

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*



Visokošolski program Geodezija,
Smer za prostorsko informatiko

Kandidat:

Marjan Uljančič

Uporaba tehnologije GIS na medmrežju

Diplomska naloga št.: 208

Mentor:

izr. prof. dr. Radoš Šumrada

Ljubljana, 28. 6. 2006

STRAN ZA POPRAVKE

Stran z napako

Vrstica z napako

Namesto

Naj bo

IZJAVA O AVTORSTVU

Podpisani Marjan Uljančič izjavljam, da sem avtor diplomske naloge z naslovom:

”Uporaba tehnologije GIS na medmrežju”.

Izjavljam, da se odpovedujem vsem materialnim pravicam iz dela za potrebe elektronske separatorke UL FGG.

Ljubljana, 20. 06. 2006

(podpis)

BIBLIOGRAFSKO – DOKUMENTACIJSKA STRAN IN IZVLEČEK

UDK:	004.6:004.738.5:659.2:91(043.2)
Avtor:	Marjan Uljančič
Mentor:	izr. prof. dr. Radoš Šumrada
Naslov:	Uporaba tehnologije GIS na medmrežju
Obseg in oprema:	137 str., 2 pregl., 2 graf., 39 sl.,
Ključne besede:	tehnologija GIS, medmrežje, prostorski podatki

Izveček

Diplomska naloga govori o uporabi tehnologije GIS na medmrežju. En del naloge je namenjen razlagi osnovnih pojmov s področja tehnologije GIS. V tem delu so podrobneje razloženi informacijski sistem, geografski ali prostorski informacijski sistem ter prostorski podatki (njihova kakovost, kako so organizirani). V petem poglavju je navedenih nekaj osnovnih dejstev o medmrežju. V nalogi je opisano tudi omreženje tehnologije GIS ter njen prodor na medmrežje in splet, predstavljeni pa so tudi pomen in možnosti uporabe tehnologije GIS na medmrežju. Diplomska naloga je zaključena s predstavitvijo prikazovanja prostorskih podatkov in prostorskih poizvedb preko medmrežja s spletnim brskalnikom.

BIBLIOGRAPHIC – DOCUMENTALISTIC INFORMATION

UDC: 004.6:004.738.5:659.2:91(043.2)
Author: Marjan Uljančič
Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Radoš Šumrada
Title: Use GIS on the Internet
Notes: 137 p., 2 tab., 2 graph., 39 fig.,
Key words: technology GIS, Internet, space data

Abstract

Final thesis is about the usage of GIS technology on the Internet. One emphasis of the thesis is a description of the elementary facts of the GIS technology. It is explained the information system, geographical or space information system and space data (about the quality, organization). I also mentioned some basic facts about Internet. The second emphasis is description of the lattice of the GIS technology with its breakthrough on the Internet and the meaning and possibilities of usage of the GIS technology on the Internet. In the conclusion it is the presentation of the space data and space investigations on the Internet through Internet search engine.

ZAHVALA

Za pomoč pri nastajanju diplomske naloge se zahvaljujem mentorju izr. prof. dr. Radošu Šumradi za usmerjanje in strokovna navodila. Hvala tudi podjetju Igea d.o.o, posebno gospodu Andreju Mesnerju za pomoč in gradivo. Hvala tudi Borisu Marinkoviću in Maji Bračika Piščanec za lektoriranje.

Zahvaljujem se tudi bratu Jankotu ter teti Nadi in stricu Tonetu, ki so me vsa leta študija spodbujali in podpirali.

Hvala tudi vsem prijateljem, s katerimi smo skupaj preživljali nepozabna študentska leta.

KAZALO VSEBINE

1	UVOD	1
2	SISTEM, INFORMACIJSKI SISTEM, PROSTORSKI ALI GEOGRAFSKI INFORMACIJSKI SISTEM	3
2.1	SISTEM	3
2.1.1	KAJ JE SISTEM.....	3
2.1.2	SISTEM IN PODSISTEMI	3
2.1.3	MODEL SISTEMA.....	4
2.1.4	SISTEM IN NJEGOVA OKOLICA.....	5
2.2	INFORMACIJSKI SISTEM	6
2.2.1	KAJ JE INFORMACIJSKI SISTEM	6
2.2.2	POGLEDI NA INFORMACIJSKI SISTEM.....	7
2.2.3	SESTAVNI DELI INFORMACIJSKEGA SISTEMA.....	8
2.2.4	OPRAVILNE SPOSOBNOSTI INFORMACIJSKEGA SISTEMA.....	10
2.2.5	VSEBINSKE SESTAVINE INFORMACIJSKEGA SISTEMA.....	10
2.3	PROSTORSKI INFORMACIJSKI SISTEM	10
2.3.1	TEHNOLOŠKI PRISTOP GIS.....	10
2.3.2	ZGODOVINSKI RAZVOJ TEHNOLOGIJE GIS	11
2.3.3	SESTAVNI DELI GEOGRAFSKE INFORMACIJSKE TEHNOLOGIJE	12
2.3.4	GIS KOT TEHNOLOGIJA	13
2.3.5	PROSTORSKI INFORMACIJSKI SISTEM	13
2.3.6	OPREDELITVE GEOGRAFSKEGA INFORMACIJSKEGA SISTEMA (GIS).....	14
2.3.6.1	GIS – FIG OPREDELITEV.....	15
2.3.6.2	GIS – TEHNOLOŠKA DEFINICIJA	16
2.3.6.3	GIS – PROCESNA DEFINICIJA	16
2.3.6.4	GIS – VSEBINSKA DEFINICIJA.....	16
2.3.6.5	FUNKCIONALNOST (KOMBINIRANA OPREDELITEV GIS - ESRI)	16
2.3.7	ZEMLJIŠKI INFORMACIJSKI SISTEM (LIS).....	17
2.3.7.1	FIG OPREDELITEV ZEMLJIŠKEGA INFORMACIJSKEGA SISTEMA	17
2.3.7.2	VLOGA IN VSEBINA ZEMLJIŠKEGA INFORMACIJSKEGA SISTEMA	17
2.3.8	MNOGONAMENSKI KATASTER	18
2.3.8.1	TEHNOLOŠKA IZVEDBA	18
2.3.8.2	FUNKCIJE IN NAMEN	18
2.3.8.3	VSEBINA MNOGONAMENSKEGA KATASTRA.....	19
3	PROSTORSKI PODATKI	20
3.1	PROSTORSKI (GEOGRAFSKI) PODATEK	20
3.2	DVE OSNOVNI SESTAVINI PROSTORSKIH PODATKOV	21
3.3	VSEBINA IN NAMEN OSNOVNIH PROSTORSKIH PODATKOV	21
3.4	UPORABA PROSTORSKIH PODATKOV	22

3.5	ORGANIZACIJA PROSTORSKIH PODATKOV	22
3.5.1	VEKTORSKI PODATKOVNI MODEL.....	23
3.5.2	RASTRSKI PODATKOVNI MODEL	24
3.5.3	PRIMERJAVA LASTNOSTI VEKTORSKE IN RASTRSKE ORGANIZACIJE PODATKOV	25
3.6	PROSTORSKI PODATKI ZA GIS	25
3.6.1	IZVOR POJMA	25
3.6.2	IZVEDBA.....	26
3.7	METAPODATKI.....	26
3.8	METAPODATKOVNI STANDARD	27
3.9	PRIMERI METAPODATKOVNEGA STANDARDA	27
4	<i>KAKOVOST PROSTORSKIH PODATKOV.....</i>	<i>29</i>
4.1	KAJ JE KAKOVOST PROSTORSKIH PODATKOV.....	29
4.1.1	ZAKAJ SKRIB ZA KAKOVOST PROSTORSKIH PODATKOV	29
4.1.2	KDO DOLOČA ALI OCENJUJE KAKOVOST PODATKOV	30
4.1.2.1	<i>MINIMALNI STANDARD KOT PREDPISANI PRAG ZA KAKOVOST PROSTORSKIH PODATKOV</i>	<i>30</i>
4.1.2.2	<i>METAPODATKOVNI STANDARDI IN UPORABNIŠKI VIDIKI</i>	<i>31</i>
4.1.2.3	<i>TRŽNA UVELJAVITEV KOT REZULTAT TRŽENJA IN PRODAJE</i>	<i>31</i>
4.2	NATANČNOST.....	32
4.2.1	POLOŽAJNA (LOKACIJSKA) NATANČNOST	34
4.2.2	ČASOVNA NATANČNOST	34
4.2.3	TEMATSKA (OPISNA) NATANČNOST.....	35
4.3	USKLAJENOST	36
4.4	POPOLNOST	36
4.5	PRECIZNOST IN LOČLJIVOST.....	37
4.5.1	PROSTORSKA LOČLJIVOST.....	38
4.5.2	ČASOVNA LOČLJIVOST	38
4.5.3	TEMATSKA (OPISNA) LOČLJIVOST	39
5	<i>MEDMREŽJE.....</i>	<i>40</i>
5.1	KAJ JE MEDMREŽJE	40
5.2	KAJ MEDMREŽJE OMOGOČA.....	40
5.3	SEDANJE STANJE MEDMREŽJA	41
5.4	SVETOVNI SPLET (WORLD WIDE WEB).....	43
6	<i>OMREŽENJE TEHNOLOGIJE GIS</i>	<i>44</i>
6.1	TEHNOLOGIJA GIS NA MEDMREŽJU	44

6.1.1	STREŽNIŠKE STRATEGIJE.....	45
6.1.1.1	PREDNOSTI STREŽNIŠKE STRATEGIJE.....	46
6.1.1.2	SLABOSTI STREŽNIŠKE STRATEGIJE.....	46
6.1.2	ODJEMALSKE STRATEGIJE.....	47
6.1.2.1	PREDNOSTI ODJEMALSKE STRATEGIJE.....	47
6.1.2.2	SLABOSTI ODJEMALSKE STRATEGIJE.....	47
6.1.2.3	DODATNE VARIACIJE ODJEMALSKEGA PRISTOPA.....	47
6.1.3	KOMBINIRANE STRATEGIJE.....	49
7	PRODOR TEHNOLOGIJE GIS NA MEDMREŽJE IN SPLET.....	50
7.1	UVOD.....	50
7.2	RAZVOJ IN MOŽNOSTI.....	51
7.3	DODATKI ZA BRKLJALNIK.....	54
7.4	UPORABA JAVANSKIH PRIPOMOČKOV.....	54
8	TEHNOLOGIJA GIS NA MEDMREŽJU – TEHNOLOGIJA GIS	
	PRIHODNOSTI.....	56
8.1	ZAKAJ JE TEHNOLOGIJA GIS NA MEDMREŽJU POMEMBNA.....	56
8.2	MOŽNOSTI UPORABE TEHNOLOGIJE GIS.....	56
8.3	POSLOVNE APLIKACIJE GIS.....	57
8.4	ZNAČILNOSTI POSLOVNE TEHNOLOGIJE GIS.....	58
8.5	TEHNOLOGIJA GIS REŠUJE PROBLEME NA TRGU IN PRODAJI.....	58
8.6	GEOMARKETING.....	59
8.7	IZBIRA LOKACIJE.....	59
8.8	PROSTORSKA PORAZDELITEV.....	59
8.9	IZBOR OPTIMALNE POTI.....	59
8.10	BANČNIŠTVO.....	60
8.11	TEHNOLOGIJA GIS IN MEDMREŽJE.....	60
9	NAČRT OBLIKOVANJE PROSTORSKEGA IN NEPREMIČNINSKEGA	
	SREDIŠČA ZA PODPORO MALEMU GOSPODARSTVU.....	62
9.1	UVOD.....	62
9.2	APLIKACIJA GIS.....	63
9.3	O NAČRTU.....	65

9.4	CILJ NAČRTA	65
9.5	OPIS NAČRTA	66
9.6	VSEBINA NAČRTA	66
9.7	STROJNA IN PROGRAMSKA OPREMA.....	67
9.8	UVOD V PREGLEDOVALNIK CBRGD	67
9.8.1	GRAFIČNO OKNO	68
9.8.2	OKNO ZA ORIENTACIJO.....	69
9.8.3	ORODNA VRSTICA APLIKACIJE CBRGD	70
9.8.3.1	NAVIGACIJA	70
9.8.3.2	ORODJA.....	72
9.8.3.3	IZBIRA OBMOČJA	73
9.8.3.4	PROSTORSKE ANALIZE.....	74
9.8.3.5	OSTALO	76
9.8.4	PODATKOVNI SLOJI.....	77
9.8.4.1	VKLAPLJANJE PODATKOVNIH SLOJEV IN PRIKAZOVANJE TEM	77
9.8.4.2	PREGLED TEMATSKIH SKLOPOV	78
9.8.4.3	NAJMANJŠE IN NAJVEČJE MERILO PRIKAZA	90
9.8.5	ISKALNIK PO PODATKIH	91
9.8.5.1	OSNOVNO ISKANJE	92
9.8.5.2	NAPREDNO ISKANJE.....	93
9.8.6	REZULTATI POIZVEDOVANJ	99
9.8.7	GLOBALNI GUMBI.....	99
10	ZAKLJUČEK.....	100
VIRI.....		104

KAZALO PREGLEDNIC

Preglednica 1: Primerjava lastnosti vektorske in rastrske organizacije podatkov.....	25
Preglednica 2: Najmanjše in največje merilo prikaza slojev.....	91

KAZALO GRAFIKONOV

Grafikon 1: Število gostiteljev na medmrežju v milijonih.....	42
Grafikon 2: Število uporabnikov medmrežja v milijonih	43

KAZALO SLIK

Slika 1: Prikaz sistema kot zbirke povezanih podsistemov.....	4
Slika 2: Enostavni model sistema	5
Slika 3: Prikaz sistema v njegovi okolici	5
Slika 4: Prikaz organizacije informacijskega sistema.....	7
Slika 5: Prikaz pogledov na informacijski sistem.....	8
Slika 6: Sestavni deli informacijskega sistema.....	9
Slika 7: Shema razdelitve prostorskih informacijskih sistemov.....	15
Slika 8: Prikaz organizacije prostorskih podatkov	23
Slika 9: Območje občin, ki jih aplikacija CBRGD zajema.....	63
Slika 10: Občine in plinovod na mariborskem področju	68
Slika 11: Opisno merilo	69
Slika 12: Grafično merilo.....	69
Slika 13: Primer odčitanih koordinat Y in X poljubno izbrane lokacije.....	69
Slika 14: Okno za orientacijo	70
Slika 15: Ikone za ukaze <i>Povečaj</i> , <i>Pomanjšaj</i> , <i>Pogled na vse</i> , <i>Premakni</i> , <i>Pogled na vidljivost sloja</i> in <i>Pogled nazaj</i>	71
Slika 16: Ikone za ukaze <i>Identificiraj</i> , <i>Identifikacija izbranih slojev</i> , <i>Merjenje razdalje</i> , <i>Natisni</i> , <i>Pomoč</i> in <i>Prekliči označene objekte</i>	72
Slika 17: Ikone za ukaze <i>Izbira s točko</i> , <i>Izbira s poligonom</i> , <i>Izbira s kvadratom</i> in <i>Upoštevaj okolico</i>	73
Slika 18: Ikoni za ukaza <i>Poročilo</i> in <i>Ponudba</i>	74
Slika 19: Ikona za ukaz <i>Ločljivost</i> ter možne nastavitve za ločljivost.....	76
Slika 20: Ikona za ukaz <i>Velikost okna</i> ter možne razsežnosti	77
Slika 21: Sloji občine, vodovarstvena območja iz prostorskih planov občin, območja varstva kulturne dediščine iz prostorskih planov občin in zakonita predkupna pravica občine	80
Slika 22: Sloji občine, ceste in železnice	82
Slika 23: Sloji naselja, hišne številke, obrisi stavb, parcele in parcelne številke	84
Slika 24: Sloja občine in digitalni ortofoto 5	85
Slika 25: Sloja občine in mejni prehodi	87

Slika 26: Sloj naselij	88
Slika 27: Sloja naselja in rezi 5.....	90
Slika 28: Ikona za ukaz <i>Osnovno iskanje</i>	91
Slika 29: Ikona za ukaz <i>Napredno iskanje</i>	92
Slika 30: Iskalnik <i>Osnovno iskanje lokacije</i>	93
Slika 31: Ukaz <i>Išči samo subjekte v območju prikaza</i>	93
Slika 32: Posamezni iskalniki pri <i>Naprednem iskanju</i>	94
Slika 33: Iskalnik parcele	95
Slika 34: Iskalnik lastniki parcel.....	95
Slika 35: Iskalnik naslovi	96
Slika 36: Iskalnik zemljepisna imena.....	96
Slika 37: Iskalnik storitve / podjetja	97
Slika 38: Iskalnik ponudba nepremičnin.....	98
Slika 39: Iskalnik koordinatno okno	98

OKRAJŠAVE IN SIMBOLI

aplikacija	način uporabe določene tehnologije za reševanje uporabniških problemov
CASE	računalniško podprto inženirstvo informacijskih in programskih sistemov
CEN	evropski odbor za standardizacijo
DBMS	sistem za upravljanje baze podatkov
EDI	elektronska izmenjava podatkov
ekspertiza	strokovno mnenje
entiteta	stvarni pojav, ki ni vnaprej deljiv na pojave istega tipa
FIG	mednarodna zveza geodetov
ISO	mednarodna organizacija za standarde
rezi	register zemljepisnih imen
SIST	slovenski inštitut za standarde in hkrati tudi slovenski standard

1 UVOD

Skoraj vsak izmed nas se srečuje s problemom, ko ima po eni strani čedalje manj časa, po drugi strani pa potrebuje čedalje več podatkov. Do kakovostnih podatkov želi priti po čim krajši poti in čim ceneje. Želi jih tudi imeti na enem mestu v digitalni obliki. Ker pa je z uspešnim razvojem računalništva že prišlo do množičnega pojava digitalnih podatkov, s čimer jih je možno množično uporabljati in ker precej zaposlenih pri svojem delu uporablja medmrežje in ker je tehnologija GIS že prodrla na medmrežje in splet (Štor, 1998), je prav uporaba tehnologije GIS na medmrežju prava rešitev za že omenjen problem. Tehnologija GIS na medmrežju je namreč priložnost za privlačen prikaz prostorskih podatkov (Šumrada, 2005b), saj je že 80 % vseh podatkov prostorsko usmerjenih (www.igea.si, 2005).

Pri tem velja omeniti, da uporaba tehnologije GIS na medmrežju nima več omejitev, kot jih je imela v preteklosti in je bila zato usmerjena na specializirana področja v državni upravi, vojski in večjih gospodarskih združbah ter je posledično temu uporaba tehnologije GIS na medmrežju zanimiva za najširši krog uporabnikov, saj obravnava tako življenjski prostor posameznika kot tudi interesna področja gospodarskih združb. Da je res temu tako, lahko vidimo v tem, da čedalje več poslovnih odločitev, ki jih vsakodnevno sprejema menedžment v podjetjih in organizacijah, zahteva uporabo prostorsko povezanih podatkov v večni tekmi za trge in kupce (Štor, 1998).

Vendar pri sami uporabi tehnologije GIS na medmrežju se lahko srečamo s problemom, ko, čeprav se je računalniška pismenost povečala in še narašča, večina ljudi obravnava tehnologijo GIS na medmrežju kot nekaj, kar se uporablja samo v določenih panogah, kot sta geodezija in računalništvo in ne kot nekaj, kar je namenjeno vsem. Prav zato je prišlo do pospešenega razvoja medmrežnih aplikacij GIS, saj je bil njihov namen približati čim širšemu krogu uporabnikov prostorske podatke tudi v obliki najrazličnejših kart. Tako se na spletu pojavljajo statične, dinamične, interaktivne in raztrosene karte, katerih namen je prikazovati prostorske podatke in prostorske poizvedbe preko medmrežja s spletnim brkljalnikom.

Statične spletne karte so enostavne karte, ki imajo na spletni strani stalno vsebino. Dinamične spletne karte so karte, ki se spreminjajo v spletnih straneh, ko se spremenijo izvorni podatki. Interaktivne spletne karte nastanejo kot rezultat uporabniškega poizvedovanja po izbranih podatkih. Nekatere medmrežne aplikacije GIS zahtevajo vsakokratno izdelavo karte ob spremenjenji izbiri, druge, bolj napredne, pa pravo interaktivno dodajanje podatkovnih slojev v spletno karto. Raztrosene spletne karte so karte, ki si jih uporabnik izdelava lokalno sam, potem, ko je snel ustrezne zastonjske podatkovne sloje, objavljene na spletnih straneh.

Vendar samo približevanje prostorskih podatkov v obliki kart uporabnikom ni dovolj za splošno in množično uporabo tehnologije GIS na medmrežju, ki je že dolgo predmet prodaje na trgu. Zagotoviti je treba tudi čim lažji dostop ter najboljšo kakovost ob najnižji ceni. To je bilo doseženo s trendi v povezovanju tehnologije GIS in medmrežne tehnologije, saj se s tem nakazuje možnost enostavnega dostopa končnih uporabnikov do prostorskih podatkov in informacij brez dodatnih zahtev po vsestranskih in dragih orodjih GIS (Drobne, 2000).

2 SISTEM, INFORMACIJSKI SISTEM, PROSTORSKI ALI GEOGRAFSKI INFORMACIJSKI SISTEM

2.1 SISTEM

2.1.1 KAJ JE SISTEM

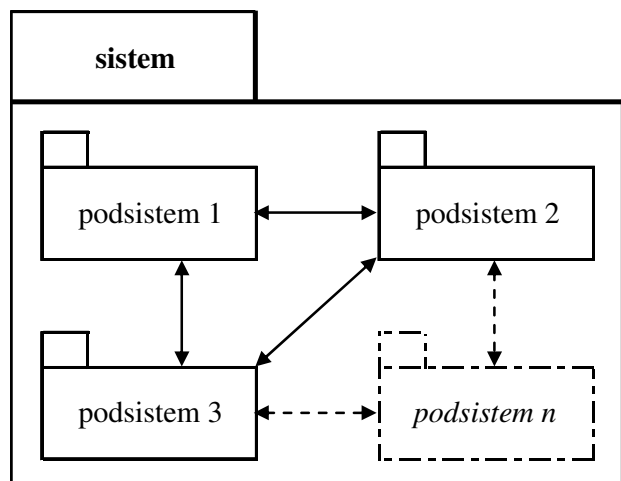
Sistem je strukturirana zbirka elementov ali mehanizmov, ki so med seboj povezani ali soodvisni tako, da lahko učinkovito funkcionirajo. Sistem je lahko abstrakten ali fizičen. Abstrakten sistem je urejena skupina ali konstrukcija soodvisnih zamisli. Fizičen sistem sestavlja niz elementov, ki delujejo skupaj za doseganje določenega skupnega cilja.

Razvoj sistema lahko interpretiramo kot sestavljen proces izdelave več sistemskih modelov, ki prikazujejo načrtovani sistem iz različnih vidikov (Šumrada, 2005b).

2.1.2 SISTEM IN PODSISTEMI

Sistem je zbirka povezanih podsistemov, ki so ustrezno organizirani za doseganje določenega namena ali cilja. Sistem ponavadi sestavlja niz podsistemov.

Slika 1 nam prikazuje sistem kot zbirko povezanih podsistemov.



Slika 1: Prikaz sistema kot zbirke povezanih podsistemov

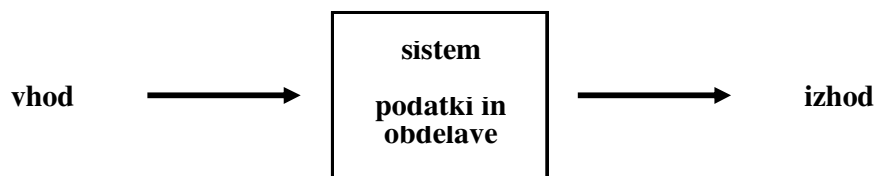
Podsistem tvori niz podatkov in drugih dejavnikov, od katerih nekateri tvorijo specifikacijo procesnega obnašanja, ki ga nudijo drugim elementom sistema. Dobro strukturiran sistem je vsebinsko in operativno dobro povezan. Tvori ga niz ohlapno spojenih oziroma čim bolj neodvisnih podsistemov. Podsisteme opišemo z nizom modelov, ki prikazujejo vlogo podsistemov in nadalje celoten sistem iz različnih zornih kotov ali vidikov (Šumrada, 2005b).

2.1.3 MODEL SISTEMA

Najenostavnejši model fizičnega sistema sestavljajo:

- ✓ vhod,
- ✓ osrednji del,
- ✓ izhod.

Na sliki 2 je prikazan enostavni model sistema.



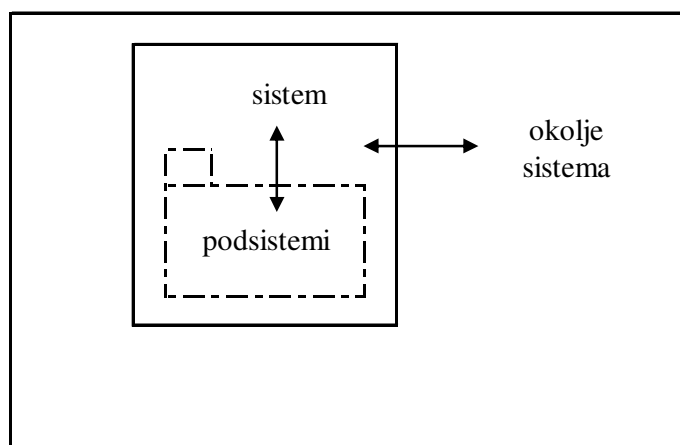
Slika 2: Enostavni model sistema

Vsak sistem ima lahko več vhodov in izhodov ter več podsistemov (Šumrada, 2005b).

2.1.4 SISTEM IN NJEGOVA OKOLICA

Glavna značilnost, ki formira sistem, so njegove meje. Sistem obstaja in deluje znotraj svojih opredeljivih meja. Zunanost predstavlja njegovo okolje.

Sistem v njegovi okolici vidimo na sliki 3.



