

# Kartografske osnove GIS-a

Prof. dr. sc. Aleksandar Toskić,  
Geografski odsjek PMF-a  
Znanost o okolišu, 3. godina



# **KARTOGRAFSKE OSNOVE GIS-a, 73835**

## **(3. godina preddiplomskog studija)**

Nositelj: izv. prof. dr. sc. Aleksandar Toskić

Suradnik: dr. sc. Ivan Šulc, viši asistent

**Ispitni rokovi u ljetnom semestru: 28. 6. 2021.,  
12. 7. 2021., 6. 9. 2021., 20. 9. 2021.**



# KOG – obveze studenata

**Uvjeti za dobivanje potpisa:** Redovito pohađanje i aktivno sudjelovanje u nastavi

**Načini provjere znanja i polaganja ispita:**

Ispit se sastoji od četiri komponente i nosi ukupno 100 bodova:

- Dva pismena kolokvija iz sadržaja vježbi
- Pismenog ispita
- Usmenog ispita



- **Ad 1. Kolokviji iz vježbi** nose ukupno 40 bodova i svaki se rješava po 60 minuta.
- **Prvi kolokvij** je test koji studenti rješavaju pismeno i nosi 20 bodova.
- Sadržaj: elementi karte, orijentacija pomoću topografske karte i kompasa, azimut, određivanje geografskih koordinata na topografskoj karti, određivanje pravokutnih koordinata na topografskoj karti, mjerilo, mjerenje duljina i površina na topografskoj karti, određivanje nadmorske visine i nagiba terena.
- **Drugi kolokvij** studenti rješavaju na računalu uz pomoć softvera ArcGIS i nosi 20 bodova.
- Sadržaj: osnovni alati u ArcGIS-u, identifikacija objekata, mjerenje duljina i površina u GIS-u, koordinatni sustavi i projekcije, određivanje koordinata u GIS-u, tematska kartografija, izrada kartograma i kartodijagrama, digitalni model reljefa, digitalizacija, uređivanje baze podataka u GIS-u.



- **Ad 2. Pismeni ispit** sastoji se od pitanja objektivnog tipa, kratkih objašnjenja i nekoliko kratkih računskih zadataka. Nosi 40 bodova i rješava se 60 minuta.
- **Ad 3. Usmeni ispit** nosi 20 bodova. Uvjet za pristupanje usmenom ispitu je minimalno ostvarenih 40 bodova na kolokvijima, dolascima na vježbe i pismenom ispitu zajedno.
- **Konačna ocjena** iz predmeta formira se na temelju zbroja bodova iz kolokvija, dolazaka na vježbe, pismenog i usmenog ispita prema bodovnoj ljestvici:
  - 50 – 62 boda: dovoljan (2)
  - 63 – 75 bodova: dobar (3)
  - 76 – 88 bodova: vrlo dobar (4)
  - 89 – 100 bodova: izvrstan (5)



# Konzultacije

- **A. Toskić, ponedjeljak 10.00 – 11.00**  
**srijeda 11.00 – 12.00**  
**ili prema dogovoru (putem e-maila)**
- **Ivan Šulc, informacija na vježbama**



# Kartografske osnove GIS-a

Kartografija – definicija i podjela. GIS. Kartografija i GIS. Karta kao model. Oblik i dimenzije Zemlje. Određivanje položaja na Zemlji. Orijentacija na horizontu. Geografske koordinate. Sustavi za globalno pozicioniranje. Geografska karta, elementi karte. Podjela karata. Realne i virtualne karte. Mjerilo. Kartografska generalizacija. Kartografske projekcije. Gauss-Krügerova projekcija. Prikazivanje reljefa. Kartografski znakovi. Topografske karte. Suvremene topografske karte Hrvatske. Tematske karte. Metode tematskog predočavanja. Web-karte. Atlasi. Digitalni atlasi. Kartama srodni prikazi. Povijest kartografije.



# Ishodi učenja

- objasniti odnos kartografije i geografije i njihov odnos prema karti
- obrazložiti matematičke osnove geografske karte i određivanje položaja na Zemlji
- razlikovati obilježja realnih i virtualnih karata,
- poznavati osnove kartografskih projekcija i pravilno ih primijeniti u izradi karte
- poznavati postupke kartografske generalizacije i pravila njihove primjene u izradi karata





# Ishodi učenja

- poznavati obilježja elektroničkih atlasa, web karata i kartama srodnih prikaza
- poznavati i pri izradi primijeniti osnovna pravila dizajna karte (planiranje i kompozicija karte)
- samostalno primijeniti metodu kartiranja geografskih sadržaja u terenskom radu
- koristiti geografske karte u istraživanju i prezentiranju rezultata istraživanja
- poznavanje metoda tematskog predočivanja i njihova pravilna primjena pri izradi tematskih karata



# LITERATURA

- Kraak, M., Ormeling, F. (2003., 2010., 2015.): *Cartography: Visualization of Geospatial Data*, Prentice Hall, Harlow.
- Robinson, A. H., Morrison, J. L., Muehrcke, P. C., Kimerling, A. J., Guptill, S. C. (1995.): *Elements of Cartography*, John Wiley & Sons, New York.
- Asche, H., Toskić, A., Spevec, D., Engemeier, R. (2010): *The Demographic Atlas of Croatia - A Web-Based Atlas Information System*, 345-357, Springer, in: *Cartography in Central and Eastern Europe*.
- Frančula, N. (2000., 2004.): *Kartografske projekcije*, Geodetski fakultet, Zagreb.  
[https://bib.irb.hr/datoteka/42514.Kartografske\\_projekcije\\_Francula\\_2004.pdf](https://bib.irb.hr/datoteka/42514.Kartografske_projekcije_Francula_2004.pdf)
- Toskić, A. (2018.): *Kartografija*, interna skripta, dostupno na web-stranicama Geografskog odsjeka



# **Kartografija i GIS – definicije i odnos Karta kao model**



# Karta - naziv

- Antičko razdoblje – ne postoji poseban naziv za geografske karte
- Rimljani – kartografski prikaz je označavan kao *tabula*
- Rani srednji vijek – latinska riječ *mappa (mappa mundi)*
- Od 15. st. – nazivi za kartu – Planisphaerium, Imago, Szenographie, Ichonographie, Prospekt, Representatio, Contrafactur, Theater, Typus, Riss, Plan, Tabula, Descriptio, Delineatio itd.
- Karta (lat. Charta – list, papir) – tek u razdoblju renesanse
- Nacionalni nazivi – tizu (Japan), terkep (Mađarska), peta (Indonezija)



# Geografija i kartografija – odnos prema karti

- Karta neprekidna spona između geografije i kartografije (autori drevnih karata nazivani su geografi)
- Objekti znanosti nemaju isti odnos prema karti
- U geografiji – karta **sredstvo** istraživanja
- U kartografiji – **objekt** istraživanja
- Kartografija je kao vještina vrlo stara, ali je kao znanost vrlo mlada
- Tek se u 19. stoljeću kao znanost osamostalila izdvojivši se iz geografije
- Naziv kartografija – **Manuel Francisco de Santarém**, 1839.g.



# Novi vijek

- Velika geografska otkrića – otkriveni novi prostori – javlja se potreba za njihovim kartografiranjem
- Prijelaz **manuskriptne-tiskane** karte
- Karta postaje dostupna širem krugu ljudi
- Kartografija se još uvijek razvija pod kapom geografije
- Kartografija se osamostaljuje tek tijekom 19. st.
- Razvija se tematska kartografija



# Promjene u kartografiji

- Promjene su se događale i u prošlosti (npr. rukopisne karte - tiskane karte)
- **Klasična i digitalna kartografija**
- suvremene promjene idu korak dalje - bilo tko može izraditi kartu (PC i softwear)
- Kartografija danas - spoj konvencionalnih i kompjutorski podržanih metoda izrade karata



# Kuda ide kartografija?

- u prošlosti – postojala jasna razlika između **autora i korisnika** karata
- Kartografija je ušla u razdoblje **demokratizacije** (tzv. demokratizacija kartografije)
- sve veće mogućnosti interaktivnosti na webu (**web-karte**)
- **POJAM: geografska vizualizacija (geovizualizacija)**





# Suvremene promjene u kartografiji

- Telekomunikacije, sateliti, računala - široka primjena tih tehnologija u privatnom i profesionalnom životu čovjeka
- Elektronske su tehnologije unaprijedile mogućnosti rada s **prostornim bazama podataka** što značajno utječe i na razvoj kartografije
- Razvoj kompjutorske tehnologije u kartografiji - velike promjene (proces izrade i korištenja karata, širi se krug proizvođača i korisnika, prikazuje se daleko veći broj različitih pojava i procesa)



# Baze podataka – neprostorne i prostorne

Proiz. br.	Kom.	Naziv
1034161	5	Upravljač
1051671	1	Kuglični ležaj
1047623	6	Kotač
1021413	2	Guma
1011210	3	Lanac

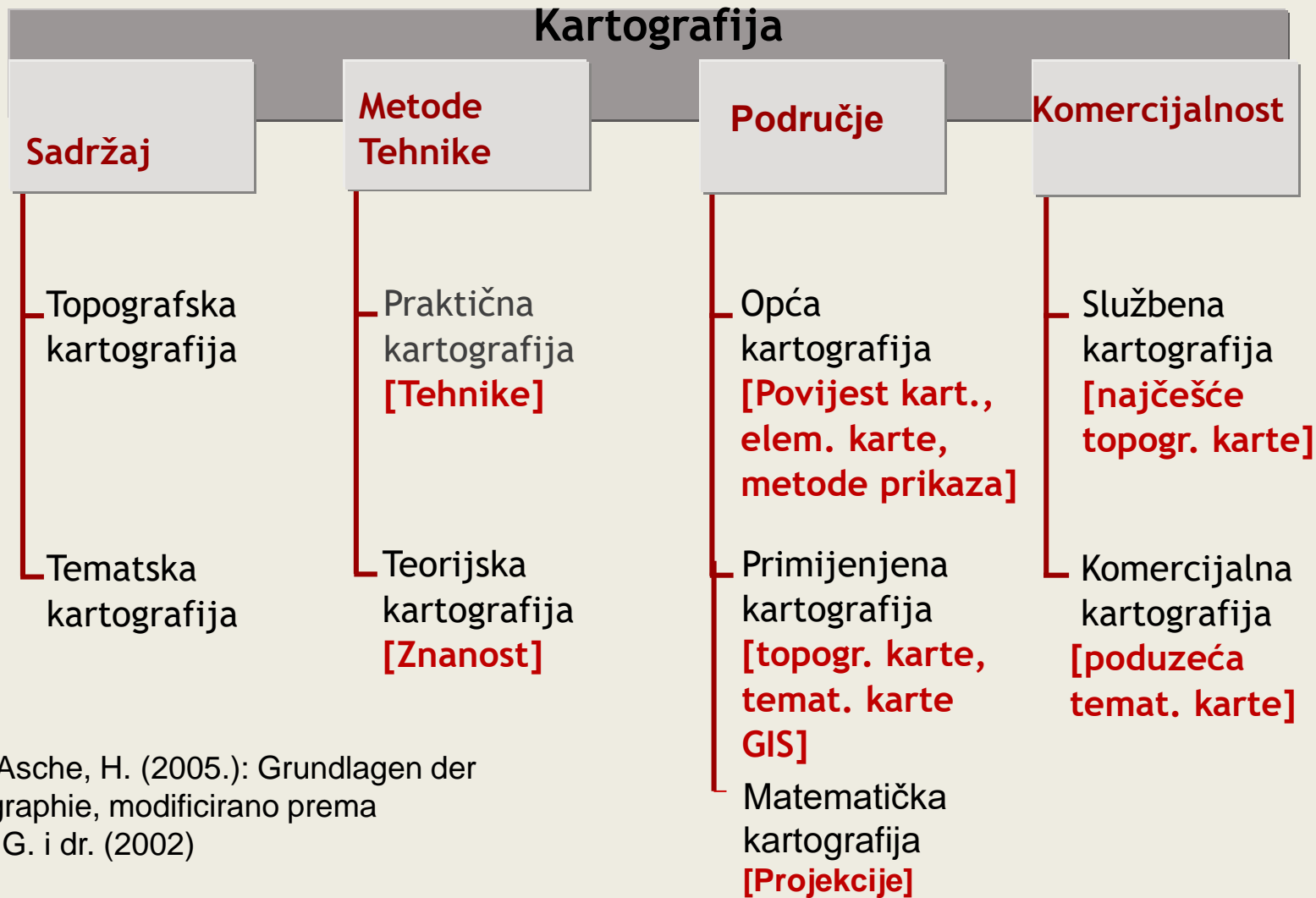
## Zločini u 2008.

Datum	Lokacija	Tip
1/22	Biološka 125	Or. pljačka
1/24	Matematička 12	Provala
2/10	Kemijska 5	Razbojstvo
2/13	Geografska 5	Ubojstvo

Dvije baze podataka. Baza podataka sadrži kolone (atributni podaci) i redove (objekti). Lista dijelova za bicikl nije prostorna baza podataka. Lista zločina (desno) je prostorna baza jer jedan atribut (adresa) označava lokaciju na karti odnosno prostoru. Ova se tablica može koristiti u GIS-u.



# Kartografija Znanost, Vještina, Umjetnost > Podjela



Izvor: Asche, H. (2005.): Grundlagen der Kartographie, modificirano prema Hake, G. i dr. (2002)

Prema namjeni: vojna, civilna, katastarska, planerska, školska, atlasna i dr.  
Prema metodama izrade: klasična i automatizirana (Lovrić, 1988.)



# Kartografija **Povezanost s ostalim znanostima**



# 1. Karta i GIS, problemi vizualizacije u GIS-u

- Zašto vizualizacija?
- Vizualni način prezentacije – razumijevanje i generiranje novih znanja
- Osjet vida u ljudi je naročito naglašen – oko 50% neurona u ljudskom mozgu prenosi vizualnu informaciju



# GIS i karte

- Karte – vizualizacija geoprostornih podataka (lokacija i opisna obilježja objekata i fenomena na Zemlji)
- Pomažu korisnicima u
  - stjecanju informacija o udaljenosti, pravcima i veličinama površina na Zemlji,
  - otkrivanju prostornih obrazaca (obrazaca prostornog rasporeda) i
  - razumijevanju prostornih odnosa i procesa i njihovom kvantificiranju.



# Geovizualizacija

- Geovizualizacija predstavlja sintezu znanstvene vizualizacije, kartografije, analize satelitskih snimaka (DI), exploratory spatial data analysis i GIS-a kako bi se razvila teorija, metode i alati za vizualno istraživanje, analizu, sintezu i prikazivanje geografskih podataka
- Kombinacija tradicionalne kartografske vizualizacije (boja, tekstura, znakovi, dijagrami) + kompjutorskih tehnika vizualizacije (kartografska animacija, interaktivni 3D prikazi) + negeografska vizualizacija (dijagrami rasipanja, histogrami i sl.)
- **Geografska vizualizacija** - od tradicionalno orijentiranih statičnih oblika pohrane podataka (klasične karte i globusi) prema interaktivnim alatima prikazanim na grafičkom sučelju.
- Stimuliranje vizualnog razmišljanja



# Geografska karta

- Klasične karte nisu više jedini finalni proizvod
- Klasična karta funkcionira kao medij za pohranu i vizualizaciju geoprostornih podataka
- Uvođenje digitalnih karata i baza podataka koje korespondiraju s njima dovelo je do odvajanja tih dviju funkcija (pohrana i vizualizacija)





# Geografska karta

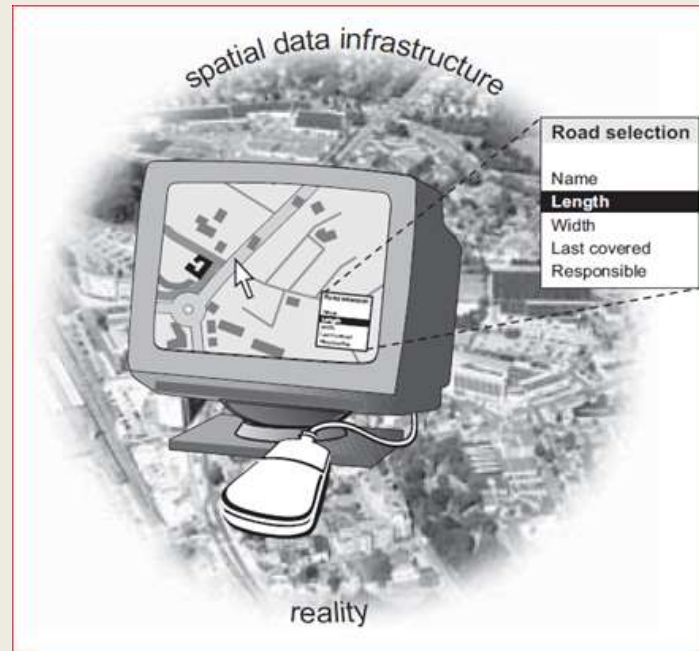
- **Za kartografe**
  - Dostupnost sustava za upravljanje bazama podataka i tehnika kompjutorske grafike – nove i alternativne oblike predočavanja kao što su 3d i animirane karte
- **Za GIS stručnjake**
  - Gotovo svaka prostorna analiza započinje kartom; karte služe kao potpora u prosuđivanju rezultata međuanaliza i u prezentaciji finalnih rezultata. Karte igraju ključnu ulogu u procesu prostornih analiza.



