na središnjoj točki uzduž krivulje, a za točke direktno na njoj.

Postupak kreiranja linijskog grafa:

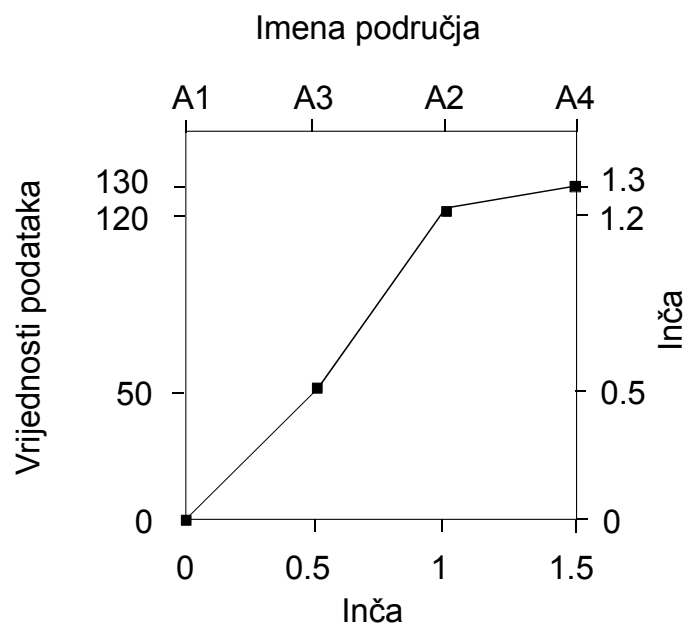
1. u izborniku *Map* pod *Thematic Maps* izaberemo *Line Graph Map*
2. unutar dijaloškog okvira *Import Boundary File* biramo datoteku granica
3. u dijaloškom okviru *File Open* izaberemo datoteku podataka

4. u dijaloškom okviru *Line Graph Map* odaberemo parametre konstrukcije grafa:

- osnovna identifikacija (**PID**)
- tražena varijabla (nalazi se u stupcu *Variable* )
- grupa *graph size* sadrži širinu grafa (*Width*), visinu grafa (*Graph height*) i baznu visinu (*Base height*) koja je između linije X osi i minimalne vrijednosti podataka;
- u grupi *Data limits* može se specificirati raspon dosega linijskog grafa; ako se žele zadržati isti dosezi za serije karata bez obzira na variranje raspona podataka, uključuje se *User defined* i podeše se vrijednosti za minimum i maksimum;
- opcija *Global data* koristi sve podatke u odabranoj koloni varijable za računanje oblika linijskog grafa (ako nije uključena koriste se samo one vrijednosti koje su povezane s tekućom kartom);
- s opcijom *Centroid offset* može se pomicati linijski graf
- s opcijom *Graph fill* podešavaju se boje, a s opcijom *Profile fill* boja oblika pozadine linijskog grafa

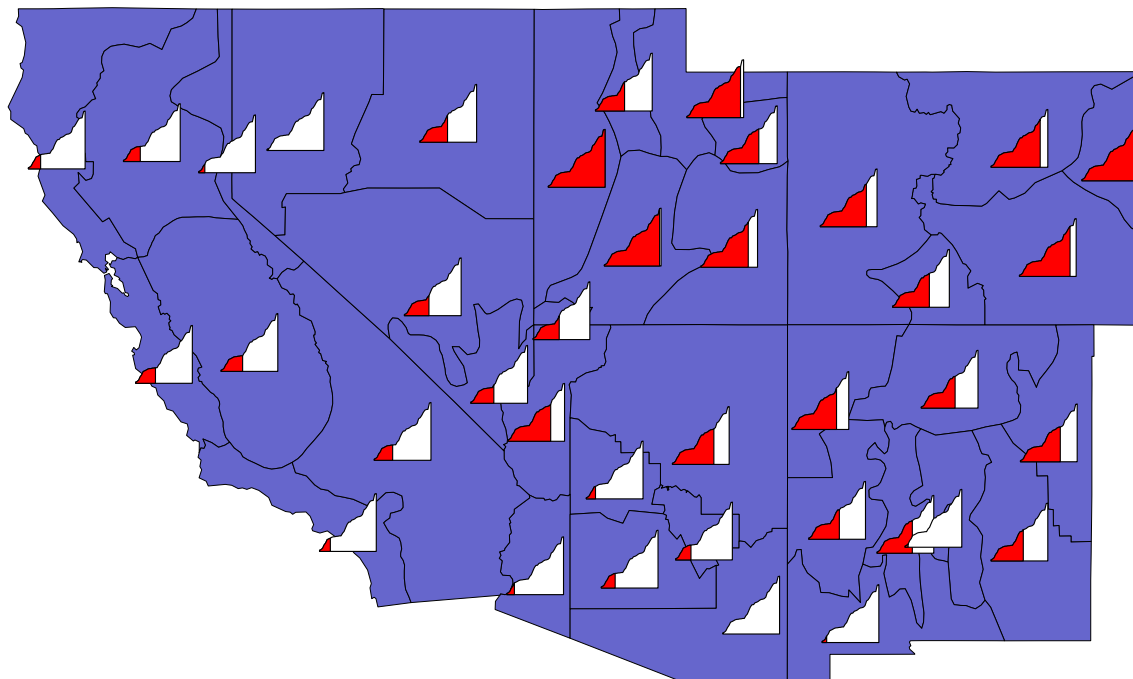
5. dodamo legendu (*Map / Legend*).

Na slici 20 je primjer konstrukcije grafa. Uzeli smo četiri granice, A1, A2, A3 i A4, i vrijednosti koje su povezane s njima su 0, 120, 50 i 130. Linijski graf specificira da je širina grafa 15 inča, visina 1,3 inča, a bazna visina 0. Boja grafa je crvena, a profil je bijeli. Granice su poredane u rastućem nizu prema vrijednostima: A1, A3, A2, A4.



Slika 20. Primjer modela konstrukcije grafa

Na slici 21 prikazan je linijski graf.



Slika 21. Linijski graf

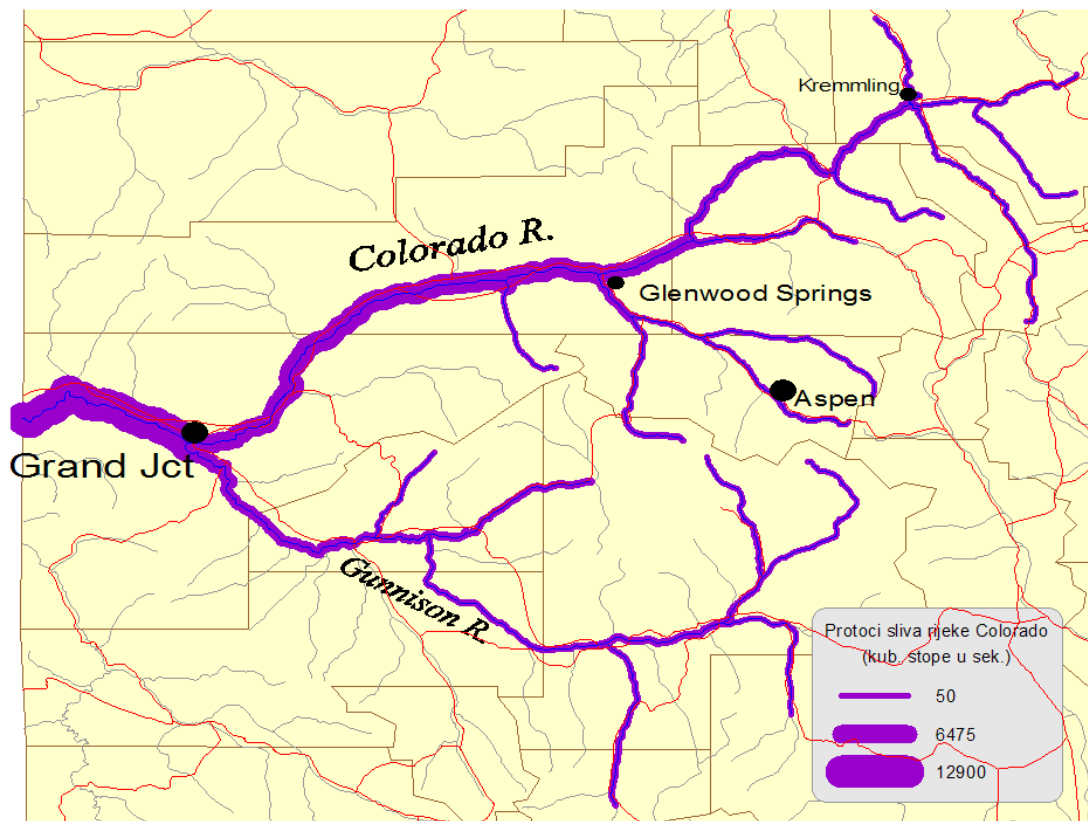
## 4.9. Karta s trakastim signaturama (Flow map)

Ove tematske karte prikazuju kretanje ljudi, proizvoda, životinja ili drugih podataka, s jedne lokacije na drugu. Karte prikazuju podatke bazirane na rutama putovanja i varirajućoj širini trake da bi se prikazao opseg putovanja (što je veće kretanje šira je traka).

Postupak kreiranja karte s trakastim signaturama:

1. u izborniku *Map* pod *Thematic Maps* izaberemo *Flow Map*
2. unutar dijaloškog okvira *Import Boundary File* biramo datoteku granica
3. u dijaloškom okviru *File Open* izaberemo datoteku podataka
4. definiramo budući izgled karte u dijaloškom okviru *Flow Map* sljedećim parametrima:
  - osnovna identifikacija (**PID**)
  - tražena varijabla (*Variable*)
  - širina trake (u grupi *Flow width* određuje se širina trake tako da se unese minimalna i maksimalna vrijednost)
  - raspon širine trake - grupi *Data limits* može se specificirati raspon širine trake; ako se žele zadržati iste širine trake za serije karata bez obzira na variranje raspona podataka, uključi se *User defined* i podese se vrijednosti za minimum i maksimum; minimalne vrijednosti imaju najuže trake, a maksimalne vrijednosti najšire;
  - opcija *Global data* - koristi sve podatke u odabranoj koloni varijable za računanje raspona granica (ako nije uključena, koriste se samo one vrijednosti koje su povezane s tekućom kartom)
  - pozitivne i negativne vrijednosti - karte s trakastim signaturama zahtjevaju pozitivne vrijednosti podataka, a ako postoje negativne, one se eliminiraju ignoriranjem negativnih vrijednosti s *Ignore negative values* ili crtanjem apsolutnih vrijednosti s *Use absolute values*;
  - izgled i boja trake (*Line Properties*).
5. dodamo legendu (*Map / Legend*).

Na slici 22 prikazana je karta s trakastim signaturama.



Slika 22. Karta s trakastim signaturama.

#### 4.10. Karta s iglicama (Pin map)

Karta s iglicama prikazuje lokacije točaka na karti slično kao što se postavljaju iglice na karti na papiru. Ove karte baziraju se na datotekama podataka koje sadrže X i Y lokacije ili U.S. ZIP kodove. Kada datoteke sadrže XY koordinate one se čitaju direktno iz datoteke. U tom slučaju treba specificirati *Locating method as Coordinate* i izabrati kolonu u datoteci podataka koja sadrži X i Y koordinate. Kada datoteka ne sadrži XY koordinate treba specificirati *US 5-Digit Zip Code* kao lokacijsku metodu. Mogu se upotrebljavati i korisničke datoteke za lociranje iglica na karti. Primjer primjene ove metode je skup datoteka koji ima internacionalne broježane ZIP kodove, a koji se upotrebljavaju kao identifikacija za iglice, ali nemaju XY koordinate.

Postupak kreiranja karte s iglicama:

1. u izborniku *Map* izaberemo *Pin Map*
2. u dijaloškom okviru *Open Data File* izaberemo datoteku podataka (nije potrebno otvarati datoteku granica)
3. u dijaloškom okviru *Pin Map* odredimo parametre:
  - lokacijska metoda (*Locating method*) s opcijama:

*Coordinate* smješta iglice po XY koordinatama

*US 5-Digit Zip Code* smješta iglice na karti bazirajući se na 5-brojčanim ZIP kodovima

*Other Location File* smješta iglice na karti bazirajući se na lokacijskoj datoteci koju korisnik podržava (ova datoteka mora sadržavati kodove koji odgovaraju kodovima u datoteci podataka korisnika i XY koordinate za svaku kodiranu točku)

- osnovna identifikacija (**PID**)
- X koordinata (u *X Coordinate* kada se upotrebljava lokacijska metoda *Coordinate*)
- Y koordinata (u *Y Coordinate* kada se upotrebljava lokacijska metoda *Coordinate*)
- kolona *Location ID* koja sadrži ZIP kodove ili lokacijsku osnovnu identifikaciju (kod upotrebe lokacijskih metoda *Other Location File* i *US 5-Digit Zip Code*)
- opcija *Append to existing image* smješta iglice na kartu koja se bazira na koordinatnom sustavu za bilo koje postojeće granice u tekućem prozoru
- naljepnice (natpisi) se mogu dodavati iglicama u okviru *Labels* - opcija *Show labels* prikazuje naljepnice na iglicama koje se zatim mogu pomicati ili rotirati (treba unijeti stupnjeve u kućicu *Label angle*); naljepnica se može kreirati iz bilo koje kolone u datoteci podataka; s *Position relative to symbol* namješta se pozicija naljepnice;
- svojstva znakova nalaze se u okviru *Classes*, a neka i u kartici *General* - kategorizacija iglica je slična kategorizaciji podataka kod površinskog kartograma; uključi se opcija *Binning classes from values in variable column* (ako nije uključena svi znakovi na karti imaju iste osobine), podesi se broj razreda (*Number of Classes*) i specificira se metoda za računanje granica razreda (*Binning method*) *Equal Number*, *Equal Intervals* ili *User Defined*;
- u grupi *Data points in classes* specificiraju se:
  - >=*Minimum* i <*Maximum* - pokazuju donju i gornju granicu razreda podataka
  - % - postotak svih točaka podataka uključenih u određeni razred
  - # - broj točaka uključenih u određeni razred
  - Symbol* - prikazuje signaturu koja se upotrebljava za svaki razred
  - Size* - specificira veličinu signature
- raspon razreda (u grupi *Data limits*) - ako se želi zadržati isti raspon razreda za serije karata bez obzira na variranje raspona podataka, uključi se *User defined* i podesi se vrijednosti za minimum i maksimum

4. dodamo legendu (*Map / Legend*).

Na slici 23 prikazana je karta s iglicama kao gotovi primjer MapViewera (u datoteci PIN.GSM).  
Primjer prikazuje SAD s lokacijama nekih većih gradova.



