

# METODE TEMATSKOG KARTOGRAFSKOG PREDOČAVANJA U EKONOMSKOJ GEOGRAFIJI

HRVOJE GROFELNIK

Tematska kartografija ima vrlo značajnu ulogu unutar geografije, pa tako i u ekonomskoj geografiji. Geografija kao znanost naglašava aspekt prostornog istraživanja, a karta kao sredstvo konkretiziranja određenog prostora značajno pomaže pri inventarizaciji, ali i razumijevanju odnosa, procesa i promjena u geoprostoru.

Specifičnost tematske kartografije unutar ekonomske geografije proizlazi iz objekta proučavanja ove geografske discipline. Prostorni sadržaji kao što su gospodarski objekti te njihovi međusobni odnosi i procesi mogu se vrlo jednostavno i zorno prikazati uz pomoć tematskih karata. Sredstva za nadopunjavanje temeljne semiološke<sup>1</sup> tematske kartografske osnove su dopunski elementi karte (tekstualni, tabelarni i grafički).

## Uvod

Pri izradi tematske karte i odabiru metode prikazivanja temeljni zadatak je pronalaženje najprikladnije metode koja će vizualizirati objekt prikazivanja. Tematske karte unutar ekonomske geografije prikazuju sadržaje iz područja općenito gospodarstva te pojedinih grana kao što su: poljoprivreda, šumarstvo, ribarstvo, rudarstvo, vodoprivreda, industrija, energetika, obrt, trgovina, banкарство, turizam, promet, državna uprava... Tematskim kartama mogu se prikazivati fizički konkretna stvarnost: položaj, raspro-

stiranje, pokret, količina, procesi i prostorni odnosi ili pak to mogu biti: tendencije, trajanje, planovi, projekti... Prikazivanje lokacije, usmjerenosti, pokreta, procesa ili odnosa, na klasičnim tematskim kartama vrši se uz pomoć tzv. Bertinovih varijabli (površina, oblik, tekstura, boja, vrijednosti, orijentacija simbola i sl.), a na digitalnim interaktivnim i dinamičnim kartama može biti nadopunjeno multimedijalnim dodacima kao što su animacije...

<sup>1</sup> Semiološke karte (semiologija) ili znakovne karte; tematske karte čiju osnovnu metodu prikazivanja čine kartografski znakovi.

## 1. SUVREMENI MEDIJI RAZVOJA TEMATSKJE KARTOGRAFIJE

Razvojem tematske kartografije u drugoj polovici dvadesetog stoljeća sve više dolazi do uporabe digitalnih kartografskih sredstava. Razvojem digitalne kartografije koja prati razvoj i mogućnosti kako hardvera tako i softvera došlo je do značajnog kvantitativnog i kvalitativnog pomaka u tematskoj kartografiji. Uz količinu kartografskih prikaza, razvojem kartografskih metoda te multimedijalnim nadopunama današnjih karata s razvojem interneta otvorilo se novo doba tematske kartografije, prije svega s obzirom na dostupnost i funkcionalnost kartografskih sadržaja. Razvoj digitalne kartografije je značajno unaprijedio kartografiju, posebice u jednostavnosti, obnovi i dostupnosti kartografskih materijala. Ipak uz sva nova dostignuća i metode klasična kartografska znanja još uvijek imaju aplikativnu vrijednost.

Digitalne karte se danas mogu naći na nizu medija od interneta, posebno oblikovanih softvera kao što su: Microsoft Encarta, WAP, GIS-a pa do GPS aplikacija... Digitalizacija kartografije koja se ubrzano odvija nesumnjivo utječe na kvantitetu i kvalitetu digitalnih karata. Budući da se gotovo sva obilježja digitalne kartografije i samih tematskih karata mogu naći na internetu u daljnjem tekstu će se uglavnom govoriti o internetu kao suvremenom mediju razvoja digitalne tematske kartografije.

Internet kao medij na kojem se može naći mnoštvo kartografskih prikaza otvorio je mnoge nove mogućnosti kartografije. Niz pozitivnih obilježja web-a su: dostupnost na globalnoj razini, kapacitet, mogućnost pretraživanja, nezavisnost, relativno mali troškovi u odnosu na broj korisnika, pove-

ćana sposobnost obnove podataka, multimedijalna integracija, poboljšana simulacija trodimenzionalnosti... Uz pozitivna, web kao medij za postavljanje karata ima i niz negativnih obilježja: prije svega ograničenost na www kao medij, pronalaženje odgovarajućih sadržaja, jezične i pismovne barijere, limitirajuća memorijska veličina karata i s time vezana detaljnost, limitiranost veličinom i rezolucijom projekcijskog zaslona, problemi vjerodostojnosti informacija (posebice s obzirom na izdavača), "besplatnost", privatnost, sigurnost, licenciranost, datum izrade te datum stanja prikazanog na karti... Bez obzira na nedostatke danas mnogi smatraju da je web kao cjelina postao hiperkarta koja se svakodnevno obnavlja i povećava te na taj način pruža sve detaljniji uvid u stanje i razvoj geoprostora.

Podjela digitalnih-web karata:

### 1) STATIČNE KARTE;

- «view only»: mogućnost isključivo pregledavanja

(često su to digitalizirane-skanirane analogne karte)

primjer:

[http://geodepot.statcan.ca/Diss/Maps/ThematicMaps/placeofwork\\_e.cfm](http://geodepot.statcan.ca/Diss/Maps/ThematicMaps/placeofwork_e.cfm) (30.09.2007.)