# Geografska karta

## Funkcije karte u GIS-u

### 1. Karte - sučelje za pristup podacima (IPP)



# Geografska karta

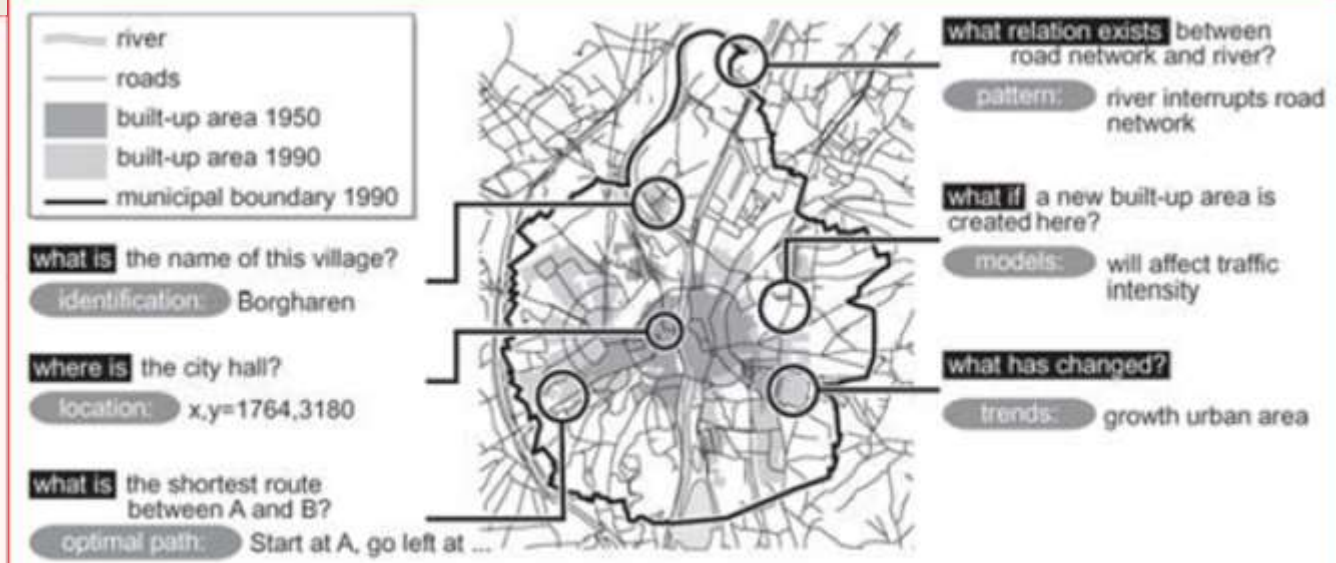
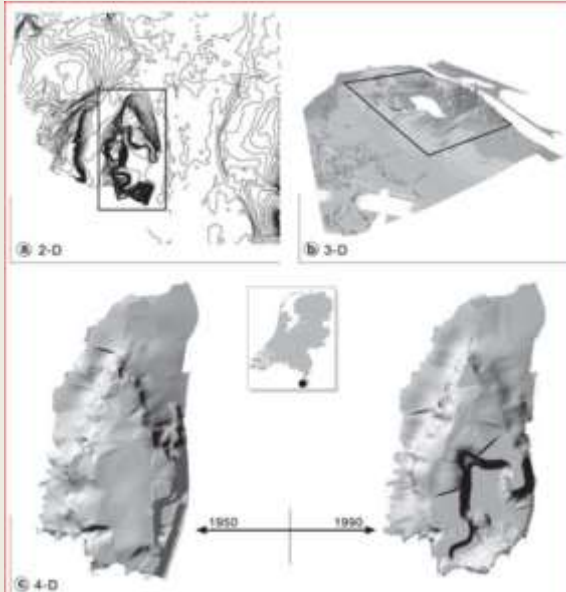
- Pojavom **infrastruktura prostornih podataka** (IPP) karte dobivaju novu ulogu. Takve infrastrukture PP kreirane su u cijelom svijetu radi pristupa prostornim digitalnim podacima (prostornim bazama podataka) koje služe praćenju razvoja stanovništva, prirodnih izvora i okoliša.
- Pristup podacima zahtijeva složene postupke postavljanja upita koji se upotrebom karte znatno pojednostavljaju



# Geografska karta

## Funkcije karte u GIS-u

2. Karte - sredstvo vizualizacije → vizualna prostorna analiza rezultata istraživanja



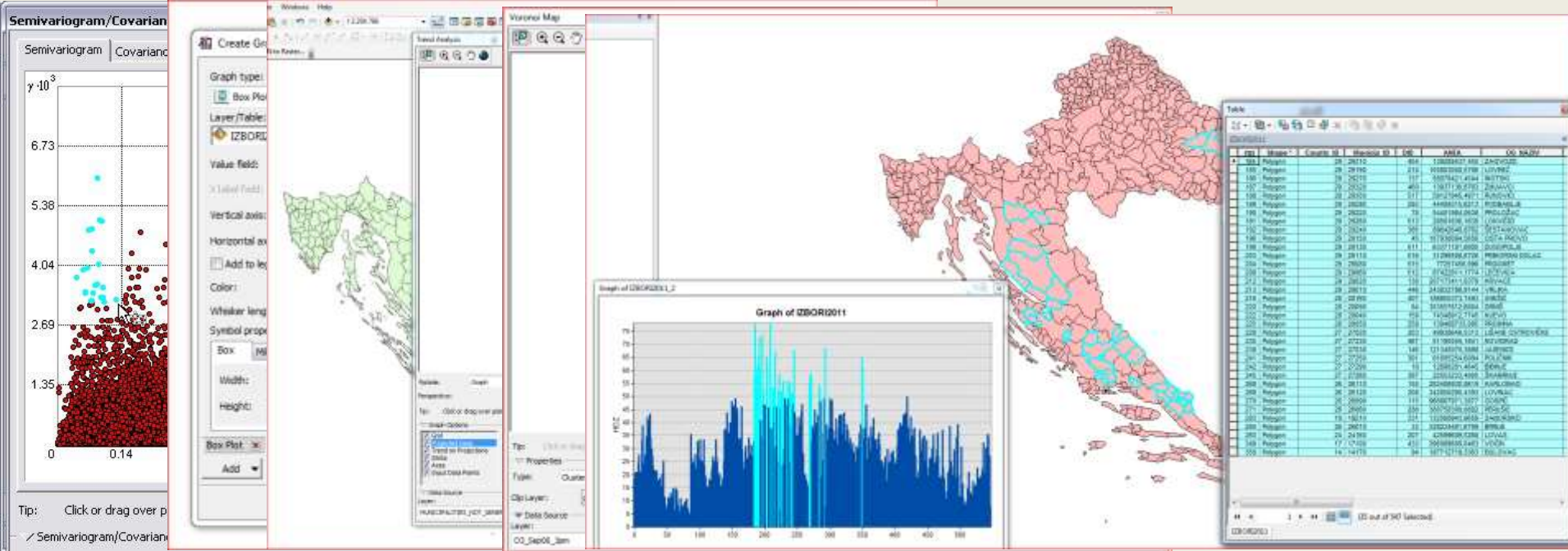
Izvor: Kraak, Ormeling (2015.)

Figure 1.7 Typical GIS questions answered by maps such as those used to identify, to locate, or to find geospatial patterns

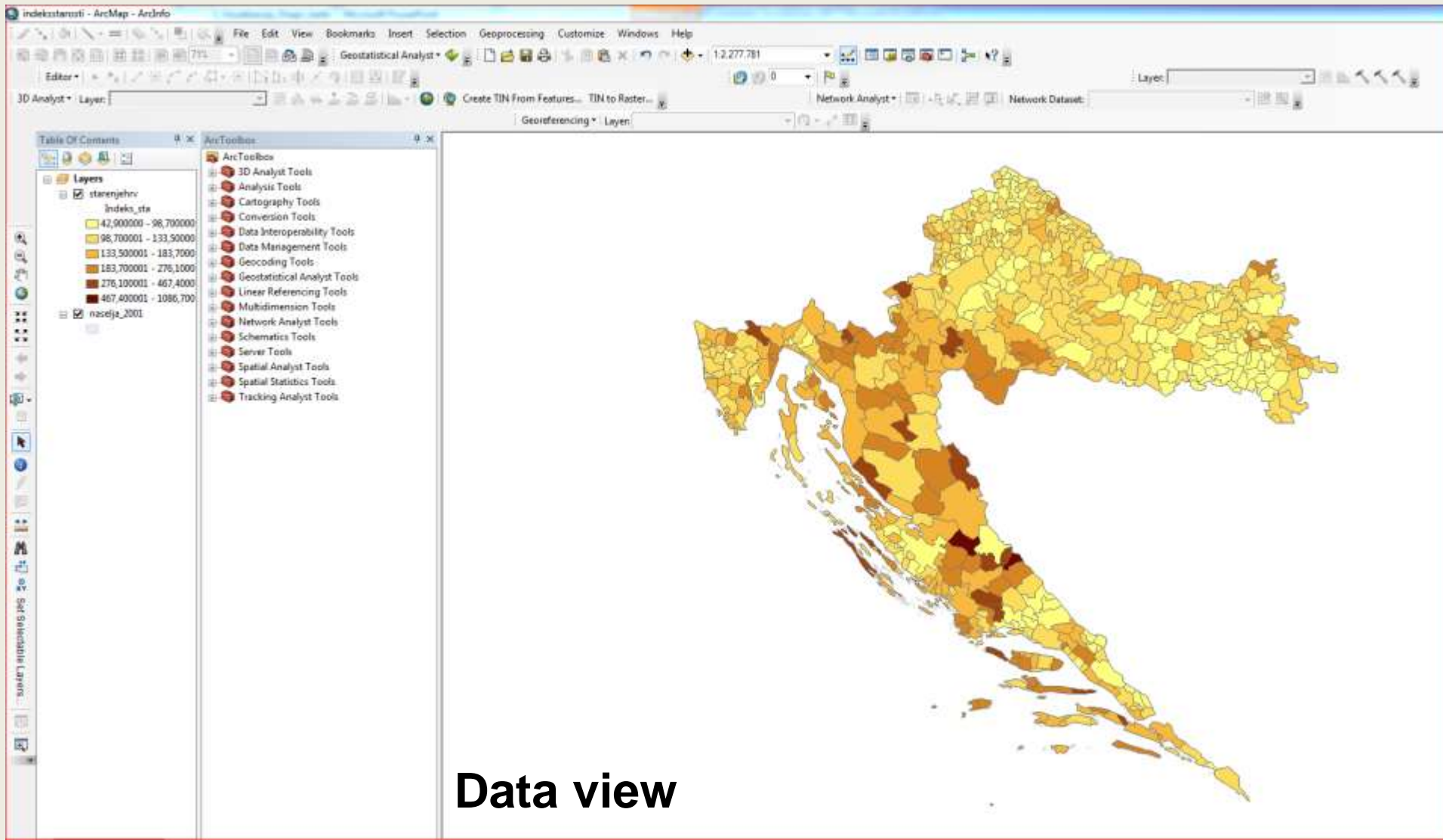
# Geografska karta

## Funkcije karte u GIS-u

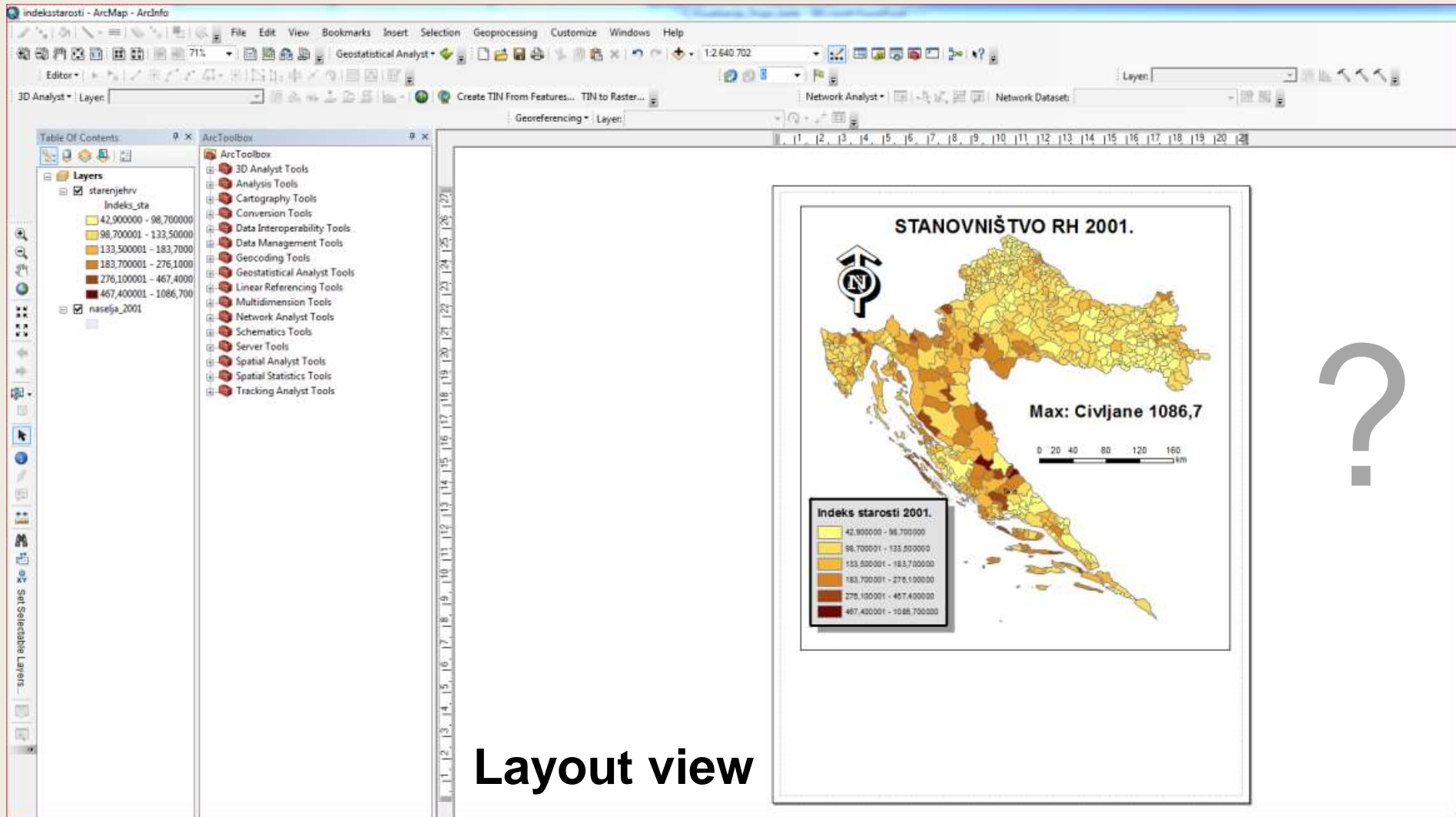
3. Karta – komunikacija korisnik → prostorni podaci - istraživanje prost. podataka (Data mining) → traži se ono što nije vidljivo vizualnom analizom (pod 2.)



# Geografska karta u GIS-u

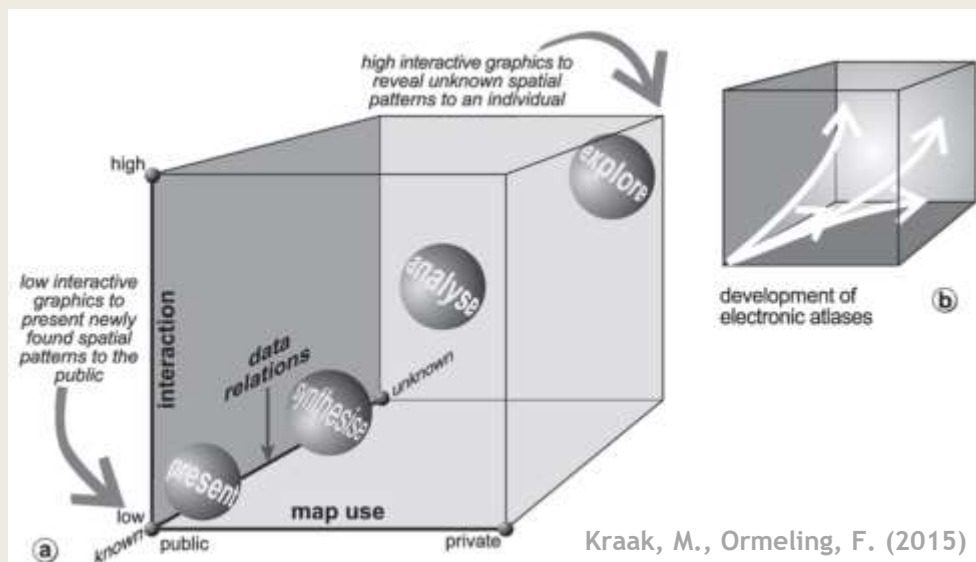


# Geografska karta u GIS-u



# 4 aspekta vizualizacije prostornih podataka (Kraak, Ormeling, 2015)

- Istraživanje (explore)
- Analiza (analysis)
- Predočavanje, prikaz (presentation)
- Pristup podacima (data access)



Kraak, M., Ormeling, F. (2015)





# GIS i vizualizacija

- U procesu stvaranja karte koja komunicira geoprostorne informacije nužno je poštovati kartografska pravila, svojevrsnu “**kartografsku gramatiku**” kako bi informacija bila efektivno komunicirana
- **GIS softveri** – nemaju ugrađena takva pravila što znači da nema garancije da će takve karte uspješno komunicirati informaciju.



# GIS i vizualizacija

- Tijekom GIS analiza može se (ali i ne mora držati “kartografske gramatike”)
- Zašto? – Vjerojatno će svaki GIS analitičar razumjeti vlastite podatke i na temelju njih izrađenu vlastitu kartu
- Problem: pokazivanje karte drugima – hoće li je oni razumjeti?



# Što je GIS? **Definicija**

*GIS je istovremeno  
teleskop, mikroskop,  
računalo, fotokopirni  
aparati regionalne  
analize i sinteze  
prostornih podataka.  
(Ron Abler, 1988)*

A gdje je GIS?  
A gdje je GIS?



# Što je GIS? Definicija

## Geografski informacijski sustav (Geographic information system)

- računalni sustav koji se sastoji od hardvera, softvera i podataka te načina njihove primjene. Pomoću GIS-a se mogu digitalni podaci obraditi i urediti, pohranjivati i reorganizirati, modelirati i analizirati kao i prikazati u tekstualnom (alfanumeričkom) i grafičkom obliku (*BILL, 1999.*).
- posebna vrsta informacijskog sustava koja ne samo da bilježi događaje, djelatnosti i objekte već i gdje se oni odvijaju ili postoje (*LONGLEY, i dr. 2005.*)
- automatizirani sustav za prikupljanje, čuvanje, pretraživanje, analizu i prikaz prostornih podataka (*CLARKE, 1995.*).



# Što je GIS? Definicija

## Geografski informacijski sustav (Geographic information system)

- *GIS je posebna vrsta informacijskog sustava u kojem kompjutorska baza podataka obuhvaća točno definirane odnose između prostorno distribuiranih objekata, djelatnosti i događaja, koji su u prostoru definirani kao točke, linije i površine (poligoni). U GIS-u su podaci vezani uz te točke, linije i poligone i tako su pohranjeni za istraživanja i analize. (DUEKER, 1979). DUEKER, 1979).*



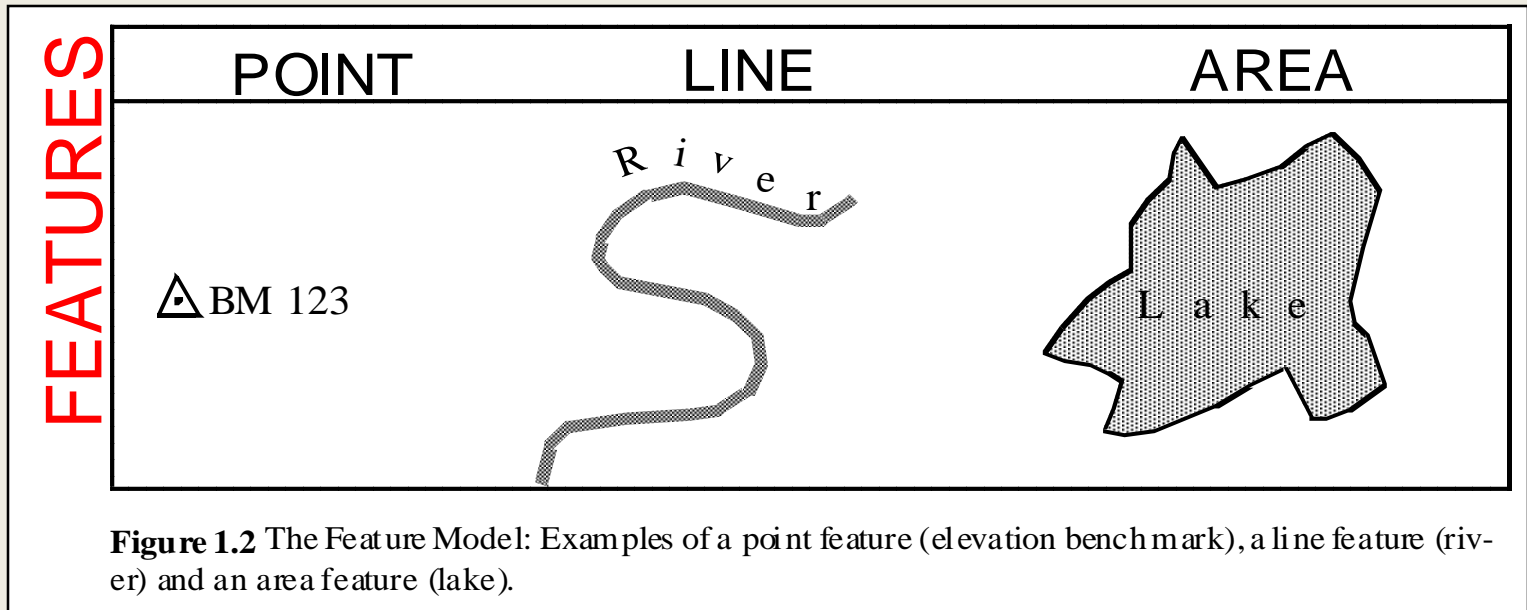
# Što je GIS? Definicija

- Geometrijski model prikaza prostora
- Duekerova definicija koristi **“feature model”** odn. geometrijski prikaz geografskih elemenata za pojednostavljeni prikaz prostora
- Taj model svodi kartirane geografske elemente na točke, linije i poligone.
- Cjelokupna ljudska aktivnost i prirodni fenomeni su smješteni u prostoru i kao takvi mogu biti proučavani pomoću GIS-a.
- GIS koristi geometrijski prikaz geografskih objekata za upravljanje podacima.



