



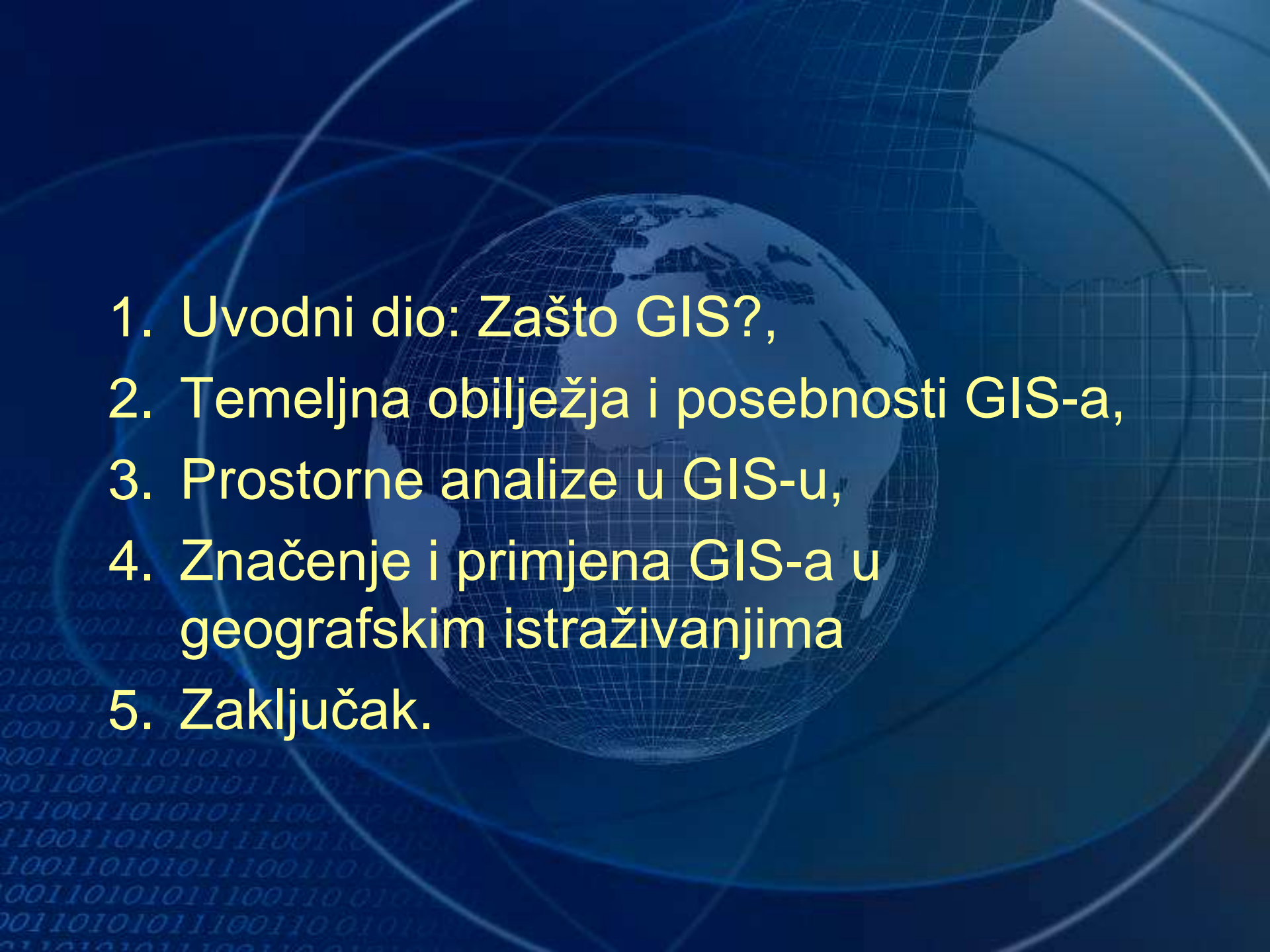
GIS u geografiji

Izv. prof. dr. sc. Aleksandar Toskić
Sveučilište u Zagrebu
Prirodoslovno-matematički fakultet
Geografski odsjek

Dubrovnik, 27.-30. studenoga 2013.

Ciljevi predavanja

- Objasniti specifičnosti GIS-a i njegovu ulogu u kreiranju novih znanja o prostoru. Posebno naglasiti vrijednost GIS-a u stvaranju kvalitativno novih prostornih informacija.
- Prezentirati konkretne primjere primjene GIS-a u geografskim istraživanjima te objasniti metodološke osnove i korisnost rezultata istraživanja u prostornom planiranju i regionalnom razvoju.
- Razjasniti kroz predavanje gdje geografi vide svoj doprinos u procesu prostornog planiranja s posebnim osvrtom na primjenu GIS-a s ciljem stvaranja kompleksnih, sintetičkih znanja o prostornim strukturama i procesima.

- 
1. Uvodni dio: Zašto GIS?,
 2. Temeljna obilježja i posebnosti GIS-a,
 3. Prostorne analize u GIS-u,
 4. Značenje i primjena GIS-a u geografskim istraživanjima
 5. Zaključak.

GIS u geografiji

1. Uvodni dio: Zašto GIS?,

2. Temeljna obilježja i posebnosti GIS-a,

3. Prostorne analize u GIS-u,

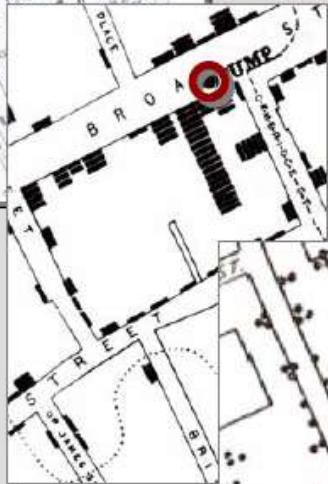
4. Značenje i primjena GIS-a u geografskim istraživanjima

5. Zaključak.

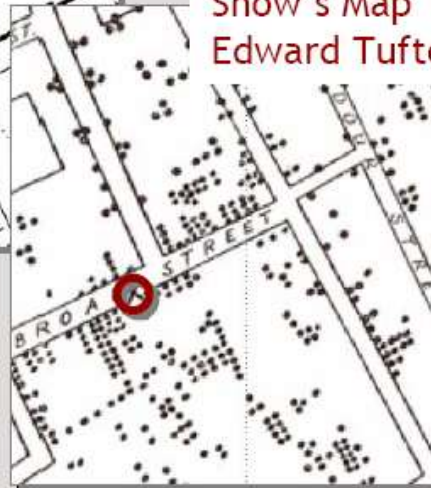
Zašto GIS?



Map of Cholera
Deaths in Broad
Street Area
John Snow, M.D.
(1854)



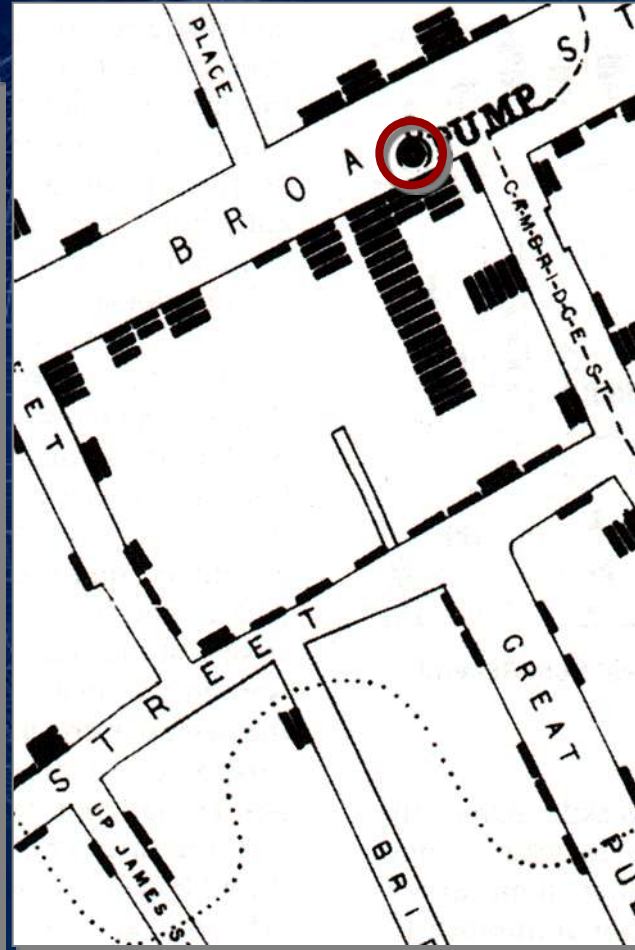
Redesign of John
Snow's Map
Edward Tufte (1983)



- Istraživanje prostornih pojava i procesa
- Karta pojave kolere u Londonu - Dr. John Snow

Zašto GIS?

Map of Cholera Deaths in Broad Street Area
John Snow, M.D. (1854)



Izvor:
[www.ph.ucla.edu/
epi/snow/mapmyth/
mapmyth.html](http://www.ph.ucla.edu/epi/snow/mapmyth/mapmyth.html)

- Međuovisnost pojave kolere (broj oboljelih) i vodoopskrbnog sustava (Soho, London, 1854.g. - broj oboljelih 854, broj pumpi 13)

Za_Karlovec - ArcView - ArcView

File Edit View Insert Selection Tools Window Help

3D Analyst Layer: [dropdown]

Spatial Analyst Layer: [dropdown]

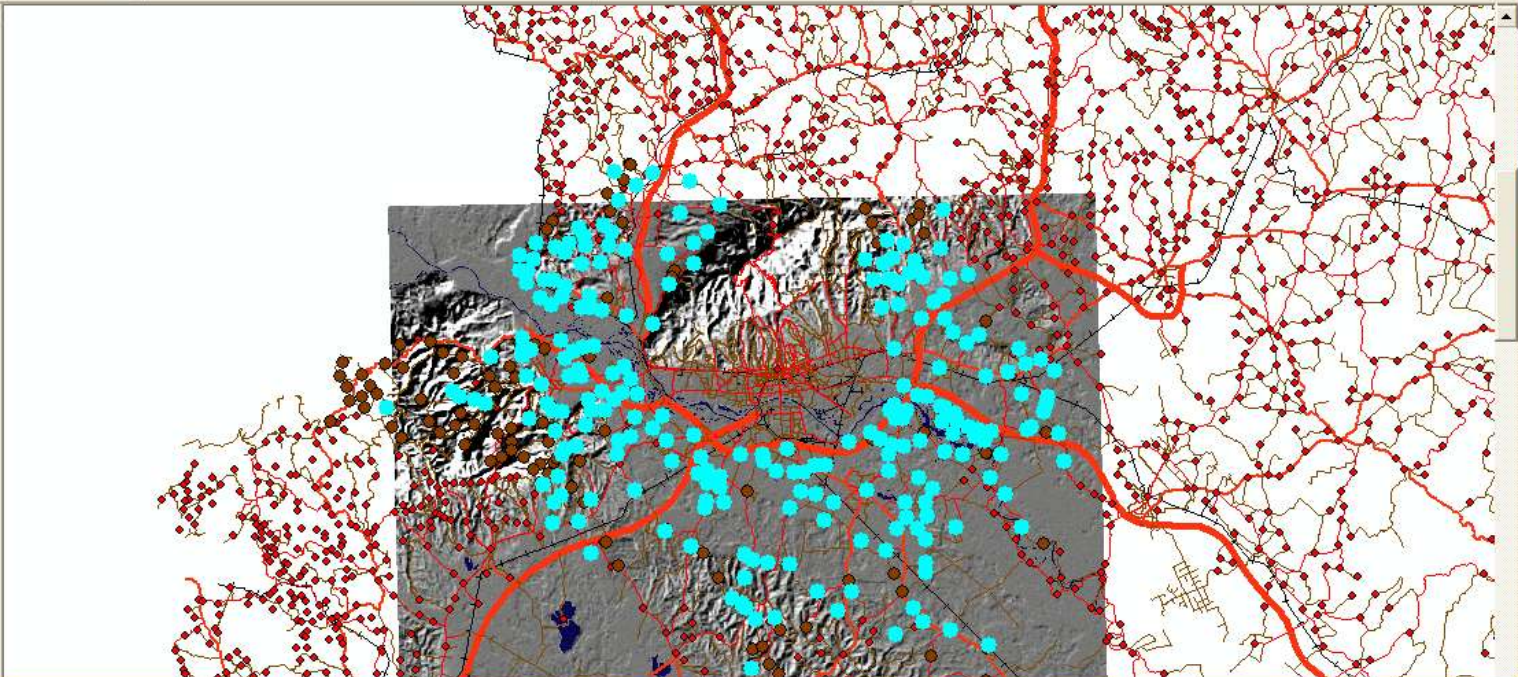
Georeferencing Layer: rectifyzadar200ok.tif

Gestistical Analyst Network: [dropdown] Flow Analysis

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	LUJNICA	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: [dropdown] 0 Show: All Selected Records (236 out of 341 Selected.) Options

Display Source

Drawing [dropdown] Arial 10,0 B I U [dropdown]

5523091,35 5106294,00 Unkno

Zašto GIS?

- **Efikasnije upravljanje prostornim resursima** (evidentiranje stanja, racionalno korištenje i sl.)
- **Automatizacija** djelatnosti koje su povezane s prostornim aspektom
 - izrada karata
 - izračunavanje površine, udaljenosti, nagiba padina, usmjerenosti
 - Planiranje ruta, praćenje vozila, upravljanje prometom
- **Integracija** podataka koje su bile sadržane unutar do tada nezavisnih domena (katastar i satelitski snimci i dr.)
- **Efikasnija komunikacija informacija** - kartom i drugim metodama vizualizacije omogućuje se uspješan prijenos informacija sa svrhom spoznaje zakonitosti uvjetovanih prostornim varijablama
- **Prostorno modeliranje** (što ako...?) - planiranje prometa, upravljanje službom spašavanja, upravljanje resursima i dr.)



