

UNIVERZA V LJUBLJANI  
EKONOMSKA FAKULTETA

# MAGISTRSKO DELO

VZPOSTAVITEV  
SLOVENSKE PROSTORSKE PODATKOVNE  
INFRASTRUKTURE

Ljubljana, maj 2006

IRENA AŽMAN

## **IZJAVA**

Študentka Irena Ažman izjavljam, da sem avtorica tega magistrskega dela, ki sem ga napisala pod mentorstvom prof. dr. Andreja Kovačiča in skladno s 1. odstavkom 21. člena Zakona o avtorskih in sorodnih pravicah dovolim objavo magistrskega dela na fakultetnih spletnih straneh.

V Ljubljani, dne 26. 5. 2006

Podpis: \_\_\_\_\_

**KAZALO VSEBINE**

<b>1</b>	<b>UVOD</b>	<b>1</b>
1.1	PREDSTAVITEV PROBLEMATIKE	1
1.2	NAMEN IN CILJ MAGISTRSKEGA DELA	3
1.3	METODE DELA	3
1.4	STRUKTURA POGLAVIJ	4
<b>2</b>	<b>POMEN IN OPREDELITEV PPI</b>	<b>4</b>
2.1	POMEN PPI	4
2.2	OPREDELITEV PPI	5
2.3	OPIS SESTAVNIH DELOV PPI	8
2.3.1	PROSTORSKE PODATKOVNE ZBIRKE	9
2.3.2	METAPODATKI IN OBJEKTNI KATALOGI	26
2.3.3	STORITVE	28
2.3.4	STANDARDI	37
2.3.5	PRAVILA, POLITIKA, DOGOVORI	41
<b>3</b>	<b>PREGLED STANJA NA PODROČJU PPI V SVETU</b>	<b>45</b>
3.1	POVZETEK STANJA V DRUGIH DRŽAVAH	46
3.2	ZAKONODAJA S PODROČJA PPI V EVROPSKI UNIJI	46
<b>4</b>	<b>OPIS STANJA NA PODROČJU PPI V SLOVENIJI</b>	<b>50</b>
4.1	JEDRNI GEODETSKI PODATKI	51
4.2	SISTEM DISTRIBUCIJE	53
4.2.1	NAMEN SISTEMA DISTRIBUCIJE	53
4.2.2	NASTANEK SISTEMA DISTRIBUCIJE	55
4.2.3	SESTAVA SISTEMA DISTRIBUCIJE	56
4.2.4	UPORABNIKI SISTEMA IN UPORABNIŠKE STORITVE	64
4.2.5	VKLJUČEVANJE NOVIH PODATKOV IN STORITEV	69
4.3	DRUGI PROSTORSKI PODATKI V SLOVENIJI, POMEMBNI ZA PPI	73
<b>5</b>	<b>PREDLOG VZPOSTAVITVE SLOVENSKE PPI</b>	<b>73</b>
5.1	POMEN SLOVENSKE PPI V PROCESIH ODLOČANJA	73
5.2	OPREDELITEV POTREBNE FUNKCIONALNOSTI SLOVENSKE PPI	76
5.2.1	PROSTORSKI PODATKI	76
5.2.2	METAPODATKI	77
5.2.3	STORITVE ZA UPORABNIKE	80
5.2.4	UPOŠTEVANJE MEDNARODNIH STANDARDOV	83
5.3	POTREBNE AKTIVNOSTI ZA VZPOSTAVITEV SLOVENSKE PPI	83
5.4	POVEZAVA SLOVENSKE PPI Z E-UPRAVO	88
5.5	UPORABNOST VZPOSTAVLJENE PPI V RAZLIČNIH OKOLJIH	90
5.5.1	JAVNA UPRAVA	90
5.5.2	NEPROFITNE ORGANIZACIJE	90
5.5.3	DRŽAVLJANI	90
5.5.4	GOSPODARSKI SUBJEKTI	91
<b>6</b>	<b>ZAKLJUČEK</b>	<b>92</b>
<b>7</b>	<b>LITERATURA IN VIRI</b>	<b>95</b>

## KAZALO SLIK

Slika 1: Sestavni deli PPI .....	9
Slika 2: Prikaz modeliranja stvarnosti .....	10
Slika 3: Prikaz prostorskih entitet v vektorskem in rastrskem modelu .....	14
Slika 4: Rastrski prikaz mesta Ljubljana z velikostjo gridne celice 21 m .....	15
Slika 5: Različna ločljivost prikaza .....	16
Slika 6: Standardni model kakovosti podatkov .....	19
Slika 7: Opredelitev koordinatnega referenčnega sistema .....	22
Slika 8: Elipsoidne in gravitacijske višine .....	23
Slika 9: Temeljni (referenčni) prostorski podatki .....	25
Slika 10: Načela za klasificiranje prostorskih podatkov .....	26
Slika 11: Porazdeljeni sistemi .....	29
Slika 12: Prostorsko podatkovna veriga vrednosti .....	31
Slika 13: Storitveno orientirana arhitektura .....	32
Slika 14: Komunikacija med ponudniki in uporabniki storitev .....	33
Slika 15: Primer veriženja storitev .....	35
Slika 16: Veriga vrednosti .....	37
Slika 17: Medopravilnost informacijskih sistemov .....	38
Slika 18: Grafična predstavitev vloge konceptualnega modeliranja .....	41
Slika 19: Elementi politike posredovanja podatkov .....	44
Slika 20: Odnos med ceno in kakovostjo prostorskih podatkov .....	45
Slika 21: Zgradba sistema distribucije geodetskih podatkov .....	57
Slika 22: Geodetski podatki, vključeni v sistem distribucije .....	58
Slika 23: Vzdrževanje distribucijskih baz .....	59
Slika 24: Arhitektura sistema distribucije .....	61
Slika 25: Grafični prikaz rezultatov povpraševanja po parceli .....	67
Slika 26: Primer koncepta povezovanja zbirk v sistemu distribucije .....	70
Slika 27: Vpogled v lokacijo sklenjenih nepremičninskih poslov v skupni bazi .....	71
Slika 28: Povezave nepremičninskih evidenc Geodetske uprave z ostalimi ključnimi subjekti ..	74
Slika 29: Omrežne storitve v okviru portala Prostor .....	81

## KAZALO PREGLEDNIC

Preglednica 1: Različne opredelitve PPI .....	7
Preglednica 2: Primerjava med vektorskim in rastrskim modelom .....	16
Preglednica 3: Obstoječi standardni modeli kakovosti za prostorske podatke .....	18
Preglednica 4: Različna vidika metapodatkov .....	27
Preglednica 5: Vrste prostorskih podatkov v predlogu direktive INSPIRE .....	49
Preglednica 6: Seznam povpraševanj in izdelkov, dostopnih skozi opisni del .....	65
Preglednica 7: Prednosti, slabosti, priložnosti in nevarnosti vzpostavitve PPI .....	87