- interaktivne: digitalne karte na kojima se prijelazom ili klikom miša može doći do dodatnih sadržaja (multimedijalne nadopune, linkovi...), mogućnost mijenjanja mjerila karte, prikazivanje izabranih grafičkih slojeva karte...

primjeri:

<http://nationalatlas.gov/natlas/Natlasstart.asp> (30.09.2007.)

<http://216.55.182.132/FairData/SocioEconMapper/map.asp?command=scope&map=0>

(30.09.2007.)

<http://plasma.nationalgeographic.com/map-machine/> (30.09.2007.)

<http://encarta.msn.com/encnet/features/mapcenter/map.aspx> (30.09.2007.)

<http://earth.google.com/earth.html> (30.09.2007.)

**2) DINAMIČNE** odnosno animirane karte; mogu biti «view only» ili interaktivne primjeri:

(dinamične karte iz područja srodnih ekonomskoj geografiji)

[http://www.dynamicplanet.com/Support/DP\\_Downloads.html](http://www.dynamicplanet.com/Support/DP_Downloads.html) (30.09.2007.)

<http://nationalatlas.gov/dynamic.html> (30.09.2007.)

Najčešći nedostaci karata na web-u su: margine, redakcijski podaci, mjerilo, usjeverenost, kartografska projekcija, godina izrade karte, godište podataka na karti, izdavač odnosno autor, alati korišteni za izradu karte... Ipak web karte na prvi pogled iako nemaju navedene sadržaje mogu mnoge nadopuniti interaktivnošću prikaza. Digitalne i web karte olakšavaju interaktivnošću (npr.: 3D simulacijama) stvaranje vjerodostojnijih mentalnih mapa određenog prostora (mjerilo, visina, kut gledanja, kontrast, boje, animacija grafičkih slojeva...). Interaktivni dodaci mogući pri dizajniranju web karata su: animiranje simbola («hot-spot», «mouse-over», «pop-up menus»), film, zvuk, tablica, tekst, legenda, ilustracija, animacija, grafovi, 3D... Zoom-mjerilo na interaktivnim kartama posebice omogućava kvalitetan i selektivan uvid u prostor, a dijeli se na: statični linearni zoom, statični stepenasti zoom i dinamični (samogeneralizirajući) zoom.

Digitalna kartografija<sup>2</sup>, a naročito web kartografija s tematskim kartama, mijenja kartografiju iz statičnog servisa u kojem je bio cilj dati postojeće podatke u servis davanja potrebnih podataka i kartografskih prikaza. Digitalno kartografsko okruženje briše klasične granice između vrsta karata te kombinacijom grafičkih slojeva<sup>3</sup> stvara interaktivne karte. Geografski informacijski sustav (GIS) posebice daje dodatni uvid u razvoj stanja usporedbom grafičkih slojeva. GIS omogućava preklapanje kartografskih prikaza u grafičkim slojevima iz različitih vremenskih razdoblja te dobivanje uvida u promjene i procese u prostoru. GIS je u suštini analitički sustav za dobivanje novih podataka integracijom baza kartografskih i statističko-tematskih slojeva. Izvlačenje: pojava, procesa, trendova, veza, intenziteta, povezanosti, predviđanje razvoja pojava te tablične relacije pridruživanja, ažuriranja, restrukturiranja... omogućuju integraciju novih podataka i odnosa u GIS bazi podataka, a da topologija prostora ostane sačuvana. GIS istovremeno pohranjuje geometrijske i atributivne podatke o objektu. Geometrijski i alfanumerički podaci čine nedjeljivu cjelinu te se promjenom atributivnih podataka mijenja i grafički prikaz. Na taj način GIS čini digitalni model prostora te omogućava interaktivan tematski pristup geoprostoru.

Tri razine GIS-a:

- 1) utvrđivanje i promatranje postojećeg stanja
- 2) planiranje – prognoziranje – odlučivanje
- 3) opažanje i reagiranje u stvarnom vremenu

<sup>2</sup> Digitalnu kartografiju čini niz metoda i tehnika izrade karata uz pomoć računalnih tehnologija.

<sup>3</sup> Grafički sloj ili layer je skup organiziranih podataka koji čine logički i prostorno povezanu cjelinu.