1. Uvodni dio: Zašto GIS?,

2. Temeljna obilježja i posebnosti GIS-a,

3. Prostorne analize u GIS-u,

4. Značenje i primjena GIS-a u
geografskim istraživanjima

5. Zaključak.

Temeljna obilježja i posebnosti GIS-a

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

GIS

- ne smije biti cilj samom sebi (tehnologija radi tehnologije)
- mora biti u funkciji ostvarenja ciljeva i zadataka istraživanja
- Primjena - ne samo u izradi karata već i u prostornim analizama - mjerenja, selekcije (prema atributivnim i prostornim obilježjima), preklapanja slojeva i dr.

Temeljna obilježja i posebnosti GIS-a

- U sklopu različitih područja i znanstvenih disciplina pojavljuju se različite definicije GIS-a
- Sve definicije GIS-a ističu posebnost prostornih informacija zbog njihove povezanosti s lokacijom u prostoru
- Geoinformacije - georeferencirane informacije
- GIS obuhvaća bazu podataka, grafičke elemente, i računalno temeljenu vezu između njih

Georeferenciranje

- Geografska imena
 - Geografska imena su ograničene položajne točnosti
- Poštanski kodovi i adrese
 - Nisu pogodni za georeferenciranje fizičko-geografskih elemenata
- Udaljenost i smjerni kut
- Geografske koordinate
- Ravninske koordinate

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 2005.

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 potencijalno prostorna baza jer jedan atribut (adresa) označava lokaciju na karti odnosno u prostoru. Ova se tablica može koristiti u GIS-u.

Organizacija prostornih podataka

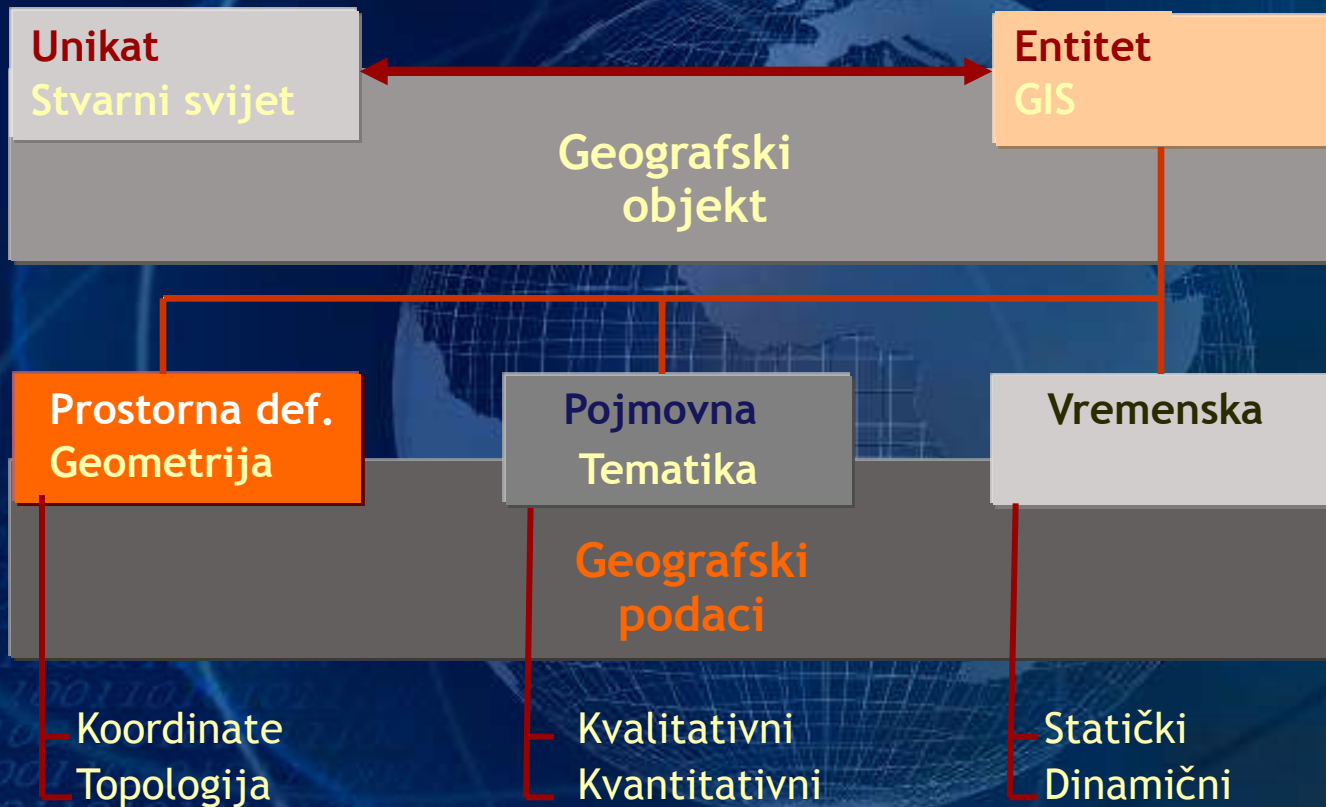
The screenshot displays the ArcMap interface. The main map area shows a collection of light purple polygons representing a geographic area. One polygon is highlighted in red, and a red arrow points from it to the attribute table below. The attribute table, titled 'Attributes of OPC538 Polygon', contains the following data:

OPC538 ID	ID	RBZ	IME_OPC	POVRSINA	GRADTER	DID	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	103,9757	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	26,08	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	Kras	191,7112	1	0	110001	17432	90,93	8235	8235	47,24	47,24	4260	77,44	7,60	1	62,71
212	1008	0	Orlovnica	104,5493	1	0	1008	6262	59,90	4314	4314	68,89	68,89	2565	96,61	10,42	1	70,08
213	1414	14	Eidut	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	Breslovac	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	Fejercanci	54,5619	0	0	1104	2676	49,05	2092	0	0	78,18	220	92,44	11,33	0	27,59
221	408	4	Nehretac	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	213,6696	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

Geometrijski podaci

Atributivni podaci

Geografski podaci **Obilježja**



Modeli podataka Uloga modela podataka u GIS-u

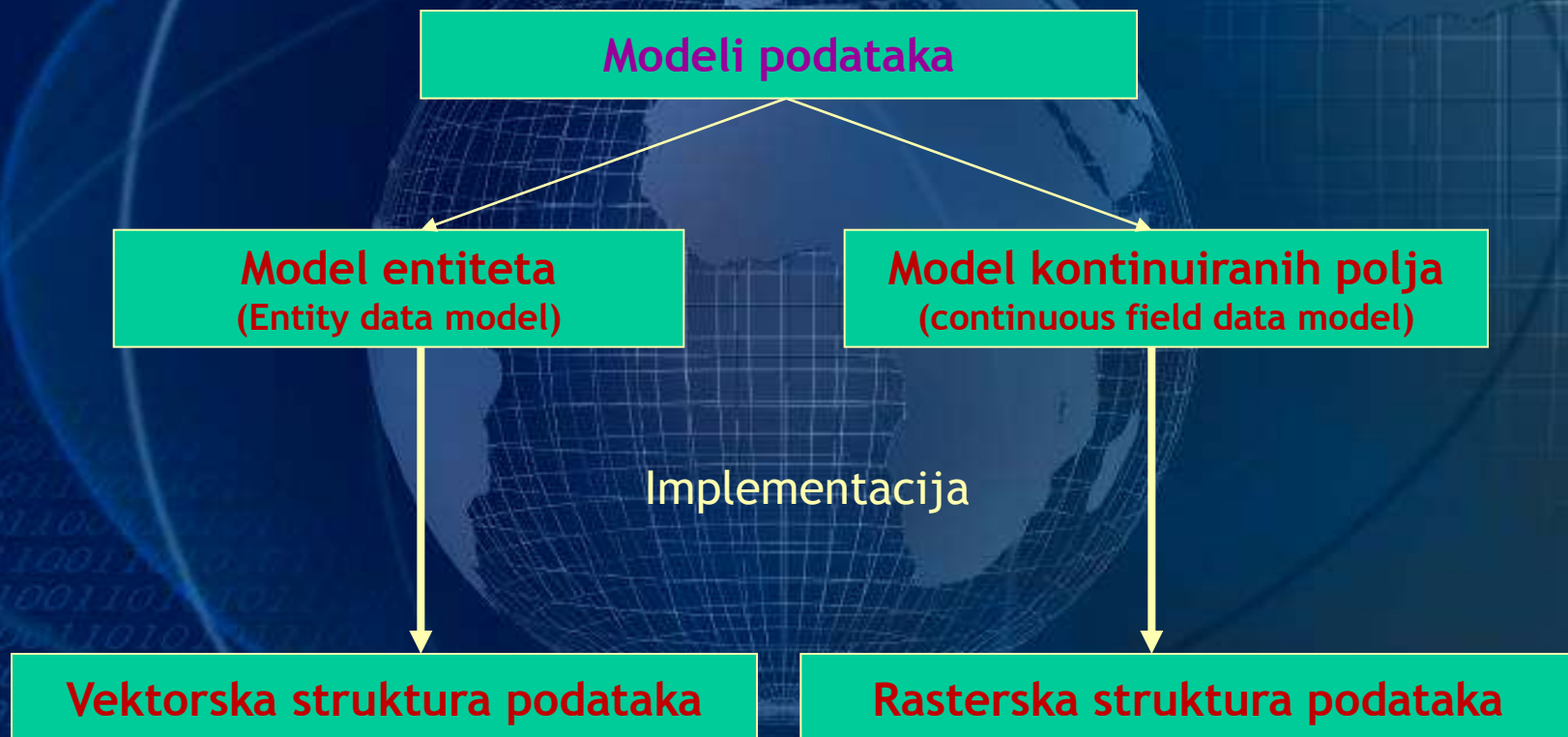


Modeli podataka **Temeljni izbor: dva konceptualno različita načina prikaza prostora**

- **Diskretni objekti (diskontinuirani) (entity data model, discrete objects)**
 - objekti precizno definiranih granica ispunjavaju inače prazan prostor
 - Objekti se mogu izbrojati
- **Kontinuirana polja (continuous data model)**
 - Prikazuju svijet kao konačni broj varijabli mjerljivih u svakoj točki na površini Zemlje (nadmorska visina, gustoća naseljenosti - ako se ne razbije do individue)

Modeli podataka

Temeljni izbor: dva konceptualno različita načina prikaza prostora



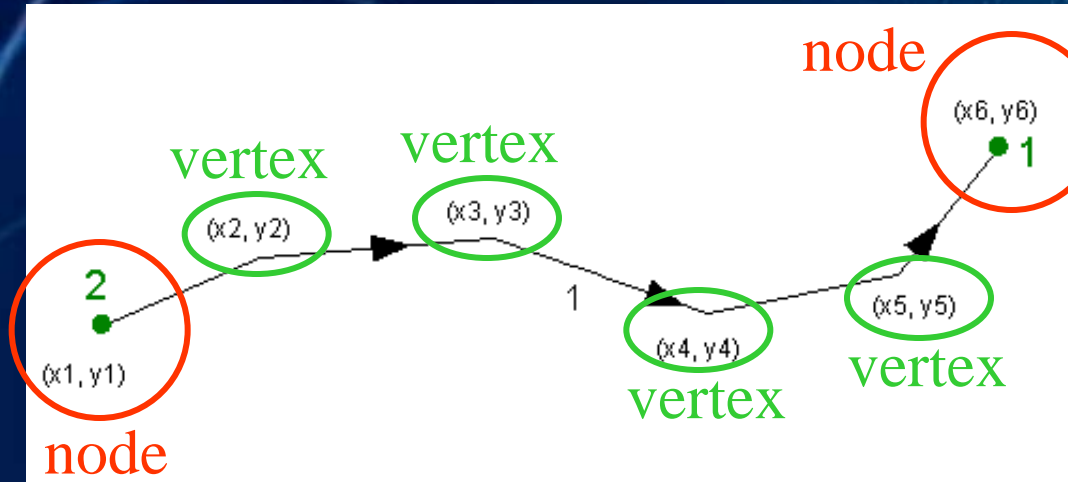
Kako pretvoriti prostorne podatke u računalu prihvatljiv oblik: tako da računalo može njima upravljati i prikazati ih u grafičkom obliku?

Modeli prostornih podataka **Rasterski model**

- Grafički elementi (picture element - pixel, ćelija) koriste se kao gradbeni elementi (blokovi) za kreiranje osnovnih grafičkih elemenata - točke, linije i poligona.
- Entitet se stvara grupiranjem ćelija
- Princip mozaika (tesselation)
- Veličina piksela vrlo je bitna jer utječe na prikaz entiteta

	ŠUMA	1	2	2	2
	POLJOPRIVREDNO ZEMLJIŠTE	2	3	1	1
	VODA	3	3	3	3

Modeli prostornih podataka **Vektorski model**



- Dvodimenzionalni Kartezijev sustav koordinata
- Točka - temeljna gradbena jedinica (0D)
 - U GIS-u - point, node, vertex, 0-cell
- Crta - niz povezanih točaka (1D - duljina)
 - U GIS-u - line, edge, link, 1-cell
- Površina (2D)
 - U GIS-u - polygon, face, zone, 2-cell

Modeli prostornih podataka **Vektorski i rasterski model**

Obilježje	Raster	Vektor
Količina podataka	Ovisi o veličini piksela	Ovisi o gustoći točaka
Izvori podataka	Daljinska istraživanja	Socijalni i okolišni podaci
Primjena	Fizička geografija, prirodni resursi	Socijalno, ekonomsko, administrativno područje
Softver	Rasterski GIS, za obradu satel. snimaka	Vektorski GIS, digitalna kartografija
Rezolucija	Fiksna	Varijabilna

Što je bit GIS-a?

- Operacije prostornog preklapanja dvaju ili više slojeva i stvaranje novih slojeva pri čemu se mijenjaju geometrijski podaci, ali i atributivni (opisni) podaci.