# Što je GIS? Definicija

## Geometrijski model prikaza prostora



# Što je GIS? Definicija

GIS je posao vrijedan milijarde dolara.

*“Porast korištenja GIS-a je marketinški fenomen začuđujućeg opsega. GIS će se zasigurno toliko integrirati u naš svakodnevni život da će uskoro biti nemoguće zamisliti kako smo funkcionirali bez GIS-a”*  
(Clarke, 2001)

Npr. Serija Washington DC – Comstat  
Web GIS





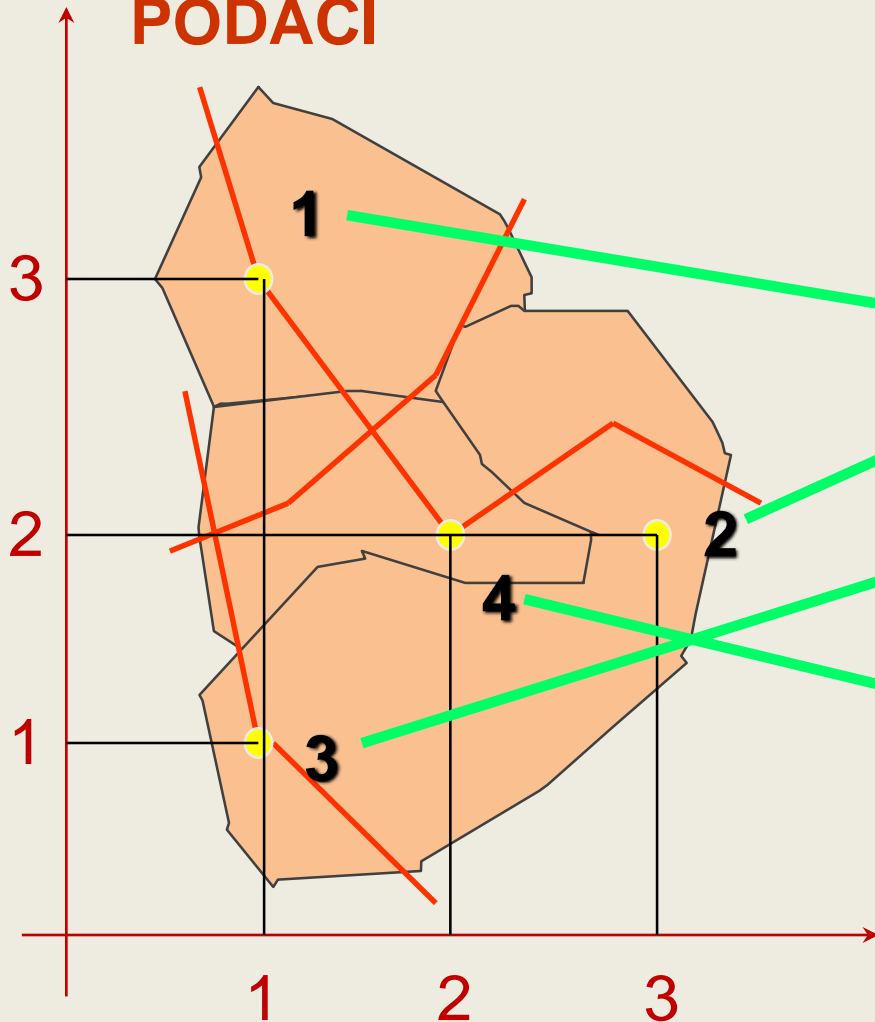
# Što je GIS? **Definicija**

- GIS je filozofija upravljanja informacijama, GIS je pristup znanosti
- Konvergencija GIS-a i srodnih tehnologija – daljinskih istraživanja, aerofotogrametrije, GPS-a, mobilnih komunikacija
- POSLJEDICA: Novi, sveobuhvatniji način percipiranja složenosti prostora kao ograničenog resursa.



# Geometrija + atributivni podaci

## GEOMETRIJSKI PODACI



ID	X	Y	Broj st.
1	1	3	5000
2	3	2	15000
3	1	1	96000
4	2	2	750000

## PRIPADAJUĆI ATRIBUTNI PODATAK



# Organizacija prostornih podataka

The screenshot displays the ArcMap interface with a map of polygons and an attribute table. A red arrow points from a polygon on the map to a specific row in the table.

**Geometrijski podaci**

**Atributivni podaci**

OPC538_ID	ID	RBZ	IME_OPC	POVRSINA	GRADTER	DIG	LINK	POP91	GUSTOCA	OPCEN	URBST	UDURBS	OPCEN1	ZAPCEN	UDZAPCEN	A	GRAD	B
205	404	4	Draganici	57,42388	0	0	404	3625	53,76	400	0	0	11,03	67	37,85	7,47	0	12,81
0	0	0		0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
207	703	7	Dezanovac	103,9057	0	0	703	3675	35,34	1003	0	0	27,29	90	43,27	54,75	0	24,5
208	713	7	Sirac	141,6155	0	0	713	3595	25,32	1747	0	0	48,73	643	30,14	18	0	47,65
209	127	1	Krivarsko	70,64469	0	0	127	1842	26,07	480	0	0	26,06	47	37,01	26,75	0	17,53
210	1415	14	Kosko	124,768	0	0	1415	5615	45	1904	0	0	33,91	283	53,90	19,04	0	32,53
211	110001	14	Nisava	191,7112	1	0	110001	17432	90,93	8235	8235	47,24	47,24	4260	77,44	7,60	1	62,71
212	1008	10	Orshovica	104,5493	1	0	1008	6262	59,90	4314	4314	68,89	68,89	2565	96,61	10,42	1	70,09
213	1414	14	Eidul	153,3129	0	0	1411	10197	66,51	1459	0	0	14,31	631	60,33	14,51	0	30,27
214	418	4	Ribnik	45,74963	0	0	0	1060	23,17	154	0	0	14,53	45	73,77	29,56	0	16,17
215	4	4	Karlovac	402,2681	1	0	4	73362	182,37	59999	59999	81,78	81,78	27100	95,44	4,18	1	87,26
216	1101	11	Brestovac	268,796	0	0	1101	5463	20,32	683	0	0	12,5	57	15,53	41,66	0	15,42
217	126	1	Pokupsko	113,5133	0	0	126	3012	26,53	269	0	0	9,59	71	60,68	52,23	0	15,76
218	1406	14	Cepin	102,4741	0	0	1406	12285	119,88	8745	0	0	71,18	747	78,14	9,46	0	19,21
219	3	3	Sinac	375,2356	1	0	3	62476	166,5	45792	45792	73,30	73,30	26641	98,13	4,90	1	75,15
220	1104	14	Fericianci	54,5619	0	0	1104	2676	49,05	2092	0	0	78,18	220	92,44	11,33	0	27,59
221	408	4	Netretic	110,926	0	0	408	5437	49,01	88	0	0	1,62	21	7,07	11,47	0	18,53
222	1112	11	Velika	162,9196	0	0	1112	6101	37,45	2094	2094	34,16	34,16	597	69,5	24,68	1	30,71
223	1108	11	Lipik	213,6656	1	0	1108	11289	52,83	3725	3725	33	33	2046	75,17	13,43	1	41,83
224	811	8	Klana	90,11456	0	0	811	1998	22,17	1180	0	0	59,05	285	94,37	1,18	0	25,87

Za\_Karlovac - ArcMap - ArcView

File Edit View Insert Selection Tools Window Help

3D Analyst Layer: [dropdown]

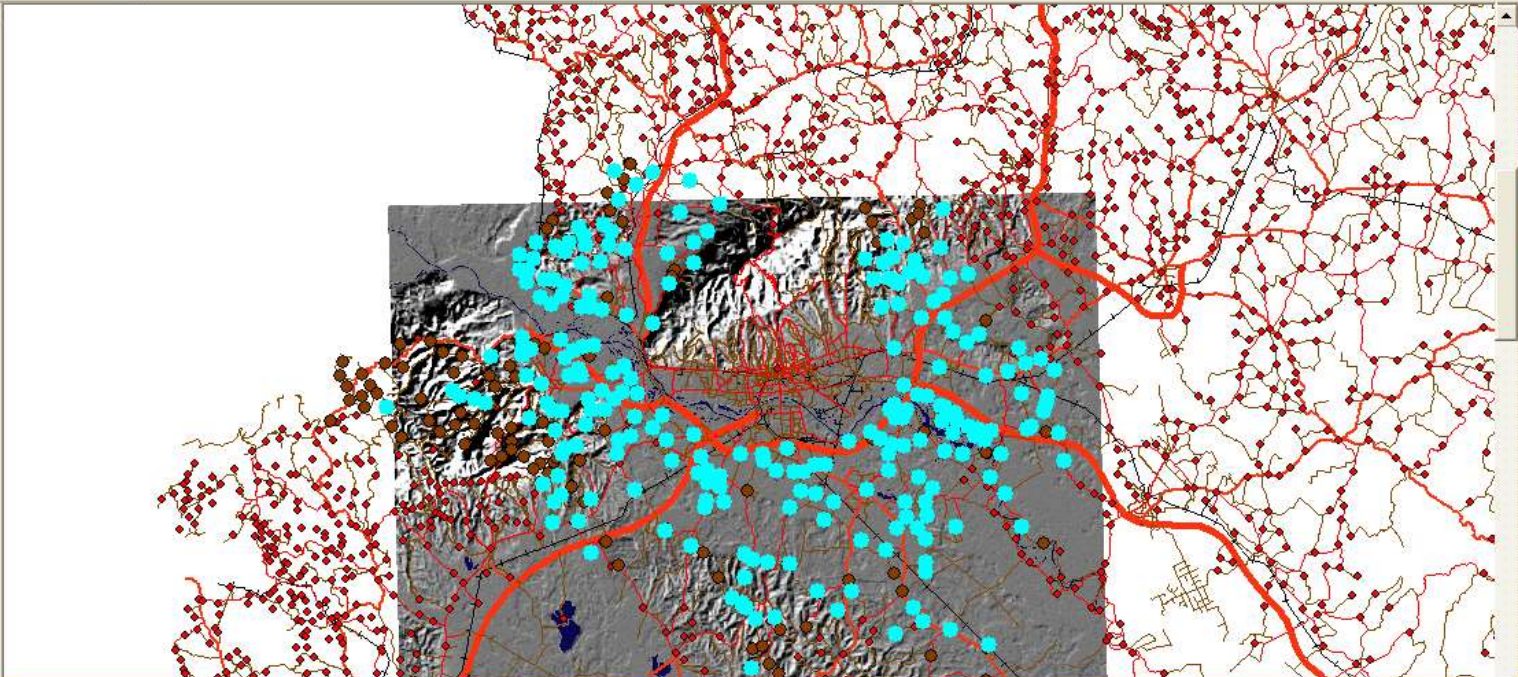
Spatial Analyst Layer: [dropdown] Georeferencing Layer: rectifyzadar200ok.tif

Gestistical Analyst Network: [dropdown] Flow Analysis: [dropdown]

Editor Task: Create New Feature Target: [dropdown]

**Layers**

- ZGREG
- SETTLEMENTS
- ROADS
  - <all other values>
  - TIP
  - Autocesta
  - Državna
  - Županijska
- RAILWAYS
- SETT\_POLY
- rectifystrm\_dmr\_croatia1.tif
  - RGB Composite
  - Red: Band\_1
  - Green: Band\_2
  - Blue: Band\_3
- rectifyzadar200ok.tif
  - RGB Composite
  - Red: Band\_1
  - Green: Band\_2
  - Blue: Band\_3



**Attributes of ZGREG**

P91	P01	10191	R	POL	OID_	NASELJE	UKST2001	AKST01	OBZAN	UKPOLJ	AKTPOLJ	PS1991	PS2000	VEZNI	AKTZAN	DRNASI
384	382	99,48	11,03	330	26	BUKOVJE BISTRANSKO	382	164	123	0	0	1	12	7161	90	
625	745	119,20	15,40	462	57	DDNJI LADU-	745	338	278	7	4	3	33	13552	202	
190	231	121,58	8,58	257	108	HARMICA	232	107	84	7	2	0	11	23272	57	
64	60	93,75	4,37	131	177	LUNJICA	62	13	12	0	0	4	2	37044	10	
742	768	103,5	15,64	469	297	ŠIBICE	777	360	293	6	3	2	17	63126	193	
526	640	121,67	14,28	428	252	PRUDNICE	641	267	234	4	2	2	18	52671	166	
945	1096	115,98	18,68	560	335	ZDENCI BRDOVE-KI	1097	504	403	7	6	3	25	73032	333	
823	931	113,12	17,22	516	121	IVANEC BISTRANSKI	932	449	391	27	21	4	36	24708	282	

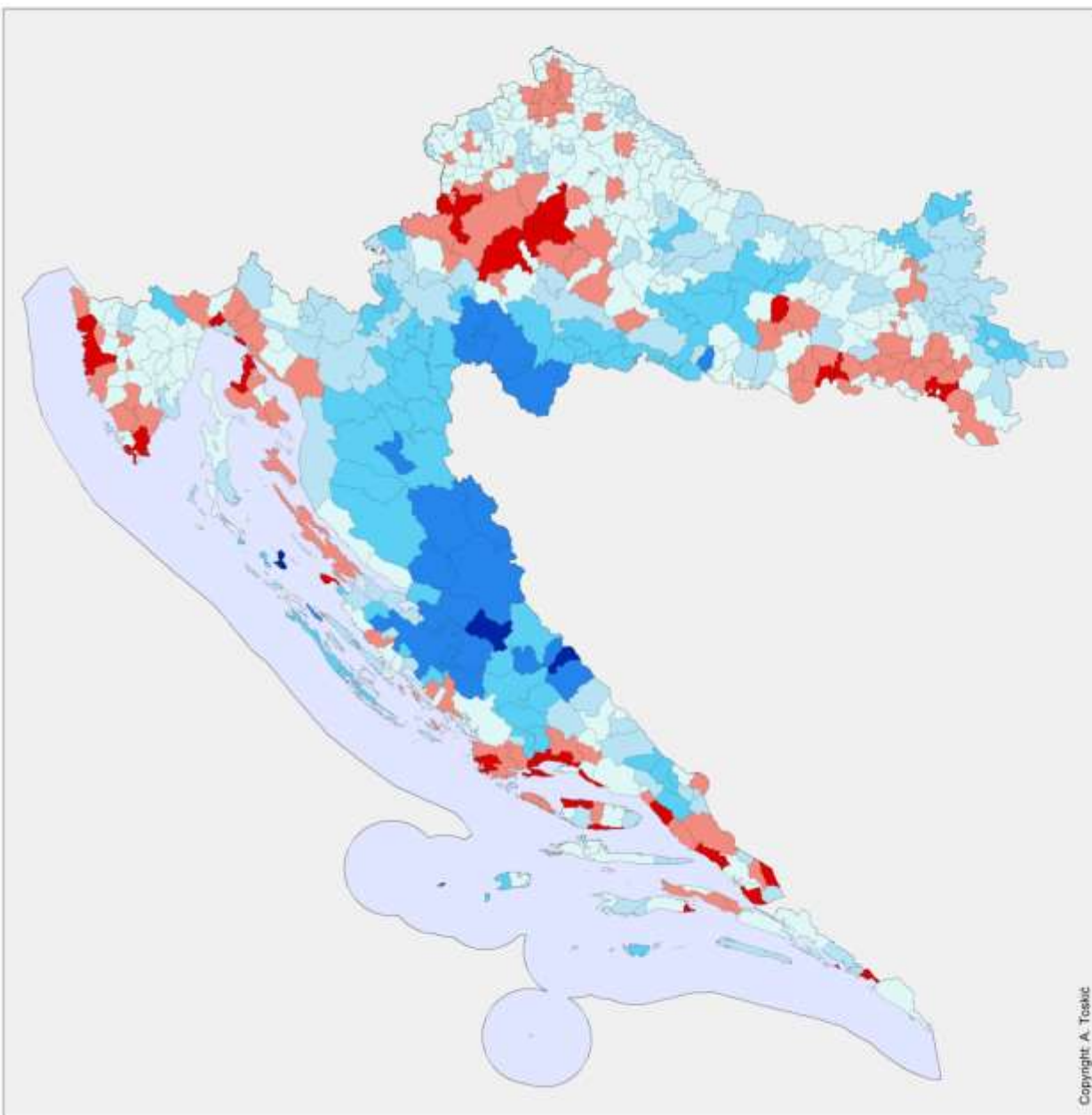
Record: [navigation icons] 0 [next] Show: All Selected Records (236 out of 341 Selected.) Options

Display Source [navigation icons]

Drawing [navigation icons] Arial 10,0 [font settings]

5523091,35 5106294,00 Unkno

# Indeks promjene stanovništva Hrvatske po općinama 1991.-2001.



Copyright: A. Toskic

## Indeks 2001./1991.



**Napomena:**  
Indeks promjene stanovništva manjih otoka izračunat je izdvojeno od otočnih ili kopnenih općina kojimja pripadaju.