# 1 UVOD

## 1.1 PREDSTAVITEV PROBLEMATIKE

Sonaraven, vzdržen in trajnosten razvoj pomeni predvsem izrabo svetovnih naravnih in ustvarjenih virov za zagotavljanje vseh potreb (globalne) družbe na načine, ki prihodnjim generacijam zanamcev ne bodo preprečevali uživanja boljših, enakih ali vsaj podobnih življenjskih pogojev. Planiranje, upravljanje in vodenje sonaravne družbe zahteva predvsem ustrezne prostorske (geografske) podatke ter iz njih izvedene informacije. Tako podatki kot informacije morajo biti kakovostni, zanesljivi, popolni, usklajeni in sprotni. Prostorski podatki ter posredno prostorske informacije vplivajo na okoli osemdeset odstotkov človeških oziroma družbenih odločitev. Sfera odločanja se zato zaveda, da je prostorska podatkovna infrastruktura (PPI) temeljni nacionalni interes za vzpostavitev blaginje vsake razvite družbe (Šumrada, 2005, str. 1), saj ima ključno vlogo pri strateških odločitvah, zagotavljanju konkurenčne prednosti, ustvarjanju novih poslovnih priložnosti in utrjevanju položaja na trgu.

Po obsežnih investicijah v zajem prostorskih podatkov, vzpostavitvi podatkovnih baz in po metodološki ter tehnološki zagotovitvi vodenja in vzdrževanja teh podatkov, so v osemdesetih letih prejšnjega stoletja geodetske in kartografske ustanove po svetu spoznale nujnost zagotovitve večje dostopnosti in možnosti uporabe podatkov in informacij v njihovi pristojnosti (Groot, 1997, str. 8). V naslednjih letih so izvajale študije učinkovitosti delovanja s poudarkom na uvedbi informacijske tehnologije. Analize in na njihovi podlagi izdelane usmeritve so nosile jasno sporočilo najvišjih političnih struktur o ekonomskem pomenu dostopa do zbirk prostorskih podatkov, ki so bile ustvarjene z javnimi sredstvi (Čeh, 2002, str. 30).

Prehod iz papirnate v digitalno obliko zapisa prostorskih podatkov je omogočil velike spremembe v dostopu do podatkov, kakovostno in hitro medsebojno izmenjavo informacij ter informacijsko podporo odločanju na vseh področjih in ravneh družbe. Ti pomembni premiki glede odprtega dostopa do informacij v digitalni obliki predstavljajo nove izzive za vse udeležence procesov zajemanja, upravljanja in zagotavljanja dostopa do informacij in podatkov o prostoru. Prihajajo pa tako iz vrst javnega in privatnega sektorja, šolstva, nevladnih organizacij kot tudi iz vrst državljanov, posameznikov (Nebert, 2004, str. 9).

Posledica razmaha in povečane možnosti dostopa do raznovrstnih prostorskih podatkov pa je povečanje obstoječih in nastanek novih vrst težav pri njihovi uporabi, saj se uporabniki v večji meri srečujejo z mnogimi problemi, npr. nezadostna ali neznan kakovost podatkov, nedostopnost do podatkov zaradi nedoločenega lastništva podatkov, nepovezanost med podatki, medsebojna nekompatibilnost različnih podatkov ..., kar podraži in upočasni izvajanje različnih projektov (Mivšek, Puhar, 2000, str. 37). Uporabniki morajo biti sposobni urediti podatke in jih pretvoriti v enotni način zapisa, uskladiti podvajanja ali zapolniti vmesne praznine med podatki, ugotoviti, na katero časovno obdobje se nanašajo, ter se odločiti, kateri podatki so glede na kakovost,

zanesljivost, ažurnost in pogoje uporabe sploh primerni za obdelavo in kot taki ustrezna podlaga različnim odločitvenim procesom. Izmenjava obstoječih podatkov med okolji, kjer podatki nastajajo in se vzdržujejo, ter med tistimi okolji, v katerih bi vzdrževane podatke potrebovali, je premajhna in otežena zaradi vrste razlogov. Zato mora biti državna uprava kot največji proizvajalec prostorskih podatkov zainteresirana za učinkovit sistem izmenjave podatkov (Čeh, 2002, str. 31).

Slovenija ima informatizirano zemljiško knjigo, katere vsebina je dostopna prek interneta. Tudi zemljiški kataster, kataster stavb in register prostorskih enot z naslovi so informatizirane evidence, do katerih je omogočen neposredni računalniški dostop. Številne druge zbirke podatkov, ki vsebujejo pomembne in urejene (strukturirane) prostorske podatke, so prav tako dostopne prek neposredne računalniške povezave, mnoge od zbirk pa so v fazi vzpostavljanja (npr. sistem zbirk prostorskih podatkov, ki ga uvaja zakonodaja s področja urejanja prostora). Zaradi potreb uporabnikov bo v kratkem moralo priti do tehničnega povezovanja teh zbirk podatkov, ki bo uporabniku omogočalo pregledno uporabo in iskanje po vseh zbirkah, ne da bi le-ta sploh vedel, v kateri zbirki so posamezni podatki.

Slovenija je zelo osredotočena na izboljšanje učinkovitosti delovanja in izvajanje nalog javne uprave prek elektronskega poslovanja, ki je v pristojnosti Ministrstva za javno upravo. Na nepremičninskem področju sta zlasti Vrhovno sodišče Republike Slovenije (zemljiška knjiga) in Geodetska uprava Republike Slovenije (zemljiški kataster, kataster stavb in drugi prostorski podatki) zavezana vzpostavitvi e-uprave, v katero so bila vložena znatna finančna sredstva.

Potrebe uporabnikov narekujejo zagotovitev posredovanja, dostopov in uporabe podatkov ter storitev v enotnem okolju. Največji proizvajalec in uporabnik prostorskih podatkov v Republiki Sloveniji je državna uprava (Režek, 1997, str. 23). Vzpostavitev slovenske prostorsko podatkovne infrastrukture (v nadaljevanju PPI) naj bi omogočila učinkovitejše porazdeljevanje prostorskih podatkov, in sicer z uveljavitvijo enotnih standardov za izmenjavo prostorskih podatkov (Seliškar, 1997). Geodetska uprava je že vzpostavila sistem distribucije prostorskih podatkov, ki vsebuje del elementov PPI in je zato njena »naravna« vloga tudi zagotavljanje prostorske integracije podatkov in zagotavljanje prostorske podatkovne infrastrukture kot nadgradnje obstoječega sistema distribucije geodetskih podatkov.

Kljub precejšnjemu napredku na tem področju smo še vedno priča nezadostnemu obveščanju uporabnikov o obstoju določenih podatkov, tako znotraj državne uprave kot izven nje. Posledica tega je podvajanje zajemanja, vzdrževanja in vodenja prostorskih podatkovnih nizov, celo takrat, ko so pristojnosti in obveznosti za vodenje podatkov urejene. Cena podatkov na enoto uporabe je tako izjemno visoka. Tudi v primerih, ko je uporabnik seznanjen z obstojem zanj pomembnih podatkov, pa velikokrat niso znani načini njihove pridobitve ali pa so ti načini zahtevni, zapleteni in dolgotrajni. To dejstvo povzroča uporabnikom nepotrebne napore, neracionalnosti v poslovanju ali celo ustavitve že začelih aktivnosti.

