

OSNOVE KARTIRANJA

Međunarodno kartografsko društvo (ICA) je na 10. generalnoj skupštini (Barcelona, 1995.) usvojilo definicije :

Kartografija je disciplina koja se bavi zasnivanjem, izradom, promicanjem i proučavanjem karata.

Karta je znakovni model geografske stvarnosti, koja prikazuje odabrane objekte ili svojstva, nastaje stvaralačkim autorskim izborom, a upotrebljava se onda kada su prostorni odnosi od prvorazredne važnosti.

Kartografija je složenica grčkih riječi:

χαρτης (list papira, povelja, karta) i γραφω pišem, crtam.

U teoriji kartografije, s obzirom na svakodnevnu sve veću primjenu računala, treba razlikovati: *realne i virtualne karte, dubinske i plošne kartografske strukture te slojeve kartografskih podataka*. Ti pojmovi proizlaze iz razvoja analitičke kartografije, područja koje je glavni pokretač razvoja teorijskih matematičkih osnova kartografije.

Konvencionalni kartografski proizvodi (listovi karata, atlasi i globusi) koji imaju čvrstu opipljivu realnost i izravno su vidljivi kao kartografske slike nazivaju se *realnim kartama*. Ostale tri klase kojima nedostaje jedno ili oba svojstva nazivaju se *virtualnim kartama*. Te tri klase omogućuju proširenje definicije karte. Odatle proizlazi da virtualne karte mogu sadržavati iste informacije kao realne karte, a u slučaju kartografskih baza podataka vjerojatno i više.

Karta je znakovni model Zemljine površine dobiven na temelju određenih matematičkih zakona. Oni pretpostavljaju posredni prijelaz s fizičke Zemljine površine na njen grafički prikaz u ravnini. Ortogonalnim projiciranjem točaka fizičke površine na matematičku plohu pomoću mreže točaka geodetske osnove sa Zemljine površine prelazi se na rotacijski elipsoid ili sferu (matematičku plohu). Nakon toga slijedi prijelaz s plohe rotacijskog elipsoida ili sfere u ravninu.

Opisana preslikavanja nazivaju se *kartografske projekcije*, a njima se bavi teorija kartografskih projekcija.

Gilbertova projekcija

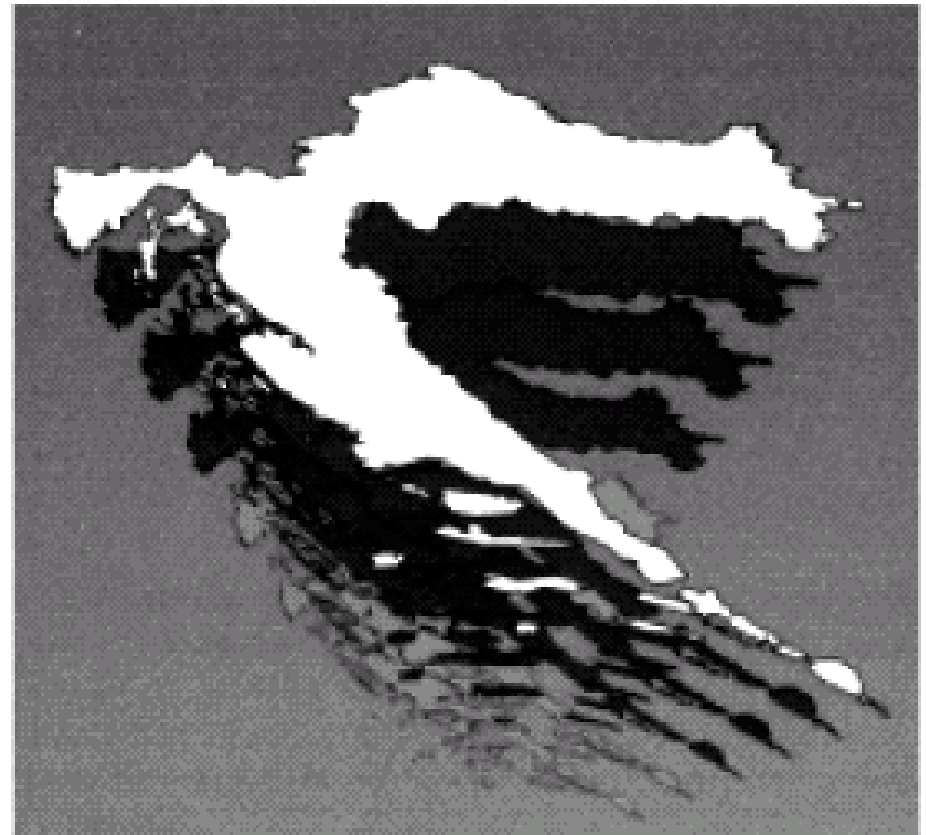
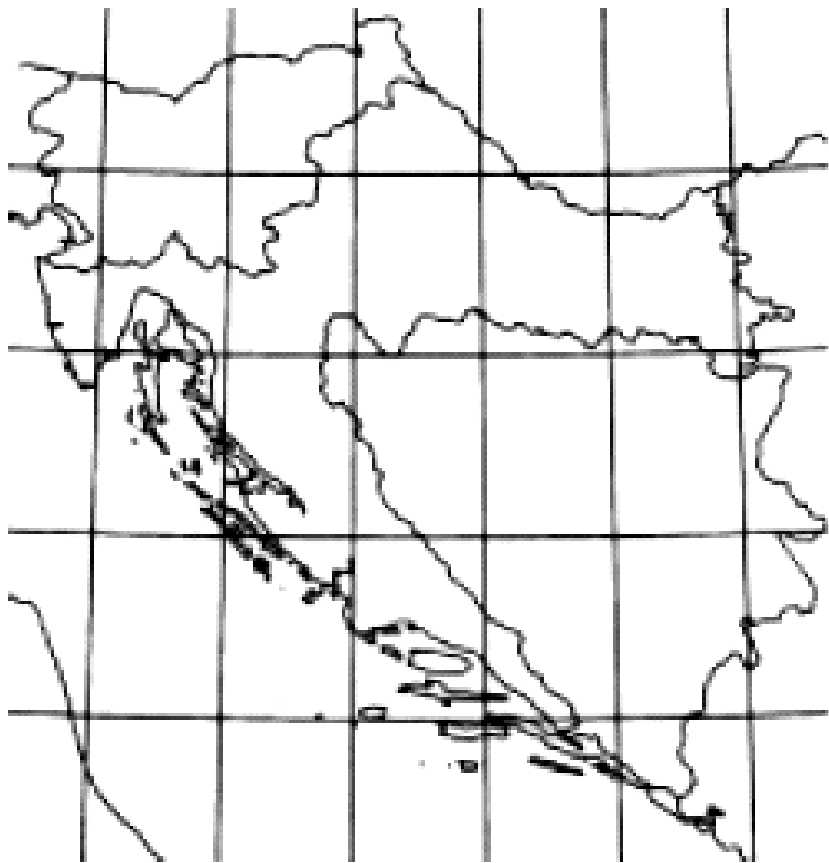


Jedno je od osnovnih pitanja službene kartografije *izbor državne projekcije*, odnosno *izbor državnog koordinatnog sustava*. Takav je izbor bio aktualan početkom stoljeća, a takav je i u današnje vrijeme.

Gauß-Krügerova projekcija ima vrlo široku primjenu u geodetskoj praksi te je u mnogim europskim državama usvojena kao službena državna projekcija.

1924. godine je izabrana kao zvanična projekcija za područje bivše Jugoslavije.