Slika 3: Prikaz sistema v njegovi okolici

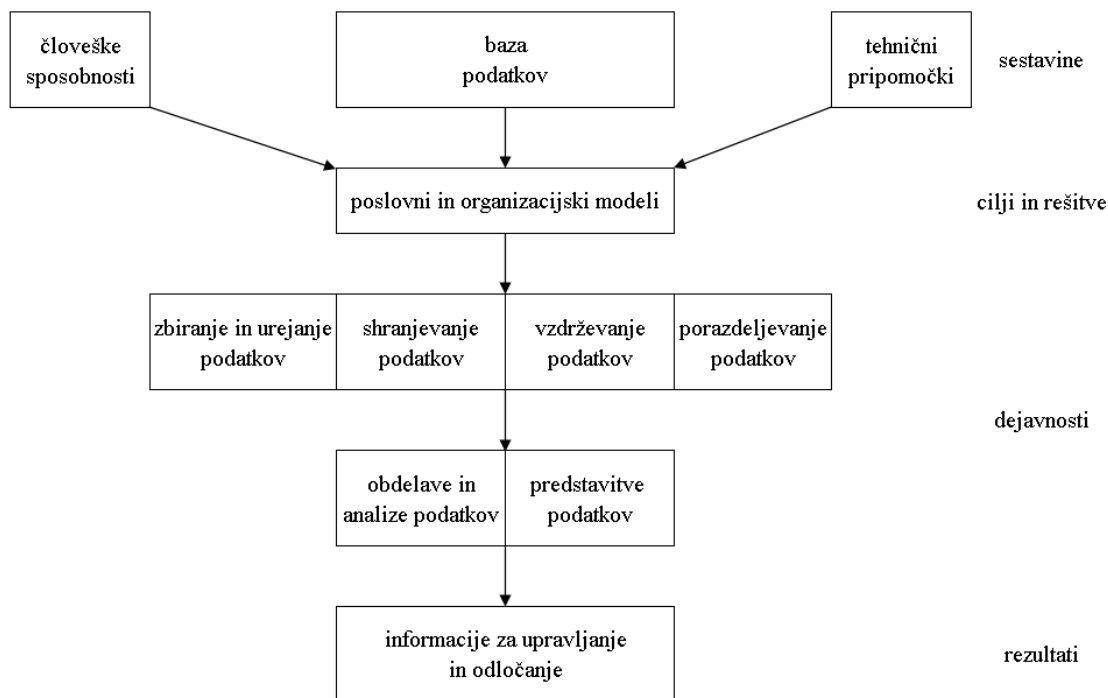
V odnosu do okolja lahko sistem opredelimo kot zaprt ali kot odprt. Sistem, ki ga sestavljajo podsistemi, prav tako določajo njihove meje. Povezave celotnega sistema z okolico in podsistemov med seboj tvorijo vmesniki, ki so na njihovih mejah (Šumrada, 2005b).

2.2 INFORMACIJSKI SISTEM

2.2.1 KAJ JE INFORMACIJSKI SISTEM

Informacijski sistem pojmuje kot ustrezno kombinacijo poslovnih zamisli in postopkov (poslovni in organizacijski model), človeških sposobnosti (znanje in metodologija), v bazi podatkov shranjenih podatkov (dejstva in interpretacija) ter tehničnih pripomočkov (orodja in oprema), ki skupaj z ustreznim nizom organizacijskih procedur proizvajajo informacije za podporo upravljanju, poslovanju in odločanju.

Slika 4 nam prikazuje organizacijo informacijskega sistema (Šumrada, 2005b).

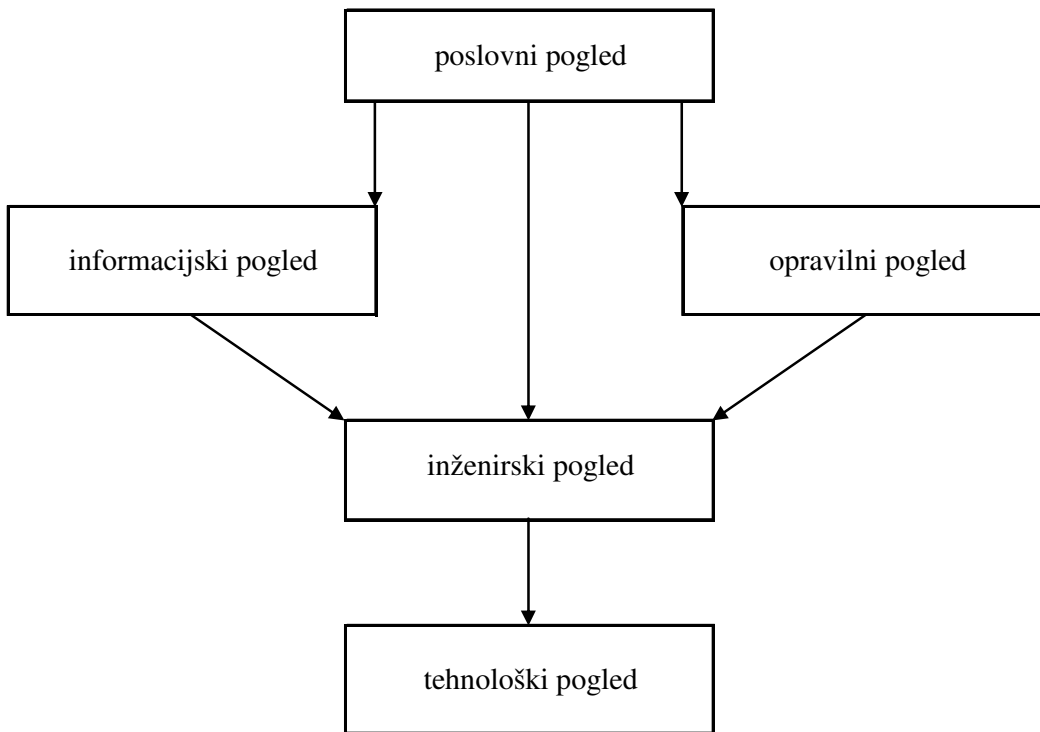


Slika 4: Prikaz organizacije informacijskega sistema

2.2.2 POGLEDI NA INFORMACIJSKI SISTEM

Poslovni vidik izhaja iz uporabniških zahtev ter podaja podjetniški namen in poslovni model sistema. Informacijski vidik se ukvarja s pomenom, sestavo obdelavo (analizo) in predstavitvijo podatkov. Opravilni vidik določa izmenjavo sporočil in podatkov med sestavinami sistema ter podaja potrebne vmesnike. Inženirski vidik opredeljuje porazdelitveno in omrežno sestavo ter potrebne procesne sposobnosti sistema. Tehnološki vidik opisuje in skrbi za izvedbo tehnične infrastrukture, njene sestavine, lastnosti ter povezave.

Poglede na informacijski sistem lahko vidimo na sliki 5 (Šumrada, 2005b).

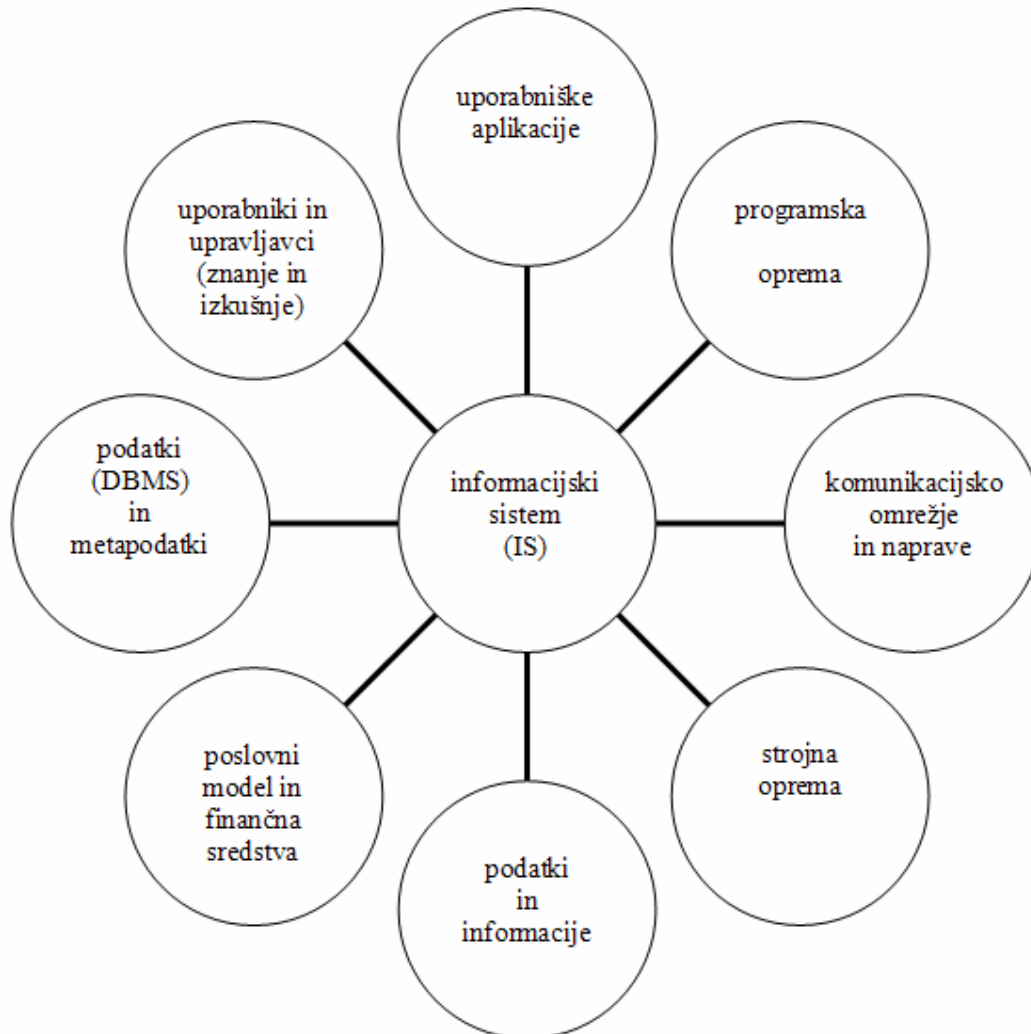


Slika 5: Prikaz pogledov na informacijski sistem

2.2.3 SESTAVNI DELI INFORMACIJSKEGA SISTEMA

Informacijski sistem ali podatkovno-procesni sistem je zbirka metod, znanja, pripomočkov in dejavnosti, ki jih neka organizacija potrebuje za zadovoljevanje potreb po informacijah.

Sestavni deli informacijskega sistema so ponazorjeni na sliki 6.



Slika 6: Sestavni deli informacijskega sistema

Metode pojmuje kot postopke, ki so potrebni za zajemanje, hranjenje, obdelavo, distribucijo ter predstavitve podatkov. Pripomočki so ključni dejavniki sistema, ki omogočajo njegovo delovanje (strojna in programska oprema, aplikacije, komunikacijsko omrežje, materialna in finančna sredstva, strokovno osebje ...). Dejavnosti so vse tiste aktivnosti, ki pripomorejo k obdelavi in pretvorbi podatkov v informacije (informacijski servis) (Šumrada, 2005b).

2.2.4 OPRAVILNE SPOSOBNOSTI INFORMACIJSKEGA SISTEMA

Glavne sestavine informacijskega sistema so podatki (vedenje) in postopki, ki predstavljajo pravilno sposobnost ter pravila. Informacijski sistem sestavlja urejena skupina soodvisnih in prepletajočih se postopkov (procesnih dejavnosti), ki navadno operirajo s podatki. Procesna dejavnost (postopek) sestavlja niz povezanih operacij (opravil), ki jih tvorijo ustrezna zaporedja aktivnosti, ter sledenje atomarne akcije. Vsaka procesna dejavnost, ki je lahko (hierarhično) sestavljena iz operacij, aktivnosti in akcij, lahko sprejema, uporablja, tvori ter posreduje podatke (Šumrada, 2005b).

2.2.5 VSEBINSKE SESTAVINE INFORMACIJSKEGA SISTEMA

informacijski sistem = sistem baze podatkov (DBMS) + celotno upravljanje s podatki

Podatki so formalna zapisana in interpretirana dejstva, ki so ustrezno prirejena za komuniciranje, porazdeljevanje, interpretacijo ali obdelavo. Proces obdelave podatkov tvorijo krmiljeni postopki, ki analizirajo izbrana dejstva. Informacija je miselni pomen, ki se ga pripisuje obdelanim podatkom, te pa služijo za podporo upravljanju, poslovanju in odločanju. V informacijskem sistemu zbrani podatki predstavljajo zbrano znanje (vednost) in možne informacije o določenem (interpretiranem) problemskem področju (Šumrada, 2005b).

2.3 PROSTORSKI INFORMACIJSKI SISTEM

2.3.1 TEHNOLOŠKI PRISTOP GIS

Z GIS-tehnologijo lahko v računalniku shranimo (izbran in poenostavljen) formalno opredeljen model dela stvarnosti, ki je prirejen za določeno uporabo.

Stvarni objekti (pojavi razredov) so ponazorjeni z ustreznimi podatki (vrednostmi).

Čeprav ni enotne definicije računalniških sistemov, ki vzdržujejo prostorske podatke, se je za tovrstne sisteme uveljavilo skupno ime geografski informacijski sistemi.

Sistemi GIS (orodje) so namenjeni predvsem za:

- ✓ zajemanje prostorskih (geografskih) podatkov,
- ✓ urejanje, obdelavo in pretvorbo prostorskih podatkov,
- ✓ shranjevanje prostorskih podatkov,
- ✓ posodabljanje in spreminjanje prostorskih podatkov,
- ✓ manipulacijo s podatki in izmenjavo prostorskih podatkov,
- ✓ iskanje, povezovanje in predstavitev prostorskih podatkov,
- ✓ analize in kombinacije prostorskih podatkov,
- ✓ upravljanje podatkovnega sistema ter trženje izdelkov in storitev (Šumrada, 2005b).

2.3.2 ZGODOVINSKI RAZVOJ TEHNOLOGIJE GIS

Geografski informacijski sistemi (GIS) so nastali kot rezultat povezovanja sistemov za računalniško kartografijo (CAC), računalniško načrtovanje (CAD) in tehnologijo poslovnih baz podatkov (DBMS).

V primerjavi z analognimi kartami nudi tehnologija GIS veliko prednosti. Tehnologija shranjevanja in vzdrževanja ter metode za analize prostorskih podatkov so ločeni od postopkov za njihovo predstavitev. V sistemu zbrani lokacijski, tematski (opisni) in časovni podatki so neodvisni od različnih načinov njihove uporabe. S tehnološkega stališča so načini posodabljanja digitalnih podatkov hitrejši, cenejši in enostavnejši od klasičnih metod za posodabljanje kart. Organizacijski in stroškovni problem še vedno predstavlja drago neposredno zajemanje ali digitalizacijo analognih prostorskih podatkov.

Tehnologija GIS se uporablja v različnih strokah, ki uporabljajo prostorske (geografske) podatke.

Te stroke so:

- ✓ CAD-CAC,
- ✓ daljinsko zaznavanje,
- ✓ DBMS,
- ✓ fotogrametrija,
- ✓ geodezija,
- ✓ geografija,
- ✓ geoznanosti,
- ✓ prostorska statistika (Šumrada, 2005b).

2.3.3 SESTAVNI DELI GEOGRAFSKE INFORMACIJSKE TEHNOLOGIJE

Sestavni deli geografske informacijske tehnologije so:

- ✓ strojna oprema (sistemska, posebna),
- ✓ programska oprema (sistemska, posebna, dodatne aplikacije),
- ✓ znanje, izkušnje, ekspertiza,
- ✓ uporabniki in strokovno osebje,
- ✓ integrirana podatkovna baza s prostorskimi, opisnimi ter časovnimi atributi in funkcionalnostjo.

Vsaka sestavina tehnologije GIS ima lastno ceno in vrednost, vendar pa imajo hkrati dodatno skupno vrednost, ker delujejo kot povezan sistem. GIS je hitro razvijajoče se tehnološko področje, ki je del informacijske in komunikacijske tehnologije. Sodobna tehnologija GIS se uporablja v mnogih strokah za vzdrževanje, obdelave, analize in predstavitve prostorskih (geografskih) podatkov (Šumrada, 2005b).

2.3.4 GIS KOT TEHNOLOGIJA

GIS je v osnovi izrazito uporabniško usmerjena tehnologija. Dolgoletna uporaba, znanje in pridobljene izkušnje so osnova za razne standarde in poenotenje postopkov za analizo podatkov.

Proizvajalci orodij GIS se odzivajo na takšne uporabniške razvojne trende in so že vgradili mnogo potrebne funkcionalnosti neposredno v programsko opremo GIS.

Zato ločimo:

- ✓ uporabniško usmerjeno ali normativno vejo uporabe tehnologije GIS, ki je informacijska osnova za iskanje rešitev za konkretne probleme v prostoru;
- ✓ pozitivno uporabo tehnologije GIS, katere namen je razvoj znanstvenih dogajanj.

Za uspeh vsake tehnologije je podlaga dosledna znanstvena osnova.

Razumevanje pomena pojmovne nepopolnosti modelov, nenatančnosti in negotovosti podatkov ter omejene vrednosti rezultatov analiz je bistveno za interpretacijo dosežkov in uporabnosti rezultatov tehnologije GIS.

Problem abstrakcije (poenostavitve) stvarnih prostorskih objektov v modelne ter diskretni in pomanjkljivi točkovni (0D) podatki kot podlaga za interpolacije lastnosti v homogena prostorska območja (2D ali 3D) so znane metodološke pomanjkljivosti.

Pogoste upravljavske in tehnične ovire pa so neustrezna razvojna strategija, pomanjkanje časa, nezadostna finančna sredstva, kadri in omejene možnosti pri shranjevanju velike količine prostorskih podatkov (Šumrada, 2005b).

2.3.5 PROSTORSKI INFORMACIJSKI SISTEM

V sedanjem času geografski informacijski sistem (GIS) zamenjuje prostorski informacijski sistem (PIS), ker ta zajema še splošnejši in relativnejši pojem. Geografski informacijski sistem (GIS) opisuje le podatke, ki so geografsko ponazorljivi. Prostorski informacijski sistem

(PIS) pa omogoča tudi opisovanje podatkov, ko so le prostorsko ali pozicijsko opredeljeni in ni potrebno, da so geokodirani.

Značilna zgleđa sodobnih informacijskih sistemov sta:

- ✓ geografski informacijski sistem (GIS),
- ✓ zemljiški informacijski sistem (LIS – Land Information System).

Čeprav ne obstaja splošno sprejeta opredelitev sistemov, ki upravljajo prostorske podatke, GIS pojmuje predvsem kot zbirko strojne opreme, programske opreme, uporabnikov in prostorskih podatkov.

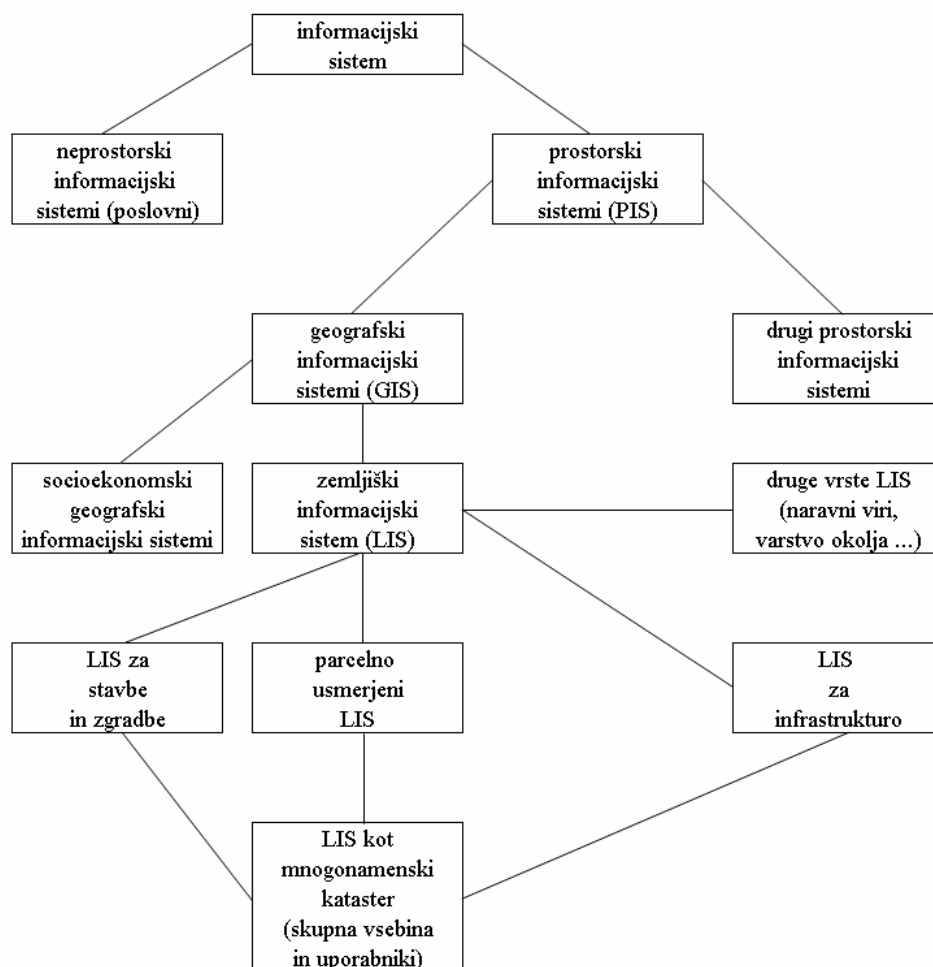
GIS je načrtovan in prilagojen za predstavitev prostorskih pojavov, ki se pojavljajo ali dogajajo na površju Zemlje oziroma na nekem njenem delu.

V sistemu GIS je poudarek na shranjevanju, iskanju, prikazovanju in zlasti analiziranju obravnavanih geografskih objektov ter dogodkov (Šumrada, 2005b).

2.3.6 OPREDELITVE GEOGRAFSKEGA INFORMACIJSKEGA SISTEMA (GIS)

GIS tvori strojna in programska oprema, podatki, uporabniki, organizacijske in institucionalne povezave za zbiranje, urejanje, analiziranje ter porazdeljevanje podatkov o območjih na Zemlji.

Na sliki 7 je prikazana shema razdelitve prostorskih informacijskih sistemov (Šumrada, 2005b).



Slika 7: Shema razdelitve prostorskih informacijskih sistemov

2.3.6.1 GIS – FIG OPREDELITEV

FIG (Federation Internationale des Geometres) GIS opredelitev se glasi: GIS je poseben prostorski informacijski sistem, v katerem je baza podatkov sestavljena iz opazovanj prostorsko razporejenih pojavov, dejavnosti in dogodkov, ki so opredeljeni kot točke, linije ter območja. GIS upravlja te osnovne topološke elemente, jih shranjuje, analizira, prikazuje in odgovarja na naključna poizvedovanja (Šumrada, 2005b).

2.3.6.2 GIS – TEHNOLOŠKA DEFINICIJA

GIS je zbirka tehnoloških orodij za zbiranje, shranjevanje, iskanje, pretvorbo in prikazovanje prostorskih podatkov stvarnega sveta v določene namene. Tehnologijo GIS tvorita metodologija ter ustrezna računalniška strojna in programska orodja za njeno izvedbo (Šumrada, 2005b).

2.3.6.3 GIS – PROCESNA DEFINICIJA

Geografski informacijski sistem je računalniško podprt prostorski informacijski sistem, ki omogoča upravljavsko, organizacijsko in poslovno osnovo za zajemanje, shranjevanje, iskanje, obdelavo, analiziranje, prikazovanje in posredovanje prostorskih podatkov. Poseben poudarek je zlasti na raznih analizah prostorskih podatkov (Šumrada, 2005b).

2.3.6.4 GIS – VSEBINSKA DEFINICIJA

Geografski informacijski sistem sestavlja več sestavin: splošna in posebna strojna oprema, sistemska in posebna programska oprema, sistem uporabniških programov, integrirana baza prostorskih podatkov ter vzdrževalci in uporabniki sistema (Šumrada, 2005b).

2.3.6.5 FUNKCIONALNOST (KOMBINIRANA OPREDELITEV GIS - ESRI)

Geografski informacijski sistem (GIS) je kombinacija izkušenega osebja, uporabnikov, lokacijskih in opisnih podatkov, analitičnih metod, softvera, strojne in komunikacijske opreme, ki so organizirani za upravljanje ter avtomatsko obdelavo podatkov s ciljem zagotavljanja geografskih informacij skozi razne predstavitve prostorskih podatkov.

Potrebne funkcionalnosti sistema GIS so naslednje:

- ✓ sposobnost zajemanja in vzdrževanja sestavljenih prostorskih podatkov,
- ✓ sposobnost povezovanja geokodiranih lokacijskih in opisnih podatkov,

- ✓ sposobnost izvajanja vektorskih območnih in mrežnih analiz ter rastrskega modeliranja s tehniko prekrivanja podatkovnih (tematskih) slojev,
- ✓ sposobnost prikazovanja geokodiranih prostorskih podatkov (Šumrada, 2005b).

2.3.7 ZEMLJIŠKI INFORMACIJSKI SISTEM (LIS)

Zemljiški informacijski sistem (LIS) je poseben sistem GIS, katerega žarišče so razni podatki o zemljiščih (parcelah). Zemljiški informacijski sistem (LIS) služi za zajemanje, organizacijo, shranjevanje, vzdrževanje, obdelavo in distribucijo opisnih ter lokacijskih podatkov o zemljiščih (Šumrada, 2005b).

2.3.7.1 FIG OPREDELITEV ZEMLJIŠKEGA INFORMACIJSKEGA SISTEMA

Zemljiški informacijski sistem je orodje za pravno, upravno in gospodarsko odločanje. Sestavljen je na eni strani iz baze podatkov s prostorsko določenimi podatki o zemljiščih na določenem območju ter na drugi strani iz postopkov in tehnik za sistematično zbiranje, ažuriranje, obdelavo in porazdeljevanje podatkov.

Osnova zemljiškega informacijskega sistema (LIS) je enoten prostorski koordinatni sistem za vse zbrane podatke, ki omogoča tudi povezavo podatkov v sistemu z drugimi podatki o zemljiščih (Šumrada, 2005b).

2.3.7.2 VLOGA IN VSEBINA ZEMLJIŠKEGA INFORMACIJSKEGA SISTEMA

Zemljiški informacijski sistem (LIS) omogoča obdelavo in generiranje prostorskih informacij o zemljiščih, ki jih lahko razdelimo na tematske in topografske .

Tematske prostorske informacije o parceli prikazujejo njene opisne lastnosti, kot so: uporaba, lastništvo, pravni status, vrednost ... Razdelimo jih lahko na registrativne in statistične.

Registrativne informacije sprejemajo različne strokovne službe za različne tehnične in strokovne dejavnosti. Statistične informacije so agregirane informacije in jih rabijo različne upravne in statistične službe.

Topografske prostorske informacije prikazujejo njene prostorske značilnosti, ki jih lahko delimo po merilu prikaza (veliko merilo do 1 : 10 000, majhno merilo nad 1 : 10 000) (Šumrada, 2005b).

2.3.8 MNOGONAMENSKI KATASTER

Mnogonamenski kataster je digitalni zemljiški informacijski sistem (LIS), katerega osnovna prostorska enota je parcela. Namenjen je predvsem celovitem upravljanju zemljišč ter drugih nepremičnin tako s strani javnih služb kakor tudi zasebnih podjetij. Osnovna zamisel je predvsem ta, da razni uporabniki prostorskih podatkov dobijo večino potrebnih podatkov o zemljiščih in celovito tehnološko podporo na enem mestu (Šumrada, 2005b).

2.3.8.1 TEHNOLOŠKA IZVEDBA

V arhitekturnem smislu je lahko mnogonamenski kataster urejen kot velik enoten zemljiški informacijski sistem (LIS) ali pa kot omrežje porazdeljenih in ustrezno povezanih manjših sistemov zemljiškega informacijskega sistema (LIS).

Pri porazdeljeni arhitekturi morata biti zagotovljeni vsaj povezljivost in tehnološka skladnost baz podatkov. Pogosto lahko vzpostavimo ustrezno povezljivost med bazami s posebno tako imenovano pregledno bazo podatkov (Šumrada, 2005b).