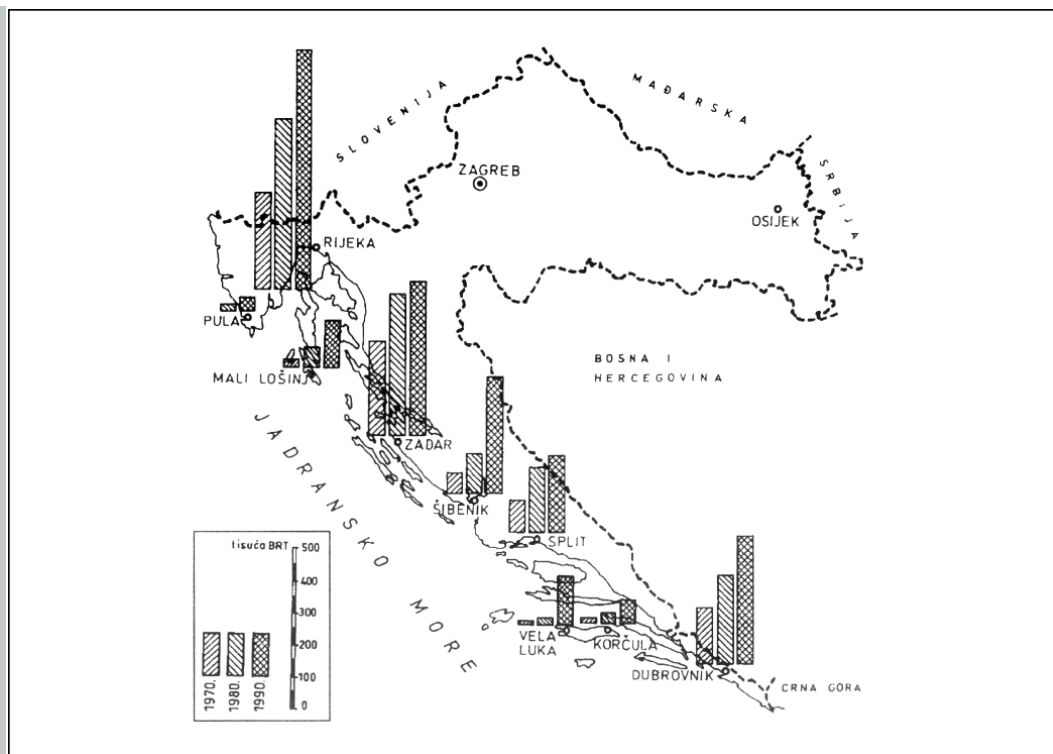
GIS je sa svim navedenim obilježjima moćan alat za izradu klasičnih jednostavnih, ali i kompleksnih interaktivnih tematskih karata iz područja ekonomske geografije.

## 2. METODE PRIKAZIVANJA U TEMATSKOJ KARTOGRAFIJI

Metode prikazivanja geografskih ekonomskih sadržaja na tematskim kartama vrlo su raznolike te variraju od klasičnih semioloških kartografskih pristupa pa do suvremenih interaktivnih karata s multimedijalnim nadopunama. Metode prikazivanja variraju i s obzirom na objekt prikazivanja

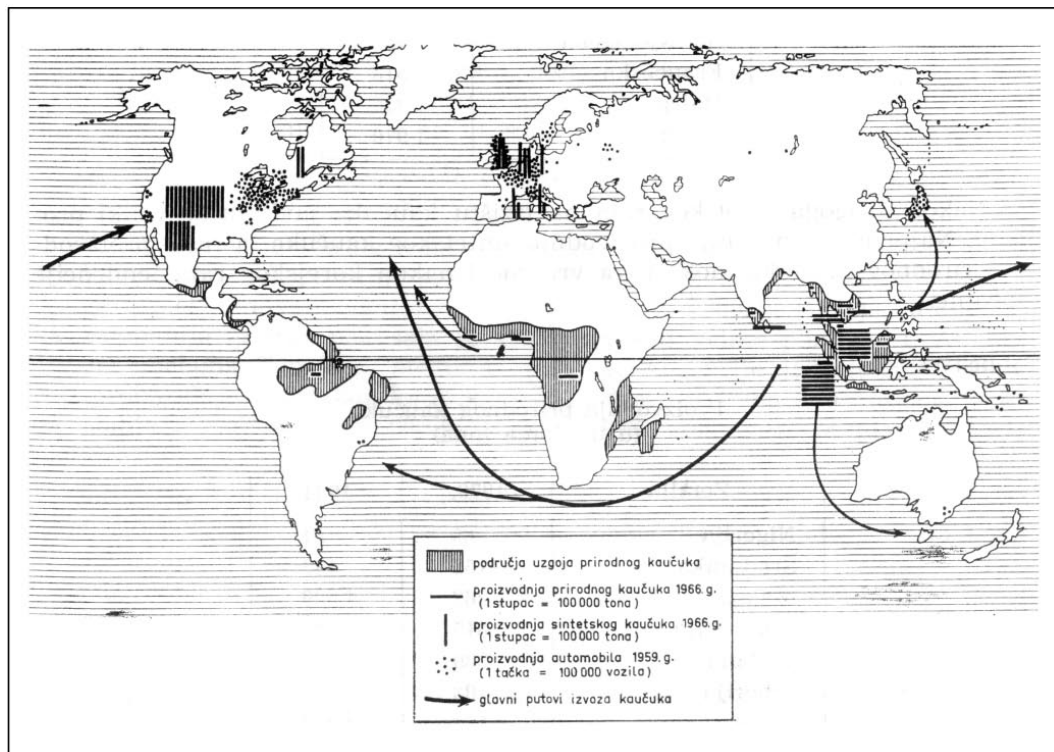
koji može biti primarno određen: lokacijom, usmjerenošću, odnosima, pokretom, procesom...

Jednostavne tematske karte najčešće služe za prikazivanje distribucije određenog sadržaja ili pojave u prostoru, dok složeniji prikazi teže vizualizaciji odnosa, procesa, hipoteza... stručnih sadržaja. S obzirom na objekt proučavanja ekonomske geografije tematske karte iz ovog područja zahtijevaju puno manje topografske osnove od fizičkih tematskih karata, najčešće je potrebno samo ucrtati administrativne granice, dok se naglašavaju primjerice gospodarski sadržaji.



Sl. 1. Razmještaj tonaže hrvatske trgovačke mornarice po matičnim lukama.