Slika 23. Karta SAD-a s lokacijama nekih većih gradova



## 5. IZRADA TEMATSKIH KARATA HRVATSKE

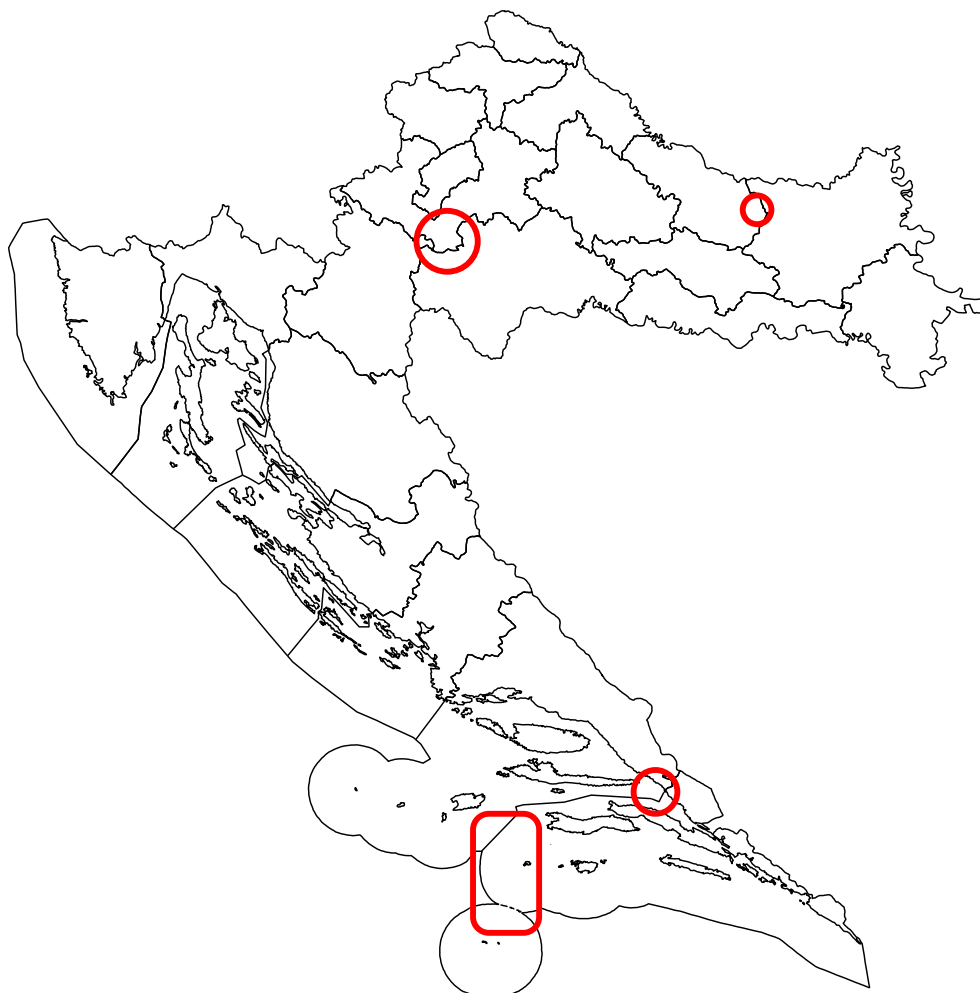
Kao temelj za izradu tematskih karata Hrvatske korištena je karta granica županija Republike Hrvatske preuzeta iz rada M. Krajine (1998) (slika 24). U kartu je trebalo unijeti novonastale promjene granica županija i urediti je što se izvelo u MapVieweru jednostavnom upotrebom alata za crtanje iz izbornika *Draw* (slika 25).

Statistički podaci uzeti su iz knjige **Statistički ljetopis Republike Hrvatske 2001.**

Svaka županija sadrži osnovnu identifikaciju (**PID**) za povezivanje s podacima koje ćemo prikazati na karti. Podaci se nalaze u radnim listovima koji također sadrže osnovnu identifikaciju.



Slika 24. Karta granica županija Republike Hrvatske



Slika 25. Karta granica županija Republike Hrvatske s označenim novonastalim promjenama

## 5.1. Karta županija Republike Hrvatske sa sjedištima županija

Karta županija (slika 26) izrađena je dijelom programskim paketom **AutoCAD Map**, unošenjem koordinata sjedišta županija uzetih iz rada I. Javorić (1993), pri čemu su dobivene njihove lokacije, a dijelom programskim paketom **MapViewer**, upisivanjem imena gradova i brojeva županija pomoću naredbe *Text* iz izbornika *Draw*.



Slika 26. Karta županija Republike Hrvatske sa središtima županija

## 5.2. Površinski kartogram gustoće stanovništva Republike Hrvatske

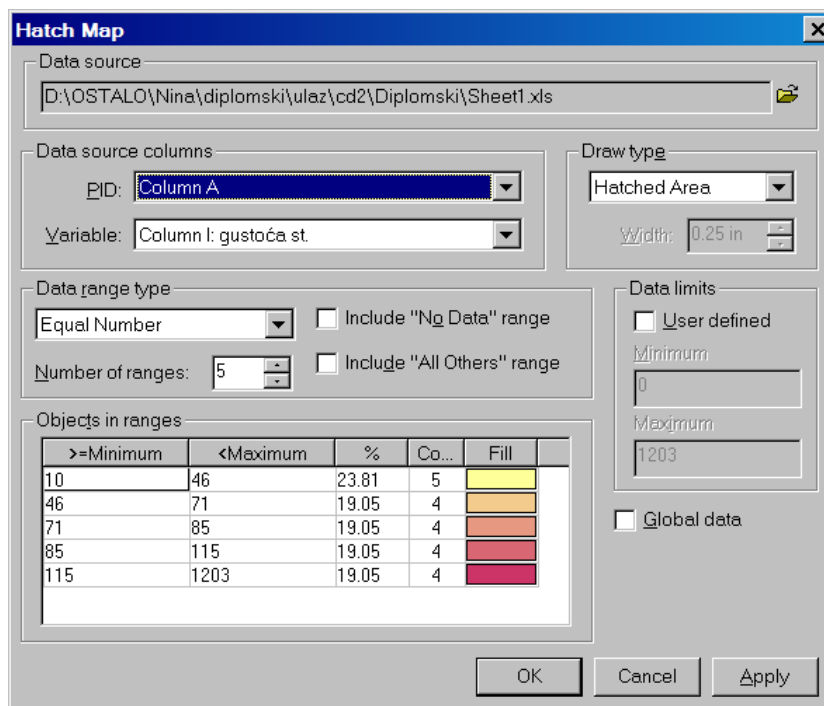
Najbolje rješenje za izradu karte gustoće stanovništva je površinski kartogram. Programskim paketom MapViewer izrađeni su površinski kartogrami gustoće stanovništva Republike Hrvatske s podacima iz 2001. godine (Statistički ljetopis Republike Hrvatske 2001). Korištene su dvije metode (*Data range type*) određivanja granica razreda.

1. **Metoda jednakih frekvencija (*Equal number*)** (slika 27) - granice razreda odrede se tako da se u svakom razredu nalazi jednak broj teritorijalnih jedinica.

Unutar dijaloškog okvira *Hatch Map* definiraju se sljedeći podaci:

- osnovna identifikacija (**PID**)

- statistički podatak koji želimo prikazati na karti (*Variable*) - gustoća stanovništva
- metoda određivanja granica razreda - *Equal number*
- broj razreda (*Number of ranges*) - 5
- boja i uzorak za svaki razred (*Fill*) - žuta i ružičasto-crvena.

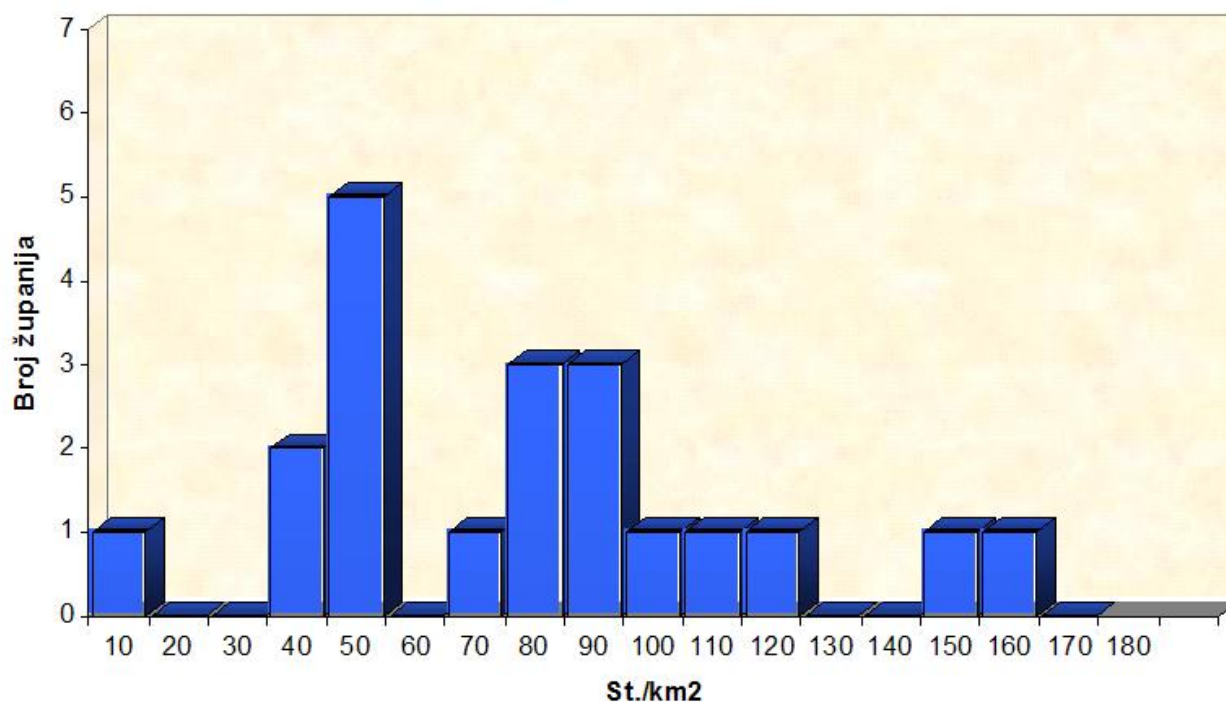


Slika 27. Dijaloški okvir površinskog kartograma (Metoda jednakih frekvencija)

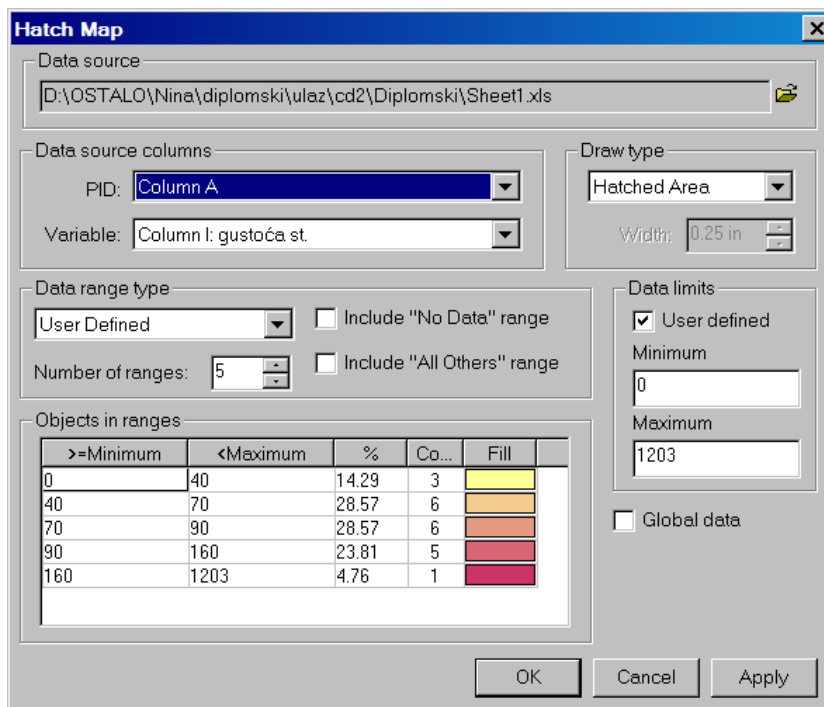
2. **Metoda definiranja od strane korisnika (*User defined*)** - granice razreda određuju se pomoću histograma. Histogram je grafički prikaz frekvencija u kojem se na os apscise nanese grupni razmaci, a na os ordinatu frekvencija za svaku grupu (slika 28).

Unutar dijaloškog okvira *Hatch Map* definiraju se sljedeći podaci:

- osnovna identifikacija (**PID**)
- statistički podatak koji želimo prikazati na karti (*Variable*) - gustoća stanovništva
- metoda određivanja granica razreda - *User defined*
- broj razreda (*Number of ranges*) - 5
- boja i uzorak za svaki razred (*Fill*) - žuta i ružičasto-crvena.



Slika 28. Histogram za kartu gustoće stanovništva Republike Hrvatske  
(Metoda definiranja od strane korisnika)  
(grad Zagreb se ne vidi)



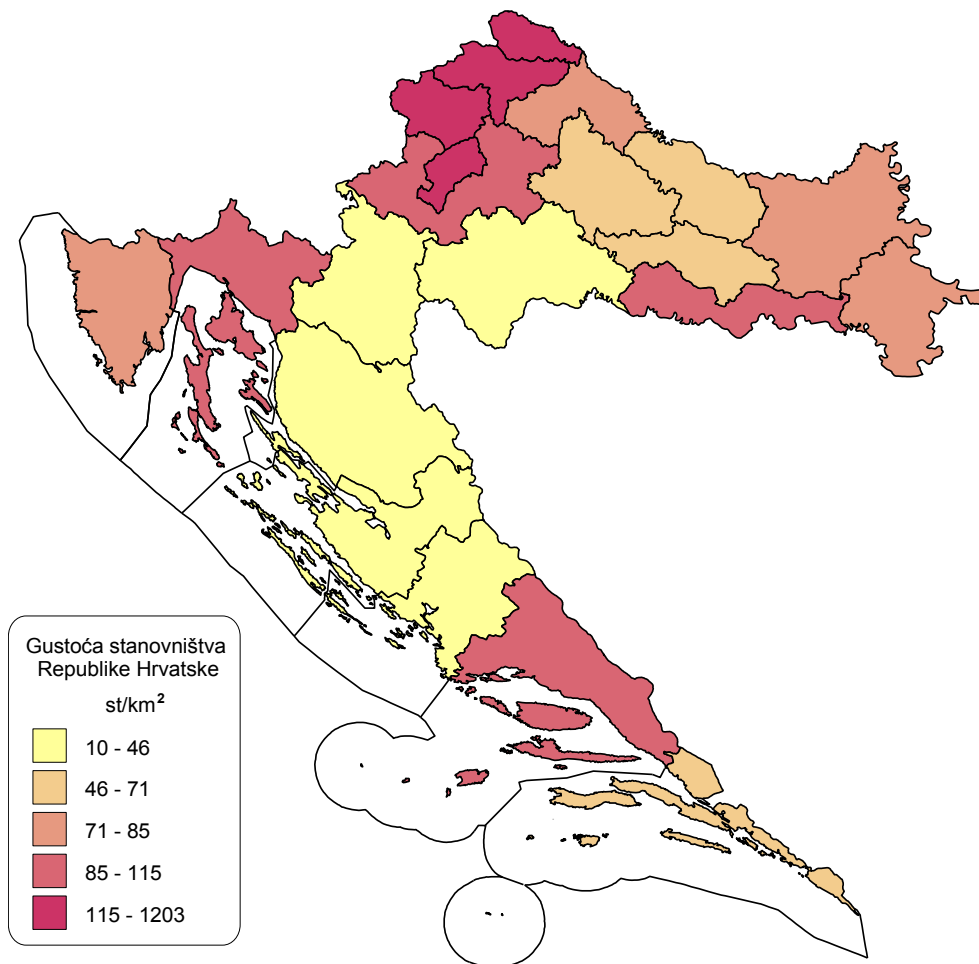
Slika 29. Dijaloški okvir površinskog kartograma  
(Metoda definiranja od strane korisnika)

