

RN 76a

INSTITUT ZA GEOGRAFIJO UNIVERZE EDVARDA KARDELJA V LJUBLJANI
GEOGRAPHY OF THE UNIVERSITY EDVARD KARDELJ OF LJUBLJANA

YU — 61000 Ljubljana, Trg francoske revolucije 7, p. p. 466, telefon: (061) 213-458

RAČUNALNIŠKO PODPRTA ANALIZA PROCESOV V POKRAJINI

Tatjana Ogrinc

Ljubljana, 1988

V predlogih in zaključkih jugoslovanskega simpozija o urbani in industrijski geografiji je bilo sprejeto mnenje, da je glede na doseženo stopnjo razvoja urbane geografije v Jugoslaviji potrebno iskanje novih znanstvenih postopkov, da potrebuje moderna geografija več teoretičnih in metodoloških študij in več smelosti in poguma pri uporabi moderne tehnike in znanstvenih instrumentov. S študijo Računalniško podprta analiza procesov v pokrajini skušamo primakniti drobec k hotenjem sodobne geografije in osvetliti možnosti uporabe modernih računalniških postopkov v širokem spektru geografskih metod dela. Možnosti uporabe računalniške tehnologije so izredno velike v fazi pregledovanja in izbiranja strokovne literature s pomočjo baz oz. knjižnic, v fazi analize in sortiranja in preverjanja rezultatov. Novi postopki nam omogočajo hitre in natančnejše matematične in statistične postopke (vzorčenje, izbor opazovane populacije, statistične analize) in grafične ponazoritve - izdelavo kartografskih prilog, ki so za prezentacijo raziskovalnih rezultatov v pokrajini izrednega pomena. Tej fazi geografovega dela smo v letošnjem letu raziskovanja namenili posebno pozornost. V poročilu bomo povzeli le glavne vsebinske poudarke, obširneje pa to predstavili v končnem elaboratu ob zaključku raziskovalne naloge.

Karta predstavlja vizualno komunikacijo. Za to je potrebna stimulacija, receptor in odgovor. Stimulacijo predstavlja karta, receptor je organ vida, možgani pa spreminjajo signal v pomen. Kartografija se prvenstveno ukvarja s kreacijo stimulatorjev, vendar mora kar najbolj upoštevati dognanja o sprejemanju in odzivu. Le tako upošteva omejitve in se drži določenih pravil:

- minimalna velikost, razdalje pri šrafiranju (izredno velika gostota šrafure povzroči nerazpoznavnost), pomembna je



razdalja, s katere karto opazujemo,

- svetloba (pri različnih svetlobnih virih se barve različno odzivajo - poudarijo se le določene valovne dolžine spektra,
- refleksija - bel papir odbija skoraj vso svetlobo, črnilo različno, pri tem se pojavlja rekleksija, ki je direktna na gladkih površinah in difuzna na hrapavih. Večina papirjev oddaja na oba načina,
- značilnosti barv - poleg osnovne informacije, ki jo daje barva, je potrebno upoštevati tudi druge prednosti barv (temperatura, prosojnost, fiziološke reakcije človeka ob pogledu na določene barve,
- grafični simboli in zaznavne omejitve (velikost črk, črt), kompozicija različnih barv v različnih prostorih, upoštevati mora kontrast- enak kvadrat na svetlem in temnem ozadju),
- razpoznavnost simbolov (celovit simbol si laže zapomnimo in hitreje ločimo od enostavnih).

Kartografski simboli so sestavljeni iz točk, črt in arealov in imajo svojo velikost, obliko in barvo. Poleg informacije o sebi, nosijo simboli še nekaj več: analiza razporeditve simbolov na določeni površini vodi k razlagi oblike, lokacije, razporeditve in strukture določenega pojava na zemeljskem površju.

Pri simbolih ločimo dva nivoja:

1. razlikovanje simbolov in
2. ugotavljanje povezanosti med njimi.

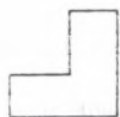
Grafični simboli variirajo glede na obliko, velikost, barvo:

- oblika mnogokrat posnema stilizirano podobo pojava v naravi:

tloris

profil

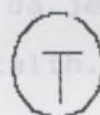
funkcija



- oblika in orientacija: različno orientiran simbol lahko spremeni pomen:

skala nad vodo

skala pod vodo



- črtni simbol pogosto predstavlja povezanost oz. nepovezanost:



- z različno obliko kažemo na različne vrednosti:

merjene

interpolirane

približke



- točkovni simboli: velikost točk lahko variira od najmanjše, ki omogoča prikaz lokacije, do simbola, ki je izredno povečan, in predstavlja vrednost ali meritev. Če točkovni simbol predstavlja lokacijo, bo velikost odvisna od dveh stvari: minimalne velikosti, pri kateri je točka še vidna in od velikosti, ki je potrebna, da pokaže stopnjo pomembnosti pojava na oblikovani karti. Zelo majhen krog se težko loči od zelo majhnega kvadrata. Naraščanje velikosti simbola je odvisno od njegovega pomena oz. od odnosa do druge dimenzije. Velike točke pridobijo še površinski - arealni pomen, ki ga imajo površinski simboli.