# Osnovna obilježja karte

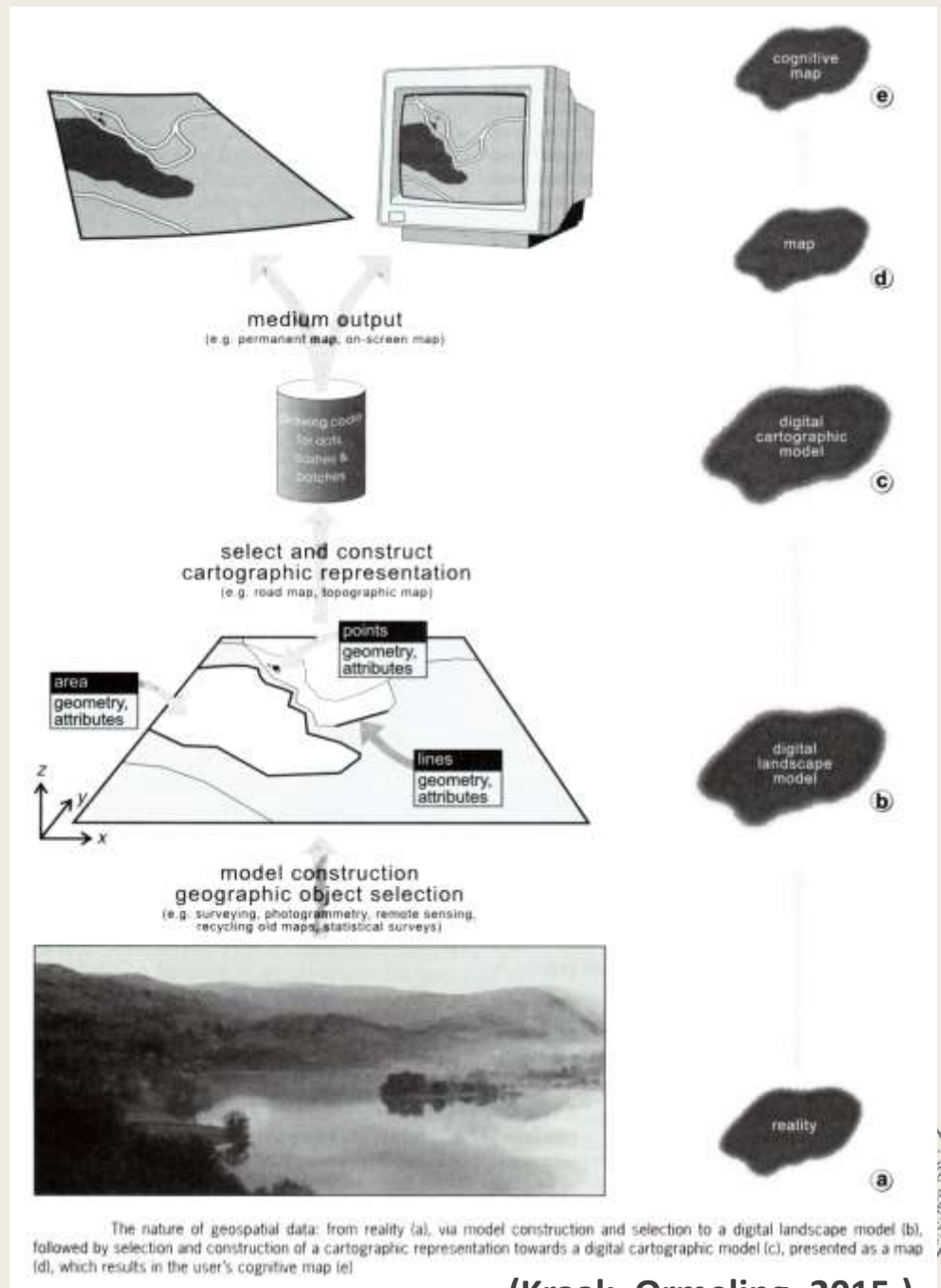
- Sve karte izdvajaju dva elementa stvarnosti: **lokacije** i **atribute** (kvalitativna i kvantitativna obilježja objekata u prostoru)
- Moguće je iz tih dvaju osnovnih elemenata formirati različite odnose:
  - Odnosi između različitih lokacija (bez opisnih obilježja) – udaljenosti i smjer kretanja (navigacija)
  - Odnosi različitih atributivnih obilježja na istoj lokaciji (npr. količina padalina, temperatura i vrsta tla)
  - Odnosi atributivnih obilježja na različitim lokacijama (razlike u količini padalina između lokacija)
  - i dr.
- Mnoštvo prostornih varijabli moguće je dokučiti zahvaljujući karti – **udaljenost, smjer, susjednost, uključivost (sadržajnost), strukturu, mrežu (povezanost), interakcija**
- **Karte – vrlo moćni alati prostorne analize**

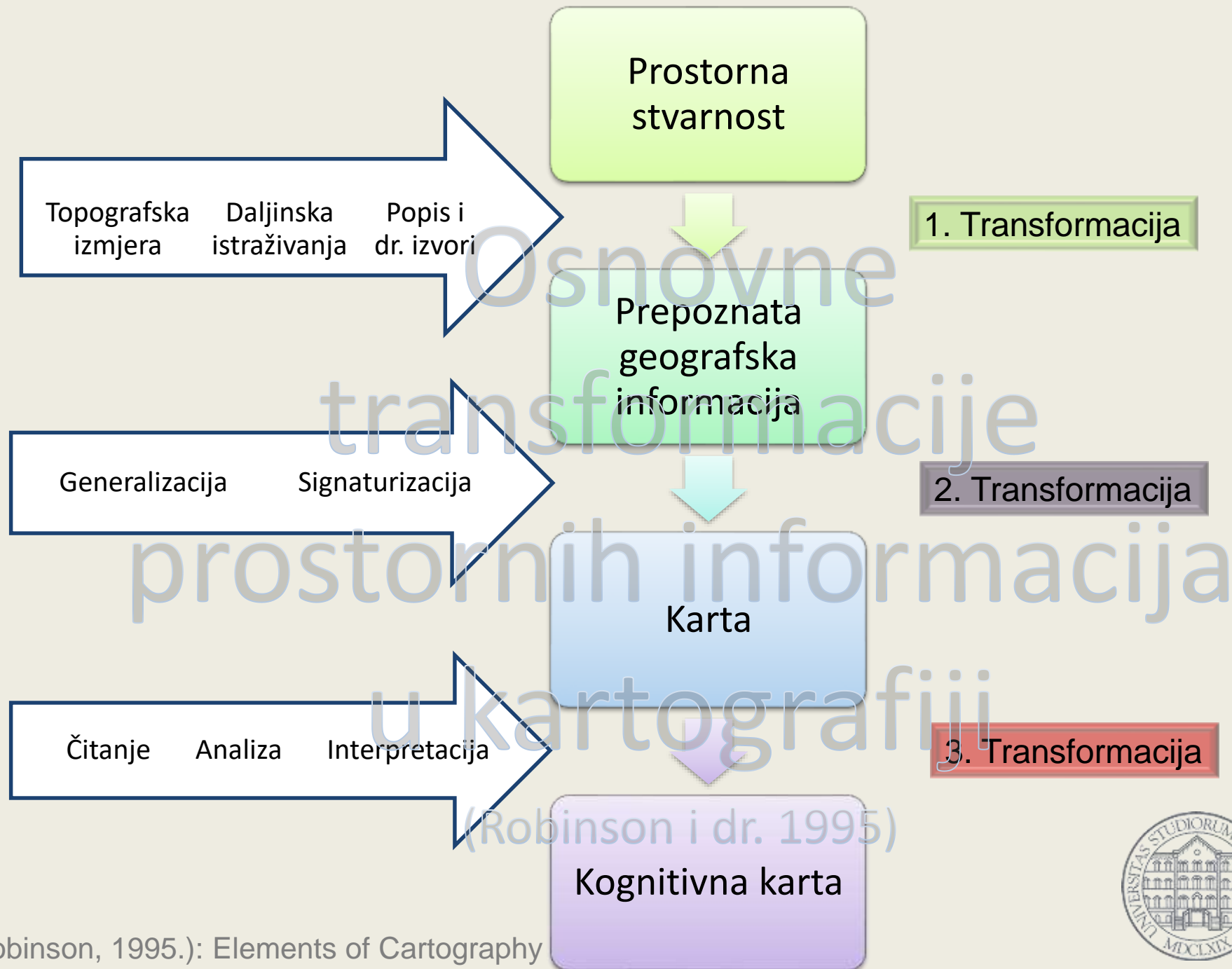


- Karta je model prostorne stvarnosti

- Mjerilo
- Transformacija u ravninu (projekcije)
- Apstrakcija (*u načinu mišljenja odbacivanje onoga što je sporedno, posebno i slučajno radi onoga što je opće, zakonito i bitno* (Anić, Rječnik hrvatskoga jezika))
- Kartografski znakovi

Digitalni model





Topografska izmjera    Daljinska istraživanja    Popis i dr. izvori

1. Transformacija

Prepoznata geografska informacija

Generalizacija    Signaturizacija

2. Transformacija

Karta

Čitanje    Analiza    Interpretacija

3. Transformacija

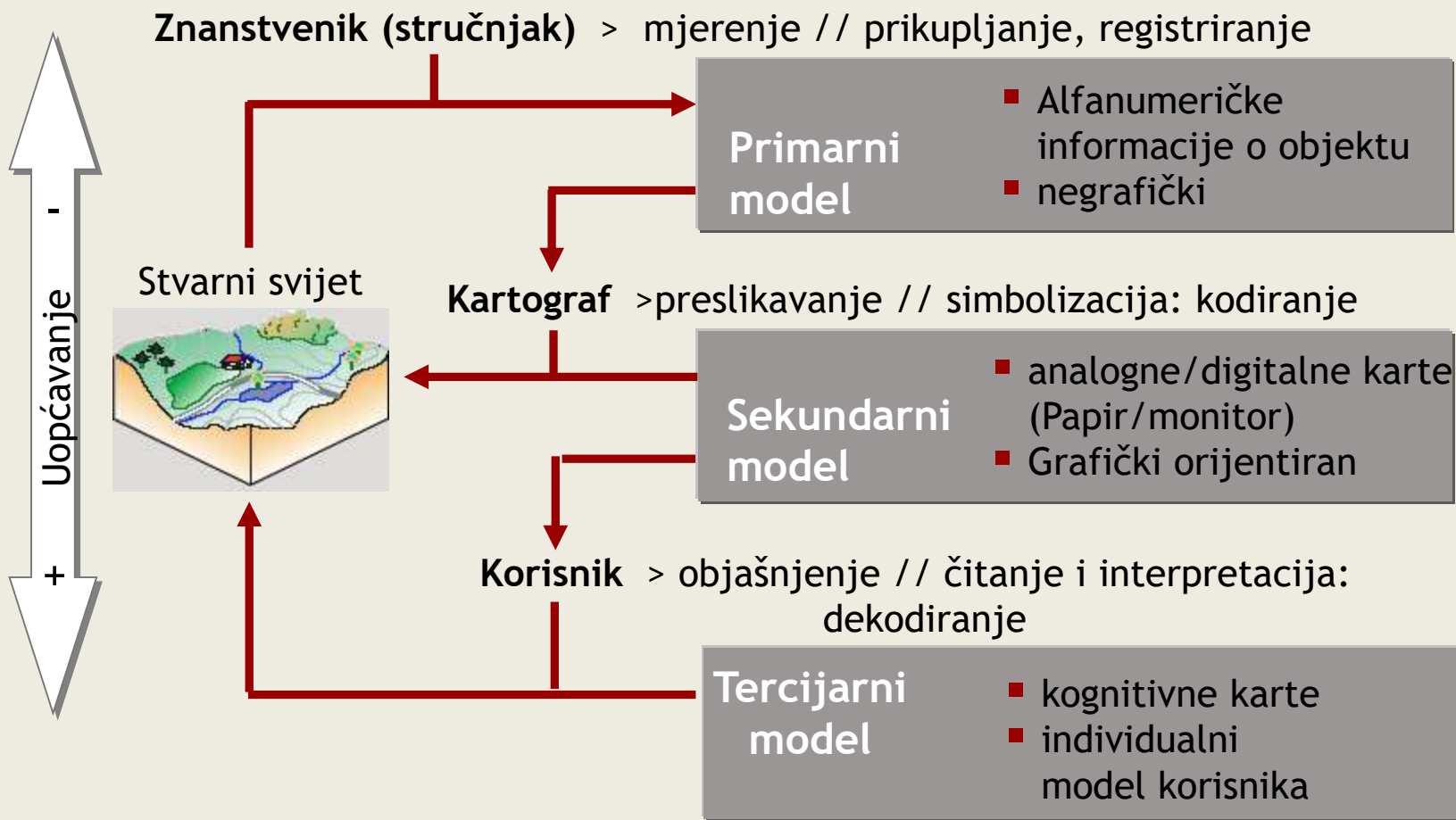
Kognitivna karta

(Robinson i dr. 1995)





# Karta kao model

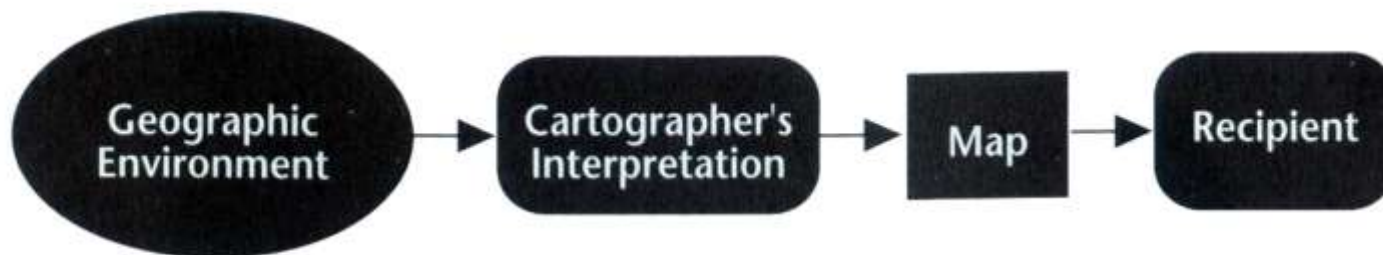


# Suvremena shvaćanja karte i kartografije

U posljednjih 60-ak godina izdvajaju se dva ključna teorijska pristupa karti

1. Robinson – zahtjev za objektivnošću – prema većoj funkcionalnosti karte
2. Komunikacijska paradigma u kartografiji (koncept kartografije kao grafičke komunikacije)

*A Scientific Approach to Improving Maps*



A schematic depiction of cartography as a process of information communication.



# Suvremena shvaćanja karte i kartografije

## 1. Robinson - naglasak se premješta: od produkcije i grafičkog dizajna prema funkcionalnosti (efikasnosti) karte

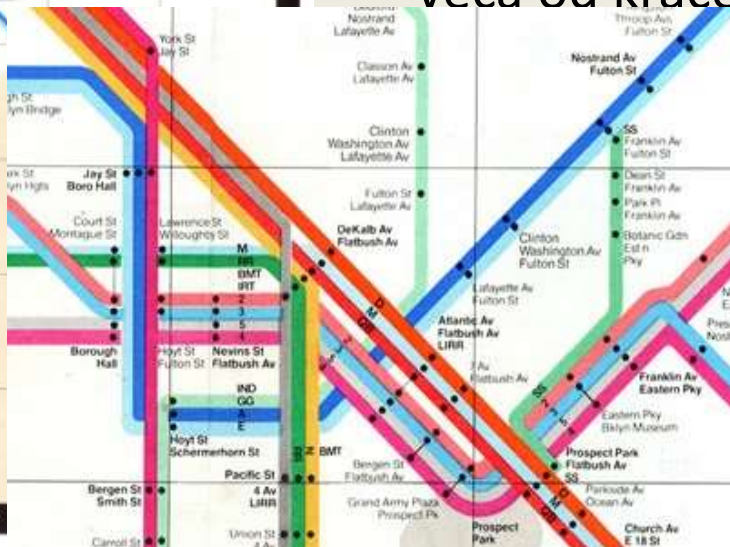
- Npr. Karta podzemne željeznice u New Yorku iz 1970. (nagrada za dizajn, ali ...)
- Zgrada u kojoj je održano redovno godišnje okupljanje američkih geografa u Detroitu 1975.g.



How To Use This Map	Key	IND	BMT
<p>How To Use This Map</p> <p>Legend for line types and symbols.</p>	<p>Key</p> <p>Legend for station types and symbols.</p>	<p>IND</p> <p>Legend for IND line symbols.</p>	<p>BMT</p> <p>Legend for BMT line symbols.</p>



- Dizajn je jako dobar, ali razina apstrakcije je prevelika za korisnike
- Karta je zanemarila stvarne prostorne odnose (npr. linija s Broadwaya na toj karti prelazi 8. aveniju kod 42. ulice, a u stvarnosti kod Columbus Circle)
- Central Park na karti – kvadrat (u stvarnosti pravokutnik kojemu je duža stranica tri puta veća od kraće)



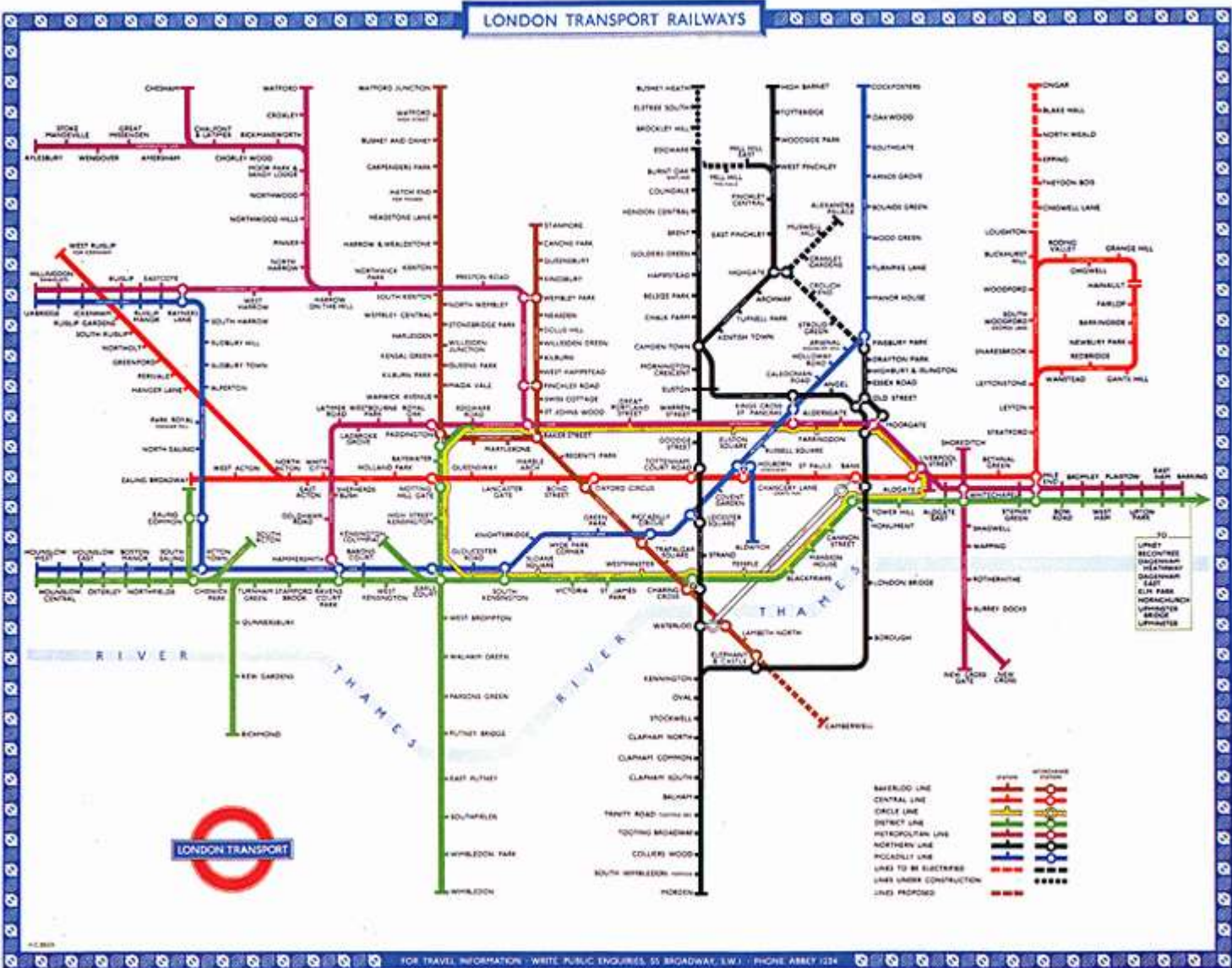
Massimo Vignelli (1972.) dizajnirao kartu sustava podzemne željeznice u New Yorku



- Tauranac, 1979. (M. Hertz)



- Henry Beck, 1933.