	B	C	D	E	F	G	H	I
1	županije	Ukupan broj stanovn.	Svega(stalni star u inozemstvu	u zemlji	Površina	Gustoća st	gustoća st.	
2	Zagrebačka županija	304186	309369	6704	431	3078	98.825861	99
3	Krapinsko-zagorska županija	142006	143465	1631	113	1230	115.45203	115
4	Sisačko-moslavačka županija	183531	182615	2168	296	4448	41.261466	41
5	Karlovačka županija	140125	142313	2885	174	3622	38.687189	39
6	Varaždinska županija	183730	185756	2176	223	1260	145.81746	146
7	Koprivničko-križevačka županija	123736	125352	1784	134	1734	71.358708	71
8	Bjelovarsko-bilogorska županija	131343	133198	1938	178	2638	49.788855	50
9	Primorsko-goranska županija	304410	306159	2973	411	3590	84.793872	85
10	Ličko-sejnska županija	52221	53006	632	76	5350	9.7609346	10
11	Virovitičko-podravska županija	92381	93952	1727	138	2021	45.710539	46
12	Požeško-slavonska županija	84562	84897	996	79	1821	46.437122	46
13	Brodsko-posavska županija	172993	177558	4662	204	2027	85.344351	85
14	Zadarska županija	158936	160506	2272	315	3643	43.627779	44
15	Osječko-baranjska županija	326446	329465	8821	483	4149	78.680646	79
16	Šibensko-kninska županija	112070	114344	1391	228	2994	37.43153	37
17	Vukovarsko-srijemska županija	197838	195771	3038	325	2448	80.816176	81
18	Splitsko-dalmatinska županija	456967	459818	3804	423	4524	101.0095	101
19	Istarska županija	205717	205825	1448	275	2813	73.130821	73
20	Dubrovačko-neretvanska župa	121871	123047	1196	205	1782	68.390011	68
21	Međimurska županija	116225	120790	4617	204	730	159.21233	159
22	Grad Zagreb	770068	775474	9844	871	640	1203.2156	1203

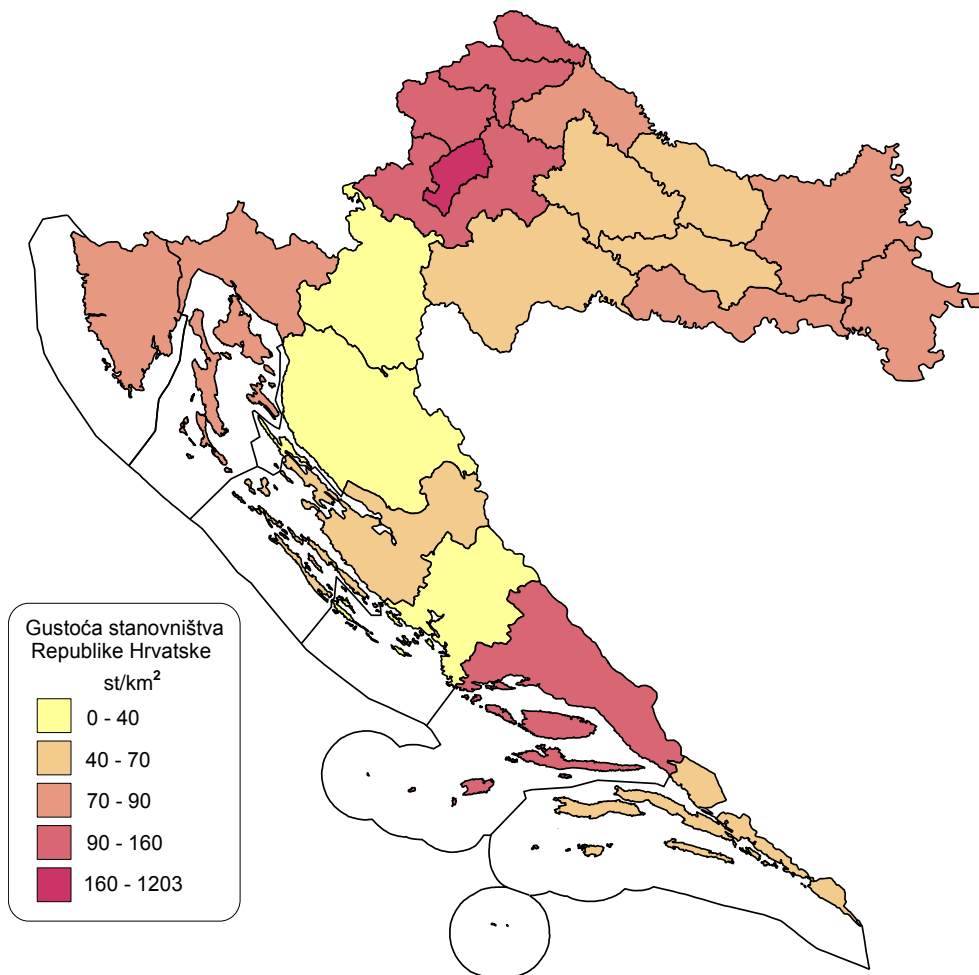
Slika 30. Radni list

Za usporedbu metoda izrađen je površinski kartogram gustoće stanovništva pomoću obiju metoda i to u boji (slika 31 i slika 32), crno bijelo (slika 33 i slika 34) i sa uzorkom (slika 35 i slika 36).

Metoda definiranja od strane korisnika pružila je bolji prikaz gustoće stanovništva od metoda jednakih frekvencija u sva tri slučaja.

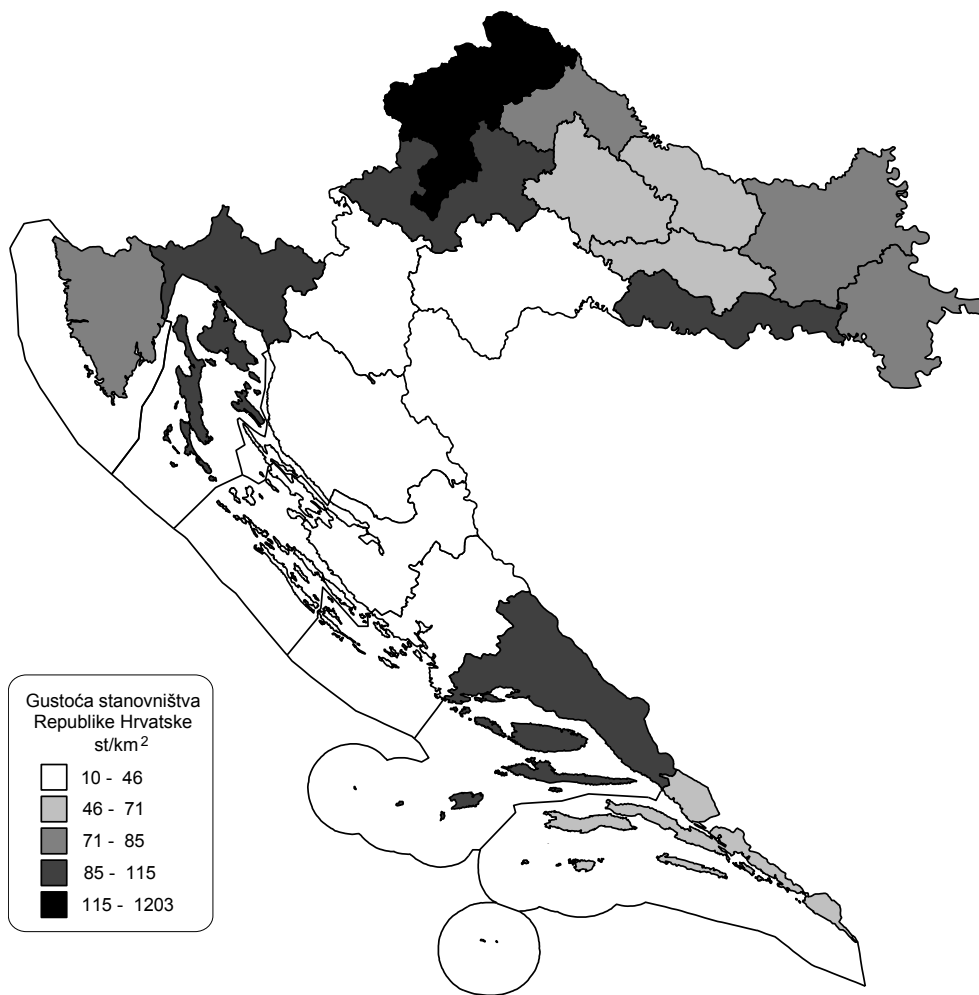


Slika 31. Površinski kartogram gustoće stanovništva Republike Hrvatske  
(Metoda jednakih frekvencija)

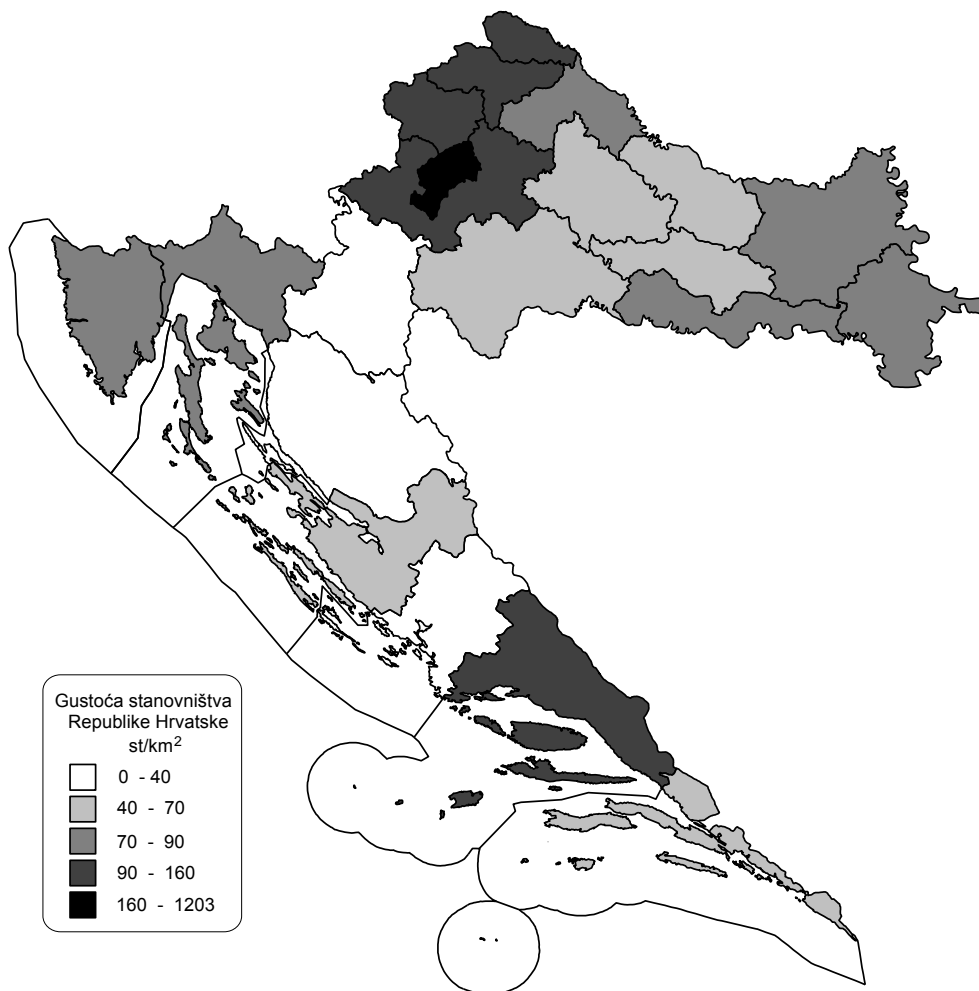


Slika 32. Površinski kartogram gustoće stanovništva Republike Hrvatske (Metoda definiranja od strane korisnika)