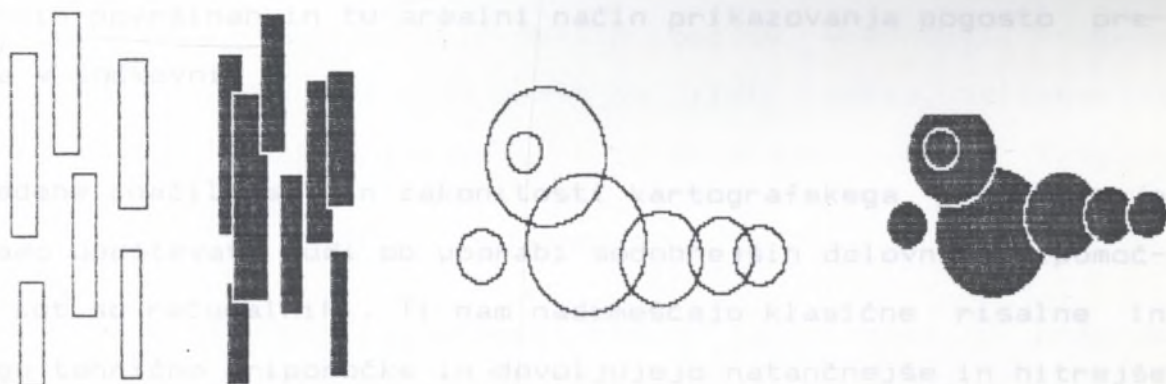


- barve: barvne nianse pogosto najbolj ekstenzivno prikazujejo spreminjanje intenzitete pojava, barve omogočajo kreiranje vrste simbolov, ki se med seboj zadosti razlikujejo. Izbira barve je odvisna od vrednosti kategorije in velikosti simbola. Majhen simbol moramo označiti z intenzivno barvo oz. tako, ki se kar najbolj razlikuje od bele, oz. podlage, da je znak razpoznaven. Podobno je pri črtnih simbolih, pri arealnih simbolih pa poleg spreminjanja barv (različne barve, različna svetlost, različna gostota točk), vnesemo še teksturo (površine se razlikujejo glede na različno kombinacijo ali ponavljanje točkovnih ali črtnih simbolov in oblikujejo teksturo, tako, da je viden sestavni element vzorca in je zato ločljiv od ostalih. Sence omogočajo iluzijo o barvi, če so vzorci bolj gosti so vidnejši. Če vzorec narašča glede na velikost točk ali črt, dobimo nova elementa - razdaljo med črtami ali točkami in smer. Izbira simbolov je odvisna od vrste kart: topografske, posebne fizičnogeografske in družbenogeografske karte.

Naslednji element kart so imena, ki so najbolj pomembna na topografskih kartah. So sestavni element vsake karte in predstavljajo poseben element informacije. Pri kartah je pomembna klasifikacija in generalizacija. Glede na namen kart lahko različno klasificiramo pojave (na avtokarti so poti eden glavnih elementov in je prikaz njihove kvalitete izrednega pomena, na družbenogeografskih kartah so poti le eden izmed elementov in na njih poti različnih kvalitet združimo v eno kategorijo. Karta predstavlja reducirano podobo površja in kartno merilo določa količino informacij, ki jih še lahko prikažemo - manjše ko je merilo, večja je stopnja generalizacije. Generalizacija vpliva na oba

sestavna dela informacije: na položaj in pomen. sestavna dela: položaj in pomen in generalizacija vpliva na oba. Sestavine karte so relief (prikazan s črticami, izohipsami, senčenjem), fizičnogeografske značilnosti (hidrografija, obalna črta, sestava površja: led, večni sneg, vegetacija) in elementi človekove dejavnosti v prostoru. Arealni simboli predstavljajo zelo omejen del grafične ponazoritve - čim manjše je merilo, bolj površinske simbole zamenjajo točkovni.

Zaradi izredne koncentracije pojavov na določenem prostoru prihaja pogosto do prekrivanja simbolov:



Najpogostejši grafični problem je ločevanje vrste površinskih območij, ki se razlikujejo in kjer naj grafični simbol prikaže numerično vrednost. Osnovni princip je, da večjo intenzivnost predstavlja višjo vrednost.



To dosežemo z barvo ali gostoto šrafur. Če je potrebno ločiti več kot 4 kategorije uporabimo različne odtenke npr.: rdeča,

rumena. Za vrednosti, ki se nahajajo od negativne do pozitivne strani merske lestvice, uporabimo šrafure, katerih maksimalna intenzivnost se pojavi na eni strani, minimalna vrednost pa na drugi strani. Površinski simboli (šrafure) predstavljajo kvalitativne razlike ki jih označimo z barvnimi dotenki, s spreminjanjem gostote ali izbiro različnih vzorcev. Tako barve ločijo glavne razrede, podrazrede, strukturo pojava pa tekstura.



Prepoznavna simbolov z različno teksturo je zelo težavna pri majhnih površinah in tu arealni način prikazovanja pogosto prehaja v točkovni.

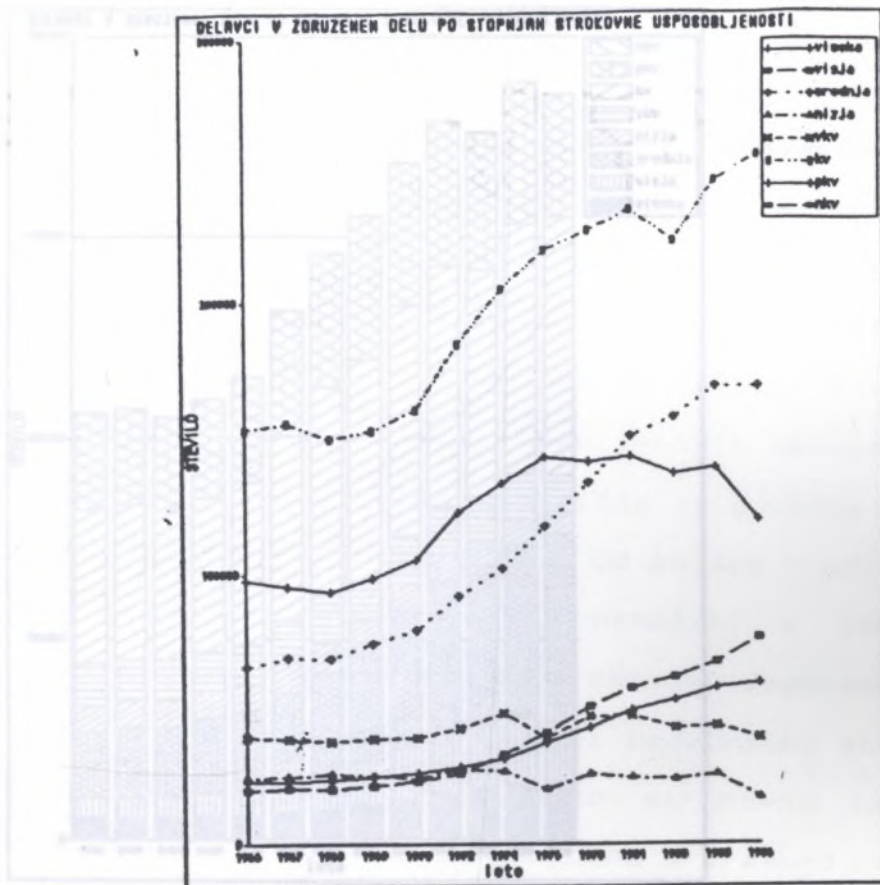
Navedene značilnosti in zakonitosti kartografskega prikazovanja moramo upoštevati tudi ob uporabi sodobnejših delovnih pripomočkov kot so računalniki. Ti nam nadomeščajo klasične risalne in druge tehnične pripomočke in dovoljujejo natančnejše in hitrejše izdelovanje različnih grafikonov, kartodiagramov in kartogramov oz. tematskih kart. Spodnji primeri ponazarjajo močnosti izdelave grafikonov s pomočjo grafičnih ponazoritev ob podpori programa Graph na računalniku ATARI. Podobne grafične sposobnosti imajo tudi drugi programi, ki delujejo na drugih računalnikih.