# Kritički pristup svakoj karti

- Posebno u razdoblju poplave različitih karata koje izrađuju kartografski nepismeni autori (Internet)
- Korištenje karte u propagandne svrhe (politička, ekonomska)



# Mogu li karte lagati?

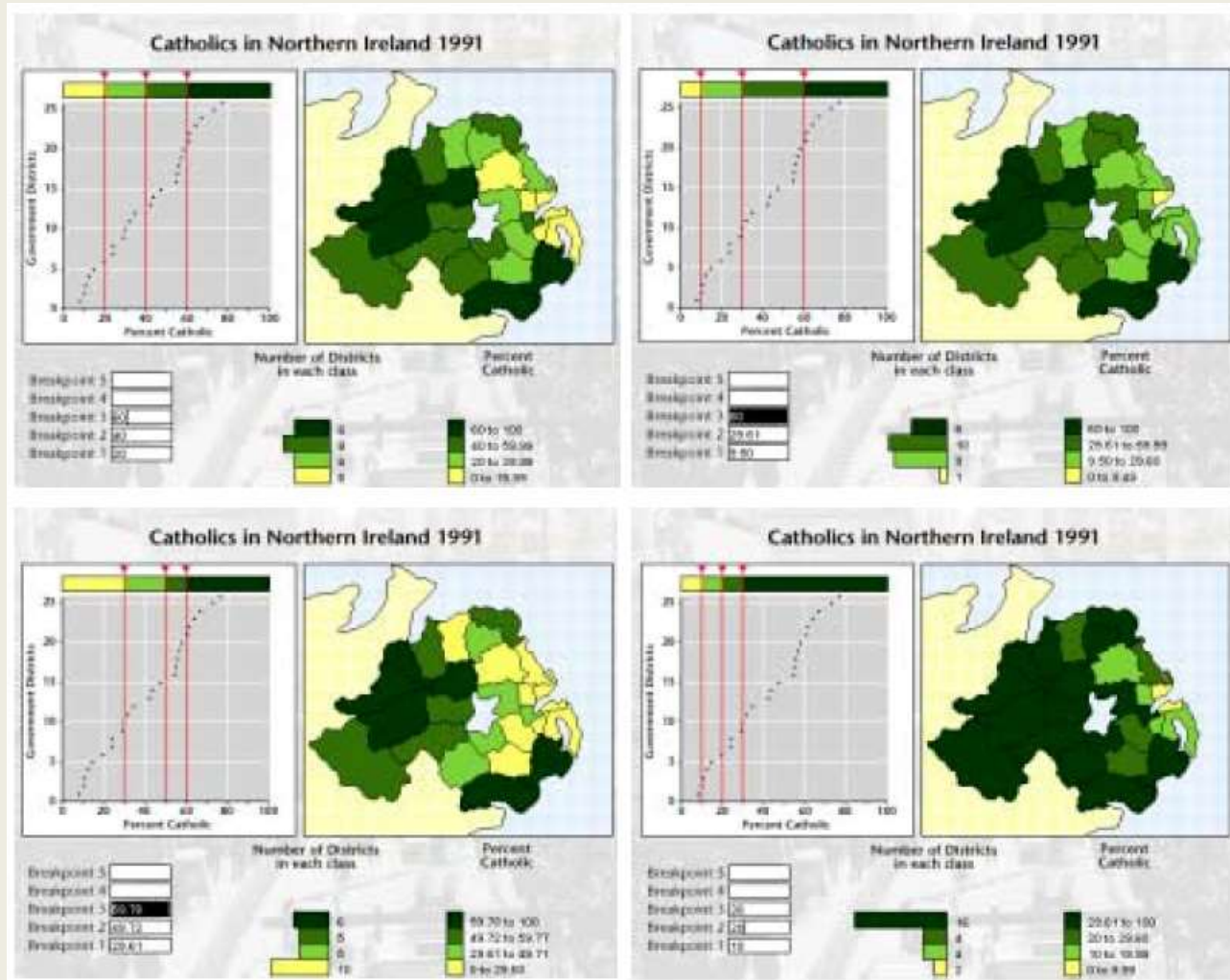
- Da!

- Knjiga: **Monier, Mark (1996.)**: How to Lie with Maps, University of Chicago Pres, Chicago-London.

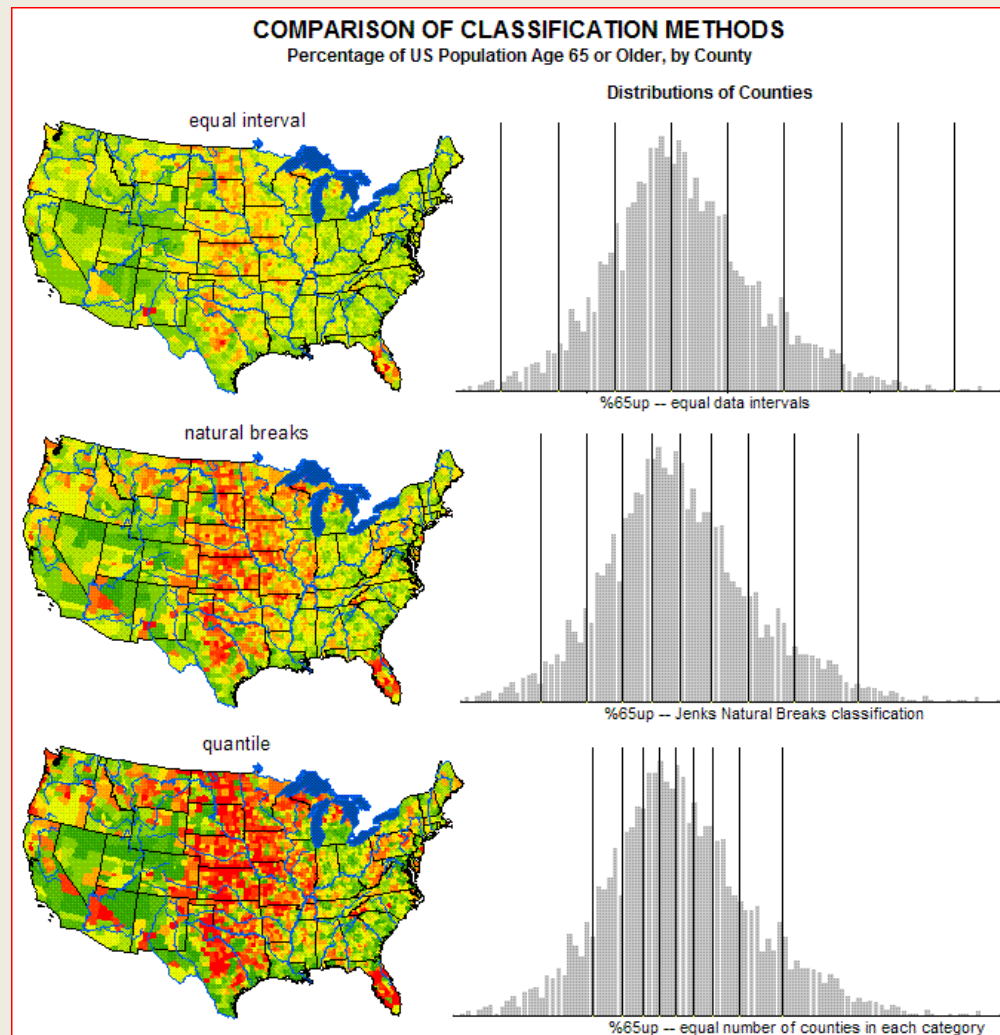




# Različite metode određivanja veličine razreda

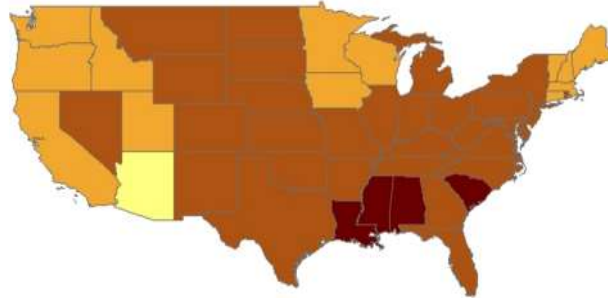


# Metode određivanja veličine razreda u GIS- u



# % prijevremenih poroda (različite metode određivanja veličine razreda)

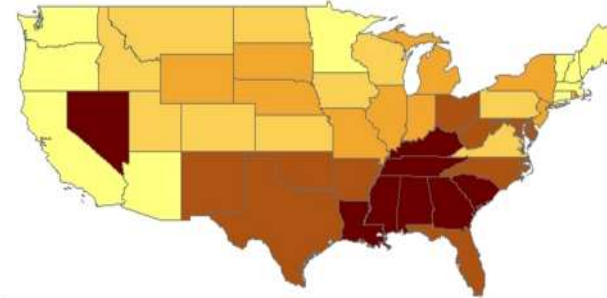
## Equal Interval



Percent of Premature Births



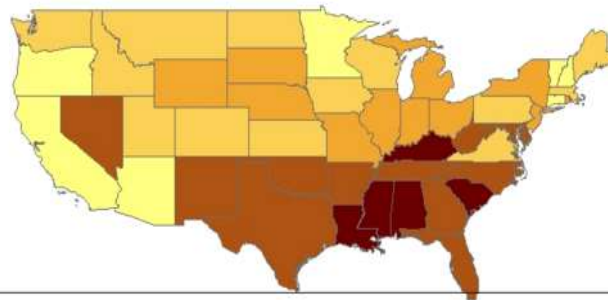
## Quantiles



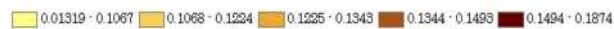
Percent of Premature Births



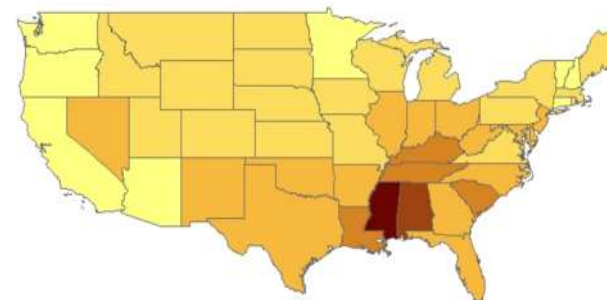
## Natural Breaks



Percent of Premature Births



## Mean Standard Deviation



Percent of Premature Births





Official government tourist maps show Kashmir as a part of India (above) and as a part of Pakistan (below). In reality, India controls the southern part of the state of Kashmir, Pakistan controls the northwestern part, and China controls three sections along the eastern margin.





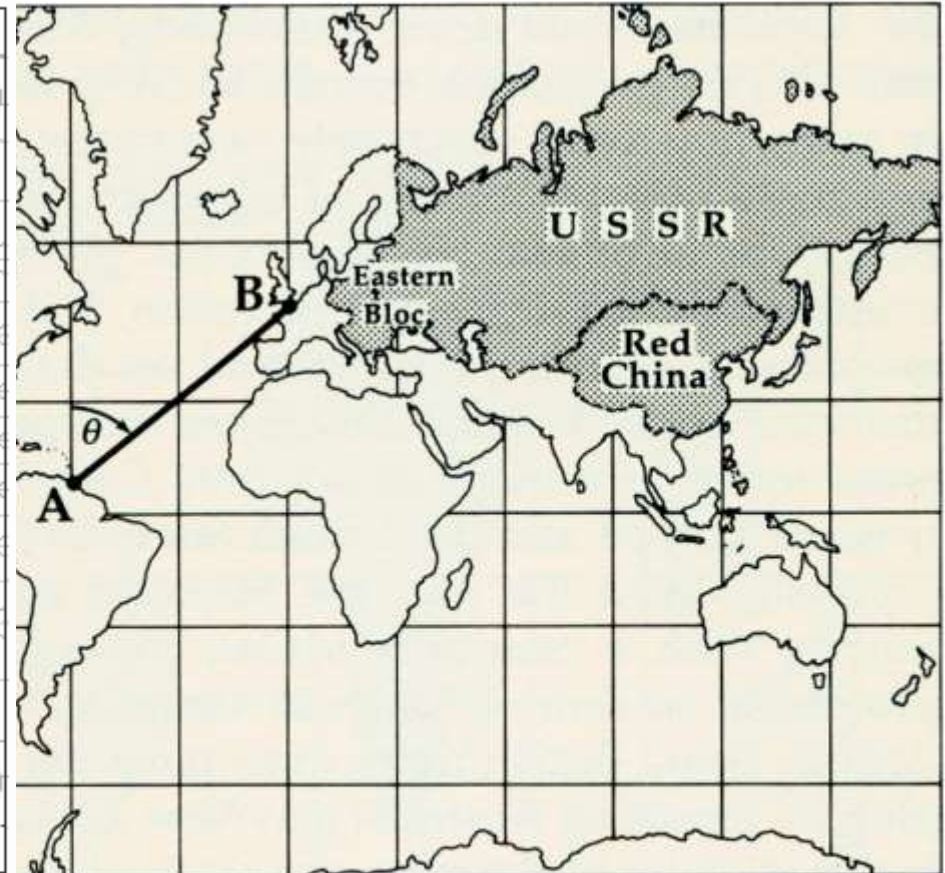
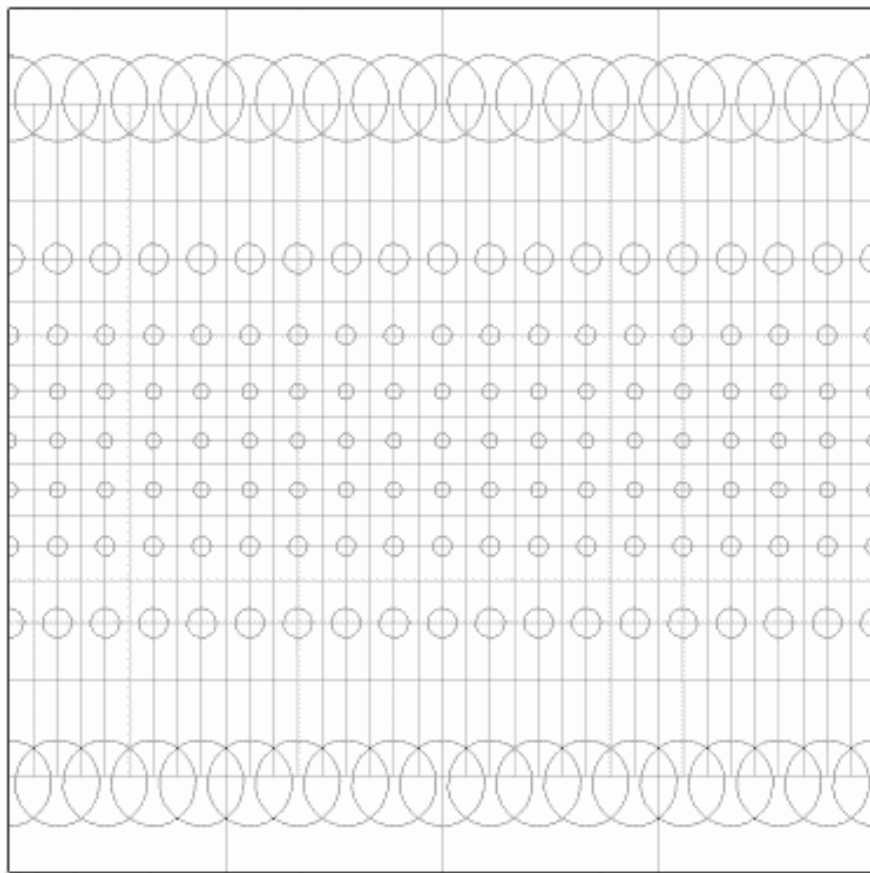
Subtle and not-so-subtle cartographic propaganda on Argentinian postage stamps.





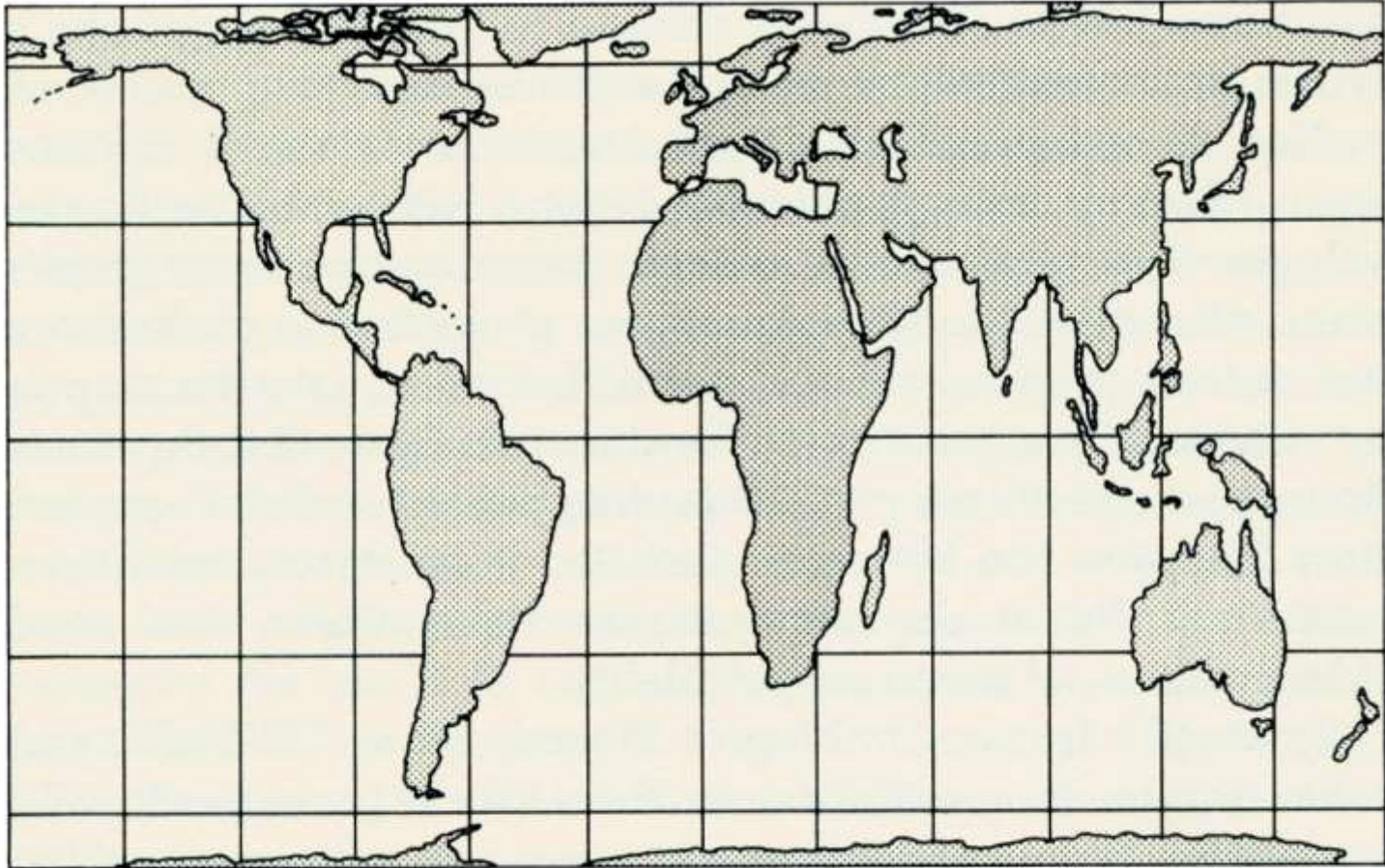
Map showing the encirclement of Israel by neighboring Arab nations, redrawn from a map published during the 1973 war by the Jewish National Fund of Canada.





Mercator world map showing the bearing angle  $\Theta$  for a rhumb line from A to B and the areal exaggeration of Red China and in particular the USSR. Designed to aid navigators, the Mercator also has served political propagandists seeking to magnify the Communist threat.