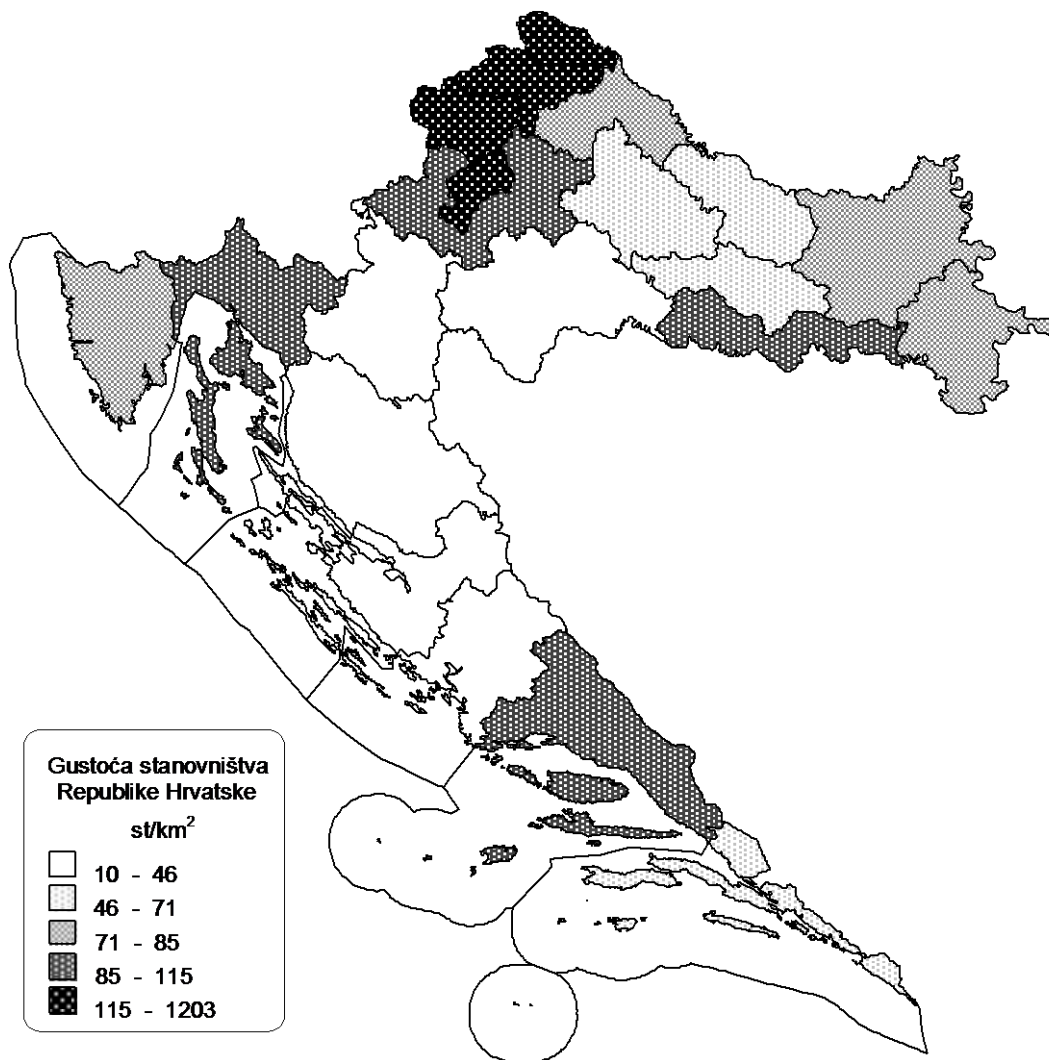




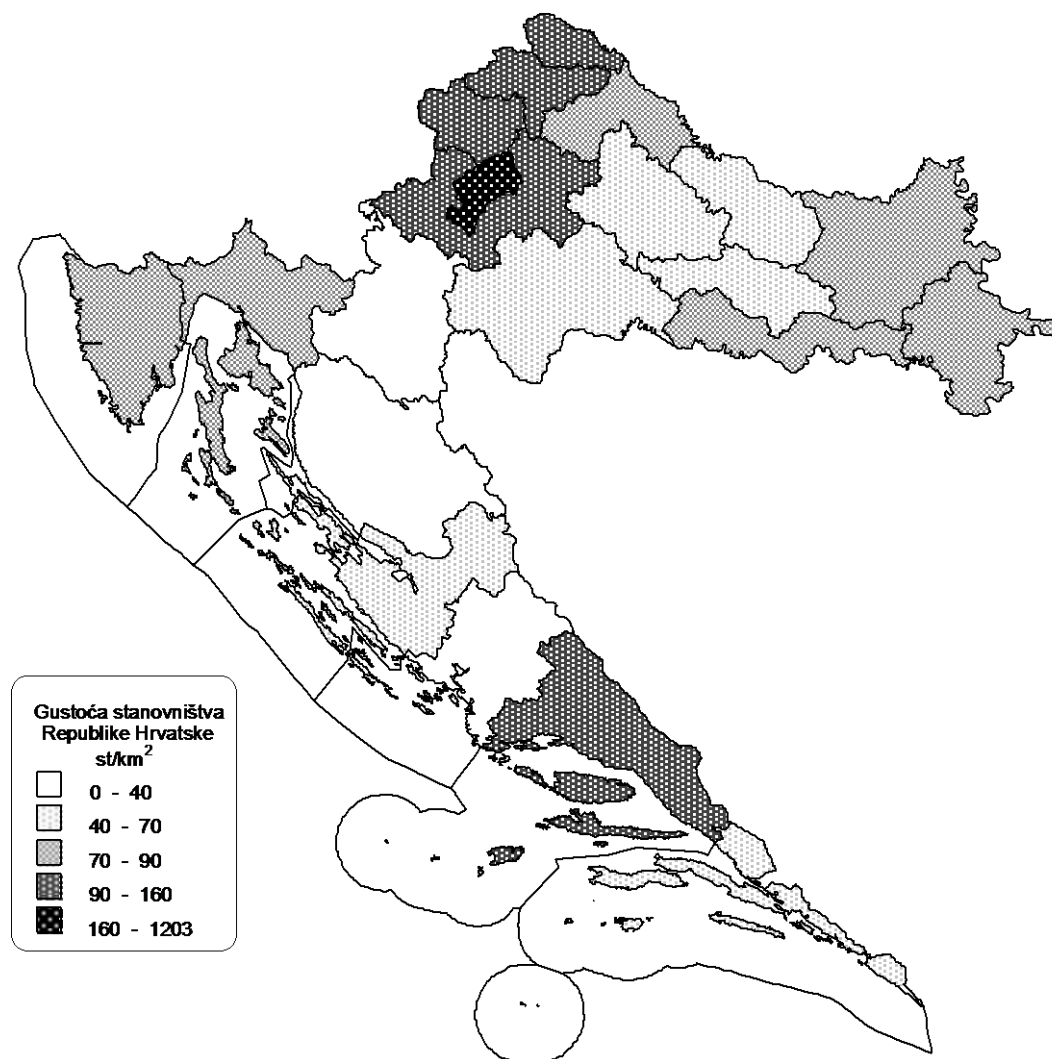
Slika 33. Površinski kartogram gustoće stanovništva Republike Hrvatske  
(Metoda jednakih frekvencija)



Slika 34. Površinski kartogram gustoće stanovništva Republike Hrvatske  
(Metoda definiranja od strane korisnika)



Slika 35. Površinski kartogram gustoće stanovništva Republike Hrvatske  
(Metoda jednakih frekvencija)



Slika 36. Površinski kartogram gustoće stanovništva Republike Hrvatske  
(Metoda definiranja od strane korisnika)

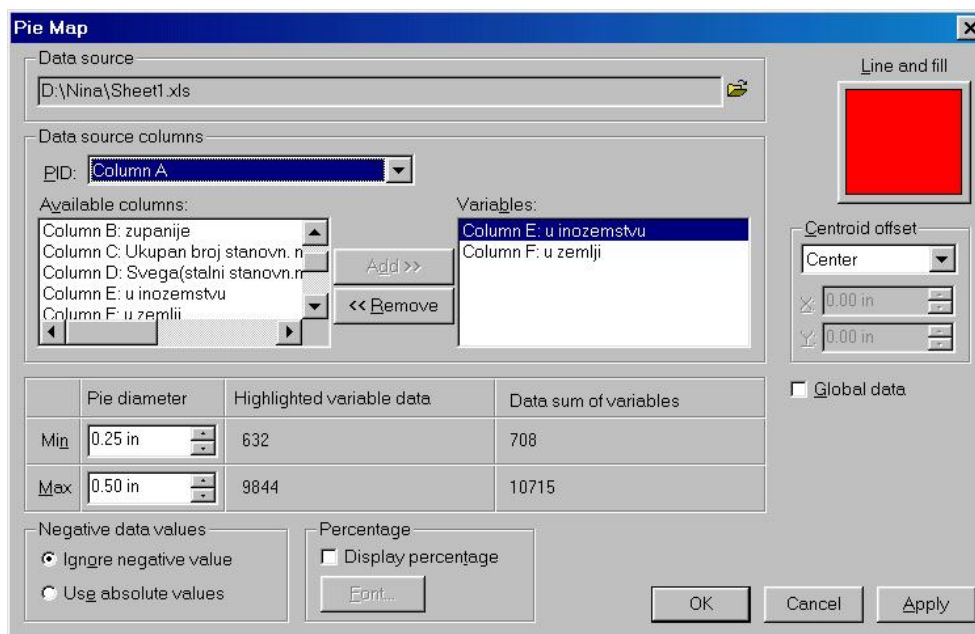
### 5.3. Karta stanovnika na radu u inozemstvu i u zemlji

Udio stanovnika na radu u inozemstvu i u zemlji prikazan je kružnim kartodijagramom gdje je veličina kruga proporcionalna ukupnoj vrijednosti podataka.

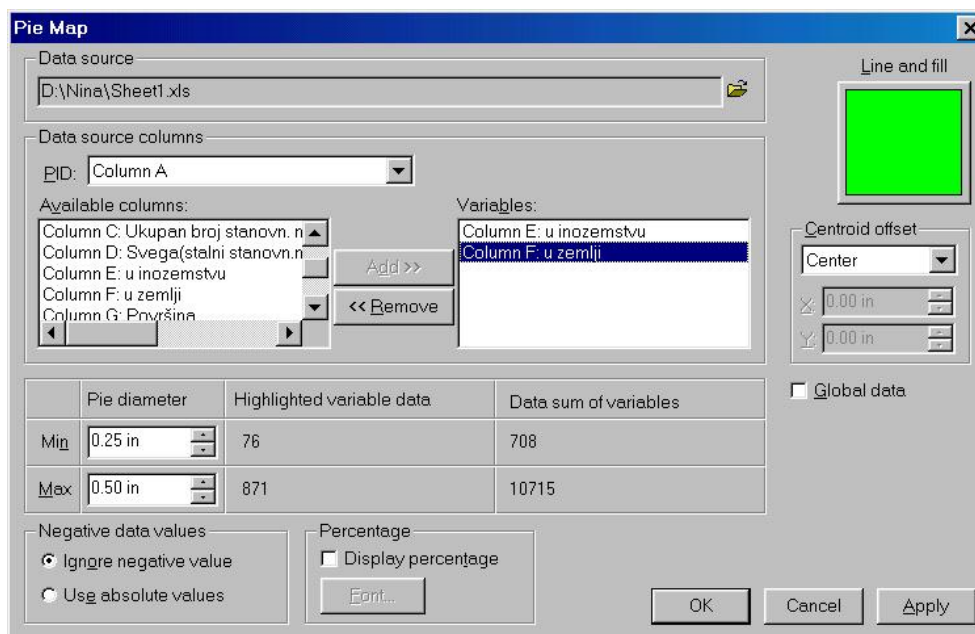
Unutar dijaloškog okvira *Pie Map* definiraju se sljedeći podaci:

- osnovna identifikacija (**PID**)
- statistički podaci koje želimo prikazati na karti (*Variables*) - stanovnici na radu u inozemstvu i u zemlji

- dijametar kružnog dijagrama (*Pie diameter*) - *Min* = 0,25 in, *Max* = 0,50 in
- pozicija kružnih dijagrama na karti u odnosu na centroid (*Centroid offset*) - centar
- boje i uzorci (*Line and fill*) - crvena i zelena.

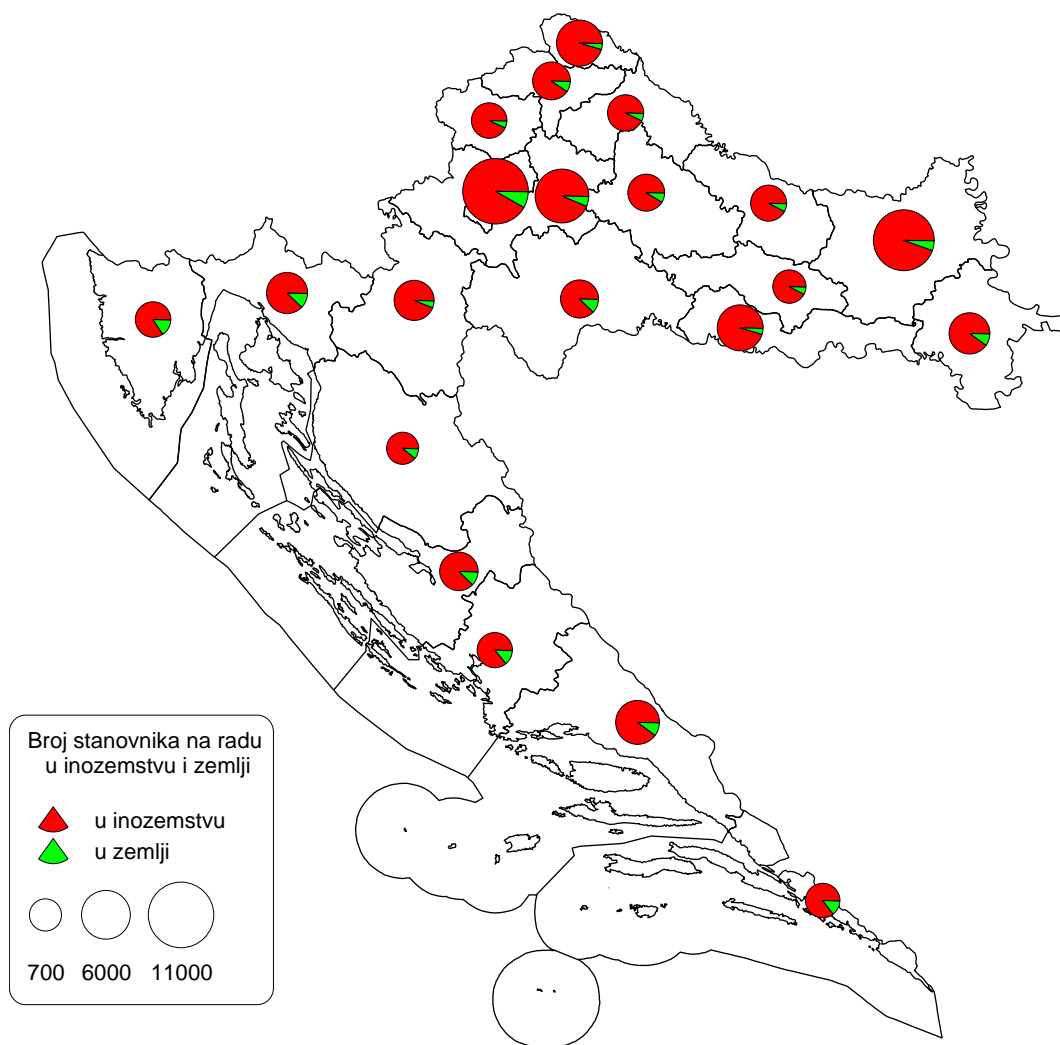


Slika 37. Dijaloški okvir kružnog kartodijagrama



Slika 38. Dijaloški okvir kružnog kartodijagrama

Korišten je isti radni list kao i za površinske kartograme.



Slika 39. Kružni kartodijagram udijela stanovnika na radu u inozemstvu i u zemlji

#### 5.4. Karta ukupnog broja turista po županijama (domaćih i stranih)

Karta prikazuje dolaske domaćih i stranih turista pomoću kružnog kartodijagrama. Veličina kruga je proporcionalna ukupnoj vrijednosti podataka, a isječci prikazuju udio domaćih (žuto) i stranih (plavo-zeleno) turista. Vrijednosti podataka zaokružene su na 500.

Unutar dijaloškog okvira *Pie Map* definiraju se sljedeći podaci:

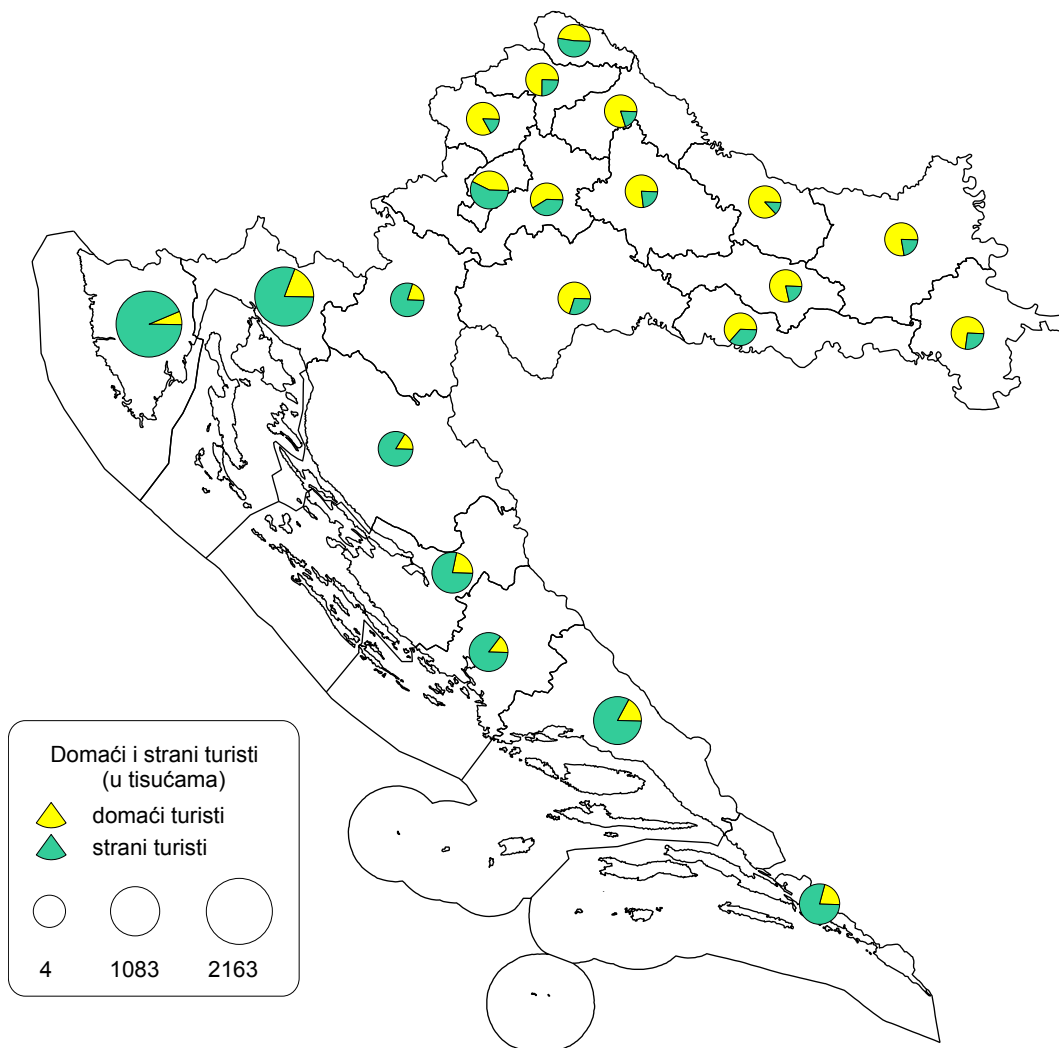
- osnovna identifikacija (PID)

- statistički podaci koje želimo prikazati na karti (*Variables*) – domaći i strani turisti
- dijametar kružnog dijagrama (*Pie diameter*) - *Min* = 0,25 in, *Max* = 0,50 in
- pozicija kružnih dijagrama na karti u odnosu na centroid (*Centroid offset*) - centar
- boje i uzorci (*Line and fill*) – žuta i plavo-zelena.

