

Univerza
v Ljubljani
Fakulteta
*za gradbeništvo
in geodezijo*

*Janova 2
1000 Ljubljana, Slovenija
telefon (01) 47 68 500
faks (01) 42 50 681
fgg@fgg.uni-lj.si*



Univerzitetni program Geodezija,
smer Prostorska informatika

Kandidat:

Matej Penič

Zasnova turistične karte občine Žirovnica

Diplomska naloga št.: 675

Mentor:

doc. dr. Dušan Petrovič

Ljubljana, 12. 4. 2006

IZJAVA O AVTORSTVU

Podpisani **Matej Penič** izjavljam, da sem avtor diplomske naloge z naslovom:
»ZASNOVA TURISTIČNE KARTE OBČINE ŽIROVNICA«.

Ljubljana 27.3.2006

Podpis:

IZJAVA O ODPOVEDI MATERIALNIM AVTORSKIM PRAVICAM

Podpisani **Matej Penič** se za potrebe elektronskega arhiva se odpovedujem materialnim
avtorskim pravicam.

Ljubljana 27.3.2006

Podpis

BIBLIOGRAFSKO – DOKUMENTACIJSKA STRAN

UDK	528.94 (043.2)
Avtor	Matej Penič
Mentor	doc. dr. Dušan Petrovič
Naslov	Zasnova turistične karte občine Žirovnica
Obseg in oprema	66 str., 6 pregl., 38 sl.
Ključne besede	projekt karte, fizična karta, interaktivna karta, turistična karta

Izveček

V Diplomski nalogi je opisan postopek sočasnega načrtovanja in izdelave fizične ter interaktivne karte. Razlike med obema kartama so opazne že v postopkih načrtovanja. Opisan postopek ponuja eno izmed možnih rešitev, kako uskladiti razlike in izdelati kakovostno fizično in interaktivno karto.

Kakovostni fizična in interaktivna karta sta temeljni del turistične ponudbe. Služita lahko tudi kot propagandni material, zato morata biti privlačni že na prvi pogled. V praktičnem delu sem v programu OCAD izdelal turistično karto, ki je objavljena na spletni strani Občine Žirovnica, kmalu pa bo na voljo tudi v tiskani obliki.

UDC	528.94 (043.2)
Author	Matej Penič
Supervisor	doc. dr. Dušan Petrovič
TITLE	Design of Tourist Map for Žirovnica community
Notes	66 p., 6 tab., 38 fig.
Key words	map project, physical map, interactive map, tourist map

Abstract

The procedure of contemporary planning and making physical and interactive map is described in this graduation thesis. Some differences between both maps are perceivable in the procedure of planning. The described procedure offers one of the possible solutions to adjust differences and make physical and interactive quality map.

The basic parts of a tourist offer are quality physical and interactive maps. They can also serve as an advertising material, so their first aim is to be attractive. A practical part of thesis is the tourist map, made in OCAD programme and published on the web site of Žirovnica community. Soon it will be available also in printed version.

ZAHVALA

Iskreno se zahvaljujem mentorju doc. dr. Dušanu Petroviču, za mentorsko vodstvo, strokovno pomoč in številne napotke pri izdelavi tega diplomskega dela.

Hvala g. Janezu Dolžanu za pomoč pri zbiranju vsebine in Zavodu za turizem in kulturo Žirovnica, ki je finančno podprl izdelavo praktičnega dela diplomske naloge.

Zahvaljujem se uslužbencem Občine Žirovnice, še posebej direktorici ga. Bernardi Resman in županu g. Francu Pfajfarju, ki so mi omogočili izdelavo pričujočega diplomskega dela.

Hvala cimrom, prijateljem in sošolcem, ki so mi tekom študija stali ob strani.

Na koncu se še posebej lepo zahvaljujem svojim staršem, ki so mi študij omogočili in ga moralno in finančno podpirali ter ženi Tanji in sinu Žanu, za veselje v najtežjih trenutkih.

Vsem skupaj še enkrat hvala!

KAZALO VSEBINE

1	UVOD.....	III
2	ZGODOVINA IN RAZVOJ TEMATSKE KARTOGRAFIJE.....	2
3	PROJEKT KARTE	7
3.1	IDEJNI PROJEKT	7
3.2	GLAVNI PROJEKT IN REDAKCIJSKI NAČRT	8
3.2.1	DEFINIRANJE OBMOČJA KARTOGRAFSKEGA PRIKAZA	8
3.2.2	NAMEN IN VRSTA KARTE.....	8
3.2.3	MATEMATIČNE OSNOVE KARTE.....	9
3.2.4	MERILO	10
3.2.5	VSEBINA KARTE	11
3.2.6	KARTOGRAFSKI VIRI.....	11
3.2.7	KARTOGRAFSKA GENERALIZACIJA	13
3.2.7.1	Izbiranje	14
3.2.7.2	Poenostavljanje	14
3.2.7.3	Poudarjanje	15
3.2.7.4	Združevanje	15
3.2.7.5	Razvrščanje.....	15
3.2.7.6	Prehod na pogojni znak.....	15
3.2.7.7	Premikanje	16
3.2.8	OBLIKOVANJE KARTE (GRAFIČNE SPREMENLJIVKE)	16
3.2.8.1	Oblika.....	19
3.2.8.2	Velikost.....	20
3.2.8.3	Barva.....	22
3.2.8.4	Svetlostna vrednost.....	24
3.2.8.5	Vzorec.....	26
3.2.8.6	Smer	27
3.2.9	ČASOVNO PLANIRANJE	27
3.2.10	FINANČNO PLANIRANJE.....	28
4	PRIMERJAVA FIZIČNE IN INTERAKTIVNE KARTE.....	30
4.1	PRESKOK S KLASIČNE NA DIGITALNO KARTOGRAFIJO	30
4.2	ZNAČILNOSTI IN POSEBNOSTI IZDELOVANJA FIZIČNIH IN INTERAKTIVNIH KART	34
4.2.1	RAZLIKE V FORMATU KARTE IN MERILU	34
4.2.2	RAZLIKE PRI IZBORU VSEBINE KARTE	34
4.2.3	RAZLIKE PRI IZBORU KARTOGRAFSKIH VIROV	35
4.2.4	RAZLIKE V KARTOGRAFSKI GENERALIZACIJI	35
4.2.5	RAZLIKE V OBLIKOVANJU KARTE.....	36
4.2.6	RAZLIKE V ČASOVNEM IN FINANČNEM PLANIRANJU	36

4.3	PRIMERJAVA KONČNIH DEL IN DISTRIBUCIJE FIZIČNIH IN INTERAKTIVNIH KART	37
5	POSTOPEK SOČASNE IZDELAVE FIZIČNE IN INTERAKTIVNE KARTE OBČINE ŽIROVNICA.....	39
5.1	KRATEK OPIS IN VIZIJE OBČINE ŽIROVNICA	39
5.2	CILJ PRAKTIČNEGA DELA DIPLOMSKE NALOGE.....	42
5.3	IDEJNI PROJEKT TURISTIČNE KARTE	43
5.3.1	DEFINIRANJE OBMOČJA PRIKAZA	43
5.3.2	NAMEN IN VRSTA PRIKAZA	44
5.3.3	PODROBNOST, NATANČNOST IN PREDVIDENO MERILO	45
5.4	DOLOČITEV OSNOVNIH PARAMETROV KARTE	45
5.4.1	OBMOČJE KARTOGRAFSKEGA PRIKAZA.....	45
5.4.2	MATEMATIČNE OSNOVE KARTE	45
5.4.3	MERILO IN FORMAT KARTE	48
5.5	OPIS UPORABLJENIH KARTOGRAFSKIH VIROV	49
5.6	VSEBINA KARTOGRAFSKEGA PRIKAZA	50
5.7	PREGLED, IZBOR IN OPIS PROGRAMSKE OPREME	51
5.8	KARTOGRAFSKA GENERALIZACIJA	55
5.9	KARTOGRAFSKO OBLIKOVANJE	57
5.10	INTERAKTIVNOST KARTE	59
5.11	ČASOVNO IN FINANČNO VREDNOTENJE	59
6	ZAKLJUČEK	61
	VIRI.....	62

KAZALO PREGLEDNIC

Preglednica 1: Povzetek definicij	7
Preglednica 2: Vrste kart	9
Preglednica 3: Kartografska generalizacija	13
Preglednica 4: Vrste znakov s katerimi oblikujemo karto	17
Preglednica 5: Predstavitev s pomočjo simbolov	19
Preglednica 6: Časovno vrednotenje.....	60

KAZALO SLIK

Slika 1: Karta poti do rudnika zlata v Numibiji	2
Slika 2: Izsek iz Tabule Peutingeriane	3
Slika 3: Karta iz srednjega veka	3
Slika 4: Izsek iz zemljevida sveta iz atlasa Al Idrizija	4
Slika 5: Valvasorjeva karta Kranjske, Krasa in Istre	5
Slika 6: Zemljo vid slovenske dežele	5
Slika 7: Linijsko merilo	10
Slika 8: Ploskovno merilo	10
Slika 9: Spremenljivke, kot jih je dojemal Bertin	18
Slika 10: Jacques Bertin	18
Slika 11: Spremembe oblike	19
Slika 12: Spremembe velikosti	20
Slika 13: Spremembe barve	22
Slika 14: Barvni krog	22
Slika 15: Aditivno in subtraktivno mešanje barv	24
Slika 16: Spremembe tonske vrednosti	24
Slika 17: Williamsov model sivinske lestvice	25
Slika 18: Spremembe vzorca	26
Slika 19: Razlika med grafičnima spremenljivkama vzorec in velikost	26
Slika 20: Spremembe smeri	27
Slika 21: Primer avtomatsko izdelane karte v orodju SYMAP	31
Slika 22: PIS - Prostorski informacijski sistem	32
Slika 23: Sodobne navigacijske naprave	33
Slika 24: Pogled na Ajdno in Stol	39
Slika 25: Breznica v občini Žirovnica	39
Slika 26: Valvasorjev dom	40
Slika 27: Sprehajalna pot ob Završnici	41
Slika 28: Cerkev sv. Marka v Vrbi	41
Slika 29: Pet pomembnih slovenskih peres	42
Slika 30: Skica idejnega projekta karte občine Žirovnica	41
Slika 31: Primer karte	44
Slika 32: DOF s prikazom hišnih števil	44
Slika 33: Princip Gauss-Kruegerjeve projekcije	46
Slika 34: Polosi elipsoida	46
Slika 35: Geografski, kartografski in magnetni sever (GURS, 1998)	47
Slika 36: Številčno in grafično merilo Turistične karte občine Žirovnica	48
Slika 37: OCAD 8 - program primeren za izdelavo turističnih kart	54
Slika 38: Karta pred in po kartografski generalizaciji	56

SEZNAM KRATIC

3D	tridimenzionalni (tridimenzionalni)
BCP	banka cestnih podatkov
CAD	računalniško podprto konstruiranje (Computer Aided Design)
CD	kompaktna plošča (Compact Disc)
CMY	barvni model z osnovnimi barvami ciansko modra, magentno rdeča in rumena (Cyan, Magenta, Yellow)
CMYK	mešanje barv s pomočjo barvnega modela CMY s korekturo (K) črne barve
DMR	digitalni model reliefa
DMV	digitalni model višin
DOF	digitalni ortofoto
DRSC	Direkcija Republike Slovenije za ceste
DTK 5	državna topografska karta merila 1 : 5 000
DTK 25	državna topografska karta merila 1 : 25 000
DVD	digitalna video plošča (digital video disc)
EMV	elektromagnetno valovanje
FTP	protokol za izmenjavo datotek (File Transfer Protocol)
G	skenogram DTK 25, ki vsebuje prikaz gozdov in znake za druge vrste rastja
GIS	geografski informacijski sistem
GKB 25	generalizirana kartografska baza
GNSS	globalni navigacijski satelitski sistemi (Global Navigation Satellite Systems)
GPRS	sistem, v katerem se podatki prenašajo v paketih (General Packet Radio Service)
GSM	globalni sistem mobilnih komunikacij (Global System for Mobile communications)
GURS	Geodetska uprava Republike Slovenije
H	skenogram DTK 25, ki vsebuje hidrografska mrežo z imeni ter vodne objekte
HLS	barvni model, ki definira barve na podlagi spreminjanja barvnega odtenka, svetlosti in nasičenosti (hue, lightness, saturation)
HVC	barvni model, ki definira barve na podlagi spreminjanja barvnega odtenka, svetlosti in nasičenosti, svetlostni vrednosti in intenzivnosti (hue, value, chroma)

HTTP	protokol za izmenjavo spletnih dokumentov (Hypertext Transfer Protocol)
ICA	Mednarodna kartografska zveza (International Cartography Association)
MKGP	Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano
MOP	Ministrstvo za okolje in prostor
NPI	skenogram DTK 25, ki vsebuje naselja, prometno mrežo in zemljepisna imena
PIS	prostorski informacijski sistem
PRS	poslovni register Slovenije
RAGOR	Razvojna agencija zgornje Gorenjske
RGB	barvni model, katerega osnovne barve so rdeča, zelena in modra (Red, Green, Blue)
RPE	register prostorskih enot
SAZU	Slovenska akademija znanosti in umetnosti
UMTS	univerzalni mobilni telekomunikacijski sistem (Universal Mobile Telecommunication System)
URL	globalen naslov za dokumente in druge vire na svetovnem spletu (Uniform Resource Locator)
WWW	svetovni računalniški komunikacijski splet (World Wide Web)
YIQ	barvni model, ki deluje na principu spreminjanja svetilnosti (luminance-inphase-quadrature)
ZGS	Zavod za gozdove Slovenija
ZRKD	Zbirni register kulturne dediščine

1 UVOD

Občina Žirovnica je mlada občina na severozahodnem delu Slovenije, ki ima zaradi svoje posebnosti določene prednosti in priložnosti, pa tudi nekatere slabosti in nevarnosti. Kakovostna razvojna strategija, ki upošteva danosti in možnosti ter njeno dosledno izpolnjevanje, lahko zmanjšata nevarnosti in popravita slabosti. Glavne danosti občine Žirovnica sta privlačna narava in bogata kulturna dediščina, kar nudi veliko možnosti za rekreacijo, oddih in turizem. Slabost pa je v tem, da ima v neposredni bližini močnejše turistične centre, ki jo zlahka zasenčijo. Za svojo boljšo razpoznavnosti bi občina Žirovnica bližino centrov lahko celo izkoristila, saj bi se večina prišlekov odločila za ugodnejšo kakovostno gostinsko in namestitveno ponudbo. Razpoznavnost pa lahko dosežemo le s pomočjo izdelave ustreznega propagandnega materiala, katerega osnova je kakovostna internetna in tiskana turistična karta ter vodnik s predstavitvijo turistične ponudbe, kar je tudi cilj moje diplomske naloge.

Kartografija je veda z dolgo in zanimivo zgodovino. Zgodovina karte je povezana z nastankom prvih civilizacij, saj so ljudje že od nekdanj iz povsem praktičnih razlogov risali zemljevide. S starih kart lahko razberemo poleg informacije o objektih v prostoru tudi način razmišljanja, življenja, dela in komunikacije v posameznem obdobju zgodovine. Pri ugotavljanju slednjega nam je v veliko pomoč medij, na katerem so karte izdelane. Ta se je z razvojem družbe spremenil od pradavnih glinenih ploščic do digitalnih zapisov dostopnih preko svetovnega spleta. Glede na medij pa so se spreminjali tudi postopki in orodja za izdelavo kart. Cilj vseh sprememb in razvoja je ravno v poenostavitvah in skrajšanju postopkov izdelave ter reprodukcije kart, v njihovi kakovosti in enostavni dostopnosti oz. praktični uporabnosti.

V teoretičnem delu diplomske naloge bom skušal poiskati optimalni postopek za istočasno izdelavo turistične karte na papirnem mediju in interaktivno turistično karto, pri čemer bo glavna prioriteta kakovost.

2 ZGODOVINA IN RAZVOJ TEMATSKE KARTOGRAFIJE

Kartografija je ena najstarejših ved, ki se je zaradi težnje po ponazoritvi okolja začela razvijati že v prazgodovinskem obdobju. Eden najstarejših ohranjenih primerkov je karta Turškega mesta Çatal Hüyük iz časa okrog 6000 let pr. n. št. Na njej je upodobljen tloris ulic in hiš, ki ležijo ob vznožju gore Hasan Dag. Najstarejše prikaze lahko štejemo kot zametke tematske kartografije, saj so večinoma prikazovale pomembne kopenske ali morske poti.

Mezopotamska kultura je 2500 let pr. n. št. kartam, na katerih so bila s kartografskimi znaki prikazana mesta, hribi in reke, dodala tudi oznake strani neba. Nekatere karte so izdelovali na glinenih ploščicah, ki so se ohranile do danes. Tudi Egipčani so izdelovali karte različnih tematik za lastne potrebe. Iz časa Ramzesa II (okrog 1300 let pr. n. št.) je ohranjena prva karta rudnika zlata, ki je bila narisana na papirusu. (Černogoj, 2005)

Prvi kartografski prikaz na območju Evrope, ki izhaja iz obdobja od 1600 do 1400 let pr. n. št., je bil najden v Italijanskih Dolomitih (Capo di Ponte) in prikazuje katastrske meje. Razmah je kartografija doživela v času starih Grkov, ki so postavili prve znanstvene osnove

o obliki in velikosti Zemlje. Matematično znanje jim je pomagalo, da so iznašli stožčno projekcijo in jo začeli uporabljati pri izdelovanju zemeljskih prikazov. Eden najbolj znanih je Klavdij Ptolemaj (90-168 n. št.), ki je v zborniku *Almagest* v osmih knjigah *Geografije* zbral in objavil lastna dognanja ter astronomska in kartografska znanja svojih prednikov. (Fridl, 1999)



Slika 1: Karta poti do rudnika zlata v Numibiji, iz časa 1400 – 1200 let pr. n. št.

(URL: <http://www.dignubia.org/maps/timeline/bce-1450.htm>)

Bogate izkušnje grške kartografije so s pridom uporabili Rimljani, ki so karte potrebovali zaradi številnih trgovskih potovanj v Azijo. Najbolj znan je itinerarij časa rimskega imperija, imenovan Tabula Peutingeriana, ki med drugim prikazuje tudi cestne povezave in razdalje med naselji na poti med zahodno Evropo in Indijo. Karta je prilagojena velikosti pergamenta, močno stisnjena v smeri sever-jug in močno raztegnjena v smeri zahod-vzhod.

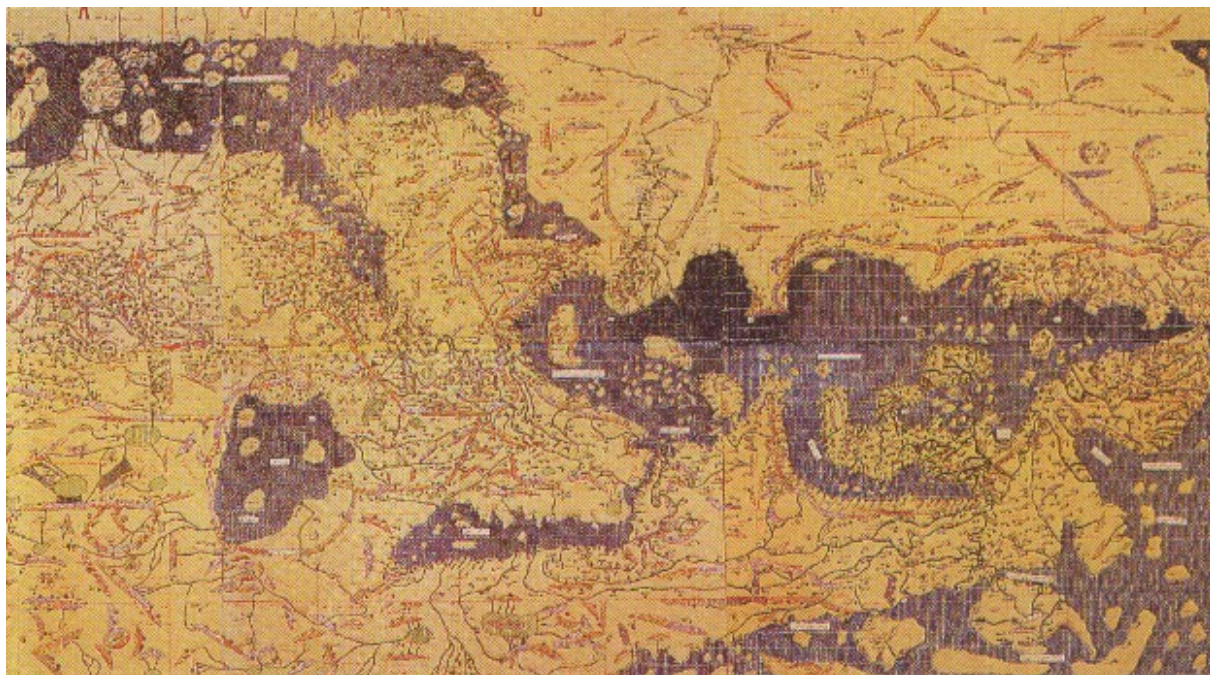


Slika 2: Izsek iz Tabule Peutingeriane
(Österreich auf Alten Karten & Ansichten, 1989)



Slika 3: Karta iz srednjega veka (UNESCO
glasnik, 1992)

Srednji vek tako kot v drugih znanostih tudi v kartografiji ni prinesel razvoja. Nastajale so le samostanske karte, ki so jih izdelovali menihi in so imele so večji poudarek na prikazovanju božanskih likov kot na pravilnih prikazih površja. V arabskem svetu pa je v tem času kartografija doživljala razmah. Izdelali so Islamski atlas, ki je bil sestavljen iz enaindvajsetih zemljevidov orientiranih proti jugu in je prikazoval ozemlje celotne takrat znane zemeljske površine (Fridl, 1999).