LINIJSKI GRAFIKON - Pri računalniško izdelanih grafikonih lahko prikazujemo absolutne in relativne vrednosti, izbiramo vrsto lestvice, pri grafikonih, ki predstavljajo primerjave, izberemo in določimo minimalne in maksimalne vrednosti (računalniški programi, če ni eksplicitno določeno drugače, avtomatično izbe-

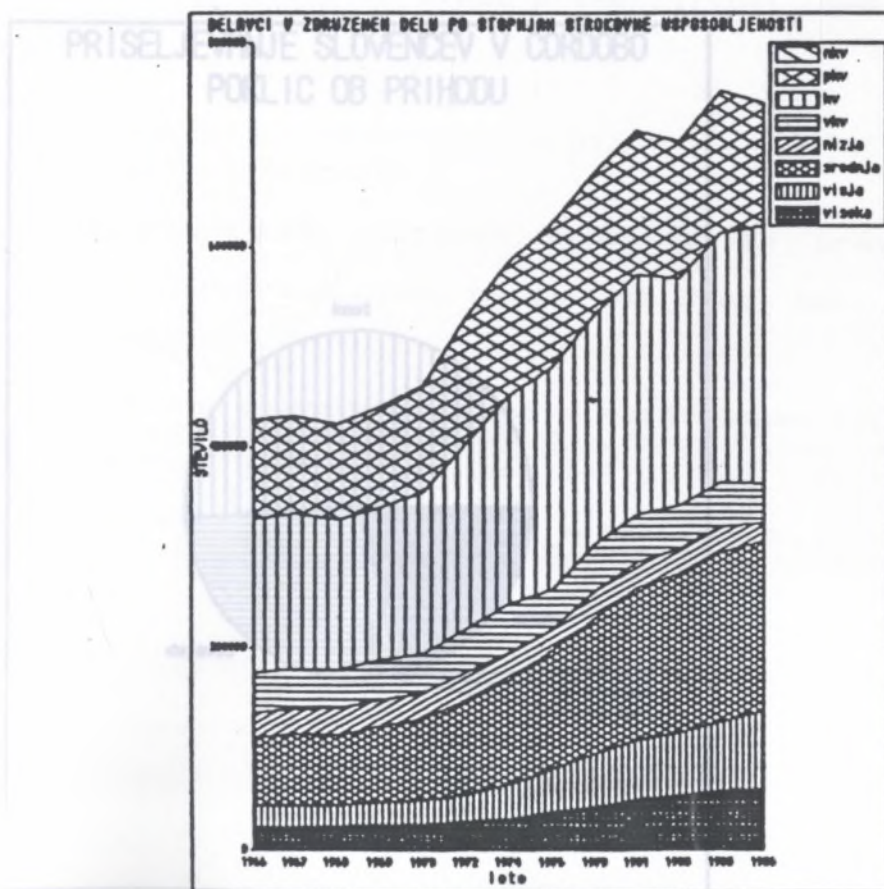
rejo minimalno in maksimalno vrednost iz trenutnih podatkov), pri grafikonih s časovnim zankom je potrebno upoštevati manjkajoče podatke in to označiti. Pri primerjanju različnih kategorij podatkov izberemo različno oznako za linijo, npr. gibanje števila prebivalstva, gibanje števila stalnega prebivalstva, gibanje števila alohtonega prebivalstva, in z legendo opozorimo na vrsto podatka, ki je prikazan. Zaradi preglednosti lahko dodajamo mrežo ali vodoravne ali navpične linije, če je potrebno vpišemo naziv za osi. Posebno pozornost moramo nameniti naslovu karte, ki naj bo kratek in jasen, saj smo zaradi programskih rešitev pogosto omejeni pri oblikovanju naslova s številom črk, velikostjo črk v naslovu in podnaslovu, obliko opisov vrednosti. Program Graph omogoča določitev lege grafa na listu izpisa, velikost A3 ali A4 format, lepopyisni izpis, ki je že precej podoben izdelku s pomočjo ploterja.