2.3.8.2 FUNKCIJE IN NAMEN

V smislu funkcionalne oziroma namenske opredelitve mnogonamenskega katastra mora ta predvidoma zagotavljati:

- ✓ registracijo, vzdrževanje in zagotavljanje varnosti podatkov o lastništvu nepremičnin (legalni kataster),
- ✓ enoten sistem vrednotenja nepremičnin (tržna vrednost) za obdavčenje nepremičnin (fiksalni kataster).

Skupni povezovalni element vseh vrst podatkov o nepremičninah je formalno enotni in dosledni sistem njihovih identifikatorjev (Šumrada, 2005b).

2.3.8.3 VSEBINA MNOGONAMENSKEGA KATASTRA

Mnogonamenski kataster vsebuje številne lokacijske in opisne podatke o prostorskih objektih.

Vsebina takšnega katastra tvori zlasti naslednje sestavine:

- ✓ skupen geodetski (3D) koordinatni sistem,
- ✓ vsebino zemljiškega katastra,
- ✓ vsebino katastra stavb in drugih zgradb,
- ✓ vsebino zemljiške knjige,
- ✓ vsebino raznih preglednih komunalnih katastrov,
- ✓ izbrane topografske podatke o prostoru (relief, hidrologija ...),
- ✓ podatke o naravnih virih (raba tal, pedologija, ekologija ...),
- ✓ podatke o naseljenosti, upravnih, statističnih in volilnih enotah ... (Šumrada, 2005b).

3 PROSTORSKI PODATKI

3.1 PROSTORSKI (GEOGRAFSKI) PODATEK

Prostorski podatek je dejstvo, ki opisuje določen pojav v (stvarnem) prostoru.

Prostorski podatek vsebuje prostorsko referenco, s pomočjo katere je moč pojav locirati v stvarnem prostoru, ter izbrani opis dodatnih lastnosti pojava ali objekta.

Prostorski podatek je sestavljen iz več elementov, ki ponazarjajo tri osnovne vidike prostora:

- ✓ prostorske sestavine, ki povedo, kje se nahaja objekt,
- ✓ opisne sestavine, ki povedo, kaj in kakšen je objekt,
- ✓ časovne lastnosti, ki povedo, kdaj in kako dolgo objekt obstaja.

Prostorska sestavina (referenca) je lahko:

- ✓ neposredna (koordinate x, y, z)
- ali
- ✓ posredna (naslov, parcelna številka itd.).

Tipični prostorski podatki ali zbirke so:

- ✓ zemljiški kataster,
- ✓ kataster stavb,
- ✓ digitalni model višin (DMV),
- ✓ satelitske in ortofoto podobe,
- ✓ skanirani topografski načrti,
- ✓ register prostorskih enot (Šumrada, 2005b).

3.2 DVE OSNOVNI SESTAVINI PROSTORSKIH PODATKOV

Osnovna značilnost prostorskih (geografskih) podatkov je, da imajo poleg opisnih lastnosti tudi posebne lokacijske (položaj) oziroma kartografske značilnosti (predstavitev).

V sistemu GIS sestavljajo prostorske podatke naslednje značilne in pojmovno povezane sestavine o pojavih (objekti ali dogodkih): Prostorski atributi pojava podajajo njegove grafične, lokacijske, geometrijske in topološke značilnosti. Tematski atributi opisno podajajo lastnosti geografskega pojava. Sistem GIS ponavadi dovoljuje številčne, znakovne in časovne (datumske) opisne podatke. Dodatni večpredstavni atributi, kot so podobe, zvok, video ... (Šumrada, 2005b).

3.3 VSEBINA IN NAMEN OSNOVNIH PROSTORSKIH PODATKOV

Pomenska vsebina prostorskih podatkov je:

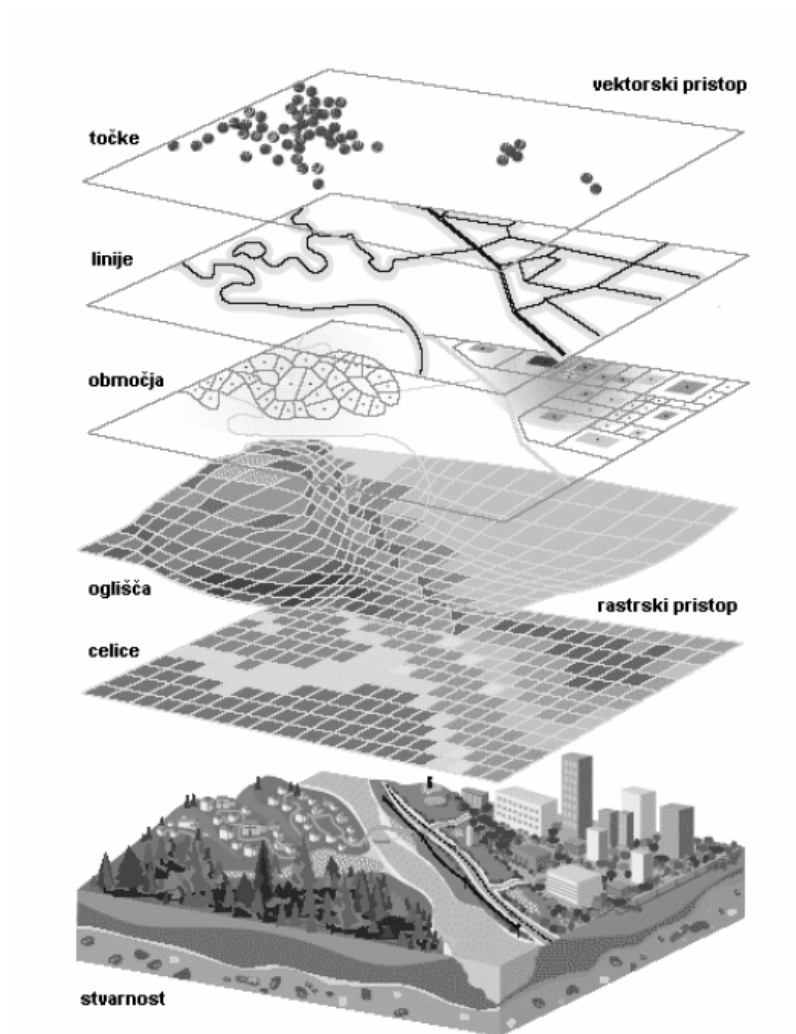
- ✓ geodetska kontrolna mreža (geodetski datum in koordinatni sistem),
- ✓ katastri nepremičnin (zemljišča in zgradbe),
- ✓ register nepremičnin (lastništvo in vrednotenje),
- ✓ geologija, mineralogija, sezmologija in pedologija (prst),
- ✓ topografska baza podatkov (kartografske baze podatkov),
- ✓ infrastrukturalno omrežje (komunalna oprema in promet),
- ✓ upravne in administrativne enote,
- ✓ naravna in kulturna dediščina,
- ✓ varstvo okolja in naravne biološke raznolikosti (rastlinstvo in živalstvo) (Šumrada, 2005b).

3.4 UPORABA PROSTORSKIH PODATKOV

Uporaba prostorskih podatkov je zelo raznovrstna. Prostorske podatke lahko povezujemo po skupni lokaciji, čeprav podatki prihajajo iz različnih virov in so različno natančni oziroma kakovostni. Vzdrževanje prostorskih podatkov lahko vzpostavimo na različnih nivojih in v raznolikih ter porazdeljenih arhitekturah baz podatkov GIS. Prostorske podatke lahko analiziramo na različne načine z uporabo (standardnih) operatorjev. Na podlagi analiz prostorskih podatkov lahko ustvarimo nove podatke (informacije), ki omogočajo nove poglede na prostor in neslutene uporabnosti. Prostorske podatke uporabljamo za razne izpise, kartografske prikaze in tematske predstavitve (Šumrada, 2005b).

3.5 ORGANIZACIJA PROSTORSKIH PODATKOV

Prostorski (geografski) podatki so lahko grafično organizirani v vektorski ali rastrski obliki, kot prikazuje slika 8 (ftp.fgg.uni-lj.si, 2005).



Slika 8: Prikaz organizacije prostorskih podatkov

3.5.1 VEKTORSKI PODATKOVNI MODEL

V vektorskem podatkovnem modelu je poudarek na obliki, položaju in povezljivosti prostorskih pojavov. Osnova so z nizom koordinat podano vozlišče oziroma ključne točke, ter njihova topološka povezava in organizacija v poligone. Vektorski sistemi so primernejši za obdelavo mrežnih, linijskih in točkovnih prostorskih pojavov. Točkovni objekti so podani kot s tremi koordinatami podano vozlišče. Linijski objekti so podani kot veriga razvrščenih

segmentov. Območni objekti so podani kot zaključeni obodni poligon (zunanost). Vektorizacija, ki predstavlja proces pretvorbe rastrskih podatkov v vektorske, je bolj težavna, procesno zahtevna in zamudna operacija od rasterizacije. Vektorski izrisi se uporabljajo za ponazoritev lege in oblike objektov v prostoru in so zato lahko ustrezno natančni. Vektorska predstavitev kartografskih podatkov je bolj kakovostna (Šumrada, 2005b).

3.5.2 RASTRSKI PODATKOVNI MODEL

V rastrskem podatkovnem modelu je poudarek na vsebini in sestavi (notranjosti) prostorskih območij. Rastrski podatkovni model predstavlja točno določeno območje opazovanja, ki je pokrito z orientirano mrežo enakih celic. Osnovna enota opazovanja je pravilna mrežna celica. Rastrski sistemi so primernejši za prikazovanje območnih pojavov. Točkovni objekti so podani kot posamezna celica, linijski objekti predstavljajo sklenjen niz celic, območni objekti pa so kot sklenjena skupina celic (notranjost). Rasterizacija, ki predstavlja proces pretvorbe vektorskih podatkov v rastrske, je hitrejši in enostavnejši proces od vektorizacije. Rastrski izrisi in prikazi so lahko v trenutku na voljo. Rastrski pristop se uporablja za prikazovanje variacij različnih prostorskih pojavov predvsem za podajanje vsebine območij (Šumrada, 2005b).

3.5.3 PRIMERJAVA LASTNOSTI VEKTORSKE IN RASTRSKE ORGANIZACIJE PODATKOV

V preglednici 1 je prikazana primerjava lastnosti vektorske in rastrske organizacije podatkov (Šumrada, 2005b).

Preglednica 1: Primerjava lastnosti vektorske in rastrske organizacije podatkov

funkcija	rastrski podatkovni model	vektorski podatkovni model
generalizacija	enostavna	zahtevna in zapletena
geometrična natančnost	slaba (resolucija)	teoretično neomejena
grafična obdelava	povprečna	odlična
količina podatkov	zelo velika	majhna in zmerna
mrežne analize	zelo slabe	zelo dobre
podatkovna struktura	enostavna	zelo zapletena in zahtevna
površinske analize	zelo dobre	povprečne, a precej težavne
zajemanje podatkov	zelo hitro in enostavno	večinoma zelo zamudno

3.6 PROSTORSKI PODATKI ZA GIS

3.6.1 IZVOR POJMA

Prostorski podatki so najpomembnejša sestavina v GIS, saj stroški njihovega zajema predstavljajo več kot 70 % celotnih stroškov nastavitve GIS. Navadno predstavljajo digitalni topografski podatki državne geodetske službe ogrodje za povezavo z drugimi (posebnimi) zbirkami prostorskih podatkov. Prostorske podatke za GIS zajemamo iz različnih virov. Glede na vir zajemanja ločimo primarne in sekundarne prostorske podatke (www.fgg.uni-lj.si, 2005).

Primarni prostorski podatki so neposredno zajeti, sekundarni prostorski podatki pa so posredno (izvedbeno) privzeti (Šumrada, 2005b).

3.6.2 IZVEDBA

Pomen prostorskih podatkov za izvedbo GIS je velik in se povečuje. Vedno več prostorskih podatkov je mogoče kupiti ali dobiti zanje omejeno licenco. Prostorske podatke zajemajo in vzdržujejo tako javne ustanove kot tudi zasebna podjetja. Načine prenosov prostorskih podatkov med različnimi orodji GIS opredeljujejo standardi za izmenjavo prostorskih podatkov (www.fgg.uni-lj.si, 2005). Ločimo tri vrste standardov:

- ✓ formalni standardi (de jure),
- ✓ neformalni standardi (de facto),
- ✓ industrijski standardi.

Formalni standardi (de jure) so standardi, ki jih sprejmejo mednarodne, regionalne ali nacionalne organizacija za standarde. Neformalni standardi (de facto) nastanejo spontano. Industrijski standardi nastanejo zaradi potreb industrijskih vej (Šumrada, 2005b).

3.7 METAPODATKI

Za učinkovito uporabo prostorskih podatkov je pomembno poznati tudi podatke o prostorskih podatkih ali metapodatke.

Metapodatki podrobno opisujejo sestavo, razne lastnosti in vsebino prostorskih podatkov, tolmačijo pa tudi nujno potrebno tehnično in poslovno razlago prostorskih podatkov.

Metapodatki podajajo uporabnikom važne informacije o:

- ✓ sestavi,
- ✓ obsegu (časovnem in prostorskem),

- ✓ vrednosti,
- ✓ kakovosti,
- ✓ zgodovini (poreklu),
- ✓ organizaciji,
- ✓ dostopnosti in predhodni uporabi shranjenih podatkov.

Najpomembnejša dejavnika, ki vplivata na oceno rezultatov, dobljenih v analizah GIS sta zgodovina (poreklo) in kakovost zajema podatkov (Šumrada, 2005b).

3.8 METAPODATKOVNI STANDARD

Metapodatki morajo biti pri prostorskih podatkih formalno opredeljeni z ustreznimi shemami in uporabo standardnih opisnih tehnik.

Metastandard za prostorske podatke opredeljuje osnovna vsebinska in formalna pravila opisovanja prostorskih podatkov oziroma podaja minimalno enotno sestavo metapodatkov. Namen metastandarda je poenotenje metapodatkovnih opisov, da bi ti uporabnike objektivno in neodvisno informirali o izbiri, uporabi in obdelavi podatkov (Šumrada, 2005b).

3.9 PRIMERI METAPODATKOVNEGA STANDARDA

Primeri metapodatkovnega standarda ali metastandarda so:

- ✓ SDGM (Standard for Digital Geospatial Metadata), ki ga je leta 1996 razvil FGDC (Federal Geographic Data Committee) za ameriški nacionalni standard za prostorske podatke (SDTS),
- ✓ CEN ENV 12657:1998 Metadata (do nedavno tudi SIST ENV 12657:1999),
- ✓ SIST EN ISO 19115:2003 – Metadata (razvit v sklopu ISO TC 211 in hkrati SIST),

- ✓ SIST ENV 12656:1999 (nekdanji standardni model kakovosti prostorskih podatkov) (Šumrada, 2005b).

4 KAKOVOST PROSTORSKIH PODATKOV

4.1 KAJ JE KAKOVOST PROSTORSKIH PODATKOV

Kakovost prostorskih podatkov predstavlja njihovo dovršenost v bazi podatkov GIS. Kakovost se ocenjuje relativno glede na opredelitev baze podatkov oziroma uporabljeni uporabniški model, ki ga opredeljuje izbrani in potrebni nivo posplošitve stvarnosti ter klasifikacijo objektov na izbranem področju obravnave. Takšna formalna opredelitev in njena primernost za izbrane aplikacije in uporabnike je prav tako vključena pri ocenjevanju kakovosti določenega podatkovnega niza. Ocenjevanje kvalitete in njeno podajanje lahko temelji na minimalnem standardnem pristopu kot testiranje skladnosti s predpisi in kakovostnimi normami ali na metapodatkovnemu standardu kot primernost za načrtovano uporabo in ob hkratnem zagotovitvi o verodostojnosti takšnih navedb ali pa na tržnih rezultatih kot povratni učinek trga oz povpraševanja uporabnikov.

Kakovost prostorskih podatkov tvori niz sestavin ali elementov in podelementov, kot so razne natančnosti, popolnost in usklajenost, ki morajo biti poenoteno opredeljene s pokazatelji v standardnem modelu kvalitete. Vsaka sestavina ali element kakovosti prostorskih podatkov se lahko ocenjuje glede na prostorske, časovne ali opisne značilnosti, ki tvorijo tri osnovne vidike prostorskih podatkov. Osnovna enota pri ocenjevanju prostorskih podatkov je navadno podatkovni niz. Za ocenjevanje kakovosti podatkov se lahko uporabljajo razen metode ločenega in kombiniranega testiranja. Rezultati testiranja kakovosti se podajajo v standardnem poročilu o kakovosti (Šumrada, 2005a).

4.1.1 ZAKAJ SKRB ZA KAKOVOST PROSTORSKIH PODATKOV

Digitalni prostorski podatki izgledajo dovršeno in zato so potrebni objektivni in poenoteni pokazatelji o njihovi dejanski kakovosti ali primernosti za načrtovano uporabo.

Povečuje se proizvodnja in ponudba prostorskih podatkov zlasti na zasebnem področju, kjer se standardi za kakovost prostorskih podatkov še niso praktično uveljavili. Nasprotno pa mora biti proizvodnja podatkov v javnem področju že dolgo usklajena z minimalnimi kakovostnimi normativi.

Povečana uporaba orodij GIS pri odločanju in urejanju prostora (planiranje in prostorska politika) posredno lahko povzroči uporabo nekvalitetnih in pomanjkljivih prostorskih podatkov.

Povečuje se dostopnost in prenosljivost prostorskih podatkov po medmrežju, kjer podatki lahko izhajajo iz različnih porazdeljenih virov, kar pa hkrati povečuje možnost uporabe nekakovostnih, neprimernih in nezanesljivih podatkovnih virov (Šumrada, 2005a).

4.1.2 KDO DOLOČA ALI OCENJUJE KAKOVOST PODATKOV

Kakovost podatkov določajo ali ocenjujejo:

- ✓ minimalni standard kot predpisani prag za kakovost prostorskih podatkov,
- ✓ metapodatkovni standardi in uporabniški vidiki,
- ✓ tržna uveljavitev kot rezultat trženja in prodaje (Šumrada, 2005a).

4.1.2.1 MINIMALNI STANDARD KOT PREDPISANI PRAG ZA KAKOVOST PROSTORSKIH PODATKOV

Ta je oblika nadzora nad kvaliteto prostorskih podatkov, kjer se kakovost podatkov ocenjuje kot skladnost s predpostavljenimi (minimalnimi) normami. Takšna ocena in zagotavljanje skladnosti je navadno obveznost proizvajalca podatkovnega niza.

Ta tradicionalni pristop je načelno tog in manjka mu zlasti prilagodljivosti. V določenih primerih je takšen normirani prag lahko preveč ohlapen, v drugih primerih pa je prestrog (Šumrada, 2005a).

4.1.2.2 METAPODATKOVNI STANDARDI IN UPORABNIŠKI VIDIKI

Ta model predpostavlja, da so kakovostna odstopanja v podatkovnem nizu neizogibna. Zato se ne uvaja minimalni kakovostni prag. Pristop je izrazito uporabniško usmerjen in zato relativen, ker kakovostna ocena temelji na primernosti za načrtovano uporabo. Oceno podajajo uporabniki podatkovnega niza glede na skladnost z navedbami proizvajalca.

Ta pristop je prožen in prilagodljiv, vendar pa se težko vzpostavi zanesljiv dotok povratnih uporabniških informacij, kar otežuje tudi povratni vpliv na proizvajalca (Šumrada, 2005a).

4.1.2.3 TRŽNA UVELJAVITEV KOT REZULTAT TRŽENJA IN PRODAJE

Ta model temelji na tržnem dvosmernem pretoku informacij o kakovosti prostorskih podatkov, ki se lahko neposredno primerja z uporabniškim povpraševanjem. Proizvajalec lahko analizira povratne tržne informacije in vedenje uporabnikov ter s tem korigira kakovost podatkov. Vendar pa nezanesljivo, pristransko in omejen trg s prostorskimi podatki ne daje vedno objektivne slike o kakovosti takšnih proizvodov.

Model je kot tržni pristop uporaben pri zagotavljanju kakovosti baze podatkov GIS, vendar pa po drugi strani vzpostavljeni trg s prostorskimi podatki dejansko ni prost trg.

Izmed treh osnovnih vidikov prostorski podatkov, ki so prostor, čas in vsebina, prevladuje prostorski vidik. Izhaja iz zgodovinskih, vsebinskih in tehnoloških problemov tehnologije GIS v zadnjih desetletjih, vendar pa je takšen pristop izrazito enostranski.

Ne poznajo vzajemne povezave med prostorom, časom in pojavnostjo. Prostorski objekti ali pojavi so entitete, ki jih razkrivajo dogodki v obravnavanem prostoru.

Prostorske pojave podaja zlasti njihov opis in ne zgolj lokacija. Prostor in čas sta predvsem ogrodje za opazovanje pojavov in tematik. Brez opisa vsebine pojavov ostane samo njihova geometrija.

Sodobna ponazoritev prostora je bolj verodostojna, ker upošteva prepletanje vseh treh omenjenih vidikov prostora v smislu trirazsežne lokacije, časa in vsebine (kje-kdaj-kaj), vendar pa je uveljavitev takšnega celovitega vidika prostora odvisna tudi od stopnje tehnološkega razvoja GIS. Ti trije pristopi morajo biti temelj za opazovanje prostorskih značilnosti obravnavanega področja. Kakovost prostorskih podatkov mora upoštevati vse tri navedene vidike prostora in opredeljena mora biti s standardnimi pokazatelji, ki podajajo sestavine kakovosti prostorskih podatkov, kot so razne oblike natančnosti (položajna, časovna in opisna), usklajenost in popolnost (Šumrada, 2005a).

4.2 NATANČNOST

Natančnost ali točnost izraža, kako zanesljivo lahko določene meritve predstavljajo merjeno količino. Natančnost se nanaša na odnos med opazovanji in dejanskim fizičnim pojavom v stvarnem okolju. V praktičnem pomenu natančnost lahko opredelimo kot razliko med trenutno verodostojnostjo izbranega podatka in neko primerljivo bolj natančno vrednostjo istega podatka, ki je navadno ocenjena sredina merjenih vrednosti. Mnogokrat se natančnost enači s kakovostjo, vendar pa je natančnost zgolj eden od elementov ali pokazateljev kvalitete. V primeru prostorskih podatkov tvori kakovost več oblik natančnosti. Opredelitev natančnosti izhaja iz pojmovnega načela podatka o modelnem pojavu, in sicer kot: objekt → atribut → vrednost.

Objekt (pojav) je poenostavljen ustrezen stvarni pojav, ki je formalno opredeljen kot objektni tip (razred). Atribut je izbrana in opazovana lastnost objekta. Vrednost je količinski ali kakovostni podatek o atributu določenega objekta.

Pogrešek ali napaka je odstopanje med privzeto vrednostjo in dejansko vrednostjo atributa določenega objekta. Pojem "dejanska vrednost" ali celo "prava vrednost" predpostavlja neposredno obravnavo objektivne in merljive stvarnosti, ki je lahko:

- ✓ težavna ali nemerljiva (analogni, minuli ali zgodovinski podatki),
- ✓ neekonomična ali nepraktična za opazovanje (predrage ali prezahtevne meritve),
- ✓ opredeljena pojmovno z nematerialnimi lastnostmi (abstraktne, politične, pravne ...).

Dejansko ni treba izhajati iz objektivne stvarnosti, da se oceni natančnost prostorskih podatkov, kjer se vsi podatki (dejstva) zbirajo v sklopu uporabljenega pojmovnega modela realnosti, ki izrecno ali posredno opredeljuje predpostavljeni nivo abstrakcije in posplošitve stvarnosti.

Natančnost ima vedno relativni značaj, ki se meri primerjaje glede na formalno opredelitev uporabljenega modela.

Prvi modelni nivo stvarnosti je pojmovni (konceptualni) model izbranega področja obravnave, ki se pogosto imenuje tudi nominalna osnova. Drugi nivo je dejanska izvedba pojmovnega modela v okolju baze podatkov GIS, kjer se takšen izvedbeni pristop DBMS označuje kot logični model.

Ta dva podrobna opisa (pojmovni in logični) uporabljenega modela služita kot osnova, glede katerih se ocenjujejo različne oblike natančnosti v standardnem modelu kakovosti.

Primerjalno oceno pojmovnega modela in izbranega stvarnega področja obravnave podaja semantična natančnost, ki pa se dejansko zel o redko uporablja. Pomenska natančnost lahko tudi izraža razlike in odstopanja v uporabljenem izrazoslovju na določenem problemskem področju. Primerjalno oceno pojmovnega modela in logičnega ali izvedbenega modela podaja usklajenost, ki primerja skladnost pojmovnih pravil modela in dejanske izvedbene podatkovne strukture.

Za oceno primernosti za uporabo je treba primerjalno analizirati podatke in njihovo formalno opredelitev, vendar pa je treba upoštevati tudi omenjena nesoglasja v formalni ali izvedbeni opredelitvi sami (Šumrada, 2005a).

4.2.1 POLOŽAJNA (LOKACIJSKA) NATANČNOST

Položajna natančnost podaja zanesljivost lokacijskih podatkov za prostorske objekte v podatkovnem nizu. Uporabljen metrika je določena z obravnavano razsežnostjo objektov. Za točkovne objekte podajaj natančnost odstopanje med položajno podatkovno vrednostjo in njeno "dejansko" lokacijo v obravnavanem prostoru.

Odstopanje se lahko poda za različne parametre razsežnosti, kot so denimo: x, y, z, horizontalno, vertikalno ali skupno odstopanje ...

Za podajanje odstopanj in položajne natančnosti se uporabljajo tradicionalne statistične mere (standardni odklon, srednji pogrešek ...). Verjetno lego "dejanske" točke se lahko ponazori s pomočjo elipse ali elipsoida odstopanj.

Za linijske in območne objekte je podajanje položajne natančnosti lahko bolj zapleteno, ker lahko poleg napak v lomih ali mejnih točkah in vozliščih, nastopa tudi napaka posploševanja ali izravnave pri izvrednotenju na primer krivulje.

Za linijske elemente se podaja tako imenovani "epsilon" pas okoli obravnavane črte, ki podaja območje, kjer z določeno vrednostjo leži tudi "dejanska" linija (Šumrada, 2005a).

4.2.2 ČASOVNA NATANČNOST

Časovna natančnost podaja skladnost med uporabljenimi in "dejanskimi" časovnimi koordinatami prostorskega pojava, oziroma ponazarja razliko med dejanskim in zabeleženim dogodkom.

Časovna natančnost je element kakovosti, ki podaja točnost časovnih atributov in časovnih odnosov med obravnavanimi objekti v podatkovnem nizu, ter ima lahko sledeče tri podelemente:

- ✓ točnost meritev,
- ✓ usklajenost (topološka ali geometrična),
- ✓ veljavnost.

Časovne koordinate so v prostorskih podatkovnih nizih pogosto zgolj naznačene, kjer lahko časovni podatke podajaj samo obstojnost ali veljavnost pojava v določenem trenutku. Enako načelo se pogosto uporablja za celotno bazo podatkov. Bolj stvaren je podatek o obstojnosti prostorskega objekta, kjer časovne koordinate podajajo časovni točki od in do, oziroma začetek in konec intervala, na katerem objekt obstaja. Časovna natančnost ni enakovreden podatek kot lokalni čas vnosa določenega objekta v bazo podatkov GIS. Časovna natančnost tudi ni istovetna in ne podaja posodobljenosti podatkov v podatkovnem nizu, ki dejansko pomeni časovno usklajenost podatkov s stvarnim stanjem. Baza podatkov GIS je lahko časovno natančna, vendar pa hkrati ni nujno tudi posodobljena (Šumrada, 2005a).