Ispravni i deformirani prikaz (projekcija) Hrvatske

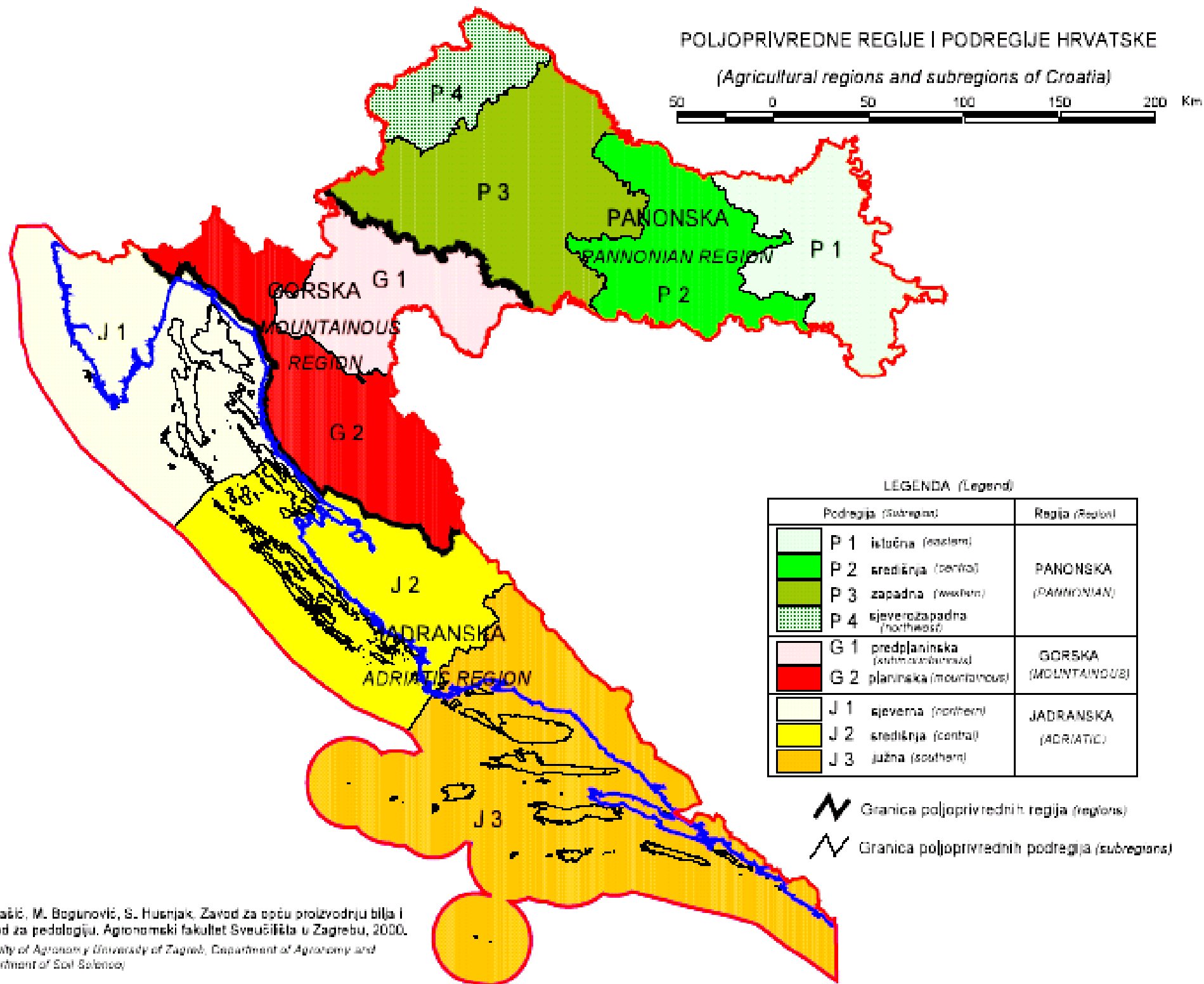


Kartiranje tla je znanstveno-stručna inventarizacija tala s ciljem razvrstavanja sistematskih jedinica tla ili zemljišta na karte različitog mjerila.

U poljodjelstvu ono predstavlja grupiranje tala u određene razrede prema kriterijima koje postavlja cilj istraživanja. Osnova kartiranja je utvrđivanje mogućnosti povećanja prinosa proizvodnih kultura ili naznačivanje drugih proizvodnih mogućnosti za veće , a time i rentabilnije prinose. Svrha je da se izvrši optimalna kategorizacija terena u svrhu biljne proizvodnje.

POLJOPRIVREDNE REGIJE I PODREGIJE HRVATSKE

(Agricultural regions and subregions of Croatia)



LEGENDA (Legend)

Podregija (Subregion)		Regija (Region)
	P 1 istočna (eastern)	PANONSKA (PANNONIAN)
	P 2 središnja (central)	
	P 3 zapadna (western)	
	P 4 sjeverozapadna (northwest)	
	G 1 predplaninska (submountainous)	GORSKA (MOUNTAINOUS)
	G 2 planinska (mountainous)	
	J 1 sjeverna (northern)	JADRANSKA (ADRIATIC)
	J 2 središnja (central)	
	J 3 južna (southern)	

- Granica poljoprivrednih regija (regions)
- Granica poljoprivrednih podregija (subregions)

Autori (Authors): F. Bašić, M. Bogunović, S. Huenjak, Zavod za poču proizvodnju bilja i
 Zavod za pedologiju, Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, 2000.
 (Faculty of Agronomy University of Zagreb, Department of Agronomy and
 Department of Soil Science)

Kartiranje tla i zemljišta (land) možemo razvrstati u nekoliko grupa:

1. Kartiranje tala na temelju pedogenetskih svojstava

- uključuje zakone geneze, evolucije i sistematike tala. To je temeljno grupiranje tala iz kojeg se crpe podaci i parametri za sva druga primijenjena grupiranja tala (OPK u M 1:50.000).

2. Kartiranje i klasifikacija kvalitete tla u tehničke svrhe

- ocjenjuje kvalitetu tla, npr. propusnost tla, obradivost, rizik erozije, pojavu nepropusnog sloja, indikacije: o "hard pan" sloju, drenaži, salinizaciji dr. ograničenjima.
- grupiranje tala s melioracijskim parametrima za izvođenje hidromelioracijskih mjera (odvodnja).

3. Kartiranje i klasifikacija zemljišta prema uporabnoj vrijednosti

- registrira sadašnju uporabu zemljišta
- procjena sadašnje i potencijalne površine za buduća korištenja u melioracijama (odvodnja i navodnjavanje), pošumljavanju. Bitno kod prostornog planiranja.

4. Bonitetna (katastarska) razvrstavanja

- istraživanja svojstva tla, reljefa, klime i ostalih prirodnih činitelja (stjenovitost, kamneitost, poplave, sjenovitost, blizine šume). svojstva tla ocjenjuju se na temelju razvojnog stupnja, teksture i geološkog porijekla.
- ovakvo razvrstavanje koriste organi uprave za fiskalnu i poreznu politiku (prvih pet bonitetnih klasa zemljišta je zakonom zaštićeno od nenamjenskog korištenja).

5. Kartiranje i klasifikacija pogodnosti zemljišta

- ukazuje na ograničenja kartiranog područja i mogućnosti
Namjena može biti različita: ocjena tla za uzgoj ratarskih kultura, podizanje vinograda, voćnjaka, ...
- uzima u obzir tlo, klimu, reljef i biljku ili grupu srodnih biljnih vrsta.

6. Procjena zemljišta (Land Evaluation)

- procjena pogodnosti zemljišta je proširena s ekonomskom valorizacijom predloženih mjera uređenja tla. Predložena je kao univerzalni način interpretacije zemljišta od strane FAO organizacije. Primjenjuje se univerzalno u različite svrhe: natapanje, odvodnja, agromelioracije, te ocjenu pogodnosti zemljišta za uzgoj pojedinih kultura.

REGIONALIZACIJA VINOGRADARSKIH PODRUČJA HRVATSKE

Autor: N. Mirošević i sur.

0 50 100 150 Km

Home



LEGENDA

REGIJA	PODRUČJA	VINOGRADARSKA PODRUČJA
PANONSKA	P1 ISTOČNA	1 SARANSKO 2 ERDUŠKO 3 BRUŠEKO 4 BAKOVAČKO
	P2 SREDIŠNJA	1 SLAVONSKO BRODSKO 2 KUTJEVAČKO-POŽEŠKO 3 PAKRAČKO 4 FERIČANAČKO-ORAHOVAČKO 5 VROVITIČKO-SLATINSKO
	P3 ZAPADNA	1 PLEŠVIČKO 2 VUKOMERJSKE GORJICE 3 ZAGREBAČKO 4 DUBOVELSKO-VRSOVSKO 5 MOSLAVAČKO 6 KALNIČKO 7 KOPRIVNIČKO 8 BJELOVARSKO 9 DARUVARSKO
	P4 SJEVERO-ZAPADNA	1 MEĐIMURSKO 2 VARAŽDINSKO 3 HRVATSKO-ZAGORSKO
GORNJA	G1 PREDPLANSKA	1 PETRINSKO-OLINSKO 2 KARLOVAČKO
JADRANSKA	J1 SJEVERNA	1 ZAPADNO ISTARSKO 2 ISTOČNO ISTARSKO 3 SREDIŠNJE ISTARSKO 4 RIJEČKO 5 KVARNERSKO
	J2 SREDIŠNJA	1 ZADARSKO 2 BENKOVAČKO 3 ŠIBENSKO 4 ORNŠKO 5 KINŠKO
	J3 JUŽNA	1 SPLITSKO 2 ŠINJSKO 3 MAKARSKO 4 IMOŠKO 5 VROGORAČKO 6 NERETVANSKO 7 DUBROVAČKO-MLJETSKO 8 PELEŠKO 9 KORČULANSKO 10 LASTOVSKO 11 VIŠKO 12 HVARSKO 13 BRAČKO 14 ŠOLTANSKO

7. Kartiranje erozije tla

- je u službi konzervacije i zaštite tla. Obuhvaća interpretaciju elemenata klime, vegetacije, nagiba, ekspozicije te dubinu tla, teksturu, CEC, strukturu, sadržaj humusa i filtracijsku sposobnost.