Slika 4: Izsek iz zemljevida sveta iz atlasa Al Idrizija, ki velja za temeljno delo arabske kartografije. (Hakim, 1992)

Kolonizacija novih dežel v renesansi in iznajdba tiska, je pomenila ekspanzijo novih geografskih podatkov in s tem tudi nove potrebe po izdelavi kart. Pozicijska natančnost objektov na kartah je zahtevala nove meritve oblike in velikosti Zemlje. Šestnajsto stoletje je tako prineslo Mercatorjevo projekcijo, v naslednjem stoletju pa je véliki Newton s pomočjo centrifugalne sile dokazal, da je Zemlja sferoid. Istočasno so se vršila tudi druga raziskovanja naravnih in kulturnih pojavov. Cilj raziskovanj je bil natančno locirati posamezne značilnosti okolja na karto v določenem merilu. Zaradi opisanih dejstev imenujemo 16. stoletje tudi zlata doba za evropsko geografijo in kartografijo. (Fridl, 1999)

Območje današnje Slovenije je bilo prvič podrobneje predstavljeno že leta 1561 v atlasu avstrijskih provinc, ki ga je pripravil Wolfgang Lazius. Žal so bile te karte izdelane brez matematičnih osnov (Fridl, 1999). Večji del današnje Slovenije je dobil prvo pomembnejšo karto leta 1689, ki jo je na podlagi lastnih geodetskih meritev izdelal Janez Vajkard Valvasor in jo izdal v zbirki knjig z naslovom Slava Vojvodine Kranjske. Petdeset let za njim je Janez Dizma Florjančič izdelal veliko karto Kranjske v merilu 1 : 100 000, na kateri najdemo napreden prikaz reliefa z nadmorskimi višinami pomembnejših vrhov gora.

V sredini 19. stoletja pa je najbolj zaznamoval slovensko kartografijo Peter Kozler, ko je izdal Zemljevid slovenske dežele in pokrajin v merilu 1 : 576 000, ki je prikazoval celotno etnično ozemlje slovensko govorečih prebivalcev. (Rojc, 2001)



Slika 5: Valvasorjeva karta Kranjske, Krasa in Istre
(Valvasor, 1681)



Slika 6: Zemljevid slovenske dežele
(Kozler, 1835)

V 18. in 19. stoletju so se v Evropi vršile prve katastrske in topografske izmere, ki so močno vplivale predvsem na metrično kakovost izdelanih kart. Razvoj tiskarstva, iznajdba fotografije in uveljavitev novih tehničnih, družboslovnih in naravoslovnih ved je povzročilo, da so postale karte zanimive tudi širši javnosti. Ta konceptualni preskok pa je hkrati pomenil tudi začetek tematske kartografije. Vsaka posamezna veda je kmalu dobila svoje kartografske dokumente.

Nova prelomnica v kartografiji se je zgodila v 20. stoletju z iznajdbo računalnikov in interneta. Na začetku računalniške dobe so se kartografi kljub prednostim pri popravkih in ponatisih kart še kar nekaj časa posluževali klasičnih metod izdelave, saj je bil izris digitalnih kart zamuden postopek, programska oprema pa nepopolna. Danes je s pomočjo satelitskih in letalskih posnetkov, GNSS-a, 3D skenerjev, računalnikov, medmrežja, kakovostne programske opreme in drugih tehničnih pripomočkov pridobivanje in predstavljanje digitalnih podatkov o površju Zemlje hitro in enostavno.

Kljub današnji enostavnosti izdelave kart je treba pri delu poznati in upoštevati pravila, ki so se izoblikovala v razvoju kartografije, saj so nastala na podlagi dolgoletnih izkušenj in prizadevanj kartografske znanosti, da bi verodostojne informacije o prostoru v obliki kart posredovali čim večjemu številu uporabnikov.

Težnja in potreba po podrobnih in natančnih podatkih ter prostorskih in statističnih analizah je pripeljala k nastanku geografskih informacijskih sistemov (GIS). Ti omogočajo vključevanje in izključevanje kartografskih slojev, kar zagotavlja preglednost, skupaj z atributnimi podatki o posameznih objektih in možnostjo analize, pa tudi celovitost podatkov, ki jih uporabnik potrebuje. Ker uspešno delujejo tudi na medmrežju, ki postaja vse bolj priljubljen medij, napovedujejo novo prelomnico v zgodovini kartografije.

3 PROJEKT KARTE

Za uspešno izdelavo karte moramo poznati definicije karte in upoštevati pravila, ki nam narekujejo, kako izdelati kakovostno karto. Faze izdelovanja moramo pred začetkom čim podrobneje opisati v projektu karte. Definirati moramo namen izdelka, vire podatkov, tehnične in oblikovne specifikacije ter projekt časovno in finančno ovrednotiti. Celovit projekt karte je temelj za kakovostno izdelavo karte, pa tudi osnova za privabljanje naročnikov oz. investitorjev. Sestavljata ga idejni projekt in glavni projekt z redakcijskim načrtom.

Preglednica 1: Povzetek definicij

Definicije karte:

- Karta je pomanjšan, generaliziran in pogojno deformiran ter pojasnjen prikaz površja Zemlje, drugih nebesnih teles in njihovih delov ter pojavov, ki so povezani s temi površji (Borčič, 1977).
- Geografska karta je matematično določen in generaliziran prikaz stanja in odnosov med različnimi naravnimi in družbenimi pojavi na površju Zemlje, ki so izbrani v skladu z namenom karte (Sališčev, 1982).
- Karta je znakovna podoba geografske realnosti, ki prikazuje izbrane objekte ter njihove lastnosti kot rezultat ustvarjalnega dela avtorja in se uporablja, kadar so bistvenega pomena prostorski odnosi (ICA, 1995).
- Karto lahko opredelimo tudi kot vizualno komunikacijsko sredstvo, kot kompleksen prikaz in intelektualno abstrakcijo, kot znakovni model stvarnosti, s katerim kartograf prenaša uporabniku informacije o Zemlji. Predstavlja medij za shranjevanje in prenos vseh tistih informacij, ki jih človek nujno potrebuje, ko se sooča s problemi v prostoru (Černogoj, 2005).

3.1 IDEJNI PROJEKT

Informacije in podatki o prostoru oz. lokaciji so sorazmerno z razvojem vse nujnejši in so del skoraj vsake stroke in dejavnosti. Karta ponuja eno najbolj uporabnih možnosti predstavitve prostorskih podatkov, stanj in pojavov. Glede na potrebe naročnika je avtorjeva prva naloga avtorja, da izdela idejni projekt, ki bo karto definiriral v grobih potezah.

Idejni projekt poda idejno zasnovo karte. V splošnem mora definirati območje prikaza, namen in vrsto karte, podrobnost, natančnost ter predvideno merilo karte. Zaželeno je, da je idejni projekt opremljen s skicami oz. da se izdela maketa, na kateri je opredeljen oblikovni izgled bodoče karte. (Rojc 2001)

3.2 GLAVNI PROJEKT IN REDAKCIJSKI NAČRT

Kakovostna in celovita tematska karta navadno ni plod dela enega samega človeka. Kljub strokovnosti in izkušenosti mora kartograf upoštevati mnenja in ideje naročnikov, investitorjev ter strokovnjakov, ki se ukvarjajo s tematiko karte. Zato kartograf pred začetkom dela običajno zbere redakcijski odbor, se z njim posvetuje, nato pa izdela redakcijski načrt, ki precizno in strokovno definira idejni projekt.

3.2.1 DEFINIRANJE OBMOČJA KARTOGRAFSKEGA PRIKAZA

Območje kartografskega prikaza se v grobem prevzame iz idejnega projekta. Naloga kartografa je definirati območje karte s točnimi koordinatami tako, da upošteva princip geografske celote. Na karti mora zajeti tudi pomembnejše prometne povezave in pomembnejša mesta v neposredni bližini prikaza, ki uporabniku pomagajo locirati zajeti prikaz v širše območje.

3.2.2 NAMEN IN VRSTA KARTE

Namen karte kartografa zanima predvsem zato, da v glavnem projektu lahko opiše zahtevnost prikaza, gostoto, pa tudi medij na katerem bo karta izdana. Namen karte mora določiti, kdo bo karto uporabljal in kje oz. kako se bo uporabljala. Glede na ciljno populacijo uporabe lahko zasnujemo splošno ali tematsko karto, ki bo razumljiva laičnim uporabnikom ali pa zgolj strokovnjakom nekega področja. Glede na uporabo ločimo terenske karte ali karte za delo v pisarni, stenske karte ali ročne karte, fizične karte ali interaktivne karte idr. Na podlagi poznavanja namena karte se natančno določi velikost in medij (Rojc, 2001).

Glede na vrsto karte ločimo splošno geografske karte, ki prikazujejo vse naravne in zgrajene elemente ter zemljepisna imena uravnoteženo in tematske karte, na katerih se poleg elementov splošno geografske karte poudarjeno prikažejo tudi tematski elementi. S sredstvi tematske kartografije se da ponazoriti vse, kar se nanaša na prostorske odnose, analize naravnih in drugih pojavov.

Preglednica 2: Vrste kart

Delitev tematskih kart glede na vsebino:	
<p>➤ vse karte, ki prikazujejo in analizirajo naravne pojave</p> <ul style="list-style-type: none">• geološke karte (stratigrafske, tektonske, petrografske, rudninske, mineralološke, geotehnične, hidrogeološke karte)• geofizikalne karte (karte magnetizma, temperature v notranjosti Zemlje, potresov, sile teže)• pedološke karte (karte vrste tal, tipov tal, podlage tal, bonitet)• geomorfološke karte (morfografske, morfogenetske karte)• meteorološke karte (prognostične, sinoptične, klimatološke, biovremenske karte)• hidrološke karte (hidrografske, hidrološke, limnološke, mareografske karte)• botanične karte (geobotanične, vegetacijske karte, karte flore)• zoološke karte (geozoološke karte)	<p>➤ vse karte, ki prikazujejo socialne pojave</p> <ul style="list-style-type: none">• karte naselij (genezijske karte, karte oblik naselij, funkcionalnih tipov naselij, zgodovinskih naselij)• karte prebivalstva (karte gostote prebivalstva, razvoja prebivalstva, števila prebivalstva)• karte narodov, narodnosti, jezikov, ras, religij• zgodovinske, politične, geopolitične karte, karte upravnih stanj• geomedicinske karte• gospodarske karte (kmetijske, industrijske, trgovske karte, karte rudarstva, prometne karte)• karte prostorskih členitev• planerske karte• karte pristočasnih dejavnosti (turistične, planinske karte, športni prikazi, izletniške, pomorske turistične karte)• vojaške karte (generalštabne, vojaške topografske karte)• šolske karte

3.2.3 MATEMATIČNE OSNOVE KARTE

Matematična kartografija je veja kartografije, ki se ukvarja z matematičnimi elementi kartografije, kot so geodetska osnova, kartografske projekcije in merilo (Petrovič, 2005). Ukvarja se z deformacijami, metodami izdelave novih projekcij, z metodami izbire projekcije za različne namene, s transformacijami projekcij, z metodami merjenj na kartah itd. Upoštevanje in opis matematičnih osnov je pogoj za izdelavo kakovostne karte.

Pri izdelavi tematskih kart je glavni poudarek na oblikovanju tematske vsebine, zato se projekcije, deformacije in druge matematične osnove običajno prevzamejo iz uporabljenih kartografskih virov za izdelavo karte.

3.2.4 MERILO

Merilo karte je izpis razmerja med velikostjo objektov na karti in v naravi. Kartograf glede na poznano območje prikaza, namen, vrsto, podrobnost in natančnost karte lahko določi merilo karte. Glede na merilo ločimo:

- karte velikega merila (do 1 : 200 000)
- karte srednjega merila (od 1 : 200 000 do 1 : 1 000 000)
- karte malega merila, (od 1 : 1 000 000 naprej)

Merilo karte lahko prikažemo na več načinov:

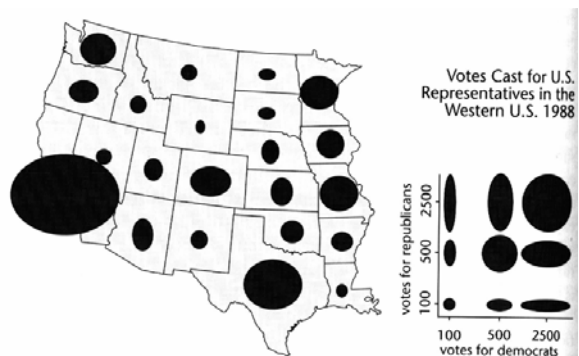
- **številčno** (prim.: 1 : 15 000, $\frac{1}{15\ 000}$),
- **opisno** (prim.: »En centimeter na karti predstavlja 15 metrov v naravi«),
- **grafično** (linijsko, ploskovno).

Linijsko merilo se mnogokrat uporablja kot dodatek številčnemu merilu, saj je zelo uporabno za merjenje približnih razdalj na karti.



Slika 7: Linijsko merilo (Kuhn, 2005)

Ploskovno merilo pa se uporablja zelo redko, saj je primerno le za tematske karte, na katerih so prikazane površine glavni namen izdelka. Pogosteje kot za prikaz razmerja med dolžinami se površinsko merilo uporablja za prikaze razmerij med drugimi abstraktnimi pojavi, ki imajo na mnogih tematskih kartah glavni pomen.



Slika 8: Ploskovno merilo, kjer površina in smer elipse predstavlja število volilnih glasov za posamezno stranko (Kuhn, 2005)

3.2.5 VSEBINA KARTE

Glede na vrsto karte in geografske značilnosti kartograf določi vsebino karte. Pri splošnih topografskih kartah je vsebina že vnaprej določena. Kartograf mora predlagati, kako naj bodo vsebine prikazane, da bo efekt karte čim večji, npr. relief lahko prikažemo s senčenjem, s plastnicami ali z barvanjem. Pri tematskih kartah pa je določitev vsebin težja naloga, zato moramo dobro poznati tematiko, ki jo bomo na karti prikazali. Iz splošne topografske karte izberemo le tiste elemente, ki zanimajo ciljno populacijo uporabnikov. Ostale elemente, ki niso neposredno povezani s tematiko, pa zaradi boljše preglednosti karte izpustimo ali prikažemo z nižjo ravno zaznave.

Klasična kartografija pojmuje karto tudi kot kartografski model, ker se mora kartograf že pri izdelavi karte opredeliti oziroma se odločiti, kakšno merilo, kartografsko projekcijo, nabor kartografskih znakov in postopke kartografske generalizacije bo uporabil. Večje spremembe modela kasneje niso več možne.

Z uporabo digitalne tehnologije je kartografski model postal nekaj povsem drugega, saj temelji na matematično pravilnem zapisu vsakega posameznega objekta v model. Vsak objekt je določen z koordinatami v izbranem koordinatnem sistemu, na katere se veže poljubno število atributov, ki govorijo o lastnostih objekta. Vsi ti podatki so v izvorni obliki praviloma shranjeni v vektorski topografski podatkovni bazi, ki zaradi svoje topološke urejenosti omogoča številna poizvedovanja in prostorske analize ter povezave z drugimi prostorskimi bazami. (Petrovič, 2001)

3.2.6 KARTOGRAFSKI VIRI

Izdelovalci kart so skozi zgodovino uporabljali različne vire za risanje kart. Sprva so karte risali na podlagi opazovanj, kasneje pa so si pomagali s terenskimi meritvami. Danes so vir izdelave večinoma že obstoječe karte, letalski in satelitski posnetki ter drugi obstoječi podatki. Kartografski viri torej niso vezani le na karte, ampak predstavljajo vse vire, ki omogočajo nastanek karte oz. jih kartograf uporabi pri izdelovanju karte.

Glede na kartografski vir, ki je bil uporabljen pri izdelavi, karte lahko delimo na:

- **izvirne karte** – podatki na karti so prevzeti iz direktnih meritev (terestrične, fotogrametrične, daljinsko zajemanje točk, aerofotogrametrično, radiometrično, satelitski posnetki) in
- **izvedene karte** – podatki prevzeti iz že obstoječih podatkov (obstoječe karte, obstoječa baza podatkov). (Rojc, 2002)

Za izdelavo tematske karte se največkrat prevzamejo že obstoječe karte in podatki, ki morajo biti čim mlajši oz. čim bolj ažurni. Kakovostna karta lahko nastane le, če se izbere kot osnovni kartografski vir karta večjega merila od končne karte. V nasprotnem primeru pa moramo osnovni kartografski vir dopolniti z dodatnimi viri.

Redaktor glavnemu projektu priloži vse razpoložljive vire, jih ovrednoti glede na poreklo, uporabo, pozicijsko, tematsko in časovno natančnost ter logično usklajenost in popolnost, nato pa jih razdeli na osnovni kartografski vir (najboljša karta), dopolnilni kartografski viri (dopolnjujejo kar manjka osnovnemu viru) in pomožni kartografski viri (služijo kot pomoč za pojasnitev podatkov).

Geodetska uprava Republike Slovenije hrani in vzdržuje naslednje možne kartografske vire:

- Temeljne topografske načrte meril 1 : 5 000 in 1 : 10 000
- Državne topografske karte meril 1 : 25 000 in 1 : 50 000
- Pregledne karte meril 1 : 250 000, 1:500 000, 1 : 750 000
- Generalizirano kartografsko bazo merila 1 : 25 000
- Digitalne modele višin InSAR DMV 25 in 100, DMR 25, DMV 12.5, 25 in 100
- Register zemljepisnih imen za raven meril 1 : 5 000, 1 : 25 000, 1 : 250 000
- Aerosnemanja in ortofoto načrte meril 1 : 5 000

(URL: <http://www.gu.gov.si/gu/podatki>)

Pri izdelovanju splošnih topografskih kart pogosto potrebujemo tudi podatke, kot so kataster stavb (GURS), register prostorskih enot (GURS), evidenca rabe zemljišč (MKGP), osi cest in poti (DRSC, MOP, ZGS, občine). Kot osnovni kartografski vir se za izvedbo turističnih kart

občin danes najpogosteje uporablja DTK 25 v rastrski obliki in GKB 25 v vektorski obliki, prihodnje pa se bo verjetno za karte meril večjih od 1:25 000 uporabljala vektorska DTK 5, ki je trenutno še v izdelavi.

3.2.7 KARTOGRAFSKA GENERALIZACIJA

Prikaz stvarnega prostora v pomanjšani obliki ne omogoča prikaza vseh detajlov, ki se prepletajo v realnem prostoru. Zato je potreben kompleksen proces, kjer kartograf na osnovi znanih metod, lastnih izkušenj in podatkov, ki so na voljo, ovrednoti, kaj je bolj pomembno in kaj manj, oziroma kateri objekti na karti so nujno potrebni, da bo karta dosegla svoj namen (Černogoj, 2005). Poznamo sedem elementov kartografske generalizacije.

Preglednica 3: Kartografska generalizacija

Generalizacija	Točkovni objekti		Linijski objekti		Ploskovni objekti	
	pred	po	pred	po	pred	po
Izbiranje						
Poenostavljanje						
Poudarjanje						
Združevanje						
Premikanje						
Razvrščanje						
Prehod na pogojni znak						

3.2.7.1 Izbiranje

Najosnovnejši postopek v procesu generalizacije je izbiranje objektov, ki bodo predstavljeni na karti. Na postopek izbiranja najpogosteje vplivata namen in merilo zasnovane karte. Ostali dejavniki, ki vplivajo na izbiranje objektov prikaza, so lahko še: velikost območja kartiranja, kartografski viri, prag čitljivosti in preglednost karte. (Gorjup, 1983) Pri izbiranju gre za ustrezen izbor objektov in pojavov, ki so povezani z vsebino prikaza. Število objektov, ki jih določena karta prenese (n_i), se ugotovi iz Töpfer-Pillewizerjevega zakona, ta pa je izhodišče za mnogo bolj zapletene algoritme.