Preklapanje slojeva (Union)



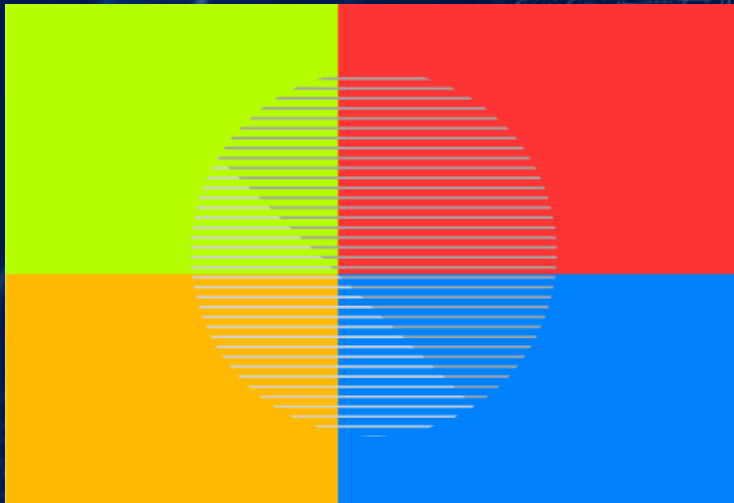
index_rechteck	attribut_rechteck
1	orange
2	gruen
3	blau
4	rot



index_kreis	attribut_kreis
5	hellgrau
6	dunkelgrau

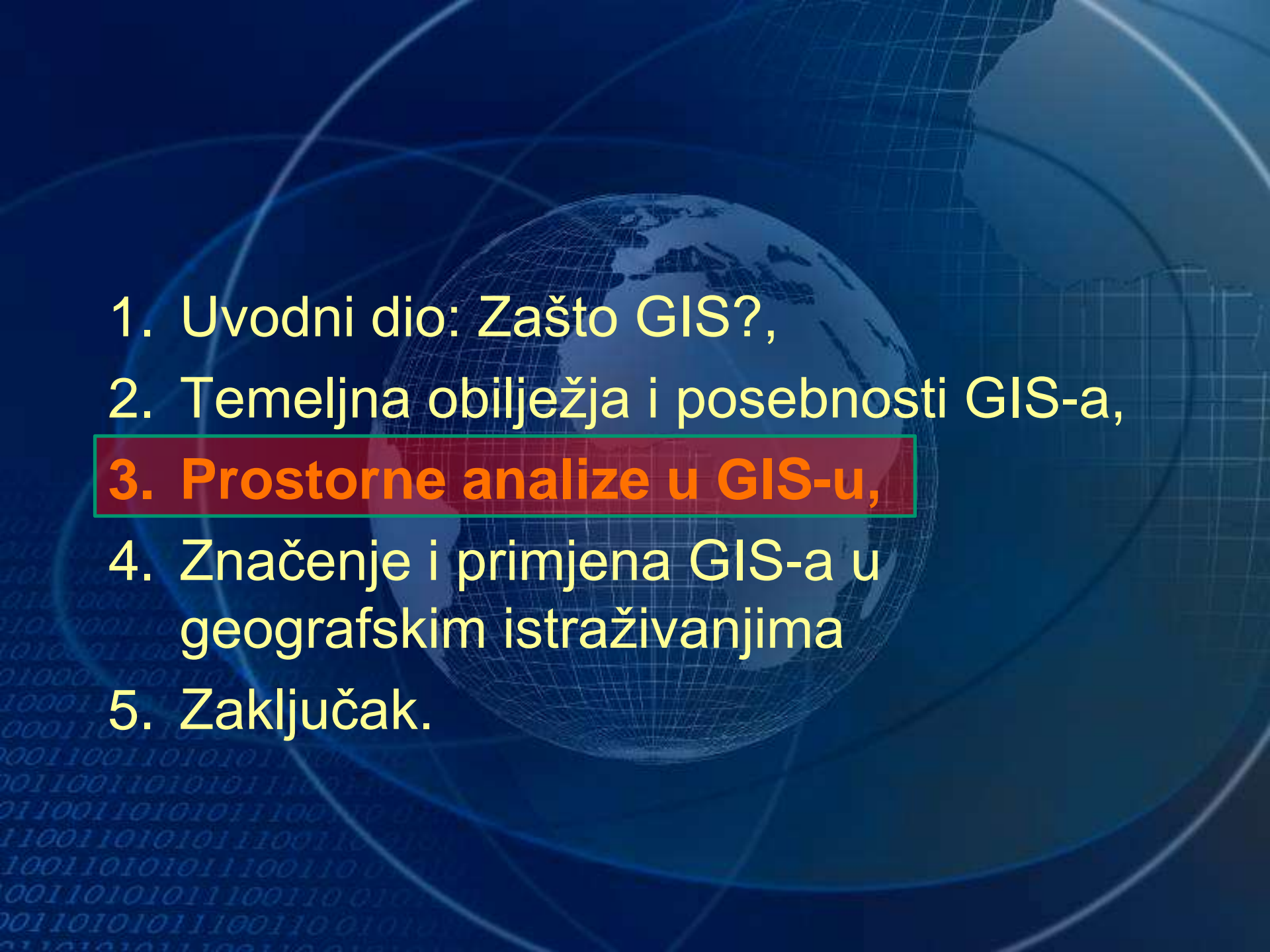


Preklapanje slojeva (Union)



10 poligona

index_rechteck	index_kreis	attribut_rechteck	attribut_kreis
1	5	orange	hellgrau
2	5	gruen	hellgrau
3	5	blau	hellgrau
2	6	gruen	dunkelgrau
3	6	blau	dunkelgrau
4	6	rot	dunkelgrau
1	0	orange	
2	0	gruen	
3	0	blau	
4	0	rot	

- 
1. Uvodni dio: Zašto GIS?,
 2. Temeljna obilježja i posebnosti GIS-a,
 - 3. Prostorne analize u GIS-u,**
 4. Značenje i primjena GIS-a u geografskim istraživanjima
 5. Zaključak.

3. Prostorne analize u GIS-u

GIS objedinjuje:

- **Prostorne analize**

- metode koje omogućuju transformaciju geoinformacija sa svrhom stvaranja novih znanja

- **Geografsku vizualizaciju (geovizualizaciju)**

- sučelje u komunikaciji korisnik-prostorni podaci te
- medij prezentacije rezultata provedenih analiza

GIS Prostorno je posebno (prostorno planiranje)

Snaga GIS-a u potpori u donošenju prostorno aspektiranih odluka leži u sposobnosti tog sustava da kombinira podatke iz različitih izvora i pridaje im novo značenje kroz procese obrade i analize prostornih podataka.

Podrška odlučivanju	Stupanj individualizacije/ Lakoća ostvarivanja	GIS primjeri
Mudrost	Visok stupanj individualizacije/teško	Skup postupaka, strategija, politika
Znanje	Viši/ posebno je teško steći neka znanja	Osobna znanja o prostoru i pojavama i procesima
Dokaz	Umjeren/Često nije lako	Rezultati
Informacija	Nizak/Lako	Sadržaj baze podataka dobivene iz:
Podaci	Nizak/Lako	“Sirovi” geografski podaci

Prema Longley P.A. i dr. (2005.) modificirao Toskić A.

Učenje GIS-a i učenje pomoću GIS-a

Dva temeljna pristupa: Teaching with GIS and teaching about GIS

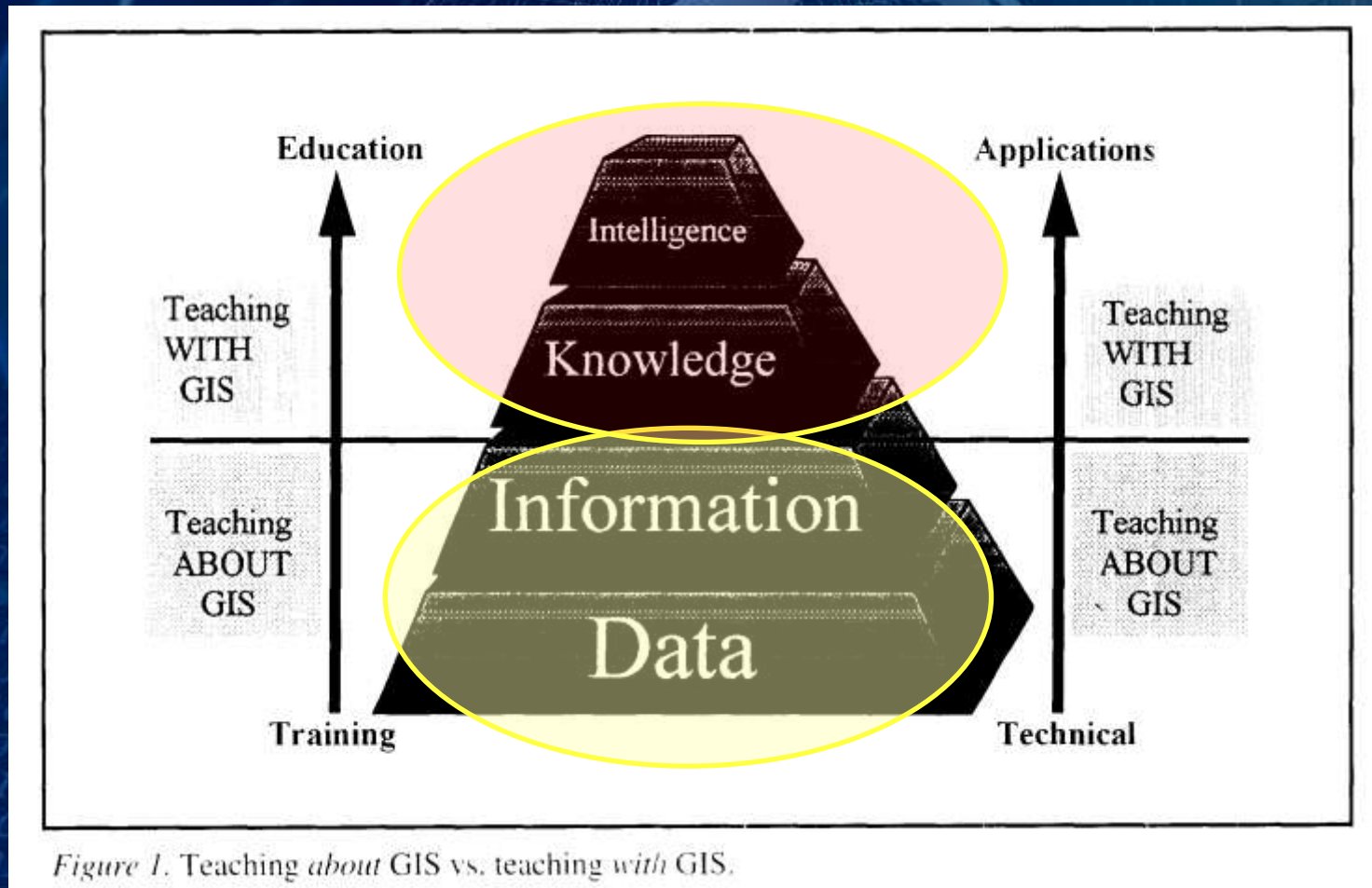
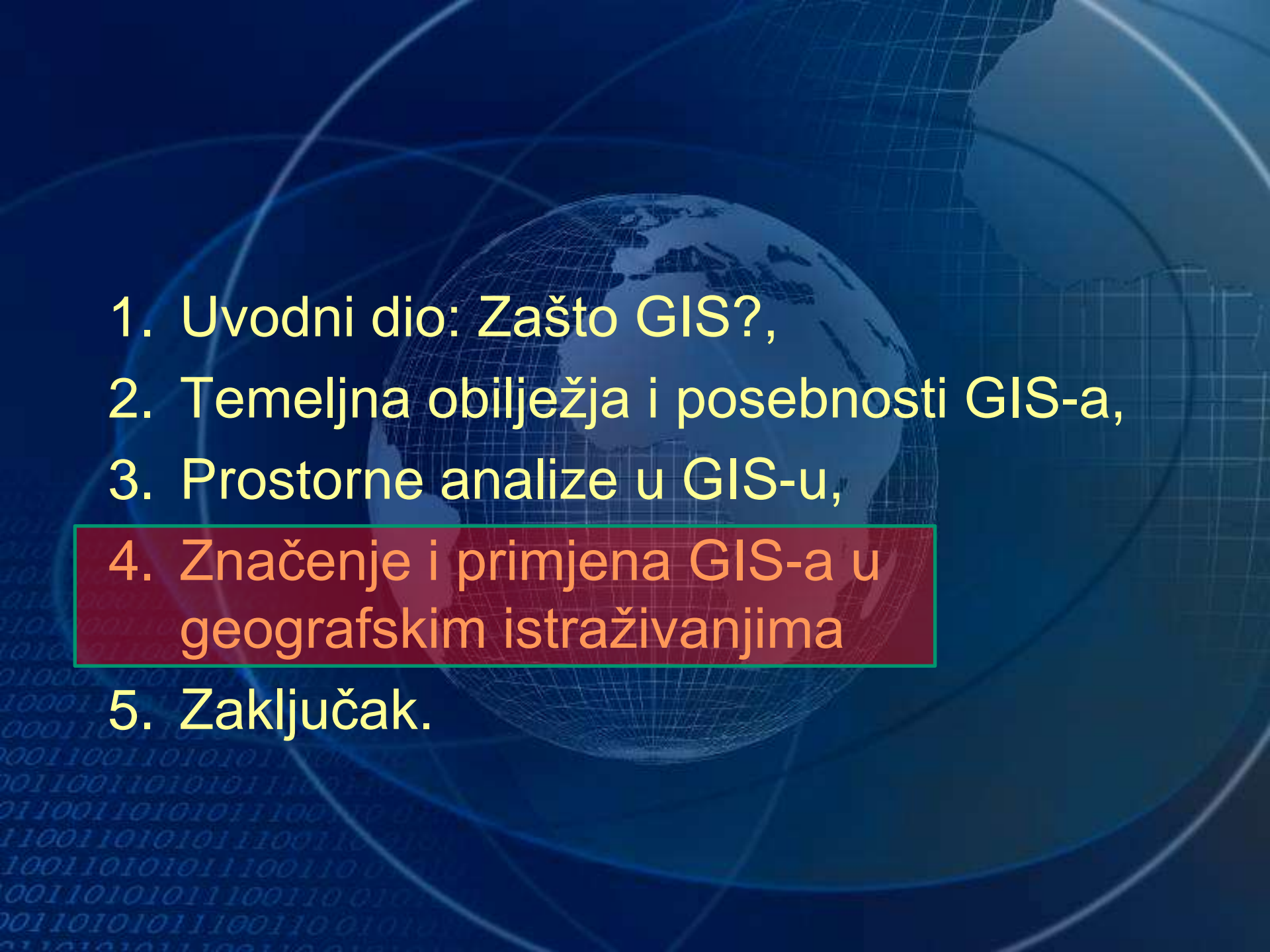


Figure 1. Teaching about GIS vs. teaching with GIS.