8. Savjetodavna razvrstavanja zemljišta (Advisory land classification)

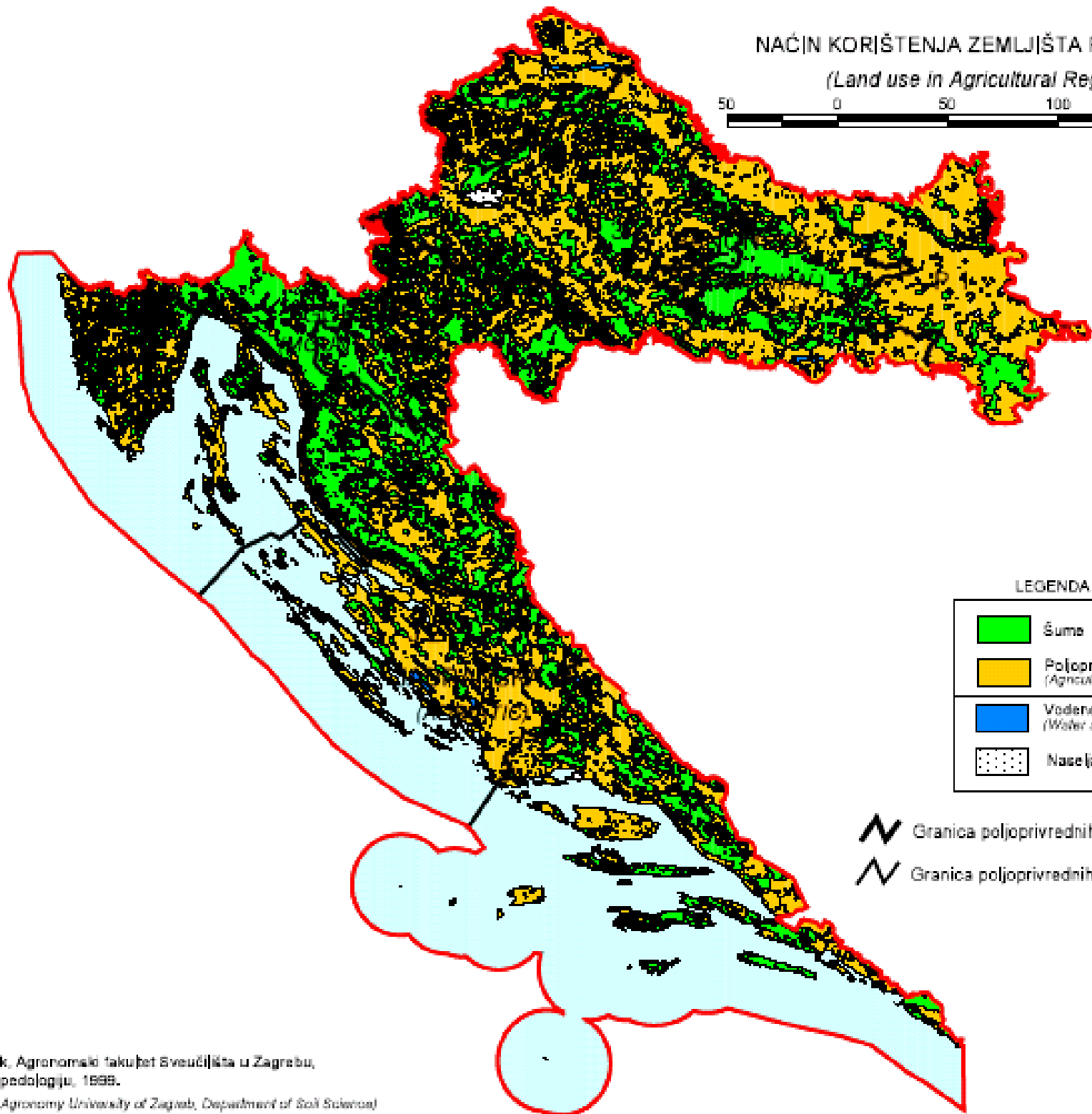
- gruba razvrstavanja zemljišta čija je svrha brzo grupiranje prostora te prikupljanje informacija i fotointerpretacija sa ciljem izdvajanja lokacija za određenu namjenu.

9. Administrativne klasifikacije

- informativna raspodjela prostora, a ponekad i korištenje podataka za ekonomsku valorizaciju.

NAČIN KORISTENJA ZEMLJIŠTA PO REGIJAMA

(Land use in Agricultural Regions)



LEGENDA (Legend)

	Šume (Forests)
	Poljoprivredne površine (Agricultural land)
	Vodne površine (Water areas)
	Naseља (Settlements)

-  Granica poljoprivrednih regija (regions)
-  Granica poljoprivrednih podregija (subregions)

MJERILO PEDOLOŠKIH KARATA

1. Detaljne pedološke karte:

- vrlo detaljne, mjerilo 1:500 i 1:1.000
- detaljne, mjerilo 1:2.000, 1:5.000, 1:10.000
- semidetajljne, mjerilo 1:25.000 i 1:50.000

2. Pedološke karte srednjeg mjerila

- M 1:100.000 do M 1:300.000

3. Pedološke karte sitnog mjerila

- M1:500.000 i sitnije

Metode pedološkog kartiranja

Pedološko kartiranje se danas temelji na suvremenim metodama fotointerpretacije i racionalnim terenskim istraživanjima.

Foto-interpretacija je analiza aviosnimaka u svrhu identifikacije objekata (tlo, zemljište) i ocjene njihove međusobne veze.

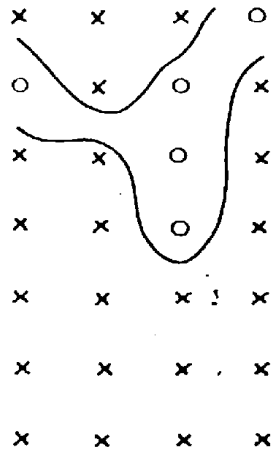
Metode pedološkog kartiranja se razlikuju prema udjelu foto-interpretativnog i terenskog rada:

- konvencionalni terenski rad bez posebne sistematske analize i interpretacije aviosnimaka (izrada karata u mjerilima 1:2.000, 1: 5.000, 1:10.000)

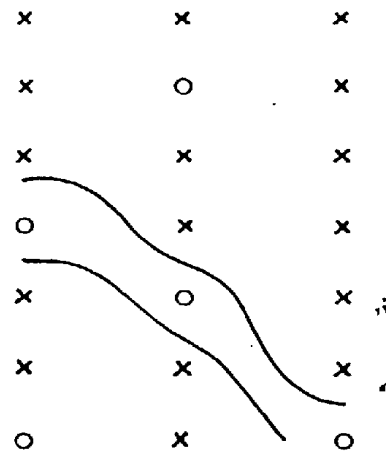
Način kartiranja i raspored opažanja

(prema G.A.Stewart)

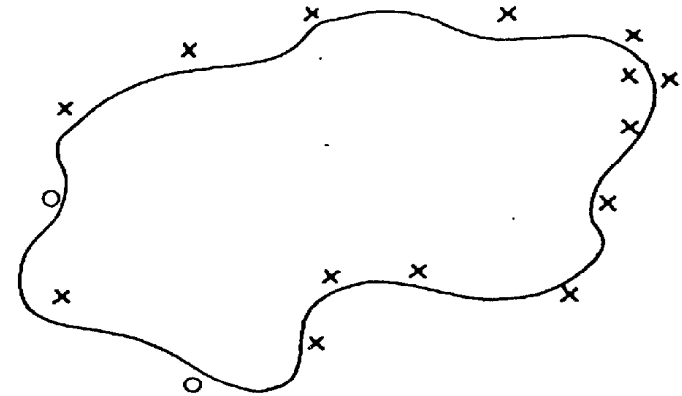
Mrežasti - pravilni



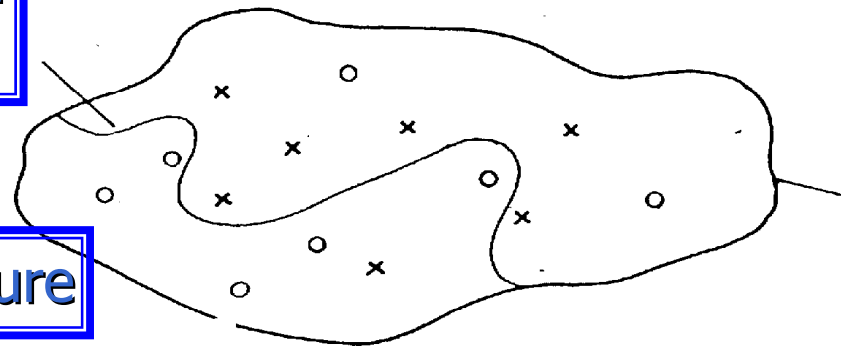
Mrežasti nepravilni



Slobodni (uz granice - konture)



Granica utvrđena terenskim radom



x,o = opažanja konture

Fiziografski (unutar ranije ucrtanih granica)

- Postupak "kratke orijentacije" sastoji se pretežno u konvencionalnom terenskom radu, uz pregled aerosnimaka pomoću džepnog stereoskopa (karte u mjerilu 1:10.000)
- Sistematska analiza aerosnimaka prije konvencionalnog terenskog rada, korištenje zrcalnog stereoskopa (karte u mjerilu 1:25.000)
- Kombinacija terenskog rada i fotointerpretacije, koja se vrši tijekom rada na terenu (izrada karata u mjerilu 1:25.000 do 1:50.000)
- Izrada hipotetske karte (M 1:50.000)

DALJINSKA ISTRAŽIVANJA

Daljinsko istraživanje je metoda prikupljanja i interpretacija informacija o udaljenim objektima bez fizičkog dodira s objektom. Zrakoplovi, sateliti i svemirske sonde su uobičajene platforme za ovu vrstu opažanja.