The screenshot shows a Microsoft Excel spreadsheet titled 'Sheetturisti.xls'. The spreadsheet contains data for 22 counties (županije) in Croatia, categorized by domestic (domaći turisti) and foreign (strani turisti) tourists. The data is organized in columns A through E. Column A contains county codes, column B contains county names, column C contains the number of domestic tourists, and column D contains the number of foreign tourists. Column E is currently empty.

	A	B	C	D	E
1		županije	domaći turisti	strani turisti	
2	ZG	Zagrebačka županija	9000	6500	
3	KZ	Krapinsko-zagorska županija	29800	6200	
4	SM	Sisačko-moslavačka županija	10700	4700	
5	KA	Karlovačka županija	17500	66400	
6	VA	Varaždinska županija	25300	8800	
7	KK	Koprivničko-križevačka županija	9300	2400	
8	BB	Bjelovarsko-bilogorska županija	6800	2100	
9	PG	Primorsko-goranska županija	337000	1367500	
10	LS	Ličko-senjska županija	26700	129100	
11	VP	Virovitičko-podravka županija	3300	500	
12	PS	Požeško-slavonska županija	3200	900	
13	BP	Brodsko-posavska županija	6700	4000	
14	ZA	Zadarska županija	121300	422000	
15	OB	Osječko-baranjska županija	35100	10200	
16	SK	Šibensko-kninska županija	64000	352300	
17	VS	Vukovarsko-srijemska županija	13000	5000	
18	SD	Splitsko-dalmatinska županija	175400	816400	
19	IS	Istarska županija	146500	2016000	
20	DN	Dubrovačko-neretvanska županija	108100	398100	
21	ME	Međimurska županija	3200	3600	
22	GZ	Grad Zagreb	153800	208600	

Slika 40. Radni list



Slika 41. Karta ukupnog broja turista po županijama

## 5.5. Karta otpada po županijama

Kružnim kartodijagramom izrađena je karta otpada po županijama gdje je veličina kruga proporcionalna ukupnoj vrijednosti podataka. Vrijednosti podataka zaokružene su na 1000 i iskazane u tisućama (npr. 144 000 kao 144).

Unutar dijaloškog okvira *Pie Map* definiraju se sljedeći podaci:

- osnovna identifikacija (**PID**)
- statistički podaci koje želimo prikazati na karti (**Variables**) – vlastiti otpad i otpad dobiven od drugih
- dijametar kružnog dijagrama (**Pie diameter**) - **Min** = 0,25 in, **Max** = 0,50 in

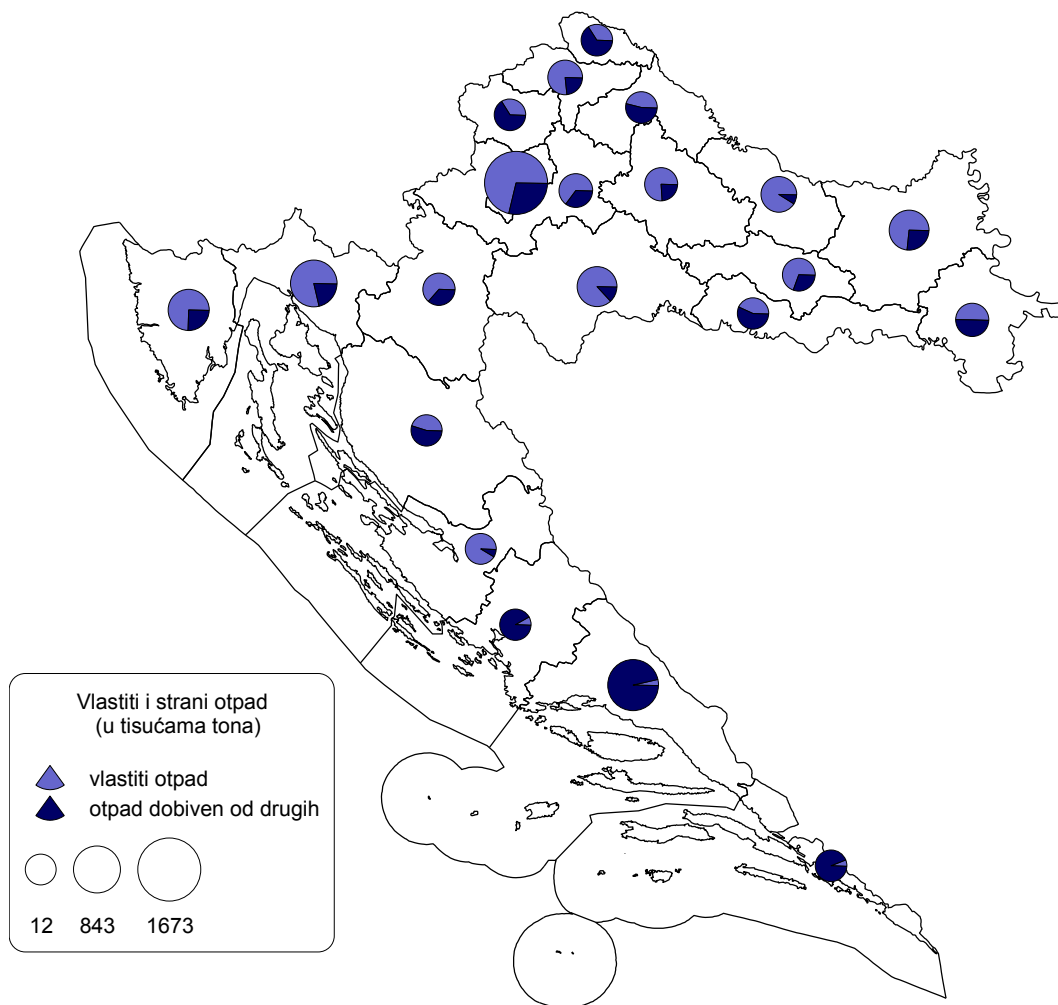


- pozicija kružnih dijagrama na karti u odnosu na centroid (*Centroid offset*) - centar
- boje i uzorci (*Line and fill*) – plavo-ljubičasta i tamno plava.

The screenshot shows a Microsoft Excel spreadsheet titled 'Sheetotpad.xls'. The spreadsheet contains data for 22 counties (županije) and the city of Zagreb. The columns represent different types of waste: 'vlastiti otpad' (own waste) and 'otpad dobiven od drugih' (waste obtained from others). The data is as follows:

	A	B	C	D	E	F
1		županije	vlastiti otpad	otpad dobiven od drugih		
2	ZG	Zagrebačka županija	93	52		
3	KZ	Krapinsko-zagorska županija	15	29		
4	SM	Sisačko-moslavačka županija	413	62		
5	KA	Karlovačka županija	52	31		
6	VA	Varaždinska županija	161	50		
7	KK	Koprivničko-križevačka županija	21	25		
8	BB	Bjelovarsko-bilogorska županija	95	31		
9	PG	Primorsko-goranska županija	643	178		
10	LS	Ličko-senjska županija	13	16		
11	VP	Virovitičko-podravska županija	241	23		
12	PS	Požeško-slavonska županija	77	35		
13	BP	Brodsko-posavska županija	12	16		
14	ZA	Zadarska županija	11	1		
15	OB	Osječko-baranjska županija	343	127		
16	SK	Šibensko-kninska županija	3	30		
17	VS	Vukovarsko-srijemska županija	61	63		
18	SD	Splitsko-dalmatinska županija	41	1002		
19	IS	Istarska županija	398	140		
20	DN	Dubrovačko-neretvanska županija	3	41		
21	ME	Međimurska županija	14	27		
22	GZ	Grad Zagreb	1185	488		

Slika 42. Radni list



Slika 43. Karta otpada po županijama

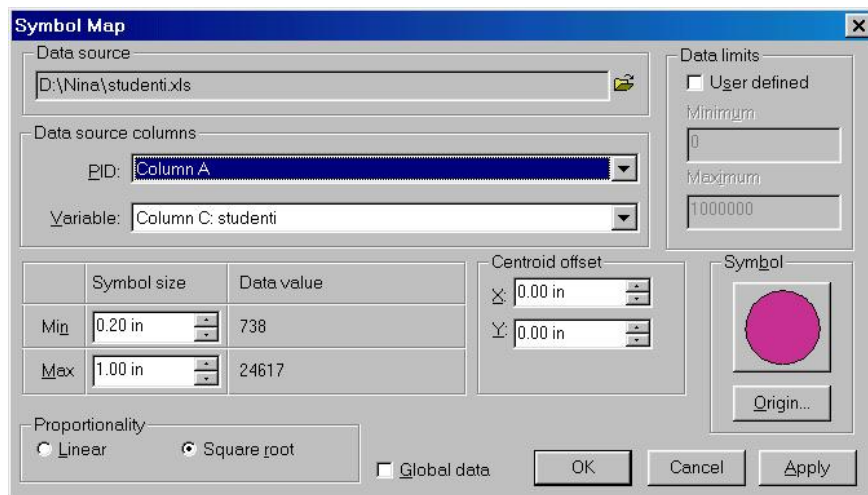
## 5.6. Karta broja studenata upisanih u zimski semestar 2000/2001. godine

Ukupan broj studenata upisanih u zimski semestar 2000./2001. godine prikazan je kartom sa signaturama. Kao signatura je izabran krug, a veličina kruga je proporcionalna vrijednosti podatka za svako područje.

Unutar dijaloškog okvira *Symbol Map* definiraju se sljedeći podaci:

- osnovna identifikacija (**PID**)
- statistički podatak koji želimo prikazati na karti (**Variable**) - studenti
- veličina signature (**Symbol size**) - *Min* = 0,20 in, *Max* = 1 in
- pozicija signatura na karti u odnosu na centroid (**Centroid offset**)
- boja i oblik signature (**Symbol**) – ružičasti krug

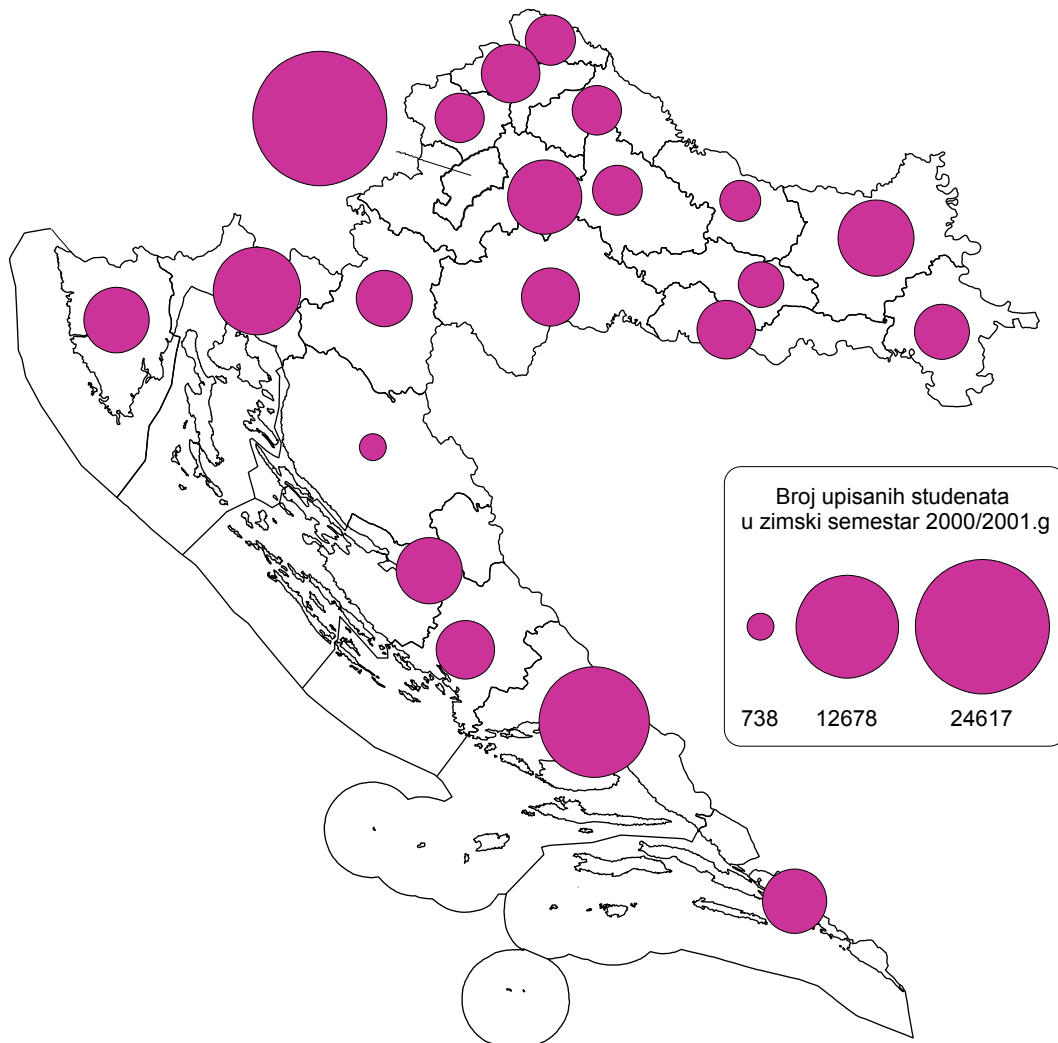
- način definiranja mjerila signature (*Proportionality*).



Slika 44. Dijaloški okvir karte sa signaturama

	A	B	C	D	E	F
1		županije	studenti			
2	ZG	Zagrebačka županija	5400			
3	KZ	Krapinsko-zagorska županija	1788			
4	SM	Sisačko-moslavačka županija	2771			
5	KA	Karlovačka županija	2531			
6	VA	Varaždinska županija	2836			
7	KK	Koprivničko-križevačka županija	1802			
8	BB	Bjelovarsko-bilogorska županija	1832			
9	PG	Primorsko-goranska županija	8376			
10	LS	Ličko-senjska županija	738			
11	VP	Virovitičko-podravska županija	1157			
12	PS	Požeško-slavonska županija	1468			
13	BP	Brodsko-posavska županija	2833			
14	ZA	Zadarska županija	3963			
15	OB	Osječko-baranjska županija	5774			
16	SK	Šibensko-kninska županija	2833			
17	VS	Vukovarsko-srijemska županija	2392			
18	SD	Splitsko-dalmatinska županija	15249			
19	IS	Istarska županija	3839			
20	DN	Dubrovačko-neretvanska županija	3656			
21	ME	Međimurska županija	1872			
22	GR	Grad Zagreb	24617			

Slika 45. Radni list



Slika 46. Karta broja studenata upisanih u zimski semestar 2000/2001. godine.