Prostorna analiza - tipovi

- ***Upiti i selekcije***
- ***Klasifikacija/reklasifikacija***
- ***Mjerenja***
 - Obilježja geografskih podataka: duljina, površina itd.
- ***Transformacije***
 - Novi podaci, raster → vektor, geometrijska pravila,
- ***Deskriptivna statistika***
 - Bit podataka u jednom ili dva parametra
- ***Optimizacija*** - idealne lokacije, rute

- 
1. Uvodni dio: Zašto GIS?,
 2. Temeljna obilježja i posebnosti GIS-a,
 3. Prostorne analize u GIS-u,
 4. Značenje i primjena GIS-a u geografskim istraživanjima
 5. Zaključak.

Značenje i primjena GIS-a u geografskim istraživanjima

- Suvremena geografija jest znanost koja se bavi objašnjavanjem i funkcionalnom (učinkovitom) organizacijom geoprostornih sustava, posebno s aspekta njihovog održivog razvoja.
- Geografija - znanost koja se bavi prostornom organizacijom

Značenje i primjena GIS-a u geografskim istraživanjima

- U geoprostornim sustavima često su detaljnije razmatrani samo neki elementi i njihovi odnosi, posebno njihov prostorni raspored, a nastoji se otkriti kakve promjene doživljava cijeli sustav mijenjanjem njihova rasporeda i katkad otkriti zakonitosti u prostornom rasporedu, katkad nastojati utvrditi najpovoljniji raspored, gibanje ili raspored postojećih ili novih objekata u tom sustavu.

- Geografa će zanimati i prostorni sustavi u kojima dolazi do slabljenja ili nestanka nekih elemenata, primjerice stanovništva ili poljodjelstva. Što se događa s ostalim elementima, kako će se to odraziti na pejzaž?
- Naposljetku geografi se mogu usko stručno baviti kompleksnošću odnosa samo nekih elemenata u prostoru, primjerice može li se utvrditi ponešto o tektonici iz razmještaja nekih specifičnih reljefnih oblika.

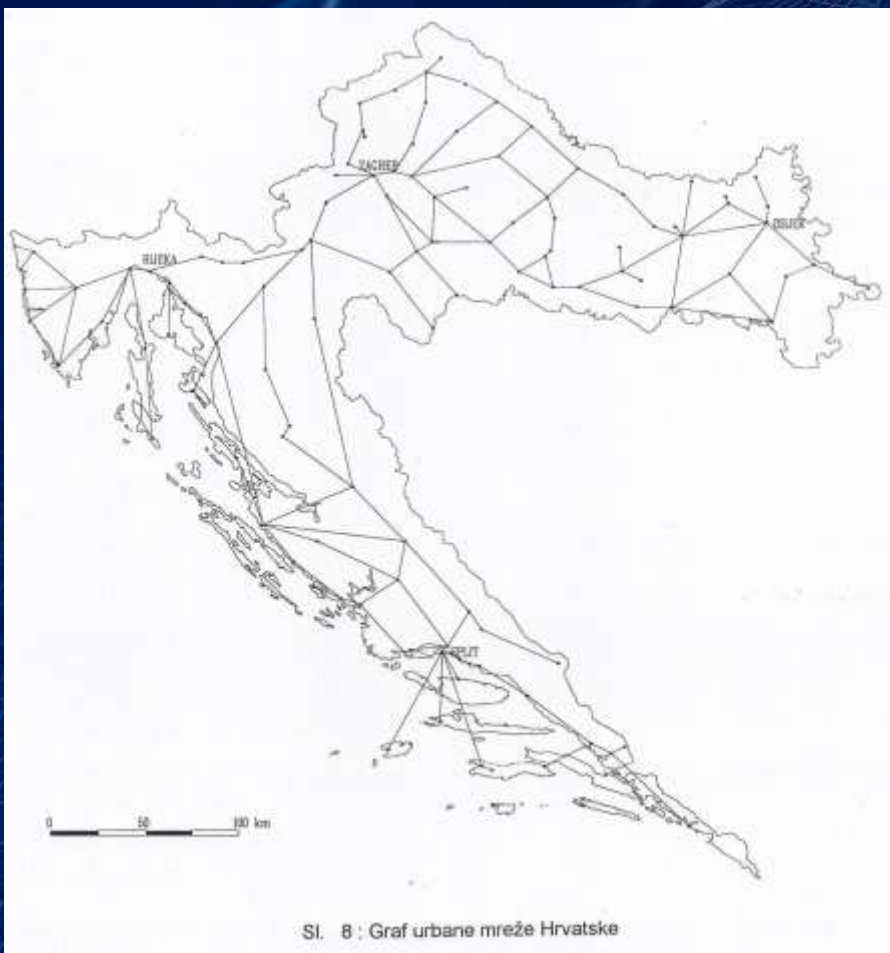
Primjena GIS-a u geografiji

- Analiza urbanog sistema Hrvatske (A. Toskić, M. Ilić)
- Model izdvajanja ruralnih područja Hrvatske (A. Lukić)
- Analiza promjene pejzaža južne padine Svilaje (A. Durbešić)
- Batimetrijske značajke, površina i volumen Vranskog jezera (A. Šiljeg)

Analiza urbanog sistema RH (A. Toskić, M. Ilić, 1997.)

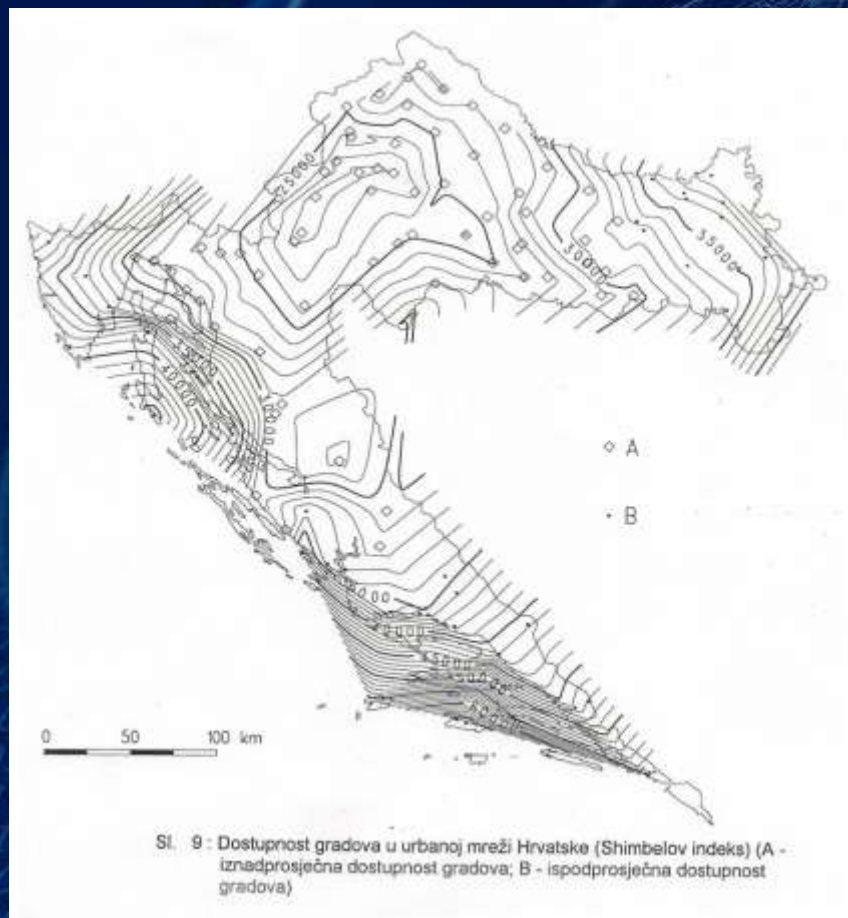
- *Toskić, A., Ilić, M. (1997.): Neka prostorna i hijerarhijska obilježja urbanog sistema Hrvatske, HGG 59, Zagreb.*
- US instrument i objekt planiranja
- Geografija proučava organizaciju prostora
- Nositelji prostorne (funkcionalne) organizacije su gradovi
- Za prostornu organizaciju vrlo je značajna prometna povezanost gradova
- Teorija grafa - metoda analize topoloških obilježja mreže (pokazatelji povezanosti, dostupnost i korištenje veza - teorijski)

Analiza urbanog sistema RH (A. Toskić, M. Ilić, 1997.)



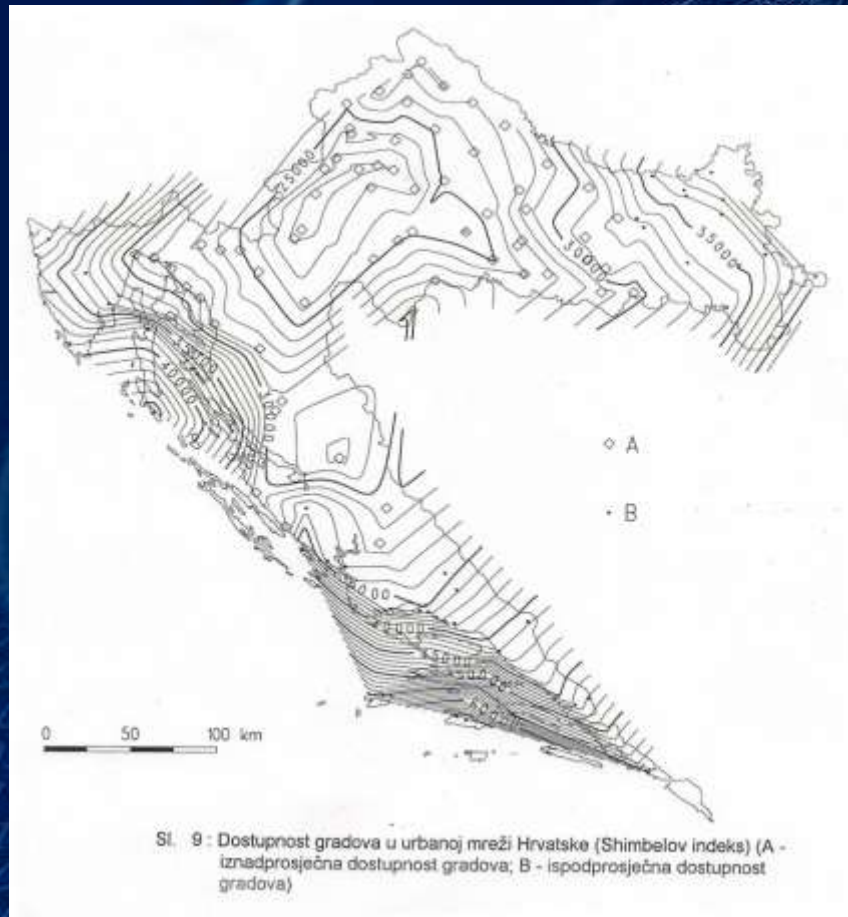
- Osnovna obilježja US - sastavni dijelovi: urbana mreža (čvorišta i veze) te intenzitet i smjer prometnih kretanja
- Dostupnost gradova u urbanoj mreži RH prema vremenskoj (izokronoj) udaljenosti
- Povezivanje svakog grada obavljeno u ArcInfo 3.5 softveru (PC Network)

Analiza urbanog sistema RH (A. Toskić, M. Ilić, 1997.)



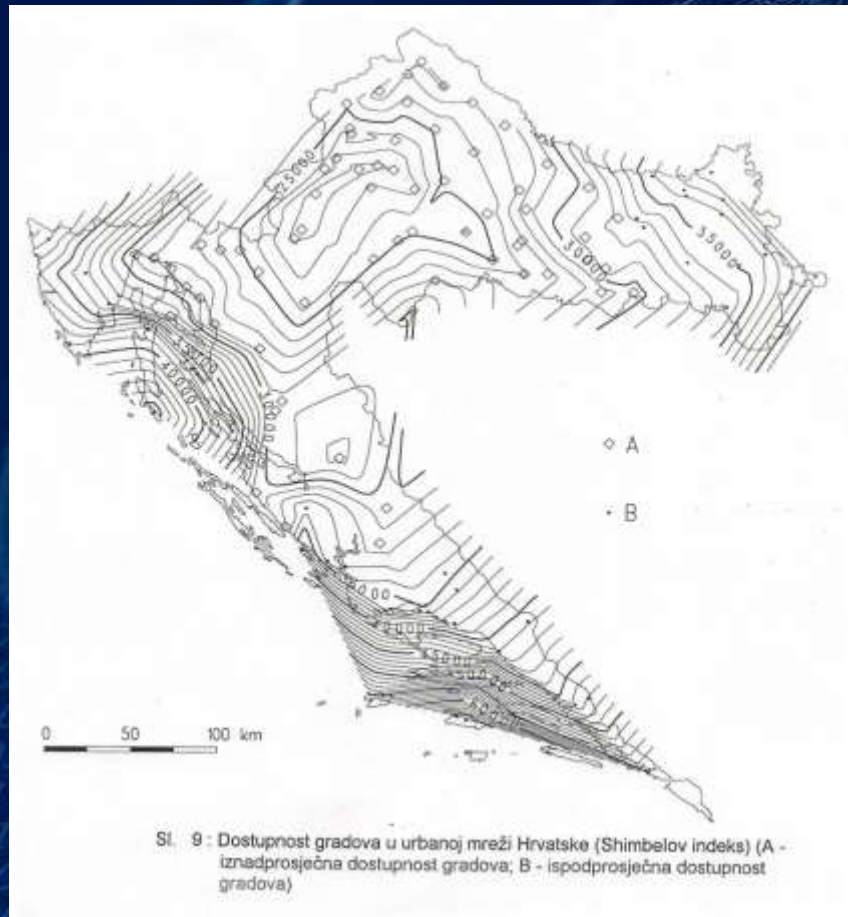
- Kategorijama prometnica pridružene različite brzine kretanja vozila i stvarna duljina u km
- Shimbelov indeks - mjerilo koje pokazuje koliko je minuta potrebno da se pojedino čvorište poveže sa svima ostalima u mreži

Analiza urbanog sistema RH (A. Toskić, M. Ilić, 1997.)