Topfer-Pillewizerjev zakon:

$$n_i = n_v \sqrt{\frac{M_v}{M_i}}, \text{ kjer je}$$

n_i – Število objektov na novi karti, z modulom merila M_i .

n_v – Število objektov na glavnem kartografskem viru, z modulom merila M_v . (Robinson in sod., 1995)

Poleg kvantitativnega cenusa, ki določa minimalne dimenzije ali vrednosti objektov, se upošteva še kvalitativni cenzus, ki objekte razvršča glede na njihov pomen.

3.2.7.2 Poenostavljanje

Poenostavljanje pomeni eliminiranje neželenih detajlov, ki bi bili na karti moteči. Potrebno se je odločiti, koliko informacij bo prikazanih na karti, da ne bo ogrožena čitljivost in v največji možni meri, v odvisnosti od namena karte, ohraniti posebne geografske značilnosti kartiranih pojavov. Z zmanjševanjem merila se zmanjšuje tudi število prikazanih detajlov. Poenostavljanje se nanaša predvsem na glajenje oziroma izravnavanje linijskih objektov ter ploskovnih objektov, ki so omejeni s krivuljami (Černogoj 2005). Izvaja se v skladu s kvantitativnim in kvalitativnim cenzusom.

3.2.7.3 Poudarjanje

Pri poudarjanju gre, v nasprotju s poenostavljanjem, za večanje velikosti tistih pojavov oziroma njihovih detajlov, ki so za ohranjanje značilnosti točkovnih, linijskih ali površinskih objektov izredno pomembni (Fridl, 1999). Uporaba postopka poudarjanja je še posebej opazna pri prikazu voda in prometnic, ko je treba povečati razmik med vzporednima linijama, da se zadosti zahteva minimalnih dimenzij, pri prikazovanju vijug pa se poudari pomembnejši detajl, s čimer dosežemo bolj realističen izgled na karti.

3.2.7.4 Združevanje

Združevanje pomeni grafično spajanje istih, a v naravi nekoliko razpršenih pojavov, ki se na karti prikažejo z enim samim kartografskim znakom (Jones, 1997). Najbolj tipični primeri združevanja so spojitve več ploskovnih objektov v eno ploskev, spojitve več tipov istega pojava v eno skupino (listnati in iglasti gozd v gozd) ali pa združevanje v razrede. Dobra stran združevanja je ta, da se vsebinsko ohranijo tudi tisti prikazi, ki bi sicer v postopku izbiranja zaradi svoje majhnosti lahko izpadli. (Černogoj, 2005)

3.2.7.5 Razvrščanje

S pomočjo postopka razvrščanja se zmanjša število elementov kartografske vsebine, tako, da se podobni objekti po kvalitativnih ali kvantitativnih lastnostih uvrstijo v določene razrede oziroma kategorije z mejnimi vrednostmi. Število razredov je odvisno od merila karte. Kartografski znaki potem ne ponazarjajo več posameznih pojavov, temveč skupino podobnih pojavov. S tem se doseže večja urejenost podatkov in boljša preglednost, izgubi pa se individualnost vsakega posameznega objekta. (Haberman, 2005)

3.2.7.6 Prehod na pogojni znak

Objekte in pojave lahko v tlorisni obliki prikažemo le na kartah velikih meril. Sprememba merila iz večjega v manjše zahteva tudi spremembo vrste kartografskega znaka. Pojav, ki je na karti velikega merila zelo podoben realnemu izgledu v naravi, se na karti manjšega merila nadomesti s poenostavljenim prikazom. Največkrat gre za prehod s tlorisnega prikaza na

točkovni ali linijski pogojni kartografski znak, pa tudi s pogojnega na drug pogojni znak. (Černogoj, 2005)

3.2.7.7 Premikanje

Premikanje je operacija, ki se izvede takrat, ko pride do prekrivanja ali zlivanja med sosednjimi kartografskimi znaki, največkrat med točkovnimi in linijskimi objekti. Premik enega objekta lahko vpliva na ostale objekte, ki so v njegovi bližini, zato je ponavadi potrebno premakniti tudi te. Če pride do navzkrižij med zgrajenimi in naravnimi objekti, velja pravilo, da najprej premikamo zgrajene objekte. Premikanje objektov omogoča ohranitev pravilnih medsebojnih odnosov oziroma relacij med objekti.

3.2.8 OBLIKOVANJE KARTE (GRAFIČNE SPREMENLJIVKE)

Karta predstavlja vir informacij o prostoru, ki je v večini primerov zanimiv za širok krog uporabnikov, različnih strok in mišljenja, zato ga lahko smatramo za komercialni izdelek. Karta mora biti torej narejena tako, da pritegne kupca, hkrati pa mu nudi uporabne informacije, ki jih bo brez težav razumel. Pravila oblikovanja karte narekujejo, kako mora biti karta izdelana, da bo imela omenjene lastnosti.

Pri oblikovanju karte moramo biti pozorni na celoten izdelek in ne samo na kartografski del. Vsak končni izdelek, ki ga opredelimo s pojmom fizična karta, naj bi sestavljal prikaz zemeljskega površja, izvenokvirna vsebina in vsebina na zadnji strani karte. Zadnja stran je največkrat opremljena z uporabnimi informacijami, kazalom, izseki kart, skicami, fotografijami, navedbami sponzorjev... Oblikovanje tega dela pogosto ne opravljajo kartografi, ampak oblikovalci. Kolofon predstavlja tehnično plat informacij o karti oz. kartografskem prikazu. Sem spada navedba kartografskih virov, podatki o avtorju, naročniku, založniku ipd. Oblikovanje prikaza zemeljskega površja pa spada med dela, ki nujno zahtevajo kartografsko znanje in izkušnje.

Uporaba generalizacije kartografu omogoča, da lahko na karti prikaže pomembne objekte zemeljskega površja. Tematska kartografija pa največkrat zahteva, da se na karti prikažejo

pojavi in njihova dinamika, ki jih v naravi ne moremo zaznati, ker so plod družbe oz. produkt družboslovnih ved. Kartografi za tovrstne primere razvijajo in uporabljajo kartografska izrazna sredstva, ki omogočajo tovrstne prikaze.






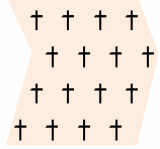
Osnovni grafični elementi oblikovanja kartografskih izraznih sredstev so:

- pika (točkovni znaki),
- črta (linijski znaki) in
- ploskev (ploskovni znaki).

Pri vseh treh vrstah znakov lahko oblikujemo:

- geometrične,
- alfanumerične in
- nazorne pogojne znake. (Rojc, 2002)

Preglednica 4: Vrste znakov s katerimi oblikujemo karto

Vrste znakov	Točkovni	Linijski	Ploskovni
Geometrični			
Alfanumerični	Španov vrh	Mrtva reka	Blejsko jezero
Pogojni (nazorni)			

Na kartah se vsaka vrsta znakov pojavlja večkrat z zelo različnimi pomeni, zato je potrebno, da se njihov videz spreminja. Pri tem si kartografi pomagajo z grafičnimi spremenljivkami, ki jih je prvi opisal Bertin leta 1967 v delu *Semiologie Graphique*. Po Bertinu se pri kartografskih znakih spreminjajo oblika, velikost, barva, svetlostna vrednost, vzorec in smer.

Za kartografsko oblikovanje kakovostnih znakov pa ne zadostuje le poznavanje Bertinovih spremenljivk, ampak tudi njihovih lastnosti, saj je za prikaz nekaterih lastnosti pojavov in objektov primernejša ena spremenljivka, za prikaz druge lastnosti pa druga.

Implantation	ponctuelle	linéaire	zonale
Forme			
Taille			
Orientation			
Couleur	Usage des couleurs pures du spectre ou de leurs combinaisons Combinaison des trois couleurs primaires cyan, jaune, magenta (trichromie)		
Valeur			
Grain			

Valeur de la perception
 ≡ associative ≠ sélective ○ ordonnée ◉ quantitative

Slika 9: Spremenljivke, kot jih je dojemal Bertin
(Bertin, 1967)



Slika 10: Jacques Bertin (roj. 1918)
pomemben francoski kartograf
(URL: <http://www.ideography.co.uk/idsync/bert/bertisle3.html>)

V kartografiji se obravnavajo naslednje lastnosti spremenljivk:

- kvantitativnost (proporcionalnost),
- urejevalnost,
- kvalitativnost,
- selektivnost (razlikovalnost),
- razdruževalnost ali ločilnost (spremenljiva vidnost) in
- asociativnost.

Poleg vseh naštetih lastnosti moramo biti pri oblikovanju pozorni na tradicionalnost in splošno sprejemljivost znakov, zlasti kadar se izdeluje karta za širšo uporabo.

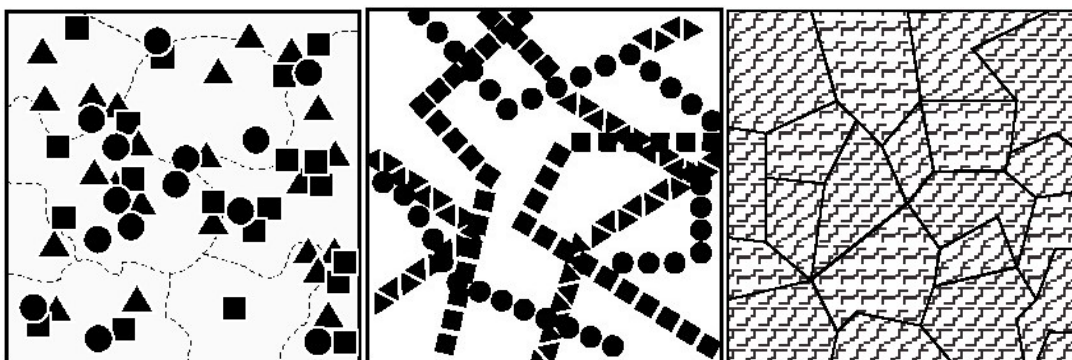
Weibel in Buttenfield sta tabelarično predstavila katere grafične spremenljivke so uporabne za predstavitev posameznih lastnosti.

Preglednica 5: Predstavitev s pomočjo simbolov

	<i>oblika</i>	<i>smer</i>	<i>barva</i>	<i>vzorec</i>	<i>tonska vrednost</i>	<i>velikost</i>
<i>asociativnost</i>	≡	≡	≡	≡		
<i>ločilnost</i>					≠	≠
<i>selektivnost</i>		#	#	#	#	#
<i>urejevalnost</i>				O	O	O
<i>kvantitativnost</i>					Q	Q

Z uporabo grafičnih spremenljivk se lahko oblikuje neskončno število različnih kartografskih znakov. Nepravilna uporaba grafičnih spremenljivk lahko povzroči ekvivokacijo oz. semantično dvoumje, kar pomeni, da so znaki med seboj preveč identični in se na različnih delih karte skoraj ne ločijo. Zato mora kartograf dobro poznati značilnosti Bertinovih grafičnih spremenljivk in lastnosti, ki jih vsebujejo.

3.2.8.1 Oblika



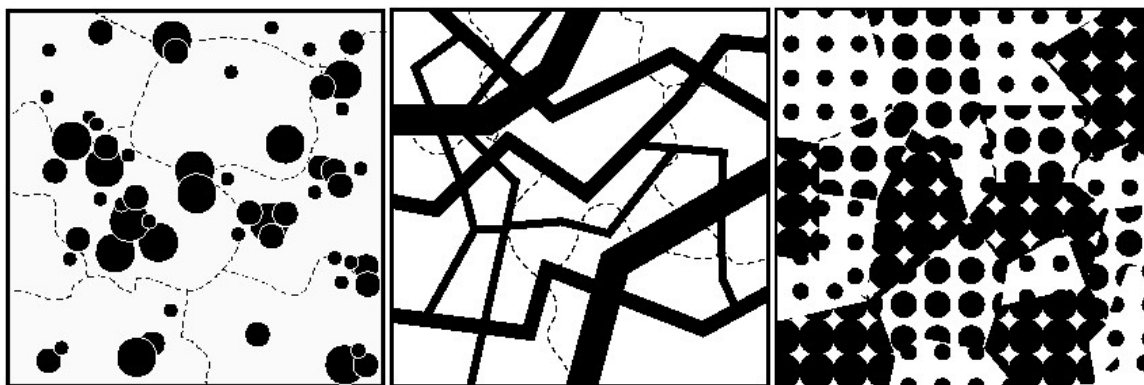
Slika 11: Spremembe oblike (Barnabe, 2000)

Oblika je grafična značilnost, ki opredeljuje videz kartografskih izraznih sredstev in se uporablja za podajanje razlik med številnimi objekti z različnimi značilnostmi. (Fridl, 1999) Sprememba oblike se za prikaz točkovnih objektov uporablja pri geometričnih, alfanumeričnih in nazornih znakih.

Geometrični znaki pravilnih oblik največkrat ne spominjajo na objekte ali pojave iz narave, zato je potrebno pri izbiranju oblike paziti samo na to, da si med seboj niso preveč podobni, a na karti vseeno delujejo harmonično. Pri alfanumeričnih znakih obliko spreminjamo z izbiro pisave ter debeljenjem in oblikovanjem presledkov med črkami. Nazorne znake oblikujemo tako, da čim bolj asociirajo na objekte in pojave, ki jih predstavljajo. Za prikaz linijskih in ploskovnih objektov se uporabi večje število točkovnih znakov.

Oblika ni primerna za prikaz količinskih vrednosti ali kvantitete. Ta grafična spremenljivka je za kartografa zelo zahtevna, saj neprimerna uporaba oblik povzroči večje napake ali nejasnosti pri tolmačenju vsebine karte. Upoštevati je namreč treba dejstvo, da je na eni karti težko prikazati večje število oblikovno raznolikih kartografskih znakov, ne da bi se s tem izgubila njena preglednost. Razen tega so celo geometrične oblike razpoznavne šele nad neko določeno velikostjo znakov (Bertin, 1981)

3.2.8.2 Velikost



Slika 12: Spremembe velikosti (Barnabe, 2000)

Kot grafična spremenljivka se velikost uporablja predvsem za prikazovanje kvantitativnih informacij, ki so podane v absolutnih ali relativnih vrednostih. Velikost kartografskih izraznih sredstev običajno spreminjamo po izbranih matematičnih načelih (Fridl, 1999). Pri tem gre za spreminjanje geometričnih dimenzij – dolžin, višin, površin, prostornin. Največkrat je velikost znaka odvisna od pomembnosti objekta ali pojma, ki ga predstavlja. (Robinson in sod., 1995)

Načini za določanje razmerij med velikostjo kartografskih znakov so:

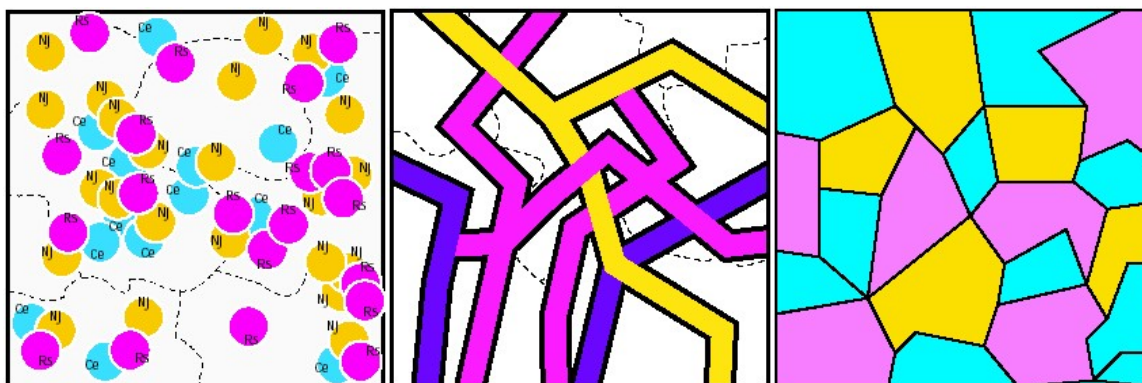
- strogo proporcionalno kontinuirano merilo pomeni, da velikosti znakov linearno sorazmerno odgovarjajo vrednosti objektov. Vsakemu objektu z različno vrednostjo pripada znak različne velikosti;
- strogo proporcionalno stopničasto merilo pomeni, da vrednostim posameznih objektov ali razredom, ki sodijo v isti razred, pripada enako velik znak, ki označuje ta razred;
- poljubno kontinuirano merilo pomeni, da vsak kvantitativno različen objekt dobi različno velik znak;
- poljubno stopničasto merilo se uporablja pri določanju velikosti znakov za objekte, ki so razdeljeni v posamezne skupine ali razrede. (Lovrić, 1988)

Zaradi boljše preglednosti karte oziroma za selektivno in jasno ločevanje znakov se v praksi uporablja največ pet velikostnih razredov za en znak. Izogibati se je potrebno premajhnih znakov, ki bi bili na celotni karti komaj opazni, pa tudi prevelikih, ki bi na karti zavzeli preveč prostora. Pred izborom načina določanja razmerij je treba poznati konkretne vrednosti minimalnih razlik v velikostnih razredih določenih znakov, da bo spremenljivka velikosti na karti dosegla želen učinek. Na primer razpršene kroge lahko jasno ločimo, če se velikost premera spreminja za najmanj 0,4 mm, debeline linij pa se morajo povečati za 0,3 mm. Pri ploskovnih znakih se velikost lahko spremeni z debelino obrobne linije ali debelino oz. velikostjo vzorca, ki pokriva površino.

Velikost je prav tako pomembna spremenljivka pri oblikovanju napisov, saj morajo biti višine točk v sorazmerju s pripadajočimi elementi in z razpoložljivim prostorom celotne karte. Običajno se višina črk določa v pikah (1 pika je približno 0,35 mm ali 1/72 inče), in sicer se upoštevajo velike tiskane črke v imenu.

Različne velikosti kartografskih izraznih sredstev morajo biti razložene v legendi. Najprimernejša razlaga za velikostne spremenljivke je grafična lestvica, s katere se z odčitavanjem določajo posamezni velikostni razredi objektov. (Fridl, 1999)

3.2.8.3 Barva



Slika 13: Spremembe barve (Barnabe, 2000)

Barva je najpomembnejša grafična spremenljivka, ki ima največji vpliv na zunanji izgled karte. Njena glavna lastnost je asociativnost, ki močno olajšuje pomnjenje informacij. Povzroča tudi druge psihološke učinke, kot so privlačnost in pozornost uporabnika. Barve na geografskih kartah oziroma barve pogojnih znakov pomagajo pri diferenciaciji vsebine, preglednosti, simboliki prikazovanja in doseganju kontrastnih in harmoničnih efektov. Barva predstavlja v mnogih primerih sintaktično redundantno komponento, ki pa prispeva k boljši ločljivosti, čitljivosti in lažji ter hitrejši percepciji vsebine karte. (Haberman, 2005)

Glede na različne dejavnike, ki vplivajo na naše dožemanje delimo barve na spektralne, ki jih povzroči vir elektromagnetnega valovanja (sonce, žarnice, zaslone) in telesne, ki jih zaznamo po absorpciji in odboju vidnega dela EMV od teles (752 μm do 390 μm). Barve lahko delimo še na pestre in nepeste, tople in hladne, nasičene in nenasičene ipd. Izdelovalec karte mora paziti, da uravnovešeno uporablja različne vrste barv, saj bo le s tem dosegel željeno harmonijo na karti. Za to mora vedeti, katere barve so si med seboj kontrastne in na kakšen način.