Termin daljinsko istraživanje je obično ograničen na metode koje rabe elektromagnetsku energiju kao sredstvo za otkrivanje i mjerenje svojstava objekata. Takva definicija isključuje električna, magnetska i gravitacijska mjerenja (snaga polja). Daljinska istraživanja općenito obuhvaćaju upotrebu različitih vrsta snimaka: fotografskih, termalnih, radarskih itd.

1. teledetekcija je daljinsko istraživanje u užem smislu, tj. prikupljanje informacija o Zemljinoj površini s uređajima smještenim u satelitima te interpretacija tako dobivenih informacija.

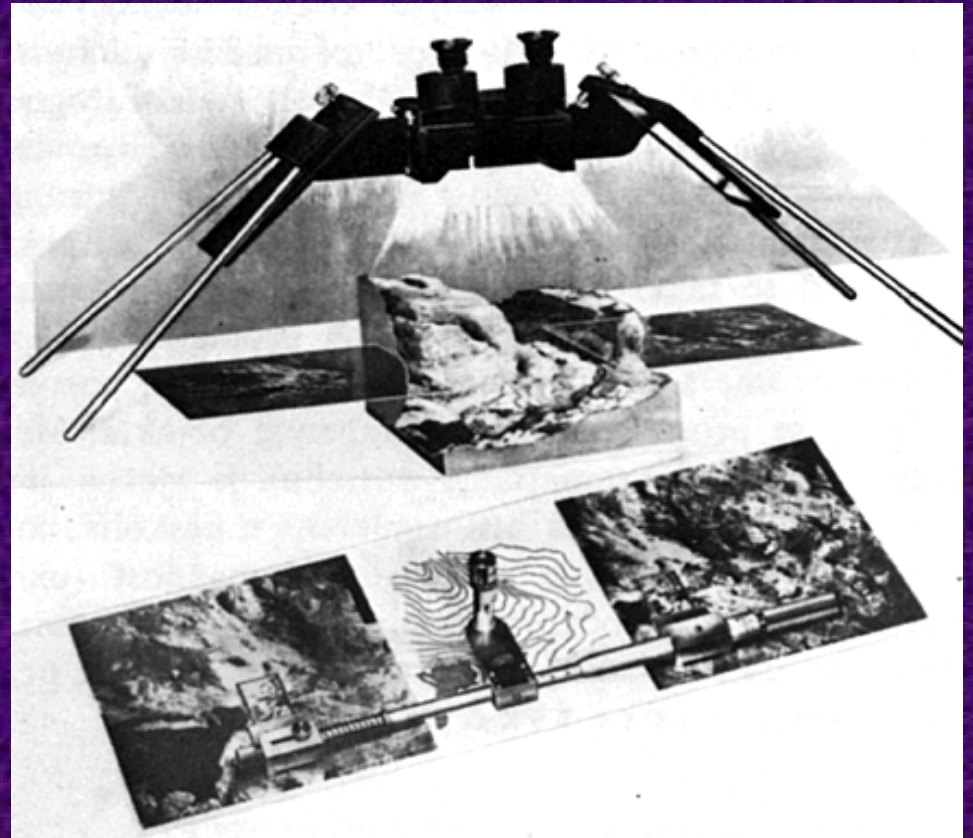
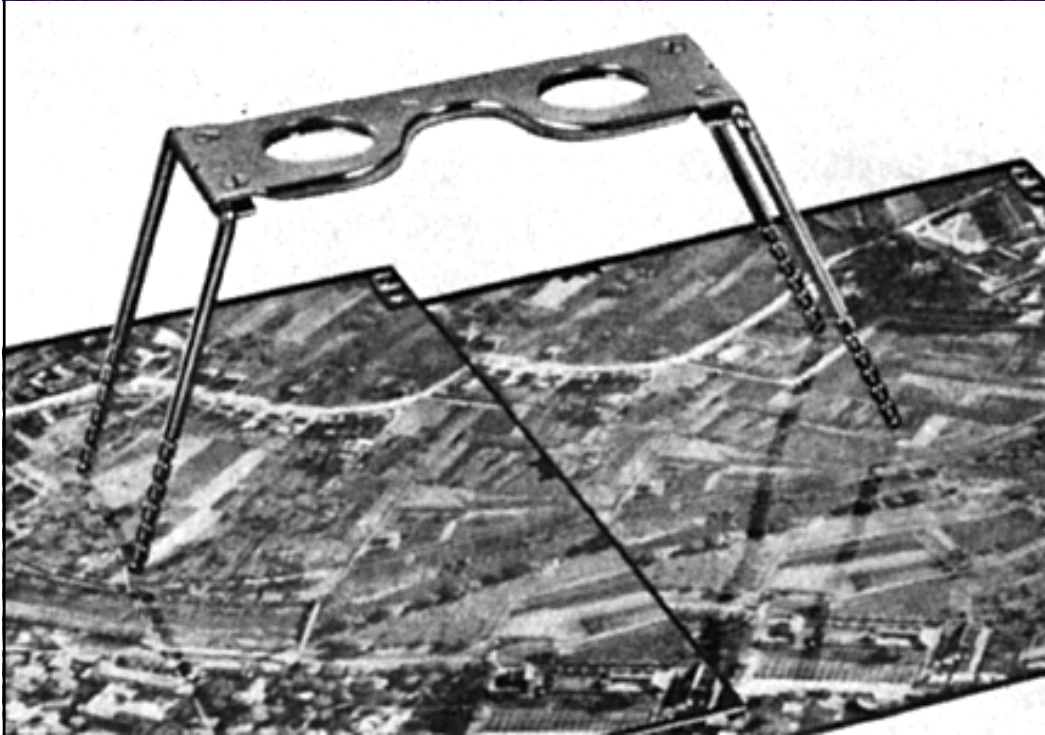
2. fotogrametrija (Braun, 1976.) je tehnika mjerenja pomoću koje se iz fotografskih snimaka izvodi oblik, veličina i položaj snimljenog predmeta.

Fotogrametrijska izmjera je metoda izmjere u kojoj se u osnovi upotrebljavaju snimci, snimljeni iz zraka ili s Zemlje. Pritom je **snimak** slika stvorena djelovanjem svjetla na fotoosjetljiv sloj na koji je i kemijski djelovano kako bi stvorena latentna slika postala vidljiva i poprimila željenu gustoću.

Za razliku od karte, **aerosnimak** je slika određenoga područja. Na njoj je vidljiv sadržaj prikazan svojim oblikom i dimenzijama pomoću tonskih razlika (kod fotografija u boji u tonovima boja). Prema tome, snimci sadrže obilje informacija kojih s kartografskog gledišta ima i suviše mnogo da bi ih se moglo kartografski prikazati.

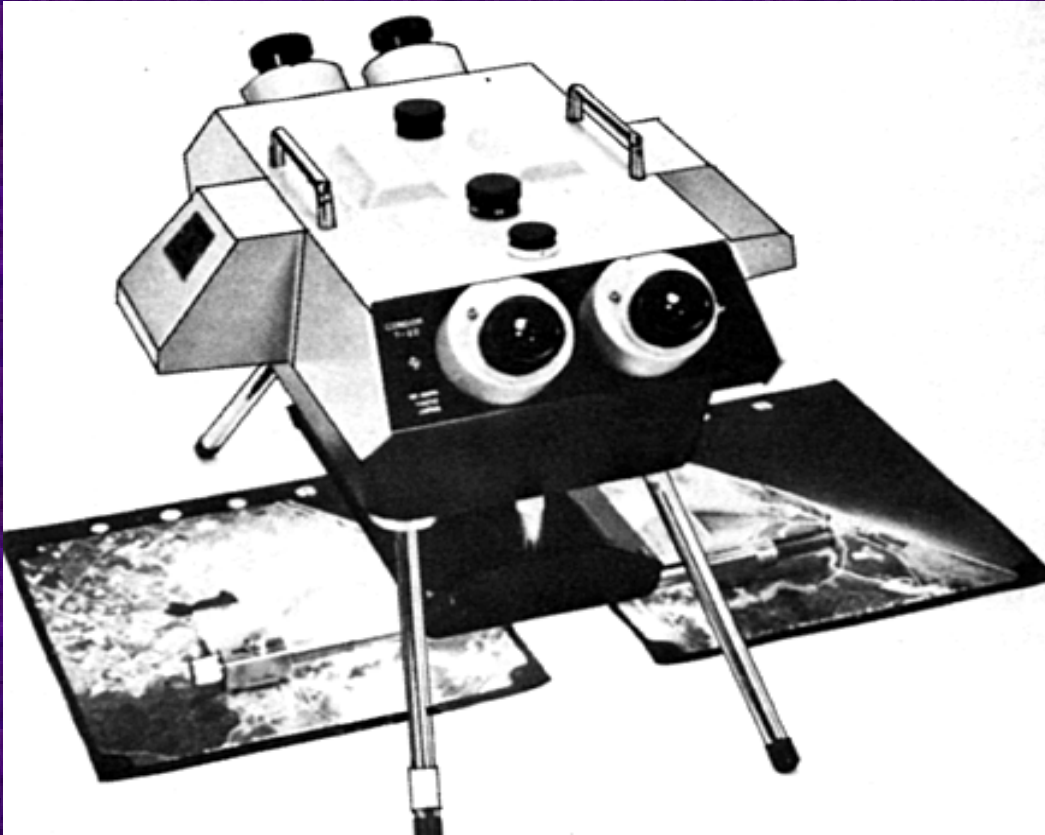
Čitanje sadržaja snimaka je **fotointerpretacija**, koja se može izvoditi raznim priborima i vizualno. Za posebne namjene koriste se složeni i skupocjeni instrumenti. Najjednostavnije čitanje je pomoću stereoskopa ili u većini slučajeva korištenjem kontaktnih kopija fotoparova.