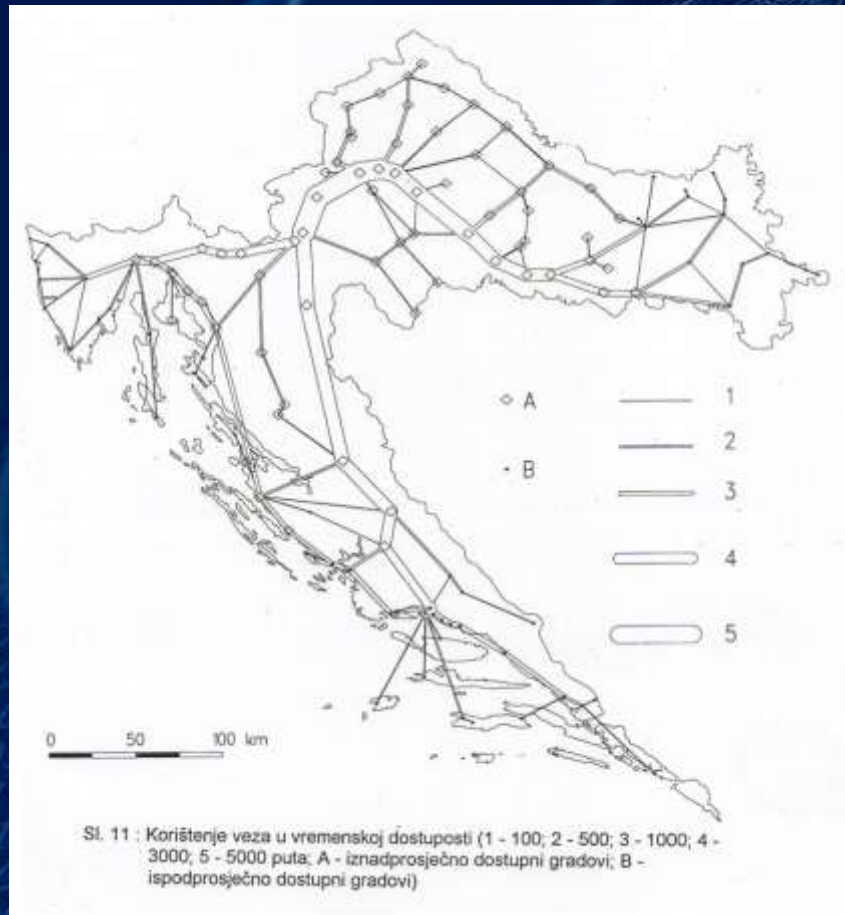
- Pretpostavka je da najveću dostupnost imaju naselja s najvećim brojem centralnih funkcija - to je preduvjet bolje organizacije prostora
- Najdostupnije čvorište - najmanja vrijednost Shimbelovog indeksa
- Najdostupniji: Karlovac, Jastrebarsko, Zagreb, Sesvete i Duga Resa
- Privlačnost Zg i Zg urb. sistema

Analiza urbanog sistema RH (A. Toskić, M. Ilić, 1997.)



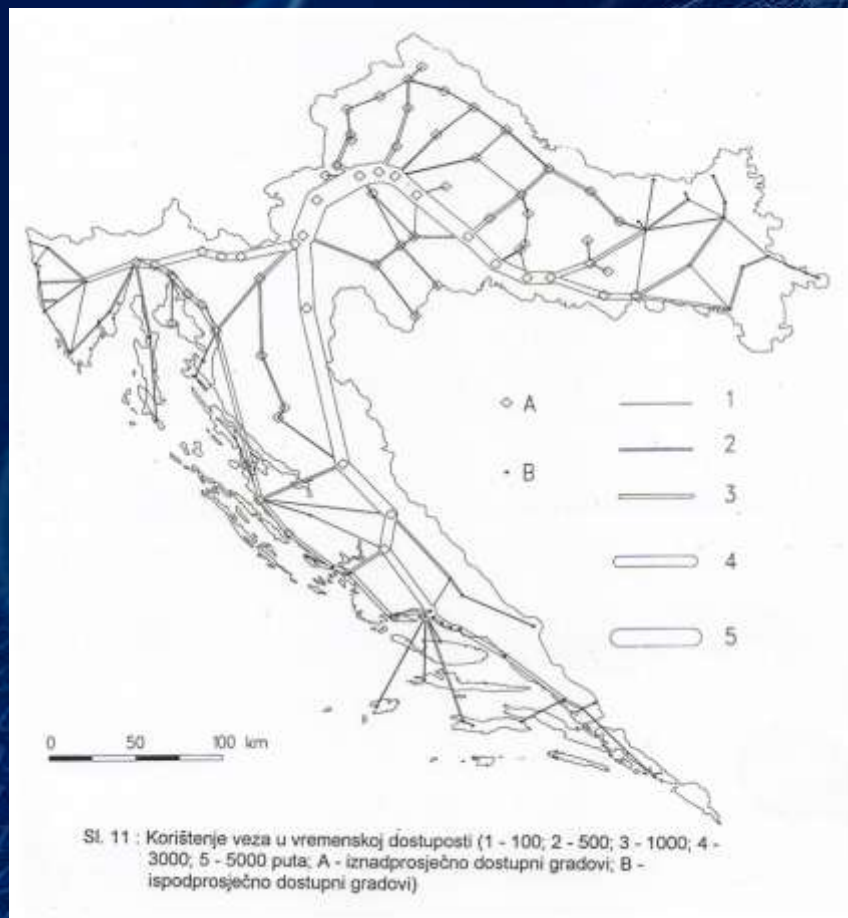
- Vrijednost i raspored izolinija ukazuje na problem rubnosti - rezultat oblika teritorija ali i nepovoljnog povijesnog naslijeđa (podsistem većih sistema)
- Pretpostavka je da najveću dostupnost imaju naselja s najvećim brojem centralnih funkcija - to je preduvjet bolje organizacije prostora

Analiza urbanog sistema RH (A. Toskić, M. Ilić, 1997.)



- Ispitano korištenja veza u vremenskoj dostupnosti
- Osnovna prometna osovina US lučnog je prostiranja (od S. Broda preko Zagreba do Splita s odvojkom za Rijeku).
- Analiza dostupnosti i korištenja veza ukazala je na naglašeni središnji položaj koju ima zagrebački regionalni urbani sustav
- Ključni položaj i značenje gradova i veza koje povezuju regije unutrašnjosti s primorskom Hrvatskom
- Regionalni urb. Sistem Zagreba - regija jezgre
- Ostali regionalni urbani sustavi daleko slabije dostupni

Analiza urbanog sistema RH (A. Toskić, M. Ilić, 1997.)



- Rezultati analize korištenja veza ističe najvažnije veze u međusobnom povezivanju gradova Hrvatske
- Te veze se velikim dijelom poklapaju s međunarodnim prometnim pravcima što ohrabruje u smislu izgradnje i modernizacije cestovne mreže Hrvatske
- Situacija prije izgradnje autocesta (poboljšana dostupnost nekih gradova)

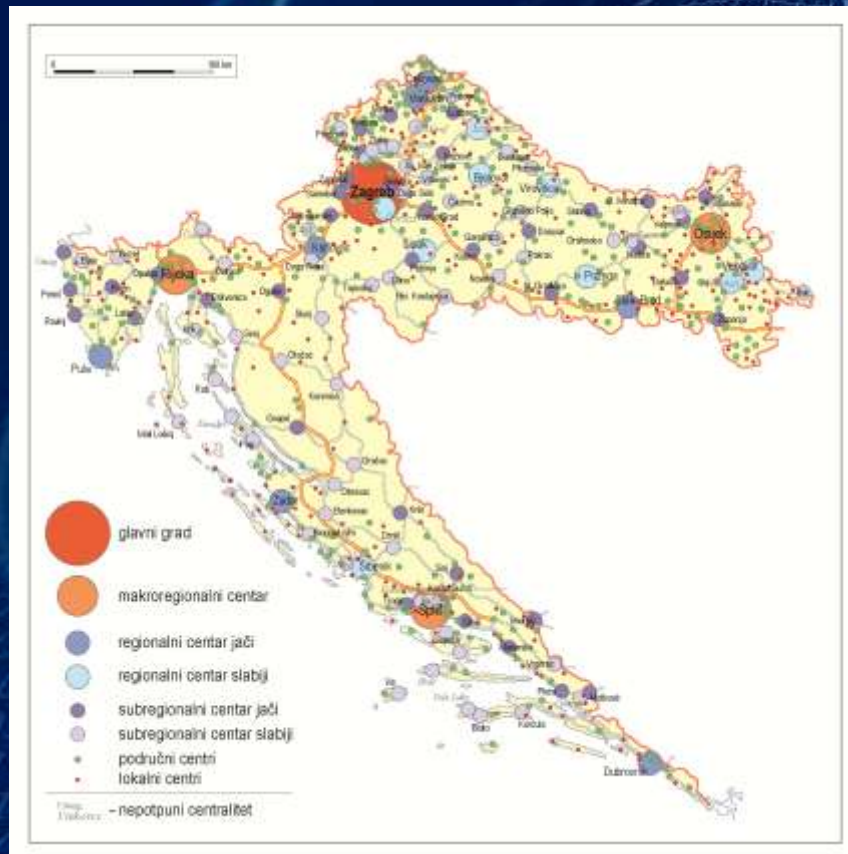
Tipologija ruralnih područja Hrvatske - geografski koncept (A. Lukić, 2012.)

- Tipologija ruralnih područja na skupu 6515 ruralnih i periurbanih naselja
- Korišteno 58 varijabli podijeljenih u 11 skupina
- Jedna skupina: **centralitet naselja te dostupnost centralnim i funkcionalno jače opremljenim naseljima (GIS analiza dostupnosti)**

Lukić, A. (2012.): Mozaik izvan grada: tipologija ruralnih i urbaniziranih naselja Hrvatske, Meridijani, Samobor.

Tipologija ruralnih područja Hrvatske (A. Lukić, 2012.)

- Centralna naselja Hrvatske



Lukić, A. (2012.): Mozaik izvan grada: tipologija ruralnih i urbaniziranih naselja Hrvatske, Meridijani, Samobor.

Stupanj centraliteta	Obvezne funkcije	Administrativni značaj
Lokalni centar	<ul style="list-style-type: none"> - područna ili osnovna škola - liječnik opće prakse/obiteljske medicine - poštanski ured - prodavaonica 	<ul style="list-style-type: none"> - 116 od 145 jačih lokalnih centara su sjedišta općine - 63 od 172 slabijih lokalnih centara su sjedišta općine
Područni centar	<ul style="list-style-type: none"> - sve obvezne funkcije centralnog naselja 5. reda, - osnovna škola - ljekarna - stomatolog - supereta ili veći broj minimarketa/klasičnih prodavaonica, u pravilu više od 10 prodavaonica <p>Eventualne funkcije:</p> <ul style="list-style-type: none"> - poslovnica banke ili FINE 	<ul style="list-style-type: none"> - 23 od 110 područnih centara je sjedište upravnog grada, 85 je sjedište općine, 2 naselja nisu sjedišta lokalnih jedinica - 139 od 179 slabijih područnih centara je sjedište općine, 1 je sjedište upravnog grada, a 39 nisu sjedišta
Subregionalni centar	<ul style="list-style-type: none"> - sve obvezne i eventualne funkcije centralnog naselja 4. reda, - srednja škola - dom zdravlja ili veći broj ordinacija - prekršajni sud, - supermarket ili veći broj supereta, eventualno hipermarket <p>Eventualne funkcije:</p> <ul style="list-style-type: none"> - općinski sud 	<ul style="list-style-type: none"> - 37 od 38 jačih subregionalnih centara su sjedište upravnog grada (svi izuzev Sesveta) - 46 od 57 slabijih subregionalnih centara su sjedište grada, 10 je sjedište općine, a 1 naselje nije sjedište (Kaštel Stari)
Regionalni centar	<ul style="list-style-type: none"> - sve obvezne i eventualne funkcije centralnog naselja 3. reda, - opća bolnica - općinski i županijski sud, - visoko učilište (ili podružnica) - hipermarket ili veći broj supermarketa, specijalizirane prodavaonice, 100 i više prodavaonica <p>Eventualne funkcije:</p> <ul style="list-style-type: none"> - trgovački sud 	<ul style="list-style-type: none"> - svi jači (7) i slabiji (9) regionalni centri su sjedišta upravnih gradova - 6 od 7 jačih regionalnih centara su županijska sjedišta (svi izuzev Pule) - 7 od 9 slabijih regionalnih centara su županijska sjedišta (svi izuzev Vinkovaca i Velike Gorice)
Makroregionalni centar	<ul style="list-style-type: none"> - sve obvezne funkcije centralnog naselja 4. reda, - sveučilište - klinički bolnički centri ili kliničke bolnice - trgovački sud - većina tipova prodavaonica, veći broj prodavaonica velike prodajne površine (hipermarketa, robnih kuća i sl.) 	<ul style="list-style-type: none"> - svi makroregionalni centri (3) su sjedišta upravnih gradova - svi makroregionalni centri (3) su županijska sjedišta
Glavni grad	<ul style="list-style-type: none"> - sve obvezne i eventualne funkcije centralnog naselja 3. reda, - sve upravne funkcije najvišeg ranga u Republici Hrvatskoj (Vrhovni sud, Ustavni sud itd.) 	<ul style="list-style-type: none"> - sjedište upravnog grada sa statusom županije i glavni grad

Tipologija ruralnih područja Hrvatske (A. Lukić, 2012.)