4.2.3 TEMATSKA (OPISNA) NATANČNOST

Tematska natančnost podaja natančnost opisnih atributnih vrednosti v podatkovnem nizu ali pa v bazi podatkov GIS. Uporabljene mere za podajanje opisne natančnosti so odvisen predvsem od domene vrednosti oziroma podatkovnega tipa tematskega atributa. Domena opredeljuje obseg možnih vrednosti atributa oziroma njegovo določeno območje.

Količinski opisni podatki se lahko obravnavajo na primer kot skalar in ocenjujejo s standardnimi statističnimi metodami.

Količinski opisni podatki se navadno ocenijo z vzorčenjem ali primerjaje z bolj natančnim podatkovnim virom.

Rezultat ocene natančnosti je matrika klasifikacijskih odstopanj, ki podaja razliko vrednosti med prisotnimi in "dejanskimi" objekti na vzorčnih lokacijah (Šumrada, 2005a).

4.3 USKLAJENOST

Usklajenost se nanaša na protislovnosti v bazi podatkov GIS. V tehnologiji DBMS je usklajenost mera interne skladnosti ključnih atributov (referenčna doslednost) ali pa se obravnava kot skladnost podatkov z domenami vrednosti in dodatnimi omejitvami atributov (formatna doslednost). Formatna doslednost atributov in podatkovna redundanca sta obliki usklajenosti, ki ju je mogoče najlažje oceniti. Istovetnost in razpoznavna vrste nedoslednosti še ne pomeni, da jo je mogoče tudi popraviti ali odstraniti. Odsotnost neusklajenosti v podatkovne nizu še ni zadosten pogoj, da je tudi kakovosten. Usklajenost se lahko nanaša na vse tri vidike prostorskih podatkov.

Lokacijska usklajenost obsega zlasti topološko usklajenost in skladnost s topološkimi pravili. Časovna usklajenost se nanaša na protislovnosti v časovni topologiji ali geometriji objektov. Tematska usklajenost se nanaša na domensko protislovnost in redundanco v opisnih atributih prostorskih objektov (Šumrada, 2005a).

4.4 POPOLNOST

Popolnost se najbolj pogosto nanaša na pomanjkljive ali nadštevilne podatkovne vrednosti v bazi GIS ali podatkovnem nizu. Ocenjuje se jo relativno glede na opredelitev podatkovne baze oziroma logični podatkovni model. Nepopolnost se lahko obravnava tudi iz vseh treh vidikov prostorskih podatkov, in sicer kot prostorska, časovna in tematska nepopolnost. V bazah podatkov GIS se popolnost lahko nanaša na celovitost podatkovnega modela (modela popolnost), popolnost atributov objektnega tipa (atributna popolnost), ter že omenjeno odsotnost ali nadštevilnost podatkovnih vrednosti v atributih prisotnih objektov (podatkovna popolnost). Najlažje opredeljivi sta predvsem naslednji dve najbolj pogosti obliki popolnosti.

”Modelna popolnost” se nanaša na skladnost med logičnim modelom (formalno specifikacijo podatkovnega modela v bazi GIS) in formalno opredelitvijo pojmovnega modela problemskega področja. Modelna popolnost baze podatkov GIS je modelno popolna, če ustreza namenu in je njena sestava primerna za uporabniške aplikacije.

”Podatkovna popolnost” je merljiva količina, ki pove količino prisotnih podatkovnih vrednosti v atributih pojavov. Tudi zelo posplošena baza podatkov je lahko podatkovno popolna, če vsebuje vse predvidene podatkovne vrednosti. Količino nadštevilnih ali podvajajočih se podatkovnih vrednosti je mogoče oceniti. Tovrsten podatkovne prekoračitve se lahko pojmujejo tudi kot prepopolnost (Šumrada, 2005a).

4.5 PRECIZNOST IN LOČLJIVOST

Preciznost se nanaša na razpoznavo detajlov, ki jih je moč razlikovati v lokacijskih, časovnih ali tematskih podatkovnih vrednostih. Pri količinskih (števnih) atributih preciznost podaja stopnjo točnosti numerične predstavitve oziroma jo ponazarja število podanih decimalk. Preciznost se lahko tudi pojmuje kot stopnja variacije okoli sredine. Preciznost posredno izraža ponovljivost izvedenih meritev in je pogojena z uporabljenimi merskimi instrumenti in metodami. Samo s povečevanjem preciznosti lahko povečamo natančnost. Preciznost se nanaša predvsem na kakovost merskega orodja, izbrano metodologijo merjenja in stopnjo detajla v opazovanjih. Preciznost je vedno končna, ker noben merska metoda, orodje ali merski sistem ni neskončno precizen.

Hkrati je pogosto tudi baza podatkov GIS namerno posplošena, da se zmanjša količina podatkov. Ločljivost je poseben vidik preciznosti. Ločljivost podatkov opredeljuje najmanjši prostorski pojav, ki ga je mogoče samostojno zaznati ali pa ločiti kot del sestavljenega pojava. Ločljivost je tisti vidik baze podatkov, ki opredeljuje, kako je ta primerna za določeno uporabo. Visoka podatkovna ločljivost ali preciznost podatkov ni vedno najboljša rešitev. Preciznost je posredno povezana z natančnostjo, ker je nivo podatkovne ločljivosti v bazi GIS

primerljiv z njeno formalno opredelitvijo, ki je nadalje podlaga za določitev natančnosti. Dve enako natančni bazi podatkov, vendar pa z različno podatkovno ločljivostjo, nista enako kakovostni (Šumrada, 2005a).

4.5.1 PROSTORSKA LOČLJIVOST

Prostorska ločljivost je najlažje opredeljiva v sklopu rastrske organizacije podatkov, kjer podaja velikost mrežne celice. Ločljivost rastrskih podatkov je merilo, ki podaja razmerje med velikostjo mrežne celice v bazi podatkov in velikostjo celice v naravi. Pri vektorski organizaciji podatkov se ločljivost lahko opredeli kot najmanjša kartografska (grafična) ločljivost. Včasih se uporablja tudi minimalna velikost poligonov ali območij, vendar pa je takšen pristop zavajajoč. Lahko se prikazujejo zelo majhna območja, ki pa jih ni mogoče prikazati na karti. Prostorska ločljivost se razlikuje od frekvence prostorskega vzorčenja, čeprav se pogosto zamenjujeta.

Frekvenca prostorskega vzorčenja podaja razdaljo med vzorci, medtem ko prostorska ločljivost določa obseg vzorcev.

Prostorska ločljivost in frekvenca prostorskega vzorčenja sta pogosto soodvisni količini. Če je frekvenca prostorskega vzorčenja večja od prostorske ločljivosti, se vzorčne enote prekrivajo. Če je frekvenca vzorčenja manjša od prostorske ločljivosti, potem obstajajo praznine med vzorčnimi enotami (Šumrada, 2005a).

4.5.2 ČASOVNA LOČLJIVOST

Časovna ločljivost podaja dolžino osnovnega časovnega intervala (enote). Časovna ločljivost se razlikuje od frekvence vzorčenja. Časovna ločljivost pomeni dolžino vzorčnega intervala, medtem ko frekvenca vzorčenja podaja časovno pogostost vzorčenja. Časovna ločljivost vpliva na minimalno časovno razpoznavnost dogodkov. Če je trajanje dogodka krajše od časovne ločljivosti, potem je takšen dogodek nezaznaven (Šumrada, 2005a).

4.5.3 TEMATSKA (OPISNA) LOČLJIVOST

Tematska ločljivost se nanaša na preciznost meritev ali ustreznost kategorizacije tematskih atributov v prostorskem podatkovnem nizu.

Za kategorično ali kakovostno domeno vrednosti pomeni tematska ločljivost primernost razrednih opredelitev oziroma klasifikacije.

Za količinske domene vrednosti opisnih atributov pa se tematska ločljivost lahko obravnava analogno kot prostorska ločljivost skalarnih podatkov (Šumrada, 2005a).

5 MEDMREŽJE

5.1 KAJ JE MEDMREŽJE

Medmrežje predstavlja svetovno računalniško omrežje, v katerega so povezana manjša in večja lokalna omrežja. Je globalno omrežje med seboj povezanih vladnih, univerzitetnih, šolskih, komercialnih in drugih omrežij. Samostojni računalniki ali računalniki v posameznih lokalnih omrežjih, ki so priključeni v medmrežje, so lahko različni, vendar se med njimi pretakajo podatki na enak način po posebej dogovorjenem protokolu, ki se imenuje TCP / IP (Transmission Control Protocol / Internet Protocol). Kadar se računalnik poveže na medmrežje, na primer preko domače telefonske povezave ter je opremljen z ustrezno programsko opremo, postane sposoben sprejemati in pošiljati na medmrežje besedila, slike, zvok oziroma video. Začetek medmrežja sega v 60. leta, v čas, ko je obrambni oddelek vojske ZDA razvil sistem računalniških omrežij, ki bi bil sposoben delovati, tudi če bi izpadel kakšen njegov del v vojni. Sčasoma se je razvoj medmrežja preselil iz vojaškega kroga najprej na univerze, raziskovalne inštitute in vladne organe ter v zadnjem času tudi v komercialni krog, s čimer se je začel tudi njegov nezadržni vzpon (www.safe.si, 2005).

5.2 KAJ MEDMREŽJE OMOGOČA

Danes nam medmrežje ponuja celo vrsto koristnih storitev kot so npr.:

- ✓ E-pošte (e-mail),
- ✓ prenos datotek (FTP),
- ✓ svetovni splet (WWW) za pregledovanje dokumentov in uporabo multimedije,
- ✓ telnet za izvajanje programov na oddaljenem računalniku,
- ✓ novice in e-skupine (Usenet, oglasne deske),
- ✓ chat za živo dopisovanje,
- ✓ medmrežna telefonija in videokonference,

✓ e-poslovanje (varne strani za e-banke, e-trgovine, e-knjižnice ...) (www.safe.si, 2005).

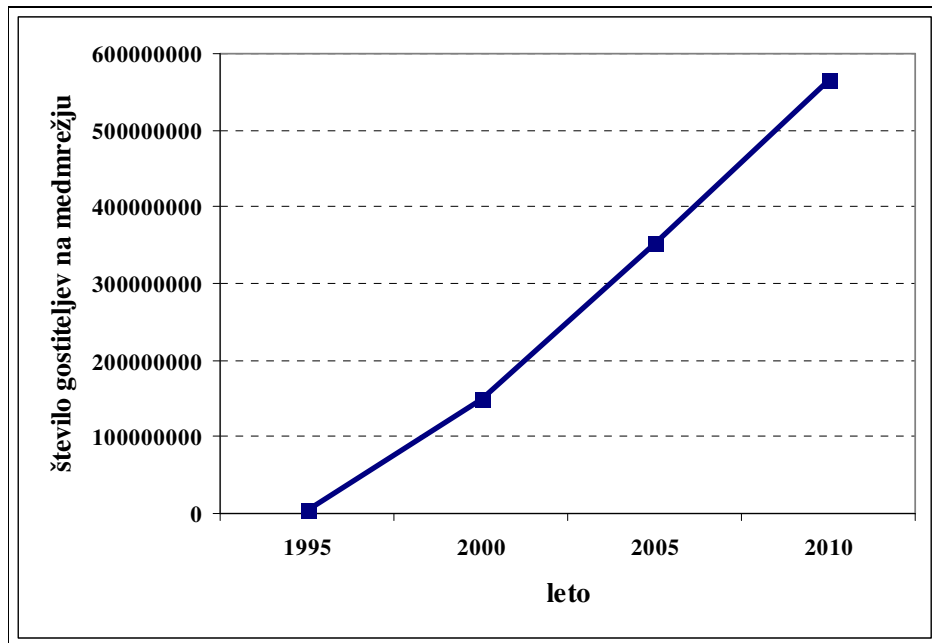
5.3 SEDANJE STANJE MEDMREŽJA

Na vprašanje: "Kaj je medmrežje?" je možnih veliko različnih odgovorov. Komerzialno medmrežje je sedaj eden najbolj uporabnih tehnologij doslej. Opredelitev pojma medmrežje ni enostavna, toda poenostavljeno bi lahko medmrežje opredelili kot mrežo omrežij z univerzitetno naslovno shemo glede na dejanski čas, računalnik z računalnikom, neodvisno lokacijo, kjer se izmenjujejo razna sporočila.

Javno komercialno omrežje je dostopno vsakemu uporabniku medmrežja. Zasebno omrežje ali intranet so dostopna samo določenim uporabniškim skupinam, skrbijo za večji nadzor in visoko varnost kot javno medmrežje in ponujajo visoko stopnjo kakovosti servisa.

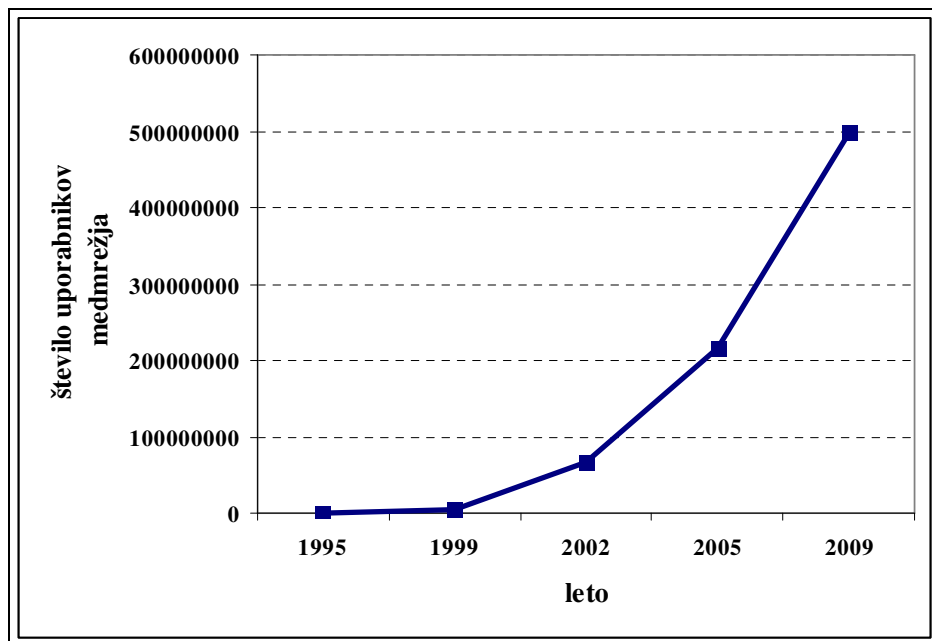
Medmrežje pridobiva osnovno preskrbo elektronske pošte in sposobnosti prenosa datotek. Medmrežje uporabljamo za raznovrstne aplikacije vključno z enotnim sporočanjem glasu in video promet ter elektronski blagovni promet. Medmrežje je postalo prevladujoči komunikacijski medij, ki zagotavlja veliko število aplikacij.

Število gostiteljev na medmrežju prikazuje graf 1.



Grafikon 1: Število gostiteljev na medmrežju v milijonih

Medmrežje in njegovi uporabniki hitro naraščajo. V grafu 2 vidimo število uporabnikov medmrežja v milijonih (www.pfmb.uni-mb.si, 2005).



Grafikon 2: Število uporabnikov medmrežja v milijonih

5.4 SVETOVNI SPLET (WORLD WIDE WEB)

Svetovni splet je osnovna aplikacija, ki omogoča naraščanje uporabe medmrežja.

Medmrežje je prenosni mehanizem. Njegov obstoj predstavlja na tisoče priključenih računalnikov in omrežij. Podatki potujejo preko medmrežja po celem svetu. Svetovni splet uporablja spletni brskalnik, in sicer kot grafični uporabniški vmesnik za medmrežje.

Spletne strani so postale vedno bolj obdelane in bogatejši podatkovni tipi so sedaj na razpolago vključno z audio- in video-zmožnostjo dostopa do velikih količin podatkov.

Uporabo in razumevanje izraza svetovni splet prikazuje naslednja statistika, ki skokovito narašča:

- ✓ 1993: razvoj Mosaica (prvi brskalnik),
- ✓ 1994: več kot 200 spletnih strani,
- ✓ 1996: približno 100.000 spletnih strani,
- ✓ 2000: približno 20 milijonov spletnih strani (www.pfmb.uni-mb.si, 2005).

Odgovor na vprašanje: "Koliko spletnih strani je na medmrežju?" je skoraj nemogoč. Število spletnih strani se dnevno spreminja in njihovega števila ni mogoče beležiti (www.ris.org, 2005).

6 OMREŽENJE TEHNOLOGIJE GIS

6.1 TEHNOLOGIJA GIS NA MEDMREŽJU

Tehnologija GIS na medmrežju pomeni prenos in razvoj tehnologije GIS ter uporaba njene funkcionalnosti na medmrežju (internetu), spletu (WWW) in zasebnih omrežjih (intranet). Tehnologija GIS na medmrežju je tehnološki pristop, ki omogoča porazdelitev, obdelave, analize in predstavitev prostorskih podatkov po omrežju in s tem njihovo večjo dostopnost, popularnost ter posredno tudi množično uporabo. Uporabniki medmrežja lahko hkrati uporabljajo razne funkcionalnosti tehnologije GIS neposredno iz brkljalnikov, ne da bi za to potrebovali obsežna, zahtevna in draga orodja GIS. Tehnologija GIS na medmrežju omogoča dostop do obdelav tehnologije GIS širšemu krogu uporabnikov v zelo raznolikih strokah, kar nadalje posredno širi uporabnost tehnologije GIS ter hkrati omogoča množično uporabo prostorskih podatkov in posredno izvedbenih informacij.

Na spletu delujejo številno tako imenovani strežniki GIS, ki so izrecno namenjeni zagotavljanju podpore interaktivnim aplikacijam GIS in javni spletni kartografiji.

Izziv omrežne tehnologije GIS je predvsem v izdelavi ustrezne programske opreme in primernih strežnikov, ki so načeloma javni in povezljivi preko odprtega protokola TCP/IP, tako da so dostopni vsem vrstam računalnikov, ki so priključeni na medmrežje ali ustrezno lokalno omrežje (intranet), ter imajo ustrezen spletni brkljalnik.

Za omrežno tehnologijo GIS so pomembni naslednji trije strateški izvedbeni pristopi:

- ✓ strežniški pristop,
- ✓ odjemalski pristop,
- ✓ kombinirani strežniško-odjemalski pristop (Šumrada, 2005a).

6.1.1 STREŽNIŠKE STRATEGIJE

Strežniški pristop temelji na sprotnem zagotavljanju uporabniških zahtev na močnem osrednjem strežniku GIS, na katerem teče ustrezno programsko orodje GIS in ima hkrati dostop do ustreznih baz podatkov. Strategija izvira in temelji na starejšem pristopu mnogouporniških strežnikov na lokalnih omrežjih, kjer odjemalci nimajo izrazitih procesnih sposobnosti, razen komunikacije, sprožanj poizvedovanj in prikazovanja rezultatov. Takšne tehnološke usluge GIS so omejene na predviden in vnaprej pripravljen seznam možnih vprašanj in odgovorov.

Celoten poenostavljen scenarij tovrstne izvedbe je pregledno naslednji:

- ✓ osnovna strategija je nadgradnja tradicionalne mnogouporniške arhitekture strežnik-odjemalec in obdelav prostorskih podatkov GIS na lokalnem omrežju,
- ✓ za tovrstni pristop potrebuje odjemalec malo procesnih sposobnosti, vendar ta strategija temelji na hitrih, odzivnih in prepustnih omrežnih povezavah. Takšen "tanki" odjemalec mora le izdelati in posredovati poizvedovanje ter ustrezno prikazati vrnjeni odgovor strežnika.

Na splošno je strežniška strategija najprimernejša za manjša in specializirana zasebna omrežja (intranet) ali pa za množično uporabo, kjer uporabniki poleg predvidljivih poizvedovanj ne potrebujejo izrecno analitično podporo GIS.

Pri takšni izvedbi uporabnik najprej izbere ali sestavi poizvedovanje v ustreznem brkljalniku in nato se zahteva posreduje po medmrežnem strežniku GIS. Strežnik nato obdela uporabniško podatkovno in postopkovno zahtevo. Na koncu se še odgovor strežnika posreduje v prikaz in pregled v brkljalnik odjemalca.

Za takšno strežniško konfiguracijo GIS (WebGIS) se uporablja tudi drug naziv, in sicer kartografski strežnik (MapServer), ker strežnik dejansko posreduje odjemalcu odgovor kot karto v rastrski izvedbi (bitna podoba). Takšna strežniška strategija GIS temelji na

sposobnosti odjemalca, da pošlje zahtevo oziroma komunicira preko spletnega strežnika, ki je dejansko vmesni člen med spletnim odjemalcem in posebnim strežnikom GIS.

Strežniški programi, ki prestrezajo in obdelujejo uporabniške zahteve, se tudi na strežniku GIS lahko sestavijo v raznih programskih jezikih, kot so denimo Perl, Visual Basic, C, C++ ... Obstajajo tudi tržne izvedbe takšne programske opreme, ki omogočajo nadgradnjo obstoječega sistema tehnologije GIS v strežnik GIS.

CGI (Common Gateway Interface), Java, ISAPI (Internet Server Application Programming Interface) in NSAPI (Netscape Server Application Programming Interface) so vmesniške osnove za povezavo in komunikacijo spletnega strežnika in strežnika GIS (Šumrada, 2005a).

6.1.1.1 PREDNOSTI STREŽNIŠKE STRATEGIJE

Če je na voljo močen strežnik GIS, lahko uporabniki dobijo dostop do velikih zbirk podatkov, do katerih jim je sicer dostop neposredno onemogočen ali tehnološko otežen. Uporabniki lahko analizirajo obsežne podatkovne nize, ki bi jih bilo sicer težko prenesti ali obdelati lokalno na odjemalcu. Če je na voljo močen strežnik GIS, imajo uporabniki omogočen dostop tudi do zahtevnejših obdelav, ki jim jih nudi strežnik, in sicer neodvisno od strojne sposobnosti odjemalca. Mogoče je vzpostaviti zanesljiv nadzor nad uporabniškim dostopom in tudi uporabo zbirk podatkov (Šumrada, 2005a).

6.1.1.2 SLABOSTI STREŽNIŠKE STRATEGIJE

Vsako uporabniško zahtevo, ne glede na vsebino ali obseg, mora obdelati procesna enota strežnika. Odgovor mora nato po medmrežju nazaj do odjemalca, kar vse predstavlja obremenitev strežnika in zlasti za omrežje. Odzivnost strežnika in hitrost prenosa podatkov do odjemalcev je predvsem odvisna od količine podatkov, števila hkratnih odjemalcev ter zlasti od prepustnosti omrežja ter posledično temu spleta oziroma medmrežja. Pri obdelavi podatkov se ne izkoriščajo procesne sposobnosti odjemalca, katerega vloga je predvsem poizvedovanje in prikazovanje odgovorov strežnika (Šumrada, 2005a).

6.1.2 ODJEMALSKE STRATEGIJE

Odjemalski pristop skuša prenesti del obdelav tudi na odjemalca. Namesto da vsa opravila izvede strežnik, se določeni tehnološki postopki GIS naložijo na odjemalca, kjer se izbrani prostorski podatki lahko obdelajo tudi lokalno (Šumrada, 2005a).

6.1.2.1 PREDNOSTI ODJEMALSKE STRATEGIJE

Pri obdelavi izbire prostorskih podatkov se izkoriščajo procesne sposobnosti odjemalca. Uporabnik lahko dobi večjo vlogo in aktivni nadzor pri izvedbi prostorskih analiz. Ko strežnik posreduje potrebni izbor podatkov, jih lahko odjemalec obdela lokalno tudi brez dodatnih komunikacij s strežnikom, kar razbremeni omrežje (Šumrada, 2005a).

6.1.2.2 SLABOSTI ODJEMALSKE STRATEGIJE

Strežnikov odgovor lahko vključuje velike količine podatkov in tudi posredovanje izvedbenih javanskih pripomočkov, kar lahko občutno zmanjša prepustnost omrežja. Veliki in zapleteni podatkovni nizi so lahko zelo obremenjujoči za procesno slabotne in raznolike odjemalce. Zahtevne prostorske analize so lahko počasne na procesno slabotnih odjemalcih. Uporabnikom lahko primanjkuje tehnološkega znanja GIS in kartografskih izkušenj v primeru zahtevnih prostorskih analiz ter dodatnih obdelav podatkov (Šumrada, 2005a).

6.1.2.3 DODATNE VARIACIJE ODJEMALSKEGA PRISTOPA

Odjemalska strategija je primerna za manj zahtevna opravila in bolj izkušene uporabnike tehnoloških zmožnosti GIS.

Obstajata dve dodatni variaciji odjemalskega pristopa:

- ✓ posredovanje programov GIS odjemalcu,
- ✓ stalni programi GIS in dodatki na odjemalcu.

Pri izvedbi posredovanja programčkov GIS odjemalcu pridobi ta dodatno analitično sposobnost GIS s pomočjo posredovanih javanskih programov, ki se lahko po potrebi na odjemalcu tudi izvedejo. Takšni programi posredujejo odjemalcu "na zahtevo", če jih ta potrebuje pri nadaljnji obdelavi podatkov. Ko se podatki in programi prenesejo s strežnika k odjemalcu, lahko ta samostojno nadaljuje obdelave podatkov. Komunikacija med strežnikom je tako zmanjšana in povezovanje v dejanskem času po medmrežju ni potrebno. Pri tej izvedbi najprej uporabnik oblikuje in sproži zahtevo v spletnem brkljalniku in nato se zahteva preko medmrežja posreduje strežniku. Strežnik nato ustrezno obdela uporabniško zahtevo. Odgovor strežnika pa se skupaj kot izbrani podatki in ustrezni programi posredujejo odjemalcu, ki programe izvede za potrebne obdelave in prostorsko analizo podatkov.

Javanski programi (applets) se lahko sestavijo v jezikih Java ali JavaScript, ki sta jih razvili družbi Sun microsystems in Netscape Communication. Javanski programi se kot prevedena koda posredujejo odjemalčevem brkljalniku, kjer se pretvorijo in povežejo v izvedbeno kodo s pomočjo javanskega povezovalnika, ki se imenuje navidezni stroj.

Pristop stalnih programov GIS in dodatkov na odjemalcu pa temelji na dodajanju funkcionalnosti GIS neposredno v odjemalčev brkljalnik. Slaba stran te rešitve je predvsem v tem, da so lahko prenosi prostorskih podatkov in programov po medmrežju časovno obsežni, še posebej v primeru pogostih zahtev in mnogih povezav. Alternativna rešitev so stalni programi GIS in dodatki v odjemalcu, ki predstavlja več možnih pristopov. Eden od teh pristopov je lahko prenos in trajnejša prednamestitev nekaterih programov GIS v odjemalčev računalnik tako, da večinoma ni potrebno sprotno prenašanje vseh programov. Lahko gre tudi za trajno prednaložitev dodatkov in vsadkov v uporabnikov brkljalnik ali pa nadgradnja orodja GIS odjemalca z lastnostmi in sposobnostmi spletnega brkljalnika.