Obični džepni stereoskop



Zrcalni stereoskop sa stereomikrometrom

Dvostruki zrcalni stereoskop



Računalni sustav za analizu snimaka

TELEDETEKCIJA

Satelitski snimci pokazuju makrooblike bez nejasnoća prouzrokovanih suviškom mikrodetalja. Iz tog su razloga vrlo pogodni izvornici za izradu karata sitnih mjerila na kojima se prvenstveno, prikazuju makrooblici.

Da bi se moglo ocijeniti u kojoj su mjeri podaci dobiveni satelitima prikladni za izradu i osuvremenjavanje topografskih karata postavljeni su kartografski zahtjevi na položajnu i visinsku točnost te raspoznatljivost detalja. Podaci o raspoznatljivosti detalja odnose se na nužnu veličinu piksela da bi se navedeni objekti mogli jasno razaznati.

Kartografski zahtjevi (Konecny, 1992.)

1. Položajna točnost	
mjerilo	$\pm 0,2$ mm u mjerilu
1:25 000	± 5 m
1:50 000	± 10 m
1:100 000	± 20 m
1:200 000	± 40 m
2. Visinska točnost	
ekvidistancija	σ_h
20 m	± 4 m
50 m	± 10 m
100 m	± 20 m
3. Raspoznatljivost detalja	
zgrade u gradu	2 m
staze	2 m
sporedne ceste	5 m
mali vodotoci	5 m
glavne ceste	10 m
blokovi zgrada	10 m

Idealne ekvidistancije u metrima, Hake, (1975.)

	1:25 000	1:50 000	1:100 000	1:200 000
planine ($\alpha_{\max}=45^\circ$)	20	30	50	100
gore ($\alpha_{\max}=25^\circ$)	10	15	25	50
ravnice ($\alpha_{\max}=10^\circ$)	2,5	5	10	10

Za orbitalna snimanja koriste se umjetni sateliti, rakete, automatske orbitalne stanice i svemirski brodovi. Prvi umjetni satelit Sputnik lansiran je 1957. godine. Za različita kartiranja važni su tehnički sateliti namijenjeni prvenstveno istraživanju površine Zemlje – zemljišnih resursa.

Prvi koji je korišten i za potrebe poljoprivrede – ERTS 1 (Earth Resources Technology Satellite) iz 1972. godine na 918 km i modificirani meteorološki satelit Nimbus, kreće se u smjeru sjeverni pol – ekvator i snima pojas širine 185 km. Mogao je snimiti i razgraničiti 161 milijun km² površine tjedno i poslati na Zemlju oko 10.000 snimaka za razne potrebe.

Mogućnost primjene podataka daljinskih istraživanja u kartografiji bitno je poboljšana uspješnim lansiranjem satelita **IKONOS-2** američke tvrtke Space Imagine u rujnu 1999. Podaci s tog satelita s prostornom rezolucijom od 1 m u pankromatskom području i 4 m u multispektralnom području komercijalno su dostupni od ožujka 2000.



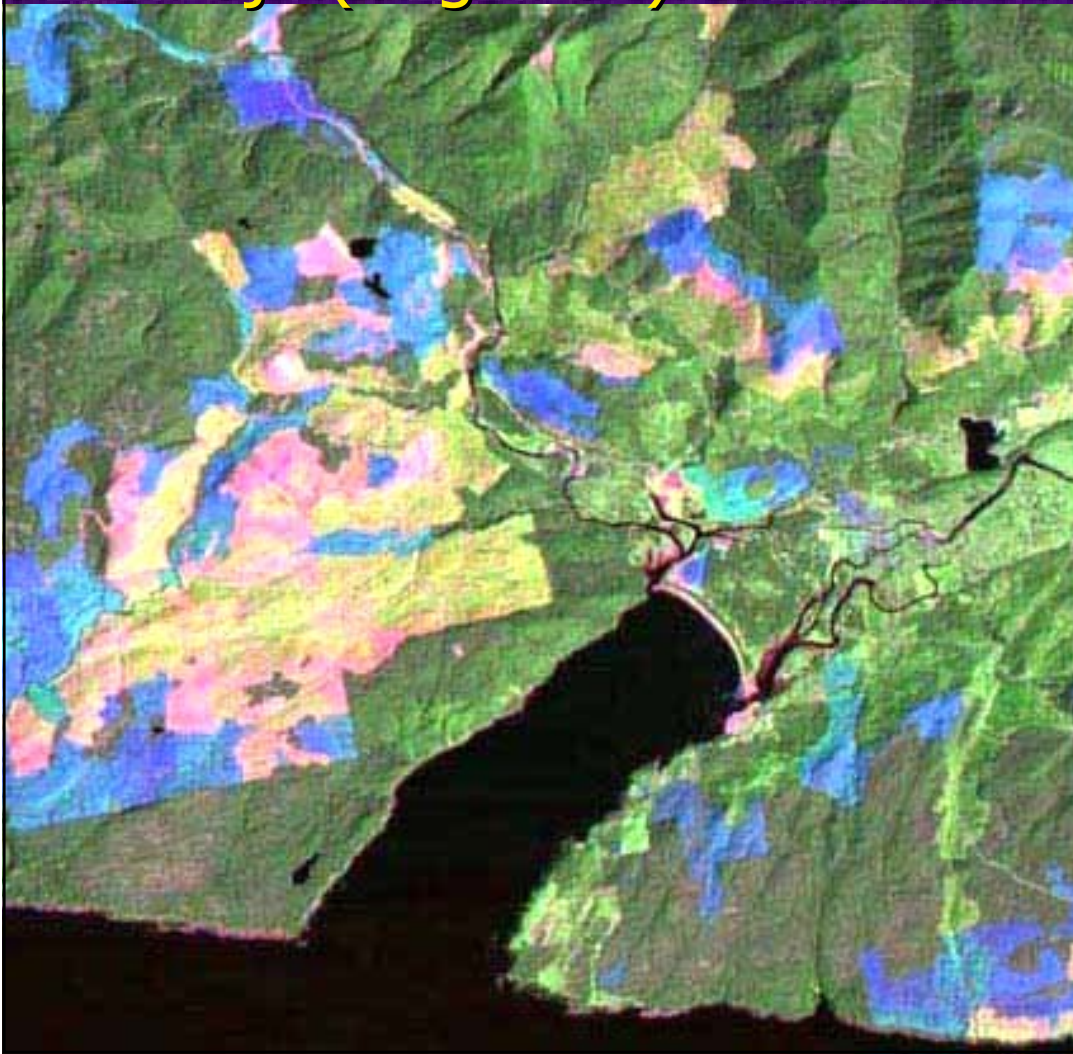
Snimci se koriste u poljoprivredi, kartiranju, urbanističkom planiranju, istraživanju prirodnih resursa, kontroli nepogoda, telekomunikacijama, turizmu.

Prvi **LANDSAT** satelit lansiran je 1972. Prve tri generacije su imale dva senzora: Return Beam Vidicon (RBV) kameru, koja je retko korištena, i Multispectral Scanner (MSS). Druga generacija, koja počinje od 1982. sa satelitom LANDSAT 4, ima Thematic Mapper (TM), kao dodatak MSS. Poboljšana verzija LANDSAT 7 TM, kao i novi skener visoke rezolucije su lansirani u ožujku 1999.