Izvor: Stražičić N., 1996: Hrvatska - pomorska zemlja, Zbornik radova I. hrvatskog geografskog kongresa, Hrvatsko geografsko društvo, Zagreb



**Sl. 2.** Proizvodnja prirodnog i sintetičkog kaučuka, pravci izvoza

Izvor: Bilen M. i Kurtek P., 1988: *Ekonomska geografija svjetske trgovine*, Školska knjiga, Zagreb

Opća podjela ekonomskih tematskih karata:

- pregledne; smještaj i distribucija sadržaja,
- atributivne; opis osnovnih obilježja,
- razvojne; vremenska obilježja,
- interpretacijske; uzročno posljedične veze.

Podjela tematskih karata s obzirom na svojstva prikazanog objekta:

- kvalitativne (npr.: prostiranje ili pozicioniranje u prostoru...),
- kvantitativne (npr.: vrijednosti, gustoća...),
- statističke (npr.: usporedba podataka

različitih objekata...),

- dinamičke (npr.: promjene u prostoru i vremenu, hipoteze...).

Podjela tematskih karata s obzirom na oblik i sredstva prikaza:

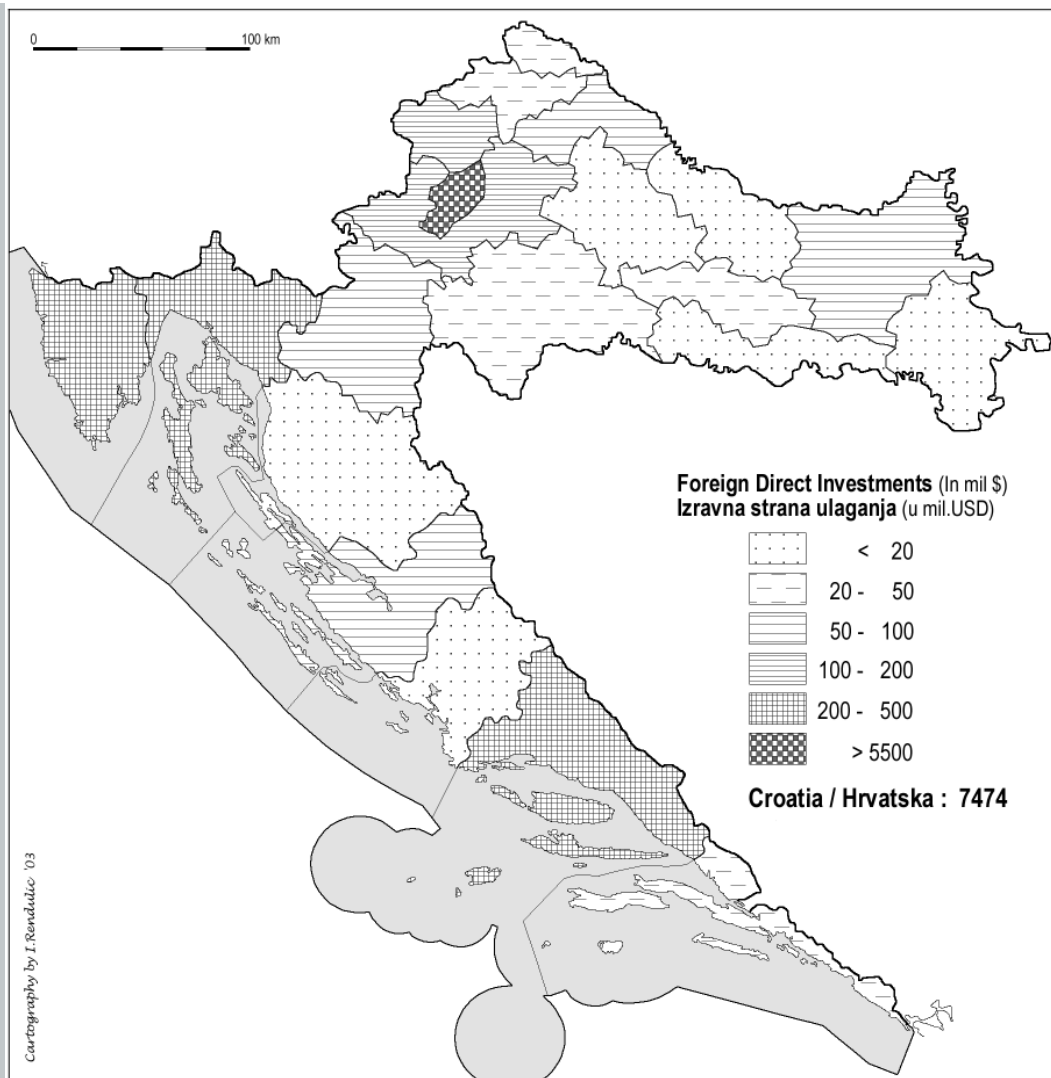
1) prikazivanje konkretnih objekata u prostoru:

- pregledna karta (smještaj i tlocrt), (sl. 1. - 4. i 8.),

- atributivna karta (obilježja objekta, npr. brojčana obilježja), (sl. 1. - 8.).

2) prikazivanje apstraktnih pojava i odnosa u prostoru:

- površinski kartogram; prikaz relativnih podataka za određeno područje.