Slika 14: Barvni krog

(URL: http://www.planet-lepote.com/slike/clanki/vse_slike/barvni_krog_mali.jpg)

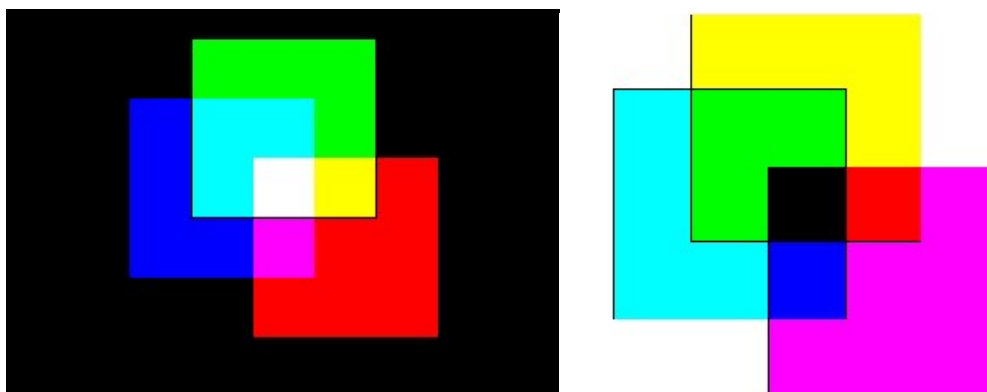
Kontrastov je več vrst:

- pestro barvni kontrast – vsaka barva je drugi barvi kontrastna (npr.: modra in zelena),
- svetlostni kontrast – kontrast med svetlostnimi tonskimi vrednostmi pestrih barv (npr.: kontrast med svetlo modro in temno modro),
- temperaturni kontrast – deli barve na hladne in tople (v barvnem krogu so barve okoli modre hladnejše, barve okoli rdeče pa toplejše),
- komplementarni kontrast – kontrast med barvami, ki si ležijo nasproti v barvnem krogu (npr.: vijolična in rumena),
- simultani kontrast – učinkovanje ene barve na drugo, zaradi česar naš zaznavni sistem opazi drugačen odtenek barve (npr.: zelena barva na rumeni podlagi je videti za odtenek bolj modra, kot ista zelena na modri podlagi),
- kvalitativni kontrast – kontrast čiste pestre barve do mešane nenasičene barve (npr.: modra in svetlo zelena) in
- kvantitativni kontrast – barvni kontrast pri katerem barvi delujeta uravnoteženo, če je ene barve (npr.: rumene) več kot druge (vijolične). (Rojc, 2002)

Različne barvne tone dobimo z osnovnim mešanjem barv. Glede na barvo podlage in vrsto osnovnih barv ločimo aditivno (RGB) in subtraktivno (CMY) mešanje. Pri aditivnem mešanju barv izhajamo iz črne podlage, ki vpija celotno elektromagnetno sevanje. S prekrivanjem rdeče, zelene in modre barve (R-red, G-green, B-blue), ki del svetlobe odbijejo dobimo lahko ciansko modro (zelena + modra), magentno rdečo (rdeča + modra) in rumeno (zelena + rdeča) ali belo, če zmešamo vse tri barve hkrati (Rojc, 1979). Dobljene barve pa so osnova za subtraktivno mešanje barv (C-cian, M-magenta, Y- yellow), pri katerem barve mešamo na beli podlagi, rezultat mešanja pa so osnovne barve RGB. Zvezo med obema predstavitevama lahko matematično zapišemo z matriko.

$$\begin{bmatrix} C \\ M \\ Y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} R \\ G \\ B \end{bmatrix}$$

(URL: <http://vlado.fmf.uni-lj.si/sola/1995/barve/cmy1.htm#bpcmy>)

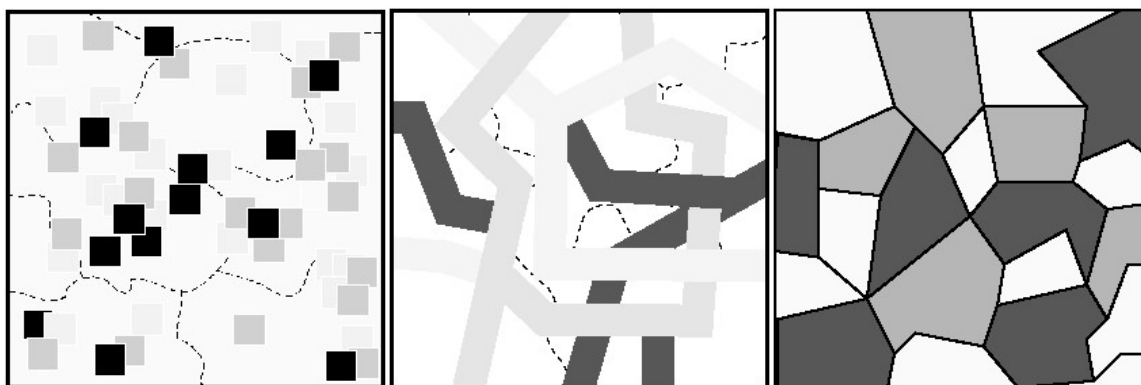


Slika 15: Aditivno in subtraktivno mešanje barv
(Batagelj, 1995)

Obe vrsti mešanja barv se nanašata na aparaturno opremo. RGB je poznan predvsem kot barvni model, ki ga pri snovanju slike uporabljajo monitorji. Pri napravah za tiskanje pa se navadno uporablja CMYK oz. kratka barvna lestvica. Zadnja črka v kratici pomeni korekturo (črna barva), kar napravam olajšuje mešanje barv.

Poleg opisanih barvnih modelov se danes uporabljajo še nekateri, ki so produkt novejših tehnologij. To so: YIQ (luminance-inphase-quadrature), HLS (hue, lightness, saturation), HVC (hue, value, chrome). V prihodnosti jih lahko pričakujemo še več, saj je edina zahteva pri elektronskih prikazovalnikih ta, da ima vsaka barva svoj edinstveni položaj v tridimenzionalnem barvnem prostoru, ki je dovolj velik, da je mogoče sestaviti vse barvne kombinacije osnovnih barv.

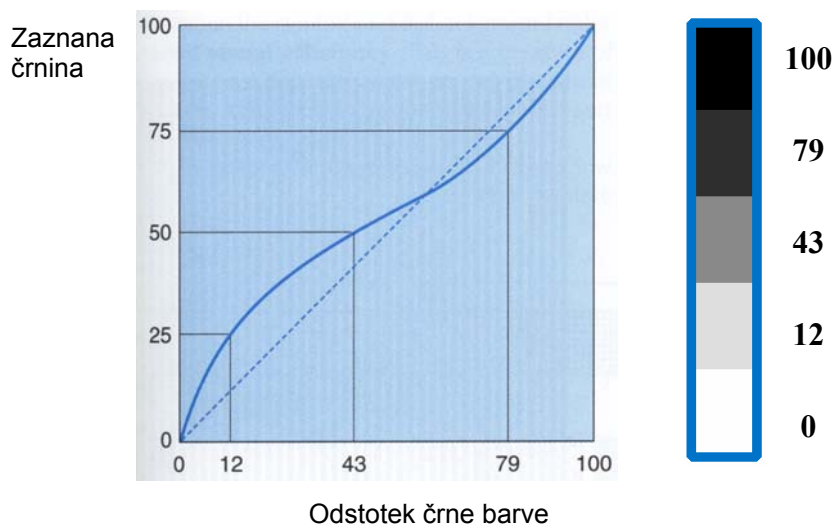
3.2.8.4 Svetlostna vrednost



Slika 16: Spremembe tonske vrednosti (Barnabe, 2000)

Svetlostna ali tonska vrednost je grafična spremenljivka, ki je neposredno vezana na barvo. Različne tonske vrednosti nepestre črne barve dobimo tako, da jo mešamo z različnimi odstotki bele barve. Pri pestrih barvah pa tonsko vrednost spreminjamo lahko z dodajanjem bele ali črne barve.

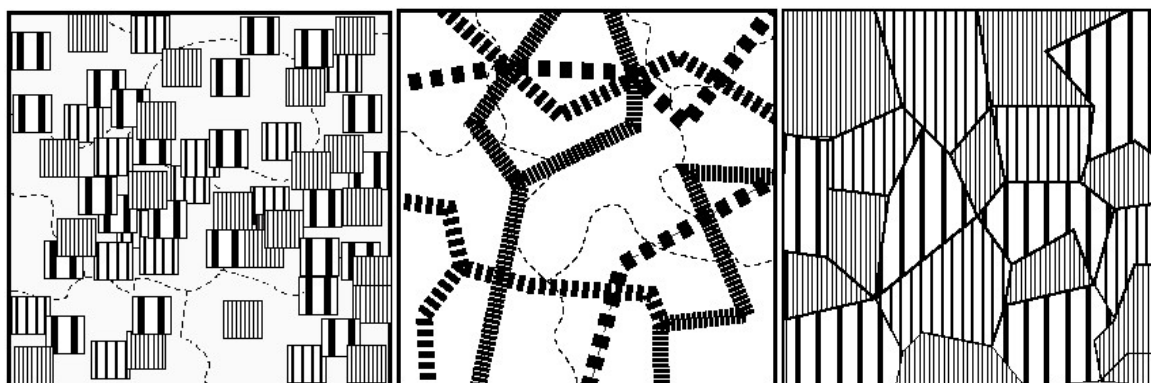
Pri linearnem dodajanju nepestrih barv človeško oko tonske vrednosti ne zazna kot enakomerno rastoč barvni odtenek. Nekateri kartografi so izdelali lestvice, ki povedo, koliko odstotkov bele ali črne barve moramo dodati nasičeni barvi, da se zadosti navidezno enakomerni rasti. Ameriški kartograf R. L. Williams je petstopenjsko lestvico za primer črne barve izdelal takole:



Slika 17: Williamsov model sivinske lestvice (Robinson in sod., 1995)

Izkušnje pravijo, da je pri temnih barvah smiselno uporabiti pet do šest odtenkov iste barve, pri svetlih barvah pa je to število običajno še manjše. S spreminjanjem svetlosti ene barve se lahko na karti prikaže razmerje med velikostmi, razsežnostmi ali intenzivnostjo pojava. Manjše vrednosti se navadno ponazori s svetlejšimi, večje pa s temnejšimi odtenki (Haberma, 2005). Spreminjanje svetlostne vrednosti se najpogosteje uporablja pri ploskovnih kartografskih znakih, zelo redko pa pri linijskih in točkovnih znakih ter pri napisih.

3.2.8.5 Vzorec



Slika 18: Spremembe vzorca (Barnabe, 2000)

Vzorec obravnava zgradbo kartografskega znaka, ki sestoji iz likov istih oblik, razporejenih v različnih gostotah in strukturah. Gre za proporcionalno pomanjšanje ali povečanje velikosti geometričnih likov in presledkov med njimi.

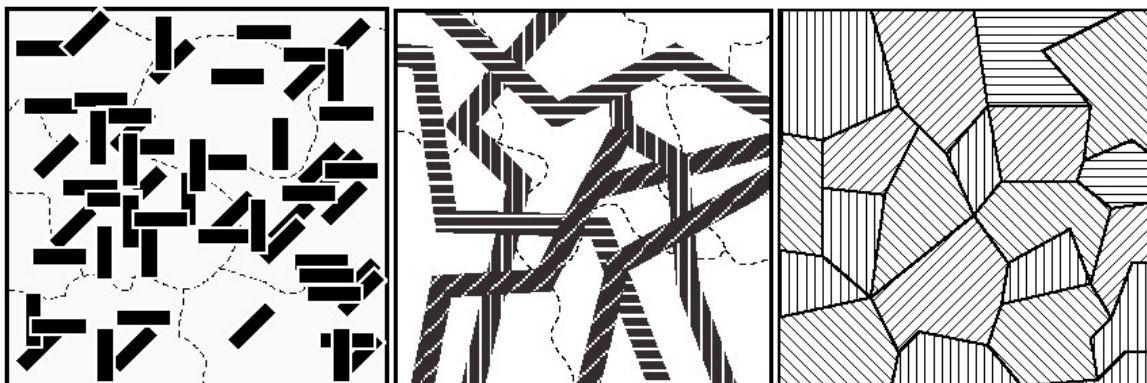
Vzorec se največkrat uporablja pri ploskovnih znakih v kombinaciji z obliko in velikostjo. Primeren je zlasti za ponazarjanje površin z različnimi kvalitativnimi značilnostmi in v primerih, ko ima ena površina več kvalitativnih značilnosti. V kombinaciji z velikostjo pa lahko s spremembo vzorca ponazorimo tudi kvantitativne lastnosti nekega območja.

Grafična spremenljivka – oblika	Grafična spremenljivka – vzorec	Grafična spremenljivka – velikost
Črtasti raster		
Pikčasti raster		

Slika 19: Razlika med grafičnima spremenljivkama vzorec in velikost na primeru črtastega in pikčastega rastra. (Fridl, 1999)

Za selektivno razločevanje je v splošnem število stopenj pri površinskih znakih omejeno na štiri ali pet, pri linijskih na tri do štiri in pri točkovnih kartografskih znakih le na dve do tri stopnje. (Lovrić, 1988)

3.2.8.6 Smer



Slika 20: Spremembe smeri (Barnabe, 2000)

Smer kot grafična spremenljivka se uporablja za prikazovanje pojavov, pri katerih prihaja do spreminjanja njihove usmerjenosti ali orientacije v prostoru glede na strani neba, ter za prikaz dinamike in smeri razširjanja pojava (Haberman, 2005). Lahko se uporablja tudi za ponazoritve nekaterih kvantitativnih pojavov, vendar je v primerjavi z drugimi grafičnimi spremenljivkami (barvo, velikostjo ali vzorcem) manj nazorna ter slabše selektivna. Prav to je razlog, da jo kartografi večkrat uporabijo v kombinaciji z drugimi spremenljivkami.

Za nazorno ločevanje je primerna uporaba največ štirih, izjemoma petih različnih smeri istega kartografskega znaka, pri čemer je potrebno vedeti, da se pri majhnih znakih selektivnost močno zmanjša. (Rojc, 2002)

3.2.9 ČASOVNO PLANIRANJE

Časovni načrt je pglavitni del glavnega projekta, ki je pomemben zlasti za naročnika karte. Naročniki določenega kartografskega izdelka so pogosto vezani na datum, do katerega mora biti izdelek zaključen. Zato imajo pri izbiri ponudnikov običajno prednost tisti, ki v

najhitrejšem času uspejo narediti enako oziroma podobno kakovosten izdelek. Ker lahko naročnik naprej trži produkt kartografskega dela, ima kratek časovni rok izdelave večkrat celo večji pomen od cene, ki jo postavi izdelovalec. Pomembna naloga kartografa je, da objektivno določi optimalen čas, ki ga bo s sodelavci potreboval za izdelavo zahtevanega izdelka.

Za izdelavo časovnega načrta mora kartograf natančno poznati vse faze in podfaze izdelovanja in jih na podlagi izkušenj časovno ovrednotiti. Nekatere faze zahtevajo zaporeden potek del, druge pa se lahko odvijajo vzporedno (Rojc, 2001). Glede na število izdelovalcev in nujni potek zaporednih del kartograf določi kritično linijo, ki nam pove predviden čas trajanja izdelave. Nujno je, da se za primer sedme sile k vsaki fazi doda še nekaj časovne rezerve, saj so sankcije v primeru neizpolnitve obljubljenega časovnega plana lahko hude. Na primer, če izdelek ni več aktualen, ga kljub velikim investicijam izdelovalcev nihče ne bo odkupil. Za take primere je smiselno kartografsko dejavnost zavarovati.

3.2.10 FINANČNO PLANIRANJE

Za izdelavo načrta potrebnih finančnih sredstev v določenem časovnem obdobju in načinov njihove pridobitve pomeni načrtovanje dobička pomembno osnovo. Glede na to, kdaj v določenem časovnem obdobju nastajajo denarni presežki in kdaj denarni primanjkljaj, ločimo kratkoročno in dolgoročno finančno načrtovanje. (Mramor, 1993) Pred izdelavo vsakega kartografskega izdelka tako investitorji, kot kartografi izdelajo ustrezen finančni načrt, ki mora potrditi smiselnost projekta.

Investitorji navadno stroške izdelave krijejo s pridobljenimi sponzorji in prodajo izdelka, kar pogosto pomeni, da je za njih primernejši dolgoročen finančni načrt, saj je obdobje povrnjene investicije daljše od enega leta. Vsem kartografskim izdelkom pa ne moremo direktno izmerili doprinosa, saj predstavljajo le enega izmed pripomočkov za sklepanje drugih poslov. Analiza stroškov in koristi jim pomaga pri odločanju o smiselnosti investiranja. V vsakem primeru takšno investiranje predstavlja določeno stopnjo tveganja.

Manjše težave pri izdelavi finančnega načrta pa imajo kartografi. Njihova naloga je, da izdelajo predračun stroškov. Finančni načrt oziroma predračun stroškov izdelave kartografskega izdelka je pogojen s časovnim načrtom oziroma časom, ki ga izdelovalci zanj porabijo. Običajno je to obdobje krajše od enega leta, zato je treba izdelati kratkoročni finančni načrt.

V predračunu stroškov za izdelavo fizične karte moramo upoštevati:

- različne urne postavke glede na profil strokovnjaka,
- stroške porabljenega materiala in uporabljene opreme,
- amortizacijo programske opreme,
- amortizacijo strojne opreme,
- stroške priprave za reprodukcijo (izdelava fotolitov),
- ceno tiska in
- vsaj 10 % rezerve na celoten znesek.

Stroški izdelave kart se z naglim tehničnim razvojem zmanjšujejo, saj se zaradi moderne obdelave zmanjšuje čas v vseh delovnih fazah. (Rojc, 2001)

Po strinjanju naročnika z glavnim projektom, ki ga izdela izvajalec, se podpiše pogodba in izdelava karte se lahko prične. Izkaže se, da na realnost časovnega in finančnega načrta v večini primerov zelo vpliva razpoložljivost in pridobivanje virov, še posebej pa nepredvidene želje naročnika.

4 PRIMERJAVA FIZIČNE IN INTERAKTIVNE KARTE

Pod pojmom fizična karta najpogosteje razumemo tiskano karto na papirnem mediju. Pridevnik »fizična« je močno povezan z razvojem digitalne (računalniške) kartografije in medmrežja, saj so bile pred tem vse karte fizične, ne glede na medij in način izdelave. Digitalna kartografija ponuja zaslon kot nov medij za vizualno dožemanje sveta in nov način distribucije.

Tudi pojem interaktivnost je produkt razvoja digitalne kartografije, ki ga razumemo kot medsebojno delovanje na relaciji uporabnik – računalnik. Interaktivna karta je torej razširitev človekove sposobnosti za upodobitev prostora, od navadne karte pa se loči predvsem po vmesniku ter sposobnosti odzivanja na uporabnikova dejanja. Gre torej za okolje, ki z različnimi interakcijami omogoča izmenjavo prostorskih informacij med karto in uporabnikom. (Černogoj, 2005)

Interaktivna karta lahko danes nadomesti in preseže fizično karto. Poleg hitrega poizvedovanja podatkov omogoča tudi povezave z multimedijskimi elementi kot so zvok, slika in video, kar pritegne večino uporabnikov (Černogoj, 2005). Kljub temu so fizične karte še vedno popularne, saj za povprečnega uporabnika nudijo dovolj podatkov, za razliko od interaktivnih pa niso vezane na drago dodatno opremo za pregledovanje.

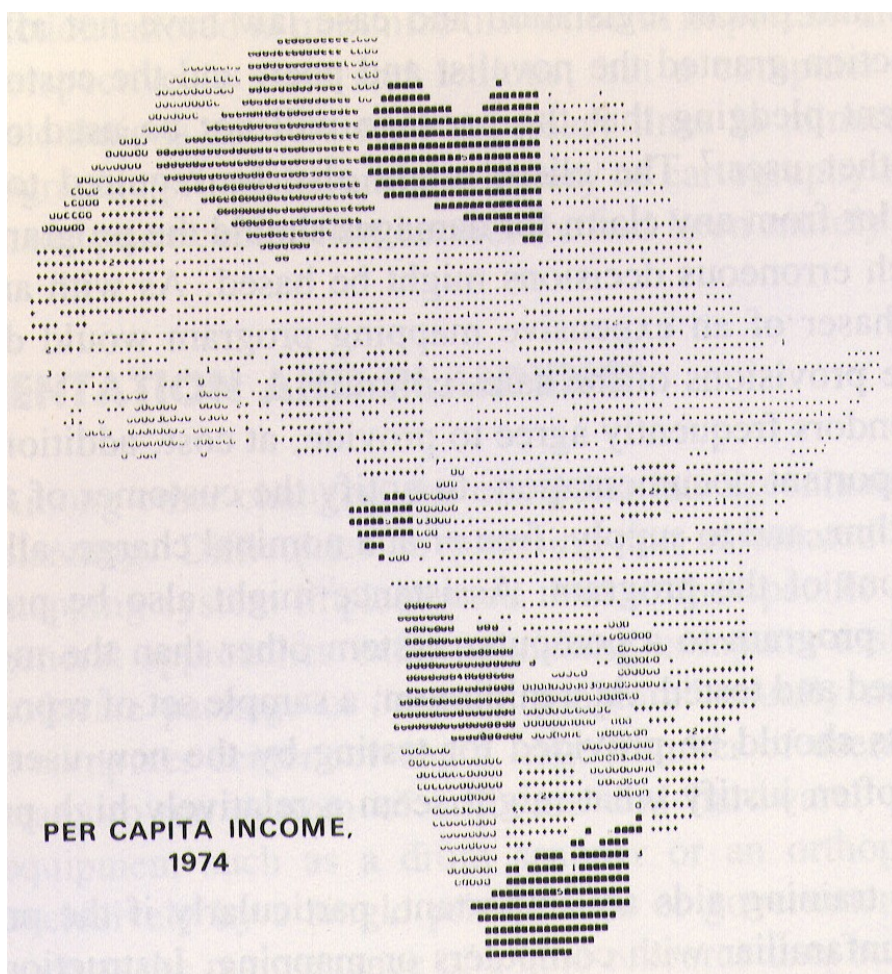
4.1 PRESKOK S KLASIČNE NA DIGITALNO KARTOGRAFIJO

Klasična kartografija, je kljub naglemu razvoju računalništva še dolgo prevladovala nad digitalno kartografijo. Glavni razlogi za to so bili draga in premalo zmogljiva strojna oprema, nedovršena programska oprema, zamudna digitalizacija podatkov in težka prilagodljivost nekaterih kartografov na povsem nov računalniški proces izdelave kart. Porabljen čas je bil kljub mnogim prednostim računalniške izdelave prevelik, da bi bila karta ekonomsko upravičena.