Promjene u šumskim područjima

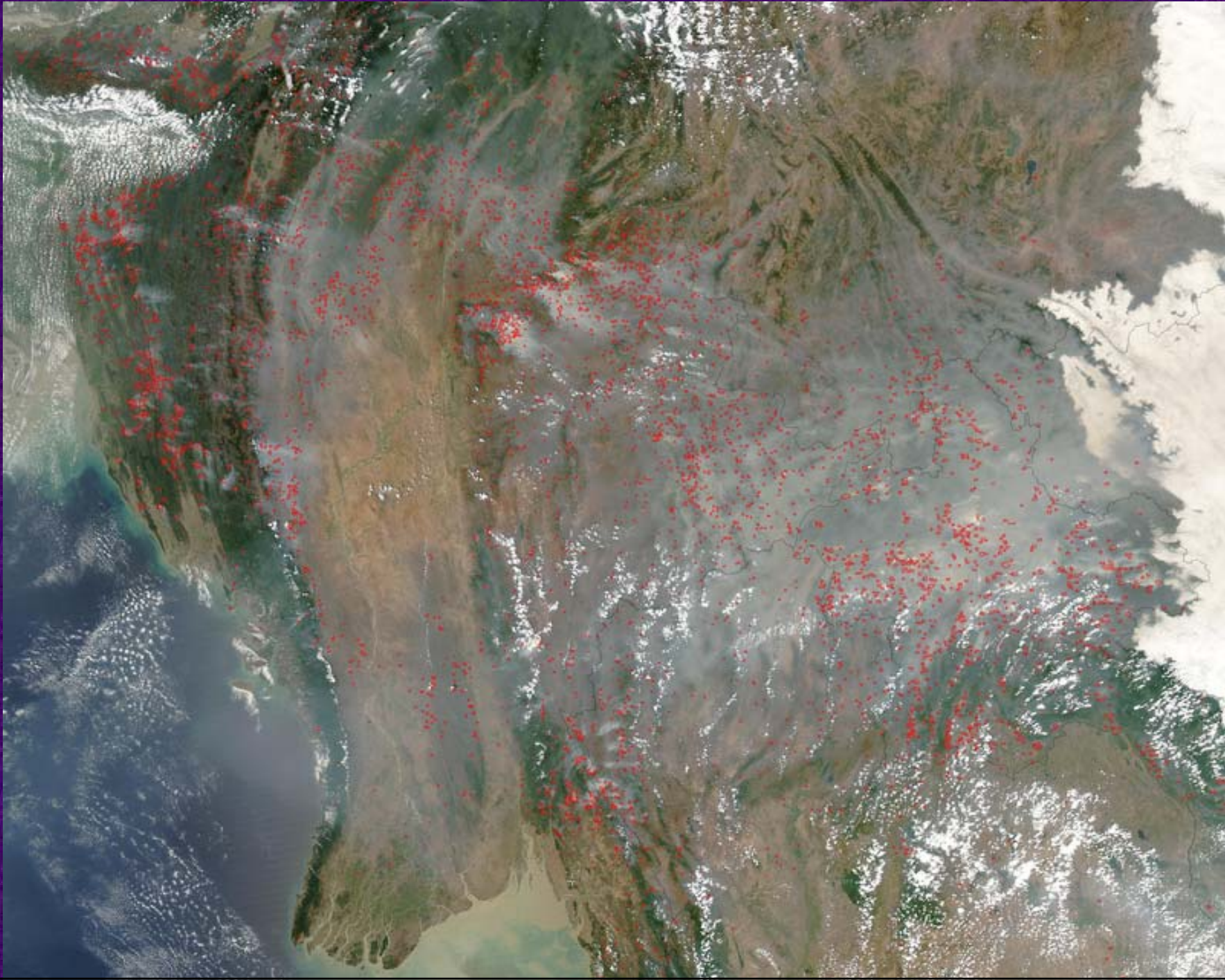
Tri kanala Landsat snimka, jedan iz 1991. i dva iz 1984. kombinirana su za prikazivanje promjena u šumskom području Britanske Kolumbije. Jasno se vide promjene u periodu između snimanja (7 godina).



- nedirnuti šuma - tamno zelena,
- šuma posječena 1984. godine je ružičaste boje,
- površine posječenih šuma u periodu 1984-1991. su svijetlo plave boje.
- novonarasla šuma ima svijetlozelenu nijansu.

Razlika u nijansi zelene boje (svetlija i tamnija) iste šume se pojavljuje zbog različite osvjetljenosti, jer su područja na suprotnim stranama nagiba.

Opožarena područja u Indokini





Delta Missisipija



GIS

GIS je kompjuterski sistem sposoban da prikuplja, arhivira, obrađuje i prikazuje prostorno referencirane informacije, tj podatke identificirane prema njihovim lokacijama. Čine ga operativno osoblje, podaci, softver, hardver i procedura.

Za izradu digitalne karte osim grafičkih podataka (crteži, karte, tematske mape) se koriste i tekstualni podaci s numeričkim vrijednostima. Razni statistički podaci: klimatski parametri, demografske vrijednosti ili podaci o saobraćaju mogu se pohraniti u računarski sistem kao digitalni zapisi u okviru tzv. atributne baze podataka. Aplikacija baze podataka nam omogućava manipulaciju s tekstualnim i numeričkim zapisima uz pretraživanje i sortiranje korištenjem raznih filtera i postavljajući različite upite. Npr. ako želimo listu zapisa o putnim pravcima neke regije sa karakterističnom gustoćom saobraćaja onda specificirajući ove uslove preko upita možemo dobiti traženi rezultat.

Osnovna karakteristika GIS-a je prostorna integracija podataka: baza podataka s različitim atributima, tj. podacima o nekom području, geografskom pojmu (naseljima, rijekama, reljefu, iskorištenosti zemljišta, klimatskim područjima itd.) direktno vezana s odgovarajućim objektima u grafici. Na ovaj način je definirana prostorna veza između prostornog sadržaja i pripadajućih atributa.

Ova osobina omogućava geo-prostornu analizu podataka za uspješno i brzo pretraživanje određenog prostora npr. u svrhu definiranja raznih prostornih sadržaja i izrade koncepcije prostorne organizacije, definiranja namjene površina (stambeni prostor, privredni prostor, rekreativni prostor, poljoprivredno zemljište, opskrba vodom, saobraćaj, odlagališta otpada, energetika, zaštita životne sredine, zaštita od elementarnih nepogoda...) itd.

Kartografsku osnovu za izradu digitalne karte čini: grafička podloga, geodetski datum, kartografska projekcija, mjerilo i izbor modela za transformaciju u postupku georeferenciranja.

Georeferenciranje

Postupak postavljanja grafičkog sadržaja tj. kartografskog prikaza u određeni georeferentni sustav. Pri ovom postupku mogu se koristiti neke od poznatih metoda transformacije rasterskog prikaza kao što su: linearna, afina, polinomalna, Helmertova i druge. Potrebna je interaktivna kontrola točnosti ubacivanja rastera za svaku kartu.

Sadržaj digitalne karte

- Tekstualni sadržaj, geotekst, anotacija
- Grafičko tematski sadržaj
- Hibridna grafika i Baze podataka
- Visinska predstava

Teme digitalne karte

Rasterski prikaz uključuje: digitalne topografske karte 1:25.000 i 1:10.000, satelitske snimke i drugi rasterski sadržaj.

Osnovna vektorska grafika po temama:

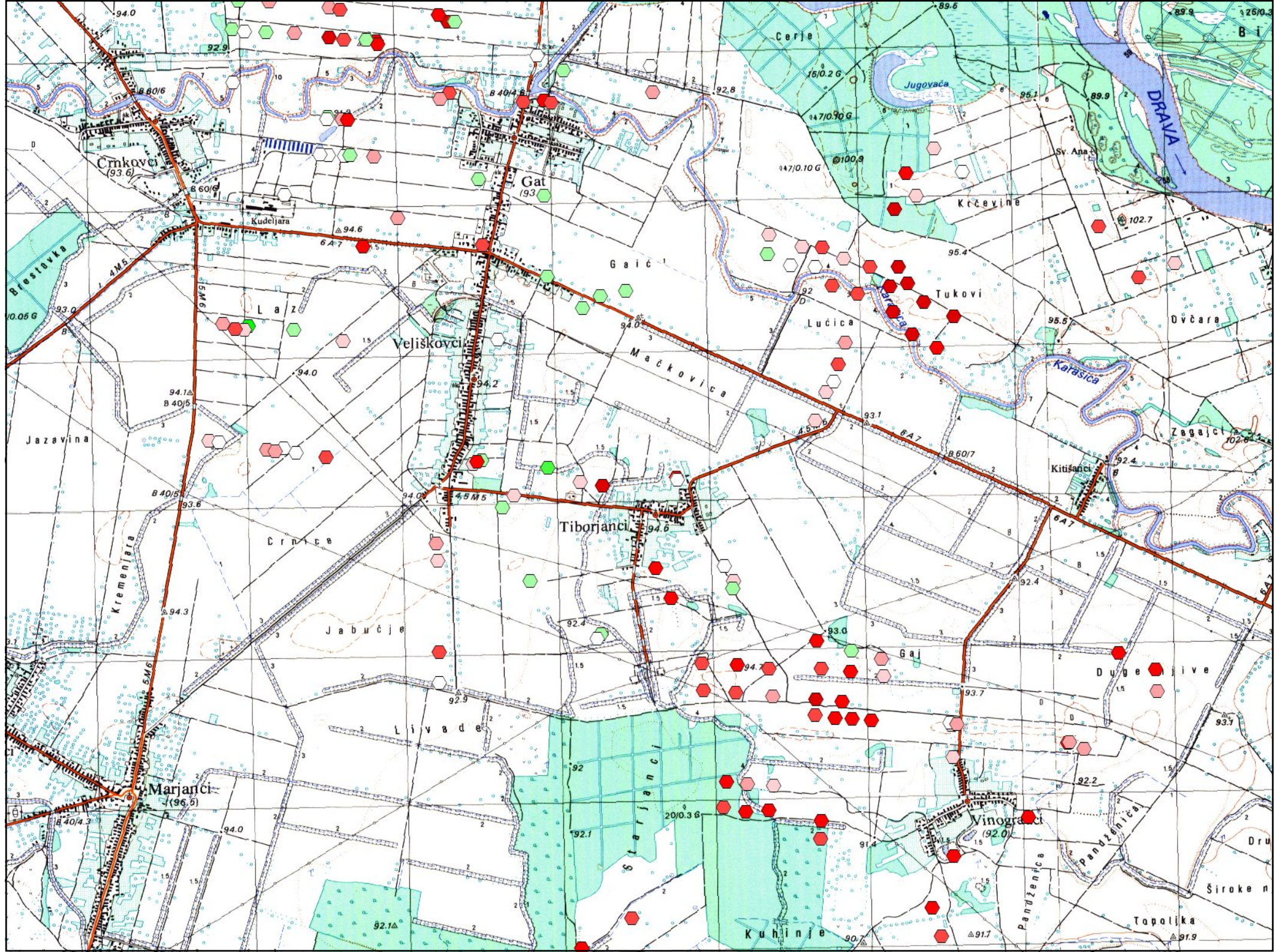
- Hidrografija sa slojevima rijeka, izvorišta, potoka, jezera
- Saobraćaj sa slojevima kategoriziranih puteva, željeznica, telekomunikacija
- Naselja sa slojevima gradova, mjesta, sela
- Vegetacija sa slojevima šuma i nasada