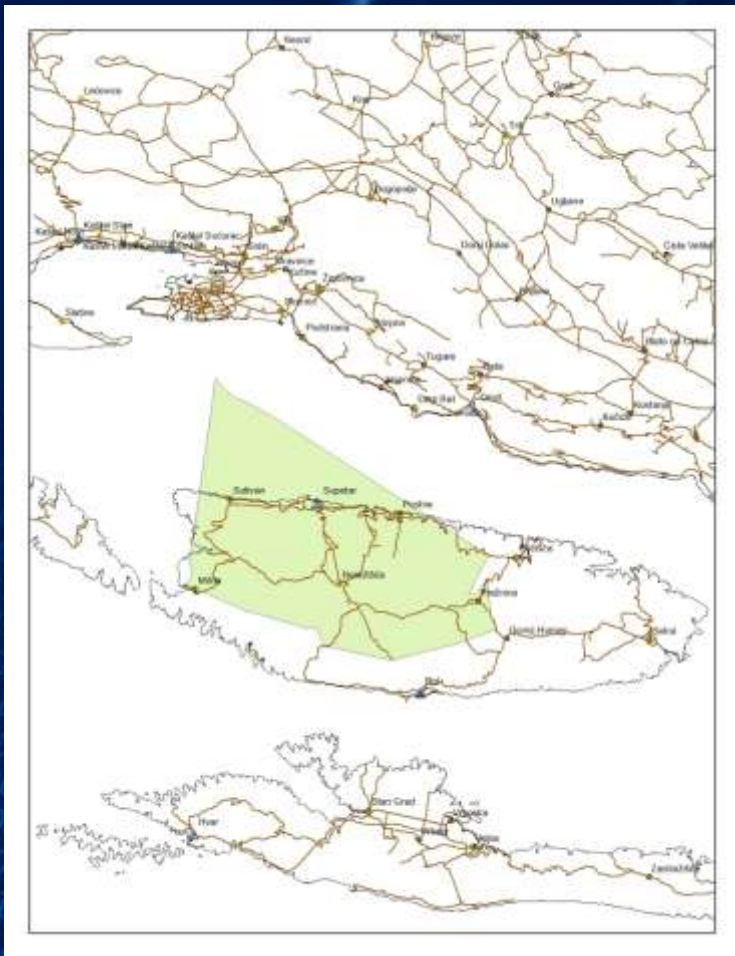
Dostupnost centralnim i funkcionalno jače opremljenim naseljima

- Broj makroregionalnih centara dostupnih u 30 min
- Broj regionalnih centara dostupnih u 30 min
- Broj subregionalnih centara dostupnih u 30 min
- Broj područnih centara dostupnih u 30 min
- Broj lokalnih centara dostupnih u 30 min
- Broj funkcionalno jače opremljenih centara u 30 min

Tipologija ruralnih područja Hrvatske (A. Lukić, 2012.)

- Glavni cilj: ocjena udaljenosti ruralnih naselja do centralnih i ostalih jače funkcionalno opremljenih mjesta,
- Dostupnost :
 - cestovnom mrežom
 - pomorskim pravcima između otoka i obale (ili dva i više otoka).

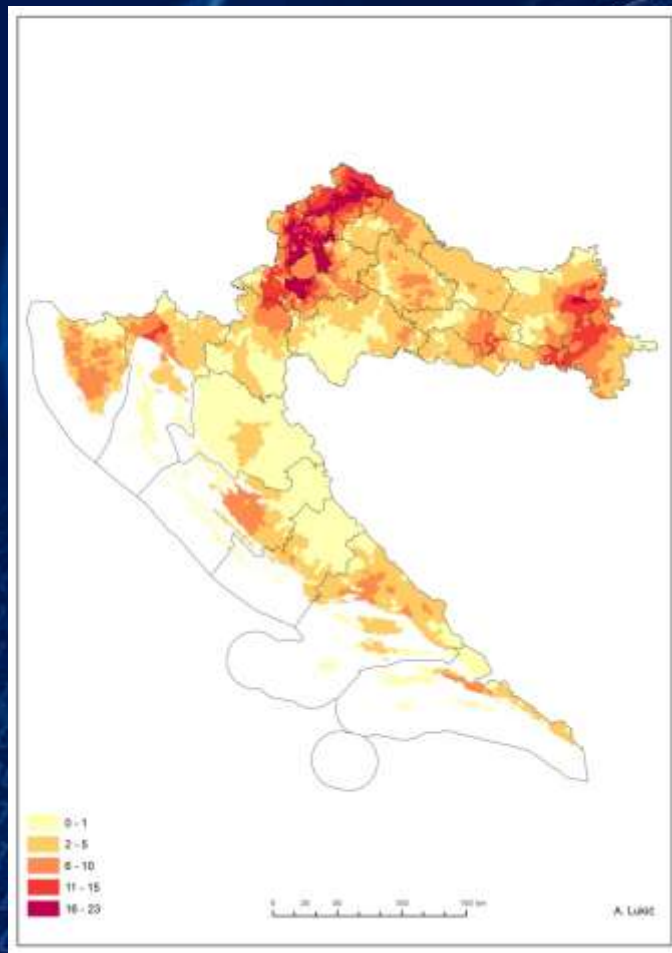
Tipologija ruralnih područja Hrvatske (A. Lukić, 2012.)



- Analiza vremenske dostupnosti (30 minuta) provedena je programom *Network Analyst* unutar paketa ArcGIS 9.2,
- Nakon toga provedeno je preklapanje dva sloja podataka: sustava središnjih i funkcionalno jače opremljenih naselja (953 naselja) s izrađenim zonama 30 minutne dostupnosti (buffer za 6759 naselja).

Primjer zone (*buffera*) od 30 minuta za naselje Supetar na Braču

Tipologija ruralnih područja Hrvatske (A. Lukić, 2012.)

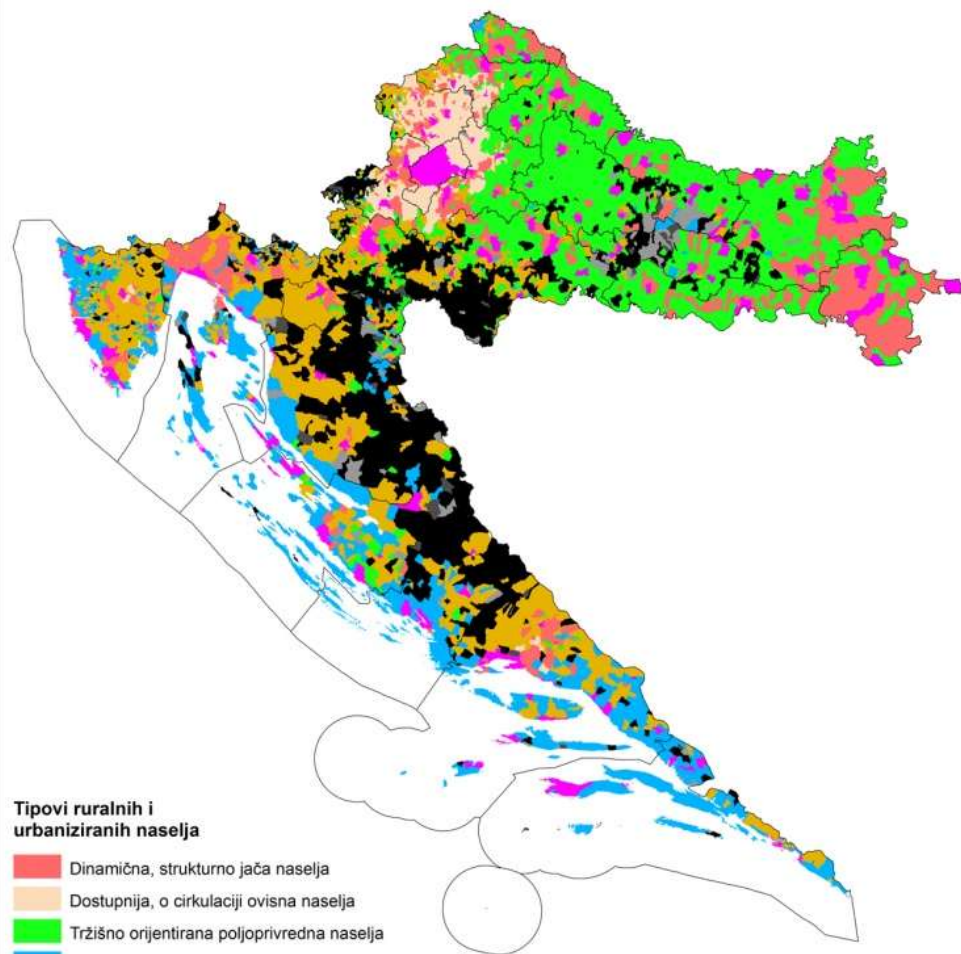


- Kartogram pokazuje broj područnih centara dostupnih u 30 minuta

Tipologija ruralnih područja Hrvatske (A. Lukić, 2012.)

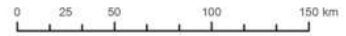
Izrađena je utvrđivanjem međusobne povezanosti 59 varijabli na razini naselja, analiziranih u 11 skupina:

1. lokacijska obilježja naselja;
 2. broj, razmještaj i sastav stanovništva;
 3. demografska dinamika;
 4. zaposlenost i cirkulacija stanovništva;
 5. socio-ekonomska struktura naselja;
 6. značaj i struktura poljoprivrede kao izvora prihoda;
 7. način korištenja zemljišta;
 8. funkcije i stanje stambenog fonda;
 9. infrastrukturna opremljenost kućanstava;
 10. centralitet naselja;
 11. dostupnost centralnim i funkcionalno jače opremljenim naseljima.
- Osnovne metode korištene u izradi tipologije su faktorska i klaster analiza.
 - **REZULTAT:**



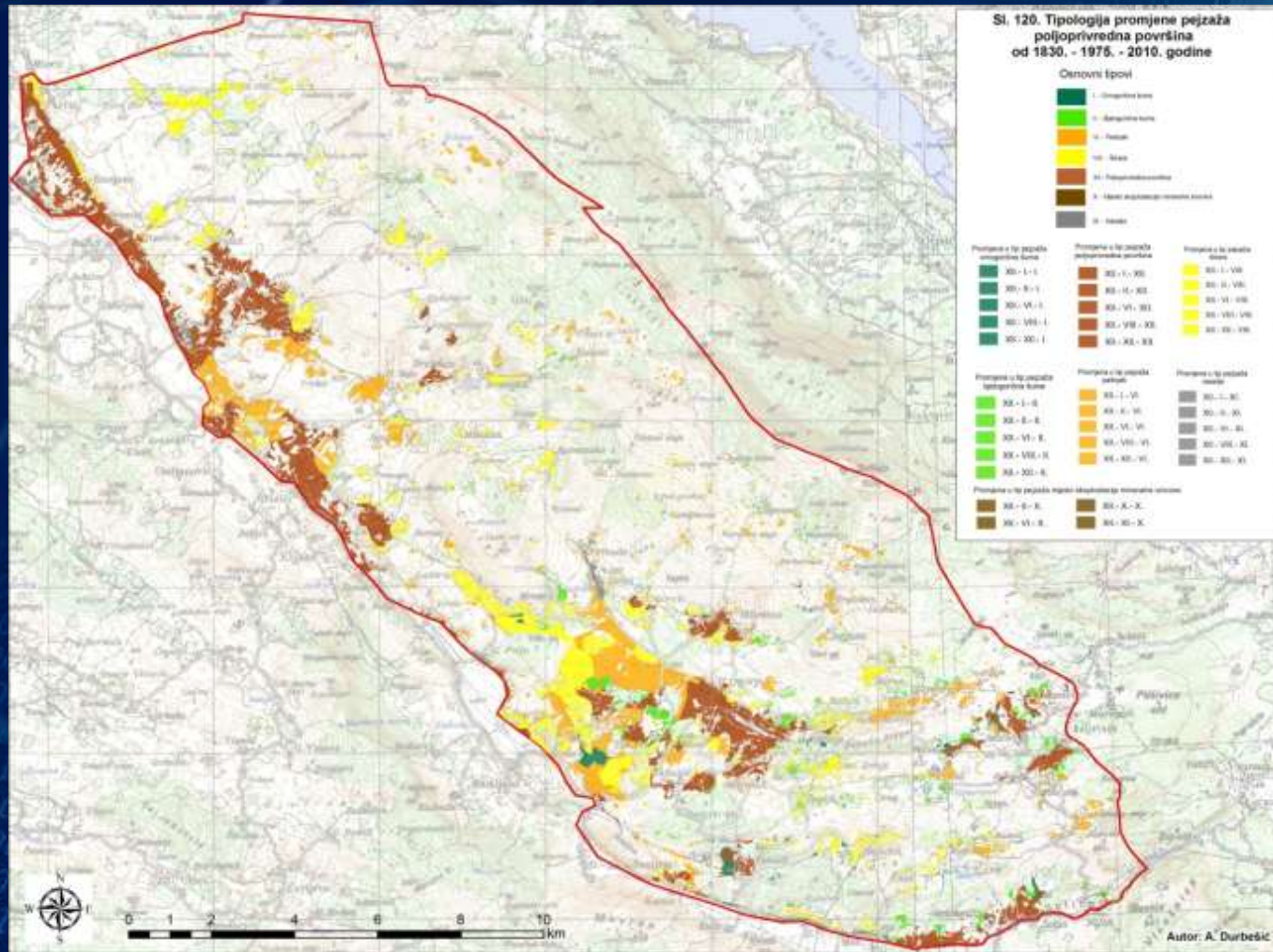
Tipovi ruralnih i urbaniziranih naselja

- Dinamična, strukturno jača naselja
- Dostupnija, o cirkulaciji ovisna naselja
- Tržišno orijentirana poljoprivredna naselja
- Ekonomski diverzificirana, pretežito turistička naselja
- Naselja poljoprivredne ekstenzifikacije i slabe demografske dinamike
- Naselja ruralne periferije
- Ostala izvangradska naselja
- Naselja bez stanovnika
- Gradovi