Orodju GIS, ki podpira skriptni jezik in je sposobno obdelovati skriptne datoteke, se lahko doprogramira sposobnost za nalaganje podatkov preko medmrežja. Ta strategija tako odjemalcu omogoča celovit nadzor nad vrsto, količino in obdelavo potrebnih prostorskih podatkov. Možna optimizacija postopkov pomeni nadaljnje izboljšave, kot so denimo možnost, da strežnik na odjemalčevo zahtevo uporablja posebne nivojske strategije iskanja

samo najbolj nujnih podatkov za uporabnika, katerih obseg se po potrebi razširi (Šumrada, 2005a).

6.1.3 KOMBINIRANE STRATEGIJE

Izrazito strežniški pristop ima določene omejitve in pomanjkljivosti. Če je potreben pogost prenos podatkov med strežnikom in odjemalci, postanejo namreč medmrežne obdelave izrazito odvisne od procesne sposobnosti strežnika in propustnosti omrežja. Odjemalski pristopi pa so zlasti odvisni od procesnih sposobnosti odjemalcev, kjer lahko nastopajo zelo raznolike strojne sestave. To posledično pomeni, da so lokalne obdelave prostorskih podatkov izrazito odvisne od analitičnih zahtev in sposobnosti lokalne strojne opreme.

Zaradi prednosti in slabosti strežniške in odjemalske strategije je zato mogoče njune lastnosti ustrezno kombinirati v primerno hibridno rešitev, ki najbolj ustreza tako strežniškim kot uporabniškim zahtevam. Opravila, ki zahtevajo zapletene analize prostorskih podatkov iz porazdeljenih baz v velikih količinah, se lahko dodelijo močnim strežniškim strojnim izvedbam. Opravila ki zahtevajo dovršen nadzor nad poizvedovanjem, dodelavo in prikazovanjem, se dodelijo uporabnikom na odjemalcih.

Pri takšnem pristopu morata imeti tako strežnik kot odjemalec izdelano strategijo sodelovanja in imeti določene podatke o medsebojnih sposobnostih in lastnostih, tako da se podatki, obdelave in programi lahko optimalno ustrezno porazdelijo med strežnik in odjemalce. Hibridni pristop je zlasti primeren za trajnejše, pogoste in predvidljive uporabniške usluge, kot so kartografske strežniške izbire na zahtevo, kjer uporabnik lahko določi želene tematike in prostorski obseg karte. Da bi bila taka rešitev učinkovita, je potrebna analiza in poznavanje uporabniških zahtev, sestave in zmožnosti strojne opreme ter uporabniško poznavanje in izkušnje s tehnologijo GIS (Šumrada, 2005a).

7 PRODOR TEHNOLOGIJE GIS NA MEDMREŽJE IN SPLET

7.1 UVOD

Do prodora in uporabe tehnologije GIS na javnih omrežjih ter medmrežju in spletu je prišlo konec devetdesetih let. Osnovna ideja je temeljila na zasnovi posebnega spletnega strežnika GIS, ki lahko nudi osnovo za ustrezne kartografske in tematske prikaze, odgovore na poizvedovanja in končno tudi analizira prostorske podatke. Porazdeljeni uporabniki prebirajo prostorske podatke s pomočjo ustreznih spletnih brkljalnikov. Končni uporabniki lahko tako izrabljajo možnost tehnologije GIS brez dodatnih stroškov zahtevnega privajanja, strojne in programske opreme. Uporaba tehnologije GIS je bila v preteklosti domena ožjega kroga izvedencev, s pojavom spletnih strežnikov GIS pa je uporaba prostorskih informacij postala javna, splošna in zlasti množična.

Uporaba medmrežne podpore predstavlja vablivo nadgradnjo običajne strežniško-uporabniške porazdelitve. Poleg zmanjšanja raznih stroškov (administracija, softver, hardver, šolanje in usposabljanje) za porazdeljene uporabnike na javnem medmrežju nudi nova strategija tudi dodatne možnosti uporabe digitalnih kartografskih predstavitev v povezavi z opisnimi podatki iz drugih virov oziroma podatkovnih baz. Takšen pristop poleg niza novih poslovnih možnosti prinaša tudi vrsto novih tehnoloških izzivov in pravnih problemov.

Razlike med arhitekturnimi zasnovami bistveno vplivajo na učinkovitost programskih rešitev. Za uspešno uporabo tehnologije GIS na medmrežju morajo uporabniki razumeti glavne lastnosti medmrežja in spleta. Medmrežje in splet tvorita odprto računalniško omrežje, ki temelji na mnogih industrijskih in formalnih standardih. Ti definirajo številna pravila (protokole) za sporazumevanje med računalniki:

- ✓ nizkonivojske komunikacije (protokol tcp / ip),
- ✓ izmenjava datotek (ftp-protokol),
- ✓ izmenjava spletnih dokumentov (protokola http in mime),

- ✓ opisni jeziki za sestavo spletnih dokumentov (html, vrml, xml, gml ...),
- ✓ formati za bitne podobe (gif, bmp, jpg ...),
- ✓ standardni formati za vektorsko grafiko (cgm, vml, X3D, svg ...) (Šumrada, 2005a).

7.2 RAZVOJ IN MOŽNOSTI

Razvoj strežnikov GIS se je začel z dodajanjem raznih bitnih podob, kar je lahko vključevalo statistične tematske in topografske prikaze prostorskih podatkov neposredno v spletne dokumente. Kartografski prikazi so se prvotno obravnavali enako kot ostale statične spletne podobe. V takšnem primeru je bilo treba karto najprej izdelati v ustreznih orodjih GIS, jo pretvoriti v bitno podobo in jo nato posredovati kot ostalo spletno grafiko. Uporabnikovem brkljalniku se lahko dodajo tudi nekatere funkcionalnosti, kar vzbuja vtis o interaktivnosti prikaza. Pristop se najpogosteje uporablja še danes, vendar pa se skupaj s podobo pogosto posreduje tudi majhen javanski program, kar v uporabnikov brkljalnik doda potrebno funkcionalnost.

Za takšen pristop niso nujno potrebni posebni ali trajni dodatki v uporabniški brkljalnik. Vse predobdelave izvede strežnik, ki izdelava bitno podobo in jo posreduje uporabniku. Uporaba bitnih podob je na medmrežju še danes glavna izvedbena oblika tudi za posredovanje kartografskih prikazov. Podpirajo jo tudi vsi spletni strežniki GIS. Slaba stran je predvsem v dejstvu, da mora uporabnik za vsako poizvedovanje čakati. Strežnik mora najti, izdelati, posredovati odgovor v obliki bitne podobe. Takšna strategija lahko močno obremenjuje omrežje, še zlasti v prometnih mnogouporabniških okoljih. Zato se pojavijo tudi rešitve, ki del obdelav prenašajo na odjemalce, oziroma rešitve, ki omogočajo povečanje njihovih postopkovnih lastnosti z različnimi trajnimi dodatki.

Postopoma so se spletni kartografski prikazi tudi aktivirali z dodajanjem vgrajenih spletnih povezav v kot podobo prikazano karto. To je nadalje omogočalo uporabniku, da je povezal določeno lokacijo na zaslonski karti z dodatnimi opisnimi in grafičnimi podatki. Tehnika je

pomenila napredek, kljub temu da omogoča in podpira samo statične, vnaprej vgrajene povezave navidezno aktivne rastrske karte.

Uporaba vektorske grafike v spletnih prikazih se zaradi številnih težav z razvojem splošnega in poenotenga formata (na primer CGM – Computer Graphics Metafile) ni uveljavila v praktični uporabi vse do pojava SVG-formata (Scalable Vector Graphics) leta 1999, kot jezika za podajanje 2D-grafike v opisnem jeziku XML (eXtensible Markup Language).

Ključni prehod od predpripravljenih in s tem statičnih prikazov prostorskih podatkov k interaktivnim izvedbam je pred nekaj leti omogočil nov tehnološki razvoj (CGI – Common Gateway Interface) ter s tem prodor bolj prožne zasnove strežnikov in odjemalcev GIS. Celovito, na tehnologiji GIS temelječo aplikacijo se postavi v spletni strežnik. Odjemalčeva zahteva po prikazu prostorskih podatkov se obravnava v strežniku dinamično. Kartografski prikaz se pripravi v spletnem strežniku v dejanskem času in rezultat poizvedovanja v obliki bitne podobe ter spremljajoči opisni podatki se posredujejo odjemalčevemu brkljalniku.

CGI je dejansko niz protokolov, ki jih uporablja spletni strežnik za interpretacijo sporočil in zahtev iz uporabniških brkljalnikov. Strežnik sprejeto sporočilo predela v ukaze (CGI script), ki se nato v strežnik ustrezno izvedejo. Ukazni programi CGI, ki so sestavljeni v programskem jeziku Perl, C ali C++, se sprožijo, da izvedejo določeno opravilo, kot je na primer priprava potrebne karte. Prednost pristopa CGI je predvsem v tem, da v strežniku niso potrebni stalno delujoči programi GIS. Slabosti se pokažejo zlasti v raznolikem mnogouporabniškem okolju, kjer odjemalci pogosto prožijo programe CGI. Vsakega, tudi enake, namreč strežnik obdela kot samostojen potek, kar lahko opazno obremeni strežnik in njegovo odzivnost ter močno poveča promet po medmrežju.

Programi CGI se še vedno uporabljajo za tvorbo dinamičnih spletnih strani in, če so dobro sestavljeni, so zelo odporni ter zanesljivi. V zadnjih letih so tehnologijo CGI dopolnili z dodatnimi možnostmi, kot sta denimo aplikacijski strežnik in izvedba programov CGI tudi v odjemalcu. Ta možnost omogoča, da se lahko določeni podatki obdelajo tudi v odjemalcu in ne samo v strežniku. Spletni strežnik lahko sprejme zahtevo po datoteki HTML, bitni podobi, programu CGI ali pa po izvedbenem programu. V primeru zahteve HTML ali podob strežnik

samo poišče in posreduje ustrezne datoteke na medmrežje, brez da jih obdela ali interpretira, kar lahko v celoti prepusti odjemalcu.

V primeru programske zahteve se strežnik odloči o ukrepih glede na vrsto izvedbe datoteke. Če gre za program CGI, ga strežnik izvede in dobljeno besedilo HTML ter dodatne podatke posreduje odjemalcu. Če gre za zahtevnejši izvedbeni program, strežnik kontrolo nad izvedbo prepusti aplikacijskemu strežniku, ki je poseben program za zagotavljanje dodatne spletne funkcionalnosti. Aplikacijski strežniki preko vmesnika API (Application Programming Interface) komunicirajo s spletnim strežnikom, ki mora biti prav tako opremljen z dodatnimi vmesniškimi sposobnostmi (NSAPI ali ISAPI). Aplikacijski strežnik je dejansko pritrjen servis odjemalca, ki medopravilno sodeluje s strežnikom, kar dopolnjuje funkcionalnosti CGI v smislu dejanskih, bolj učinkovitih in porazdeljenih izvedbenih lastnosti.

Spletni strežniki so se razvili iz pasivnih hipermedijskih dobaviteljev v vedno bolj aktivne strežniške sisteme. Prodor tehnologije GIS na spletu sledi opisanim pristopom in vodilni proizvajalci orodij GIS so zato razvili tudi spletne izvedbe svojih proizvodov. Za uporabnike prostorskih informacij to posledično pomeni, da je načelno skoraj vse, kar je možno početi s prostorskimi podatki lokalno, sedaj možno doseči tudi preko ustrezno opremljenega strežnika. Vsak na medmrežje preklapljen računalnik, ki je opremljen z ustreznim brkljalnikom, lahko danes izkorišča tovrstne spletne storitve. To hkrati pojasnjuje tudi sorazmerno drago tovrstno strežniško programsko opremo GIS.

Za dostop in izrabo tehnološko izpopolnjenih strežnikov GIS na spletu mora biti odjemalčev brkljalnik ustrezno dopolnjen z dodatnimi zmožnostmi, kar brkljalniku omogoča sporazumevanje s strežnikom GIS ter nudi osnovne manipulacije s prostorskimi podatki in kartografskimi prikazi. Obstajajo trije glavni tehnološki pristopi za tovrstne dopolnitve brkljalnikov, ki temeljijo na uporabi posebnih ali pa nadgradnji obstoječih brkljalnikov z dodatki ali pa uporabljajo sposobnosti navideznega javanskega stroja (JVM – Java Virtual Machine) (Šumrada, 2005a).

7.3 DODATKI ZA BRKLJALNIK

Na uporabniški strani ločimo tri osnovne pristope, ki se navadno prepletajo. Prvi pristop predstavlja uporabo posebnega namenskega brkljalnika (na primer Arc Explorer) za povezavo s posebnim orodjem GIS v strežniku (ESRI ArcIMS). Drugi pristop temelji na dopolnitvi uporabniškega brkljalnika s softverskimi dodatki za kartografska poizvedovanja, ki so lahko splošna grafična orodja (plug-in, ali pa ActiveX control), ali pa so posebej prirejani samo za povezavo z določenim orodjem GIS (na primer InterCap za Intergraph GeoMedia Web Map in GeoMedia Web Enterprise ter MapGuide VieWer za Autodesk MapGuide Server in MapGuide Author).

Z dodatki se uporabnikovemu brkljalniku dodajo potrebne funkcionalnosti GIS, kar omogoča poleg manipulacije bitnih podob tudi obdelavo vektorskih podatkov. Rezultat je zmanjšan promet in prenosi po medmrežju, delna avtonomnost in s tem ustrezno izboljšana odzivnost brkljalnika. Takšna pristopa sta najboljša za predvidljive načine izrabe orodij GIS in znane uporabnike, denimo za intranet in podporo za vnaprej predvidene uporabniške zahteve. Ti pristopi so tudi zelo vabljeni za proizvajalce strežnikov GIS in se zato najbolj pogosto uporabljajo, ker uporabnike kljub odprti tehnologiji posredno vežejo na določeno izvedbeno okolje GIS (Šumrada, 2005a).

7.4 UPORABA JAVANSKIH PRIPOMOČKOV

Tretji pristop predstavlja javansko okolje v strežniku v povezavi s sodobnimi sposobnostmi splošnega brkljalnika, da lahko ta naloži in izvede s strežnika posredovani javanski program (angleško applet). Strežniški program je poseben program v strežniku, ki lahko dinamično ustvarja spletne dokumente (HTML). Kartografske prikaze lahko po potrebi vključimo v vnaprej pripravljene javanske programe, ki se na zahtevo posredujejo s spletnega strežnika odjemalcu GIS. Takšne mini aplikacije brkljalniku uporabnika omogočajo dodatno potrebno interaktivnost.

Pristop je dinamičen in deluje v dejanskem času ter je zlasti primeren za obdelavo izbire vektorskih podatkov, kjer je količina podatkov majhna in so izbrani projekti lahko opredeljivi. Dodatna prednost pristopa je v povečani avtonomnosti odjemalca in zmožnosti svojevrstne vmesniške nadgradnje uporabniškega brkljalnika, ki je potrebna za manipulacije s prostorskimi podatki. Slabosti so v glavnem vezane na raznoliko uporabniško programsko opremo, probleme s podporo za raznolike naključne zahteve, nestandardni jezik (Java) in težave, povezane s strategijami za porazdeljevanje podatkov.

Posebni javanski programi se po potrebi uporabljajo v brkljalniku za razna opravila, kot je na primer nalaganje prostorskih podatkov s strežnika, razni tematski prikazi in odgovori na naključna uporabniška vprašanja (na primer MapXtreme za MapInfo). Podobno kot programska oprema na splošno so takšni javanski programi lahko obsežni in zamudni za prenos ter izvedbo. Zato se lahko uporabljajo tudi rešitve, ki spominjajo na predhodne pristope in se nekateri javanski programi kar prenaložijo kot dodatki v splošni brkljalnik odjemalca (na primer MapInfo MapGuide Java Edition ali ESRI MapCafe) (Šumrada, 2005a).

8 TEHNOLOGIJA GIS NA MEDMREŽJU – TEHNOLOGIJA GIS PRIHODNOSTI

8.1 ZAKAJ JE TEHNOLOGIJA GIS NA MEDMREŽJU POMEMBNA

Tehnologija GIS ima skupaj z medmrežjem pomembno vlogo pri strategiji razvoja svetovnega gospodarstva. Medmrežne aplikacije GIS predstavljajo povsem nove priložnosti na vseh poslovnih področjih, ki se odpirajo svetu (narodnim gospodarstvom), da v nenehnem boju z gospodarskimi težavami in problemi te obvladajo ter na podlagi priložnosti, ki jih nudi informacijska tehnologija zagotovijo ustrezno gospodarsko rast.

Vsi zaposleni v številnih podjetjih pri svojem vsakdanjem delu uporabljajo medmrežje/intranet aplikacije GIS. S tem namreč prihranijo veliko časa in denarja pri učinkovitem vodenju, upravljanju in odločanju v podjetjih. Vsaka poslovna odločitev, ki jo sprejme menedžment v podjetju, zahteva uporabo prostorskih povezanih podatkov pri pridobivanju konkurenčne prednosti, odkrivanju novih poslovnih priložnosti ter utrjevanju položaja na trgu (Štor, 1998).

8.2 MOŽNOSTI UPORABE TEHNOLOGIJE GIS

Podjetja čedalje bolj spoznavajo, da je v boju s konkurenco tehnologija GIS odločilnega pomena za uspeh na trgu. Ne glede na to ali gre za proizvodno, storitveno ali kakšno drugo podjetje, vsako v okviru svojega poslovanja opravlja različne poslovne funkcije, ki so vezane na prostor. Podjetja obstajajo in poslujejo na določenem prostoru in vsako od njih zavzema takšen ali drugačen položaj na trgu. Tako ali drugače imamo opravke s prostorom. Iz tega lahko sklepamo, da je trg za poslovne aplikacije GIS zelo raznovrsten in obsežen. Vsakega menedžerja, ki bi želel imeti čim boljši odgovor na vsaj eno izmed naslednjih vprašanj, predstavlja možnega uporabnika aplikacij GIS:

- ✓ Kdo in kje so naši možni kupci, stranke, potrošniki?
- ✓ Kdo in kje so naši tekmeci?
- ✓ Kdo in kje so naši dobavitelji?
- ✓ Kdo in kje so naši upniki?
- ✓ Katere nove proizvode in storitve lahko ponudimo?
- ✓ Kateri so naši novi trgi?
- ✓ Kje so naše nove razvojne možnosti?

Sem sodijo tako proizvodna kot storitvena podjetja v praktično vseh gospodarskih panogah od malih, srednjih in velikih podjetij, doma in v tujini. Sam trg je pri nas še razmeroma mlad, saj so tehnologije GIS novost v poslovnem svetu za razliko od tujine, kjer so se ponekod npr. v ZDA že dodobra uveljavile.

Tehnologija GIS zagotavlja zmogljivost, saj lahko prostorske informacije uporabljamo bolj sistematično (Štor, 1998).

8.3 POSLOVNE APLIKACIJE GIS

V poslovnem svetu se tehnologija GIS uveljavlja predvsem na naslednjih področjih:

- ✓ strateško planiranje,
- ✓ podpora odločanju,
- ✓ trg,
- ✓ prodaja,
- ✓ transport,
- ✓ dostava ...

V poslovnem svetu se tehnologija GIS uveljavlja v naslednjih gospodarskih panogah:

- ✓ poslovanje z nepremičninami,
- ✓ zavarovalništvo,
- ✓ bančništvo,

- ✓ turizem,
- ✓ zdravstvo (Štor, 1998).

8.4 ZNAČILNOSTI POSLOVNE TEHNOLOGIJE GIS

Poslovne aplikacije GIS so navadno "ukrojene" za specifične potrebe in želje uporabnikov. Aplikacije so razvite za podporo posameznim procesom in postopkom, ki se odvijajo v podjetju. To v splošnem pomeni, da so v sistem vključene samo tiste funkcije, ki so za izdelavo kakovostne aplikacije GIS nujno potrebne (Štor, 1998).

8.5 TEHNOLOGIJA GIS REŠUJE PROBLEME NA TRGU IN PRODAJI

Največja zmogljivost tehnologije GIS na trgu je v funkciji, ki jo imenujemo geokodiranje. Uporaba tehnologije GIS je lahko podjetjem v veliko pomoč pri ugotavljanju trgov za nove izdelke ali storitve, določitvi možnega zaledja strank, merjenja oziroma ugotavljanja tržnega deleža, razčlenjevanje konkurence ... Podatke in informacije, ki jih za svoje potrebe zbira podjetje, skupaj s podatki, ki so na voljo v državnih službah, lahko s pomočjo tehnologije GIS predstavimo v veliko možnih kombinacijah, glede na različne kriterije potrošnikov.

Analiza prodaje je področje, ki postaja iz dneva v dan bolj pomembna. Jedro prodajanja je potreba po tekmovanju in vzdrževanju tržnega deleža v odnosu do konkurence, in če je mogoče v povečanju tržnega deleža na podlagi pridobitve strank konkurenčnih podjetij. Ta potreba narašča zaradi stalnega pritiska investorjev in delničarjev po povečanju dobičkov. Če je gospodarstvo stabilno, so zahteve po večjih dobičkih v podjetjih merljive z gospodarsko rastjo. Podjetja, soočena s stagnacijo na trgu, lahko rastejo samo s pridobivanjem novih strank (Štor, 1998).

8.6 GEOMARKETING

Podjetja, ki se ukvarjajo z maloprodajo oziroma trgovino, vedo, da je čim boljše poznavanje strank odločilnega pomena za njihov obstoj, saj je od tega odvisno, ali bodo preživel ali ne, ter ali morebiti obstajajo kakšne možnosti za uspešno širitev svojih dejavnosti. Natančna prostorska lokacija strank, odjemalcev, potrošnikov in uporabnikov postaja iz dneva v dan pomembnejša, saj podjetja poskušajo poslovati čim bolj uspešno oziroma si prizadevajo za čim večji dobiček (Štor, 1998).

8.7 IZBIRA LOKACIJE

Za skoraj vse poslovne dejavnosti velja (izdelki in storitve), da mora menedžment sprejemati odločitve o tem, kje postaviti npr. svoje obratovalnice, trgovine, izpostave, filiale, poslovne enote, podružnice, predstavništva ... Za podjetja, ki se npr. ukvarjajo s prodajo, dobra lokacija pomeni že pol uspeha oziroma je odločilnega pomena za uspeh ali propad podjetja (Štor, 1998).

8.8 PROSTORSKA PORAZDELITEV

Kar precej podjetij ima opravka s stalnim preučevanjem območij za oblikovanje prodajnih, servisnih, dostavnih in ostalih mrež. Razvijanje prostorskih območij, ki optimalno pokrivajo priložnosti za poslovne dejavnosti, je zelo pomembno vprašanje (Štor, 1998).

8.9 IZBOR OPTIMALNE POTI

Razvijanje optimalnih cestnih povezav predstavlja problem za mnoga podjetja. Pogosto je oblikovanje najpomembnejših poti npr. za dostavo prepuščeno posameznikom, ki brez pomoči tehnologije GIS navadno dosegajo zelo spremenljive rezultate (Štor, 1998).

8.10 BANČNIŠTVO

Vzpostaviti sistem, ki omogoča prostorske razčlenitve nad preglednimi sloji za:

- ✓ boljše poznavanje konkurence, obstoječih in možnih strank;
- ✓ ugotavljanje primernih lokacij za nove poslovne enote in bankomate;
- ✓ pripravo tržnih strategij za ohranjanje in pridobivanje novih strank;
- ✓ razčlenitev uspešnosti;
- ✓ razčlenitev primernosti tržnih dejavnosti;
- ✓ povečanje tržnega deleža;
- ✓ izboljšati pokritost trga (Štor, 1998).

8.11 TEHNOLOGIJA GIS IN MEDMREŽJE

Množičen pojav digitalnih podatkov in razvoja računalništva je pripeljal do potrebe po novi generaciji tehnologij za upravljanje in vodenje podatkov in novo paleto veščin, ki bodo tem podatkom dale pomen. Skupaj z razvojem in širitvijo informacijskih tehnologij in standardov se vse bolj odpirajo nove možnosti za izvedbo tehnologije GIS na svetovni splet. Pojavljajo se različne rešitve, ki bolj ali manj izkoriščajo prednosti objektne tehnologije in odprtost medmrežja, kot omrežne arhitekture za sodobne aplikacije GIS. Nove telekomunikacijske povezave s potrošniki, kot so medmrežje, kabelska televizija (televizijska prodaja), ciljne prodajne tehnike (kataloška prodaja), specializirane revije in časopisi ter druge oblike oglaševanja, predstavljajo številne priložnosti za razčlenjenost trga. Hkrati pa predstavlja veliko tveganje za tista podjetja, ki teh povezav oziroma priložnosti ne bodo znala učinkovito izkoristiti. Danes podjetja običajno razvijajo samo informacijske sisteme za vodenje in upravljanje oziroma obdelavo prostorskih podatkov, ki so organizirani v relacijskih podatkovnih bazah. Vsak takšen ali drugačen podatek ima svojo funkcionalno povezavo s povsem določeno lokacijo v prostoru.

Temeljna tržna strategija podjetij za prodor in uveljavitev na trgu izhaja predvsem iz informacijskih in prostorskih dejavnikov. Podjetja imajo navadno že delno ali pa v celoti strukturirane svoje poslovne podatke ter jih želijo povezovati v okviru intraneta ali v sklopu sodelovanja s poslovnimi partnerji v ekstranetu, kateri predstavlja razširitev intraneta in omogoča omejeno dostopnost od zunaj ter na takšen način izboljšati učinkovitost svojega poslovanja. Nekatera podjetja in organizacije pa želijo svoje podatke povezati s prostorskimi podatki s pomočjo tehnologije GIS, z namenom razširiti svojo ponudbo in jih posredovati svetovni javnosti prek medmrežja (Štor, 1998).

9 NAČRT OBLIKOVANJE PROSTORSKEGA IN NEPREMIČNINSKEGA SREDIŠČA ZA PODPORO MALEMU GOSPODARSTVU

9.1 UVOD

V nadaljevanju je predstavljen *Načrt oblikovanja prostorskega in nepremičninskega središča za podporo malemu gospodarstvu*, katerega naročnik je bila Evropska Unija, ki ga je tudi sofinancirala. Ta načrt je izvedla Mestna občina Maribor. Z aplikacijo CBRGD (Cross Border Region Goes Digital – obmejno območje na poti digitalizacije, URL: www.e-geocenter.com/geo/), ki jo je izdelalo podjetje Igea d.o.o. (URL: www.igea.si) je Mestna občina Maribor prostorske podatke iz omenjenega načrta prikazala na spletu. Z *Načrtom oblikovanje prostorskega in nepremičninskega središča za podporo malemu gospodarstvu* je bila vzpostavljena osnovna informacijska infrastruktura za območje, ki ga prikazuje slika 9. Ta informacijska infrastruktura je bila vzpostavljena za območno, državno in čezmejno gospodarjenje in upravljanje prostora in nepremičnin (www.e-geocenter.com, 2006).

Ta primer je predstavljen, ker na enostaven način prikazuje prednosti pri prikazovanju digitalnih prostorskih podatkov na medmrežju s pomočjo prostorskih poizvedb.