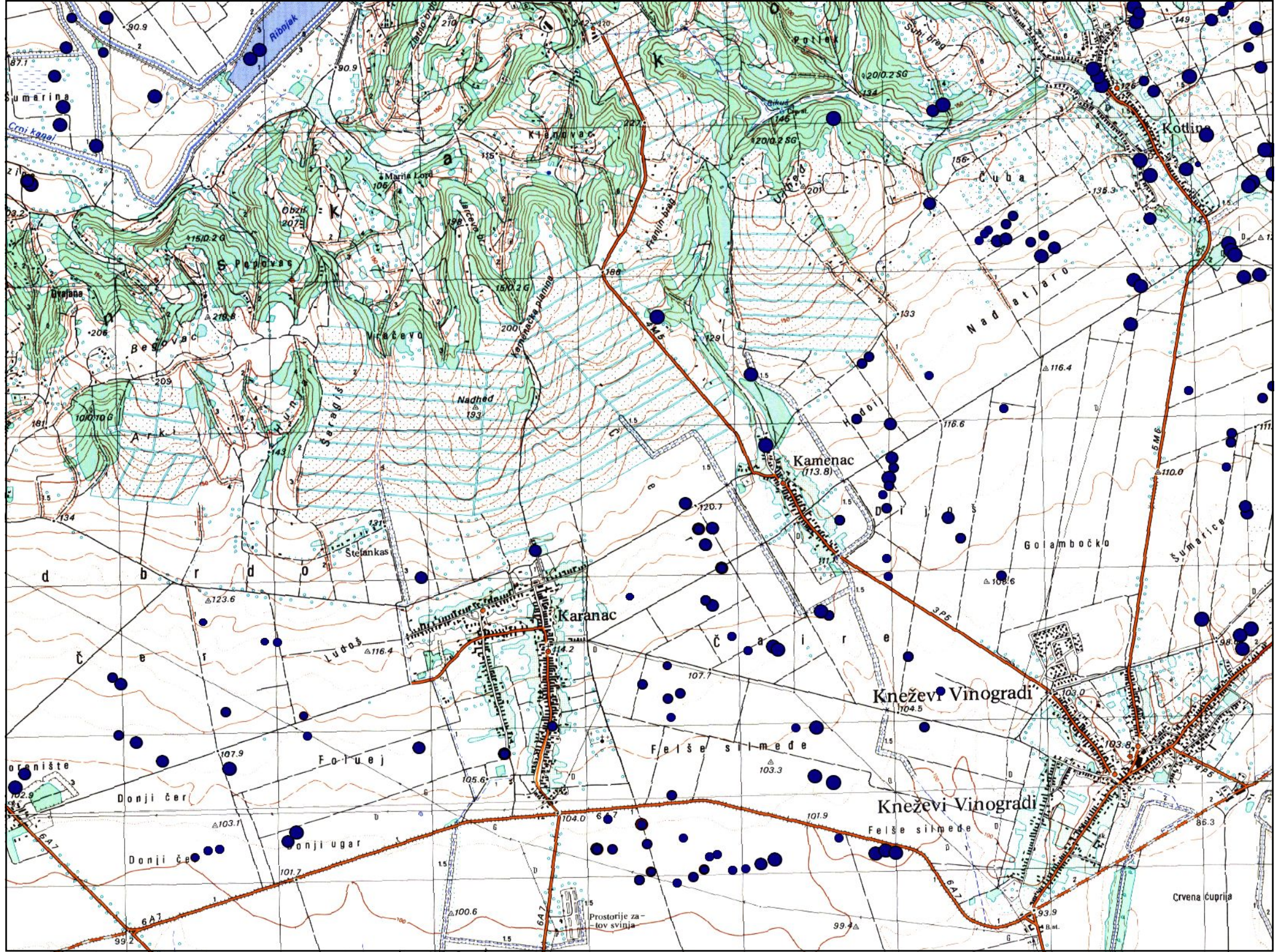
Posebni vektorski prikazi:

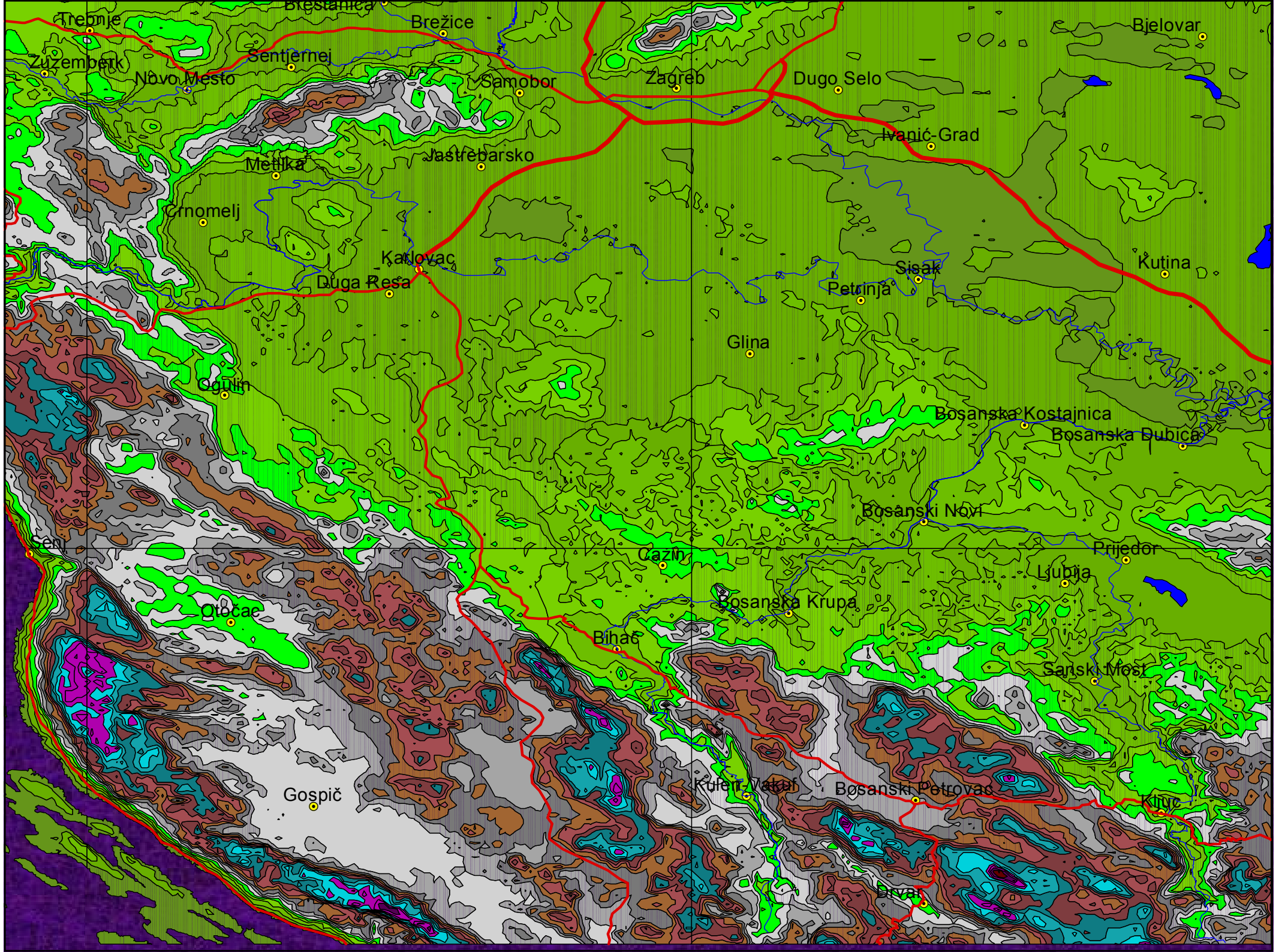
- Geofizika - sa slojem seizmike
- Meteorologija - sa slojevima klime, oborina i temperature
- Agropedologija i ekologija sa slojevima kontaminacije tla, vode , zraka
- Demografija sa slojevima naseljenost, migracija, natalitet, mortalitet
- Privreda sa slojevima rudna bogatstva, šume, industrija, turizam i energetika
- Politička administracija sa slojevima granica općina
- Minska polja - sa slojem dispozicije minskih polja