Avtomatizacija v začetku 60-ih let je mnogo pripomogla k uveljavitvi digitalne kartografije. Delovni postopki so se z avtomatsko ali polavtomatsko digitalizacijo močno skrajšali, zato so začele izstopati glavne prednosti računalniške izdelave:

- lažje vzdrževanje in možnosti večkratnega vzdrževanja,
- enostavnejša izdelava vmesnih (korekturnih) izrisov,
- boljša in od operatorja neodvisna grafična kakovost,
- lažje shranjevanje in arhiviranje,
- lažja predelava obstoječih kart v nove,
- odpadejo težavne dimenzijske stabilnosti ter
- cena prve karte je enaka, nadgradnja pa cenejša.

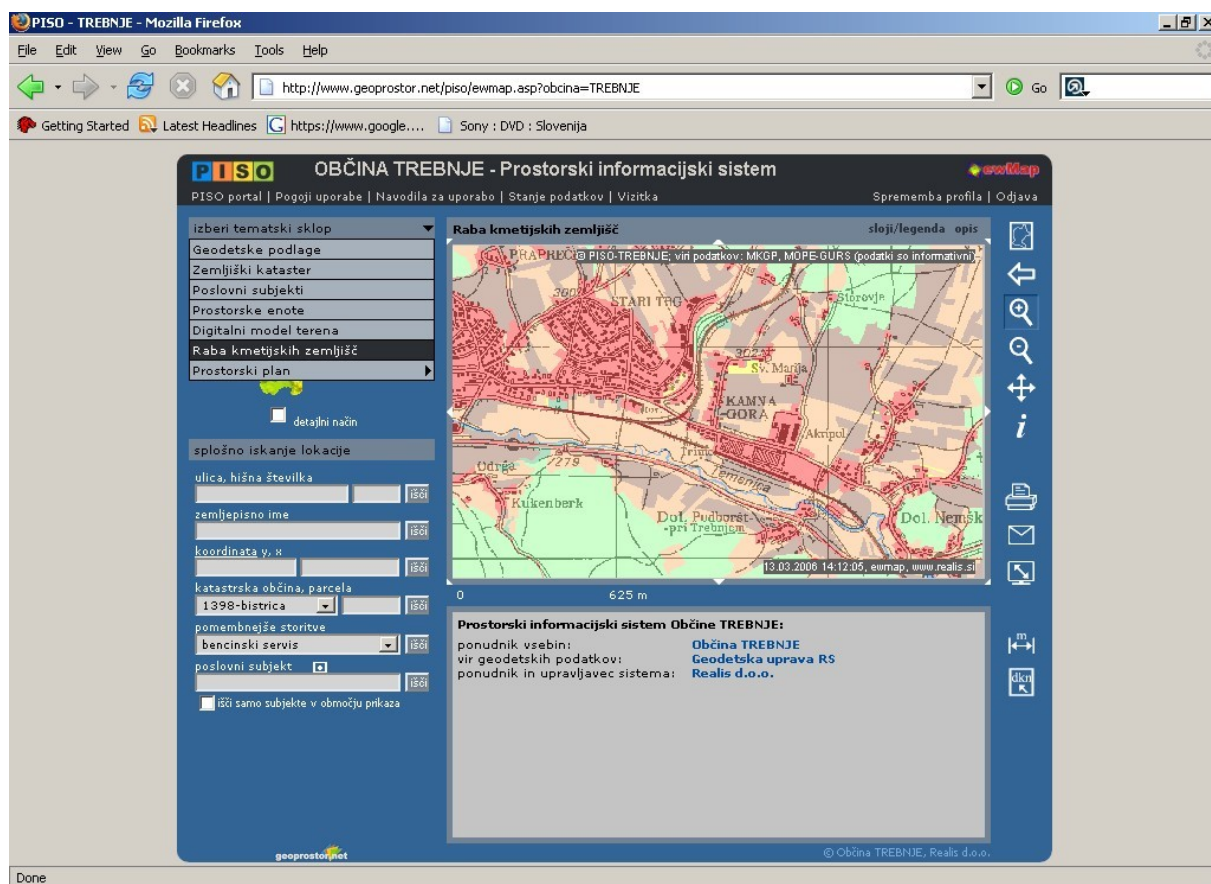
(Petrovič, 2003)



Slika 21: Primer avtomatsko izdelane karte v orodju SYMAP
(URL: <http://www.geog.ucsb.edu/~kclarke/G128/symap.jpg>)

Avtomatizirana kartografija ima zasluge za digitalizacijo večine prostorskih podatkov, ki je moč uporabiti pri izdelavi novih tematskih kart. Ker se je celoten proces izdelave kart izvajal s pomočjo računalnika, se je pojavila ideja o zaslonki predstavitvi karte oziroma ideja o interaktivni karti. Na njen hiter razvoj je še posebej vplivala iznajdba svetovnega spleta (WWW – angl. World Wide Web), ki je idealen trg za interaktivne in večpredstavne karte.

Nedvomno ima zelo velik vpliv na razvoj kartografske znanosti pojav geografskih informacijskih sistemov. Geografski informacijski sistem oziroma krajše GIS je sistem za zajemanje, shranjevanje, vzdrževanje, obdelavo, povezovanje, analiziranje in predstavitev geokodiranih podatkov. Poudarek je na različnih podatkovnih analizah. (Šumrada, 2003)



Slika 22: PIS - Prostorski informacijski sistem (ožji termin za GIS) predstavljen na svetovnem spletu (URL: <http://www.geoprostor.net/piso/ewmap.asp?obcina=TREBNJE>)

Za terensko uporabo interaktivnih kart je bil pomemben še razvoj mobilne telefonije, ki preko GPRS (angl. General Pocket Radio Service), oziroma zmogljivejšega UMTS (angl. Universal Mobile Telecommunication System) in drugih brezžičnih povezav omogoča hiter dostop do interaktivnih kart na spletnih straneh ter razvoj navigacijskih sistemov, ki s pomočjo satelitsko določenih koordinat (GNSS) usmerjajo uporabnika proti cilju.



Slika 23: Sodobne navigacijske naprave (GSM, dlančnik, cestni navigator in navtični navigator), katerih osnova je kakovostna interaktivna karta.

(URL: <http://www.simobil.si/personal.asp?nodeid=4948> in <http://www.rolan.si/indeks.php>)

4.2 ZNAČILNOSTI IN POSEBNOSTI IZDELOVANJA FIZIČNIH IN INTERAKTIVNIH KART

Interaktivne karte so lahko na prvi pogled izredno podobne fizičnim kartam pa vendar so skozi celoten postopek izdelave kart opazne nekatere bistvene razlike. Funkcionalnosti različnih predstavitvenih medijev kartam dajo svojevrstne značilnosti in posebnosti, ki so opazne že pri načrtovanju karte. Razlike lahko opazimo pri skoraj vseh fazah glavnega projekta.

4.2.1 RAZLIKE V FORMATU KARTE IN MERILU

Definicija formata in merila karte je pri izdelavi fizične karte obvezna. Že v idejnem projektu, ko definiramo območje prikaza in določamo natančnost vsebine karte, lahko določimo merilo, ki nam poda format karte. Ker moramo paziti, da je format karte čim bližje standardnim meram, pogosto izberemo merilo na podlagi znanega formata in območja prikaza. Pri računalniški izdelavi fizične karte lahko s pomočjo primerne programske opreme merilo naknadno spreminjamo vse do faze izdelave reprodukcijskih originalov.

Format in merilo pri projektu interaktivne karte ne igrata bistvene vloge. Temeljna naloga interaktivne karte je omogočanje spremembe merila na zaslonu (kar dosežemo s približevanjem in oddaljevanjem določene vsebine), saj je karta omejena z velikostjo zaslona, ki je navadno bistveno manjši od fizične karte. Format interaktivne karte sicer lahko določimo z nastavitvijo resolucije (dpi – angl. dots per inch), ki določa velikost pojavnega okna karte, dejanski format karte se spreminja sorazmerno z merilom.

4.2.2 RAZLIKE PRI IZBORU VSEBINE KARTE

Fizična karta je vsebinsko vedno omejena z določenim merilom. Kartograf se mora pri izboru vsebine zavedati, da je temeljni pogoj kakovosti jasnost in preglednost karte, zato se izogiba nepotrebnim oziroma neaktualnim vsebinam.

Interaktivne karte omogočajo prikaz več vsebin hkrati, saj teoretično lahko merilo povečujemo toliko časa, dokler karta ni jasna in pregledna. Boljšo rešitev ponujajo interaktivne karte, kjer lahko poljubno vklapljamo in odklapljamo vsebino, ki jo v danem trenutku potrebujemo. Takšne karte lahko ob zmanjšanju merila samodejno odklopijo tiste vsebine, ki bi na karti povzročale nejasnost. Ti dve funkcionalnosti dajeta teoretične možnosti za predstavitev neomejenega števila vsebin na isti karti, praktično pa je število vsebin omejeno z zmožnostmi strojne opreme in povezav.

4.2.3 RAZLIKE PRI IZBORU KARTOGRAFSKIH VIROV

Popolnost, pravilnost in ažurnost so temeljni kriterij za izbor kartografskih virov pri tako fizični kot interaktivni karti. Razlika pri izboru virov pa je zopet povezana z merilom. Kot glavni vir za izdelavo fizične karte si izberemo karto enakega ali čim bolj podobnega merila, saj si s tem prihranimo veliko časa pri generaliziranju objektov in pojavov na karti. Pri interaktivni karti pa izberemo več glavnih kartografskih virov, ki omogočajo jasen in generaliziran prikaz v različnih merilih.

4.2.4 RAZLIKE V KARTOGRAFSKI GENERALIZACIJI

Kartografski viri v idealnem merilu pogosto ne izpolnjujejo zahteve po pravilnosti, popolnosti in ažurnosti, zato jih moramo dopolniti z dodatnimi viri. Ker so to navadno viri večjega merila od predvidene karte, je kartografska generalizacija pri izdelavi fizične karte neizbežna.

Tudi pri oblikovanju interaktivnih kart ima generalizacija pomembno vlogo. Interaktivne karte morajo skoraj v vsakem primeru uporabiti več ravni podrobnosti, kar dosežemo ravno z generalizacijo. Zato imamo običajno pri interaktivnih kartah z generalizacijo še mnogo več dela kot pri fizičnih kartah. Generalizacija interaktivne karte ne bi bila potrebna le v primeru minimalnega razpona merila.

4.2.5 RAZLIKE V OBLIKOVANJU KARTE

Zaslonske karte se od klasičnih kart na papirju razlikujejo predvsem v vidnosti vsebine in značilnostih prikaza ter tako zaradi specifičnih značilnosti in interaktivnosti zahtevajo drugačno strategijo oblikovanja kot fizične karte. Uporabljajo se iste metode in tehnike, ki pa so prilagojene specifičnim lastnostim zaslonov, pri čemer imamo v mislih predvsem omejeno velikost in ločljivost. Eden izmed problemov so tudi barve. Za razliko od fizičnih kart, kjer barve nastanejo kot posledica odboja svetlobe od površine karte, nastanejo barve na zaslonovih kartah kot posledica prehajanja svetlobe skozi zaslon, kar pomeni, da se barve na zaslonu nekoliko razlikujejo od barv na papirju. (Černigoj, 2005)

Glavni problem oblikovanja torej predstavlja računalniško izdelovanje fizične karte, saj objekti na zaslonu pogosto niso vidni v enakih oblikah, velikostih in barvnih odtenkih kot so kasneje na karti. Kljub temu je računalniško oblikovanje karte enostavnejše, saj lahko s pomočjo kakovostnega tiskalnika v vsaki fazi izdelamo poskusni izris, ki je dober približek tiskane karte. Kakovostni izrisi so dragi, zato izdelovalci zaslonov težijo k uresničevanju načela WYSIWYG – What You See Is What You Get, ki zahteva identičen prikaz na obeh medijih. To omogočajo nastavitve barv in resolucije pri zaslonih, ki jih naknadno prilagodimo glede na poskusni izsek stiskane karte.

4.2.6 RAZLIKE V ČASOVNEM IN FINANČNEM PLANIRANJU

Razlike med izdelovanjem fizične in interaktivne karte se kažejo tudi pri časovnem in finančnem planiranju. Zaradi spremenjenih postopkov izdelave, je običajno priprava interaktivne karte v primerjavi s podobno fizično karto zamudnejša. Na pohitritev izdelave karte lahko vplivajo le ustrezni podatki v digitalni obliki kot so npr. že generalizirani podatki ipd. Ker takšnih podatkov nimamo vedno na voljo, za interaktivno karto pa največkrat potrebujemo več ravni podrobnosti, je ravno postopek generalizacije pri interaktivni karti mnogo daljši kot pri fizični karti, kjer je merilo fiksno. Pri interaktivni karti je časovno zamudnejša tudi izdelava povezav na druge vsebine, ki je bistveni del interaktivne karte.

Interaktivno karto skozi celoten postopek izdelave, kakor tudi končni izdelek spremljamo preko zaslona. Pri fizični karti pa se medij spremeni, zato pogosto pride do pomanjkljivosti, ki jih med izdelavo preko zaslona nismo zaznali, na tiskani karti pa so opazne in potrebne naknadnih popravkov. Zaradi večkratnih poskusnih iztisov so materialni stroški pri izdelavi fizične karte večji. Pregled pred tiskanjem končne fizične karte mora biti temeljit, saj za razliko od interaktivnih kart, natisnjenih kart ni več moč popravljati, stroški tiskanja pa so visoki.

Stroški postavitve interaktivne karte na svetovni splet so minimalni, vendar prinesejo obvezo po vzdrževanju, ki se s postavitvijo na medmrežje šele začne. Finančni plan investitorja se, za razliko od fizične karte z odkupom izdelane interaktivne karte še ne zaključí. Zato investitorji interaktivnih kart pogosto iščejo sponzorje in poslovne partnerje, ki obročno odplačujejo vzdrževanje in izdelavo karte. Gre za t. i. dolgoročni finančni plan, saj izdelana karta prinese dobiček šele po nekaj letih.

4.3 PRIMERJAVA KONČNIH DEL IN DISTRIBUCIJE FIZIČNIH IN INTERAKTIVNIH KART

Pojem končna dela v postopku izdelave karte zajema vsa dela, ki pripeljejo izdelek do faze distribucije. Ta dela se lahko izvedejo tudi brez prisotnosti kartografa. Pri fizičnih kartah to pomeni zlasti pripravo karte na tisk oz. izdelavo reprodukcijskih originalov, ki služijo kot osnova za kopiranje posamezne barve na karto.

Število reprodukcijskih originalov je bilo včasih odvisno od števila uporabljenih barv na karti (dolga barvna lestvica). Tiskarji so barve mešali sami, zato so se lahko zadnji popravki barvnih odtenkov naredili med tiskanjem. Problem je nastal pri prekrivanju različnih slojev, saj so se barve na teh mestih spremenile. Zaradi ekonomičnosti so kartografi težili k uporabi čim manjšega števila barv na eni karti.

Danes se za tisk običajno uporablja kratka barvna lestvica (CMYK), na podlagi katere se izdelajo štiri reprodukcijski originali. Kartografi niso več omejeni s številom barv. Izdelava reprodukcijskih originalov se izvede avtomatsko s pomočjo ustrezne programske opreme. Sledi še tiskanje, in karta je pripravljena za distribucijo. Postopek končnih del fizičnih kart se z razvojem skrajšuje, a je običajno še vedno daljši kot pri interaktivnih kartah.

Pri interaktivni karti kartograf pogosto opravi svojo nalogo s tem, ko dokončno oblikuje karto. Sledi oblikovanje baze podatkov in hiperaktivnih povezav med karto in podatki ter postavitev karte v primerno programsko okolje, kar kartografi pogosto prepuščajo računalničarjem.

Distribucija pomeni organizirano razdeljevanje surovin oziroma blaga (SAZU, 1993). Potrebna je le pri tistih kartah, ki so namenjene širšemu krogu uporabnikov. Z distribucijo karte se ukvarja naročnik v sodelovanju z investitorjem. Skupaj določita, ali se bo karta distribuirala brezplačno ali proti plačilu in kje jo bo moč dobiti.

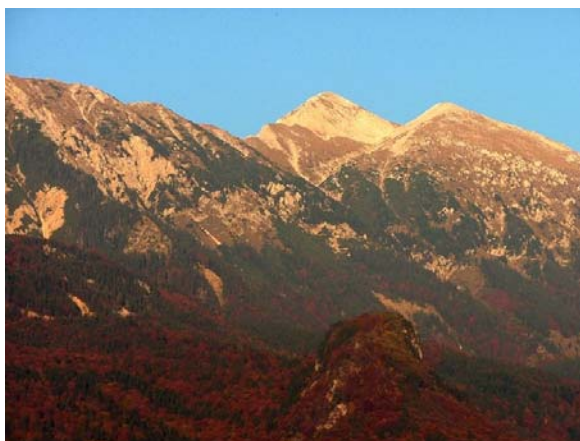
Kakovostne fizične karte se lahko distribuirajo kot del strokovnega čtiva ali samostojno, dobimo pa jih lahko v knjigarnah s kartografskim materialom ali naročimo preko spleta. Interaktivne karte pa se lahko distribuirajo v obliki CD-ja oziroma DVD-ja, najpogosteje pa jih najdemo na svetovnem spletu.

5 POSTOPEK SOČASNE IZDELAVE FIZIČNE IN INTERAKTIVNE KARTE OBČINE ŽIROVNICA

5.1 KRATEK OPIS IN VIZIJE OBČINE ŽIROVNICA

Občina Žirovnica leži na severozahodnem delu Slovenije. Na severu je območje omejeno z državno mejo med Slovenijo in Avstrijo, na vzhodu meji na občini Radovljica in Tržič, za zahodu na jeseniško občino, medtem ko na jugu meji na občino Bled.

Zavetje Stola, prisojna lega ter lepa in bogata narava so lastnosti občine Žirovnica, zaradi katerih so se ljudje tukaj že od nekdaj naseljevali. Najdišča na pobočju Rebri pričajo o poselitvi že od začetka starejše železne dobe, pomembnejše najdišče pa je rimsko poznoantično krščansko središče na Ajdni. Arheologi so tudi na območju današnjih vasi odkrili mnogo dragocenosti iz tega časa, iz česar sklepamo, da so prva naselja nastala že v času zgodnje rimske poselitve.



Slika 24: Pogled na Ajdno in Stol



Slika 25: Breznica v občini Žirovnica

Vasi z žirovniškega območja so nedvomno obstajale že v času obnove prafar po madžarskih vpadih v drugi polovici 10. stoletja, vendar so bile v virih prvič omenjene v različnih obdobjih: Moste leta 1154-56, Rodine leta 1163, Vrba leta 1247, Doslovče leta 1247,

Žirovnica leta 1253, Brega leta 1348, Selo leta 1354, Smokuč leta 1358 in Breznica leta 1421.
(URL: <http://www.zirovnica.si>)

V času Ilirskih provinc so bile vasi sestavni del komune Radovljica (1809-1814). Avstrijska oblast je na lokalni ravni bivše komune spremenila v upravne občine, ki so jih vodili župani. Leta 1857 je v uradnem seznamu občin za Kranjsko prvič omenjena občina Breznica (Breznitz), ki je štela deset vasi in imela okrog 1300 prebivalcev. Nekdanjo občino Breznica so po drugi svetovni vojni zaradi spremembe upravne razdelitve postavili pod okraj Jesenice v Krajevni ljudski odbor Žirovnica s sedežem v Zabreznici. Leta 1952 so območje Slovenije ponovno razdelili in Krajevni ljudski odbor je postal občina Žirovnica, ki se je razprostirala na 4238 ha in štela okrog 2300 prebivalcev. Kasneje so število občin zmanjšali, zato je območje Žirovnice pripadalo občini Jesenice vse do leta 1998, ko se je na podlagi rezultatov referendumu ustanovila sedanje Občina Žirovnica z upravo na Breznici. (Kopač 2000)

Občina Žirovnica danes meri 4239 ha in ima okrog 4200 prebivalcev.