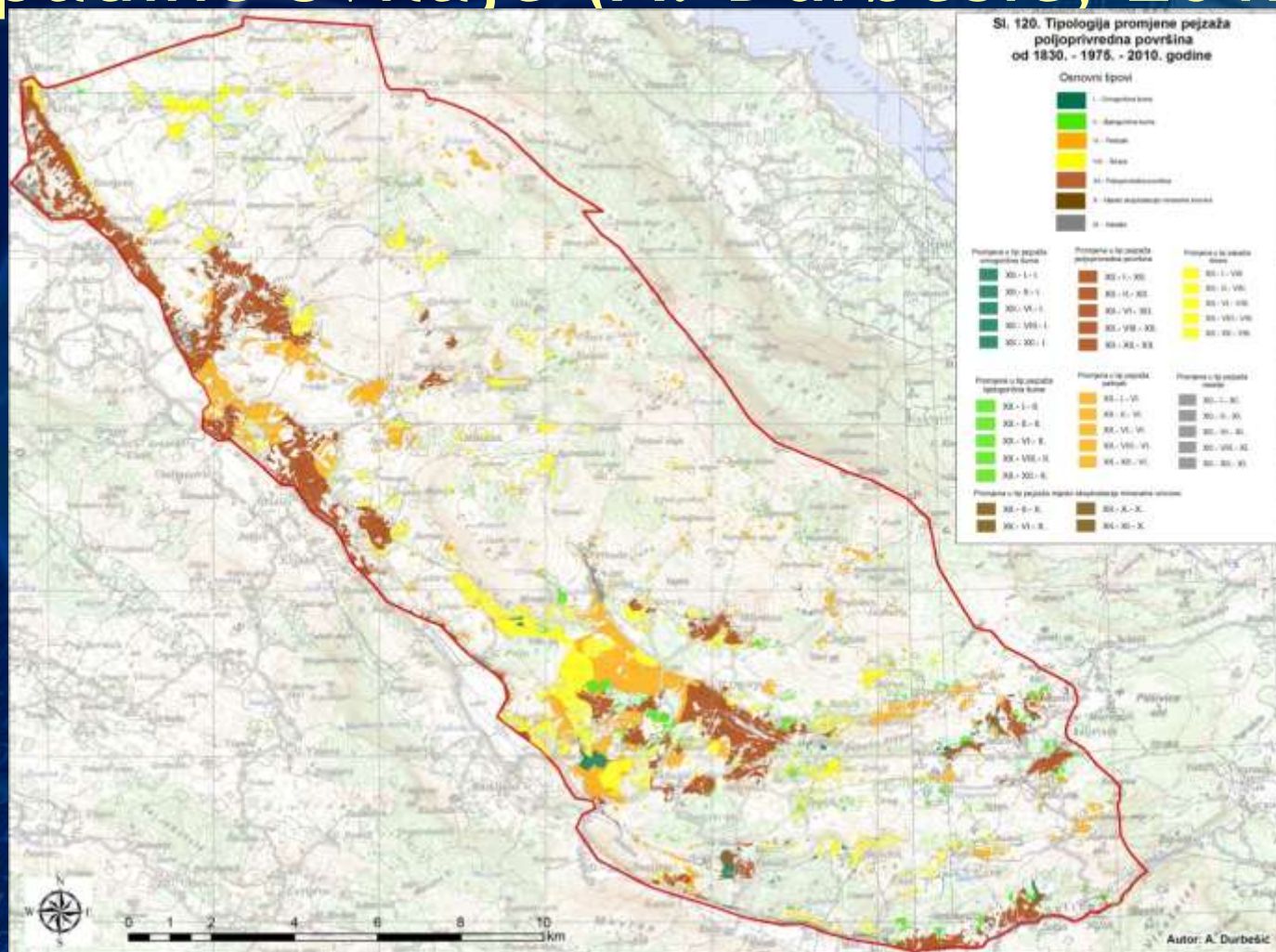
A. Lukić

Analiza promjene pejzaža južne padine Svilaje (A. Durbešić, 2012.)



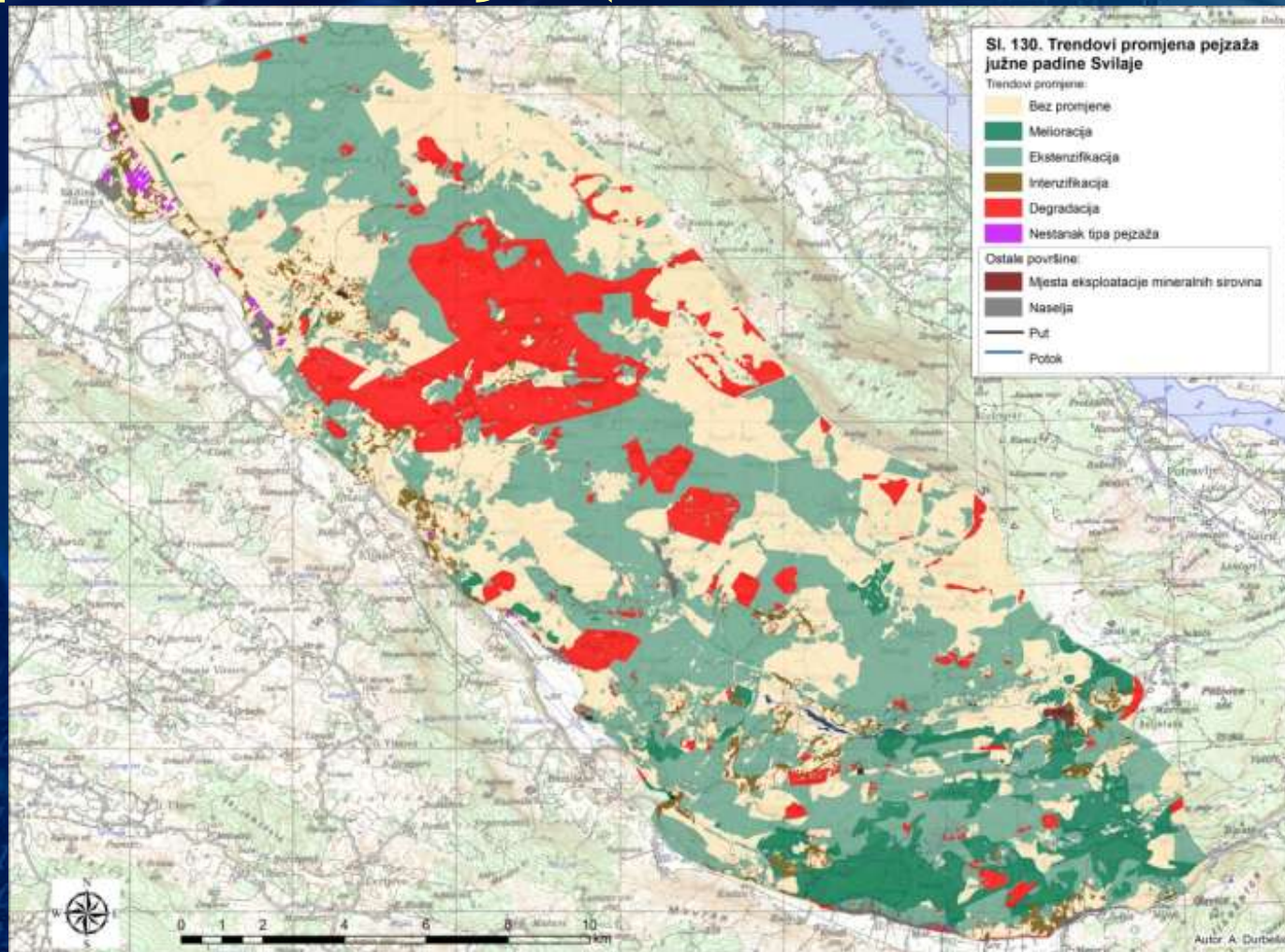
- Promjena 1830.-1975.-2010.
- Promjene okoliša/kulturnog pejzaža u navedenom razdoblju

Analiza promjene pejzaža južne padine Svilaje (A. Durbešić, 2012.)



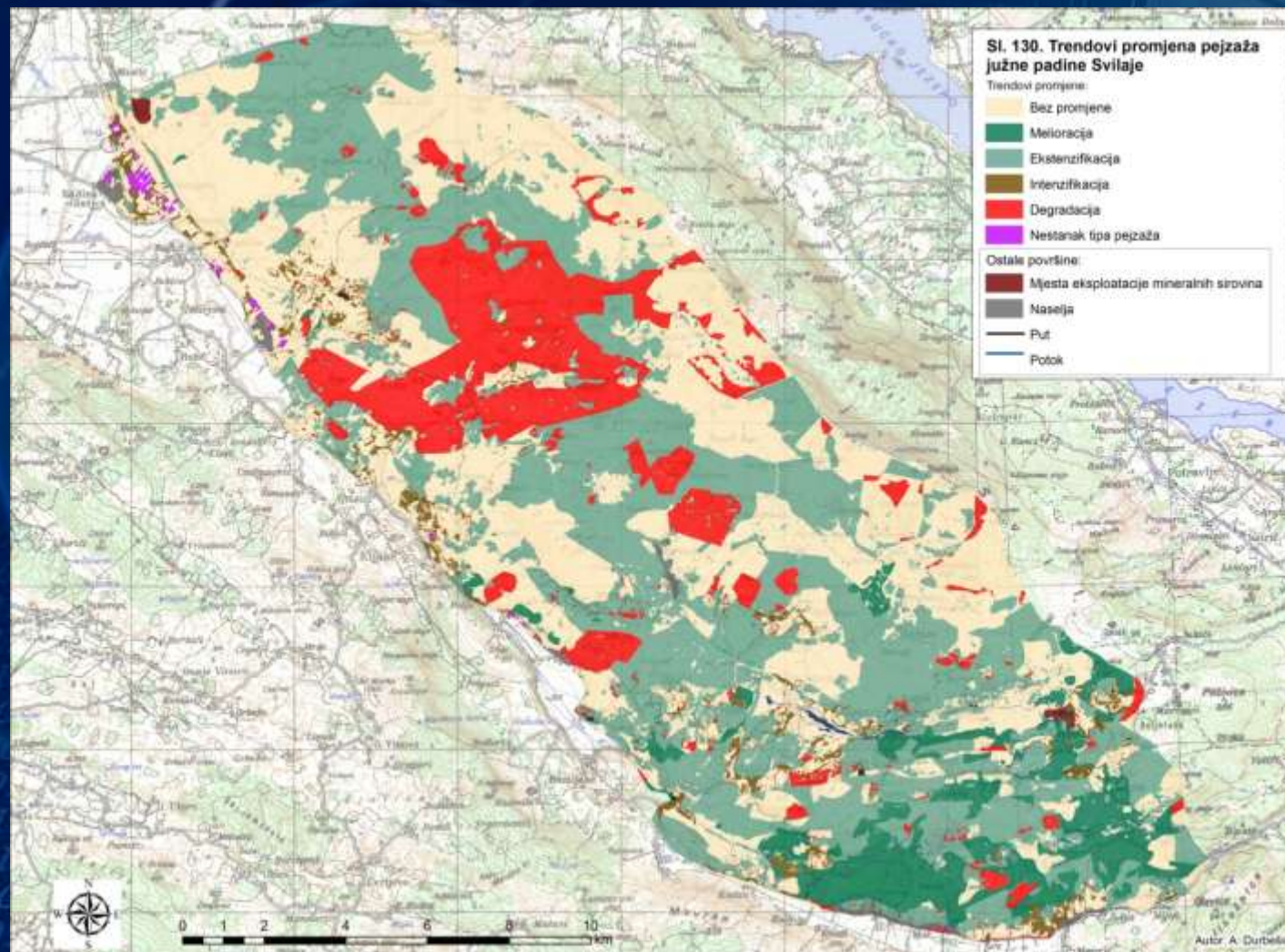
- Preklapanje dobivenih tipologija za svako promatrano stanje 1830.-1975.-2010.
- Slika prikazuju primjer promjene jednog tipa pejzaža u promatranom razdoblju

Analiza promjene pejzaža južne padine Svilaje (A. Durbešić, 2012.)



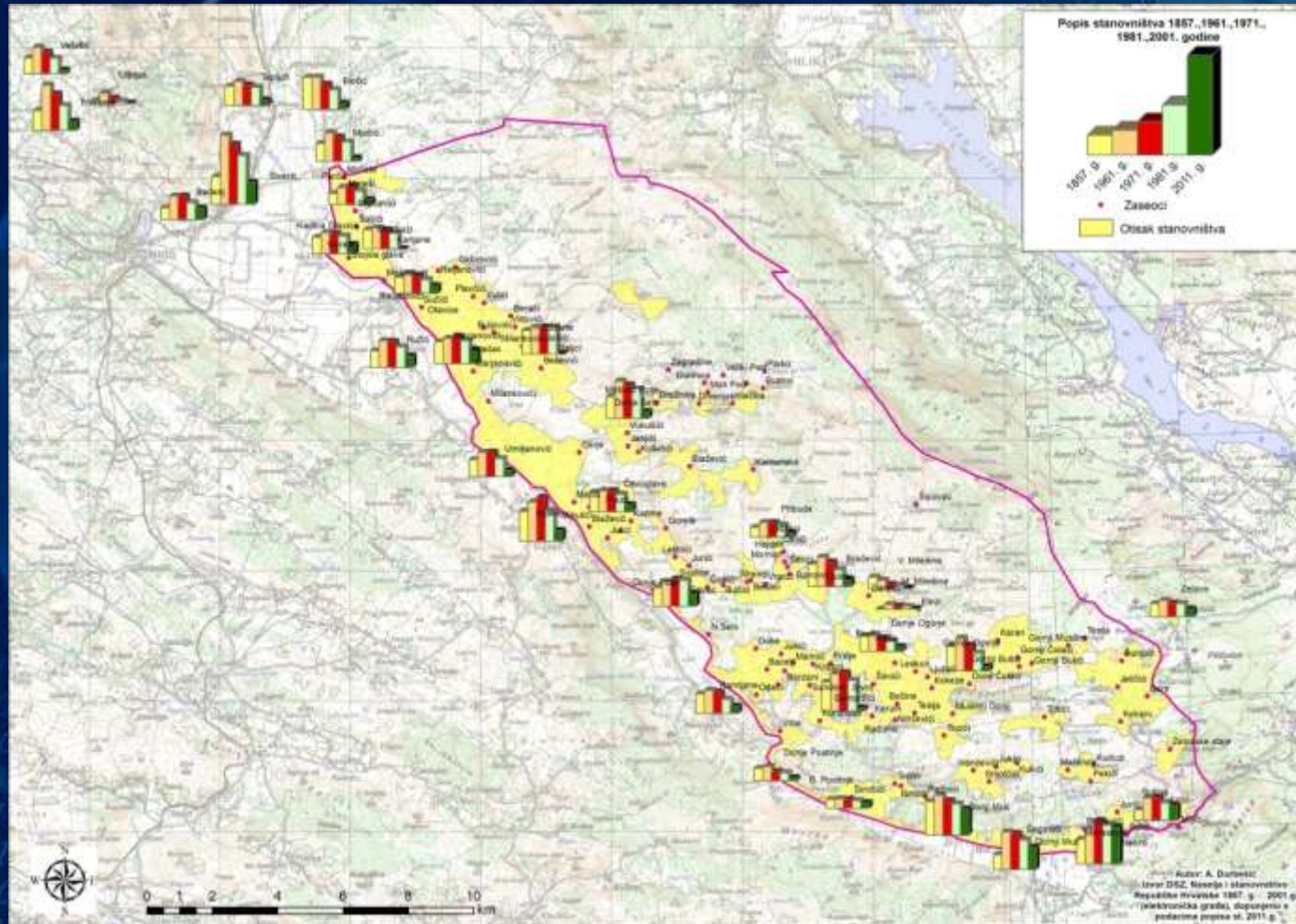
- Postupkom preklapanja tipova promjene (GIS) dobiveni su trendovi promjene pejzaža

Analiza promjene pejzaža južne padine Svilaje (A. Durbešić, 2012.)