## 5.7. Karta stambene izgradnje u 1999. godini

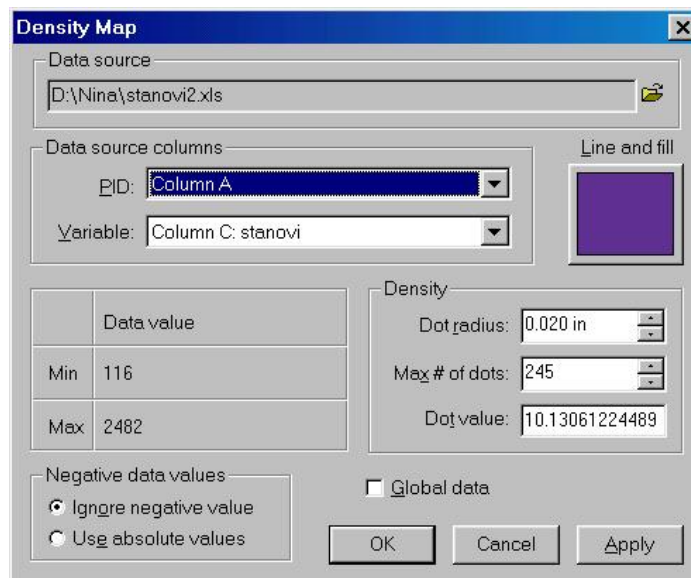
Za prikaz izgradnje stanova po županijama korištene su zbog usporedbe karta točaka gdje svaka točka iznosi 10 stanova i karta s prizmama gdje je vrijednost podatka prikazana visinom prizme.

### 5.7.1. Karta točaka

Unutar dijaloškog okvira *Density Map* definiraju se sljedeći podaci:

- osnovna identifikacija (**PID**)
- statistički podatak koji želimo prikazati na karti (*Variable*) - stanovi
- radijus točke (*Dot radius*) – 0,02 in

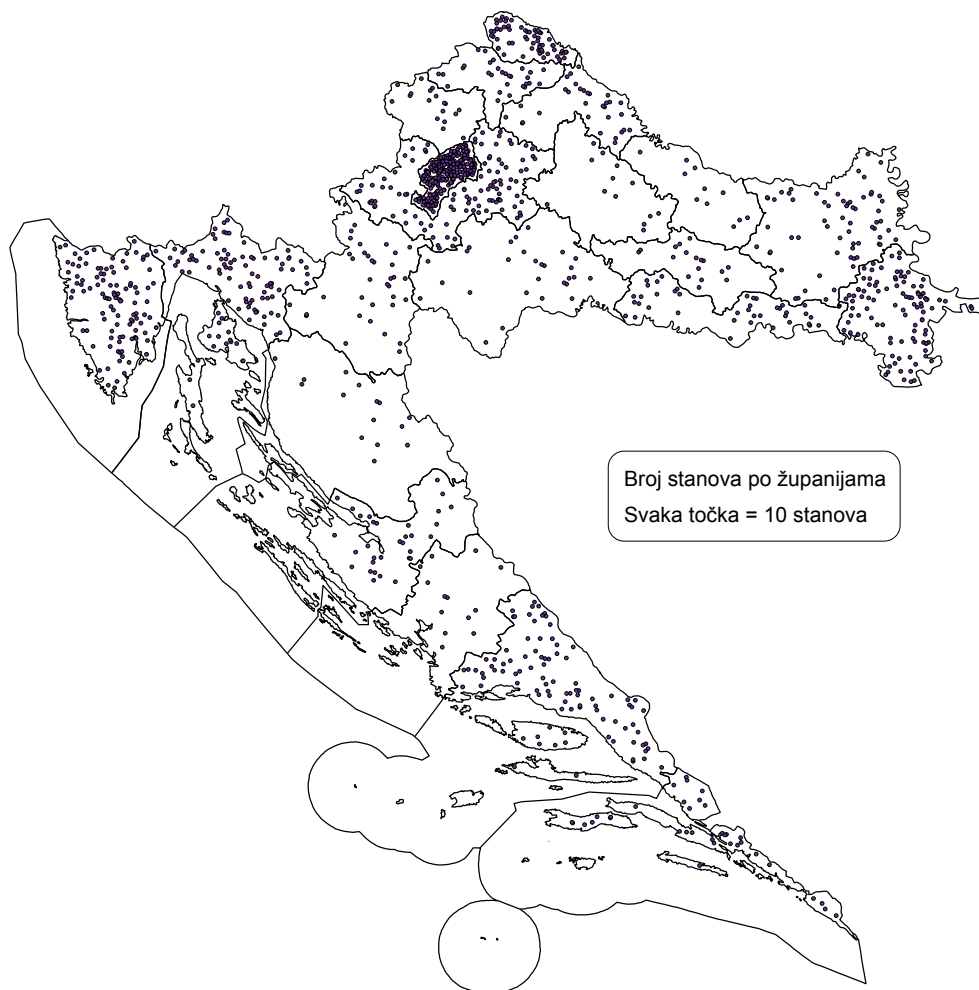
- broj točaka prikazanih na području s najvećom pridruženom vrijednosti (*Max # of dots*) - 245; vrijednost jedne točke iznosi 10 stanova (*Dot value*)
- boje i uzorci (*Line and fill*) – tamno ljubičasta.



Slika 47. Dijaloški okvir karte točaka

	A	B	C	D	E
2		županije	stanovi		
3	ZG	Zagrebačka županija	1040		
4	KZ	Krapinsko-zagorska županija	182		
5	SM	Sisačko-moslavačka županija	282		
6	KA	Karlovačka županija	357		
7	VA	Varaždinska županija	296		
8	KK	Koprivničko-križevačka županija	310		
9	BB	Bjelovarsko-bilogorska županija	127		
10	PG	Primorsko-goranska županija	1010		
11	LS	Ličko-senjska županija	157		
12	VP	Virovitičko-podravska županija	116		
13	PS	Požeško-slavonska županija	169		
14	BP	Brodsko-posavska županija	410		
15	ZA	Zadarska županija	329		
16	OB	Osječko-baranjska županija	653		
17	SK	Šibensko-kninska županija	145		
18	VS	Vukovarsko-srijemska županija	1039		
19	SD	Splitsko-dalmatinska županija	970		
20	IS	Istarska županija	1087		
21	DN	Dubrovačko-neretvanska županija	358		
22	ME	Međimurska županija	656		
23	GZ	Grad Zagreb	2482		

Slika 48. Radni list

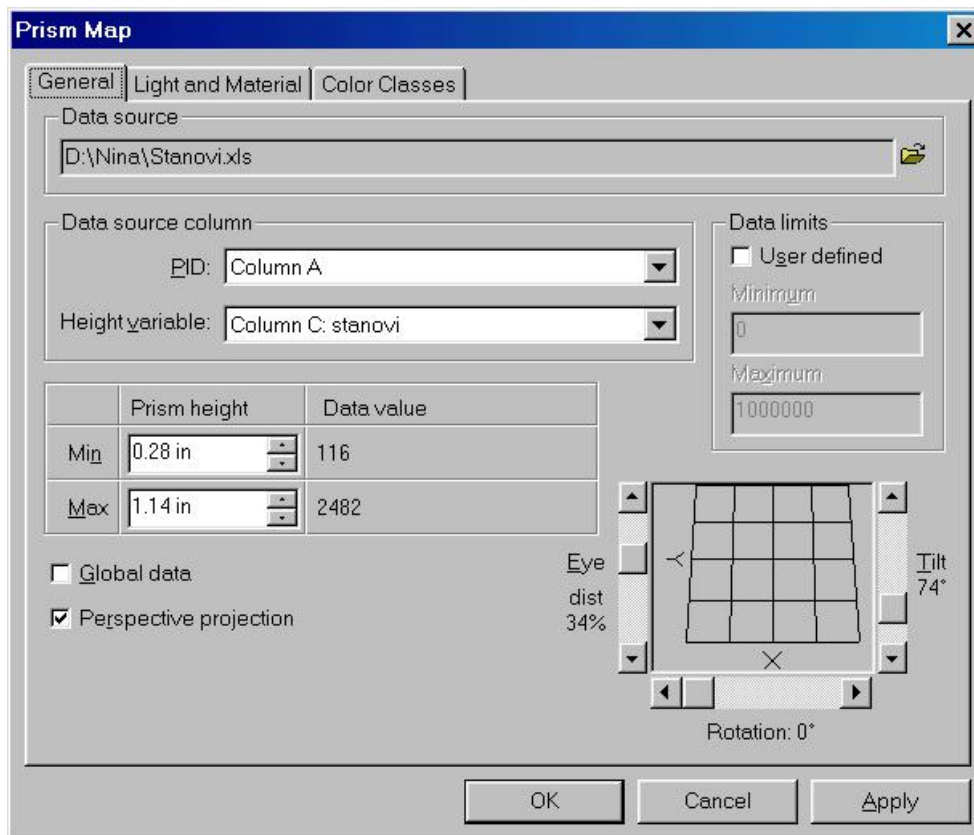


Slika 49. Karta stambene izgradnje u 1999. godini (karta točaka)

### 5.7.2. Karta s prizmama

Unutar dijaloškog okvira *Prism Map* definiraju se sljedeći podaci:

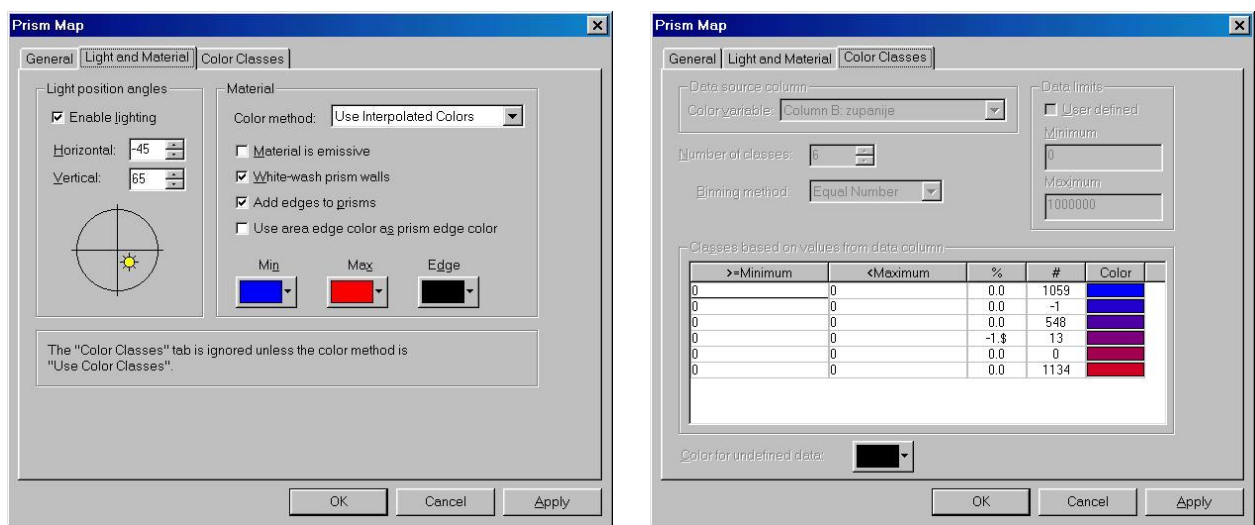
- osnovna identifikacija (**PID**)
- statistički podatak koji želimo prikazati na karti (*Height variable*) - stanovi
- minimalna i maksimalna visina prizme (*Prism height*) - *Min* = 0,28 in, *Max* = 1,14 in
- kontrola perspektive (*Eye dist* kad je uključeno *Perspective projection*) - 34%, namještanje horizontalne rotacije (*Rotation*) - 0°, namještanje vertikalne rotacije (*Tilt*) - 74°;



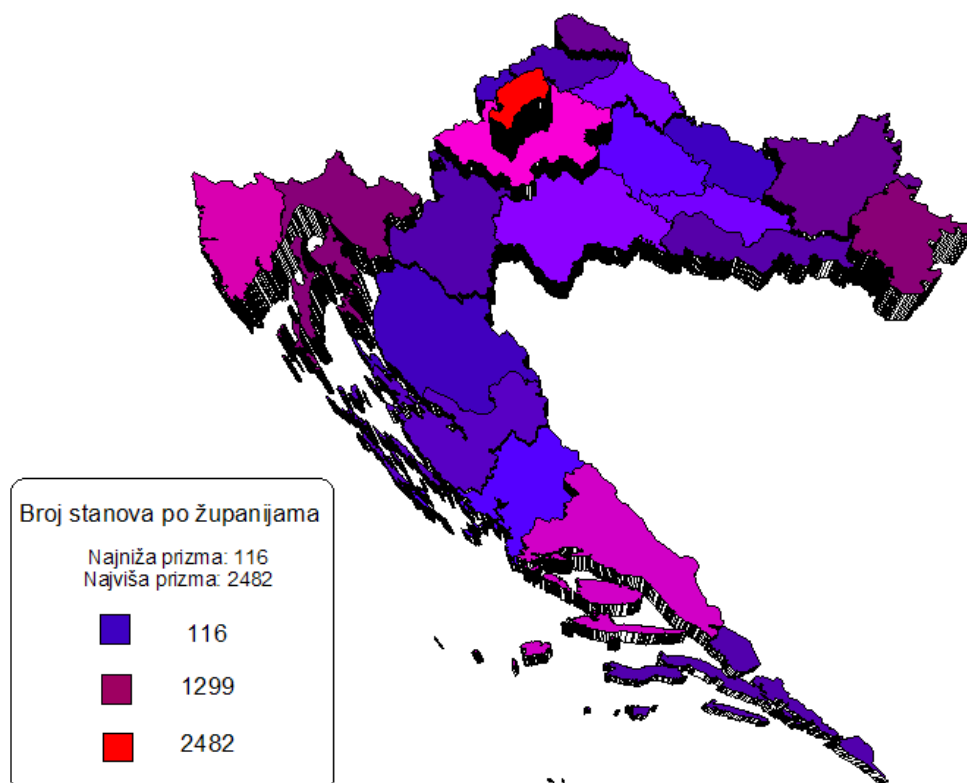
Slika 50. Dijaloški okvir karte s prizmama

- kontrola svjetla (*Light position angels*) - *Horizontal* = - 45°, *Vertical* = 65° i karakteristika materijala prizme (*Material*) - ovdje su izabrane opcije *White-wash prism walls*, koji čini strane prizama bijelim dok su gornje strane u boji i *Add edges to prisms*, koji dodaje vertikalne linije svakom vrhu uzduž granica prizme;
- metode za određivanje boja (*Color Classes*) - izabrana je metoda *Use Interpolated Colors* – plava i crvena boja.