Območje sestavljata dve različni pokrajinski enoti. Južni del je ravninski, severni pa hribovito območje, katerega večji del predstavljajo Karavanke. Meja med enotama poteka po vznožju grebena Peči, ki predstavlja najbolj zahodni odrastek Kamniško-Savinjskih Alp. Greben, ki ga domačini imenujejo tudi Lipje, sestavljajo Mali vrh, Veliki vrh in Gosjak. Temu grebenu sledi Smokuški vrh nad Rodinami in Sv. Peter nad Poljčami. Greben Peči predstavlja mejo "Dežele", kamor spada ravninski del Žirovniške občine.

Hriboviti del občine Žirovnica poleg že omenjenega grebena Peči obsega še dolino Završnice, Ajdno, nekatere planine (Žirovniška, Zabrška, Doslovška, Smokuška), na vzhodu Zelenico, najvišji vrh Karavank Stol (2236 m) in še nekatere druge nekoliko nižje vrhove (Vrtača, Palec, Žleb, Celovška špica). Območje Karavank, kjer so speljane številne sprehajalne in planinske poti, je pomembno za planinski in pohodniški



Slika 26: Valvasorjev dom

turizem. Izhodišče za obisk planinskih postojank (Valvasorjev dom, Prešernova koča na Stolu, koča pri izviru Završnice in dom na Zelenici, Roblekov dom) in vrhov v Stolovi skupini je za večino pohodnikov dolina Završnice. Za sprehajalce in rekreativce je privlačen tudi ravninski del in območje Peči, od koder se odpira čudovit razgled proti Julijcem, Pokljuki in Jelovici. Številni sprehajalci zaidejo tudi nad Zabreznico, kjer je bila pred nekaj leti ponovno zgrajena cerkev Sv. Lovrenca, ki stoji na izjemno razgledni legi.



Slika 27: Sprehajalna pot ob Završnici

Ravninski del občine Žirovnica spada k "Deželi". Ta predstavlja najsevernejši del Ljubljanske kotline, ki leži na levem bregu Save. To je ravnina, ki je nagnjena od severovzhoda proti jugozahodu. Zanj so značilne predvsem prodne in konglomeratne terase, katerih nastanek je v veliki meri povezan s poledenitvijo v pleistocenu. V preteklosti so imele vasi pod Stolom pomembno kmetijsko funkcijo. Kmetje so z različnimi kmetijskimi proizvodi oskrbovali industrijsko območje Jesenic. Kasneje, ko je prišlo do deagrarizacije se je velik del prebivalstva zaposlil v industriji. Delež kmečkega prebivalstva je danes precej nizek, v zadnjih letih se kmetovanje ponovno oživlja, predvsem v povezavi s turizmom. Posebej pa je občina znana po čebelarstvu in razvijajoči se konjereji. (URL: <http://www.zirovnica.si>)

Na območju vasi pod Stolom narava ponuja številne poti, primerne tako za rekreativno kolesarjenje kot tudi za gorsko kolesarjenje. Žirovnica pa ni zanimiva le za kolesarje in planince, saj jo obišče tudi zelo veliko ostalih obiskovalcev, ki jih zanima predvsem bogata kulturno-zgodovinska dediščina, po kateri je občina znana. "Pot kulturne dediščine" povezuje rojstne hiše naših pomembnih rojakov ter ostale kulturne in naravne znamenitosti občine.



Slika 28: Cerkev sv. Marka v Vrbi

Občani Žirovnice so še posebej ponosni na pet pomembnih slovenskih piscev rojenih na območju občine. To so: pesnik dr. France Prešeren (Vrba, 3. december 1800), pisatelj Fran Saleški Finžgar (Doslovče, 9. februar 1871), literarni kritik Matija Čop (Žirovnica, 26. januar 1797), učitelj čebelarstva Anton Janša (Breznica, 1734) in pisatelj Janez Jalen (Rodine, 26. maj 1891). V znak spoštovanja je Občina Žirovnica v grb in na zastavo kot osrednji motiv vključila pet gosjih peres.



Slika 29: Pet pomembnih slovenskih peres

Cilj občine za prihodnost je predvsem v ohranitvi ruralnega značaja vasi. Zaradi pomanjkanja zanimanja za kmetijstvo se v novejših zazidalnih načrtih predvideva enodružinska zazidava, ki bo dele vasi spremenila v spalna naselja. V planu občine je tudi industrijsko obrtna cona, na kateri zaradi omejitev ne bo mogoče namestiti velikih in glasnih industrijskih obratov, ampak je njen namen preselitev in zgostitev obrtnikov iz vasi. Vsi ti ukrepi podpirajo idejo o ohranitvi neokrnjene naravne in kulturne dediščine, s tem pa dajejo možnosti za razvoj turizma. Realizacija tega načrta pa je mogoča le s pomočjo samoiniciative občanov.

5.2 CILJ PRAKTIČNEGA DELA DIPLOMSKE NALOGE

Cilj diplomske naloge je izdelati fizično in interaktivno karto s turistično tematiko. Ker je glavni namen interaktivnosti povezljivost z drugimi uporabnimi podatki in informacijami, na fizični karti pa smo s prostorom za izčrpne opise zelo omejeni, se je pojavila ideja o istočasni zasnovi turističnega vodnika, ki bo natisnjen skupaj s karto. Turistična karta občine Žirovnica in Vodnik po občini Žirovnica naj bi skupaj tvorila celoto in bosta v fizični in interaktivni obliki nudila identične informacije. Kazala na karti se bodo sklicevala na vsebino vodnika, opisane vsebine v vodniku pa bodo opredeljene z lokacijo na karti.

Zavod za turizem in kulturo Žirovnica (v nadaljevanju ZTK) in Občina Žirovnica sta doslej izdelala in izdala že precej propagandnega materiala s turistično vsebino, med katerim je tudi panoramska turistična karta s kratkimi opisi kolesarskih poti ter naravne in kulturne dediščine. Glavna naloga mojega dela je zbrati, selektirati in ažurirati obstoječ turistični propagandni material in zasnovati turistično karto in turistični vodnik, do faze pred tiskom oziroma objave na svetovnem spletu.

Diplomska naloga obsega precej praktičnega dela, zato je moje glavno vodilo poiskati optimalni postopek sočasne izdelave fizične in interaktivne turistične karte, pri čemer bo kakovost glavna prioriteta za obe različici.

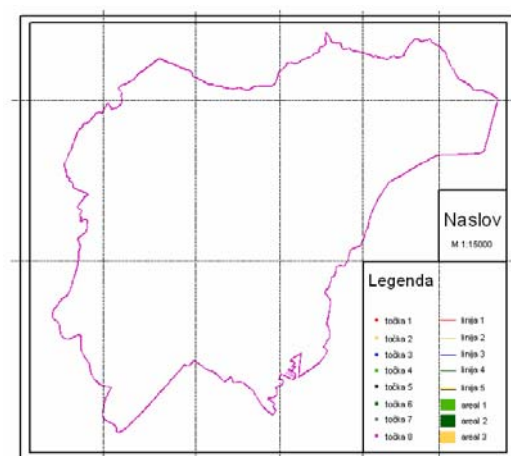
Ker izdelava turističnega vodnika praviloma ni kartografsko delo, ampak predvsem delo oblikovalca, bom v nadaljnjem besedilu opisal le idejni projekt za izdelavo turistične karte. Podal bom tudi eno izmed možnosti dvosmernega povezovanja vsebin obeh izdelkov.

5.3 IDEJNI PROJEKT TURISTIČNE KARTE

Na podlagi potreb občine Žirovnica in ZTK Žirovnica sem izdelal idejno zasnovo karte, ki vsebuje osnovne parametre, za lažjo predstavitev pa je podkrepljena s skicami.

5.3.1 DEFINIRANJE OBMOČJA PRIKAZA

Karta bo obsegala celotno področje Občine Žirovnica. Omejena ne bo z občinsko mejo, temveč s pravokotnikom, torej bo zajela še nekatere kraje v bližini občine Žirovnica. Obsegala bo tudi del poznane turističnega kraja Bled, kar jo bo jasno umestilo v širši slovenski prostor. Zaradi specifične oblike območja občine Žirovnica bo kolofon z legendo nameščen v desnem spodnjem kotu.



Slika 30: Skica idejnega projekta karte občine Žirovnica

5.3.2 NAMEN IN VRSTA PRIKAZA

Namen končne karte bo informiranje turistov, popotnikov, pohodnikov, planincev in drugih obiskovalcev občine Žirovnica. Obstoječ panoramski prikaz, ki ga je Občina Žirovnica izdelala leta 1997, bo načrtovana turistična karta nadgradila z merskimi osnovami, z natančnejšimi in ažurnimi podatki in z uporabnimi povezavami na turistični vodnik.

Glavni namen karte je terenska uporaba, zato bo končni izdelek natisnjen na kakovostnem papirju s trdimi platnicami. Naprednejši uporabniki pa bodo izdelek lahko našli na svetovnem spletu v obliki interaktivne karte.

Turistična karta na papirnem mediju bo vsebovala:

- na prvi strani:
 - naslov, merilo, legenda in deli kolofon,
 - zemljevid s turistično tematiko,
- na zadnji strani:
 - naslovnico,
 - ortofoto karta naselij z izrisom hišnih številk,
 - oštevilčena tematska vsebina na DOF,
 - legenda tematske vsebine na DOF,
 - povezave z vodnikom.



Slika 31: Primer karte (Černogoj, 2005)



Slika 32 : DOF s prikazom hišnih številk

Interaktivna karta bo vsebovala vse elemente fizične karte. Tako prva kot zadnja stran pa bosta poleg tega nudili tudi hiperaktivne povezave do spletnih strani s podrobnimi opisi občine Žirovnica.

5.3.3 PODROBNOST, NATANČNOST IN PREDVIDENO MERILO

Podrobnost in natančnost izdelave turistične karte naj bi bila takšna, da bodo na njej jasno prikazane vse obstoječe ceste in poti razen lokalnih dovozov, pa tudi večina stanovanjskih hiš in večjih gospodarskih poslopij. Ker je glavni namen fizične karte terenska uporaba, naj karta ne bi bila prevelika. Kot idealen kompromis sem izbral merilo 1 : 15 000, ki poleg omenjenih lastnosti omogoča tudi enostavno odčitavanje razdalj.

5.4 DOLOČITEV OSNOVNIH PARAMETROV KARTE

Po strinjanju investitorja in naročnika z idejnim projektom sem v redakcijskem načrtu natančneje definiral osnovne parametre karte.

5.4.1 OBMOČJE KARTOGRAFSKEGA PRIKAZA

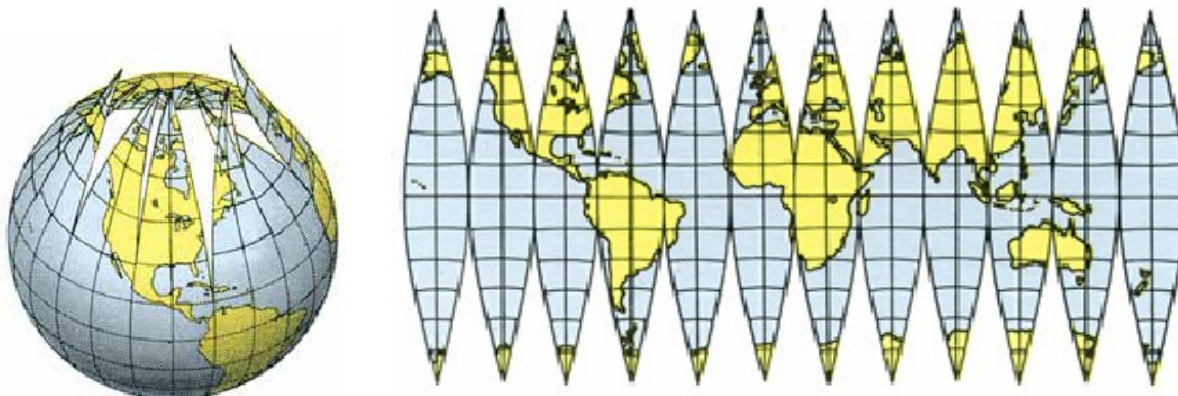
Območje Turistične karte občine Žirovnica sem definiral s koordinatami Gauss-Kruegerjeve projekcije. Pri tem sem upošteval dejstva iz idejnega projekta, koordinate pa sem zaokrožil na kilometer:

- Levi spodnji kot karte: $Y = 432\ 000$, $X = 136\ 000$
- Desni zgornji kot karte: $Y = 442\ 000$, $X = 145\ 000$

5.4.2 MATEMATIČNE OSNOVE KARTE

Po svetu je danes znanih nekaj 10 elipsoidov z različnimi orientacijami v vsaki državi, okrog 100 začetnih meridianov in okrog 300 različnih projekcij. 90% držav uporablja eno od variant

Gauss-Kruegerjeve projekcije (Petrovič, 2005). Gre za konformno prečno cilindrično projekcijo, kar pomeni da nima deformacij kotov, pomožna projekcijska ploskev pa je prečni valj, ki Zemljo oklepa po meridianu. Meridianska cona obsega 3° , kar pomeni, da cela Zemlja obsega 120 koordinatnih sistemov.

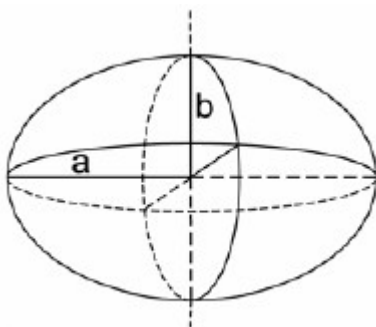


Slika 33: Princip Gauss-Kruegerjeve projekcije (Petrovič 2005)

Ker je Gauss-Kruegerjeva projekcija najprimernejša tudi za prikaze občin na območju Slovenije, sem jo pri izdelavi karte uporabil tudi sam. Kartografsko mrežo sem povzel po Državni topografski karti v merilu 1 : 25 000 (v nadaljevanju DTK 25).

Slovenija leži v peti coni s srednjim meridianom 15° vzhodno od Greenwicha. Meridianska cona je razširjena na $3^\circ 15'$, z namenom, da pokrije ozemlje cele Slovenije. Kot referenčno ploskev se pri nas uporablja Besslov elipsoid z naslednjimi parametri:

- velika polos.....a = 6 377 397 m,
- mala polos.....b = 6 356 079 m,
- goriščna razdalja..f = 1 : 299,2 m.



Slika 34: Polosi elipsoida

Os Y v pravokotnem koordinatnem sistemu predstavlja projekcijo ekvatorja, os X pa projekcijo srednjega meridiana cone. Pravokotne koordinate so modificirane z naslednjimi vrednostmi:

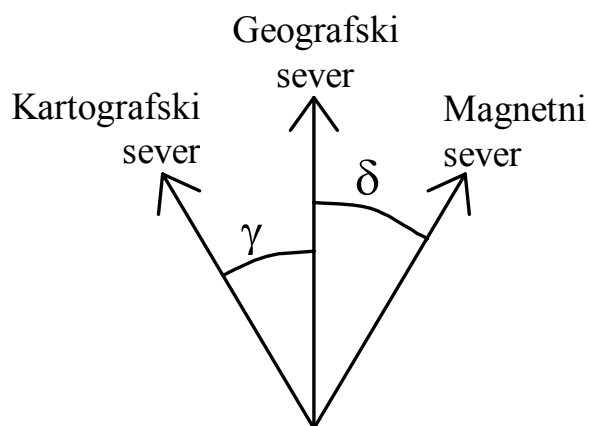
- $y = y' + 500\,000\text{ m}$ y' – oddaljenost od srednjega meridiana cone,
- $x = x' - 5\,000\,000\text{ m}$ x' – oddaljenost od ekvatorja.

Modul merila na srednjem meridianu (m_0) je 0,9999.

Višinska predstavitev karte se nanaša na srednji nivo morja, merjen na pomolu Sartorio v Trstu. Ekvidistanca je 10 m, med povdarjenimi izohipsami 50 m, med pomožnimi izohipsami pa 5 m in 2,5 m.

Pod matematične osnove kart spada tudi opis magnetne deklinacije in meridianske konvergenca:

- magnetna deklinacija za Slovenijo za leto 2006: $\delta = + 2,12^\circ$ (podatki Geodetskega inštituta Slovenije)
- meridianska konvergenca za središče lista: $\gamma = -0^\circ 35' 20''$.

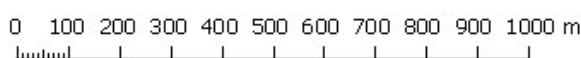


Slika 35: Geografski, kartografski in magnetni sever (GURS, 1998)

5.4.3 MERILO IN FORMAT KARTE

Merilo Turistične karte občine Žirovnica sem definiral v idejnem projektu na podlagi kartografskega območja in želene natančnosti prikaza. Na karti bo merilo prikazano v številčni in grafični obliki.

M 1 : 15 000



Slika 36: Številčno in grafično merilo Turistične karte občine Žirovnica

Glede na določeno merilo in območje kartografskega prikaza sem izračunal velikost končne karte in določil velikost papirja, na katerem bo natisnjena:

- v smeri zemljepisne dolžine: $\Delta Y = 10\,000\text{ m}$, $M = 1/15\,000$; $\Delta Y \cdot M \cong 0,667\text{ m} = 667\text{ mm}$,
- v smeri zemljepisne širine: $\Delta X = 9\,000\text{ m}$, $M = 1/15\,000$; $\Delta X \cdot M \cong 0,600\text{ m} = 600\text{ mm}$,
- velikost formata papirja, ki najbolj ustreza izračunanemu formatu karte, je C1 (917 mm × 648 mm), izrezana pa bo na velikost 700 mm × 616 mm,
- zložena karta bo velikosti 117 mm × 240 mm in bo imela po dolžini 5 pregibov, po višini pa 2 pregiba (Slika 32).

Glede na prvo stran karte sem določil približno merilo DOF-a s tematsko vsebino, ki bo na zadnji strani. DOF bo zajemal le poseljena območja, zato bo območje kartografskega prikaza približno polovico manjše, merilo DOF-a pa večje.

- Kartografsko območje DOF: $\Delta Y = 4\,550\text{ m}$, $\Delta X = 3\,810\text{ m}$.
- Ker zadnja stran vsebuje tudi naslovnico, legendo tematske vsebine s povezavami na vodnik, imamo na razpolago le prostor v velikosti cca 58 cm X 50 cm.
- Na podlagi teh dveh podatkov sem lahko določil najbližje zaokroženo merilo – 1 : 8000.

Merilo sem podobno kot na prvi strani karte prikazal v numerični in grafični obliki.

5.5 OPIS UPORABLJENIH KARTOGRAFSKIH VIROV

Osnova za vsako karto je izbor takšnih kartografskih virov, ki dajejo vse potrebne podatke o kartiranem območju. (Černogoj, 2005). V Sloveniji se kot osnovni kartografski vir za izdelavo turističnih kart večjega merila običajno izbere Državna topografska karta (DTK 25 in DTK) v digitalni obliki (raster). Pri izdelavi turistične karte sem uporabil DTK 25, na kateri najdemo naslednjo splošno geografsko vsebino:

- NPI – naselja, prometna mreža, zemljepisna imena,
- H – hidrografska mreža z imeni in vodnimi objekti,
- RP – plastnice in druge reliefne značilnosti in
- G – gozdovi in znaki za druge vrste vegetacije.

Razdelitev vsebine na omenjene štiri sloje ni naključna, ampak je izbrana glede na število reprodukcijskih originalov, ki predstavljajo število različnih barv na karti.

Pri izdelavi Turistične karte občine Žirovnica sem si pomagal s tremi sloji DTK 25.

- Za prikaz zemljepisnih imen sem kot glavni in zadostni vir uporabil sloj NPI.
- Obstoječ skenogram (resolucija 300 dpi) sloja H sem uporabil za podlago pri vektoriziranju hidrografske mreže in drugih vodnih objektov.
- Za višinsko predstavitev karte sem uporabil naknadno izdelan skenogram reprodukcijskega originala reliefa (RP), z resolucijo 1200 dpi.

Končno izdelana turistična karta bo v večjem merilu kot je DTK 25. Kartografsko načelo pravi, da mora biti kartografski vir večjega merila od končnega izdelka, zato sem kot dopolnilni vir za izdelavo hidrografske mreže uporabil DOF 5 in DOF 1. Ker prikaz reliefa na turističnih kartah ni najpomembnejši, je kakovostni skenogram DTK 25 oziroma reprodukcijskega originala reliefa (RP) dovolj dober kartografski vir. Generalizacija ni potrebna, saj iz manjšega merila prehajamo v večjega, treba pa je stanjšati izohipse, ki so postale predebele. Ta postopek je opisan v poglavju 5.7.