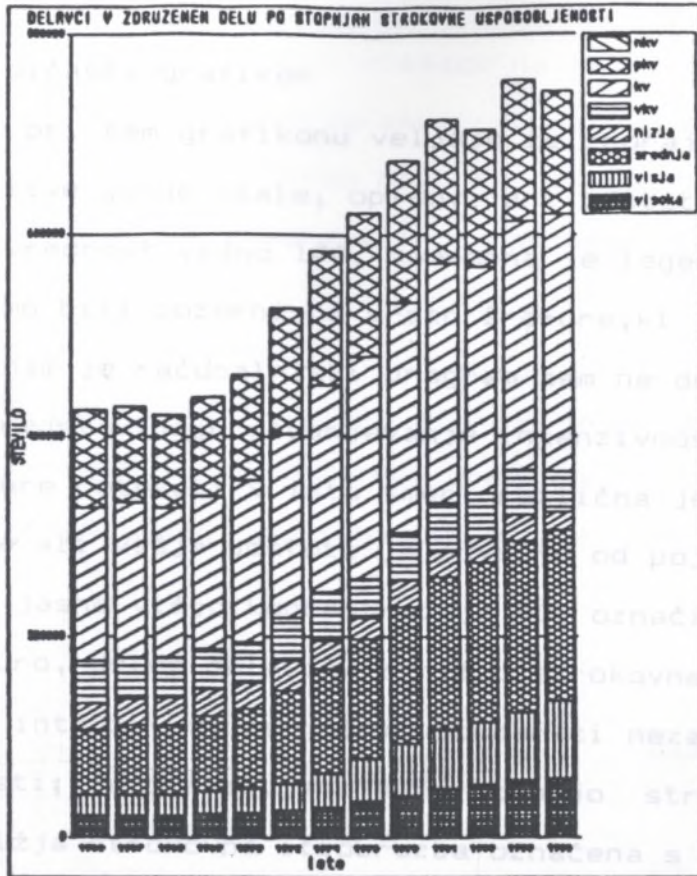
LINIJSKI STRUKTURNI GRAFIKON

Izboljšave grafikonov nam omogoča prenos grafikonov v program STEVE - urejevalnik teksta, kjer po želji lahko dodajamo in opremljamo grafikon, dopolnimo manjkajoče elemente grafikona, lahko spremenimo tip črk in dodamo slovenske črke, opise, linije so lahko različno poudarjene, različnih oblik. Tak način dela je zelo podoben klasičnemu kartografovemu delu, le da peresa zamenja tipka na tastaturi ali miška. Postopek zahteva veliko natančnost in izurjenost pri delu. Takšen postopek je znatno hitrejši, omogoča izpis vrste originalov, karto shranimo in čez čas dopolnimo z novimi podatki ipd.

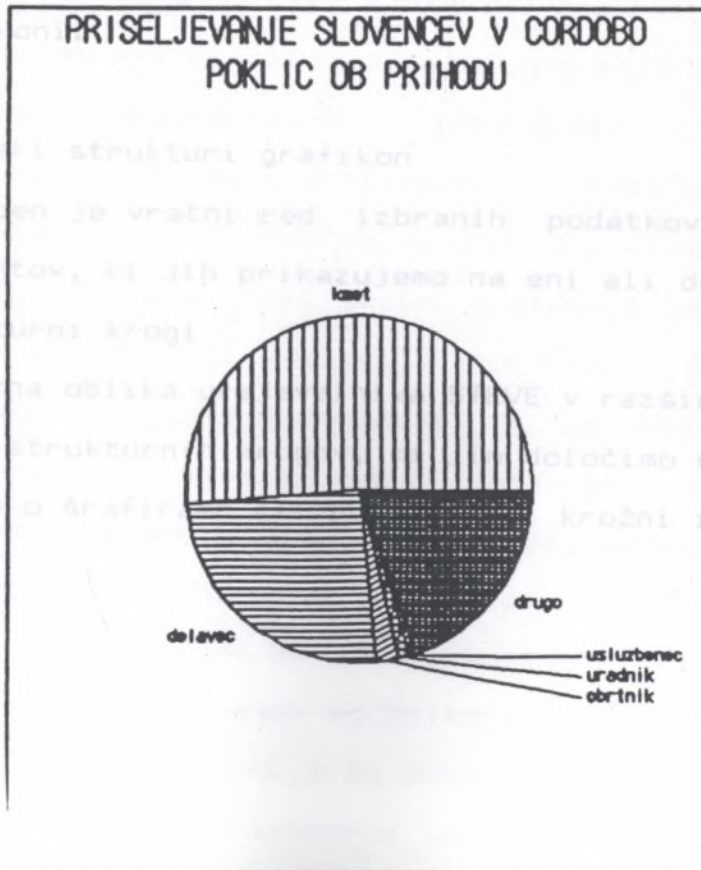


STRUKTURNI LINIJSKI STRUKTURNI GRAFIKON





STRUKTURNI KROG



Stolpičasti grafikon

Tudi pri tem grafikonu veljajo že zgoraj navedene možnosti in omejitve glede skale, opisov, pri odstotnih stolpcih je maksimalna vrednost vedno 100, pomembna je legenda. Pri uporabi šrafur moramo biti pozorni na vrsto šrafure, ki jo uporabljamo, v kolikor nam je računalniški program sam ne določi. Pri kategorijah, ki predstavljajo stopnjevanje intenzivnosti nekega pojava morajo šrafure potekati v isto smer, različna je gostota (ali poudarimo nižje ali višje gostote je odvisno od pojava - pri onesnaženosti bomo jasno višjo koncentracijo SO₂ označili z bolj intenzivno šrafuro, delež delavcev z nižjo strokovne izobrazbe prav tako bolj intenzivno, če hočemo poudariti nezadostno stopnjo izobrazbenosti; če prikazujemo samo stopnjo strokovne usposobljenosti bo nižja strokovna izobrazba označena s šrafuro redkejša texture. Tvrstnih dilem je v prikazovanju pojavov v geografiji veliko, zato moramo temu posvetiti precej pozornosti. Izbrano računalski poleg novih delovnih pripomočkov predstavljajo tudi mersko lestvico moramo uporabljati do konca analize, sicer se možnost za izpeljavo postopkov, ki so bili dosedaj ročni. Avtozapletemo v neenostnost in slabo primerljivost med posameznimi različno izdelovanje kart zahteva 3 stvari: primerne informacije, avtomatično pozicioniranje in oblikovanje karte. Viri informacij morajo biti digitalizirani - morajo biti v numerični obliki, ki Linijski strukturi grafikon

Linijski strukturi grafikon

Pomemben je vrstni red izbranih podatkov in pravilna izbira elementov, ki jih prikazujemo na eni ali drugi osi.