Izmenjava obstoječih podatkov med okolji, kjer podatki nastajajo, se vodijo in vzdržujejo ter med okolji, ki podatke potrebujejo, je premajhna in iz raznih razlogov otežena. Zato je treba zagotoviti

boljšo izmenjavo in večkratno uporabo istih podatkov v različne namene na različnih mestih, s čimer se bistveno zniža cena podatka na enoto uporabe. Iz tega razloga je državna uprava kot največji producent in uporabnik podatkov zainteresirana, da se podatki znotraj nje same čim večkrat uporabljajo, ker bo imela sama od tega največje koristi.

Z vstopom v Evropsko unijo se povečuje tudi uporaba podatkov izven Slovenije, za oblikovanje enotne politike Evropske unije mora Slovenija zagotavljati prostorske podatke in storitve uporabnikom tudi na ravni Evropske unije, podatki morajo biti kompatibilni za uporabo v njenih organih in medopravilni (interoperabilni) z drugimi evropskimi in svetovnimi prostorskimi podatki.

## **1.2 NAMEN IN CILJ MAGISTRSKEGA DELA**

Namen magistrske naloge je celovito obravnavati vlogo, ki jo ima PPI v širšem družbenem okolju in s tem prispevati k njeni hitrejši in učinkovitejši izgradnji kot pomembnemu dejavniku razvoja celotne družbe.

Cilj magistrskega dela je opredelitev ter celovit metodološki pogled na PPI, njene sestavne dele in načela za njeno delovanje. Cilj je izdelava pregleda stanja na področju PPI v Evropi in posameznih izvenevropskih državah ter opis priprave in vsebine zakonodaje s tega področja v Evropski uniji. Cilj je opisati stanje na področju zagotavljanja prostorskih podatkov v Sloveniji, kritično oceniti dosedanje aktivnosti in dosežene rezultate v Sloveniji v primerjavi z ostalim svetom ter predlagati konkretne ukrepe in nadaljnje aktivnosti za izboljšanje stanja. Glavni cilj naloge je preveriti, ali je možno sistem distribucije geodetskih podatkov nadgraditi tako, da bo iz tega sistema nastala slovenska nacionalna PPI, ki bo skladna z opredelitvami PPI in prakso na tem področju v Evropi in v svetu. Podan bo predlog ciljev in aktivnosti za nadaljnjo izgradnjo slovenske PPI ter prikazani učinki tako vzpostavljene PPI v posameznih delih družbe.

## **1.3 METODE DELA**

Metode dela, uporabljene pri izdelavi magistrskega dela, temeljijo predvsem na proučevanju teoretičnih podlag, uporabi spoznanj in praktičnih primerov, ki služijo kot osnova za celovito obravnavo prostorske podatkovne infrastrukture. Opisala bom prednosti in učinkovitosti posameznih, že zgrajenih sistemov.

Pri izbiri metodološkega dela sem izhajala iz strokovne literature tujih in domačih avtorjev, virov, prispevkov in člankov z najnovejšimi teoretičnimi spoznanji s področja prostorske podatkovne infrastrukture, managementa in razvoja informacijskih sistemov. Proučila sem izkušnje in izdelane rešitve v drugih državah ter metode dobre prakse. V nalogi sem uporabila pridobljeno znanje na podiplomskem študiju na Ekonomski fakulteti v Ljubljani in lastne izkušnje, pridobljene z delom na področju zagotavljanja ustreznih geodetskih podatkov in storitev uporabnikom ter na področju vzpostavitve sistema distribucije geodetskih podatkov.

## 1.4 STRUKTURA POGLAVIJ

Magistrska naloga je razdeljena na 6 poglavij. Prvo poglavje opisuje problematiko, ki jo naloga obravnava, namen in cilje magistrskega dela ter strukturo poglavij. Na podlagi študija, domače in tuje literature ter člankov so v drugem poglavju opisane osnovne značilnosti PPI, njenih sestavnih delov ter pomen, vloga, prednosti in uporabnost ustrezno vzpostavljene PPI. Opisani so podatki kot osnovna sestavina PPI (teoretične osnove prostorskih podatkovnih modelov, posebnosti glede prostorske opredelitve pojavov in objektov, načela kakovosti prostorskih podatkov ter pregled upravljanja prostorskih podatkov), metapodatki in katalogi podatkov, storitve za uporabnike, ki jih zagotavlja PPI, standardi s področja prostorskih podatkov in storitev ter pravila dostopa do podatkov, cenovna politika in dogovori glede uporabe prostorskih podatkov. Tretje poglavje podaja oris stanja na področju PPI v nekaj državah Evropske unije in izven nje ter nastajajočo zakonodajo s tega področja v Evropski uniji. Aktivnosti v slovenskem prostoru z obravnavanega področja so vsebina četrtega poglavja, poudarek je na nastajajočem sistemu distribucije prostorskih podatkov kot jedru, okrog katerega predlagam, da se vzpostavi slovenska PPI. Opisani so sestavni deli sistema distribucije prostorskih podatkov ter storitve, ki jih sistem zagotavlja uporabnikom. V petem poglavju sem izdelala predlog potrebnih funkcionalnosti slovenske PPI za različne ciljne skupine, določila potrebne aktivnosti za vzpostavitev slovenske PPI ter ovrednotila njegove prednosti za različne ciljne skupine uporabnikov.

V zaključku naloge sem opisala sklepe in priporočila za vzpostavitev slovenske PPI kot rezultat obdelave posameznih poglavij in izdelave magistrskega dela.

## 2 POMEN IN OPREDELITEV PPI

### 2.1 POMEN PPI

V zadnjih nekaj desetletjih sta javna uprava in gospodarstvo v razvitih državah investirala veliko sredstev v razvoj prostorskih informacijskih sistemov, ki so bili namenjeni specifičnim skupinam uporabnikov (gozdarji, urbanistični planerji, upravljavci nepremičnin ipd.) v lokalnem okolju. Kmalu so se pokazale potrebe po združevanju teh sistemov, v izgradnji tako imenovanih nacionalnih PPI, ki so bile pojmovane kot informacijske avtoceste, povezujoč okoljske, socio-ekonomske in druge državne prostorske podatke (horizontalno povezovanje), in so zagotavljale tok informacij od lokalnih do državne ali celo globalne ravni (vertikalno povezovanje) (Groot, 1997, str. 4). Z nadaljnjim razvojem je postalo jasno, da je učinkovit dostop do ustrezno strukturiranih in prostorsko referenciranih podatkov iz številnih različnih virov prepotraben pogoj za uresničitev ogromnega potenciala informacijske tehnologije. Z namenom zagotovitve tovrstnega dostopa se je razvil koncept PPI. Koncept je lahko uporabljen na lokalni, regionalni, državni ali širši evropski in globalni ravni, vendar ima povsod podobno strukturo, kar pa pravzaprav podpira njegovo povezljivost med različnimi ravnmi.