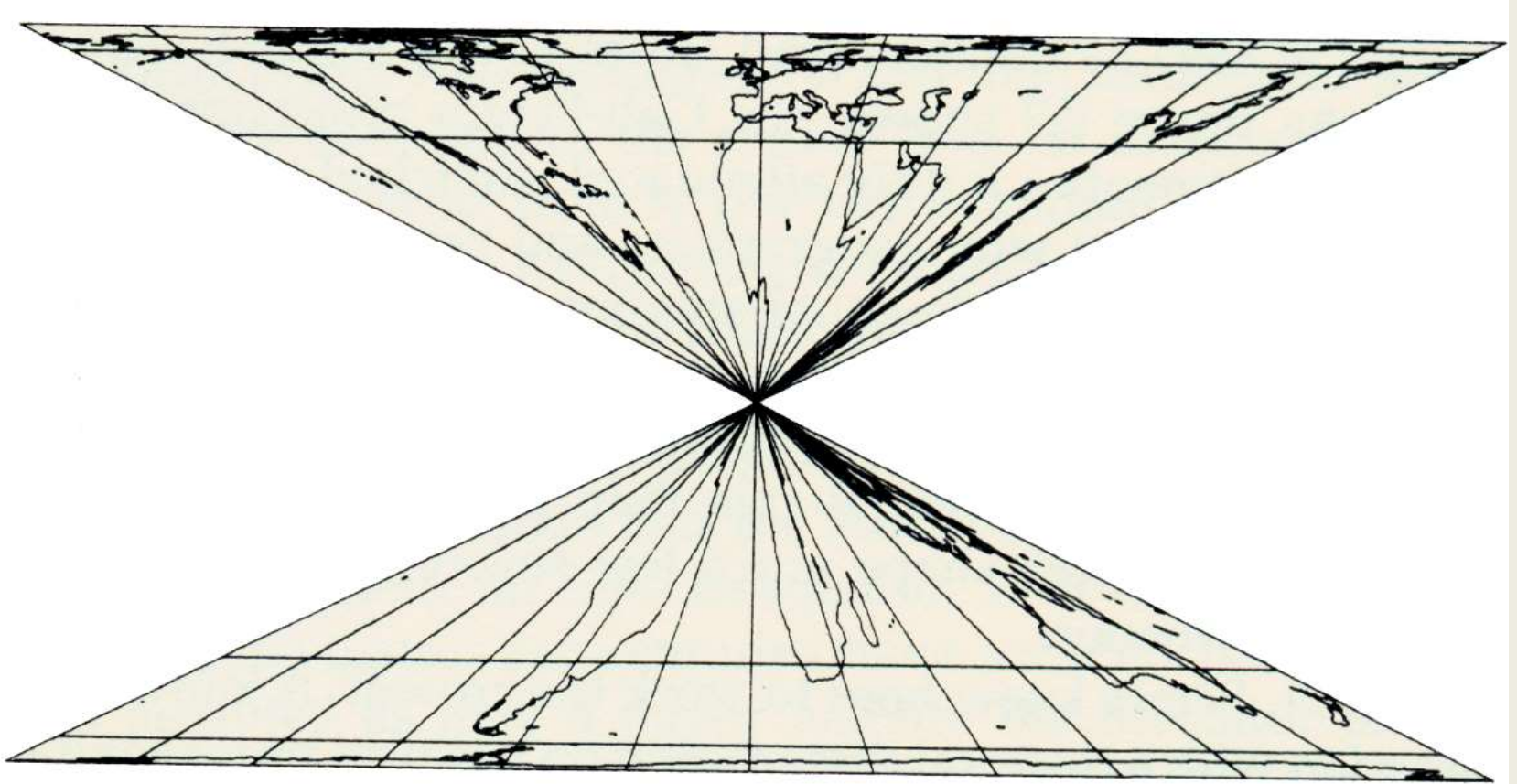




The Peters projection or, more accurately, the Gall-Peters projection.







Like all equal-area projections, this hourglass equal-area map projection John Snyder devised as a joke has area fidelity but distorts shape.





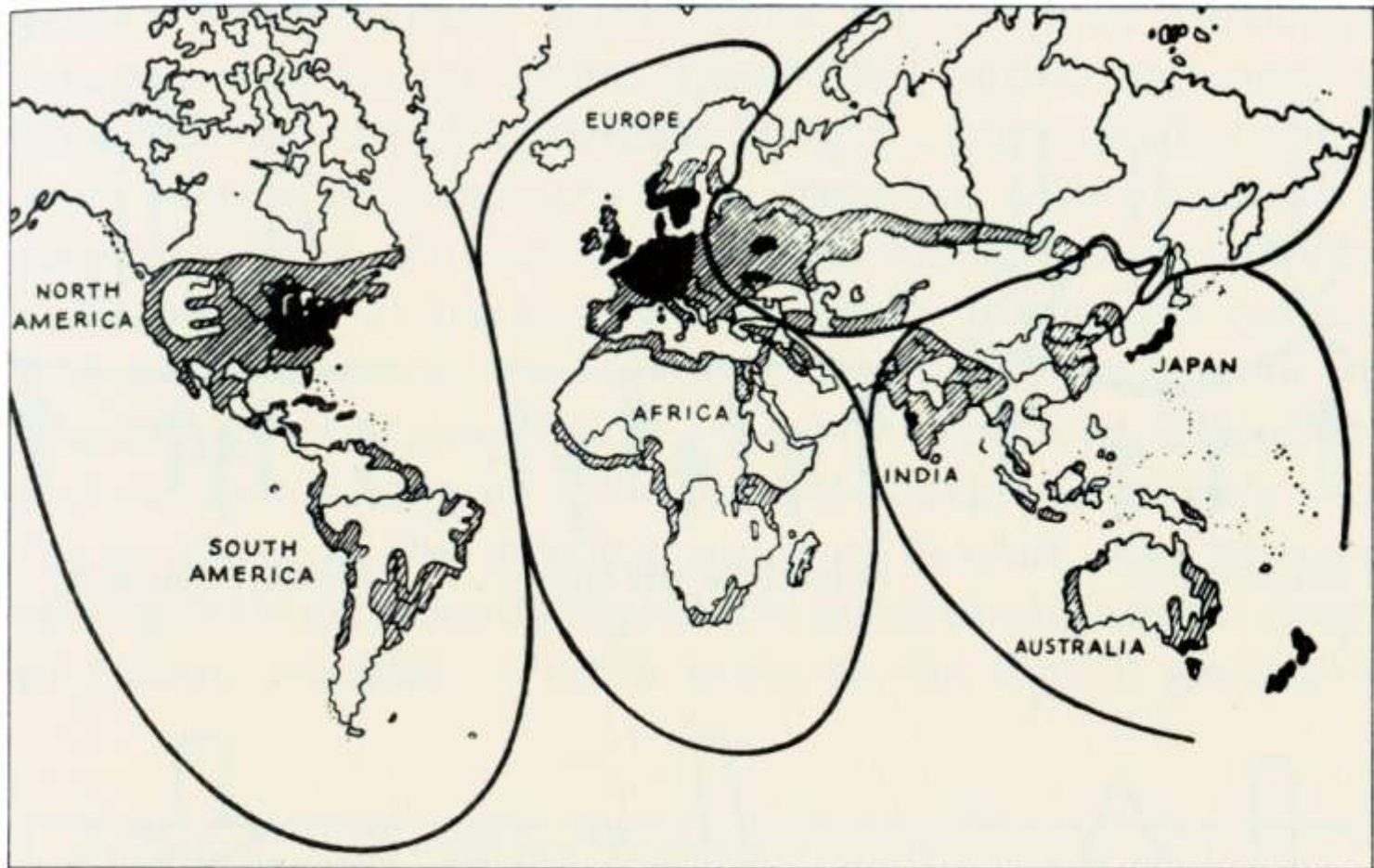
"Then and Now! 1914 and 1939" (*Facts in Review* 1; no. 17 December 1939]; 1).





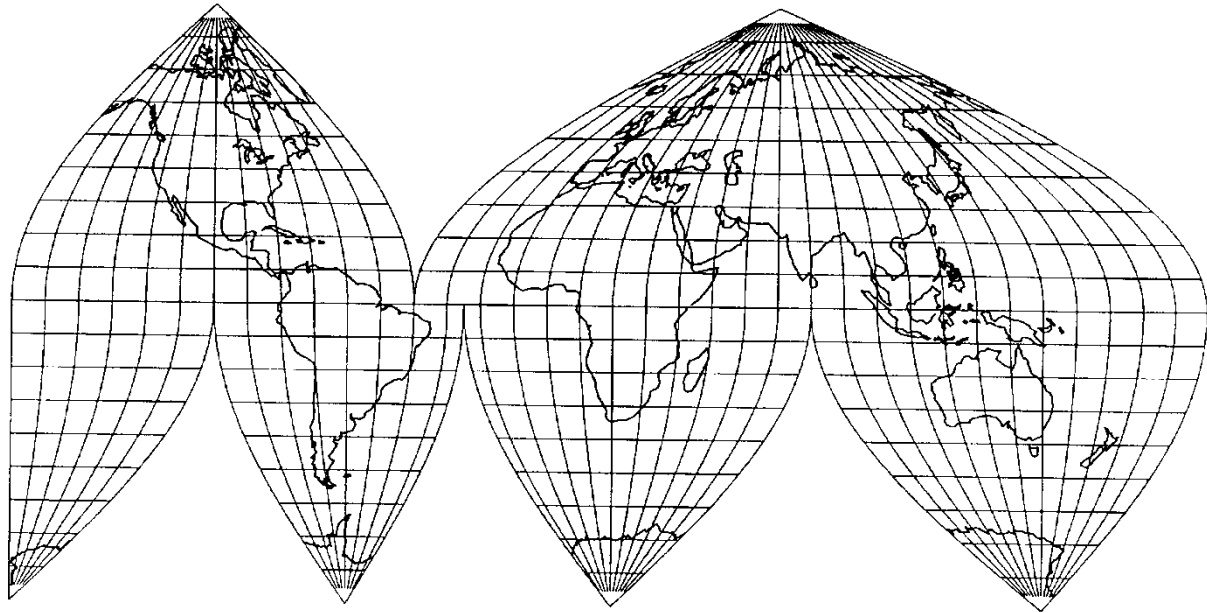
"Repatriation: Background for Peace" (*Facts in Review* 1; no. 16 [30 November 1939]: 3).



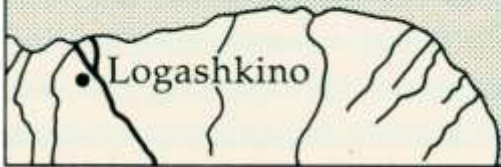


"Spheres of Influence" (*Facts in Review* 3, no. 13 [10 April 1941]: 182).

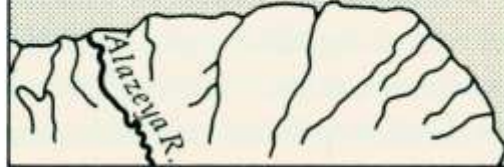




*Bol'shoy Sovetskiy Atlas  
Mira, 1939*



*Atlas Mira, 1954*



*Karta SSSR, 1958*

Logashkino



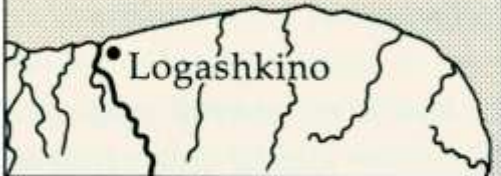
*Atlas SSSR, 1962*

Logashkino



*Atlas Mira, 1967*

Logashkino

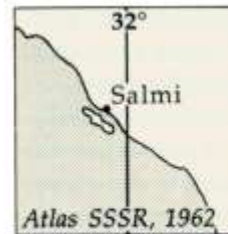


*Atlas SSSR, 1969*

Logashkino



Representation of Logashkino and vicinity, on the East Siberian Sea, on various Soviet maps published between 1939 and 1969.



Representation of Salmi and vicinity, on Lake Ladoga near 32° E, on Soviet maps published between 1962 and 1969.



# Što nam govori karta?

- Karta – olakšava spoznaju složenog stvarnog svijeta oko nas
- Karta govori tisućama riječi
- Govori ponekad nužne, “bijeke laži”
- Moćno sredstvo u propagandi i manipulaciji
- Ukoliko autor ne poznaje osnovne postupke i zakonitosti (generalizacija, zakonitosti grafičkog prikazivanja), može doći do “iskrivljavanja” prostorne istine.

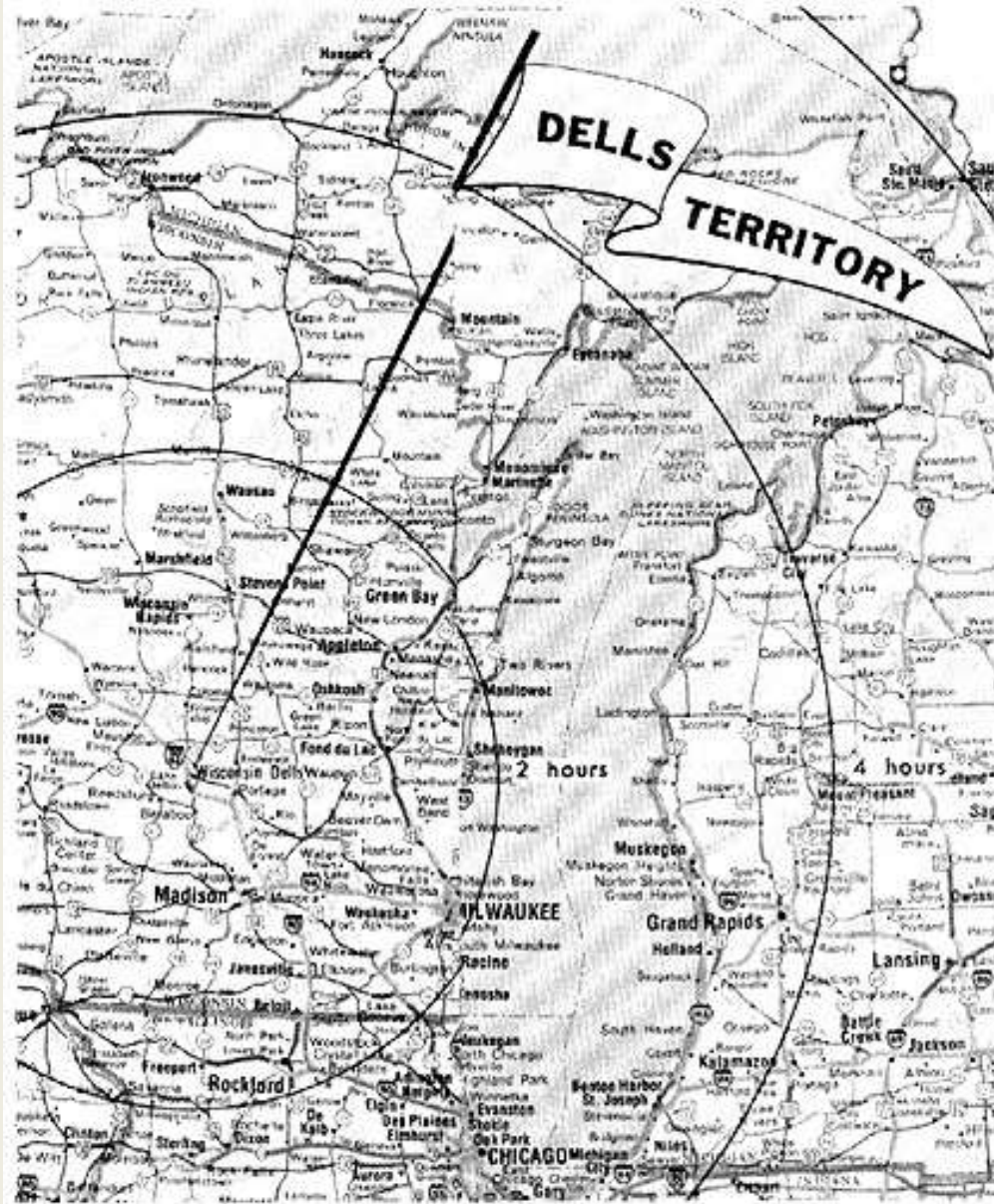


# Oni koji žele više...

- **MacEarchen, A. M. (1995.): How Maps Works: Representation, Visualization and Design, The Guilford Press, New York- London.**
- **Monier, M. (1996.): How to Lie with Maps, The University of Chicago Press, Chicago-London.**
- **Robinson, A. H., Morrison, J. L., Muehrcke, P. C., Kimerling, A. J., Guptill, S. C. (1995): Elements of Cartography, John Wiley&Sons, New York.**
- **Hake G., Grünreich, D., Meng L. (2002): Kartographie. Visualisierung raum-zeitlicher Informationen, Valter de Gruyter, Berlin-New York.**





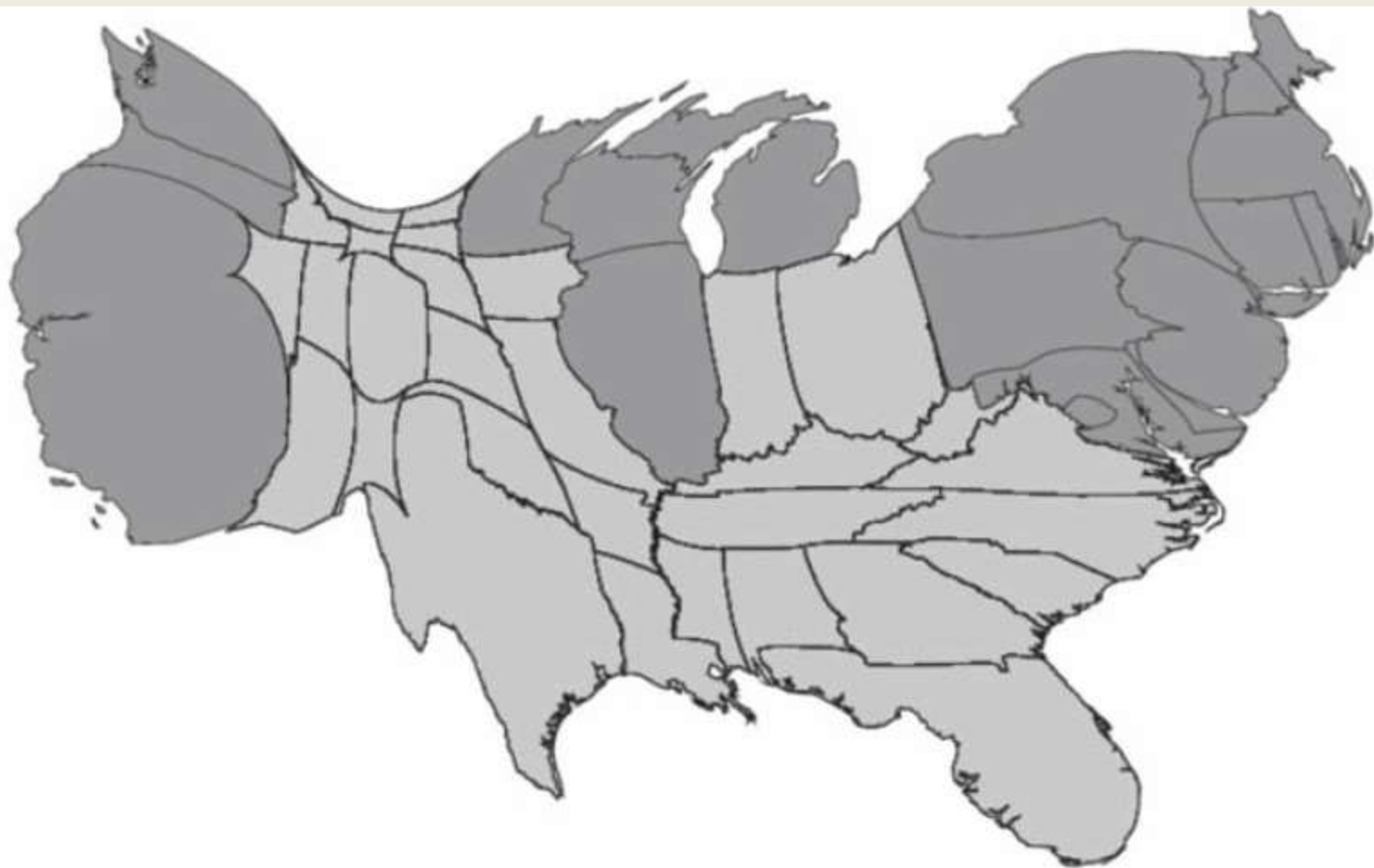


24.8 On this deceptive map, travel time to the Wisconsin Dells is shown by concentric circles spaced two hours' driving time apart. But distance is measured "as the crow flies," not as the car travels.