Strukturni krogi

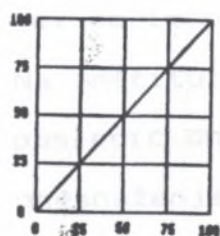
Grafična oblika urejevalnika STEVE v razširjenem načinu omogoča izris strukturinih krogov, ki jim določimo radij in strukturo, ki jo lahko šrafiramo ali pustimo bel krožni izsek.



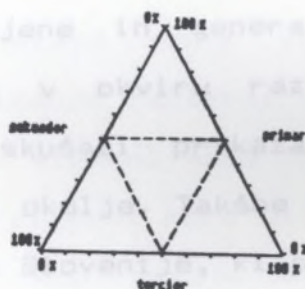
Strukturne kroge lahko vnašamo na karte na določene lokacije in tako izdelamo kartodiagram. Pri prenosu na printer pogosto naletimo na težave, da krog postane elipsa, zato moramo biti pozorni na nastavitve v programu in na printerju.

- posebni grafikoni

Za potrebe raziskovalnega dela na Inštitutu smo izdelali Lorenzov grafikon in trikotniški grafikon, ki je zaradi težje predstavljalivosti manj pogosto uporabljen.



Lorenzov grafikon



Računalniki poleg novih delovnih pripomočkov predstavljajo tudi možnosti za izpeljavo postopkov, ki so bili dosedaj ročni. Avtomatično izdelovanje kart zahteva 3 stvari: primerne informacije, avtomatično pozicioniranje in oblikovanje karte. Viri informacij morajo biti digitalizirani - morajo biti v numerični obliki, ki jo računalnik lahko preoblikuje. To odloča o vrsti izvornega materiala, ki ga uporabimo za izdelavo karte in o postopku obdelave, izbire in o vrsti skale, o stopnji generalizacije. Osnovni podatki morajo biti vnešeni v koordinatni sistem, da lahko določimo položaj. Vsaka podrobnost, ki jo želimo na karti, mora imeti podatek o sebi in svojo koordinato. Avtomatično prenašanje podatkov je možno s pomočjo skenerja, naprave, ki snema celotno podobo površja. Snemanje se vrši po pasovih, kjer vzdolž vzporednih linij zbiramo podatke. Vse točke, ki tvorijo ozadje imajo vrednost 0, točke, kjer so prikazani posamezni elementi naravnega ali družbenega okolja pa predstavljajo vrednost, ki je različna od 0. Z dobrimi skenerji lahko produciramo različne tone in

tako dopolnjujemo skeniranje točk in linij. Velik problem predstavlja izrisovanje linij, poseben problem predstavljajo neravne linije. Pravilne linije lahko izrazimo z geometrijskimi liki (za ravno linijo potrebujemo le 2 koordinati za začetek in konec), pri krožnih linijah in lokih definiramo z radiji in druge oblike z drugimi matematičnimi elementi. Večji problem predstavljajo linije kot so reke, obale in te lahko prenašamo le z aparaturami z visoko stopnjo natančnosti. Prve računalniške karte so bile natisnjene s pomočjo vrstičnih printerjev, ki niso namenjeni grafičnemu oblikovanju in karte, izpisane s pomočjo teh printerjev so le približki in močno poenostavljene in generalizirane. Na inštitutu smo na ta način pred leti v okviru raziskovanja posledic onesnaževanja na Jesenicah skušali prikazati obseg onesnaženja in vpliv na prebivalstvo in okolje. Takšne so tudi nekatere karte Urbanističnega inštituta Slovenije, ki prikazujejo Slovenijo, osnovno celico pa je pogosto predstavljal matični okoliš. V zadnjem času smo na inštitutu izdelali več takšnih kart, vendar na matričnem tiskalniku (priloga karta Dolenja vas), vendar smo si pomagali do večje natančnosti pomagali tudi s foto pomanjšavo. Da so vrstični printerji v takšni meri zastopani pri izdelovanju kart je vzrok predvsem v njihovi razširjenosti in veliki hitrosti izpisovanja.

Avtomatizacija obdelave kart

Postopek zbiranja, preverjanja, izbiranja in generaliziranja materiala in izdelava celote za potrebe nadaljne obdelave, je glavni del kartografske dejavnosti. Zaradi različnih virov so podatki neenotni, pogosto se zbiranje podvaja, neenotne so mere,

zraven sodijo napake pri delu. Zaradi velike količine podatkov, ki so potrebni za izdelavo karte, je napredek možen le ob uporabi metod, ki lahko shranijo veliko podatkov, jih hitro obdelajo in katerih output so podatki v najrazličnejših oblikah. Postopki: 1. Pridobivanje podatkov Viri v kartografiji so sestavljeni iz podatkov v različnih oblikah (grafični, numerični, alfabetni ali lingvistični) in jih vsebujejo najrazličnejši dokumenti. Težavo predstavljajo kombiniranje različnih tipov informacij. Računalniška obdelava in izdelava kart je možna le, če vse podatke, ki so potrebni za izdelavo karte združimo v podatkovno bazo. Pri tem nastopijo naslednje zahteve: vsi podatki morajo biti v digitalni obliki, vsak element mora imeti svoje koordinate, da ga lahko lociramo, vsak element mora biti klasificiran ali kodiran, da ga lahko združujemo v večje razrede ali izvedemo vzorčenje.