Oblikovanje, izvedba in vzdrževanje PPI predstavlja v mnogih ozirih izviren postopek v smislu uvajanja novih tehnologij, ki ima opazen vpliv na socialne in druge strukture v organizacijah (Groot, 1997, str. 4). PPI je predmet politike in regulacij, ki urejajo dostopnost do podatkov, dovoljene uporabe podatkov, cenovno politiko storitev, uravnoteženost financiranja, kakovost upravljanja in razvoj človeških virov. Politike in regulacije, ki so del PPI, morajo biti usklajene z državno informacijsko politiko.

Namen vzpostavitve, vodenja in vzdrževanja PPI je prihraniti čas, napor in stroške, povezane z dostopom do prostorskih podatkov, in omogočiti njihovo odgovorno uporabo ter se izogniti nepotrebnemu podvajanju, zagotoviti harmonizacijo in standardizacijo potrebnih prostorskih podatkov in spodbuditi ter olajšati medsebojno izmenjavo in uporabo obstoječih podatkov. Državna PPI je zelo pomembna za različne uporabnike, saj zagotavlja neposreden dostop do različnih prostorskih podatkov in storitev tako zasebnikom kot tudi javni upravi, raziskovalnim in nevladnim organizacijam in nenazadnje tudi državljanom.

Težko je količinsko ovrednotiti koristi, ki bi jih imela z ureditvijo področij obveščanja o podatkih in izmenjave podatkov državna uprava in številni drugi uporabniki, vendar je očitno, da bi lahko bila država pri izvajanju svojih nalog mnogo bolj učinkovita, podatki pa se ne bi večkrat zajemali. Država kot dober gospodar mora urediti to področje in s tem racionalizirati lastno delovanje. Ta pereča problematika se v svetu že rešuje na različne načine.

## 2.2 OPREDELITEV PPI

Beseda **infrastruktura** je bila najprej uporabljena v zvezi z železniškimi tiri in pravico do poti. Pomen besede je povezan z zapletenimi in porazdeljenimi strukturami in storitvami, ki vključujejo široko socialno udeležbo in povečano ekonomsko aktivnost (Groot, 1997, str.5). Beseda infrastruktura je uporabljena za označitev zanesljivega in zaupanja vrednega podpornega okolja, s podobnimi lastnostmi kot cestno ali telekomunikacijsko omrežje, ki (v našem primeru) omogoča dostop do prostorskih podatkov oziroma informacij ob uporabi minimalnega seta standardov, protokolov in specifikacij.

Med mnogimi opredelitvami **prostorskih** (geografskih, geolociranih) podatkov je pomembna splošna opredelitev geografskih podatkov, ki v izbranem identifikacijskem sistemu tovrstne podatke opredeljuje kot vse podatke o objektih in pojavih nad, pod in na zemlji. Prostorske (geografske) podatke lahko opredelimo kot podatke o opisnih, lokacijskih in kartografskih lastnostih ter odnosih med geografskimi objekti, katerih lokacija je podana v enotnem georeferenčnem sistemu (Šumrada, 2005, str. 5).

Termin SDI (Spatial data infrastructure) – prostorska podatkovna infrastruktura se uporablja v enakem pomenu kot geoinformacijska infrastruktura (GII). V začetku se je v Evropi bolj uporabljal izraz GII, v Ameriki pa SDI, vendar se z razvojem svetovne informacijske infrastrukture, za katero se uporablja okrajšava GII (Global Information Infrastructure), v Evropi vse bolj uveljavlja izraz SDI (PPI).

Informacijsko infrastrukturo lahko imenujemo »[v]se, kar je potrebno za oskrbovanje s podatki, medtem ko logično zaključimo, da je PPI vse, kar je potrebno za oskrbovanje s prostorskimi podatki« (Stanonik, 1997, str. 31). Pomembno pa je, da se zavedamo dveh lastnosti infrastrukture, in sicer: infrastrukturo razumemo kot pripomoček, ki je *stalen* ter namenjen za *splošno* uporabo brez izključujočih omejitev – torej je vzpostavljena in namenjena za uporabo vsakomur in kadar koli. Tako mora biti PPI sposobna transparentnega delovanja, prilagajanja dani situaciji ob njeni dolgoročni usmeritvi ter vsebovati vsaj naslednje elemente (Stanonik, 1997, str. 31):

- ❑ podatke, ki omogočajo njihovo prosto nadgradnjo in izmenljivost med posameznimi skupinami uporabnikov in proizvajalcev;
- ❑ (tele)komunikacijo, ki se nanaša na tehnološke, pravne in ekonomske dogovore;
- ❑ aplikativno uporabnost, kjer splošne zahteve dobijo uporabno vrednost za določeno situacijo, za določene namene;
- ❑ organiziranost, ki vsebuje vzvode za zagotovitev uspešnega in učinkovitega upravljanja in vodenja PPI;
- ❑ zavedanje o pomembnosti in uporabnosti prostorskih podatkov, ki zagotavlja stalno politično podporo.

Državno PPI si lahko predstavljamo kot množico različnih mrežnih aplikacij za različne sektorje, npr. na področju okolja in prostorskega planiranja, kmetijstva, transporta ... Prav tako naj bi bili vključeni podatki iz lokalnih, regionalnih in državne ravni, kar pomeni podatke v različnih merilih oziroma različne resolucije in natančnosti.

Povezovanje prostorskih podatkov temelji na konsistentnem enotnem georeferenčnem sistemu in na različnih podatkovnih nizih. To pomeni, da mora biti uporabljen isti koordinatni sistem za georeferenciranje podatkov, ki jih želimo povezovati. Nekatere vrste podatkov se uporabljajo v mnogih aplikacijah, medtem ko so druge tako specifične, da se, vsaj na začetku, uporabljajo za en sam namen.

V grobem so torej potrebni trije sklopi, da PPI lahko deluje zadovoljivo (Groot, 1997, str. 8):

- ❑ različne podatkovne zbirke;
- ❑ zbir politik in strategij za upravljanje s PPI;
- ❑ prostorsko podatkovni center, ki vzdržuje PPI.