Pri izdelavi Turistične karte občine Žirovnice sem uporabil še naslednje dopolnilne vire:

- Evidenca rabe tal (MKGP),
- Banka cestnih podatkov – BCP (DRSC, Občina Žirovnica),
- Kataster stavb – KS (GURS),
- Register prostorskih enot – RPE (GURS),
- Konjenski poti (RAGOR),
- Zbirni register kulturne dediščine – ZRKD (Uprava RS za kulturno dediščino),
- Naravne vrednote (Zavod RS za varstvo narave, Karavanke Natura 2000) in
- DOF 5 (GURS).

Kot pomožni vir sem pri izdelavi uporabil še:

- Poslovni register Slovenije – PRS (AJPES),
- panoramsko Turistično karto občine Žirovnica (Občina Žirovnica).

Vsi uporabljeni kartografski viri so bili pridobljeni po uradnem postopku s privolitvijo posrednikov za nadaljnjo uporabo. Ažurnost pomožnih virov je bila preverjena.

5.6 VSEBINA KARTOGRAFSKEGA PRIKAZA

Vsebina turistične karte se deli na dva dela. V splošno geografski oziroma topografski del spada predvsem topografska podlaga, ki je pri tej vrsti karte pomembnejša kot pri nekaterih drugih tematskih kartah, saj lahko že prvi vtis, npr. o nagibu terena, odvrne povprečnega sprehajalca, da bi se vzel po zahtevnem hribovitem terenu. Turistična karta vsebuje veliko topografske vsebine tudi zaradi lažje orientacije uporabnika v okolju. (Hren, 2004)

Poleg splošno geografske vsebine Turistična karta občine Žirovnice zajema tudi večino tistih tematskih vsebin, ki bi utegnile zanimati obiskovalce. Za celotno vsebino, ki jo najdete na karti sem izdelal objektni katalog, ki poleg opisa vira in načina zajema obsega tudi grafično predstavitev (glej Prilogo 1). Vse našete vsebine karte so povzete iz uradnih virov, razen tematskih poti, ki uradno še niso določene, temeljijo pa na dosedanji uporabi.

5.7 PREGLED, IZBOR IN OPIS PROGRAMSKE OPREME

Danes je kartografom na voljo veliko raznolike programske opreme. Celotno paleto programske opreme, ki je zanimiva za kartografe, sem razdelil na naslednje vrste in jim dodal nekaj primerov:

- PROGRAMSKI JEZIKI (grafične knjižnice, objektno programiranje, makrojeziki, višji programski jeziki se uporabljajo predvsem za izdelavo topologije)
 - C++,
 - Visual Basic;
- PROGRAMI ZA UPRAVLJANJE Z BAZAMI PODATKOV – DBMS (za obdelavo oziroma vodenje atributov)
 - SQL,
 - Access,
 - Oracle;
- PROGRAMI ZA ZAJEM IN UREJANJE GRAFIČNIH PODATKOV (omogočajo urejanje že zajetih podatkov –GIS programi)
 - Arcview,
 - Arc Map;
- CAD PROGRAMI (zlasti za vektorske podatke v različnih slojih)
 - AutoCAD,
 - Map info,
 - Microstation;
- PROGRAMI ZA MODELIRANJE RELIEFA (za vektorsko in rastersko obliko)
 - Idrisi (rastrski),
 - Surfer (vektorski),
 - Quicksurf,
 - Arc/Info (TIN, grid),
 - Erdas (za daljinsko zaznavanje, satelitske posnetke),
 - Intergraph: ima poseben modul samo za relief;

- PROGRAMI ZA KARTOGRAFSKE PROJEKCIJE IN TRANSFORMACIJE (omogoča transformacije za pretvorbo lokalnega koordinatnega sistema v državni koordinatni sistem, pri projekcijah lahko menjamo tudi elipsoid in druge parametre)
 - Arcview,
 - Columbus;
- PROGRAMI ZA NAMIZNO ZALOŽNIŠTVO (namenjeni so risanju in grafični pripravi za izris – spreminjanje resolucije, velikosti, barve,...)
 - Paint Shop Pro,
 - Photoshop,
 - Adobe Illustrator,
 - CorelDRAW;
- PROGRAMI ZA NAMIZNO KARTOGRAFIJO (z njimi delamo aplikacije, analize, tematske karte, diagrame, histograme, razprostranost določenega pojava,...)
 - OCAD;
- PROGRAMSKA OPREMA ZA GIS
 - Arc/info (vektorski),
 - Erdas (rastrski),
 - Idrisi (rastrski),
 - LaserScan;
- PROFESIONALNI KARTOGRAFSKI SISTEMI (odlikuje jih predvsem visoka natančnost, odličen prikaz, modul za generalizacijo,...)
 - Intergraph;
- PROGRAMI ZA OBLIKOVANJE 3D PRIKAZOV
 - 3D StudioMax,
 - World Construction Set;
- PROGRAMI ZA OBLIKOVANJE INTERAKTIVNE KARTE (omogočajo interaktivne povezave, karto pripravijo za postavitev na svetovni splet)
 - Ocad,
 - Macromedia Flash; (Petrovič, 2003)

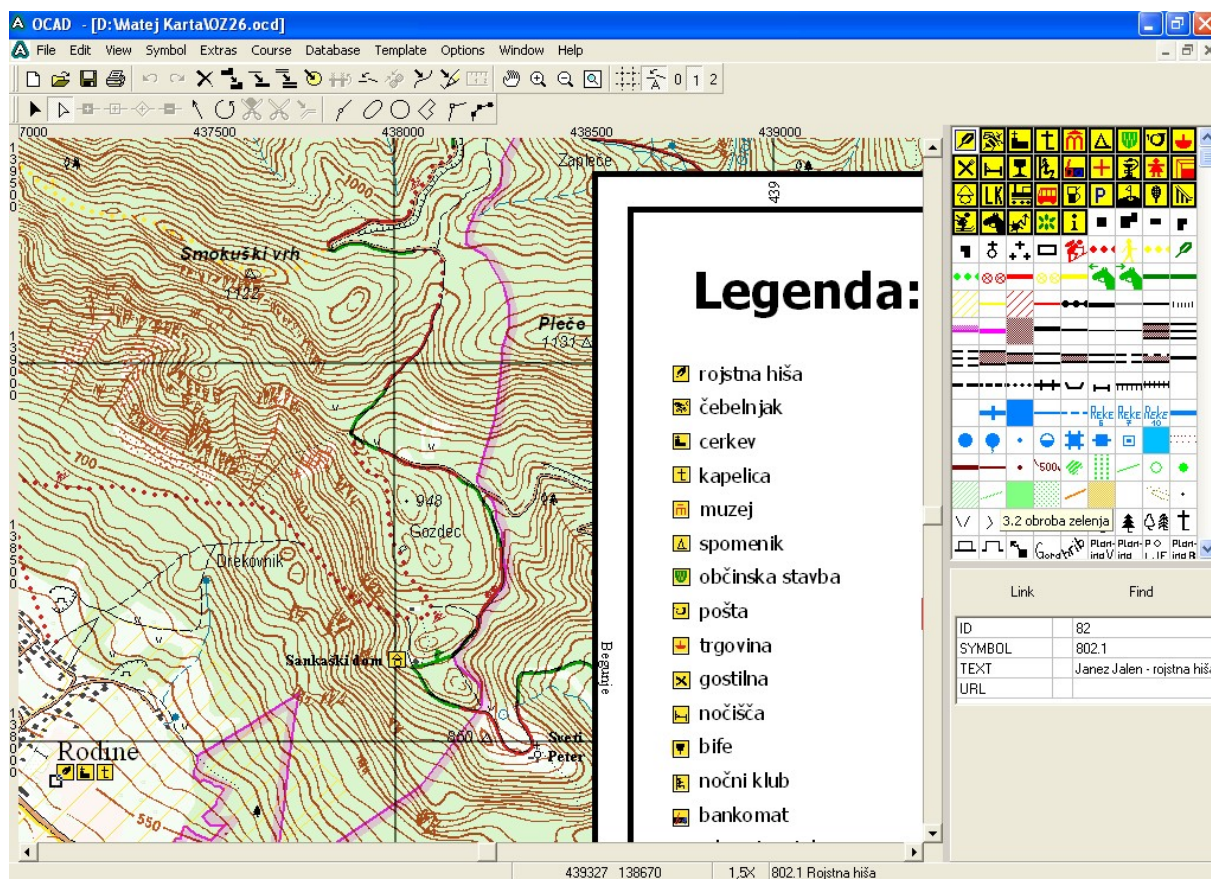
Izmed vseh naštetih programov navadno izberemo tiste, s katerimi je možno uresničiti želeni cilj, so enostavni za uporabo, časovno manj zamudni in jih je glede na to, kaj ponujajo, možno dobiti po najugodnejši ceni.

Za izdelavo fizične in interaktivne turistične karte občine Žirovnica sem uporabil naslednje programe:

- OCAD (različici 8.0 in 9.0),
- Intergraph Map Publisher,
- Corel PHOTO-PAINT 12.

OCAD je program, primeren za izdelovanje splošnih, orientacijskih, turističnih in drugih tematsko ne preveč zahtevnih kart. Odlikuje ga enostavno oblikovanje kartografskih znakov, možnost uvažanja in izvažanja različnih rastrskih in vektorskih podatkov ter možnost povezovanja z bazo podatkov. Zadnji dve različici (Ocad 8.0 in 9.0) pa omogočata tudi izdelavo interaktivnih povezav in pripravo internetne karte. V primerjavi z ostalimi podobnimi programi je cenovno eden najugodnejših.

Na podlagi objektnega kataloga (Priloga 1) sem za vsak objekt izdelal svoj kartografski znak. Izdelovanje kartografskih znakov je poleg kartografske generalizacije eden najbolj zamudnih postopkov. Najprej je treba izdelati primerno barvno paleto, v kateri se določi, katere barve se prekrivajo in katere ne, nato pa se oblikuje kartografske znake. Tedaj začnemo uvažati vsebine in jim dodeljevati ustrezne kartografske znake. Sledi kartografska generalizacija, oblikovanje izvenokvirne vsebine karte, vzpostavitev baze podatkov za potrebe interaktivne karte in izvažanje končnega izdelka v obliko, sprejemljivo za objavo na svetovnem spletu. Prav tako lahko s pomočjo programa OCAD izvedemo CMYK separacijo barv, ki omogoča izdelavo reprodukcijskih originalov.



Slika 37: OCAD 8 - program primeren za izdelavo turističnih kart

Intergraph Map Publisher je bil uporabljen za pripravo rastrskega sloja reliefa (RP – DTK 25) v primerno obliko. Ob povečavi merila iz 1 : 25 000 na 1 : 15 000 so se vsi objekti na rastru odebelili. Program Map Publisher omogoča primerno rastrsko obdelavo podob, po kateri smo odebeljene linije in točke stanjšali. To izvedemo tako, da podobo invertiramo, povečamo vsebino za 1 piksel in jo ponovno invertiramo. Morebitno izgubljeno vsebino moramo ročno dodati. To najlažje storimo z vektorizacijo v Ocad-u.

Corel PHOTO-PAINT sem uporabil za pregled in oblikovanje slikovnega gradiva. Uporabljal sem ga zlasti za rezanje in spreminjanje velikosti slik, pa tudi za barvno korekcijo slik in svetljenje.

5.8 KARTOGRAFSKA GENERALIZACIJA

Izkušeni kartografi izvajajo kartografsko generalizacijo na osnovi vnaprej izdelanih kriterijev. Kljub temu pa je še vedno ni mogoče popolnoma avtomatizirati, zato spada med najzamudnejše postopke pri izdelavi karte. Pri izdelavi turistične karte sem vsebino generaliziral ročno.

Metode uporabljene generalizacije se od vsebine do vsebine spreminjajo glede na primernost. Ker je sloj reliefa rastrski in ga ni enostavno spreminjati, sem moral večino vsebine prilagoditi reliefu. Najprej sem reliefu z metodo premikanja prilagodil hidrografijo in osi cest (BCP), nato sem prilagodil še rastje. Reke in ceste so običajno risane s pogojnim znakom, ki ne odraža dejanske širine, ampak le vrsto oziroma kategorijo. Ker so zaradi boljše opaznosti največkrat širše kot v naravi, jih moramo pogosto premakniti oziroma zaradi njih premakniti druge objekte na karti. Iz istega razloga se navadno uporablja poenostavljanje, saj zaradi zmanjšanja merila celotnega detajla ni vedno mogoče prikazati. Pomembnejše pešpoti sem poudaril in jih kategoriziral kot planinske ali pohodniške poti. Enakomerno poudarjena pa je tudi vsa ostala tematska vsebina.

Pri rastju sem poleg metode premikanja uporabil še metodo geometričnega poenostavljanja in izpuščanja. Različne vrste rastja sem glede na podobnost združil v pet različnih vrst:

- njive in vrtovi,
- začasni travniki, trajni travniki in pašniki, barjanski travniki, suha odprta zemljišča s posebnim rastlinskim pokrovom,
- intenzivni sadovnjaki, ekstenzivni sadovnjaki,
- zemljišča v zaraščanju, drevesa in grmičevje, kmetijske površine porasle z gozdnim drevjem, gozd,
- pozidana in sorodna zemljišča, odprta zemljišča brez ali z nepomembnim rastlinskim pokrovom, vode (te vsebine so na karti izpuščene)

Vsebine pod prvo alineo so v primeru manjših površin izpuščene ali združene s travniki in pašniki, saj se lokacija njiv in vrtov pogosto spreminja, zato je točnost teh podatkov vprašljiva. Rastje sem prilagodil tudi katastru stavb (KS), saj so slednji podatki novejši.

Pri generalizaciji katastra stavb sem se uporabil metodo pogojnih znakov, poenostavljanja, premikanja in izpuščanja. Izdelal sem štiri različne točkovne pogojne znake, s katerimi sem lahko kakovostno poenostavil večino stavb. Manjša gospodarska poslopja, lope in ute sem izpustil, večje zgrajene stavbe pa sem zajel poenostavljeno, a v dejanski velikosti. Metodo premikanja sem moral uporabiti ob glavnih prometnicah, saj so se zaradi pretirane širine na več mestih prekrivale s stavbami.

Za ostalo topografsko vsebino sem obliko pogojnih znakov prevzel iz DTK 25, zaradi povečanega merila pa sem jih sorazmerno zmanjšal. Tematsko vsebino sem lociral tako, da ne prekriva pomembnih objektov splošno geografske vsebine.



Slika 38: Karta pred in po kartografski generalizaciji

5.9 KARTOGRAFSKO OBLIKOVANJE

Glavna naloga kartografskega oblikovanja je narediti karto lepo in čitljivo. To pa lahko dosežemo le, če upoštevamo naslednja kartografska načela:

- Karta je prikaz vnaprej predvidenem merilu in kartografski projekciji.
- Karta je selektivna: objekti, pomembni za uporabnika karte, so poudarjeni, preostali pa zapostavljeni ali celo izpuščeni.
- Karta je model realnega sveta, ki se prikazuje s pomočjo omejenega števila kartografskih znakov.
- Karta poleg likovnega prikaza zemljišča vsebuje tudi dodatne informacije, kot so natančna lega objekta, zemljepisna imena, višinski prikaz, morske globine ipd. (Hren, 2004)

V primeru Turistične karte občine Žirovnica je splošno geografska vsebina oblikovana podobno kot na DTK 25. Tematsko vsebino pa sem poudaril predvsem z izbiro pestrih barv (rumena, rdeča, zelena). Spremenljivko velikosti pri pogojnih znakih, linijah in površinah sem določil tako, da so znaki hitro opazni a hkrati ne motijo druge vsebine. Pri izdelavi pogojnih znakov sem upošteval naslednje zahteve, ki jih morajo izpolnjevati:

- asociativnost znakov,
- preglednost in stilizacija znakov,
- kontrastnost znakov glede na ozadje in medsebojna kontrastnost,
- čitljivost znakov in
- estetski izgled celotne karte. (Hren, 2004)

Na moji turistični karti so vsi pogojni znaki za točkovne objekte rumene barve, s črno obrobo in z različno asociativno vsebino v notranjosti. Z namenom asociacije pa sem izdelal tudi točkovne pogojne znake za linijske tematske objekte. Ti znaki so v barvi linije prikazani neposredno na liniji in so brez okvirja ter rumene podlage. Poleg asociacije imajo v primeru interaktivne karte tudi funkcijo povezljivosti. Z istim namenom vsebujejo pogojne znake tudi površinski tematski objekti, ki so stilsko enaki točkovnim.

Barvno usklajenost karte sem dosegel na podlagi večkratnih delnih iztisov med procesom izdelave. Vsi znaki so predstavljeni v objektivnem katalogu (Priloga A).

Pomemben del oblikovanja karte je tudi oblikovanje izvenokvirne vsebine in vsebine karte na zadnji strani. Tudi ta vsebina mora biti skrbno izdelana, saj uporabniku da prvi vtis, na podlagi katerega se odloči za nakup. Zato sem temu delu namenil precej časa.

Na prvi strani turistične karte, ki prikazuje turistično tematiko po krajih, sem dodal splošno legendo s tematskimi in topografskimi znaki. Izvenokvirna vsebina poleg legende vsebuje še naslov z grbom občine, merilo, podatke o izdelku in abecedno kazalo zemljepisnih imen, s točnim opisom lokacije na karti.

Primer: Sevnik, potok, A3;

Zadnja stran vsebuje naslovnico karte in ortofoto karto v merilu 1 : 8 000 z obrisi hiš in hišnimi številkami. Z oštevilčenimi pogojnimi znaki zajema celotno tematiko v naseljih, za razliko od karte na prvi strani pa jo točno locira. V legendi DOF-a so znaki razvrščeni glede na tematiko in poleg lokacije na DOF-u vsebujejo še lokacijo opisa v Turističnem vodniku.

Primer: Cerkev sv. Martina, A1, str.18;

Turistični vodnik prav tako vsebuje povezave s karto in DOF-om opisanih tematik. Poleg tega pa, bo vseboval tudi naslov internetne strani, kjer bodo vsebine podrobneje opisane.

Primer:

CEKREV SVETEGA MARTINA (TK-B5, DOF-A1, www.zirovnica.si/dediscina.php)

Naslovnica bo vsebovala naslov karte, merilo, grb občine in slikovni material. Naslovnica bo iz tršega papirja v velikosti 11,7 cm × 48 cm. Zložena karta bo dimenzij 11,7 cm × 24 cm, načina zlaganja bo povzet iz glavnega projekta.

5.10 INTERAKTIVNOST KARTE

Interaktivnost daje karti večji pomen. Gre za sposobnost karte, da se odziva na uporabnikova dejanja. V programu so torej vgrajene funkcije, ki se odzivajo na uporabnikove ukaze, posledica tega pa je neka sprememba na karti. (Černogoj, 2005)

OCAD 8 omogoča osnovne funkcije interaktivnosti, kot so približevanje in oddaljevanje, iskalnik vsebine in povezave na druge uporabne strani. Turistična karta občine Žirovnica omogoča iskanje tematske vsebine. Iskano vsebino približa in jo označi s puščico. S povečanjem merila dosežemo prehod iz turistične karte na DOF, kjer je točno določena lokacija iskanega objekta. S klikom na kartografski znak se nam odpre povezava z internetno stranjo, ki nudi pisne informacije o objektu.

Moteče je, da program pri linijskih in površinskih objektih ne omogoča hiperaktivnosti na celotni površini, ampak le v eni točki. Ta problem sem rešil z asociativnimi točkovnimi znaki, ki sem jih s primerno gostoto razporedil po linijah in ploskvah.

OCAD 9 že omogoča nekatere izboljšave interaktivnih možnosti, a je še vedno opazno, da je program prilagojen zlasti enostavni izdelavi fizičnih kart. Več možnosti za interaktivnost ponujajo predvsem GIS orodja, ki so cenovno manj ugodna in težavnejša za uporabo.

5.11 ČASOVNO IN FINANČNO VREDNOTENJE

V projektu izdelave karte sem izdelal tudi časovni in finančni plan izdelave karte, v katerem sem upošteval predviden porabljen čas in naklado tiskane karte in vodnika. Poleg tega sem poskusil poiskati sponzorje, oziroma tiste, ki bi jih objava njihove zasebne turistične ponudbe v vodniku in na karti zanimala.