Digitalizacija

Osnovna digitalizacija - določanje vrednosti za x in y ter z (fotogrametrično snemanje na posebnih ploterjih). Izpeljana digitalizacija - poleg osnovne je potrebno v primerno obliko vnesti še vrsto podatkov, ki se nahajajo v grafični obliki. Vsakoa grafično skico, karto ali aerofotografijo lahko digitaliziramo s pomočjo enega od osnovnih načinov - s skeniranjem. Dele karte lahko prenašamo ročno s prenašanjem točk ali avtomatično v uporabo naprave, ki identificira in sledi določenemu tipu grafičnega izraza. Pri tem se pojavljajo težave, saj v kartografiji uporabljamo linije, ki so pogosto prekinjene, mnogokrat prihaja do križanja linij ipd. - nepretrgano intervalno snemanje (točke

potekajo vzdolž določene linije in je potrebno le nekaj koordinat, ko pa sledimo liniji, ki močno vijuga, pa se snemalna glava premika počasi in posname več točk. -nepretrgano snemanje (pozicija - koordinatne vrednosti se zabeleži kadar naredimo s čitalno glavo določeno razdaljo - ob preprosti liniji bo tako zapisano veliko število koordinat) - kartografski digitalizator - snemanje se vrši na koordinatnem omrežju, kjer je pozicija snemalne glave merjena s premikom po x in y osi - grid digitalizator - mreža prekriva površino table in predstavlja mrežo x in y.

Ko so podatki na različen način digitalizirani, sledi pregled in kontrola zbranih podatkov, primerjava, obdelava in generalizacija, pogosto tudi interpolacija.

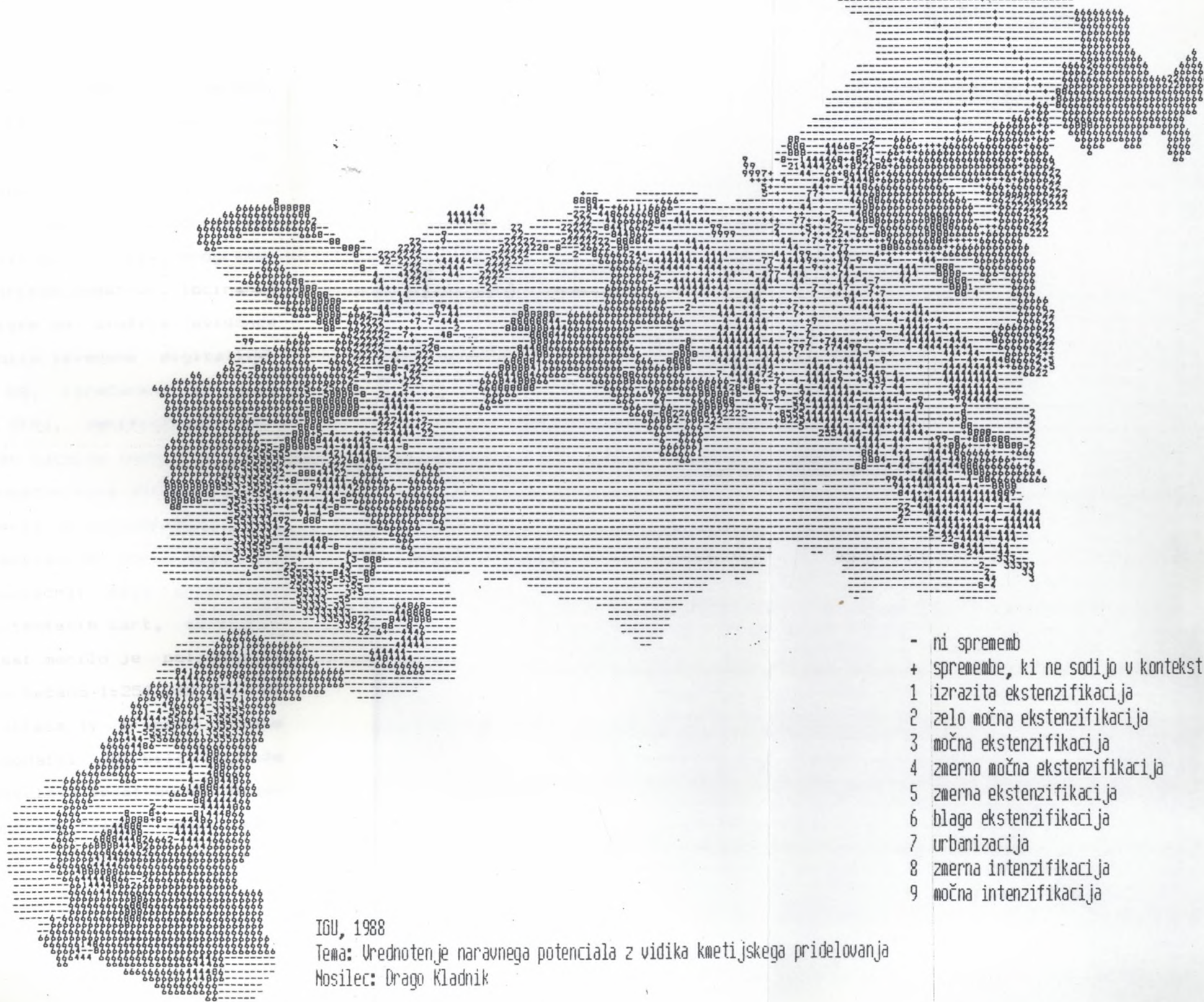
Na Inštitutu za geografijo smo se v okviru naloge lotili izdelave baze podatkov o naravnogeografskih, družbenogeografskih elementih in sintetični elementi. Celotno katastrsko občino smo pokrili z mrežo kvadratov v velikosti 25 x 25 m in vanjo vnašali podatke o povprečni nadmorski višini, nakloni pobočij, ekspoziciji, legi celic in mikroreliefna izoblikovanost, litološke elemente, vrednosti reakcije prsti, poklicno strukturo, starostno strukturo, obremenjenost kmetijskih površin z delovno silo, skupne površine zemljišč, površino kmetijskih zemljišč, povprečna površina zemljiškega kosa z ozirom na celotno posest, povprečno površino zemljiškega kosa obdelovalnih površin, oddaljenost parcel od bivališča lastnikov, kraj bivanja lastnikov, sektor lastništva, vrednotenje mehanizacije, moč traktorjev na hektar obdelovalnih površin, uporaba organskih gnojil na obdelovalnih