PPI je torej pomemben sistem za vsako skupnost, saj kot infrastruktura zagotavlja najširšo uporabo prostorskih podatkov, katere rezultat je. PPI je infrastruktura, ki podpira informatizacijo odkrivanja (raziskovanja), dostopa in uporabe prostorskih podatkov. Pojem PPI večina avtorjev uporablja z namenom, da poudarijo pomembnost in široko paleto vključenih sestavnih delov, kot so različne skupine prostorskih podatkov različne ločljivosti na različnih ravneh, različne vrste tehnologij, politik in dogovorov, ki omogočajo dostop do prostorskih podatkov in njihovo uporabo, različna arhitektura, standardi, ponudniki in uporabniki podatkov, ponudniki storitev ipd. Za razliko od tradicionalnih Geografskih informacijskih sistemov (GIS), ki predstavljajo »[t]računalniško podprt sistem za učinkovito zajemanje, shranjevanje, vzdrževanje, obdelave, analize, porazdeljevanje in prikazovanje prostorskih (geografskih) podatkov« (Šumrada, 2005, str. 5), predstavlja PPI mnogo

bolj odprt sistem, ki povezuje več različnih ravni ponudnikov in uporabnikov podatkov, povezavo prek spletnih storitev, zelo pomembna pa je tudi integracija različnih komponent v enoten sistem (Bernard et al, 2004, str. 33; Salvemini, 2004, str. 4).

Preglednica 1: Različne opredelitve PPI

<b>Vir</b>	<b>Opredelitev PPI</b>
Groot (1997)	»[V]sebuje vire, sisteme, omrežne povezave, standarde in institucionalne zadeve v povezavi s posredovanjem prostorsko orientiranih podatkov iz mnogih različnih virov najširšim možnim skupinam potencialnih uporabnikov za primerno nadomestilo.«
FGDC <sup>1</sup> (2000)	»[T]ehnologije, politike in ljudje, potrebni za promocijo souporabe geoprostorskih podatkov skozi vse ravni vlade, privatnega in neprofitnega sektorja in akademske družbe.«
Salvemini (2004)	»[P]osreduje uporabnikom celovite (integrated) prostorsko informacijske storitve. Te storitve omogočajo uporabnikom iskanje, odkrivanje in dostop do prostorskih ali geografskih podatkov in informacij iz različnih virov, od lokalne do globalne ravni, na medopravilen način za širok spekter uporabnikov.«
Bernard (2004)	»[J]e skupek tehnologij, standardov, sistemov za dostop in protokolov, potrebnih za harmonizacijo vseh geoprostorskih podatkovnih zbirk, ki so na ta način dostopne na internetu.«
Predlog direktive EU INSPIRE – INFrastructure for SPatial InfoRmationof Europe (2004)	»[K]amor štejejo metapodatke, prostorske podatkovne nize, storitve nad prostorskimi podatki, omrežje servisov in tehnologije, dogovore o izmenjavi podatkov, dostop in uporabo podatkov ter koordinacijo in mehanizme spremljanja.«
Nebert (2004)	»[P]omemben zbir tehnologij, politik in institucionalnih dogovorov, ki omogočajo dostopnost in dostop do prostorskih podatkov. PPI zagotavlja osnovo za iskanje in odkrivanje podatkov, vrednotenje in uporabo za različne skupine uporabnikov in ponudnikov podatkov na vseh ravneh javne uprave, komercialnega sektorja, neprofitnih organizacij, šolstva in za državljane.«

Pod pojmom PPI razumemo množico geokodiranih podatkovnih baz, standardov, tehnologije in tehnike pa tudi metodologije, znanja in veščine, nadalje organizacijo, upravljanje in vodenje ter politiko omogočanja, podpore in zagotavljanja bolj uspešnega in učinkovitega procesa odločanja s pomočjo in na podlagi geokodiranih podatkov. PPI je tudi stabilen, v širokem krogu sprejet sistem pravil, standardov, postopkov in dogovorov, potrebnih za vzpostavitev, izmenjavo in uporabo prostorskih podatkov (Režek, 1997, str. 22).

<sup>1</sup> FGDC = Federal Geographic Data Committee

Glede na opise in opredelitve PPI s strani različnih avtorjev in združenj, ki so v kratkih orisih povzeti v preglednici 1, lahko strnemo opredelitev pojma PPI v naslednje:

**PPI predstavlja razvejano podporno okolje najvišjega družbenega pomena, ki zagotavlja učinkovito uporabo različnih prostorskih podatkov za vse vrste uporabnikov na lokalni, regionalni, nacionalni ali višji (evropski, globalni) ravni.**

Beseda infrastruktura pomeni, da gre za razvejano, široko in družbeno vplivno okolje, ki omogoča uporabo prostorskih in s prostorom povezanih podatkov ob upoštevanju enotnih standardov, protokolov in opredelitev. Ključne skupine sestavin PPI so:

- ❑ različni prostorski podatki različne natančnosti in ločljivosti iz različnih virov, ki morajo upoštevati ustrezno arhitekturo in standarde za zagotavljanje čim večje medopravilnosti ter morajo biti redno osveževani;
- ❑ metapodatki (podatki o podatkih), ki opisujejo vsebino, namen, uporabnost in kakovost podatkov, predstavljajo lastnika, vzdrževalca in distributerja, opisujejo način, postopek, ceno in pogoje uporabe ter vsebujejo vse druge informacije, ki so potrebne za pravilno izbiro in uporabo prostorskih podatkov;
- ❑ storitve za uporabnike (iskanje podatkov, vpogled v podatke, združevanje podatkov, prekrivanje podatkov, izvedba različnih analiz, posredovanje podatkov, posredovanje sprememb);
- ❑ politika dostopa, uporabe in medsebojni dogovori o pogojih in načinih uporabe ter posredovanja podatkov, dogovori o koordinaciji in upravljanju PPI na lokalni, regionalni, državni in/ali nadnacionalni ravni;

ob čemer mora biti zagotovljena medopravilnost, ki jo dosežemo z uporabo standardov, ustrezno arhitekturo in uporabno opredeljenimi metapodatki – opisi podatkov in storitev.

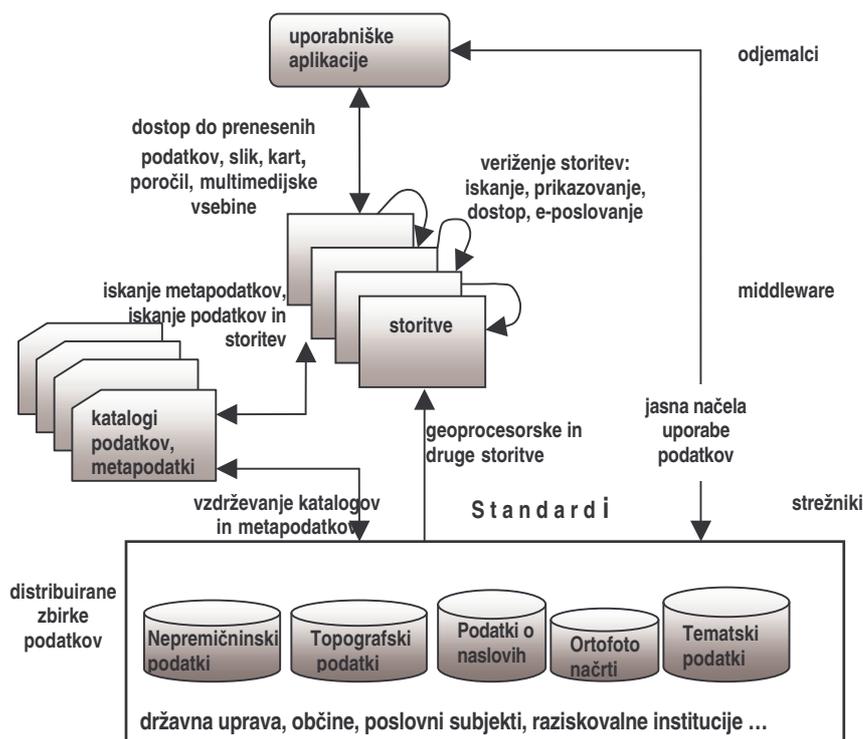
### 2.3 OPIS SESTAVNIH DELOV PPI

Skladno z opredelitvijo PPI, podano v prejšnjem poglavju, so v razdelku 2.3 podrobneje opisane posamezne sestavine PPI:

- ❑ prostorske podatkovne zbirke,
- ❑ metapodatki, objektni katalogi,
- ❑ storitve,
- ❑ standardi,
- ❑ dogovori in politika dostopa do podatkov.

Slika 1 prikazuje arhitekturo različice PPI, kot je predlagana v okviru evropske iniciative INSPIRE (INfrastructure for SPatial InfoRmation of Evrope), in sicer vzpostavitevni dokument z naslovom »INSPIRE Architecture And Standards Position Paper« (<http://www.ec-gis.org/inspire>). Slika predstavlja storitveno orientiran pogled na zgradbo in sestavne dele sistema.

Slika 1: Sestavni deli PPI



Vir: Povzeto po Inspire: Vzpostavitveni dokument Arhitektura in standardi (<http://www.ec-gis.org/inspire>), 15. avgust 2005.

### 2.3.1 PROSTORSKE PODATKOVNE ZBIRKE

#### Modeliranje podatkov

**Podatkovni model** je posplošena predstavitev (ponazoritev) podatkov o objektih, dogodkih, aktivnostih in njihovih povezavah znotraj obravnavanega sistema (Grad, Jaklič, 1996, str. 43). Je zbirka konceptov, s katerimi skušamo izraziti statične in dinamične lastnosti podatkov v okviru informacijskega sistema (Kovačič, Vintar, 1994, str. 79). **Podatek** je opis, zapis nekega pojava ali dejstva in je lahko predstavljen v številčni, besedilni ali grafični obliki. Podatki, s katerimi opisujemo pojave, dejstva, se nanašajo na neke objekte oziroma entitete (Kovačič, Vintar, 1994, str. 78), ki nastopajo v okviru obravnavanega dela stvarnosti in so pomembni z vidika obravnave. **Entiteta** je določena reč (objekt, subjekt ali pojem), ki obstaja v realnem svetu in je pomembna sestavina vidika načrtovanega informacijskega sistema. Entitete so lahko fizične ali abstraktne narave. Opisna lastnost nekega tipa entitete, ki jo lahko pripišemo celotni množici primerkov danega tipa, se imenuje **atribut**. **Povezava** je zveza med dvema ali več tipi entitet, ki je pomembna z vidika obravnavanega informacijskega sistema.

**Modeliranje** je snovanje, izdelava in uporaba nekega modela, ki ga opredeljujemo kot sliko izvirnika, ki jo ustvarimo in uporabljamo kot sredstvo za pridobivanje spoznanj, prenos znanj in preizkušanje brez tveganja za izvirnik (Kovačič, Vukšič, 2005, str. 177). Podatkovno modeliranje je

proces, katerega rezultat je predstavitev stvarnih pojavov v bazi podatkov. Podatkovni modeli so odvisni od modela realnega sveta. Modeliranje stvarnosti vključuje opredelitev predpostavk o naravi in značilnostih realnih pojavov, njihovem postopkovnem vedenju in o abstrakciji, ki je pomembna za obravnavano problemsko območje in uporabniške zahteve (Aronoff, 1991, str. 33). Model je preslikava neke predstave ali nekega pogleda na stvarnost, ne pa same stvarnosti, je torej odvisen od opazovalca. Model je v korelaciji s predstavo o stvarnosti in je odvisen od pogleda na svet, ki ga ima opazovalec, ter inštrumenta, ki ga le-ta uporablja pri izdelavi modela (Kovačič, Vintar, 1994, str. 70). Ko se moramo odločati o stvarnosti, se obrnemo na izbrani model, ki je precej enostavnejši od stvarnosti, saj že predhodno izberemo podatke, ki jih vključimo v model glede na stvari, ki so za nas uporabne (Aronoff, 1991, str. 37).

Za geografske podatkovne baze so predlagane štiri ravni abstrakcije (Aronoff, 1991, str. 165):

- ❑ **stvarnost**, ki zajema številne vidike, ki jih posamezniki lahko ali pa ne zaznavajo;
- ❑ **podatkovni model**, imenovan tudi konceptualni model, ki predstavlja abstrakcijo sveta z ustreznimi lastnostmi pri izbrani uporabi;
- ❑ podatkovna struktura ali **logični model**;
- ❑ struktura datotek ali **fizični model**.

Poenostavljen prikaz teh ravni in postopka pojmovnega modeliranja prikazuje Slika 2.

Cilji modela podatkov je predstavitev podatkov na razumljiv način ter logična predstavitev odnosov med objekti, vzetimi iz stvarnosti, ki nas obdaja. Podatkovne modele lahko razvrstimo v štiri skupine:

- ❑ hierarhični podatkovni model, ki predstavlja podatke kot razvejano drevesno zgradbo, ki sestavlja hierarhijo podatkovnih zapisov v navpičnem smislu;
- ❑ mrežni podatkovni model, ki predstavlja niz opredelitev podatkovnih zapisov ter dvosmernih povezav med njimi;
- ❑ povezavni podatkovni model je osnovan na matematični teoriji povezav, imamo množico  $n$ -teric, ki omogočajo predstavitev tipov entitet ter tipov odnosov med njimi. Podatkovna baza je predstavljena z enostavnimi dvodimenzionalnimi preglednicami;
- ❑ objektno usmerjeni podatkovni model, ki skupaj s podatki združuje tudi operacije nad njimi. Baza podatkov je sestavljena iz množice objektov, kjer vsak objekt predstavlja entiteto realnega sveta, o kateri hranimo podatke.

Sodobni pristopi prostorskega modeliranja temeljijo na objektnih podatkovnih modelih, kjer vsak objekt realnega sveta predstavimo v objektnem modelu. Objektni model od vseh znanih podatkovnih modelov najbolje odraža naše dojemanje sveta (Grad, Jaklič, 1996, str. 115). V objektno orientiranih modelih so objekti realnega sveta predstavljeni z objekti v bazi podatkov, kar omogoča ohranitev identitete objektov ter večjo primerljivost med stvarnostjo in njenim modelom v bazi (Kovačič, Vintar, 1994, str. 115).

Slika 2: Prikaz modeliranja stvarnosti



Vir: Šumrada, 2005, str. 100.