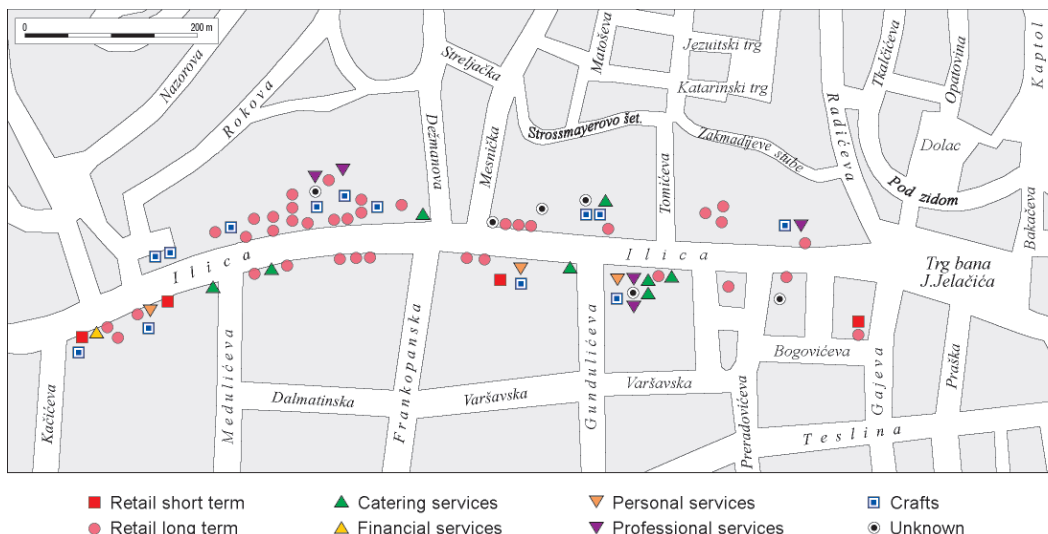
### Sl. 3. Izravna strana ulaganja u Republici Hrvatskoj

Izvor: Sić M., 2003: Regional Disparities in Croatia, Hrvatski geografski glasnik 65/2, Hrvatsko geografsko društvo, Zagreb

Rangiranje jedinica na osnovi teritorijalnog ustroja različitim tonovima boje ili šrafuram... Uz pomoć nijansi boje ili šrafure često se prikazuju nominalni podaci po teritorijalnim jedinicama. Statističkim kartogramom se mogu prikazati promjene pojava u prostoru i vremenu, (sl. 3.),

- kartodijagram; integracija karte i dijagrama, prikaz apsolutnih ili relativnih podataka neke određene pojave za točku, liniju ili površinu. Kartodijagram može biti izveden uporabom: stupaca, linijski, radialno... (sl. 1. i 2.),

- izolinjska karta; vizualizacija prostiranja



**Sl. 4.** Lokacije i struktura trgovina u prvoj zoni Ilice

Izvor: Bilan Jakovčić M., 2006: *Business Functions and Problems of Closure of Commercial in Ilica Street in Zagreb*, Hrvatski geografski glasnik 68/1, Hrvatsko geografsko društvo, Zagreb

pojava jednakih vrijednosti, intervala ili pak udaljenosti od središta određene pojave... (sl. 5.),

- karta pokreta; "vektorska" karta na kojoj se osim smjera može unijeti intenzitet pojave odnosno interakcije... (sl. 2., 6. i 7.),

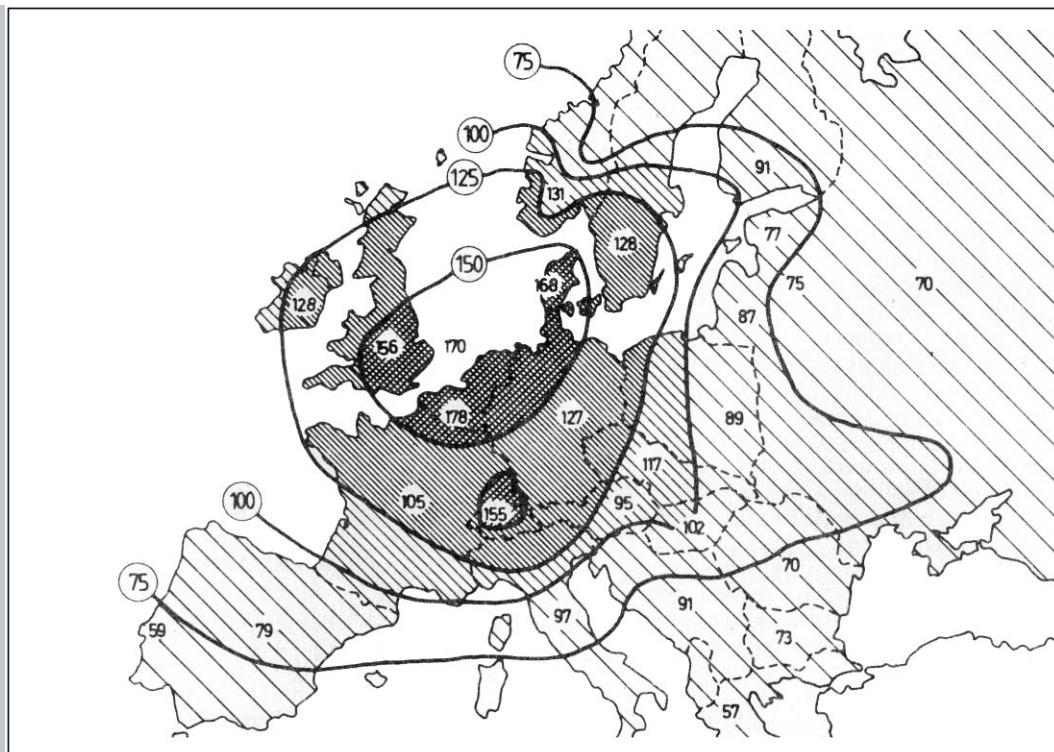
- karta prostorne sinteze; integracija pojedinih vrsta tematskih prikaza u službi potpunijeg uvida u geoprostor, (sl. 2.).