površinah, intenzivnost gnojenja z umetnimi gnojili, tržnost kmetijske proizvodnje, obremenjenost kmetijskih površin z živino, izraba tal po franciscijskem katastru, zemljiške kategorije po katastru leta 1984 in dejanska izraba tal - kartirano na terenu ter stopnja intenzivnosti izrabe in pojavi ekstenzifikacije zemljišč, spremembe v izrabi tal med franciscijskim katastrom in dejansko izrabo, med franciscejskim katastrom in katastrom iz leta 1984 in med katastrom iz leta 1984 in dejansko izrabo. Prva faza dela je predstavljala zbiranje podatkov na več različnih načinov in sicer iz DMR, iz različnih kart (geološka, pedološka itd.), na osnovi anketiranja gospodinjstev o kmetijski dejavnosti, iz evidenc o rabi tal. Tako smo dobili 29 različnih variabel oz. poddatotek, ki so obsegale 12.094 enot. Zbrana baza podatkov je služila računalniški analizi, ki je bila izvršena na računalniku DEC-20 na Računalniškem centru Univerze in na računalniku ATARI izdelali 29 tematskih kart, ki so prostorsko prikazale vrednotenje posameznih pojavov na prostoru katastrske občine Dolenja vas. Pri izdelavi baze podatkov smo naleteli na vrsto težav - v samem postopku prihaja do napak, ki se izkažejo šele ob kontroli podatkov s pomočjo računalnika, od kartiranja na terenu, prenosu na karto, šifriranju in vnosu v računalnik. Posebno pozornost moramo v pripravi posvetili pravilnemu ovrednotenju posameznih kategorij znotraj variabel, ki jih v našem primeru predstavljajo posamezni elementi naravnopokrajinskega kompleksa, posestnega in produkcijskega kompleksa. Posebej težko je pravilna ocenitev pomena posamezne kategorije zaradi izredne raznolikosti primerjanih variabel. Karte na osnovi grid sistema pa predstavljajo le približek in močno generalizirano podobo

SPREMEMBE U IZRABI TAL MED FRANCISCEJSKIM

KATASTROM IN DEJANSKO IZRABO

karta št. 27



Z urejevalnikom STEVE smo na inštitutu pripravili več tematskih kart za potrebe raziskovalnega dela. Tako smo pripravili neme karte občin Lendava in Novo mesto z mejami krajevnih skupnosti.

Računalniška kartografija v Sloveniji

V Sloveniji so nosilci razvoja kartografije Geodetski zavod SRS, Zavod SRS za statistiko Inštitut za konstrukcije, potresno inženirstvo in računalništvo IKPIR, Inštitut za geodezijo in fotogrametrijo IGF, Zavod SRS za družbeno planiranje ZDP in Urbaniški inštitut SRS in ti so pristopili k projektu Teritorializacija podatkov, katerega osnovo je sestavljala izdelava programov in aplikacij za grafični računalniški prikaz podatkov, lociranih v izbrana zemljišča ali kraj. Za izhodišče so služile evidence ROTE in EHIŠ. V okviru projekta pa je bila izvedena digitalizacija mej teritorialnih enot do nivoja KS, izračunane so bile površine KS, digitalizirane vse občine SFRJ, verificirani centri teritorialnih enot v SRS, izdelan katalog znakov, tonov, rastrov, programi nazornih znakov, avtomatizirane barvne separacije, vrsta tematskih kart različnih meril in računalniški atlas občine Sežana. Osnovno izhodišče je predstavitev nove tehnologije - avtomatizirane kartografije, naslednji cilj pridobitev programske opreme za serijsko izdelavo tematskih kart, teritorialno prikazovanje pojavo. Zasnova atlasa: merilo je poljubno - odvisno od detajlnosti prikazovanja (za Sežano 1:250.000 oz. A4 format), vsebina je odvisna od namena atlasa (v primeru Sežane so bile izdelane tiste karte, katerih podatki so bili najlaže dosegljivi). Pogoji za avtomatizirano obdelavo podatkov so prostorsko opredeljeni podatki, ustrezna oprema, teamsko delo (kartografi, računalničarji, uporabniki kart), potreba s strani

družbe. Atlas obsega predstavitev občine Sežana v prostoru (položaj občine v SFRJ, gostoto naseljenosti v SFRJ, položaj v SRS, število prebivalcev in gostoto prebivalstva, osnovne starostne skupine prebivalstva, stalno prebivalstvo po aktivnosti, kmečko prebivalstvo po aktivnosti, stanovanja, stanovanjsko površino in število oseb v stanovanjih, zemljišča po vrstah rabe, strukturo kmetijskega zemljišča, zemljišča po sektorjih lastništva, narodni dohodek na prebivalca) in drugi del podatke po krajevnih skupnostih (pregledna karta občine, krajevne skupnosti in naselja, prebivalce po naseljih in gostoto prebivalstva po KS, število prebivalcev po spolu in starosti, osnovne starostne skupine prebivalstva, prebivalstvo staro 15 in več let po šolski izobrazbi, učence, študente in šolarje v občini, stalno prebivalstvo po aktivnosti, delavce glede na kraj dela in stalno prebivališče, dnevne delavne emigracije, kmečko prebivalstvo po aktivnosti, število govedi, ovac, prašičev, perutnine in čebeljih družin, enoosni in dvoosni traktorji, število konj, število gospodinjstev, stanovanja in stanovanjska površina in število oseb v stanovanjih, povprečna površina stanovanja na osebo, stanovanja v družbeni lastnini, vrsta stanovanj, stanovanja po letu zgraditve, opremljenost stanovanj z napeljavo, stanovanja za počitek in rekreacijo, primerjava podatkov o površini zemljišč v zasebni lasti po podatkih Popisa prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 1981 in zemljiškega katastra, zemljišča po vrstah rabe, struktura kmetijskih zemljišč, struktura zemljišč po sektorjih lastništva, kategorizacija zemljišč in trajno varovana kmetijska zemljišča.