- Rezultat: karta tipova promjene pejzaža u promatranom razdoblju
- Reklasifikacijom registrirani temeljni trendovi promjene prikazani na karti

Analiza promjene pejzaža južne padine Svilaje (A. Durbešić, 2012.)



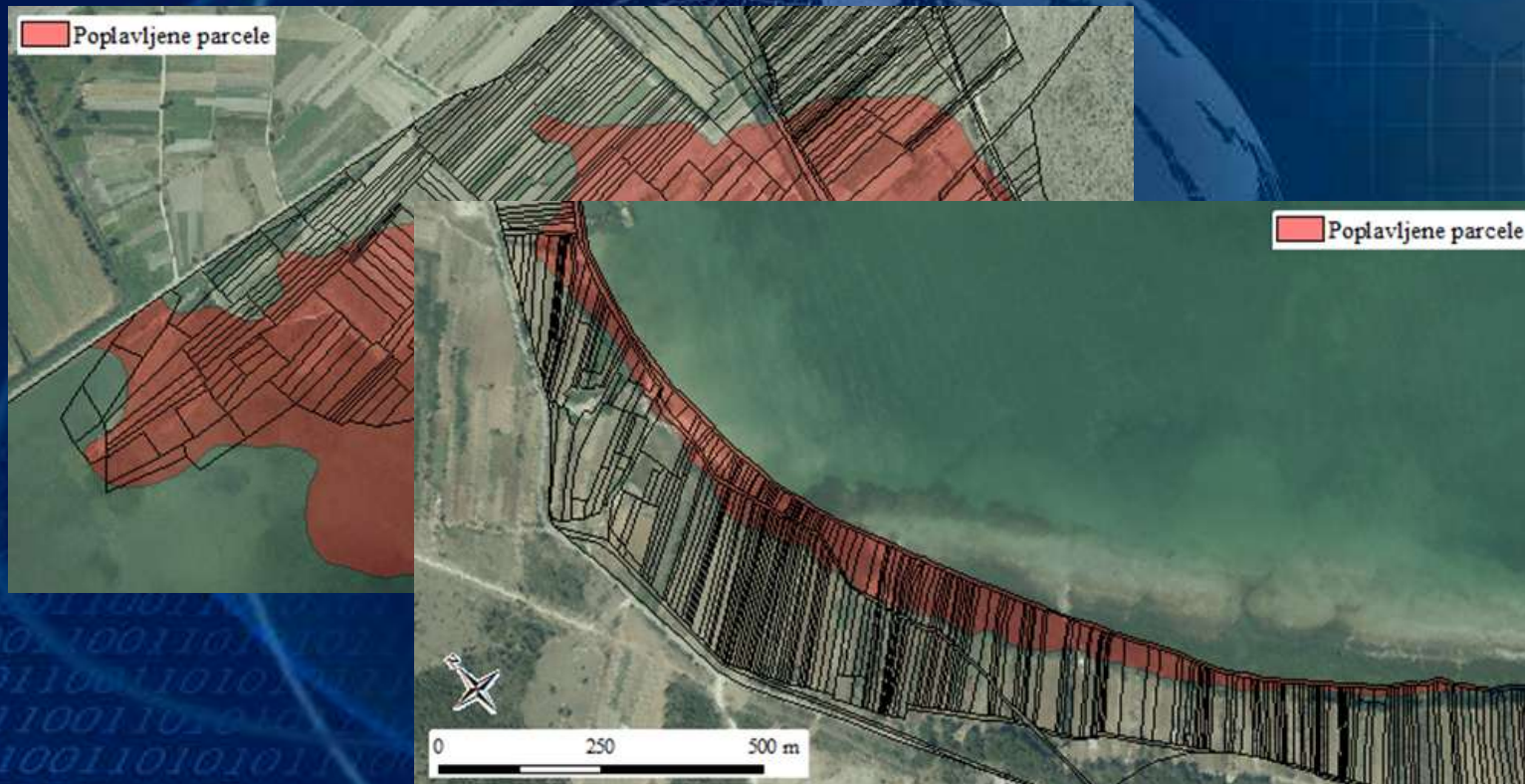
- Izdvojen je “otisak stanovništva” prostor na kojem se zadržava stanovništvo (naselja, zaseoci)
- Promatran je antropogeni utjecaj na promjene pejzaža

Batimetrijske značajke, površina i volumen Vranskog jezera (A. Šiljeg, 2013.)

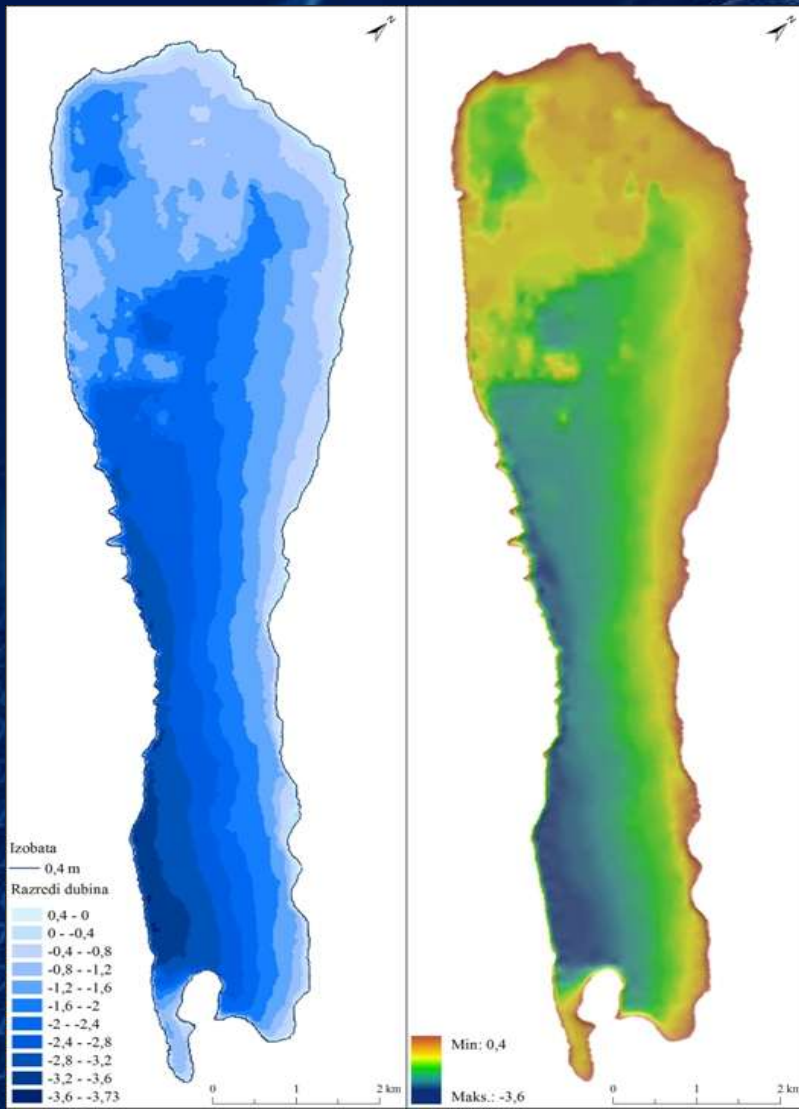
	Vodostaj (mm)	Opseg (km)	Površina (km ²)
Maksimalni*	2,24	38,541	33,064
Srednji	0,81	38,338	30,815
Minimalni	0,03	34,974	29,177



Batimetrijske značajke, površina i volumen Vranskog jezera (A. Šiljeg)



Batimetrijske značajke, površina i volumen Vranskog jezera (A. Šiljeg)



- Batimetrijska karta Vranskog jezera (batimetrijska izmjera)

Prostorne promjene naseljenosti (demogeografija)

- Ponderirani centroid (aproksimira sve točke naselja Istarske županije s obzirom na lokaciju i broj stanovnika)

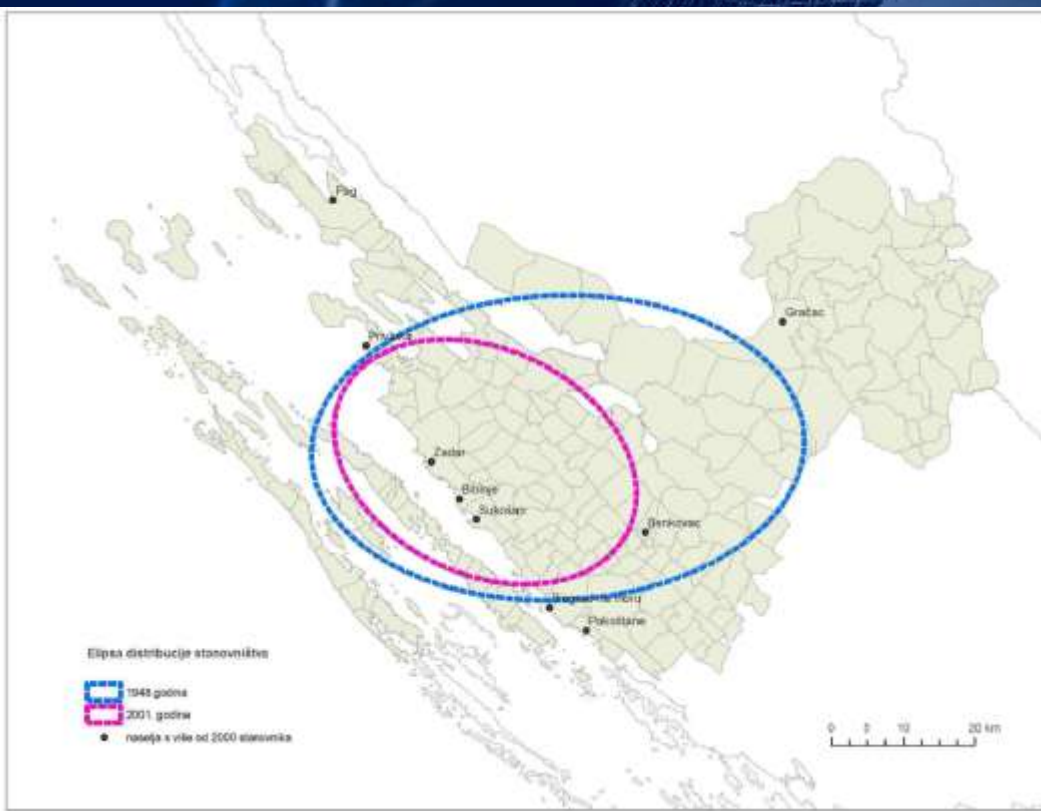
Promjena populacijskog težišta u Istarskoj županiji od 1948. do 2001. godine



Izvor: Valožić, L. (2004.): Promjene naseljenosti Istarske županije 1948.-2001. (diplomski rad)

Prostorne promjene naseljenosti (demogeografija)

- Elipsa distribucije stanovništva



Izvor: Ana Jeđud, L. (2011.): GIS analiza promjene naseljenosti Istarske županije 1948.-2001. (diplomski rad)

Primjena GIS-a (diplomski radovi studenata)

- Digitalna analiza reljefa u funkciji turističkog razvoja (I. Farkaš)
- GIS analiza parlamentarnih izbora u Hrvatskoj 2000.-2011. (A. Lešković)
- Digitalni turistički atlas Bjelovarsko-bilogorske županije (M. Plantak)
- GIS analiza potencijalnih lokacija poslovnih djelatnosti u gradu Varaždinu (G. Kepčija)
- GIS analiza ugroženosti padina klizištima Grada Lepoglave (I. Loparić)
- Mogućnosti širenja tramvajske mreže Zagreba - GIS analiza (T. Urvan)

...

Zaključak

1. Primjena GIS-a u geografskim istraživanjima - trend jačanja prostornih analiza kojih je produkt nova kvaliteta geoinformacije (vizualizacija nije više toliko dominantna)

Zaključak

2. Jača uloga GIS-a u stvaranju novih geografskih znanja i jačanju aplikativnog aspekta geografije
3. Mogućnosti primjene rezultata geografskih istraživanja u prostornom planiranju - prvenstveno u stvaranju novih sintetičkih znanja o prostoru (sintetički pokazatelji i tipologije: ruralnih područja, demografskih resursa i dr.



Hvala na pozornosti!