Osnovu za tematsko kartografsko predočavanje prostora čine vizualne Bertinove varijable: površina, vrijednost, boja, tekstura, orijentacija i oblik. Upravo ove varijable razlikuju kartografske znakove međusobno te daju dodatne opisne informacije koje čine suštinu tematske kartografije.

Ilustrativnost i sugestivnost određenih metoda raste od šrafure prema boji te od točke prema slikovnim simbolima. Orijeantacija, oblici i površine simbola pozicioniraju i prezentiraju objekt, dok vrijednost, boje i teksture opisuju objekt.

Kartografski znakovi su sredstva vizualnog izražavanja koja pružaju informacije o obilježjima objekata prikazivanja. Znakovi (signature) prikazuju položaj i kvalitetu objekta, a mogu biti: zorni ili slikovni, geometrijski i slovno-brojni. Po dimenzijama mogu biti: točkasti za lokaciju i kvalitetu objekta, linijski za pružanje, površinski za obuhvat. Specifični oblici tematskih karata s obzirom na uporabu znakova su: stigmatogram (metoda točaka) i piktogram (metoda slova i slikovnih simbola). Kartografski znakovi se dijele na: površinske (konturne), linijske (dužinske) i točkaste (pozicijske).

Dijagrami iskazuju brojčane vrijednosti, a prikazuju kvantitativne podatke koji mijenjaju vrijednosti tijekom vremena, udio u pojavi, odnosu ili procesu. Dijagrami mogu biti: točkasti (znakovno oblikovana točka s određenom vrijednošću), radijalni, linijski, površinski i tjelesni.



**Sl. 5.** Poljoprivredni prinosi u Europi (100 označava europski prosjek)

Izvor: Sić M., 1991: Oblici gospodarske djelatnosti, Geografski horizont 1991/2, Hrvatsko geografsko društvo, Zagreb

### 3. PRIMJERI VRSTA TEMATSKIH KARATA I METODA TEMATSKE VIZUALIZACIJE SADRŽAJA

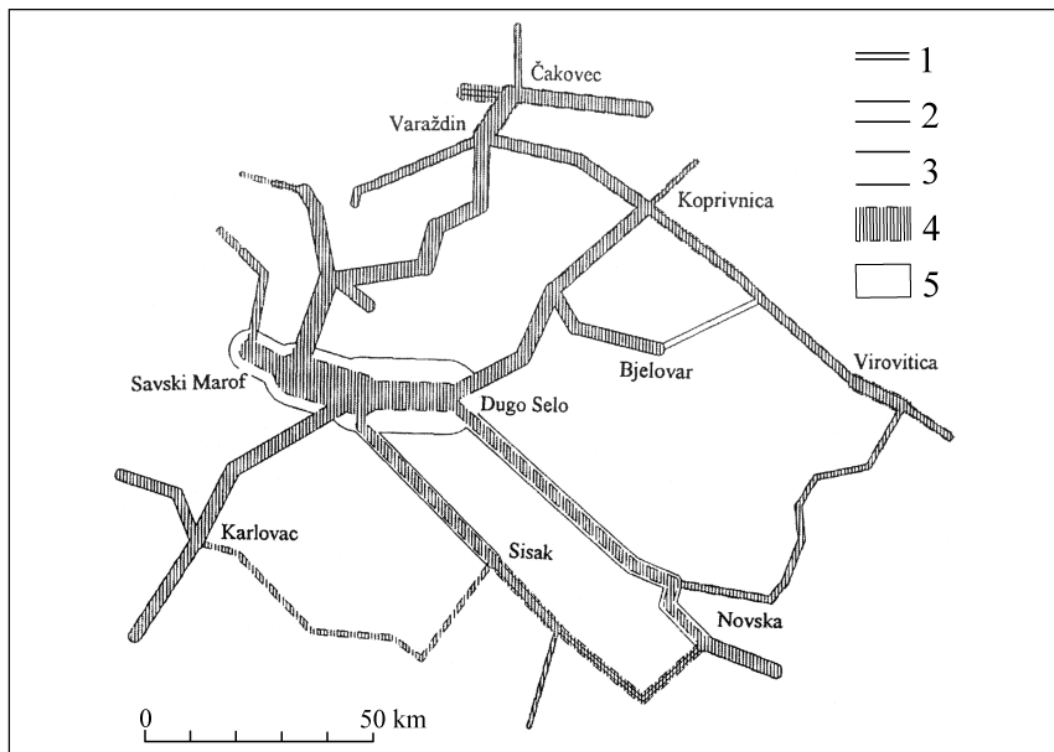
#### 3.1 LOKACIJSKE TEMATSKE KARTE

Lokacijske tematske karte dijele se s obzirom na obilježja objekta prikazivanja na nekvantitativne i kvantitativne. Na lokacijskim tematskim kartama stručni sadržaji su prikazani signaturama. Kvantitativne lokacijske tematske karte koriste dijagramsku metodu prikazivanja u točki (kartodijagram). Lokacijske tematske karte obilježene su vi-

sokim stupnjem generaliziranosti, a cilj je uočavanje razmještaja odnosno distribucije određene pojave ili procesa u prostoru. Lokacija na kartografskoj osnovi se obilježava kartografskim znakovima pri čemu je potrebno poštivati pravila semiotike<sup>4</sup>: pravilo specifičnosti (prepoznatljivost), pravilo proporcionalnosti (hijerarhija i vrijednost), pravilo mnemoničnosti (pamtljivost) i pravilo univerzalnosti (kartografska asocijativnost). Uz kartografske znakove, prilagođene objektima prokazivanja, na karti je potrebna odgovarajuća legenda.