Slika 51. Dijaloški okviri karte s prizmama (kontrola svjetla i metode za određivanje boja)



Slika 52. Karta stambene izgradnje u 1999. godine (karta s prizmama)

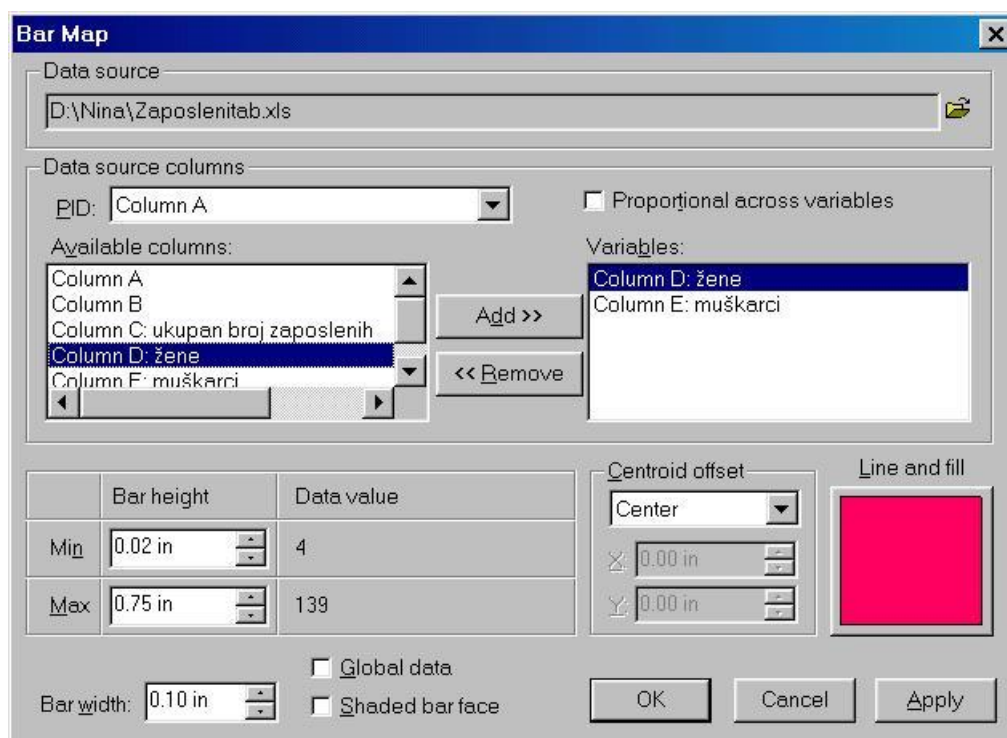


## 5.8. Karta zaposlenih u 2000. godini

Za prikaz broja zaposlenih po županijama u 2000. godini korišten je štapićasti kartodijagram. Visina crvenih štapića prikazuje broj zaposlenih žena, a visina plavih štapića broj zaposlenih muškaraca.

Unutar dijaloškog okvira *Bar Map* definiraju se sljedeći podaci:

- osnovna identifikacija (**PID**)
- statistički podaci koje želimo prikazati na karti (**Variables**) - broj zaposlenih žena i muškaraca
- visina štapića (**Bar height**) - *Min* = 0,02 in, *Max* = 0,75 in
- širina štapića (**Bar width**) - 0,10 in
- pozicija štapićastog dijagrama (podešava se u **Centroid offsetu**) - centar
- boje i uzorci (**Line and fill**) - crvena i plava.



Slika 53. Dijaloški okvir štapićastog kartodijagrama

Microsoft Excel - Zaposlenitab.xls

File Edit View Insert Format Tools Data Window Help

75%

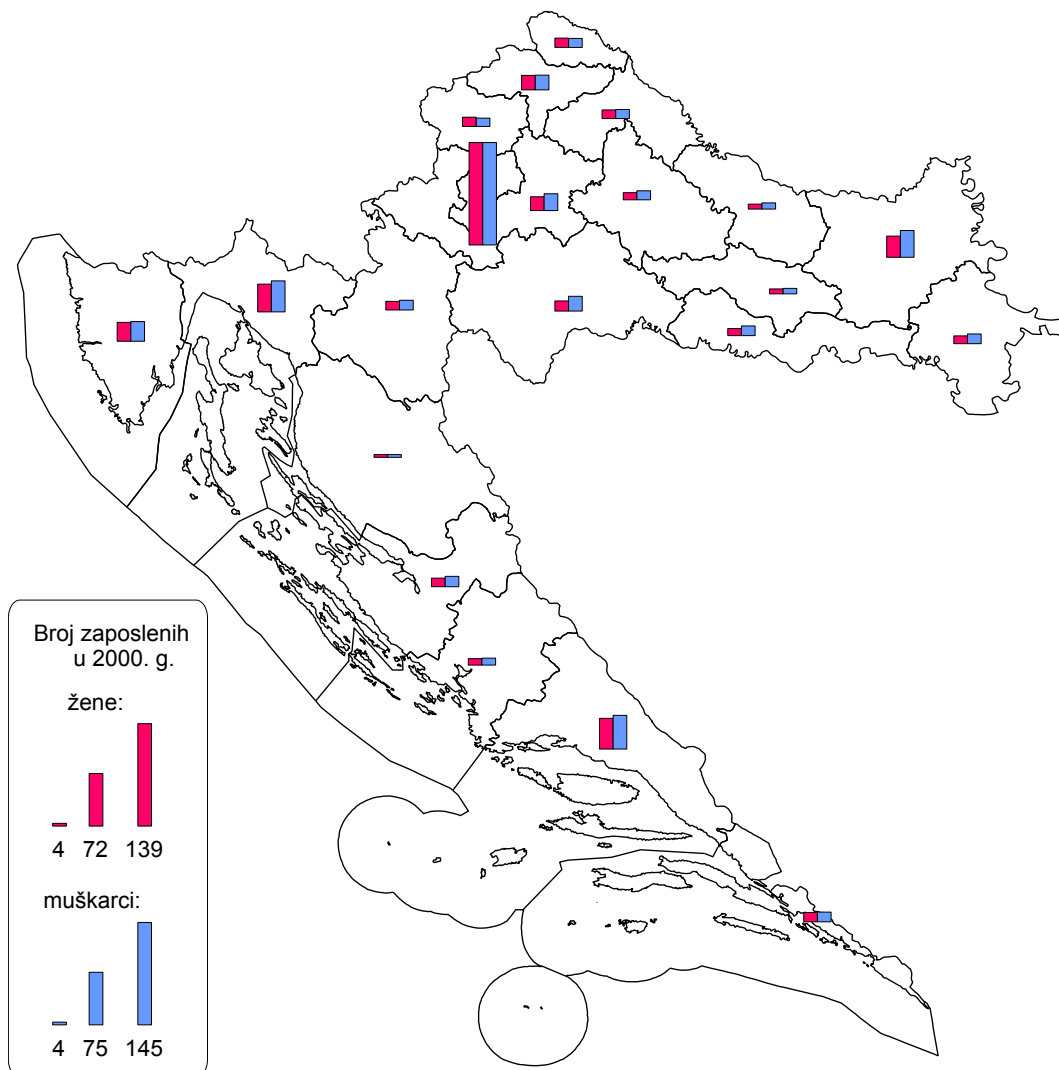
Arial 10 B I U

I4 =

	A	B	C	D	E	F	G
1		županije	ukupan broj zaposlenih	žene	muškarci		
2	ZG	Zagrebačka županija	43	19	24		
3	KZ	Krapinsko-zagorska županija	25	13	12		
4	SM	Sisačko-moslavačka županija	35	14	21		
5	KA	Karlovačka županija	26	12	14		
6	VA	Varaždinska županija	41	20	21		
7	KK	Koprivničko-križevačka županija	25	12	13		
8	BB	Bjelovarsko-bilogorska županija	23	10	13		
9	PG	Primorsko-goranska županija	82	38	44		
10	LS	Ličko-senjska županija	8	4	4		
11	VP	Virovitičko-podravska županija	16	7	9		
12	PS	Požeško-slavonska županija	15	7	8		
13	BP	Brodsko-posavska županija	24	10	14		
14	ZA	Zadarska županija	27	12	15		
15	OB	Osječko-baranjska županija	67	29	38		
16	SK	Šibensko-kninska županija	19	9	10		
17	VS	Vukovarsko-srijemska županija	25	11	14		
18	SD	Splitsko-dalmatinska županija	90	42	48		
19	IS	Istarska županija	54	26	28		
20	DN	Dubrovačko-neretvanska županija	27	13	14		
21	ME	Međimurska županija	26	13	13		
22	GZ	Grad Zagreb	284	139	145		

Sheet1

Slika 54. Radni list



Slika 55. Karta zaposlenih u 2000. godini

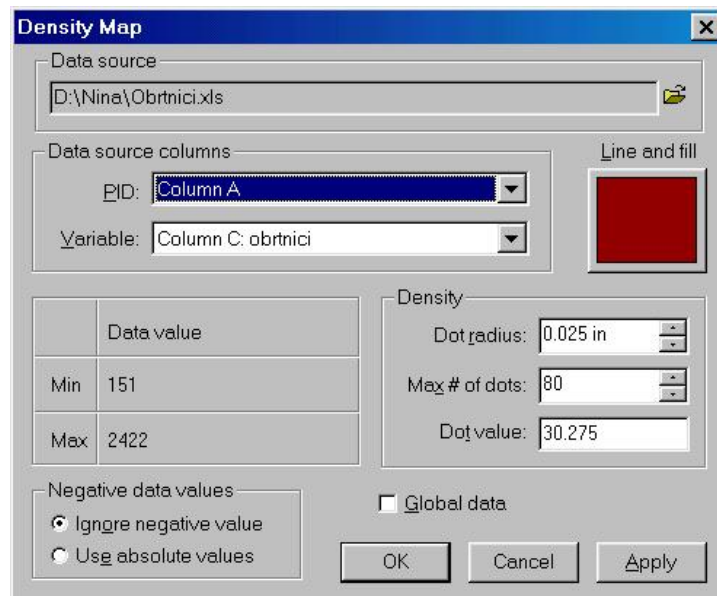
## 5.9. Karta obrtnika u distributivnoj trgovini u 2000. godini

Broj obrtnika u distributivnoj trgovini u 2000. godini prikazan je kartom točaka. Svaka točka predstavlja definiranu vrijednost podataka varijable tako da zbroj vrijednosti svih točaka na određenom području daje vrijednost za to područje.

Unutar dijaloškog okvira *Density Map* definiraju se sljedeći podaci:

- osnovna identifikacija (**PID**)
- statistički podatak koji želimo prikazati na karti (*Variable*) - obrtnici
- radijus točke (*Dot radius*) - 0,025 in

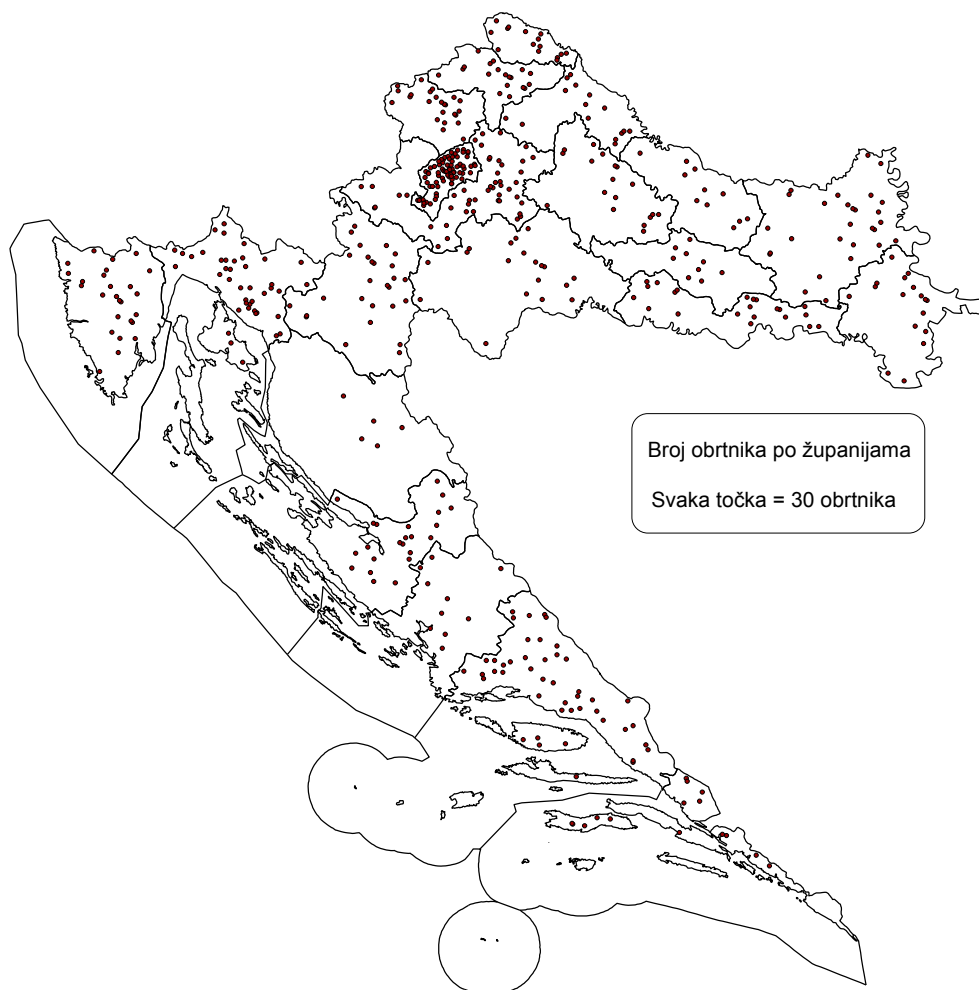
- broj točaka prikazanih na području s najvećom pridruženom vrijednosti (*Max # of dots*) - 80, vrijednost jedne točke iznosi 30 obrtnika (*Dot value*)
- boje i uzorci (*Line and fill*) - smeđa.



Slika 56. Dijaloški okvir karte točaka

	A	B	C	D	E
1		županije	obrnici		
2	ZG	Zagrebačka županija	1412		
3	KZ	Krapinsko-zagorska županija	712		
4	SM	Sisačko-moslavačka županija	565		
5	KA	Karlovačka županija	818		
6	VA	Varaždinska županija	578		
7	KK	Koprivničko-križevačka županija	446		
8	BB	Bjelovarsko-bilogorska županija	555		
9	PG	Primorsko-goranska županija	1284		
10	LS	Ličko-senjska županija	151		
11	VP	Virovitičko-podravska županija	326		
12	PS	Požeško-slavonska županija	262		
13	BP	Brodsko-posavska županija	679		
14	ZA	Zadarska županija	692		
15	OB	Osječko-baranjska županija	860		
16	SK	Šibensko-kninska županija	303		
17	VS	Vukovarsko-srijemska županija	505		
18	SD	Splitsko-dalmatinska županija	1401		
19	IS	Istarska županija	802		
20	DN	Dubrovačko-neretvanska županija	446		
21	ME	Međimurska županija	457		
22	GZ	Grad Zagreb	2422		

Slika 57. Radni list



Slika 58. Karta obrtnika u distributivnoj trgovini u 2000. godini

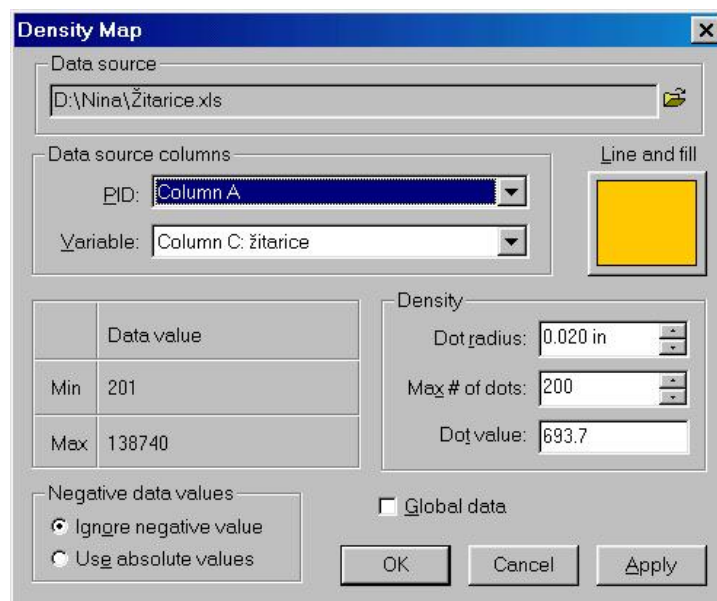
## 5.10. Karta zasijane površine žitaricama u 2000. godini

Zasijana površina žitaricama u 2000. godini prikazana je kartom točaka.