Eden pomembnih elementov pri večjem uveljavljanju računalniške tehnologije je bil postavljen z izdelavo digitalnega modela reliefa (DMR-100) za območje SR Slovenije. Digitalni model reliefa predstavljajo situacijske točke s presečišči v 100 metrski kvadratni koordinatni mreži državnega koordinatnega sistema 5. cone in višinske določenosti z nadmorsko višino. Podatki so shranjeni na magnetnih trakovih in omogočajo različno obravnavanje reliefa oziroma izoblikovanosti z različnih vidikov: naklon, osončenost. Izdelala ga je Republiška geodetska uprava, praktično pa je bil uporabljen na inštitutu pri pripravi naravno pokrajinskih elementov za ugotavljanje povezanosti med naravnogeografskimi elementi, izrabo tal in kmetijsko produkcijo na primeru katastrske občine Dolenja vas v občini Škofja Loka. Drug vir, ki ga geografi pri svojem delu pogosto uporabljamo je zemljiški kataster in ROTE (register območij teritorialnih enot z mejami občin, krajevnih skupnosti), ki so ga geodeti pripravili in se prav tako nahaja kot banka podatkov, pripravljena za nadaljno obdelavo. Iz registra območij teritorialnih enot in evidence hišnih števil je zasnovana računalniško urejena in obdelana evidenca podatkov RTE. Zasnova je upoštevala možnost vključitve v sistem najmanjših prostorskih enot stavb in parcel, računalniško obdelavo ter povezavo z registrom prebivalstva ter registrom organizacij in skupnosti. Enote registra območij teritorialnih enot se deli na osnovne: popisni okoliš, statistični okoliš, krajevna skupnost, katastrska občina, občina in dopolnilne: ulice, ožja in planska območja, naselja, volilna območja, območja krajevnega urada, PTT območja, gozdnogospodarska območja, območja vodne skupnosti itd. Osnovne teritorialne enote homogeno in

enkratno pokrivajo celotno območje SR Slovenije, dopolnilne pa homogeno pokrivajo večja območja, za manjša pa je značilna nehomogenost, ker se nanašaja le na manjša območja. Nov pristop (računalniško zbiranje podatkov, prenos kart s pomočjo skenerja, izdelava grafikonov s pomočjo programov STEVE, SPSS Graph, AUTOCAD, izris rezultatov z matričnimi in laserskimi printerji, ploterji, omogoča vrsto prednosti kot so hitrost, natančnost. Pri delu pa nastajajo problemi zaradi prenosa med različnimi enotami računalnikov, ki pogosto popačijo podobo, zato moramo upoštevati individualne nastavitve v programih in na aparaturah.

inženirski inštitut za geodezijo in fotogrametrijo,

Ljubljana 1986

P.J. Taylor Quantitative Methods in Geography, An Introduction to spatial analysis, Illinois, 1977

Philip Lloyd Migration and Geographical Change, Cambridge 1984

M. Mjenc Metod v statistiko, Ponatis pete izdaje, Ljubljana 1987

Stjepan Štrec Geografske grafičke metode, str. 446, Zbornik

XII kongresa geografije Jugoslavije, 29.9.-6.10.1985, Novi Sad 1987

Metode podatkov in njihova uporaba za urejanje prostora,

Zveza društev urbanistov Slovenije, Zveza geodetov

Slovanije, Maribor 9.-11.4.1986

Programski STEVE, Uršjevalnik besedil za ATARI ST, Ljubljana,

1985

M. Kovač Statistična analiza prostora in okolja na primeru mesta Ljubljana

Ljubljana, 1981, 1982

M. Kovač, Statistična analiza prostora in okolja z vidika

statističnega proučevanja, 1981, Ljubljana 1988

Seznam literature

- I. Vrišer Uvod v geografijo, Ljubljana 1969, str. 239-365
- Keates J.S. Cartographic design and production, London, N.York
1973, tretja izdaja 1980
- Eric Teicholz, Brian J.L.Berry Computer Graphic and
Environmental Planning 1983, Prentice Hall Inc. Englewood Cliffs
- R W Thomas, R. J. Huggett Modelling in Geography, A Mathematical
Approach, Totowa, New Jersey, 1980
- Računalniški atlas, Občina Sežana, projekt teritorializacije
podatkov, Inštitut za geodezijo in fotogrametrijo,
Ljubljana 1984
- P.J.Taylor Quantitative Methods in Geography, An Introduction
to Spatial Analysis, Illinois, 1977
- Philip Ogden Migration and Geographical Change, Cambridge 1984
- M. Blejec Uvod v statistiko, Ponatis pete izdaje, Ljubljana 1987
- Stjepan Šterc Geografske grafičke metode , str. 446, Zbornik
XII kongresa geografs Jugoslavije, 29.9.-6.10,1985, Novi Sad 1987
- Baze podatkov in njih metode uporabe za urejanje prostora,
Zveza društev urbanistov Slovenije, Zveza geodetov
Slovenije, Maribor 9.-11.4.1986
- P. Jakopin STEVE,Urejevalnik besedil za ATARI ST, Ljubljana,
1986
- M. Špes Problematika onesnaževanja okolja na emisijskem območju
Jesenic, IGU, 1980
- D. Kladnik, Vrednotenje naravnega potenciala z vidika
kmetijskega pridelovanja, IGU, Ljubljana 1988

Norman H. Nie, D.H.Bent, C.H.Hull, Statistical Package for the
Social Sceinces, 1970

C.H.Hull, N.H.Nie, New Procedures and Facilities for Realeass
7-9, 1981

SPSSX BASICS, SPSS INC., 1984