S tem primerom je tudi ponazorjeno, kako zelo bo pomembno, da se bo osnovalo prostorska in nepremičninska središča po vseh pokrajinah v državi. Takšna središča bi namreč pomenila, da bi bili digitalni prostorski podatki bolj povezani, lažje dostopni ter bolj pregledni.



Slika 9: Območje občin, ki jih aplikacija CBRGD zajema

9.2 APLIKACIJA GIS

Aplikacija CBRGD je namenjena v prvi ravni za pridobivanje prostorskih podatkov in osnovnih členitev (prikaz parcel primernih za naložbe, prikaz poslovnih prostorov za nakup ali najem, prikaz demografskih podatkov, vezanih na stvarni prostor, prikaz gospodarskih kazalcev za izbrano lokacijo ...) za celotno območje. Aplikacija CBRGD temelji na modernem grafičnem vmesniku, ki omogoča prikaz topografskih podatkov (digitalni ortofoto načrti – letalski posnetki terena, digitalni topografski načrti različnih meril, podatki gospodarskih javnih zgradb ...), podatkov digitalnega zemljiškega katastra na ravni grafičnega

prikaza in parcelnih števil iz podatkov katastra stavb. Našteti grafični podatki, nadgrajeni z nekaterimi opisnimi podatki (poslovni podatki, statistika ...), so osnova za ustvarjanje osnovnih pojasnil in razčlenitev, ki so brezplačno dostopne vsem uporabnikom. Aplikacija CBRGD podpira način nadgradnje teh pojasnil, ki je mogoč preko območnega podatkovnega središča in preko neposrednih stikov z nepremičninskimi posredovalnicami. Takšna raven storitve je v primeru nekaterih poglobljenih členitev in storitev dodatno plačljiva, zagotavlja pa popoln servis (popravljanje in vzdrževanje), ki ga možni vlagatelj potrebuje.

Aplikacija CBRGD zajema območje občin (slika 9):

- ✓ Benedikt,
- ✓ Cerkvenjak,
- ✓ Duplek,
- ✓ Kungota,
- ✓ Lenart,
- ✓ Lovrenc na Pohorju,
- ✓ Mestna občina Maribor,
- ✓ Miklavž na Dravskem polju,
- ✓ Pesnica,
- ✓ Rače – Fram,
- ✓ Ruše,
- ✓ Selnica ob Dravi,
- ✓ Slovenska Bistrica,
- ✓ Starše,
- ✓ Sveta Ana v Slovenskih goricah,
- ✓ Sveti Andraž v Slovenskih goricah,
- ✓ Šentilj (www.e-geocenter.com, 2006).

9.3 O NAČRTU

Načrt *Oblikovanje prostorskega in nepremičninskega središča za podporo malemu gospodarstvu* je izvedlo Javno podjetje za gospodarjenje s stavbnimi zemljišči iz Maribora, naročnik načrta je bila Evropska unija v okviru programa Phare CBS Slovenija / Avstrija 2002.

Namen načrta *Oblikovanje prostorskega in nepremičninskega središča za podporo malemu gospodarstvu* je, da se na mejnem območju med dvema državama zaradi pomena območnega sodelovanja ter predvsem pretoka znanja in premoženja v denarju prostor tudi poveže.

Načrt *Oblikovanje prostorskega in nepremičninskega središča za podporo malemu gospodarstvu* predstavlja tudi podporo malemu gospodarstvu.

Načrt *Oblikovanje prostorskega in nepremičninskega središča za podporo malemu gospodarstvu* pomeni tudi, da se za katerikoli poseg v prostor na območju, ki ga aplikacija CBRGD zajema (slika 9), pridobi vse potrebne informacije na enem mestu (www.e-geocenter.com, 2006).

9.4 CILJ NAČRTA

Osnovni cilj načrta *Oblikovanja prostorskega in nepremičninskega središča za podporo malemu gospodarstvu* je bila zagotovitev čim bolj vsestranske podpore vsem prostorskim in nepremičninskim dejavnostim občanom, gospodarskih predmetov, javnih služb Mestne občine Maribor in nenazadnje, v stališču, tudi drugim občinam širšega mariborskega območja. S tega stališča je bilo oblikovanje GEO središča potrebna osnova, ki bo ob možnem sodelovanju tudi ostalih občin tega območja zagotavljala informacijsko in razčlenjevano podporo v prihodnjih letih (www.e-geocenter.com, 2006).

9.5 OPIS NAČRTA

Mariborska občina je načrt *Oblikovanja prostorskega in nepremičninskega središča za podporo malemu gospodarstvu* prijavila na razpis Agencije za regionalni razvoj – CROSS BORDER – Region goes digital, ki je predvideval čezmejno sodelovanje in podatkovno podporo malemu gospodarstvu z obeh strani meje. V ta namen se je tudi povezala z Območno gospodarsko zbornico Maribor in avstrijskim partnerjem Telepark iz Bambacha. Načrt je bil kot celota zelo dobro ocenjen in na koncu tudi izbran. Celotna vrednost načrta je znašala 379.000 EUR, od katerih je 74 % sredstev zagotovil Phare, 26 % pa Mestna občina Maribor. Po načrtnem planu je bil načrt končan v enem letu od podpisa pogodbe (www.e-geocenter.com, 2006).

9.6 VSEBINA NAČRTA

Vsebina, ki je bila podana v prijavi, je usmerjena predvsem na podporo prostorskim in nepremičninskim dejavnostim malega gospodarstva na obeh straneh meje. Osnova celotnemu načrtu je tako bil razvoj dvojezične spletne aplikacije, ki bi možnim vlagateljem nudila osnovne podatke o možnostih nakupa primernih zemljišč za naložbe, na drugi strani pa osnovno informacijo o razpoložljivih stavbah za izvajanje gospodarske dejavnosti, ki se dajejo v najem ali pa se prodajajo. Podatke o razpoložljivih stavbah bi možni vlagatelji pridobili s povezovanjem z nepremičninskimi posredovalnicami, ki bodo preko posebne spletne aplikacije sporočale, katere stavbe so na razpolago. Kot nadgradnja tega osnovnega podatka, pridobljenega preko svetovnega spleta, se je predvidevala ustanovitev območnega GEO središča, ki bi se na osnovi dostopa do prostorskih podatkov Mestne občine Maribor kot tudi dostopa do državnih zbirk prostorskih podatkov ta podatek nadgradilo oz. s pravilno razlago ali dodatno razčlenitvijo še bolj opredelilo. V ta namen je bilo v načrtu potrebno ustvariti podatkovno točko, ki bo nudila podporo tako malemu gospodarstvu kot tudi občanom, ki potrebujejo osnovne prostorske in nepremičninske podatke (www.e-geocenter.com, 2006).

9.7 STROJNA IN PROGRAMSKA OPREMA

Zahtevana minimalna strojna in programska oprema:

- ✓ procesor Pentium 133 ali več s pomnilnikom 128MB, Windows 2000,
- ✓ operacijski sistem Win95/98/NT/2000/XP, Internet explorer 5.0 ali višji, Netscape Navigator 4.5 ali več z omogočeno Javo in piškotki. Java programček je potrjen za Internet explorer verzije 5.0 ali več in Netscape 4.5 ali več.
- ✓ medmrežna povezava (priporočeno vsaj 56 kbs) (www.e-geocenter.com, 2006).

9.8 UVOD V PREGLEDOVALNIK CBRGD

Pregledovalnik CBRGD najdemo na spletnem naslovu www.e-geocenter.com/cbrgd/webmap_cbrgd.jsp?. Namen pregledovalnika CBRGD je, da predstavlja enotno vstopno komunikacijsko točko za vse, ki se ukvarjajo s prostorom na območju, ki ga prikazuje slika 9.

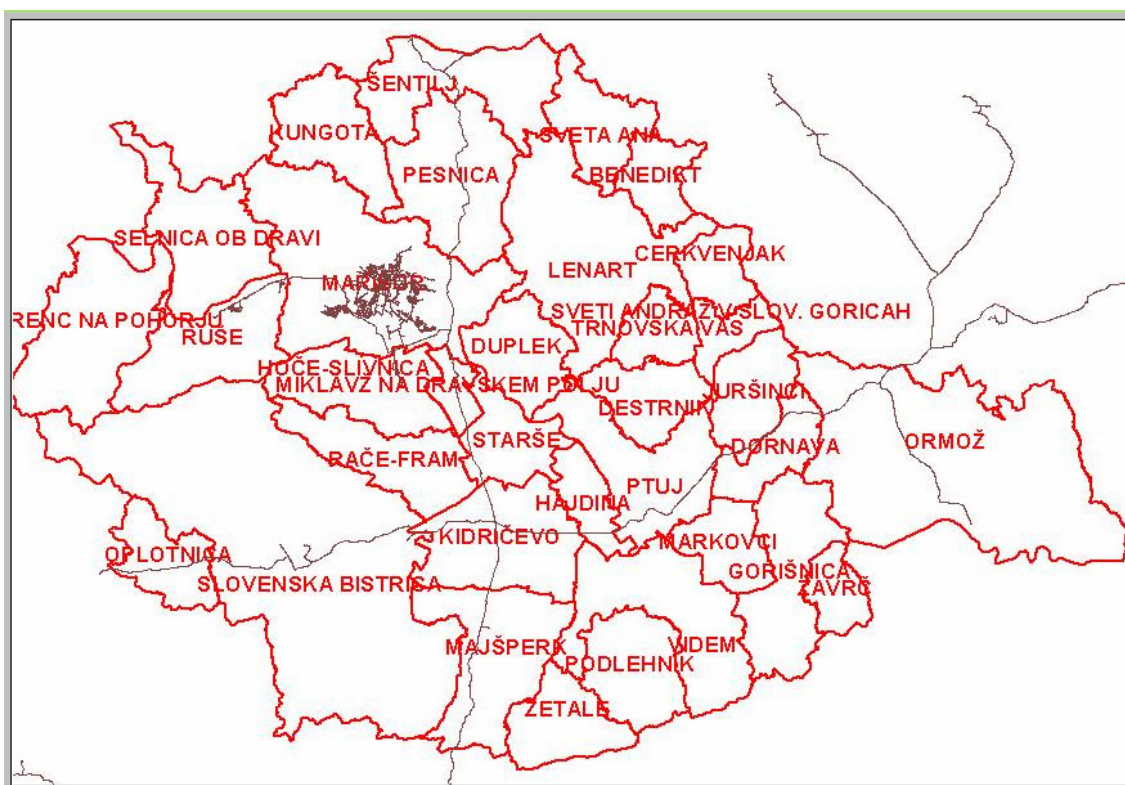
Pregledovalnik CBRGD je sestavljen iz opisnega in grafičnega dela.

Pregledovalnik CBRGD razdeljen je na sedem sklopov:

- ✓ grafično okno,
- ✓ okno za orientacijo,
- ✓ orodna vrstica,
- ✓ sloji,
- ✓ iskalniki,
- ✓ rezultati,
- ✓ globalni gumbi (www.e-geocenter.com, 2006).

9.8.1 GRAFIČNO OKNO

Okno za prikazovanje podatkov je glavni del maske. V njem se prikazuje za pregledovanje izbrana vsebina iz vsebinskih slojev, ob pogojih, ki jih določamo z ukazi v orodni vrstici. Primer grafičnega okna, kjer so prikazane občine in plinovod na mariborskem področju, je prikazan na sliki 10.



Slika 10: Občine in plinovod na mariborskem področju

Na vsaki karti je tudi opisno in grafično merilo.

Opisno merilo na karti predstavlja razmerje med velikostjo objekta v naravi in velikostjo objekta na grafičnem prikazu. Primer opisnega merila na karti prikazuje slika 11.

Merilo: 1: 333262

Slika 11: Opisno merilo

Glede na izbrano merilo se določeni sloji vklopijo oziroma izklopijo.

Na karti je tudi grafično merilo. Številka ponazarja velikost črte na karti. Primer grafičnega merila lahko vidimo na sliki 12.

1 ————— 8816 m

Slika 12: Grafično merilo

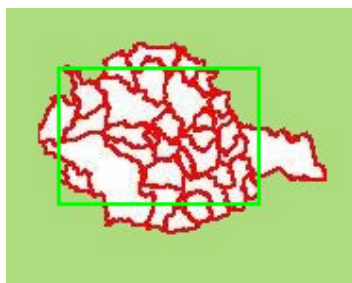
V kolikor nas zanimata tudi koordinati neke lokacije, se z miško postavimo na to lokacijo in koordinati Y in X odčitamo ter vrednosti preberemo v zgornjem desnem kotu. Na sliki 13 lahko vidimo primer odčitanih koordinat Y in X (www.e-geocenter.com, 2006).

Y=593102 X=170922

Slika 13: Primer odčitanih koordinat Y in X poljubno izbrane lokacije

9.8.2 OKNO ZA ORIENTACIJO

Kot prikazuje slika 14, lahko v oknu za orientacijo vidimo, kje v območju se nahaja vsebina grafičnega okna (www.e-geocenter.com, 2006).



Slika 14: Okno za orientacijo

9.8.3 ORODNA VRSTICA APLIKACIJE CBRGD

Orodna vrstica aplikacije CBRGD, ki je nameščena na desni strani monitorja, je namenjena za upravljanje z aplikacijo CBRGD. Orodna vrstica vsebuje tudi ikone z ukazi, ki poenostavljajo delo.

Ukazi omogočajo pregledovanje posameznih podatkov in so razdeljeni po naslednjih tematikah:

- ✓ navigacija,
- ✓ orodja,
- ✓ izbira območja,
- ✓ prostorske analize,
- ✓ ostalo.

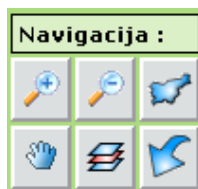
9.8.3.1 NAVIGACIJA

V sklopu navigacija so ikone za naslednje ukaze:

- ✓ *Povečaj,*
- ✓ *Pomanjšaj,*
- ✓ *Pogled na vse,*
- ✓ *Premakni,*
- ✓ *Pogled na vidljivost sloja,*

✓ *Pogled nazaj.*

Na sliki 15 so prikazane ikone za ukaze, ki spadajo pod sklop navigacija.



Slika 15: Ikone za ukaze *Povečaj*, *Pomanjšaj*, *Pogled na vse*, *Premakni*, *Pogled na vidljivost sloja* in *Pogled nazaj*

Ukaz *Povečaj* omogoča prikaz izbrane vsebine v oknu za prikaz podatkov v večjem merilu. Z miško izberemo ikono *Povečaj*, nato pa se z miško postavimo v okno za prikaz podatkov in z okvirom označimo vsebino, ki jo želimo povečati. Vsebino, ki smo jo zajeli v okvir, povečamo do velikosti okna za prikaz podatkov.

Ukaz *Pomanjšaj* omogoča zmanjševanje merila izbrane vsebine v oknu za prikaz podatkov za določen dejavnik. Merilo vsebine v oknu za prikaz podatkov se poveča ali zmanjša za izbran dejavnik.

Ukaz *Pogled na vse* omogoča prikaz celotnih občin.

Ukaz *Premakni* omogoča premikanje po oknu za prikaz podatkov vsebine v vseh smereh. Z miško izberemo ikono *Premakni*, nato pa se z miško postavimo v okno za prikaz podatkov in naredimo premik ter z miško nakažemo smer zelenega premika.

S klikom na ta gumb glavno okno preide v merilo na vidnost sloja.

Ukaz *Nazaj* omogoča premikanje v grafiki po en korak nazaj.

9.8.3.2 ORODJA

V sklopu orodja so ikone za naslednje ukaze:

- ✓ *Identificiraj*,
- ✓ *Identifikacija izbranih slojev*,
- ✓ *Merjenje razdalje*,
- ✓ *Natisni*,
- ✓ *Pomoč*,
- ✓ *Prekliči označene objekte*.

Na sliki 16 so prikazane ikone za ukaze, ki spadajo pod sklop orodja.



Slika 16: Ikone za ukaze *Identificiraj*, *Identifikacija izbranih slojev*, *Merjenje razdalje*, *Natisni*, *Pomoč* in *Prekliči označene objekte*

Ukaz *Identificiraj* omogoča prikaz podatkov o izbrani nepremičnini iz grafične baze. V oknu za pregled vsebinskih slojev označimo vsebinski sloj, kateremu pripada nepremičnina, ki jo želimo enačiti. Označimo jo tako, da se z miško postavimo v desni del okna za pregled vsebinskih slojev v vrstico, kjer je zapisan vsebinski sloj. Izbrana vrstica se temneje obarva. Nato z miško izberemo ikono *Identificiraj*, potem pa še z miško pokažemo izbrano nepremičnino v oknu za prikazovanje podatkov. Podatki se izpišejo v oknu za rezultate.

Ukaz *Identifikacija izbranih slojev* omogoča prikaz opisnega dela za vse aktivne sloje. Kliknemo na poljubno mesto v grafiki in v podatkovnem oknu se izpišejo opisi za vse aktivne sloje.

Iz seznama najdenih (aktivnih) slojev lahko kliknemo na napis [grafika](#) in izbrana nepremičnina se označi v grafičnem oknu.

Ukaz *Merjenje razdalj* omogoča merjenje razdalj med točkami. Najprej izberemo gumb, nato pa kliknemo na različne točke. Razdalja med točkami se računa sproti ter se prikazuje poleg merila.

Ukaz *Natisni* pripravi grafično sliko v obliki za tiskanje.

Ukaz *Pomoč* omogoča dostop do kratkih navodil za uporabo grafičnega pregledovalnika. Z miško izberemo ikono *Pomoč*, odpre se novo okno, kjer so prikazana kratka navodila.

Ukaz *Prekliči* prekliče označene nepremičnine v grafičnem oknu.

9.8.3.3 IZBIRA OBMOČJA

V sklopu izbira območja so ikone za naslednje ukaze:

- ✓ *Izbira s točko,*
- ✓ *Izbira s poligonom,*
- ✓ *Izbira s kvadratom,*
- ✓ *Upoštevaj okolico.*

Na sliki 17 so prikazane ikone za ukaze, ki spadajo pod sklop izbira območja.



Slika 17: Ikone za ukaze *Izbira s točko*, *Izbira s poligonom*, *Izbira s kvadratom* in *Upoštevaj okolico*

Z ukazom *Izbira s točko* se izbere nepremičnina, na katerega se klikne v grafičnem oknu. Izbira deluje le za prostorske analize.

Z ukazom *Izbira s poligonom* se izberejo nepremičnine znotraj poligona. Izbira deluje le za prostorske analize.

Z ukazom *Izbira s kvadratom* se izberejo nepremičnine znotraj kvadrata. Izbira deluje le za prostorske analize.

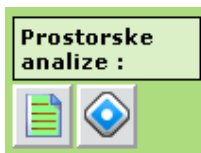
Ukaz *Upoštevaj okolico*: če se sprednje okence obkljuka, se upošteva navedena okolica okoli izbire. Izbira deluje le za prostorske analize.

9.8.3.4 PROSTORSKE ANALIZE

Prostorske analize lahko izvedemo z ukazoma *Poročilo* in *Ponudba* (slika 18).

V sklopu prostorske analize se izvajajo preseki določene tematike. Na osnovi teh presekov se izdelajo poročila. Ukaz *Poročilo* deluje v tematskem sklopu urejanje prostora, infrastruktura in demografija.

Z ukazom *Ponudba* je mogoče izvesti prostorsko analizo, s katero se izve, ali na izbranem področju obstaja ponudba nepremičnin. Ukaz *Ponudba* deluje v tematskem sklopu ponudba nepremičnin.



Slika 18: Ikoni za ukaza *Poročilo* in *Ponudba*

Poročilo pridobimo na dva načina:

- ✓ preko grafičnega okna,
- ✓ preko poizvedb v iskalnem oknu.

Pri poročilu preko grafičnega okna je sestava poročila odvisna od načina izbire območja. *Izbira s točko* ustvari poročilo izbrane parcele. *Izbira s poligonom* ali *Izbira s kvadratom* pa ustvari poročilo izbranega območja.

V prilogi A je prikazan primer pridobitve poročila preko grafičnega okna v sloju infrastruktura. Območje je bilo izbrano z ukazom *Izbira s kvadratom*, upoštevala pa se je okolica 30 metrov okrog izbire.

Poročilo preko poizvedb v iskalnem oknu se pridobi tako, da se v osnovnem ali naprednem iskanju najprej najde želeno danost (npr. parcela, stavba ...). Sledi klik na ikono *Poročilo* iskane danosti. Ustvari se poročilo, ki vsebuje podatke o tistem sklopu, ki je izbran v slojih.

Z ukazom *Ponudba* se izpišejo vse ponudbe na območju, ki je bilo izbrano z zgoraj navedenimi orodji pod naslovom izbira območja.

Ponudba je izvedba, ki najde vse ponudbe nepremičnin na izbranem območju. V grafičnem oknu se označi določeno območje (s točko, poligonom ali kvadratom). Sledi klik na ikono *Ponudba*. Prikažejo se vsi zadetki, ki se nahajajo na izbranem območju.

V kolikor obstajajo ponudbe iz področja, ki nas zanima, se v okno z rezultati izpiše:

- ✓ ime,
- ✓ opis,
- ✓ vsebina,
- ✓ vrsta,
- ✓ ponudnik.

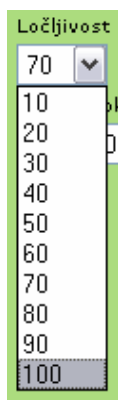
9.8.3.5 OSTALO

V sklopu ostalo so ikone za naslednje ukaze:

- ✓ *Ločljivost*,
- ✓ *Velikost okna*.

Ukaz *Ločljivost* omogoča nastavljanje kakovosti slike v grafičnem oknu. Boljša kot je ločljivost, počasnejše je nalaganje slike.

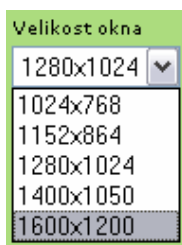
Na sliki 19 lahko vidimo ikono za ukaz *Ločljivost* ter vse možne nastavitve za ločljivost.



Slika 19: Ikona za ukaz *Ločljivost* ter možne nastavitve za ločljivost

Ukaz *Velikost okna* omogoča nastavljanje okna na željeno ločljivost.

Slika 20 nam predstavlja ikono za ukaz *Velikost okna* ter možne razsežnosti (www.e-geocenter.com, 2006).



Slika 20: Ikona za ukaz *Velikost okna* ter možne razsežnosti

9.8.4 PODATKOVNI SLOJI

Glede na izbrano nepremičnino aplikacija naloži ustrezne podatkovne sloje in pripravi ustrezen seznam v legendi. Posamezni sloji za izris se lahko vklaplajo in izklaplajo. Vklapljeni sloji se prikazujejo glede na izbrano merilo dinamično (predhodno določena nastavitve). Določen sloj se prikazuje od - do določenega merila, kar je odvisno od merila posamezne karte.

Podatkovni sloji pregledovalnika so razdeljeni v naslednje tematike:

- ✓ urejanje prostora,
- ✓ gospodarska javna infrastruktura,
- ✓ nepremičnine,
- ✓ ponudba nepremičnin,
- ✓ gospodarstvo in turizem,
- ✓ demografija,
- ✓ kartografske podlage.

9.8.4.1 VKLAPLJANJE PODATKOVNIH SLOJEV IN PRIKAZOVANJE TEM

Za vklapljanje podatkovnih slojev in prikazovanje tem se uporabljajo naslednji ukazi:

- ✓ *Odpri vse teme,*
- ✓ *Zapri vse teme,*

- ✓ *Vklopi vse sloje,*
- ✓ *Izklopi vse sloje.*

Ukaz *Odpri vse teme* omogoča, da so odprte vse skupine vsebinskih slojev. Vsi vsebinski sloji so odprti ter omogočajo označevanje, če se z miško klikne na ikono za ukaz *Odpri vse teme*.

Ukaz *Zapri vse teme* omogoča, da so zaprte vse skupine vsebinskih slojev. Z miško se izbere ikono in vsi vsebinski sloji so zaprti ter ne omogočajo označevanja.

Z ukazom *Vklopi vse sloje* so izbrani vsi sloji vsebinskega sloja.

Z ukazom *Izklopi vse sloje* je izpraznjen izbor slojev.

9.8.4.2 PREGLED TEMATSKIH SKLOPOV

V tem načrtu so prisotni naslednji tematski sklopi:

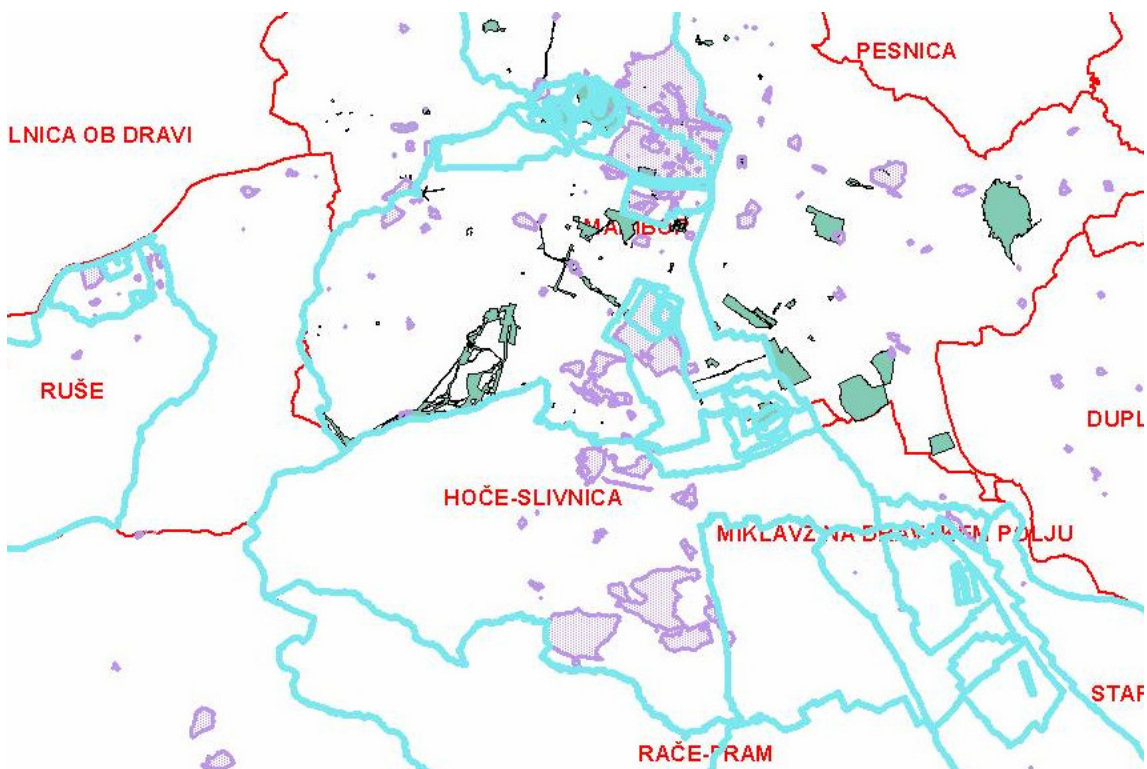
- ✓ urejanje prostora,
- ✓ infrastruktura,
- ✓ nepremičnine,
- ✓ ponudba nepremičnin,
- ✓ gospodarstvo in turizem,
- ✓ demografija,
- ✓ kartografske podlage.