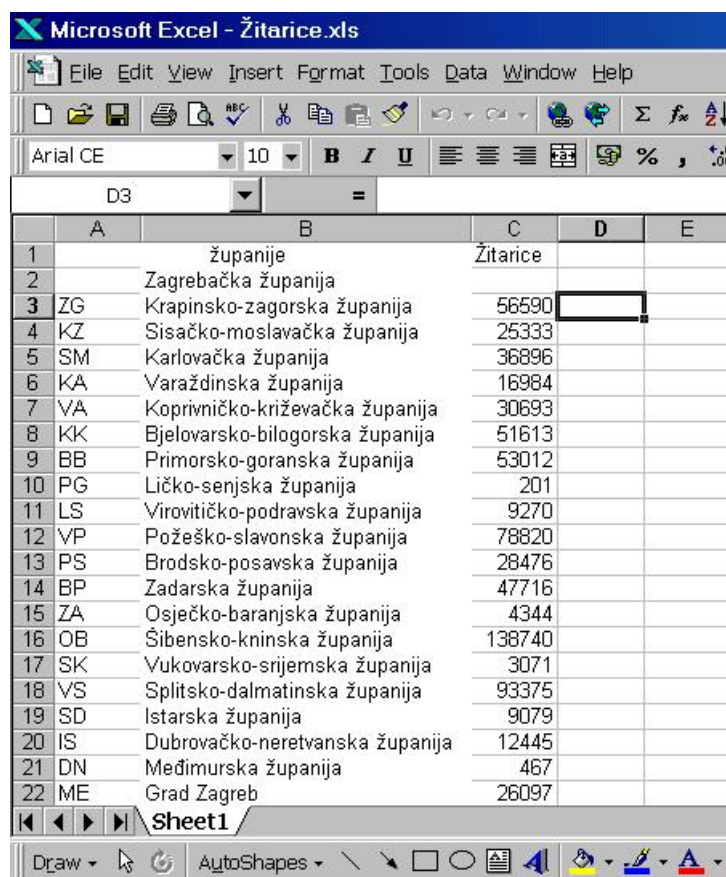
Unutar dijaloškog okvira *Density Map* definiraju se sljedeći podaci:

- osnovna identifikacija (**PID**)
- statistički podatak koji želimo prikazati na karti (*Variable*) - žitarice
- radijus točke (*Dot radius*) - 0,024 in
- broj točaka prikazanih na području s najvećom pridruženom vrijednosti (*Max # of dots*) – 200, vrijednost jedne točke iznosi 694 hektara (*Dot value*)

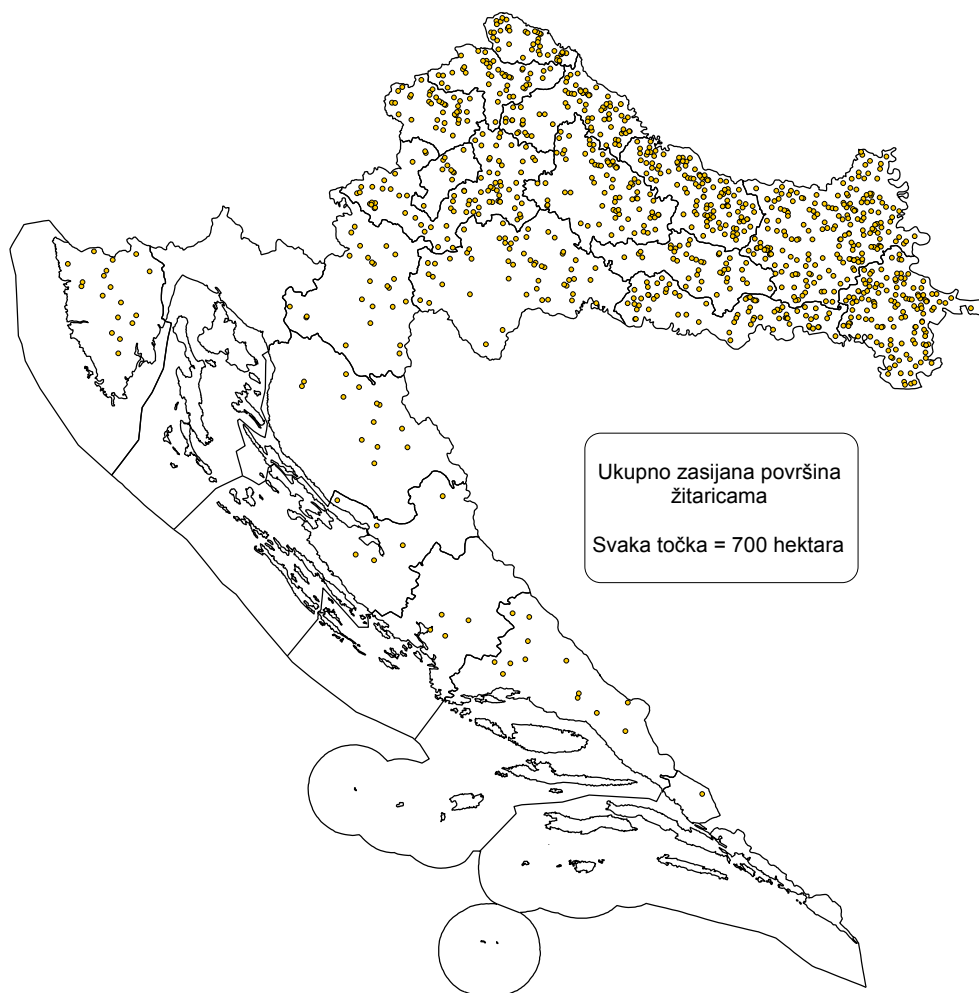
- boje i uzorci (*Line and fill*) - žuta.



Slika 59. Dijaloški okvir karte točaka



Slika 60. Radni list



Slika 61. Karta zasijane površine žitaricama u 2000. godini

### 5.11. Karta požnjevene pšenice u 2000. godini

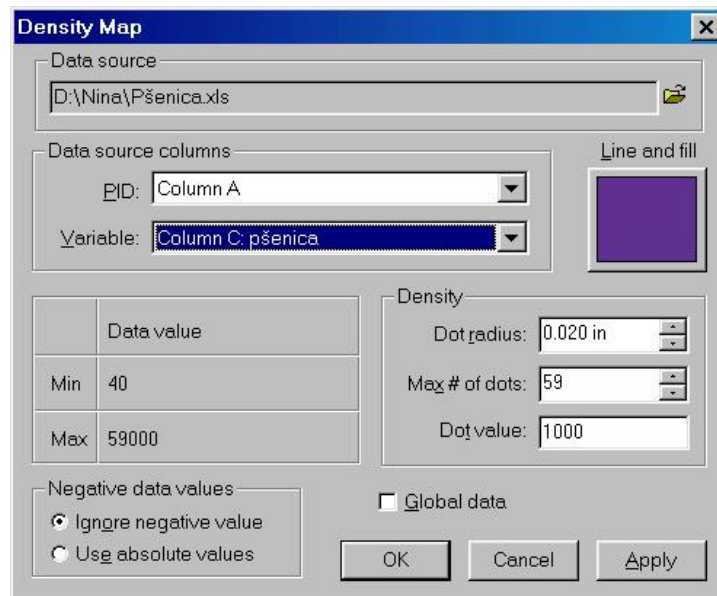
Ukupno požnjevena pšenica po županijama prikazana je kartom točaka.

Unutar dijaloškog okvira *Density Map* definiraju se sljedeći podaci:

- osnovna identifikacija (**PID**)
- statistički podatak koji želimo prikazati na karti (*Variable*) - pšenica
- radijus točke (*Dot radius*) – 0,25 in



- broj točaka prikazanih na području s najvećom pridruženom vrijednosti (*Max # of dots*) - 59; vrijednost jedne točke iznosi 1000 hektara (*Dot value*)
- boje i uzorci (*Line and fill*) - ljubičasta.

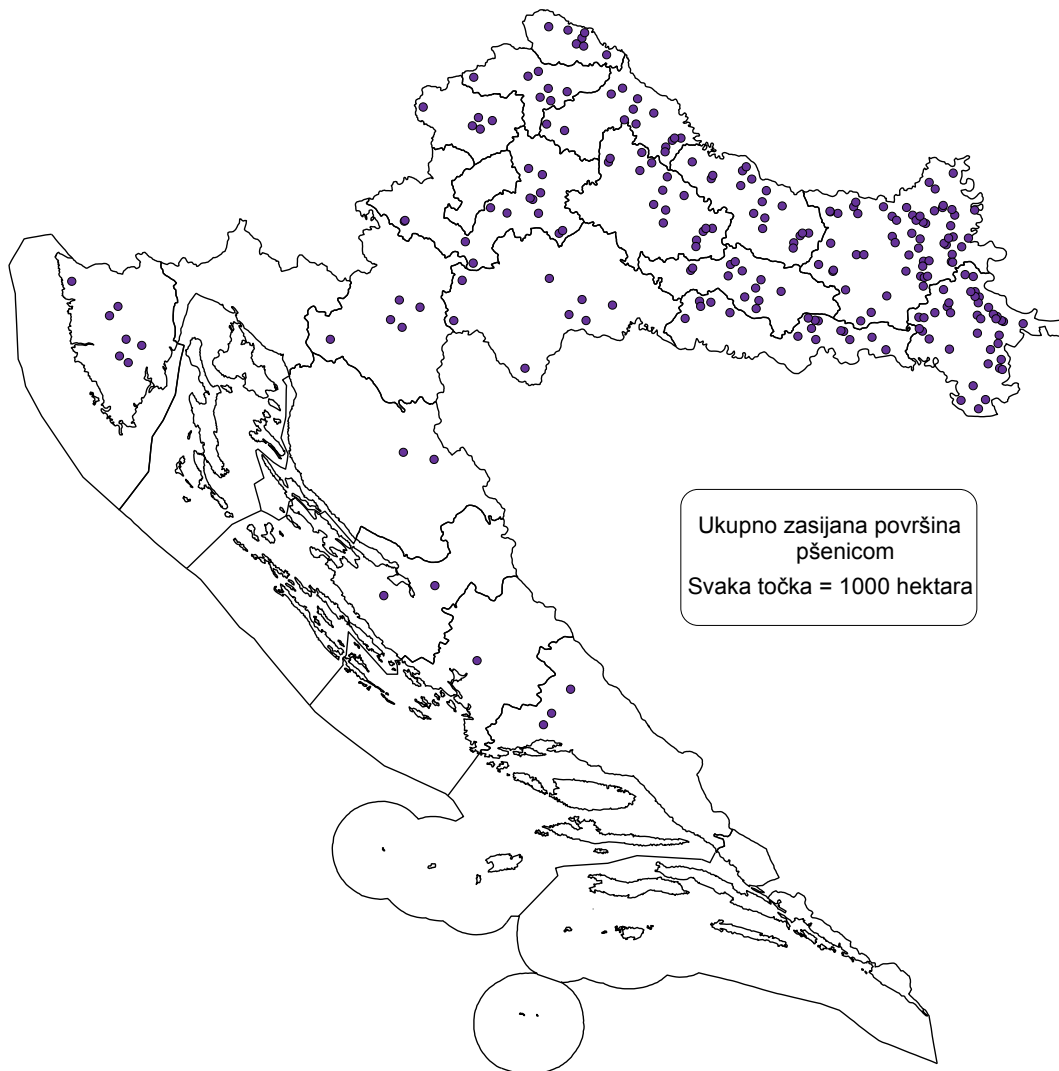


Slika 62. Dijaloški okvir karte točaka

	A	B	C	D	E
1		županije	pšenica		
2	ZG	Zagrebačka županija	14000		
3	KZ	Krapinsko-zagorska županija	5000		
4	SM	Sisačko-moslavačka županija	8000		
5	KA	Karlovačka županija	5000		
6	VA	Varaždinska županija	7000		
7	KK	Koprivničko-križevačka županija	14000		
8	BB	Bjelovarsko-bilogorska županija	16000		
9	PG	Primorsko-goranska županija	40		
10	LS	Ličko-senjska županija	2000		
11	VP	Virovitičko-podravska županija	18000		
12	PS	Požeško-slavonska županija	12000		
13	BP	Brodsko-posavska županija	16000		
14	ZA	Zadarska županija	2000		
15	OB	Osječko-baranjska županija	59000		
16	SK	Šibensko-kninska županija	1000		
17	VS	Vukovarsko-srijemska županija	39000		
18	SD	Splitsko-dalmatinska županija	3000		
19	IS	Istarska županija	7000		
20	DN	Dubrovačko-neretvanska županija	90		
21	ME	Međimurska županija	7000		
22	GZ	Grad Zagreb	2000		

Slika 63. Radni list





Slika 64. Karta požnjevene pšenice u 2000. godini

## 6. ZAKLJUČAK

Za izradu prikazanih karata korišten je MapViewer verzija 4.00 instaliran na osobnom računalu Fujitsu Notebook, koje ima procesor Intel Pentium 150 MHz, 48 MB memorije i 6 GB tvrdi disk. Činjenica, da je za današnje pojmove ovakvo računalo zaista skromnih osobina, ukazuje na upotrebljivost programa za potrebe obučavanja studenata.

Program omogućava rješavanje široke palete zadataka, kao što su razne geografske distribucije podataka, prezentacije studija i slično. Uz to on omogućava brzu i efikasnu izradu karata. To sve navodi na zaključak, da će i mnogi profesionalci rado koristiti njegove mogućnosti.

Dizajn programa je moderan i korištenje programa je jednostavno. Osim lakoće korištenja, te osobine omogućavaju i lako učenje rada s programom.

## 7. SAŽETAK

U radu je navedena općenita podjela i definicija tematskih karata. Programski paket MapViewer je opisan u osnovnim crtama s naglaskom na izradi tematskih karata. U opisu programa su prikazani i primjeri vrsta karata.

U praktičnom dijelu MapViewerom su izrađene tematske karte Republike Hrvatske, te je kratko opisan postupak izrade s prikazom statističkih podataka. Od vrsta tematskih karata, koje izrađuje MapViewer, obuhvaćeni su površinski kartogram, karta točaka, kružni kartodijagram, štapićasti kartodijagram, karta sa signaturama i karta s prizmama.

## 8. LITERATURA

Frančula, N. (1999) : Digitalna kartografija, Sveučilište u Zagrebu, Geodetski fakultet, Zagreb.

Frangeš, S. (1999) : Tematska kartografija, bilješke s predavanja, Geodetski fakultet, Zagreb.

Javorić, I. (1993) : Kompjutorska karta gradova i naselja, Seminarski rad, Sveučilište u Zagrebu, Geodetski fakultet, Zagreb.

Jurić, R. (1999) : Tematske karte Republike Hrvatske izrađene programskim paketom MapViewer, Diplomski rad, Sveučilište u Zagrebu, Geodetski fakultet, Zagreb.

Krajina, M. (1998) : Tematske karte Republike Hrvatske izrađene programskim paketom MapMaker, Diplomski rad, Sveučilište u Zagrebu, Geodetski fakultet, Zagreb.

Lovrić, P. (1988) : Opća kartografija, Sveučilišna naklada Liber, Zagreb.

MapViewer (2001) User's Guide, Golden Software Incorporated, Colorado, U.S.A.

Statistički ljetopis Republike Hrvatske (2001), Državni zavod za statistiku Republike Hrvatske, Zagreb.