Preglednica 6: Časovno vrednotenje

št.	Opravljenno delo	Porabljen čas [h]
1.	vektoriziranje rastrskih podatkov	80
2.	ažuriranje podatkov na osnovi barvnega DOF 5 in DOF1	50
3.	generalizacija	100
4.	združenje vseh slojev splošne geografske karte	10
5.	izdelava tematskega dela karte	30
6.	oblikovanje izven okvirne vsebine in zadnje strani karte	50
7.	oblikovanje priloge karti (turistični vodnik)	50
8.	oblikovanje interaktivne karte (hiperpovezave)	20
9.	oblikovanje internetnih strani	10
10.	terenski ogledi, fotografije	50
Skupaj		450

Finančno ovrednotenje:

- Izposoja materiala: 2.300 SIT
- Skeniranje reprodukcijskih originalov: 35.000,00 SIT
- Iztis karte (1000 izvodov): 140.400,00 SIT
- Iztis knjižice (32 listov X 500 izvodov): 295.000,00 SIT
- Izposojen fotografski material: 80.000,00 SIT
- Delo (ob postavki 1000 SIT/h): 450.000,00 SIT

Skupaj: 1.002.700,00 SIT + DDV

Cilj iskanja sponzorjev je bil pokritje dela materialnih stroškov. Zato sem glede na možno število interesentov izračunal okvirne cene za različne ponudbe:

- objava opisa ponudbe s slikami v vodniku in na internetu – 25.000,00 SIT
- objava naslova in slike v vodniku in na internetu – 10.000,00 SIT
- objava logotipa v vodniku in na internetu – 5.000,00 SIT

Pri pripravi plana se je še posebej izkazala moja kartografska neizkušnost. Porabljen čas izdelave karte in vodnika je bil mnogo večji, cene tiska so se v obdobju oblikovanja karte zvišale in resnih interesentov za finančno sodelovanje pri projektu ni bilo.

6 ZAKLJUČEK

Zasnova kakovostne Turistične karte občine Žirovnica in priloženega vodnika pomeni izboljšanje kakovosti turistične ponudbe. Karta v fizični ali interaktivni obliki bo zadovoljila želje in pričakovanja vsakega obiskovalca, ki je prišel v občino z namenom oddiha, planinarjenja in rekreacije. Končni izdelek pa ne služi le kot informativno turistično sredstvo, ampak ima tudi močan propagandni učinek. To pričakujem predvsem od interaktivne karte, ki bo dostopna preko svetovnega spleta.

Poleg zasnove karte pa mi je v diplomskem delu uspelo opisati optimalen postopek sočasne izdelave fizične in interaktivne karte, ki ga omogoča programsko orodje OCAD. Dejstva so, da je ob tem potrebno prilagajati postopke izdelave fizične karte interaktivni karti in obratno, kar mnogokrat pripelje do dodatnega dela, ki ga pri izdelavi ene različice karte ne bi bilo. Zaradi neizkušenosti in iskanja različnih možnih postopkov sočasnega izdelovanja kart, moje delo ni bilo optimalno, dalo pa mi je precej znanja na področju generalizacije, oblikovanja in projektiranja karte.

Ideja o sočasni izdelavi fizične in interaktivne karte se je pokazala za dobro, saj bo občina s tem dobila svojo interaktivno karto s povezavami na turistično vsebino in fizično karto, ki bo skupaj s turističnim vodnikom v veliki meri nadomestila možnosti internetne različice. Cilj, ki sem si ga zadal na začetku, je bil sicer v popolnem poenotenju vsebin obeh kart in vodnikov, a se je izkazal za nesmiselnega, saj ponuja internet poceni možnost objave izčrpnih vsebin za razliko od vodnika, kjer smo navadno omejeni s številom strani.

Občina Žirovnica bo k svojemu propagandnemu materialu kmalu dodala še turistično karto in turistični vodnik. Nobena reklama za občino pa ne zadrži turista, če pri občanah ni težnje po kakovostni gostinski in nastanitveni ponudbi, k čemer spada tudi ponudba propagandnega materiala, ki opisuje glavne atraktivnosti občine. Zato v prihodnje pričakujem večjo zainteresiranost občanov pri načrtovanju tovrstnih izdelkov.

VIRI

Bertin, J. 1981. Graphics and Graphic Information-Processing. Berlin.

Černogoj, B. 2005. Zasnova interaktivne karte kolesarskih in planinskih poti na širšem območju občine Rogaška Slatina. Diplomaska naloga. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo, Oddelek za geodezijo, Smer prostorska informatika.

Fridl, J. 1999. Metodologija tematske kartografije nacionalnega atlasa Slovenije. Geografski inštitut Antona Melika ZRC SAZU, Ljubljana, str. 12 – 24, 92 – 102, 112 – 117;

Gorjup, Z. 1983. Topografija s temelji kartografije. Ljubljana, str. 55 – 57

GURS, 1998. Digitalna topografska karta RS 1 : 25 000, VRBA 044. Geodetski zavod Slovenije, Inštitut za geodezijo in fotogrametrijo FGG, Ljubljana.

Haberman, A. 2005. Oblikovanje kart za uporabo na svetovnem spletu. Diplomaska naloga. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo, Oddelek za geodezijo, Geodetska smer.

Hakim, S.A. 1992. Atlasi, poti in pokrajine. Zemljevidi in njihovi ustvarjalci, UNESCO glasnik 11/38. Ljubljana, str. 23.

Hren, P. 2005. Projekt izdelave turističnih kart Solčavskega. Diplomaska naloga. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo, Oddelek za geodezijo, Geodetska smer.

Jones, C.B. 1997. Geographical Information Systems and Computer Cartography. London

Kopač, J. 2000. Preteklost v zavetju stola, Občina Breznica/ Žirovnica, Upravni razvoj. Občina Žirovnica. Str. 8 – 29.

Lovrić, P., 1988. Opća kartografija, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb.

Mramor, D. 1993. Uvod v poslovne finance. Gospodarski vestnik, Ljubljana, str. 213 – 234

Österreich auf Alten Karten & Ansichten. Graz, 1989, str. 14 – 15.

Peterca, M., Milisavljević, S., Radošević, N., Racetin, F., 1974, Kartografija, Vojnogeografski inštitut, Beograd.

Petrovič, D. 2001. Načela oblikovanja izraznih sredstev v tridimenzionalnih kartografskih prikazih. Doktorska disertacija. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo, Oddelek za geodezijo.

Petrovič, D. 2003. Zapiski z vaj, Avtomatizirana Kartografija. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo, Oddelek za geodezijo. Ljubljana.

Robinson, A. H., Morrison J.L., Muehrcke P.C., Kimerling A.J., Guptill S.C. 1995. Elements of Cartography. John Wiley & Sons, Inc. New York.

Rojc, B. 2001. Zapiski s predavanj, Kartografija I. Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo. Oddelek za geodezijo. Ljubljana.

.

ROJC, B. 2002. Zapiski s predavanj, Tematska kartografija. Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo. Oddelek za geodezijo. Ljubljana.

Šumrada, R. 2002. Zapiski s predavanj, Geografski informacijski sistemi. Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo. Oddelek za geodezijo. Ljubljana.

Weibel, R., Buttenfield, B. P. 1992. Improvement of GIS graphics for analysis and decision-making. Int. J. Geographical Information System, zvezek 6, št. 3, str. 223 – 245.

UNESCO, glasnik 11/38. Zemljevidi in njihovi ustvarjalci. Ljubljana, 1992, str. 52.

INTERNETNI VIRI

Barnabe, M. A. 2000. Capitulo 4. Las Propideales perceptivas de las Variables Visuales.

URL: http://nivel.topografia.upm.es/~mab/apuntesalumnos/Tema_4.pdf (13.3.2006)

Barvni krog (Slika)

URL: http://www.planet-lepote.com/slike/clanki/vse_slike/barvni_krog_mali.jpg (24.2.2006)

Batagelj, V. 1995. Barvni Modeli. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko.

URL: <http://vlado.fmf.uni-lj.si/sola/1995/barve/> (24.2. 2006)

Bertin, J. 1967. La graphique et le traitement graphique de l'information. Flammarion. Paris.

URL: http://membres.lycos.fr/giratoiresmaitrise_I.html (1.3.2006)

Fotografija Jacquesa Bertina, pomembnega francoskega kartografa.

URL: <http://www.ideography.co.uk/idsync/bert/bertisle3.html> (1.3.2006)

GURS, 2006. Državna geodetska služba zagotavlja naslednje podatke.

URL: <http://www.gu.gov.si/gu/podatki/podatki.asp> (11.2.2006)

Karta poti do rudnika zlata v Numibiji, iz časa 1400 – 1200 let pr.n.št.

URL: <http://www.dignubia.org/maps/timeline/bce-1450.htm> (15.12.2005)

Kozler, P. 1835. Zemljevid Slovenske dežele in pokrajin v merilu 1 : 576 000

URL: <http://www.uvi.si/eng/slovenia/photos/history/095/> (31.1.2006)

Kuhn, W. 2005. Introduction to Digital Cartography, Topic 4: Symbolization.

URL: <http://ifgi.uni-muenster.de/downloads/0506ws/kuhn/symbols.ppt> (1.3.2006)

Petrovič, D. 2005. Zapiski s predavanj, Kartografija I. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo, Oddelek za geodezijo. Ljubljana.

URL: ftp://www.fgg.uni-lj.si/sendable/kartografija/3_matem_kartografija.pdf

Primer avtomatsko izdelane karte v orodju SYMAP

URL: <http://www.geog.ucsb.edu/~kclarke/G128/symap.jpg> (13.3.2006)

Primer prostorskega informacijskega sistema za občino Trebnje - PISO

URL: <http://www.geoprostor.net/piso/ewmap.asp?obcina=TREBNJE> (13.3.2006)

Sodobne navigacijske naprave – dlančnik, cestni navigator in navtični navigator

URL: <http://www.rolan.si/index.php> (13.3.2006)

Sodobne navigacijske naprave – prenosni telefon

URL: <http://www.simobil.si/personal.asp?nodeid=4948> (13.3.2006)

Uradna stran Občine Žirovnica




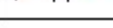


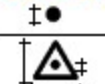


URL: <http://www.zirovnica.si> (20.12. 2005)

Valvasor, J. V. 1681. Carniolia, Karstia, Histria et Windorum Marchia.











URL: <http://www.nuk.uni-lj.si/zemljevidi/Sid/map00009.sid> (31.1.2006)

Splošno geografska vsebina










RELIEF:

OBJEKJNI TIP	PRIKAZ	VELIKOST [mm]		BARVA				VIR IN ZAJEM
		viš./deb./prem.	dolž./razmik	C	M	Y	K	
Plastnice		-/0,40/-	-/-	0	50	57	18	Uporabljen vir za prikaz reliefa je DTK 25. Rastrski sloj RP je bil uporabljen kot kartografska podlaga. Reprodukcijski original RP je bil <u>skeniran</u> z ločljivostjo 1200 dpi, linije pa so bile stanjšane za 1 <u>piksel</u> .
		-/0,22/-	-/-	0	50	57	18	
		-/0,22/-	4,0/1,0	0	50	57	18	
		-/0,40/-	-/1,40	0	50	57	18	
Vrtača		1,80/0,22/-	1,80/-	0	50	57	18	
Melišče		-	-	0	50	57	18	
Skalovje		-	-	0	50	57	18	
Kota		-/0,90	-/-	0	0	0	100	Zajeto z <u>vektorizacijo</u> na osnovi <u>skenovane</u> NPI (DTK 25).
Trigonometrična točka		1,67/-/0,5	2,00/-	0	0	0	100	

RASTJE:

OBJEKTNI TIP	PRIKAZ	VELIKOST [mm]		BARVA				VIR IN ZAJEM
		viš./deb./prem.	dolž./razmik	C	M	Y	K	
Gozd		-/-	-/-	17	0	17	0	Uvožena Evidenca rabe zemljišč, ki je bila <u>fotogrametrično zajeta</u> (DOF 5).
Sadovnjak		-/0,30/0,50	-/0,80	17	0	17	0	
Travnik, Pašnik		-/-	-/-	4	0	4	0	
Njiva		-/-	-/-	0	3	5	1	
Drevo		-/0,20/0,89	-/-	17	0	17	0	Zajeto z <u>vektorizacijo na osnovi skenograma G</u> (DTK 25).
Grmičevje		-/0,50	-/-	17	0	17	0	
Trava		1,00/-	-/0,4-0,8	0	0	0	100	Zajeto z <u>vektorizacijo na osnovi skenograma NPI</u> (DTK 25).
Listnati gozd		2,30/-	1,00/-	0	0	0	100	
Iglasti gozd		2,30/-	1,50/-	0	0	0	100	
Mešani gozd		2,3/-	3,0/-	0	0	0	100	

HIDROGRAFIJA:

OBJEKTNI TIP	PRIKAZ	VELIKOST [mm]		BARVA				VIR IN ZAJEM
		viš./deb./prem.	dolž./razmik	C	M	Y	K	
Večji stalni naravni vodotok		-/0,40/-	-/-	87	19	0	20	Zajeto z <u>vektorizacijo</u> na osnovi <u>skenograma H</u> (DTK 25).
Manjši stalni naravni vodotok		-/0,25/-	-/-	87	19	0	20	
Nestalni naravni vodotok		-/0,25/-	4,0/1,0	87	19	0	20	
Cevovod		-/0,30/-	-/5,00					
Presihajoč izvir		-/1,70	-/-	87	19	0	20	
Izvir		-/0,25/1,70	-/-	87	19	0	20	
Zajetje, cisterna		-/1,70	-/-	87	19	0	20	
Cisterna s stalno vodo		1,5/0,25/-	2,6/-	87	19	0	20	
<u>Vodohran</u>		1,5/0,25/-	2,6/-	87	19	0	20	



INFRASTRUKTURA:

OBJEKTNI TIP	PRIKAZ	VELIKOST [mm]		BARVA				VIR IN ZAJEM	
		viš./deb./prem	dolž./razmik	C	M	Y	K		
Avtocesta		-/2,00/-	-/-	0	0	0	100	Osi cest, kolovozov, poti in stez so uvožene iz Banke cestnih podatkov.	
Regionalna cesta		-/1,10/-	-/-	0	0	0	100		
Lokalna cesta		-/0,80/-	-/-	0	0	0	100		
Javna pot		-/0,60/-	-/-	0	0	0	100		
Nekategorizirana cesta		-/0,60/-	1,50/0,3	0	0	0	100		
Boljši kolovoz		-/0,27/	-/-	0	0	0	100		
Slabši kolovoz		-/0,27/	5,00/0,50	0	0	0	100		
Steza		-/0,24/	2,50/0,40	0	0	0	100		
Pešpot		-/0,40	-/0,90	0	0	0	100		
Tunel		-/0,18/-	0,67/-	0	0	0	100		
Most, Viadukt		-/0,18/-	-/-	0	0	0	100		Zajeto z vektorizacijo na osnovi skenograma NPI (DTK 25).
Železniška proga		1,06/0,55/-	-/4,00	0	0	0	100		
Žičnica		-/0,30/1,00	-/4,00	0	0	0	100		
Nasip		0,60/0,18/-	-/1,10	0	0	0	100		

ZGRAJENI OBJEKTI:

OBJEKTNI TIP	PRIKAZ	VELIKOST [mm]		BARVA				VIR IN ZAJEM
		viš./deb./prem	dolž./razmik	C	M	Y	K	
Stavbe		1,00/-/-	1,00/-	0	0	0	70	Uvožen kataster stavb , ki je bil <u>fotogrametrično zajet (DOF 5)</u> . Stanovanjske hiše in druge manjše stavbe nadomešča <u>ustrezen pogojni znak</u> , večje stavbe pa so na poenostavljen način prevzete iz katastra stavb.
		0,60/-/-	1,00/-					
		1,20/0,6/-	1,00/-					
		1,20/0,6/-	1,00/-					
		-/-	-/-					
Cerkev		1,40/0,20/1,40	-/-	0	0	0	100	Zajeto z <u>vektorizacijo</u> na osnovi <u>skenograma NPI (DTK 25)</u> .
Versko znamenje		1,40/0,20/-	1,0/-	0	0	0	100	
Pokopališče		1,20/0,20/-	1,20/-	0	0	0	100	
Spominska plošča		1,00/0,20/-	1,80/-	0	0	0	100	
Kozolec		0,80/0,20/-	-/-	0	0	0	100	
Transformatorska postaja		1,60/-/-	1,60/-	0	0	0	100	











MEJE:

OBJEKTNI TIP	PRIKAZ	VELIKOST [mm]		BARVA				VIR IN ZAJEM
		viš./deb./prem.	dolž./razmik	C	M	Y	K	
Državna meja	[]	-/2,70/-	-/-	0	100	0	0	Uvožen Register prostorskih enot.
				0	20	0	0	
Občinska meja	†  †	-/2,00/-	-/-	0	100	0	0	
				0	20	0	0	






ZEMLJEPIŠNA IMENA (ORONIMI, HORONIMI, TOPONIMI, HIDRONIMI):

OPIS ZNAKA	NAČIN PRIKAZA	TIP PISAVE	LASTNOST PISAVE			BARVA				VIR IN ZAJEM
			Slog	Višina (pt*)	Razmik (%**)	C	M	Y	K	
Oštevilčba glavne plastnice	500	<u>Arial</u>	K	4,5	0	0	50	57	18	Rastrski sloj RP (DTK 25) uporabljen kot kartografska podlaga.
Oštevilčba kote	617	<u>Arial</u>	L	8	0	0	0	0	100	Zajeto z vektorizacijo na osnovi skenograma NPI (DTK 25).
Imena gorovja, hribovja, gričevja	Kotel	<u>Arial</u>	K,L	9-36	5-1600	0	0	0	100	
Imena vrhov	Ajdna	<u>Arial</u>	K,L	9-12	0	0	0	0	100	
Imena planin, polj, dolin	Poljana	<u>Arial Narrow</u>	-	9-12	5-1900	0	0	0	100	
Ime naselja	Moste	<u>Times New Roman</u>	-	14	0	0	0	0	100	
Ime zaselka	Mužje	<u>Times New Roman</u>	-	8	0	0	0	0	100	
Ime objekta	Valvasorjev dom	<u>Times New Roman</u>	K	8	0	0	0	0	100	
Ime reke	<i>Sava Dolinka</i>	<u>Arial</u>	L	10	40	87	19	0	20	Zajeto z vektorizacijo na osnovi skenograma H (DTK 25).
Ime potoka	<i>Radovna</i>	<u>Arial</u>	L	7	40	87	19	0	20	
Ime izvira	<i>Urbas</i>	<u>Arial</u>	L	6	40	87	19	0	20	

Tematska vsebina

OBJEKTNI TIP	PRIKAZ	VELIKOST [mm]		BARVA				VIR IN ZAJEM
		viš./deb./prem.	dolž./razmik	C	M	Y	K	
Pogojni znak za točkovne tematske objekte		4,00/0,18/-	4,00/-	0	0	0	100	
				0	10	100	0	
				78	67	0	0	
				0	100	100	11	
				76	0	91	20	
Pogojni znak za gorsko kolesarsko pot		1,40/-/-	2,60/-	0	100	100	11	
Pogojni znak za izletniško kolesarsko pot		1,40/-/-	2,60/-	0	10	100	0	
Pogojni znak za konjeniško pot		2,20/-/-	2,00/-	76	0	91	20	
Pogojni znak za planinsko pot		2,60/-/-	2,40/-	0	100	100	11	
Pogojni znak za pohodniško pot		2,60/-/-	1,60/-	0	10	100	0	
Pogojni znak za pot kulturne dediščine		2,00/-/-	2,00/-	76	0	91	20	
Gorska kolesarska pot		-/0,55/-	-/-	0	100	100	11	
Izletniška kolesarska pot		-/0,55/-	-/-	0	10	100	0	
Konjeniška pot		-/0,55/-	-/-	76	0	91	20	

Viri podatkov so Zbirni register kulturne dediščine, Konjeniške poti, panoramska Turistična karta Občine Žirovica, terenski ogled. Zajeto z vektorizacijo na osnovi DOF 5.

OBJEKTNI TIP	PRIKAZ	VELIKOST [mm]		BARVA				VIR IN ZAJEM
		viš./deb./prem.	dolž./razmik	C	M	Y	K	
Planinska pot		-/1,00/-	-/2,00	0	100	100	11	Viri podatkov so Zbirni register kulturne dediščine, Konjeniške poti, panoramska Turistična karta Občine Žirovica, terenski ogled. Zajeto z vektorizacijo na osnovi DOF 5.
Pohodniške poti		-/1,00/-	-/2,00	0	10	100	0	
Pot kulturne dediščine		-/0,80/-	-/2,00	76	0	91	20	
Obrežje save		-/0,30/-	-/3,00	0	100	100	11	
Natura 2000		-/0,30/-	-/4,00	0	10	100	0	Uvožen vektorski sloj Nature 2000.