Tematski sklop urejanje prostora vsebuje naslednje sloje:





- ✓ občine,
- ✓ obrisi stavb,
- ✓ parcelni deli,
- ✓ parcele,
- ✓ parcelne številke,
- ✓ digitalni ortofoto 1,

- ✓ digitalni ortofoto 5 b,
- ✓ digitalni ortofoto 5,
- ✓ temeljni topografski načrt 5/10,
- ✓ namenska raba prostora iz prostorskih planov občin,
- ✓ območja ohranjanje narave iz prostorskih planov občin,
- ✓ območja za raziskovanje mineralnih surovin iz prostorskih planov občin,
- ✓ vodovarstvena območja iz prostorskih planov občin,
- ✓ območja varstva kulturne dediščine iz prostorskih planov občin,
- ✓ območja varstva gozdov iz prostorskih planov občin,
- ✓ varovalni in varstveni pasovi iz prostorskih planov občin,
- ✓ zakonita predkupna pravica občine,
- ✓ območja izvedbenih prostorskih aktov,
- ✓ območja varstva najboljših kmetijskih zemljišč iz prostorskih planov občin,
- ✓ dejanska raba zemljišč.

Slika 21 prikazuje sloje občine, vodovarstvena območja iz prostorskih planov občin, območja varstva kulturne dediščine iz prostorskih planov občin in zakonita predkupna pravica občine v merilu 1 : 98 500.



Legenda:

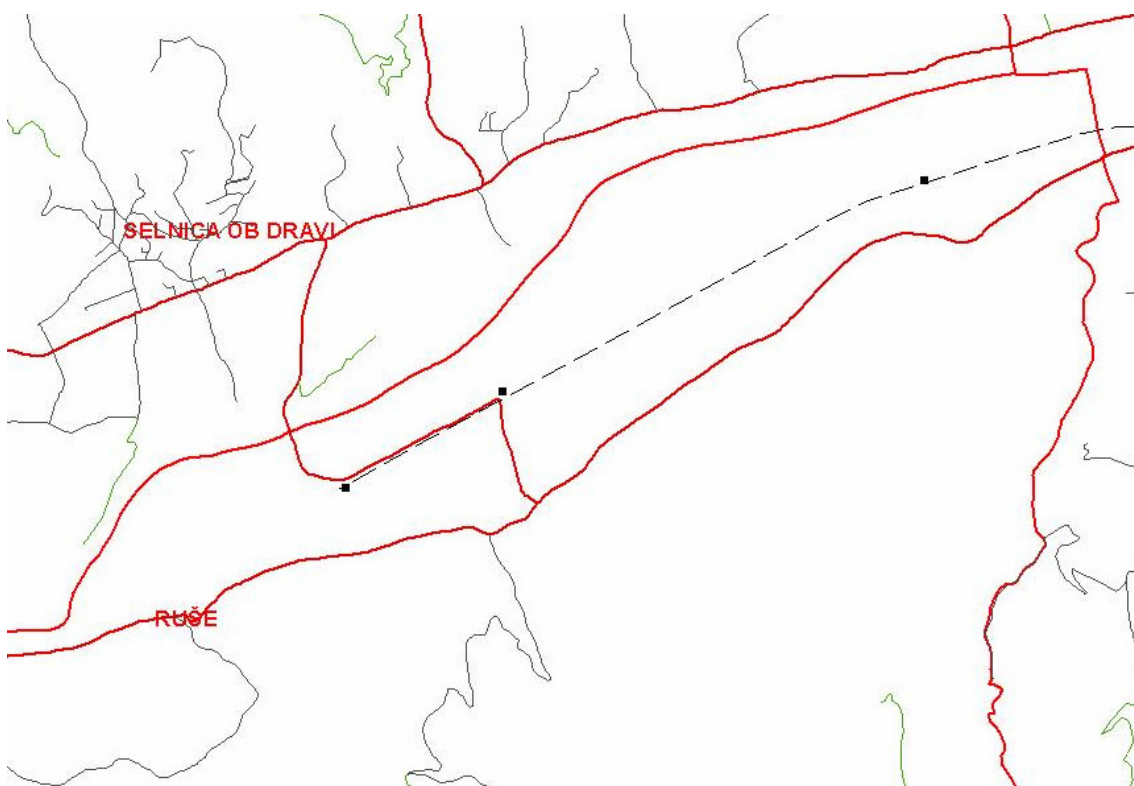
RUŠE	imena občin
	meje občin
	vodovarstvena območja iz prostorskih planov občin
	območja varstva kulturne dediščine iz prostorskih planov občin
	zakonita predkupna pravica občine

Slika 21: Sloji občine, vodovarstvena območja iz prostorskih planov občin, območja varstva kulturne dediščine iz prostorskih planov občin in zakonita predkupna pravica občine





Tematski sklop infrastruktura vsebuje naslednje sloje:

- ✓ mejni prehodi,
- ✓ občine,
- ✓ obrisi stavb,
- ✓ parcelni deli,
- ✓ parcele,
- ✓ parcelne številke,
- ✓ ceste,
- ✓ železnice,
- ✓ letališča,
- ✓ plinovodi,
- ✓ vodovod,
- ✓ toplotna energija,
- ✓ kanalizacija,
- ✓ ravnanje z odpadki,
- ✓ digitalni ortofoto 1,
- ✓ digitalni ortofoto 5 b,
- ✓ digitalni ortofoto 5,
- ✓ temeljni topografski načrt 5/10,
- ✓ poslovni subjekti.

Slika 22 prikazuje sloje občine, ceste in železnice v merilu 1 : 28 000.



Legenda:

RUŠE	imena občin
	meje občin
	glavne ceste
	stranske ceste
	železnice

Slika 22: Sloji občine, ceste in železnice






Tematski sklop nepremičnine vsebuje naslednje sloje:

- ✓ naselja,
- ✓ občine,
- ✓ hišne številke,
- ✓ upravne enote,
- ✓ obrisi stavb,
- ✓ parcelni deli,
- ✓ parcele,
- ✓ parcelne številke,
- ✓ digitalni ortofoto 1,
- ✓ digitalni ortofoto 5 b,
- ✓ digitalni ortofoto 5,
- ✓ temeljni topografski načrt 5/10.

Slika 23 prikazuje sloje naselja, hišne številke, obrisi stavb, parcele in parcelne številke v merilu 1 : 850.



Legenda:

	naselja
	hišne številke
	obrisi stavb
	parcele
	parcelne številke

Slika 23: Sloji naselja, hišne številke, obrisi stavb, parcele in parcelne številke


Tematski sklop ponudba nepremičnin vsebuje naslednje sloje:

- ✓ naselja,
- ✓ občine,
- ✓ hišne številke,
- ✓ upravne enote,
- ✓ obrisi stavb,
- ✓ parcelni deli,
- ✓ parcele,
- ✓ parcelne številke,
- ✓ digitalni ortofoto 1,
- ✓ digitalni ortofoto 5 b,
- ✓ digitalni ortofoto 5,
- ✓ temeljni topografski načrt 5/10,
- ✓ ponudba parcel,
- ✓ ponudba stavb.

Slika 24 prikazuje sloja občine in digitalni ortofoto 5 v merilu 1 : 5 000.



Legenda:

RUŠE	imena občin
	digitalni ortofoto 5

Slika 24: Sloja občine in digitalni ortofoto 5

Tematski sklop gospodarstvo in turizem vsebuje naslednje sloje:




- ✓ mejni prehodi,
- ✓ naselja,
- ✓ občine,
- ✓ hišne številke,

- ✓ obrisi stavb,
- ✓ parcelni deli,
- ✓ parcele,
- ✓ parcelne številke,
- ✓ digitalni ortofoto 1,
- ✓ digitalni ortofoto 5 b,
- ✓ digitalni ortofoto 5,
- ✓ temeljni topografski načrt 5/10,
- ✓ poslovni subjekti.

Slika 25 prikazuje sloja občine in mejni prehodi v merilu 1 : 65 000.



Legenda:

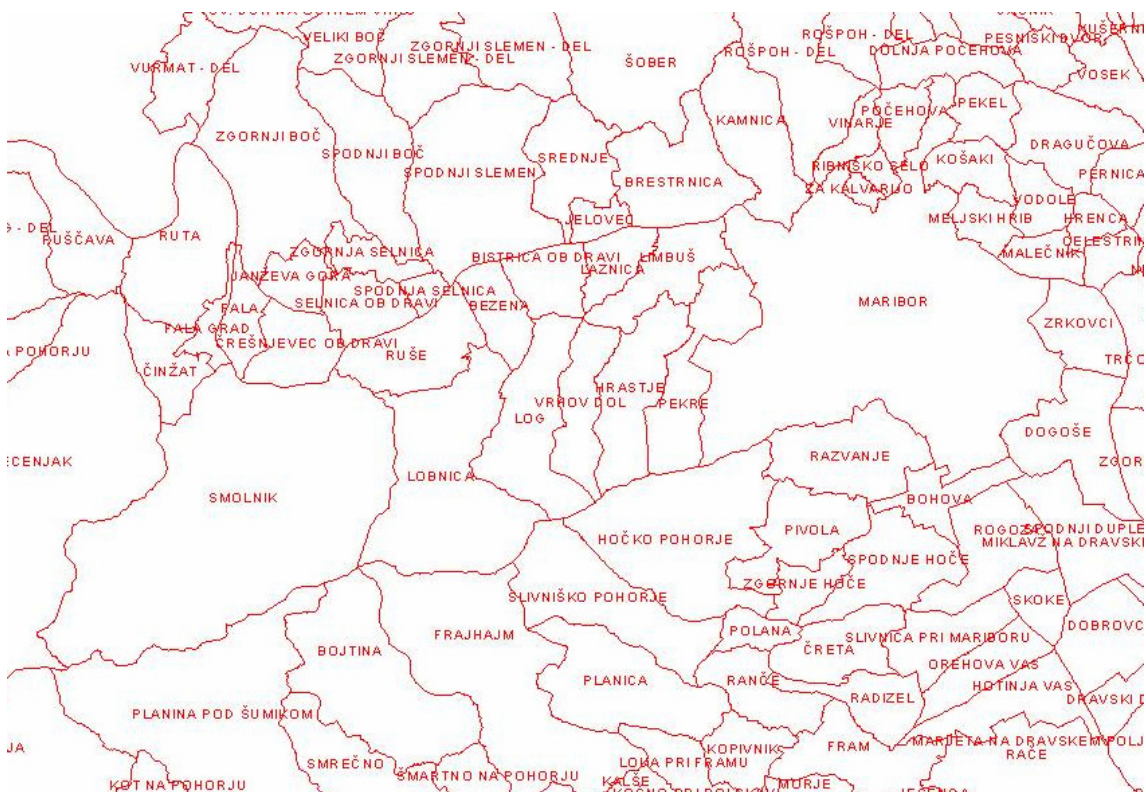
 RUŠE	imena občin
	meje občin
	mejni prehodi

Slika 25: Sloja občine in mejni prehodi

Tematski sklop demografija vsebuje naslednje sloje:

- ✓ naselja,
- ✓ občine,
- ✓ obrisi stavb,
- ✓ parcelni deli,
- ✓ parcele,
- ✓ parcelne številke,
- ✓ digitalni ortofoto 1,
- ✓ digitalni ortofoto 5 b,
- ✓ digitalni ortofoto 5,
- ✓ temeljni topografski načrt 5/10.

Slika 26 prikazuje sloj naselij v merilu 1 : 114 000.



Legenda:

	imena naselij
	meja naselij

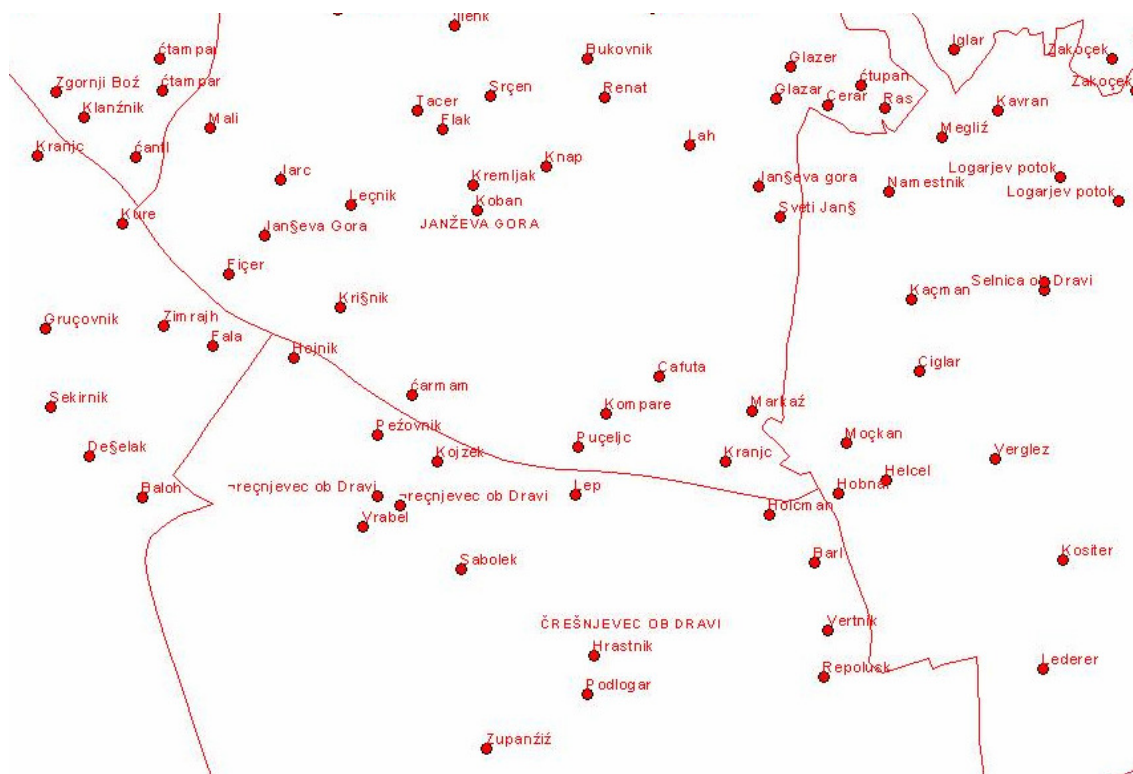
Slika 26: Sloj naselij

Tematski sklop kartografske podlage vsebuje naslednje sloje:




- ✓ občine,
- ✓ naselja,
- ✓ pregledna karta 500,
- ✓ pregledna karta 250,
- ✓ topografska karta 50,

- ✓ topografska karta 25,
- ✓ digitalni ortofoto 1,
- ✓ digitalni ortofoto 5 b,
- ✓ digitalni ortofoto 5,
- ✓ temeljni topografski načrt 5/10,
- ✓ rezi 5 (www.e-geocenter.com, 2006).

Slika 27 prikazuje sloja naselja in rezi 5 v merilu 1 : 11 000.



Legenda:

	imena naselij
	meje naselij
	rezi 5

Slika 27: Sloja naselja in rezi 5

Pri slikah 21, 22, 23, 24, 25, 26 in 27 je ločljivost nastavljena na 100, velikost okna pa je 1280 X 1024.

Celotna legenda je podana v prilogi B.

9.8.4.3 NAJMANJŠE IN NAJVEČJE MERILO PRIKAZA

Kot je prikazano v tabeli 2, imajo nekateri sloji določeno najmanjše in / ali največje merilo prikaza (www.e-geocenter.com, 2006).

Preglednica 2: Najmanjše in največje merilo prikaza slojev

SKLOP	SLOJ	NAJMANJŠE MERO PRIKAZA	NAJVEČJE MERO PRIKAZA
Kartografske podlage	Pregledna karta 500	1 : 250 000	/
	Pregledna karta 250	1 : 70 000	1 : 250 000
	Topografska karta 50	1 : 25 000	1 : 70 000
	Topografska karta 25	1 : 13 000	1 : 25 000
	TTN 5/10	/	1 : 13 000
	Digitalni ortofoto 5	1 : 1 002	1 : 5 000
	Digitalni ortofoto 5 barvni	1 : 1 002	1 : 5 000
	Digitalni ortofoto 1 barvni	/	1 : 2 500
Register prostorskih enot	Naselja	/	1 : 200 000
	Hišne številke	/	1 : 15 000
Register zemljepisnih enot	Rezi 5	/	1 : 30 000
Kataster	Parcelni deli	/	1 : 5 000
	Parcele	/	1 : 15 000
	Parcelne številke	/	1 : 5 000
	Obrisi stavb	/	1 : 7 000
Teren	Digitalni model reliefa	1 : 250 000	/

9.8.5 ISKALNIK PO PODATKIH

Iskalnik po podatkih, ki se črpajo iz podatkovnega jedra, je izveden na dva načina:

- ✓ *Osnovno iskanje* (ulica, hišna številka, katastrska občina ...),
- ✓ *Napredno iskanje* (parcele, lastniki parcel, naslovi ...).

Do hitrega iskalnika dostopimo preko gumba *Osnovno iskanje* (slika 28).



Slika 28: Ikona za ukaz *Osnovno iskanje*

Nekaterim uporabnikom pa je ponujena tudi možnost *Napredno iskanje* (slika 29).



Slika 29: Ikona za ukaz *Napredno iskanje*

Ta možnost je odvisna od dodeljenih pravic uporabniku (www.e-geocenter.com, 2006).

9.8.5.1 OSNOVNO ISKANJE

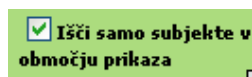
Osnovno iskanje omogoča iskanje po osnovnih atributih, kot so:

- ✓ ulica in hišna številka,
- ✓ katastrska občina in parcelna številka,
- ✓ zemljepisno ime,
- ✓ koordinati y, x,
- ✓ pomembnejše storitve,
- ✓ poslovni subjekti.

Na sliki 30 je prikazan iskalnik *Osnovno iskanje* lokacije.

Slika 30: Iskalnik *Osnovno iskanje lokacije*

Za iskanje na primer neke dejavnosti (okno poslovni subjekt) samo na določenem območju se označi ukaz *Išči samo subjekte v območju prikaza* (slika 31) (www.e-geocenter.com, 2006).

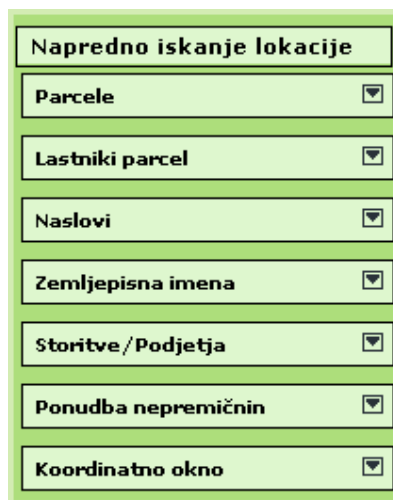
Slika 31: Ukaz *Išči samo subjekte v območju prikaza*

9.8.5.2 NAPREDNO ISKANJE

V *Naprednem iskanju* so poizvedovanja ločena po posameznih iskalnikih oziroma temah. Ti posamezni iskalniki so (slika 32):

- ✓ parcele,
- ✓ lastniki parcel,
- ✓ naslovi,

- ✓ zemljepisna imena,
- ✓ storitve / podjetja,
- ✓ ponudba nepremičnin,
- ✓ koordinatno okno.



The image shows a vertical list of search filters within a light green bordered box. The title at the top is 'Napredno iskanje lokacije'. Below it are eight filter buttons, each with a dropdown arrow on the right side:

- Parcele
- Lastniki parcel
- Naslovi
- Zemljepisna imena
- Storitve / Podjetja
- Ponudba nepremičnin
- Koordinatno okno

Slika 32: Posamezni iskalniki pri *Naprednem iskanju*

Ker iskalniki pri *Naprednem iskanju* predstavljajo osebne podatke, lahko te iskalnike uporabljajo samo tisti uporabniki, ki jim je dodeljena pravica za uporabo teh iskalnikov.

Iskalnik parcele (slika 33) omogoča iskanje po naslednjih atributih:

- ✓ katastrska občina,
- ✓ parcela,
- ✓ vrsta, stev, podd,
- ✓ zemljiško katastrski vložek (zkvl),
- ✓ posestni list.

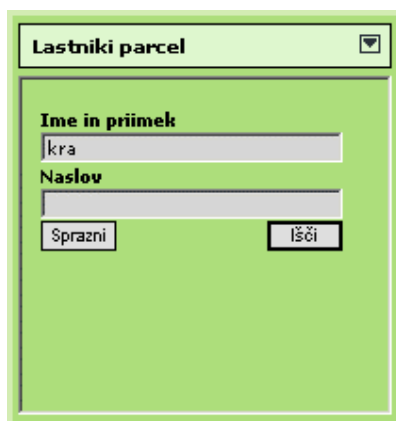


The image shows a web-based search form titled 'Parcele'. It features several input fields for searching parcels: 'Katastrska občina' (Cadastral municipality) with a dropdown arrow, 'Parcela' (Parcel), 'VrstapStev' (Parcel type number), 'Podd' (Subplot), 'ZKVL' (Cadastral parcel number), and 'Posestni list' (Cadastral sheet). At the bottom, there are two buttons: 'Sprazni' (Clear) and 'Išči' (Search).

Slika 33: Iskalnik parcele

Iskalnik lastniki parcel (slika 34) omogoča iskanje po naslednjih atributih:

- ✓ ime in priimek lastnika,
- ✓ naslov lastnika.



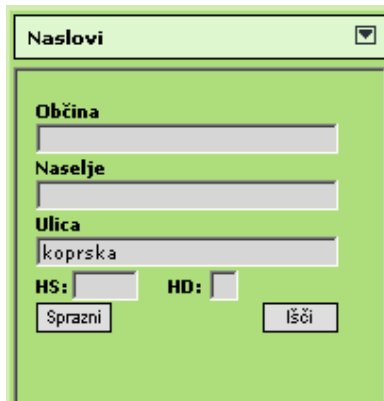
The image shows a web-based search form titled 'Lastniki parcel'. It features two input fields for searching parcel owners: 'Ime in priimek' (Name and surname) and 'Naslov' (Address). At the bottom, there are two buttons: 'Sprazni' (Clear) and 'Išči' (Search).

Slika 34: Iskalnik lastniki parcel

Iskalnik naslovi (slika 35) omogoča iskanje po naslednjih atributih:

- ✓ občina,
- ✓ naselje,
- ✓ ulica,
- ✓ hišna številka,

- ✓ hišni dodatek.



The screenshot shows a web form titled "Naslovi" with a dropdown arrow. It contains several input fields: "Občina" (municipality), "Naselje" (settlement), and "Ulica" (street). The "Ulica" field contains the text "koprška". Below these fields are two small input boxes labeled "HS:" and "HD:". At the bottom, there are two buttons: "Sprezmi" and "Išči".

Slika 35: Iskalnik naslovi

Iskalnik zemljepisna imena (slika 36) omogoča iskanje po naslednjih atributih:

- ✓ napis,
- ✓ naselje,
- ✓ občina.



The screenshot shows a web form titled "Zemljepisna imena" with a dropdown arrow. It contains three input fields: "Napis" (written as "ljub"), "Naselje", and "Občina". At the bottom, there are two buttons: "Sprezmi" and "Išči".

Slika 36: Iskalnik zemljepisna imena

Iskalnik storitve / podjetja (slika 37) omogoča iskanje po naslednjih atributih:

- ✓ pomembnejše storitve,

- ✓ poslovni subjekt.

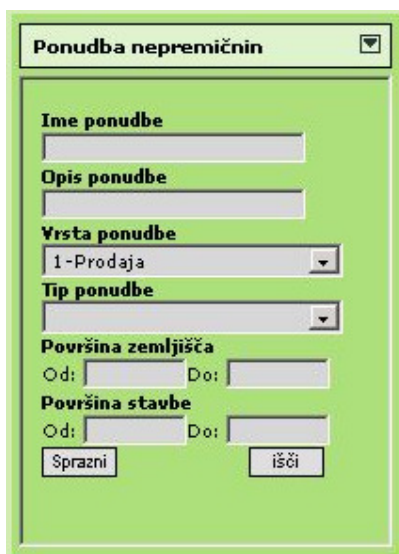


The screenshot shows a web application window titled "Storitve / Podjetja". It contains a dropdown menu for "Pomembnejše storitve" with "1-Banke" selected. Below it is a text input field for "Poslovni subjekt". There is a checkbox labeled "Išči samo subjekte v območju prikaza" which is currently unchecked. At the bottom, there are two buttons: "Sprazni" and "Išči".

Slika 37: Iskalnik storitve / podjetja

Iskalnik ponudba nepremičnin (slika 38) omogoča iskanje po naslednjih atributih:

- ✓ ime ponudbe,
- ✓ opis ponudbe,
- ✓ vrsta ponudbe,
- ✓ tip ponudbe,
- ✓ površina zemljišča,
- ✓ površina stavbe.



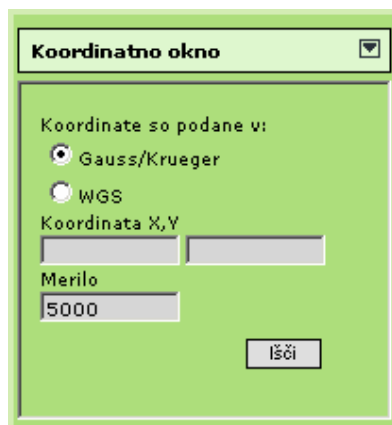
The image shows a search form titled "Ponudba nepremičnin" (Real Estate Offer) with a dropdown arrow on the right. The form contains several input fields and dropdown menus:

- Ime ponudbe**: A text input field.
- Opis ponudbe**: A text input field.
- Vrsta ponudbe**: A dropdown menu with "1-Prodaja" selected.
- Tip ponudbe**: A dropdown menu.
- Površina zemljišča**: Two input fields labeled "Od:" and "Do:".
- Površina stavbe**: Two input fields labeled "Od:" and "Do:".
- Buttons: "Sprejmi" (Accept) and "išči" (Search).

Slika 38: Iskalnik ponudba nepremičnin

Iskalnik koordinatno okno (slika 39) omogoča iskanje po naslednjih atributih:

- ✓ Y, X koordinate v Gauss/Krueger koordinatnem sistemu,
- ✓ Y, X koordinate v WGS koordinatnem sistemu (www.e-geocenter.com, 2006).



The image shows a search form titled "Koordinatno okno" (Coordinate Window) with a dropdown arrow on the right. The form contains the following elements:

- Koordinate so podane v:** Two radio buttons for "Gauss/Krueger" (selected) and "WGS".
- Koordinata X,Y**: Two text input fields.
- Merilo**: A text input field with "5000" entered.
- Button: "išči" (Search).

Slika 39: Iskalnik koordinatno okno

9.8.6 REZULTATI POIZVEDOVANJ

Različni rezultati glede na kriterije poizvedb se izpišejo v okno z rezultati.

V oknu z rezultati se prikazujejo rezultati poizvedb iz iskalnika in poizvedbe iz grafičnega okna.

Rezultati poizvedovanj, ki se izpišejo v okno z rezultati, so podatki o imenu, opisu, vsebini, vrsti in ponudniku nepremičnine (www.e-geocenter.com, 2006).