<sup>4</sup> Vidi bilješku 1





**Sl. 6.** Broj putničkih vlakova na prugama Središnje Hrvatske 1991. i 1999. godine; broj vlakova: 1 - 10; 2 - 30; 3 - 50; 4 - 1991; 5 - 1999. godine

Izvor: Ilić M., 2000: Željeznički putnički promet Središnje Hrvatske, Hrvatski geografski glasnik 62, Hrvatsko geografsko društvo, Zagreb

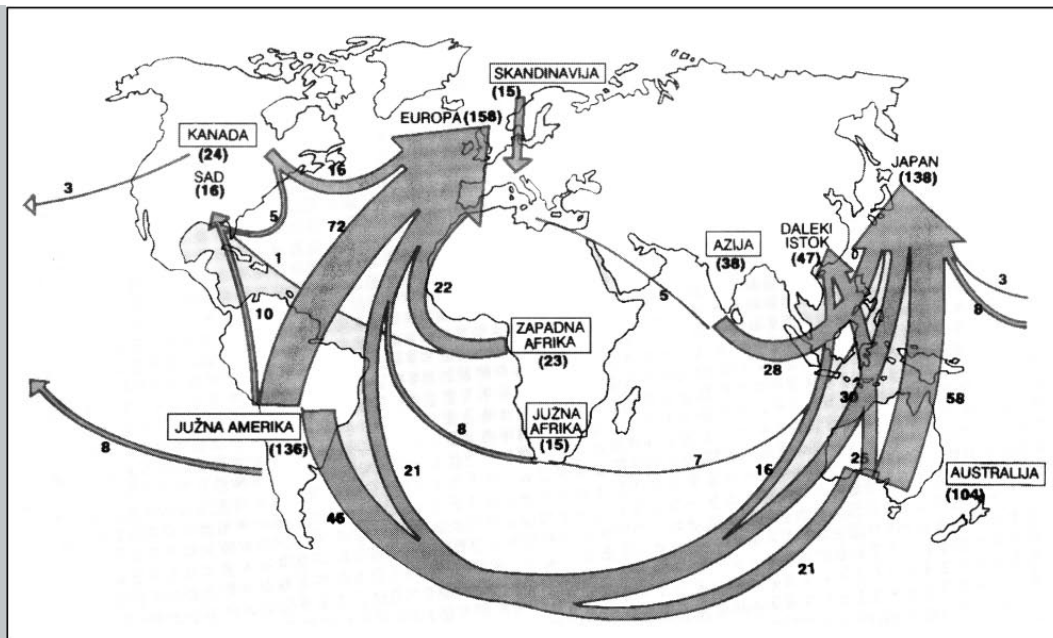
### 3.2 LINIJSKE TEMATSKE KARTE

Linijske tematske karte dijele se s obzirom na obilježja objekta prikazivanja na nekvantitativne i kvantitativne. Linijskim tematskim kartama prikazuju se veze ili procesi između objekata ili pojava u prostoru. Njima se također može naglašavati prostorni raspored, intenzitet te vrsta veza među objektima prikazivanja. Osnovno obilježje linijskih tematskih karata je generaliziranje stručnog sadržaja uzduž specifične prostorno određene linije. Linije mogu biti realni pravci ili generalizirani pravci povezivanja objekata i površina u prostoru. Linijskim kartama se

zorno mogu prikazati veze, procesi, intenziteti, odnosi i usmjerenost. Linije prikazivanja moraju biti popraćene odgovarajućom legendom.

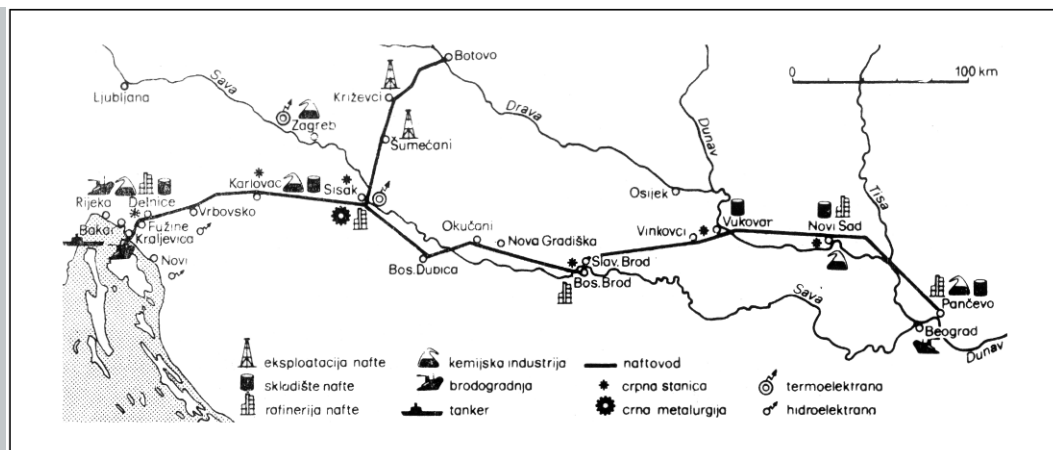
### 3.3 POVRŠINSKE TEMATSKE KARTE

Površinske tematske karte dijele se s obzirom na obilježja objekta prikazivanja na nekvantitativne i kvantitativne. Površinskim tematskim kartama prikazuju se karakteristične geoprostorne pojave određenog prostiranja i intenziteta (kartogrami). Na nekvantitativnim površinskim tematskim kartama težište je na obuhvatu prikazane pojave, dok se kod kvantitativnih naglašava