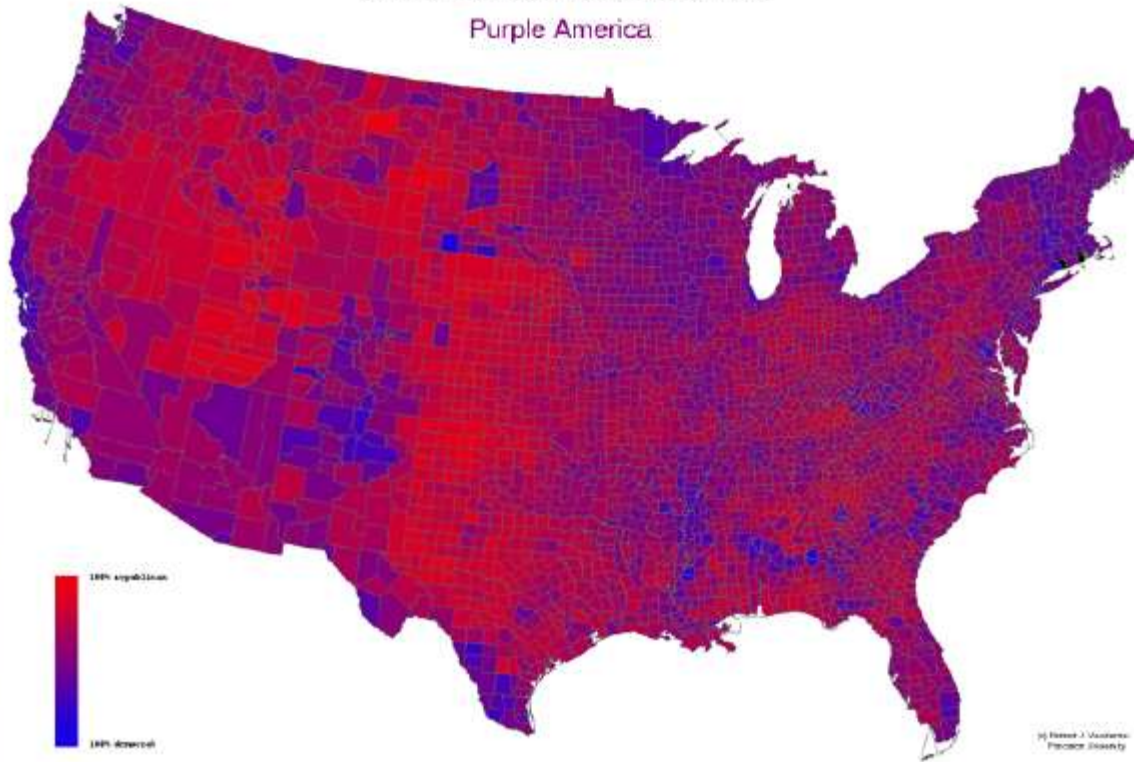
**FIGURE 2.1.** Red and blue states. Or, in this black-and-white reproduction, the gray (Bush) and black (Kerry) states. Could there be any question about the magnitude of Bush's victory? (*Source:* M. T. Gastner, C. R. Shalizi, and M. E. J. Newman)



**FIGURE 2.2.** Red and blue cartogram. Wait! What happened to Bush's overwhelming victory? Here, in this cartogram, where the size of the states have been made proportional to their number of voters rather than their acreage, it looks more like an even split, which we knew from the news that it was. (*Source:* M. T. Gastner, C. R. Shalizi, and M. E. J. Newman)

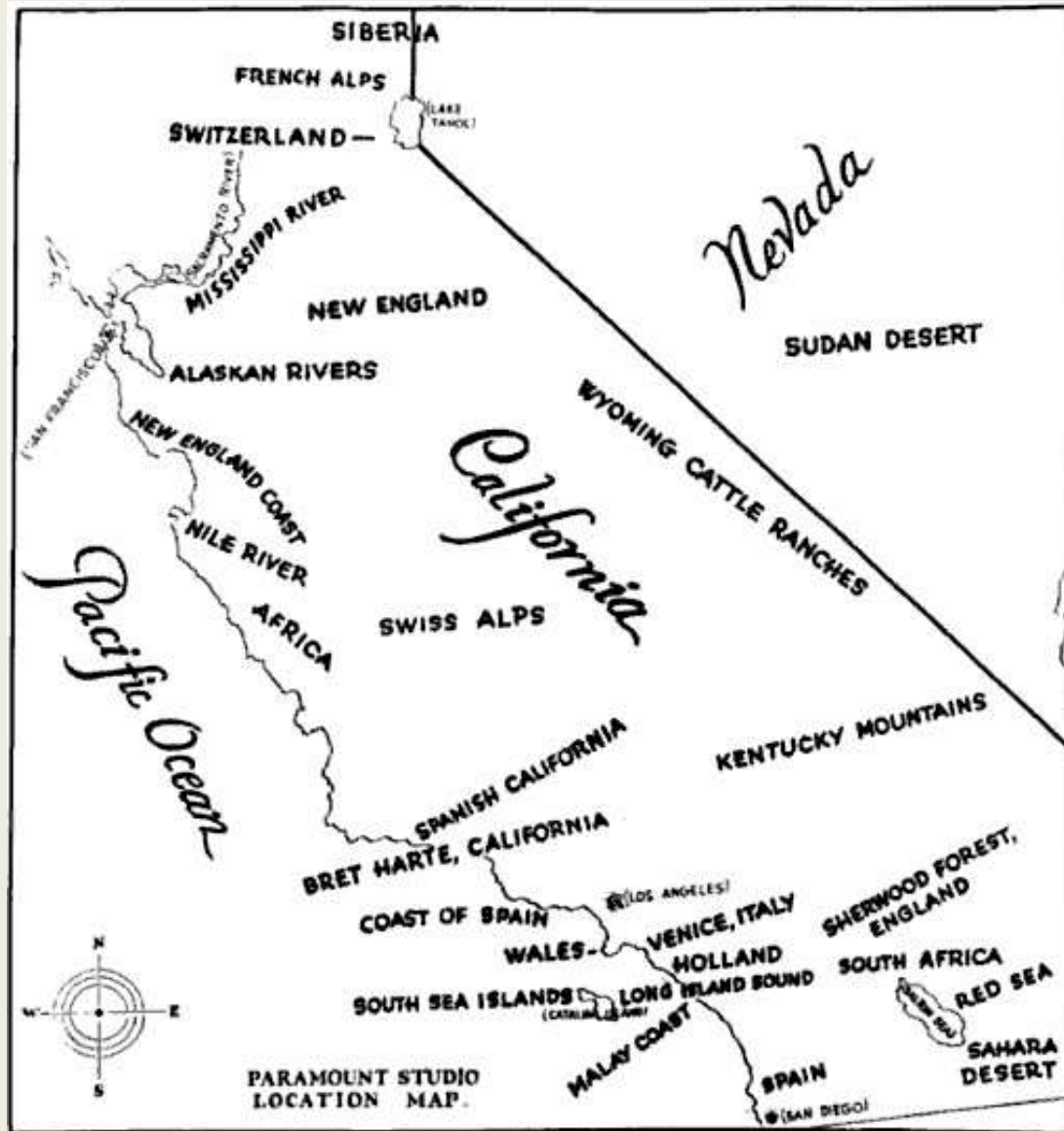
# 2004 Presidential Election

Purple America











**A NIGHT-CLUB MAP OF HARLEM**

The stars indicate the places that are open all night .... The only important omission is the location of the various speakeasies but since there are about 500 of them you won't have much trouble .....





[Get Directions](#) [My Maps](#)

[Save to My Maps](#)

## The "European" Marge Simpson

I've always thought parts of Europe resembled a profile view of Marge... So, here ya go.

- Best viewed in "Satellite" mode sans labels.





- Short link to this map: <http://bit.ly/1OlnN>

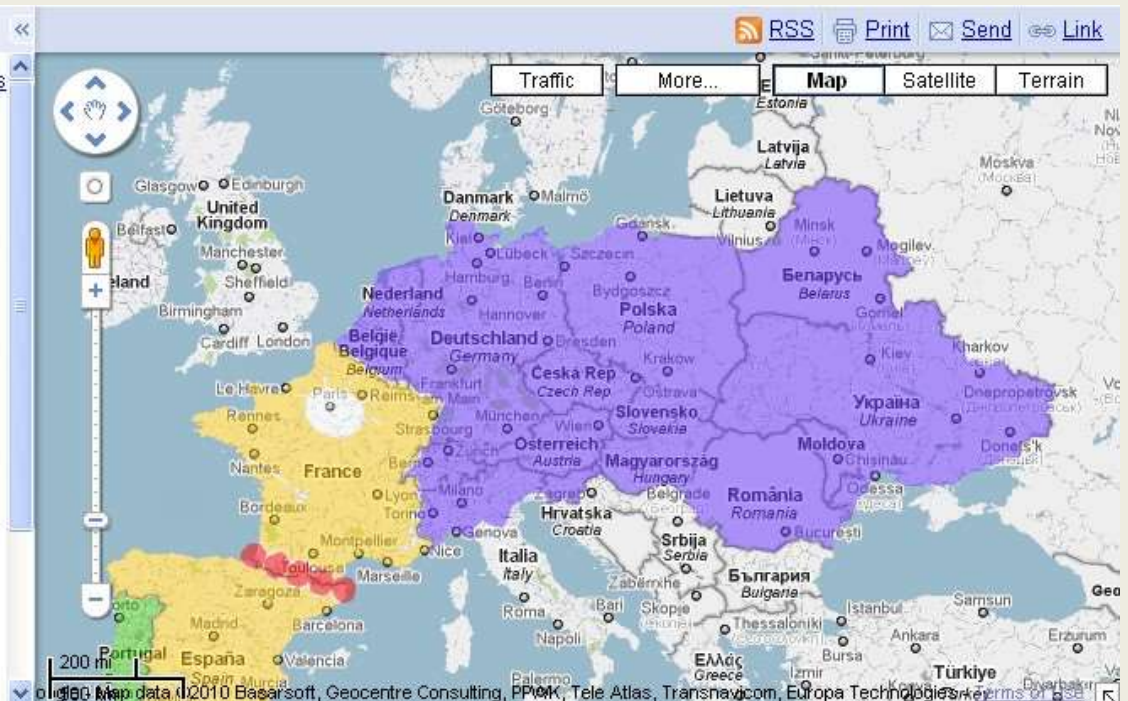
297 views - Public

Created on Sep 10, 2009 - Updated Sep 14, 2009

By Micky

★★★★★ 3 ratings - 2 comments

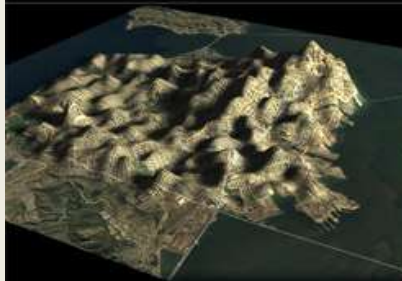
-  [Hair](#)
-  [Head](#)
-  [Body](#)
-  [Necklace](#)
- [Eyeball](#)



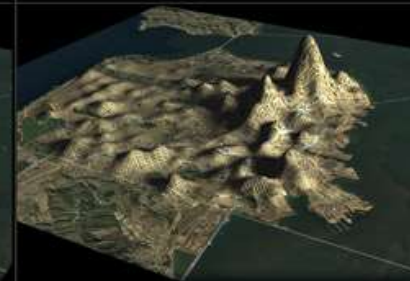
Prostitution



Larceny



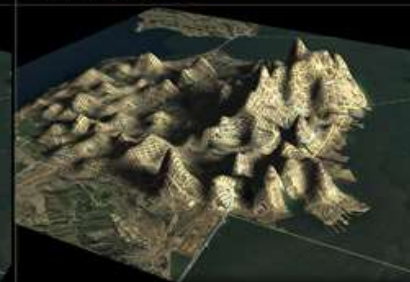
Narcotics



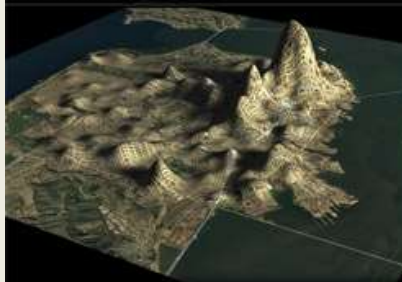
Assault



Vandalism



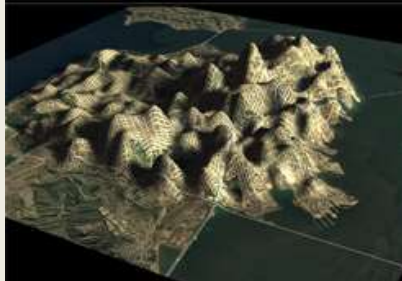
Warrants



Prostitution



Vehicle Theft



Robbery



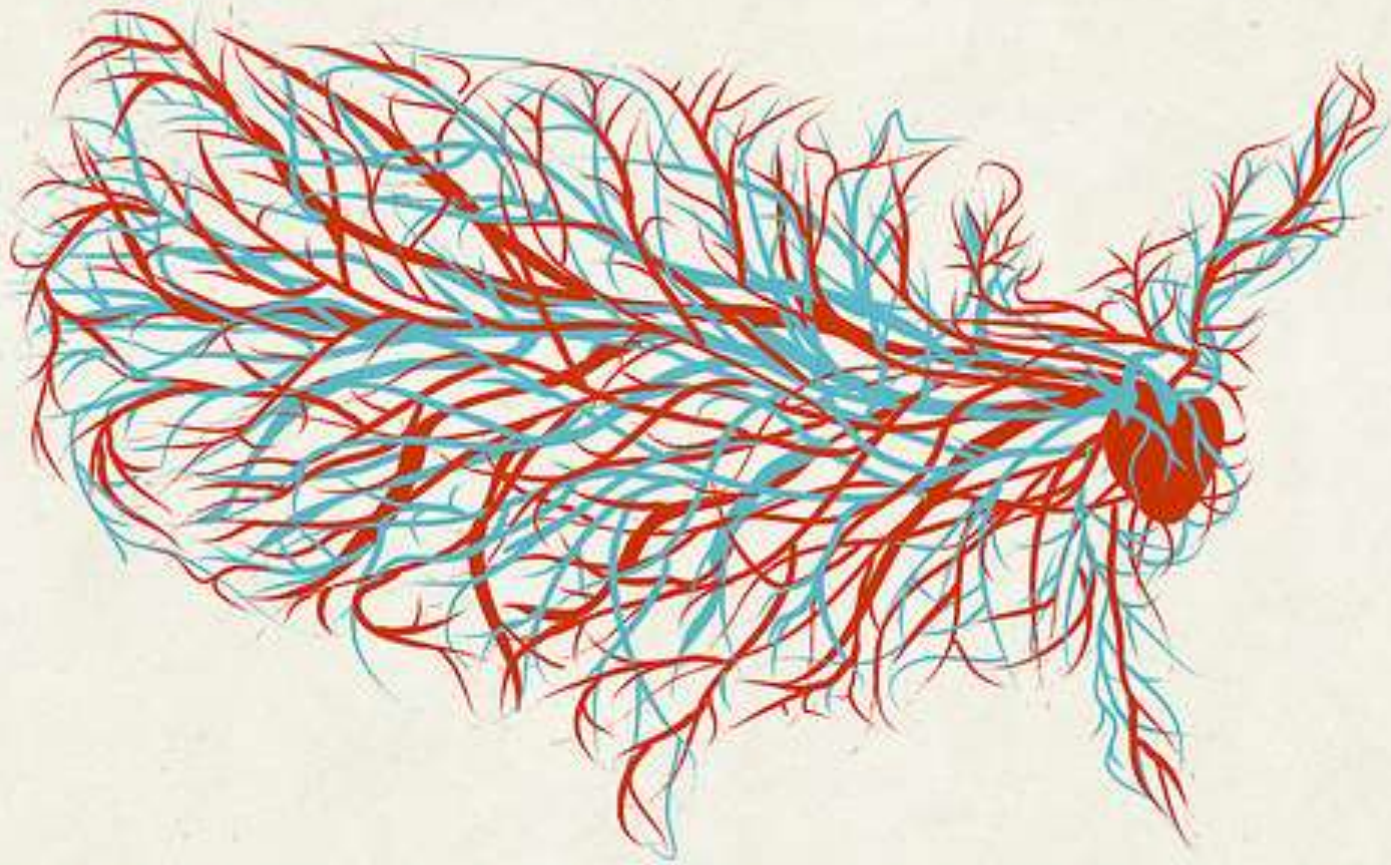




The Contiguous United States  
Visualized by distance to the nearest McDonald's

Created by Stephen Von Worley  
<http://www.weathersealed.com/tags/maps/>  
Location data courtesy of AggData  
<http://www.aggdata.com/>





LIBERTY IS TO THE COLLECTIVE BODY, WHAT HEALTH IS TO EVERY INDIVIDUAL BODY.  
WITHOUT HEALTH NO PLEASURE CAN BE TASTED BY MAN; WITHOUT LIBERTY, NO HAPPINESS CAN BE ENJOYED BY SOCIETY — THOMAS JEFFERSON

KEEP AMERICA HEALTHY ★ PUBLIC OPTION PLEASE



## What does China censor online?

Censored keywords and websites

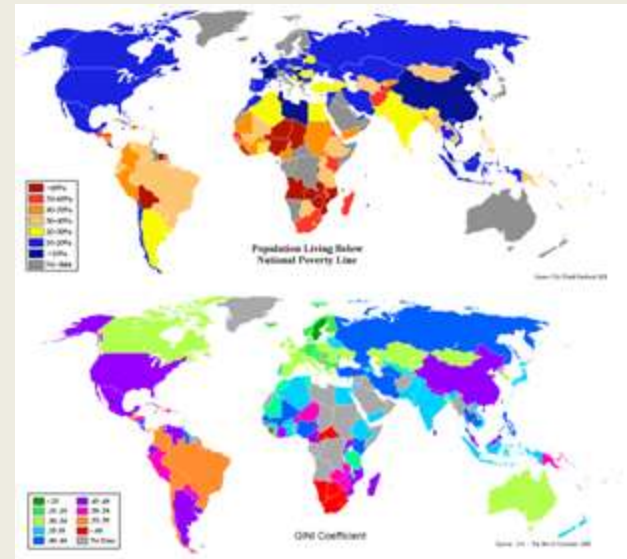
01net.com 2ch.net 4chan.org 6park.com addictinggames.com amazon.com amnesty.com amnesty.org  
amnestyinternational.org antro.cl aol.com apple.com as.com asahi.com barrapunto.com bbc.co.uk  
bbc.com bbspot.com bebo.com bild.de blogger.com (blogspot) boingboing.net bundesregierung.de  
bundestag.de cbc.ca china.ch china.cn china.com china.de china.org china "anti-communist" rin.com  
cnn.com collegehumor.com craiptap.com cyberpresse.ca dagbladet.no "anti-society" "Beijing n.com  
de.wikipedia.org delfi.lt democracy.com deviantart.com digg.com Spring" disney.com  
drudgereport.com e-gold.com ebaumsworld.com ebay.com ebay.de "blocking" com.com  
ehrenselmundo.es el "brain wash" elpais.com elpais.es en.wikipedia.org "brutal torture" espn.com  
facebook.com fark "censorship jail" flickr.com fok. foxnews.com free.fr "Chinese democracy tibet.org  
friendster.com ga movement" gamefaqs.com gamespot.com gay "communist bandits" geenstijl.nl  
globo.com goo "dalai" "democracy" ogle.ch google.co.uk goog "democracy movement" google.de  
googl "democratic progressive party" "despotism" google.pl "dictatorship" v.cn greatfirewallofchina.org  
great "dissident" "eighty-nine" "Epoch Times" "buddha stretches a thousand" g heise.de hi5.com  
home hands "eroticism" "evil" "exile" "falun" "Falungong" "Gedhun Choekyi .com imdb.com index.hu  
indym Nyima "genocide" "gerontocracy" "hongzhi" "Hui people riot" "human rights" org lemonde.fr  
level.ro liberta "lun gong" "Ma Sanjia" "Mein Kampf" "news blackout" "no-limit m mail.ru marca.com  
marca.es mc browser" "oppression" "persecution" "Chinese Central Propaganda lip.com mitbbs.com  
msn.com m Department" "political dissident" "Playboy" "Red Terror" "reeducation.com news.bbc.co.uk  
nhl.com nithrough labor" "Shanghai clique" "Shanwei" "sky burial" "Sino-Russian border" no.be penny-  
arcade.com "student federation" "student movement" "Independent Federation of prisonplanet.com  
purepwnage.co Chinese Students and Scholars" "Tiananmen incident" "Tiananmen a.it runescape.com  
sapo.pt seznam.cz Mothers" "Tiananmen Square massacre" "Tibet Talk" "Tibetan sony.com spiegel.de  
stern.de studivz.de suchar.ne tagesscha independence" "Voice of the People" .com thoensen.com  
tibet.com traffic4u.nl tw.yahoo.com tumblr.com "underground church" "Xinjiang" uol.com.br usa.com  
usa.gov userfriendly.org vatican.va vg.n independence" "yilishen" web.de wenxuecity.com  
whatreallyhappened.com whitehouse.com whit "yellow peril" Zhao Ziyang "Freedom a.com wikipedia.de  
wikipedia.org wordpress.com worldofwarcraft Forum of Nanjing University" .pl wretch.cc wwe.com  
xanga.com yahoo.cn yahoo.co.jp yahoo.com "June com.cn 4th" com.hk yahoo.com.tw yahoo.fr  
yandex.ru yle.fi youtube.com ytmind.com zh.wikipedia.org 01net.com 163.com 2ch.net 4chan.org  
6park.com addictinggames.com aftonbladet.se amazon.com amnesty.com amnesty.org  
amnestyinternational.org antro.cl aol.com apple.com as.com asahi.com barrapunto.com bbc.co.uk  
bbc.com bbspot.com bebo.com bild.de blogger.com boingboing.net bundesregierung.de  
bundestag.de cbc.ca china.ch china.cn china.com china.de china.org china.cn lamermelculo.com  
last.fm lds.org lemonde.fr level.ro libertaddigital.com livejournal.com yahoo.com youtube.com  
en.wikipedia.org/wiki/tiananmen\_square\_protests\_of\_1989 hotmail.com hp.com ytmnd.com  
zh.wikipedia.org ibm.com idealista.com gov.cn greatfirewallofchina.org indymedia.org infowars.com  
itchmo.com lachschoen.de lamermelculo.com libertaddigital.com livejournal.com lunarstorm.se