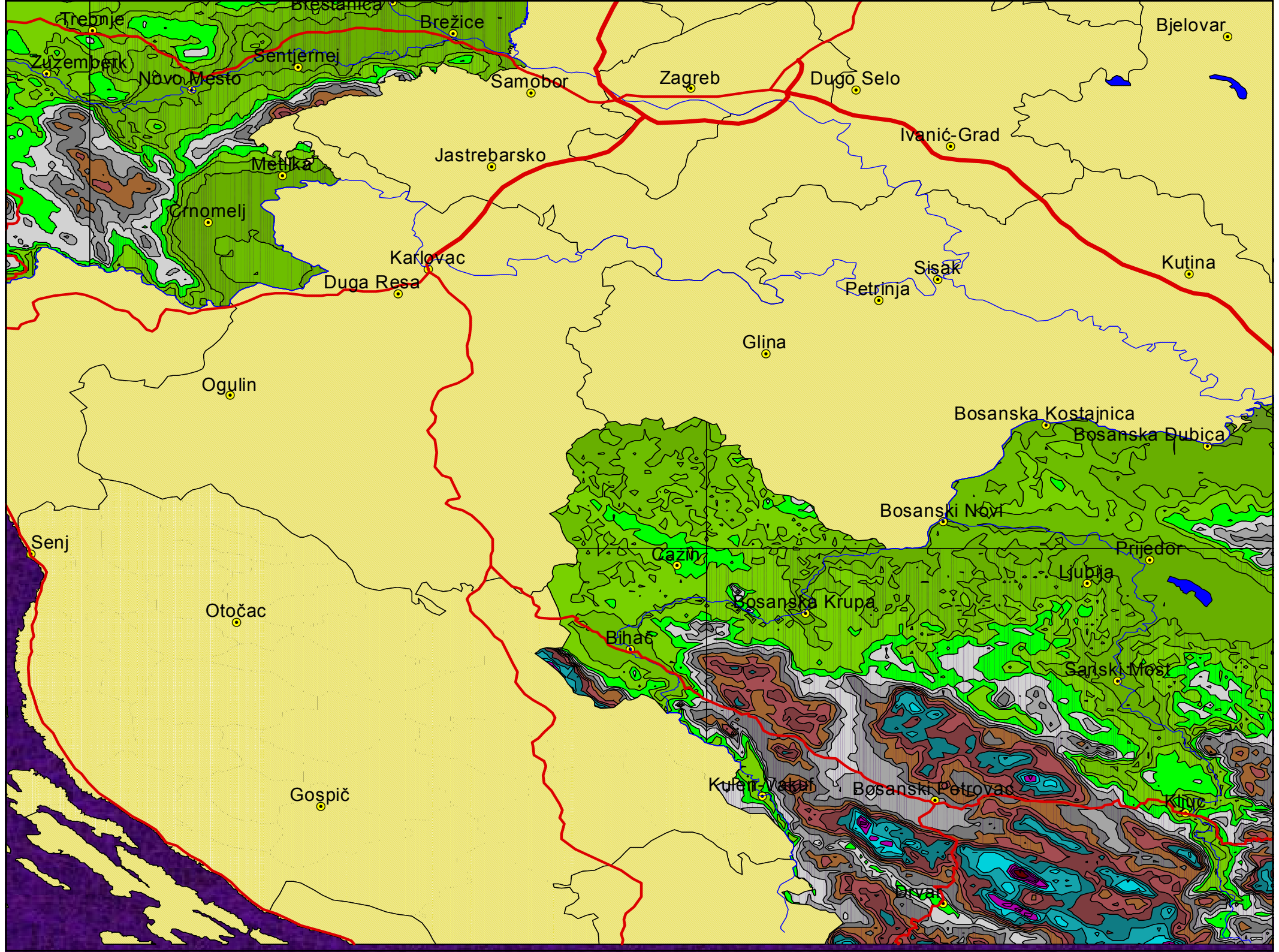
Primjena digitalne karte

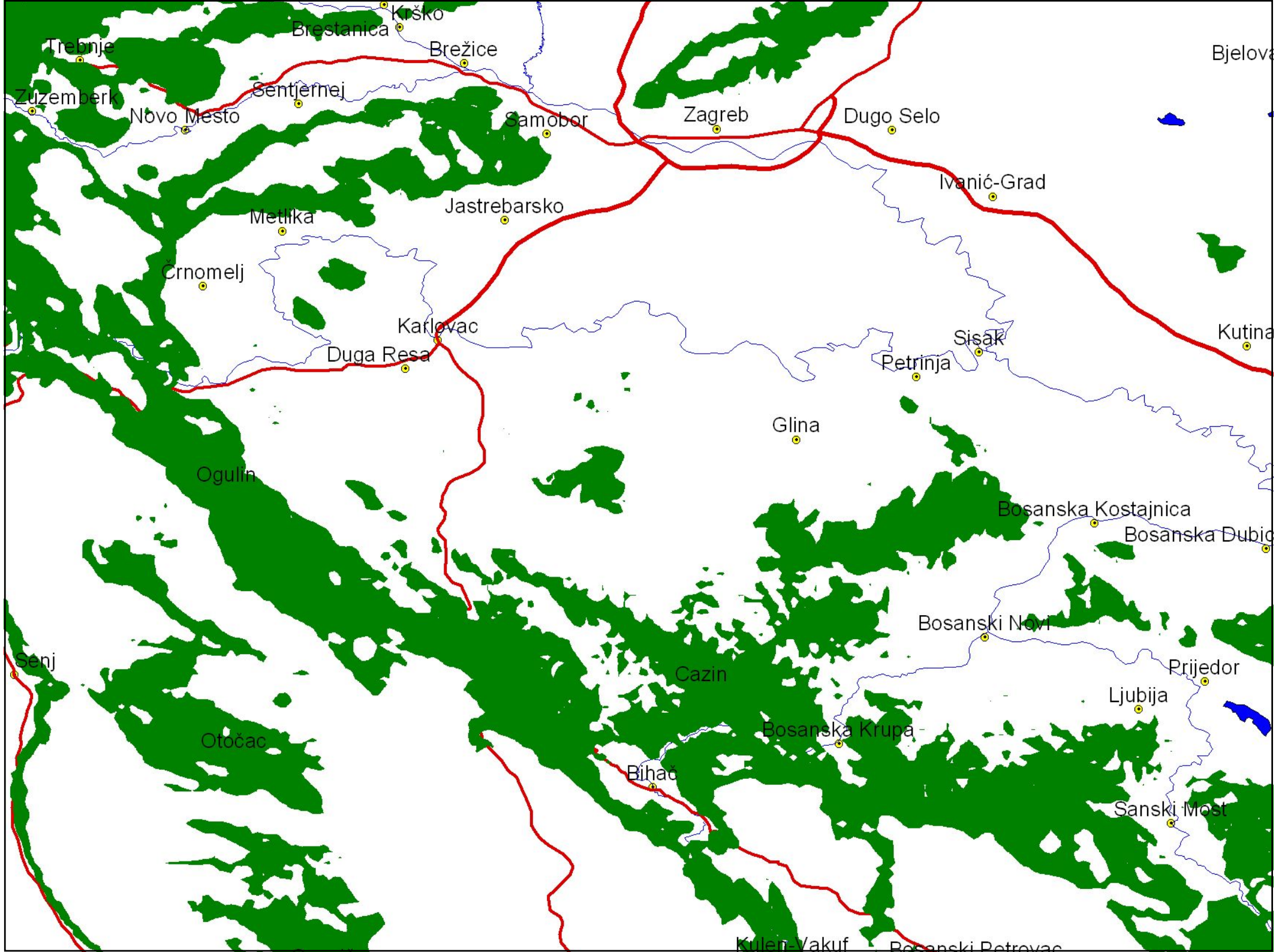
- podloga za razvoj GIS projekata
- podloga za razvoj prostornog plana kantona
- podloga za ekološke projekte
- podloga za katastar puteva
- podloga za izradu rudarsko-geoloških karata
- podloga za katastar šuma
- podloga za razne tematske prikaze











Vijeće za daljinska istraživanja i fotointerpretaciju HAZU znanstveno je tijelo Akademije osnovano 1979. godine. Okuplja znanstvene i stručne institucije te znanstvenike i stručnjake koji djeluju na području daljinskih istraživanja i fotointerpretacije. Zadaća mu je poticanje, organiziranje, koordiniranje i pomaganje znanstvenih i stručnih istraživanja na području svog djelovanja. Obuhvaćena znanstvena područja navedena su abecednim redom:

- arheologija i povijesno nasljeđe
 - geodezija
 - geofizika
 - geografija
 - geologija
- hidrometeorologija
 - hidrotehnika
- inženjersko projektiranje
 - oceanografija
 - pedologija
 - poljoprivreda
- prostorno planiranje
 - šumarstvo i
- zaštita čovjekove okoline.

PRAVILNIK

o načinu topografske izmjere i o izradbi državnih zemljovida

OPĆE ODREDBE

Članak 1

Ovim Pravilnikom propisuju se metode topografske izmjere, sadržaj i način izradbe državnih zemljovida, a obvezne su za sve fizičke i pravne osobe koje obavljaju poslove državne izmjere i katastra nekretnina.

Članak 3

Osnovni državni zemljovidi su:

- Hrvatska osnovna karta u mjerilu 1:5000, iznimno u mjerilu 1:10 000 za područja manjeg gospodarskog značaja (HOK 5/10);
- Detaljna topografska karta u mjerilu 1:25 000 (TK 25)