Objektno usmerjeni podatkovni modeli temeljijo na naslednjih osnovnih značilnostih in konceptih (Kovačič, Vintar, 1994, str. 117):

- abstrakcija in ograjevanje – abstrakcija pomeni, da obravnavamo le tiste lastnosti sistema, ki so za nas pomembne, velja tako za podatke kot tudi za postopke. Na ravni podatkov govorimo o klasifikaciji, za uvajanje posplošenih tipov in podtipov, na ravni funkcij pa za dekompozicijo, za razstavljanje na manjše, lažje obvladljive sklope;
- objekti – osnovni gradniki tovrstne baze, ki so opredeljeni tako z ustrezno podatkovno strukturo kot z množico dovoljenih operacij (metod) nad to strukturo, ki omogočajo edini dostop do objektov;
- hierarhija objektov, ki nastane ob združevanju objektov po pravilih generalizacije v posplošene objekte višje ravni;

- ❑ dedovanje – dedujejo se lastnosti objektov po hierarhiji navzdol. Elementarni tipi objektov dedujejo attribute in metode posplošenih razredov objektov;
- ❑ sestavljeni objekti, ki jih sestavljamo iz elementarnih objektov;
- ❑ sporočila, ki so potrebna za medsebojno komuniciranje objektov in vsebujejo oznako objekta ter oznako metode, ki naj se na objektu uporabi.

### *Prostorski podatki*

**Prostorski podatki** opisujejo objekte in pojave nad, pod in na zemlji v izbranem identifikacijskem sistemu kot podatki o opisnih, lokacijskih in kartografskih lastnostih ter odnosih med geografskimi objekti, katerih lokacija je podana v enotnem georeferenčnem sistemu (Šumrada, 2005, str. 5).

Prostorske podatke pridobivamo na različne načine (Boldin, 2005, str. 20):

- ❑ ročni vnos,
- ❑ merjenje na terenu,
- ❑ prepis iz drugih podatkovnih virov,
- ❑ digitalizacija,
- ❑ skeniranje,
- ❑ daljinsko zaznavanje,
- ❑ fotogrametrija,
- ❑ globalni navigacijski sistemi GPS – Global Positioning System.

V bazah prostorskih podatkov so predstavljene lastnosti pomembnih prostorskih pojavov, ki so locirani nekje na površini Zemlje. Pojavi so fizično prisotni v stvarnem prostoru in se s časom spreminjajo. Glede na to večina avtorjev deli lastnosti prostorskih objektov na 4 glavne skupine (Aronoff, 1991, str. 162), in sicer:

- ❑ lokacija objekta v prostoru,
- ❑ opisi objekta,
- ❑ odnosi do drugih prostorskih objektov,
- ❑ čas, na katerega se podatki nanašajo.

Šumrada še podrobneje navaja lastnosti prostorskih objektov, ki jih mora prostorska podatkovna baza celovito in povezano shranjevati (Šumrada, 2005, str. 15):

- ❑ opisi (tematski podatki oziroma splošne opisne lastnosti objektov),
- ❑ geometrija (geometrični podatki o lokaciji v stvarnem prostoru in iz koordinat),
- ❑ izvedene metrične vrednosti o obliki, velikosti, položaju idr.,
- ❑ topologija (povezljivost, zaporednost in sosedski odnosi med objekti),
- ❑ grafična predstavitev (način in značilnost prikazovanja),
- ❑ čas (trenutek dogodka ali časovna obstojnost objekta),
- ❑ posebnosti (binarni veliki objekti – podobe, zvoki, posnetki idr.),
- ❑ metode (potrebne procesne funkcije objektnega tipa, vmesniki in pravila),
- ❑ povezave (odnosi) med objekti, ki predstavljajo odvisnosti med objektnimi tipi modela, podane v opredelitvah razredov.

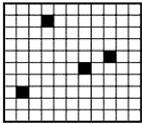
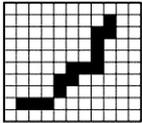
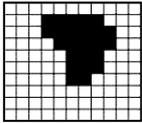
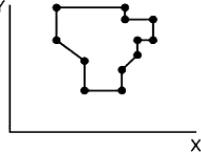
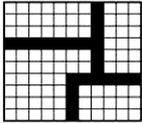
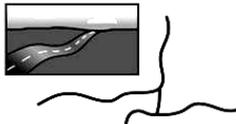
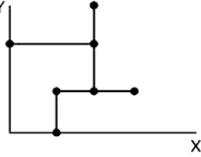
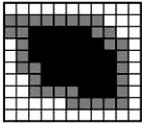
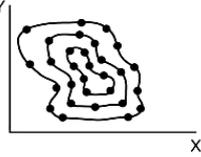
Atributi prostorskih podatkov so opisni in prostorski. **Opisni atributi** predstavljajo tematske lastnosti geografskih objektov. Podajajo izbrane značilnosti prostorskega objekta. **Prostorske attribute** delimo na geometrične in topološke. **Geometrični atributi** podajajo lokacijo ali lego objektov v prostoru z geokodami, ki so ponavadi koordinate. Določajo tudi obliko in velikost prostorskih objektov in druge izvedene metrične količine. Geometrični atributi so lahko predstavljeni v vektorski ali rastrski obliki. Vektorska organizacija geometričnih podatkov temelji na treh osnovnih grafičnih gradnikih, ki so točka, linija in območje, rastrska pa na mreži enakih gridnih celic z različno vrednostjo. **Topološki atributi** so nemetrične vrednosti, ki podajajo povezljivost, zaporednost in sosedske odnose med prostorskimi objekti. Osnovni topološki objekti so vozlišče, usmerjen segment, zaključen obodni poligon območja in površina.

**Rastrski in vektorski podatkovni model** (Slika 3) sta najobičajnejša načina predstavitve prostorskih podatkov. Obstajajo še drugi podatkovni modeli, ki pa so uporabljeni manj. Takšni modeli so:

- *CAD-objekti* imajo prosto oblikovano sestavo in so primerni za aplikacije, ki ne zahtevajo natančnih in doslednih zapisov prostorskih povezav med sestavnimi elementi objekta;
- *TIN-objekti* (Triangulated Irregular Network), ki jih sestavljajo vozlišča in linijski podatki o stranicah, mreža trikotnikov se sestavi iz končne množice poljubno razporejenih, s koordinatami podanih točk v prostoru;
- *DBMS-objekti*, v katerih se shranjujejo dodatni prostorski podatki in navezujoči se dopolnilni podatki, kot so podobe, zvok, animacija, izvedbena koda ipd.