Censored websites are either inaccessible or have contentious pages blocked

David McCandless // v1.2 // Jan 10  
InformationIsBeautiful.net

Data from 2008. Selected keywords & websites.  
Blocks rise and fall and vary from region to region.  
source: ConceptDoppler.com, Wikipedia, GreatFirewallOfChina.org







- Karte, zahvaljujući ljudima, nisu bez pogrešaka, pogotovo u svakodnevnoj komunikaciji prostornih činjenica





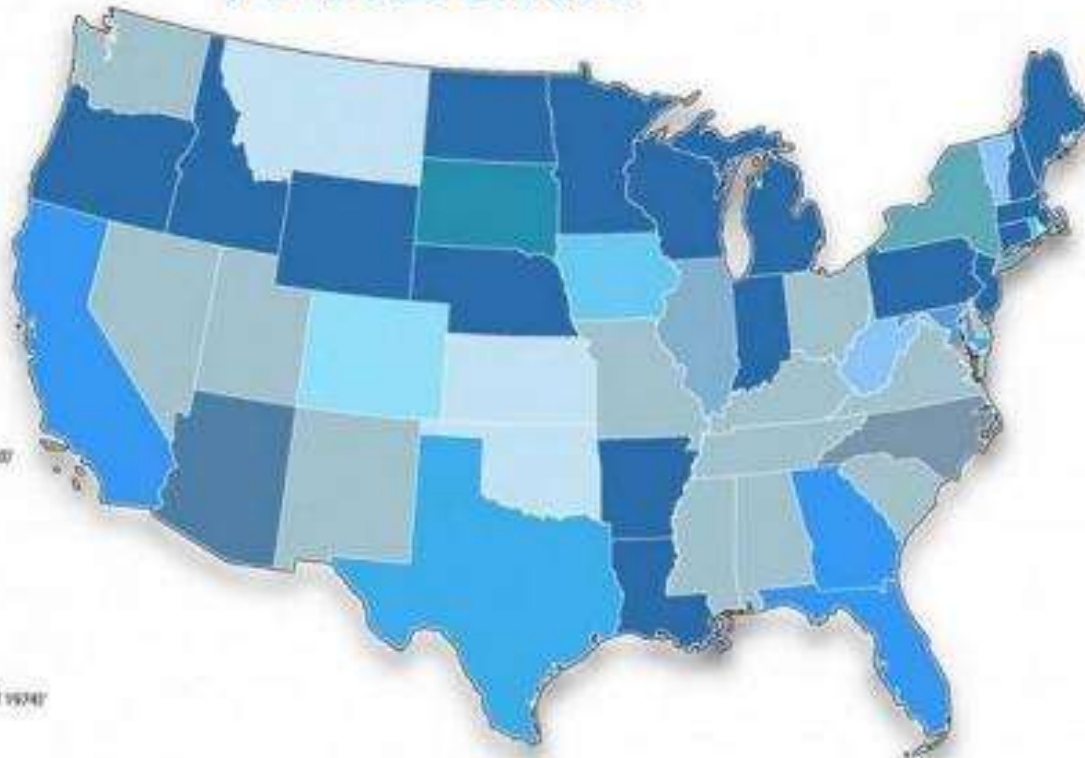


- Blog stranica grada Toronto
- Autor karte autobusnog kolodvora u gradu Downsview možda nije uzeo u obzir kako će ljudi percipirati njegovu kartu.
- Karta je vrlo brzo povučena iz uporabe



edm.com  
PANDORA

- 'We Are Faded'  
by Keys N Krates
- 'Breath'  
by Croquet Club
- 'Classic (Feat. Powers)'  
by The Knocks
- 'Desert Night'  
by RUFUS DU SOL
- 'Don't Ask Why (Feat. Kyki) (Radio Edit)'  
by Moon Boots
- 'Favourite Addiction (Feat. Clarian)'  
by Digitalia
- 'Forever'  
by Majid Jordan
- 'Heroes (We Could Be) (Feat. Tove Lo)'  
by Alessa
- 'I Lived (Arty Remix)'  
by OneRepublic
- 'Lovers On The Sun (Feat. Sam Martin) (Extended)'  
by David Guetta
- 'Mountain Top (Radio Edit)'  
by Kask & Senuk
- 'Right For You (Feat. Banks)'  
by Lil Silva
- 'Take Me'  
by RUFUS DU SOL
- 'Tell You Why'  
by Route 94
- 'When We Were Young (Feat. The Chain Gang Of 1974)'  
by Dillon Francis & Sultan & Ned Shepard



- Karta na web stranici za streaming Pandora pokušava prikazati omiljene pjesme u svakoj američkoj državi. Komentirajte primjenu nijansi plave boje na toj tematskoj karti!





**AMERICA'S**  
★ ELECTION HQ ★

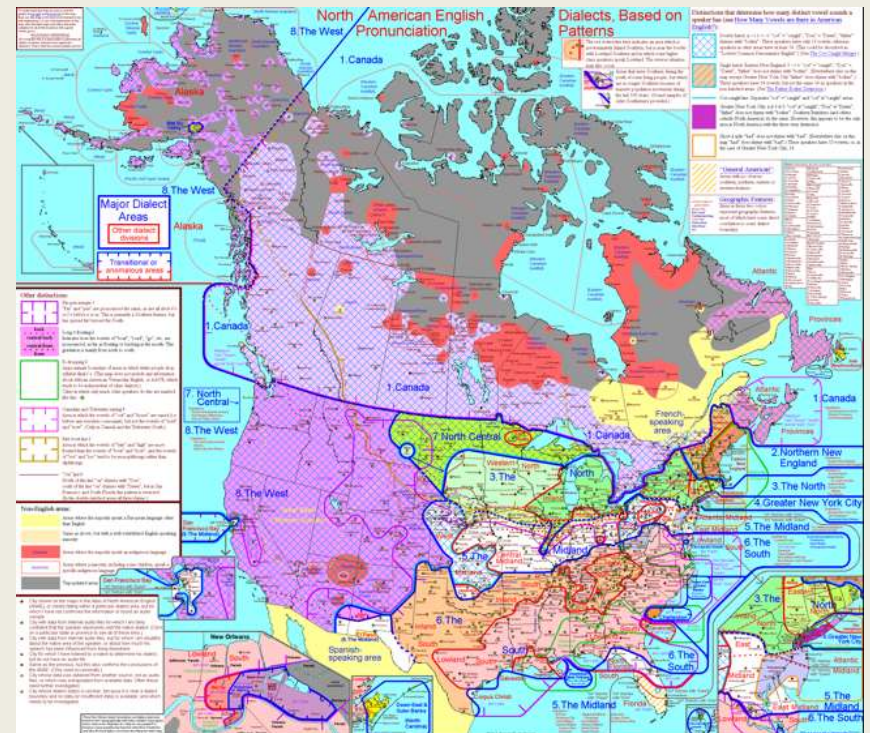
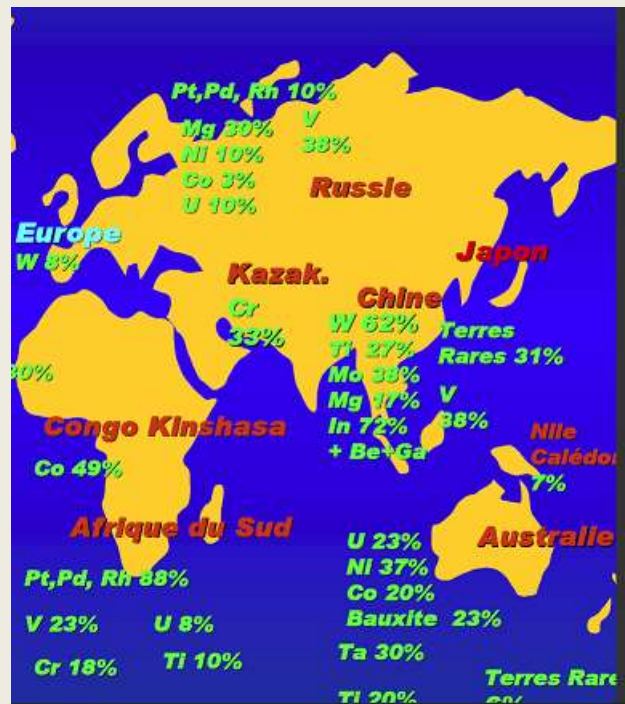
**IOWA CAUCUSES**

**FOX**  
**NEWS**  
channel

GINGRICH 13% | PERRY 10% | BACHMANN 6% | REPORTING: 27%

MediaMishaps.com

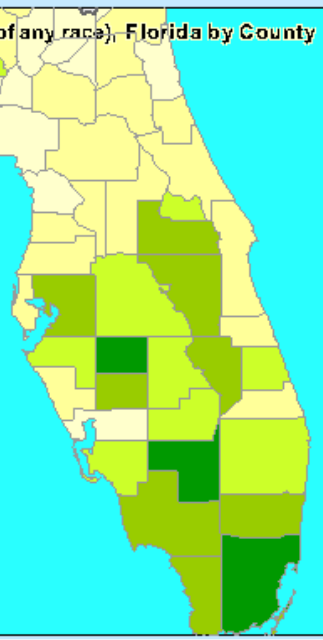
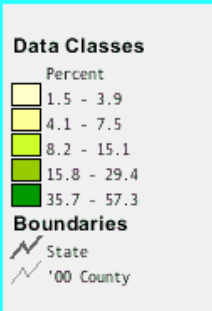






**Map 1**

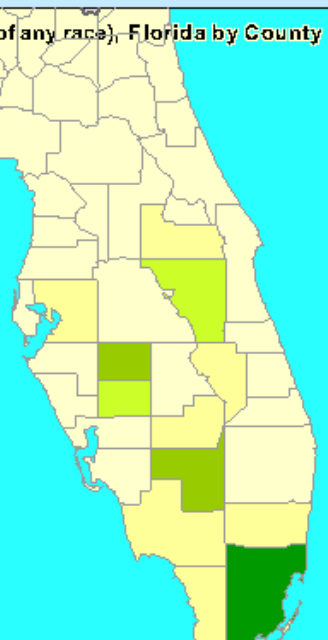
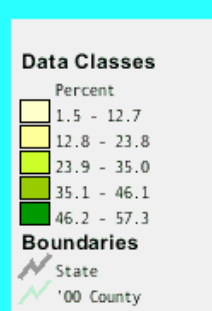
**Percent of Persons Who Are Hispanic or Latino (of any race), Florida by County**  
Source: Census 2000



Approx. 485 miles across.  
Prepared with American FactFinder

**Map 2**

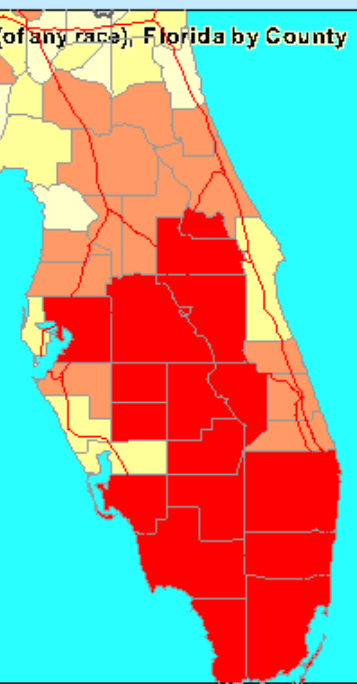
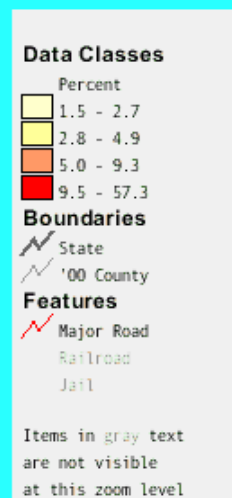
**Percent of Persons Who Are Hispanic or Latino (of any race), Florida by County**  
Source: Census 2000



Approx. 485 miles across.  
Prepared with American FactFinder

**Map 3**

**Percent of Persons Who Are Hispanic or Latino (of any race), Florida by County**  
Source: Census 2000



Approx. 485 miles across.  
Prepared with American FactFinder



# Hvala na pozornosti!

„Graphics software no more guarantees good maps than word-processing software assures good writing“

(M. Monmonier, 1993, str. 12 „Mapping it out“)





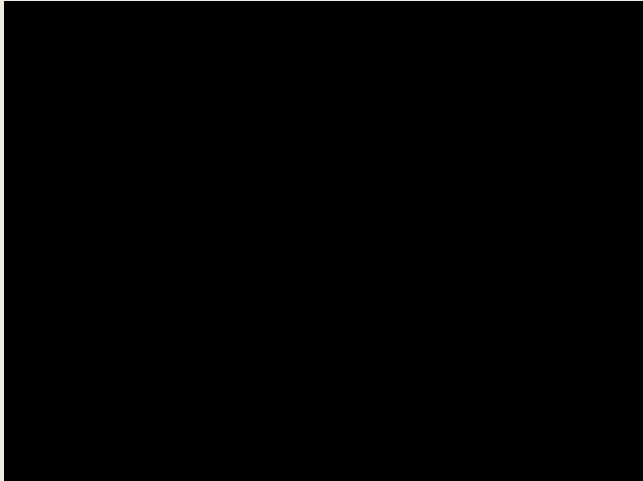
Broj nezaposlenih – dot map





# THE WORLD AS WE KNOW





# Continental drift

- |                |                |
|----------------|----------------|
| 1. Netherlands | 9. Croatia     |
| 2. Luxembourg  | 10. Moldova    |
| 3. Ruritania   | 11. Borduria   |
| 4. Belgium     | 12. Bosnia     |
| 5. Syldavia    | 13. Montenegro |
| 6. Vulgaria    | 14. Macedonia  |
| 7. Slovakia    | 15. Kosovo     |
| 8. Slovenia    | 16. Albania    |

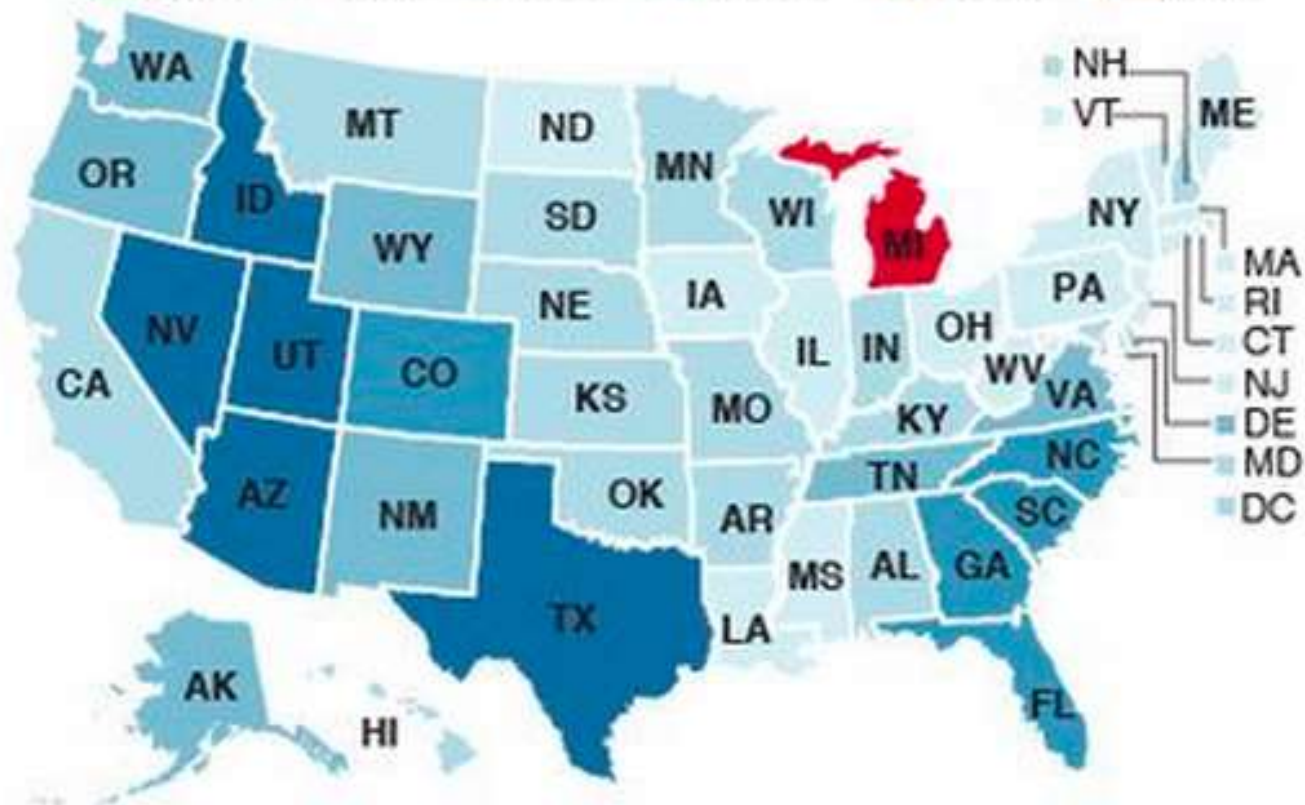
■ Displaced countries  
■ Fictional countries



# U.S. population growth slows

The Census Bureau put the nation's population on April 1 at 308,745,538. The growth rate for the past decade was 9.7 percent, a slower pace than the 13.2 percent increase from 1990 to 2000.

Population growth, in thousands



SOURCE: U.S. Census Bureau

AP