9.8.7 GLOBALNI GUMBI

Zaradi preglednosti pregledovalnika so v zgornjem delu nameščeni globalni gumbi, ki omogočajo hiter dostop do naslednjih dejanj:

- ✓ preklop med slovensko in angleško različico aplikacije,
- ✓ pravno obvestilo,
- ✓ metapodatkovna baza,
- ✓ programu,
- ✓ legenda,
- ✓ odjava,
- ✓ izhod,
- ✓ posetnica aplikacije (www.e-geocenter.com, 2006).

10 ZAKLJUČEK

Prostor postaja vse bolj pomemben in pridobiva na vrednosti. Vsak izmed nas mora skoraj vsak dan sprejemati odločitve, katere največkrat temeljijo na prostorskih informacijah.

Tehnologija GIS na medmrežju, ki je priložnost za prikaz prostorskih podatkov na medmrežju, je že doživela napredek, saj ni več usmerjena v specializirana področja v državni upravi, vojski in večjih gospodarskih združbah, ampak je zanimiva za najširši krog uporabnikov. Tehnologija GIS na medmrežju danes omogoča vse, kar so še pred nekaj leti omogočale zgolj lokalne aplikacije.

Razvoj tehnologije GIS na medmrežju se bo še nadaljeval in prilagajal željam in potrebam končnih uporabnikov.

Ker so zahteve na področju računalništva in digitalnih podatkov čedalje večje, se bodo tudi zmogljivosti na področju računalništva in digitalnih podatkov razvijale hitreje. Pri tem je možno, da se bo tudi tehnologija GIS na medmrežju razvijala še hitreje, kot se je do sedaj.

V Sloveniji so prostorski podatki razdeljeni med državo in lokalne skupnosti. Iz tega lahko sklepamo, da so lahko posamezne prostorske informacije težko dostopne, saj z njimi upravljajo državne in občinske inštitucije ter zasebna podjetja, ki se ukvarjajo s prostorom in prostorskimi podatki. Posledično temu sledi, da bo potrebno vzpostaviti ustrezen sistem, ki bi omogočal večjo preglednost nad prostorskimi podatki in zagotavljal povezanost različnih prostorskih podatkov. To bi pomenilo, da bi lahko prostorske podatke, ki so dostopni pri različnih inštitucijah, uporabniki pridobili na enem mestu.

V času, ko se evropske države (med njimi tudi Slovenija) povezujejo v Evropsko Unijo, meddržavne meje izgubljajo pomen, prostor pa postaja s takšnim povezovanjem povezan in enoten. Slednje je za pridobivanje prostorskih podatkov dobro, ker lahko se pojavi problem, ko so pri pridobivanju prostorskih podatkov občinske ali državne meje pretesne in je bolje, če se prostorske podatke pridobiva na ravni večjih zaokroženih področij.

Prostorskim podatkom bi se lahko še razširila prostorska informacija s tem, da se jim dodajo demografski, ekonomski in statistični podatki neke pokrajine.

Trud in denar bo potrebno vlagati tudi v nepremičninske evidence, ker te morajo in bodo morale čedalje bolj kazati pravilno stanje, morale bodo biti urejene ter splošno in enostavno dostopne.

V Sloveniji je tudi problem, ker je do zdaj bilo do zdaj ustanovljeno samo eno prostorsko in nepremičninsko središče (www.e-geocenter.com, 2006) za področje, ki ga prikazuje slika 9 na strani 63. Vsekakor bo treba ustanoviti prostorsko in nepremičninsko središče za vsako pokrajino. Ta prostorska in nepremičninska središča bodo morala biti decentralizirana, ampak vseeno povezana in združena v celoto. S tem bi se pridobilo vse pomembne informacije in zmogljivosti, kar bi lahko bila osnova za izvajanje tako državnih kot tudi mednarodnih načrtov na področju nepremičnin in prostora.

Decentralizirana prostorska in nepremičninska središča bi lahko pomenila tudi to, da bi se dajalo večji poudarek pokrajinam in ne celotni državi ali pa celo glavnemu mestu. Ker, kot je že omenjeno, meddržavne meje izgubljajo pomen in bi bilo mogoče bolj smotno, če bi se načrti na področju nepremičnin in prostora izvajali za potrebe dveh področij, ki spadata dvema različnima državam (na primer slovenska Primorska in italijanska Furlanija Julijska krajina).

Ker se tehnologija GIS na medmrežju v Sloveniji šele uveljavlja, bo potrebno poskrbeti tudi za to, da se bo tehnologijo GIS na medmrežju približevalo najširši javnosti.

Veliko ljudi namreč še vedno ne zna uporabljati raznih digitalnih podatkov. V kolikor niso poznani ključni prostorski in drugi podatki, ki so vezani na določeno nepremičnino, je lahko obseg odločanja končnih uporabnikov zožen in okrnjen. Iz tega sledi, da se bodo morali tako ponudniki kot tudi končni uporabniki prostorskih podatkov na medmrežju zavedati, da brez popolnih in ustreznih podatkov ne bo nobena programska rešitev kakovostna.

Tehnologija GIS na medmrežju pomeni prikaz prostorskih podatkov predvsem na spletu s pomočjo spletnega brskalnika. Ta pristop pomeni, da imamo podatke, ki jih potrebujemo, na enem mestu in v digitalni obliki. Podatki so tudi lažje dostopni in ker je posredovanje teh enostavnejše, se jih lahko bolj množično uporablja in posledično temu so cenejši. Vse navedeno predstavlja prednosti digitalnih podatkov v primerjavi z enakimi analognimi podatki.

Vendar medmrežje, na katerem prikazujemo prostorske podatke v digitalni obliki, velja za krhko in nestabilno omrežje, in velikokrat se zgodi, da se sistem medmrežja podre. V takšnem primeru vse prej našteje prednosti uporabe tehnologije GIS na medmrežju ne veljajo več. Posledično temu bi lahko rekli, da imamo pri prikazovanju digitalnih prostorskih podatkov na medmrežju pogojne prednosti, saj za uporabo tehnologije GIS (pa tudi drugih strok) na medmrežju mora medmrežje delovati.

Kot je že omenjeno, je tehnologija GIS namenjena najširšemu krogu javnosti, kar pomeni tudi, da je že predmet prodaje na trgu. S tem pa je lahko bolj ali manj izpostavljena tekmovalnosti pri trženju. Zaradi prizadevanja za čim boljše kakovost na trgu in ker živimo v času, ko želimo imeti čim bolj posodobljene in čim bolj natančne podatke, morajo ponudniki prostorskih podatkov na medmrežju stalno vlagati trud in denar v posodabljanje teh, ker se njihove značilnosti in vrednosti lahko zelo hitro spremenijo. Istočasno pa se morajo ponudniki prilagajati povpraševanju, ker je slednje odvisno od potreb uporabnikov.

Pri tehnologiji GIS ima lahko množična uporaba prostorskih podatkov tudi pomanjkljivosti. S tem, ko je poenostavljen dostop in posredovanje teh podatkov, so lahko kršene avtorske pravice. Problem je lahko tudi siva ekonomija ter to, da te podatke lahko posodablajo in naprej posredujejo nepooblaščenim ali pa ljudje, ki niso za to usposobljeni. S takšnimi dejanji lahko uporabnik dobi neresnične podatke ali pa podatke, ki ne prikazujejo dejanskega stanja, zanje pa vseeno plača takšno ceno, kot bi jo za kakovostne podatke.

Kljub vsemu pa bo digitalnim podatkom (predvsem preko medmrežja) pomen v prihodnje še naraščal, saj vsi danes pri svojem delu uporabljajo digitalne podatke ali pa digitalizirajo analogne podatke.

Vendar v vsaki stroki je danes prisoten nenehen razvoj. Pomisliti je treba tudi na to, ali se bo v prihodnje na medmrežju pojavila kakšna nova tehnologija, ki bo imela večje zmogljivosti in sposobnosti ter s tem prevzela pomen tehnologije GIS na medmrežju.

VIRI

Hladnik, D., Krevs, M., Perko, D., Podobnikar, T., Stančič, Z. 2000. Geografski informacijski sistemi v Sloveniji 1999 – 2000. Ljubljana, ZRC SAZU: 286 str.

Krevs, M., Perko, D., Podobnikar, T., Stančič, Z. 1998. Geografski informacijski sistemi v Sloveniji 1997 – 1998. Ljubljana, ZRC SAZU: 272 str.

Šumrada, R. 2005a. Strukture prostorskih podatkov in prostorske analize. Ljubljana, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo: 284 str.

Šumrada, R. 2005b. Tehnologija GIS. Ljubljana, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo: 330 str.

URL: <ftp.fgg.uni-lj.si/Sendable/Geodezija%20-%20GIS>, 20. 10. 2005

URL: www.e-geocenter.com/cbrgd/WebHelp_SLO/cbrgd_slo.htm, 08. 05. 2006

URL: www.e-geocenter.com/geo/slo/modules/gis/, 09. 05. 2006

URL: www.fgg.uni-lj.si/~sdrobne/GIS_Pojm, 22. 10. 2005

URL: www.igea.si/clanki/107_2001_posredovanje_indo.pdf, 10. 11. 2005

URL: www.pfmb.uni-mb.si/didgradiva/projekti/didrac2/internet.htm, 12. 12. 2005

URL: www.ris.org/main/baza/baza.php, 15. 11. 2005

URL: www.safe.si/content.php, 25. 11. 2005

Priloga A: Pridobitev poročila preko grafičnega okna



POROČILO O PODATKIH GOSPODARSKE JAVNE INFRASTRUKTURE

Datum izdelave poročila **12.05.2006**

IZBRANO OBMOČJE

Poročilo je izdelano za izbrano območje površine (ha) : 1296,5

Naselje

Ime naselja	Površina naselja (ha)
SPODNJA BREŽNICA	157
STANOVSKO	286
HOŠNICA	286
VRHOLE PRI LAPORJU	259
LUŠEČKA VAS	200
SPODNJE POLJČANE	132
ČADRAMSKA VAS	67
STUDENICE	452
ZGORNJE POLJČANE	414
PODBOČ	55
KRIŽEČA VAS	115
BREZJE PRI POLJČANAH	219
ZGORNJA BREŽNICA	88
POLJČANE	249
DOLGI VRH	95
KOČNO OB LOŽNICI	232
LJUBIČNO	264

Občina

Ime občine	Površina občine (ha)
------------	----------------------

Navedeni podatki so zgolj informativne narave. Uradne podatke in podrobnejše informacije o podatkih dobite pri lastnikih oziroma upravljavcih podatkov, ki so podani v prilogi tega poročila.
 Lastniki, upravljavci in posrebniki podatkov v nobenem primeru ne odgovarjajo za škodo povzročeno zaradi napak, neažurnosti, nepopolnosti podatkov in dejanj storjenih na osnovi uporabe teh podatkov.
 Z dostopom na spletni strani e-Geocenter.com se šteje, da ste seznanjeni z naravo podatkov in se strinjate, da podatkov ne boste uporabljal v komercialne namene, jih razmnoževali ali distribuirali tretjim osebam.



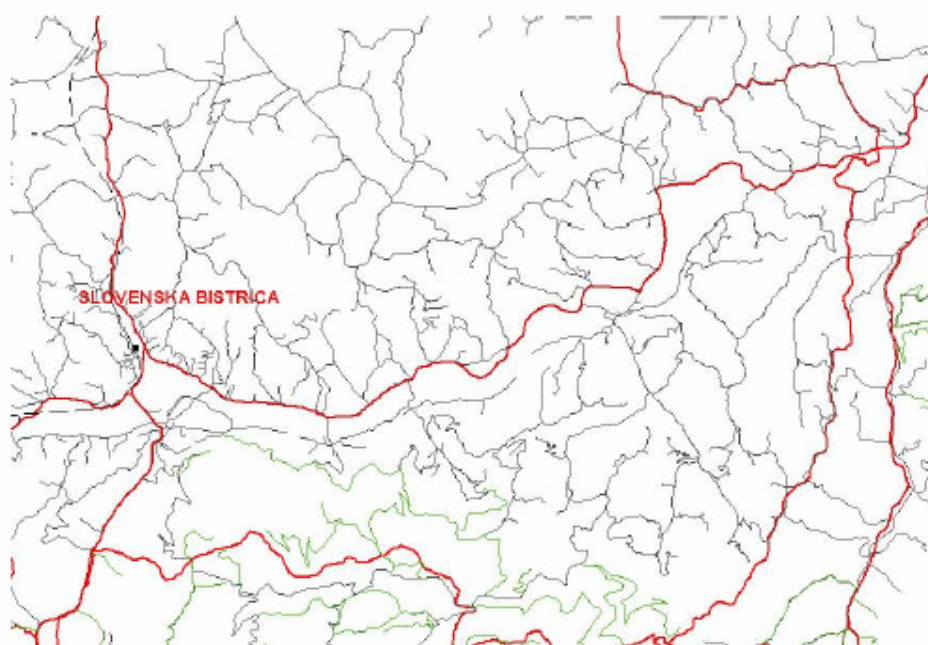
SLOVENSKA BISTRICA

33452

Navedeni podatki so zgolj informativne narave. Uradne podatke in podrobnejše informacije o podatkih dobite pri lastnikih oziroma upravljavcih podatkov, ki so podani v prilogi tega poročila.
Lastniki, upravljavci in posredniki podatkov v nobenem primeru ne odgovarjajo za škodo povzročeno zaradi napak, neusturnosti, nepopolnosti podatkov in dejanj storjenih na osnovi uporabe teh podatkov.
Z dostopom na spletni strani e-Geocenter.com se šteje, da ste seznanjeni z naravo podatkov in se strinjate, da podatkov ne boste uporabljal v komercialne namene, jih razmnoževali ali distribuirali tretjim osebam.



Grafični prikaz



Navedeni podatki so zgolj informativne narave. Uradne podatke in podrobnejše informacije o podatkih dobite pri lastnikih oziroma upravljavcih podatkov, ki so podani v prilogi tega poročila.

Lastniki, upravljavci in posredniki podatkov v nobenem primeru ne odgovarjajo za škodo povzročeno zaradi napak, neažurnosti, nepopolnosti podatkov in dejanj storjenih na osnovi uporabe teh podatkov.

Z dostopom na spletni strani e-Geocenter.com se šteje, da ste seznanjeni z naravo podatkov in se strinjate, da podatkov ne boste uporabljali v komercialne namene, jih razmnoževali ali distribuirali tretjim osebam.



PODATKI O GOSPODARSKI JAVNI INFRASTRUKTURI NA IZBRANEM OBMOČJU

PROMETNA INFRASTRUKTURA - CESTE

1. Ceste na izbranem območju

Kategorija ceste	Skupna dolžina cest po kategoriji na območju
Gozdna cesta	57
javna pot	32126
lokalna cesta	8718
regionalna cesta I. reda	3769
regionalna cesta III. reda	4113

PROMETNA INFRASTRUKTURA - ŽELEZNICE

2. Železniške proge na izbranem območju

Številka proge	Skupna dolžina proge na območju	Matična številka izvajalca GJS
175	1779	1834452
179	4310	1834452
192	1779	1834452

PROMETNA INFRASTRUKTURA - ŽELEZNIŠKE POSTAJE

3. Železniške postaje na izbranem območju

Ime železniške postaje	Matična številka izvajalca GJS
POLJČANE	1834452



PROMETNA INFRASTRUKTURA – LETALIŠČA

4. Letališki objekti na izbranem območju

Šifra vrste objekta (preko šifranta je mogoče dobiti vrsto objekta)	Površina letaliških objektov v območju	Matična številka izvajalca GJS

ENERGETSKA INFRASTRUKTURA – PLINOVOD

5. Plinovod na izbranem območju

Šifra vrste objekta (preko šifranta je mogoče dobiti vrsto objekta)	Dolžina plinovoda na območju	Matična številka izvajalca GJS

ENERGETSKA INFRASTRUKTURA – VROČEVOD

6. Vročevod na izbranem območju

Šifra vrste objekta (preko šifranta je mogoče dobiti vrsto objekta)	Skupna dolžina vročevoda na območju	Matična številka izvajalca GJS



KOMUNALNA INFRASTRUKTURA – VODOVOD

7. Vodovod na izbranem območju

Šifra vrste objekta (preko šifranta je mogoče dobiti vrsto objekta)	Skupna dolžina vodovoda na območju	Matična številka izvajalca GJS

KOMUNALNA INFRASTRUKUTRA – KANALIZACIJA

8. Kanalizacija na izbranem območju

Šifra vrste objekta (preko šifranta je mogoče dobiti vrsto objekta)	Skupna dolžina kanalizacije na območju	Matična številka izvajalca GJS

KOMUNALNA INFRASTRUKUTRA – DEPONIJE

9. Deponije na izbranem območju

Ime deponije	Matična številka izvajalca GJS



PRILOGA

Viri in lastništvo podatkov

podatki	lastnik /upravljavec/ podatkov	spletni naslov
podatki o zemljiških parcelah in stavbah	Geodetska uprava Republike Slovenije	http://www.gu.gov.si
podatki o prostorskih enotah (občinah, naseljih) in hišnih številkah	Geodetska uprava Republike Slovenije	http://www.gu.gov.si
statistični demografski podatki	Statistični urad Republike Slovenije	http://www.stat.si/
statistični podatki o gospodarstvu in turizmu	Statistični urad Republike Slovenije	
podatki o poslovnih subjektih	Agencija Republike Slovenije za javnopravne evidence in storitve	http://www.ajpes.si/
podatki o dejanski rabi prostora	Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano	http://www.gov.si/mkqp
podatki prostorskih sestavin dolgoročnih in srednjeročnih družbenih planov občin (podatki o namenski rabi ter varovanjih in omejitvah)	pristojna občina	
podatki o prostorskih izvedbenih aktih in prostorskih ukrepih	pristojna občina	
podatki o ponudbi nepremičnin	nepremičninska agencija, ki izvaja ponudbo konkretne nepremičnine	
podatki državne gospodarske javne infrastrukture /ceste, železnice, letališča, električna energija, zemeljski plin, ravnanje z odpadki, telekomunikacije/	pristojno resorno ministrstvo oziroma odgovorni izvajalec gospodarske javne službe za konkretno gospodarsko javno infrastrukturo	
podatki lokalne gospodarske javne infrastrukture /ceste, železnice, letališča, električna energija, zemeljski plin, toplotna energija, vodovod, kanalizacija, ravnanje z odpadki, kabelaška TV/	pristojna občina oziroma odgovorni izvajalec gospodarske javne službe za konkretno gospodarsko javno infrastrukturo	

Podrobnejše informacije o podatkih in načinu pridobitve uradnih podatkov dobite na spletnih straneh lastnikov /upravljavcev/ oziroma neposredno pri lastnikih /upravljavcih/ posameznih podatkov, navedenih v zgornji tabeli.

Podatke o kvaliteti podatkov (metapodatke) lahko pridobite tudi na spletni strani e-geocentra













<http://www.e-geocenter.com/GIS>

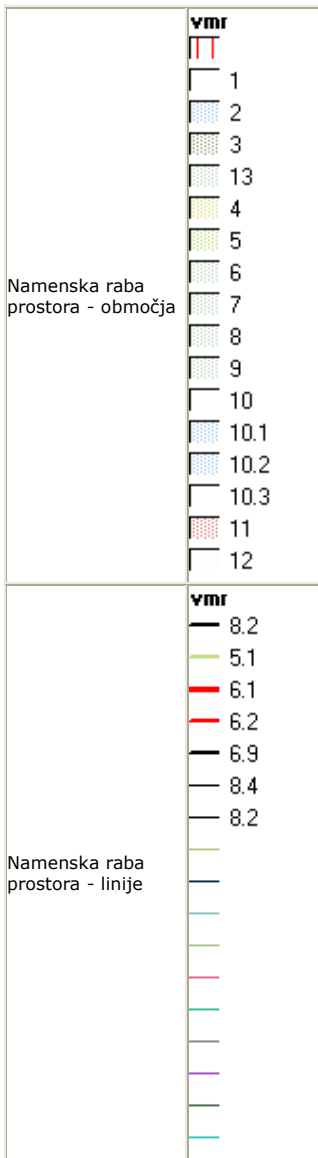
Navedeni podatki so zgolj informativne narave. Uradne podatke in podrobnejše informacije o podatkih dobite pri lastnikih oziroma upravljavcih podatkov, ki so podani v prilogi tega poročila.

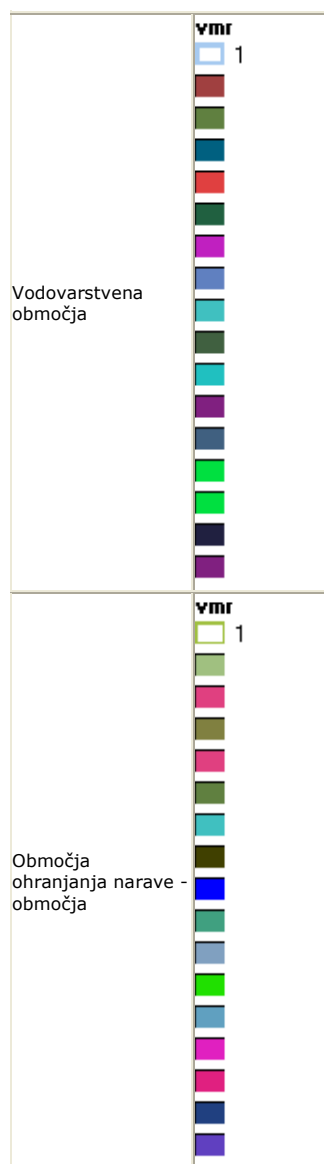
Lastniki, upravljavci in posredniki podatkov v nobenem primeru ne odgovarjajo za škodo povzročeno zaradi napak, neustumnosti, nepopolnosti podatkov in dejanj storjenih na osnovi uporabe teh podatkov.

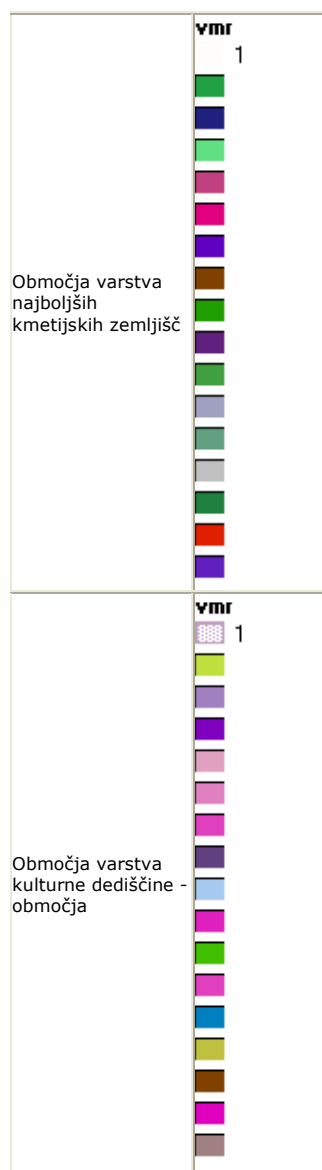
Z dostopom na spletni strani e-Geocenter.com se šteje, da ste seznanjeni z naravo podatkov in se strinjate, da podatkov ne boste uporabljali v komercialne namene, jih razmnoževali ali distribuirali tretjim osebam.

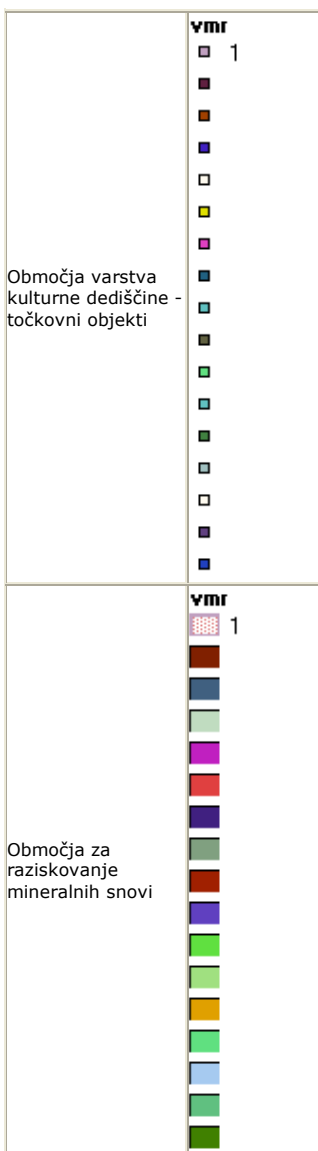
Priloga B: Legenda

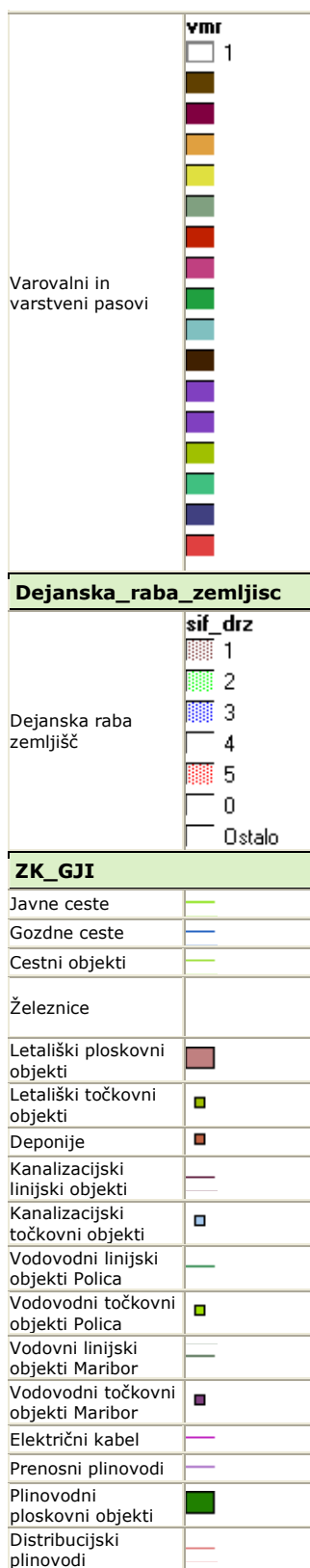
Legenda	
Zemljiski_kataster	
Parcelni deli	<input type="checkbox"/>
Kataster_stavb	
Centroidi stavb	
Obrisi stavb	
Register_prostorskih_enot	
OGU	
IOGU	
UE	<input type="checkbox"/> Ostalo
Občine	
Naselja	
Deli KO	
Volišče lokalno	<input type="checkbox"/>
Volišče državni zbor	
Šolski okoliš	
Krajevna skupnost	
Vaška četrt	
Hišne številke	
Pregledni_sloj	
Pregledni sloj dtk50	<input type="checkbox"/>
Pregledni sloj dtk25	<input type="checkbox"/>
Pregledni sloj ttn5	<input type="checkbox"/>
Upravni_akti	
Parcelni deli UA	<input type="checkbox"/>
Stavbe UA	<input type="checkbox"/>
ARSO	
Zavarovana območja narave - območja	
Zavarovana območja narave - točkovni objekti	
Prostorski_plani_obcin	











Plinovodni točkovni objekti	■
Toplovodi	—
Vodna infrastruktura	■
Topografija	
Vode - linije	—
Vode - poligoni	■
Vode - točke	■
Plastnice	—
Višinske točke	■