**Sl. 7.** Glavni izvoznici željezne rude u svijetu (1990) i glavni pravci pomorskog prijevoza (prema: Journal de la Marine marchande)

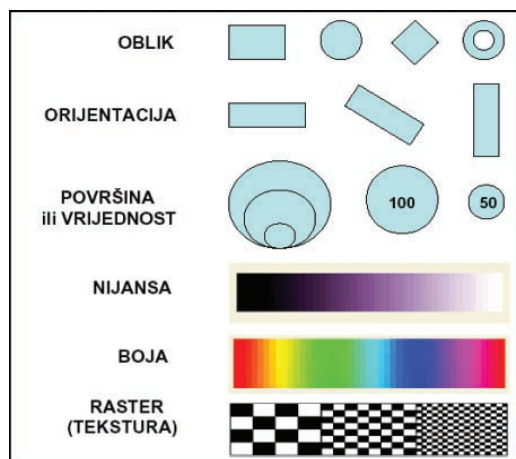
Izvor: Stražičić N., 1996: Pomorska geografija svijeta, Školska knjiga, Zagreb



**Sl. 8.** Trasa hrvatskog naftovoda

Izvor: Bilen M. i Kurtek P., 1988: Ekonomska geografija svjetske trgovine, Školska knjiga, Zagreb

intenzitet objekta prikazivanja. Površine se najčešće prikazuju izrazito generalizirano te se mogu označavati u realnom obuhvatu (prave ili izolinijske karte) ili generalizirano (statističke karte) na administrativne jedinice u kojima je pojava zabilježena. Pojave se statistički prikazuju u 5-8 razreda po intenzitetu koji se grafički prikazuje bojama, nijansama ili šrafurom. Izvlačenje izolinijska na kartama je često aproksimativno zbog gustoće (točkastih) podataka. Ako iz samog grafičkog prikaza nije jasno potrebno je zasebno izdvojiti odgovarajuću legendu.



**Sl. 9.** Elementi oblikovanja kartografskih znakova

Izvor: Preuzeto i doradeno prema Thomas 2001

**Tab. 1.** Odnos metoda predočavanja i obilježja podataka na primjerima objekata prikazivanja tematskih karata:

		TOČKA	LINIJA	POVRŠINA
	NOMINALNI PODACI	-osnovna gospodarska obilježja grada	-prometnice po kategoriji	-tip obradive površine
	REDNI PODACI	-rang centraliteta grada	-prometnice po rangu prometa	-rang općina po dohotku
	INTERVALNI PODACI	-datumi pojave inovacija	-datumi gradnje prometnica	-vremensko širenje inovacije u prostoru
	PODACI OPSEGA	-površina prostiranja utjecaja	-količina prometa	-udjeli obradive površine

Izvor: Preuzeto i doradeno prema Thomas 2001

**LITERATURA:**

Digital cartography:

[http://geoinf.uni-muenster.de/module7/m7\\_intro.htm](http://geoinf.uni-muenster.de/module7/m7_intro.htm), (26.09.2007.)

FRANGEŠ S., 2003./2004: Opća kartografija, Geodetski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, <http://www.geof.hr/kartogra/opca%20kartografija.pdf>, (26.09.2007.)

KRAAK M.J., BROWN A., 2001: Web Cartography, ITC Division of Geoinformatics, Cartography and Visualisation, Enschede, The Netherlands, Taylor & Francis, London  
<http://www.kartografie.nl/webcartography/webbook/index1.htm>, (26.09.2007.)

LOVRIĆ S., 2001: Uvod u tehnologiju Geografskih Informacijskih Sustava, Geografski horizont 47., Hrvatsko geografsko društvo, Zagreb

LUKIĆ A., 2003: Digitalna karta – ususret geografiji budućnosti?

<http://www.carnet.hr/casopis/19/Clanci/CARNetweb=238e01033f08273d1e1b818bb692219a>, (26.09.2007.)

ŠTERC S., 1990: Grafičke metode u nastavi, Školska knjiga, Zagreb

THOMAS I., 2001: Thematic cartography today: recalls and perspectives, Cybergeog: European Journal of Geography, No.189

TUTIĆ D., VUČETIĆ N., LAPAINE M., 2002: Uvod u GIS, Geodetski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, [http://www.kartografija.hr/obrazovanje/prirucnici/Uvod\\_u\\_GIS.pdf](http://www.kartografija.hr/obrazovanje/prirucnici/Uvod_u_GIS.pdf), (26.09.2007.)

**HRVOJE GROFELNIK**, prof. geografije

Gimnazija Andrije Mohorovičića

Frana Kurelca 1, 51000 Rijeka, Hrvatska, e-mail: [hrvoje.grofelnik@inet.hr](mailto:hrvoje.grofelnik@inet.hr)