V **vektorskem podatkovnem modelu** je poudarek na obliki, položaju in povezljivosti prostorskih pojavov. Osnovni grafični gradniki za vektorsko ponazoritev modela prostora so točka, linija in območje. Točka je najenostavnejši gradnik brez dimenzij, ki ima samo lokacijo brez dodanih prostorskih lastnosti, in je osnovni element vektorske grafične predstavitve. Linije se kot enodimenzionalne preme ali krivolinijske povezave tvorijo na podlagi opredeljenih in razvrščenih veznih točk. Dvorazsežna območja tvorijo razporejene obodne linije, ki jih nadalje določajo lomne ali mejne točke. Geometrično povezanost grafičnih gradnikov, ki tvorijo nek prostorski objekt, pa podaja topološki model. To pomeni, da lahko topološko opredeljeni in shranjeni grafični gradniki (točke, linije in poligoni) vsebujejo tudi podatke o povezljivosti in svojih sosedih. Topologija torej določa logične odnose med geografskimi objekti v prostoru, ki temeljijo na njihovem relativnem položaju, s tem da podaja povezljivost, zaporednost in opisuje logične sosedske odnose med lokacijami posameznih geografskih pojavov v prostoru (Šumrada, 2005, str. 35). Topološki model uporablja predvsem vozlišča in usmerjene povezave med njimi. Vozlišče je točka, v kateri se sekata vsaj dve liniji, v kateri se konča določena linija, ali pa je posebej pomembna točka na liniji. Segment je usmerjena povezava med dvema vozliščema. Lahko je del linije ali pa robni poligon območja. Območja ponazarjajo ploskovne geometrične objekte. Vsaka ploskev je opredeljena s pomočjo enega ali več usmerjenih robnih poligonov.

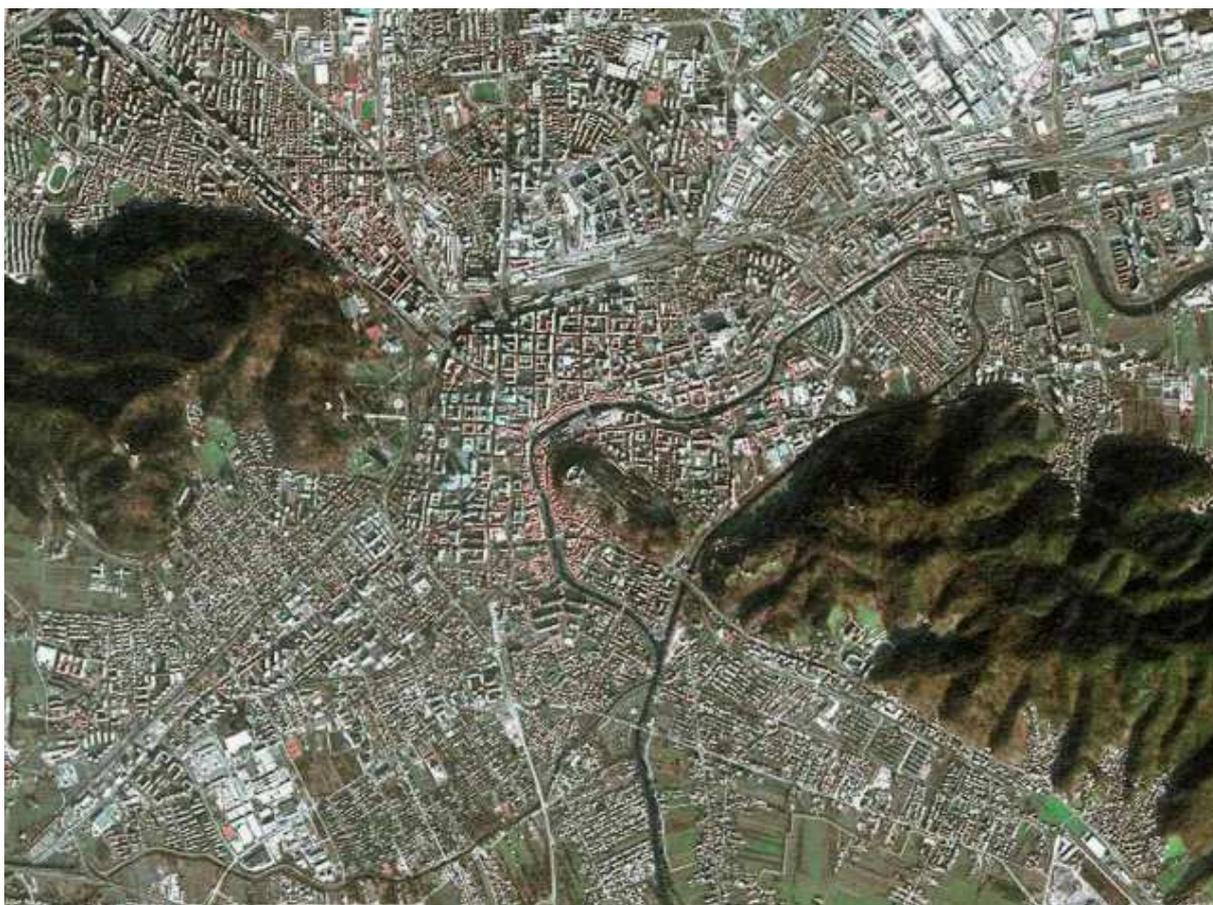
Slika 3: Prikaz prostorskih entitet v vektorskem in rastrskem modelu

rastrski model	prostorske entitete	vektorski model
	 točke: zgradbe	
	 linije: žičnice	
	 območja: gozd	
	 ob mrežja: ceste	
	 površje: relief	

Vir: [http://www.indiana.edu/~gis/courses/g338/images/scale\\_vector\\_raster.jpg](http://www.indiana.edu/~gis/courses/g338/images/scale_vector_raster.jpg), 15. avgust 2005.

**Rastrski podatkovni model** (Slika 4 prikazuje rastrski prikaz mesta Ljubljana) predstavlja stvarnost z izbranimi površinami, ki so organizirane v homogeno urejen vzorec. Stvarnost je posplošena v smislu uniformnih in pravilnih celic, ki so navadno pravilni četverkotniki oziroma kvadrati. Zato se celica pogosto imenuje grid, model pa gridni model. Rastrska struktura grafičnih podatkov je sestavljena iz dvorazsežnega polja ali matrike gridnih celic enake oblike. Položaj vsake celice je enolično določen s številko vrstice in stolpca v matriki. Celica vsebuje podatek o atributu, ki ga prikazuje, ter njegovo vrednost. Tako je v rastrski podatkovni sestavi točka prikazana z eno samo celico, linijo tvori določeno število sosednjih celic z enako vrednostjo, območje pa predstavlja množica sosednjih celic z enako vrednostjo opazovanega atributa. Za rastrsko upodobitev stvarnosti je pomemben element ločljivost (rezolucija), ki predstavlja razmerje med velikostjo gridne celice v bazi podatkov ter velikostjo v naravi in jo prikazuje Slika 5. Ločljivost vseh celic ob izbrani stopnji ločljivosti v podatkovnem modelu je enaka, tako da so območja z majhno variacijo vsebine prikazana enako natančno oziroma podobno kot območja z zelo intenzivno variacijo vsebine.

Slika 4: Rastrski prikaz mesta Ljubljana z velikostjo gridne celice 21 m

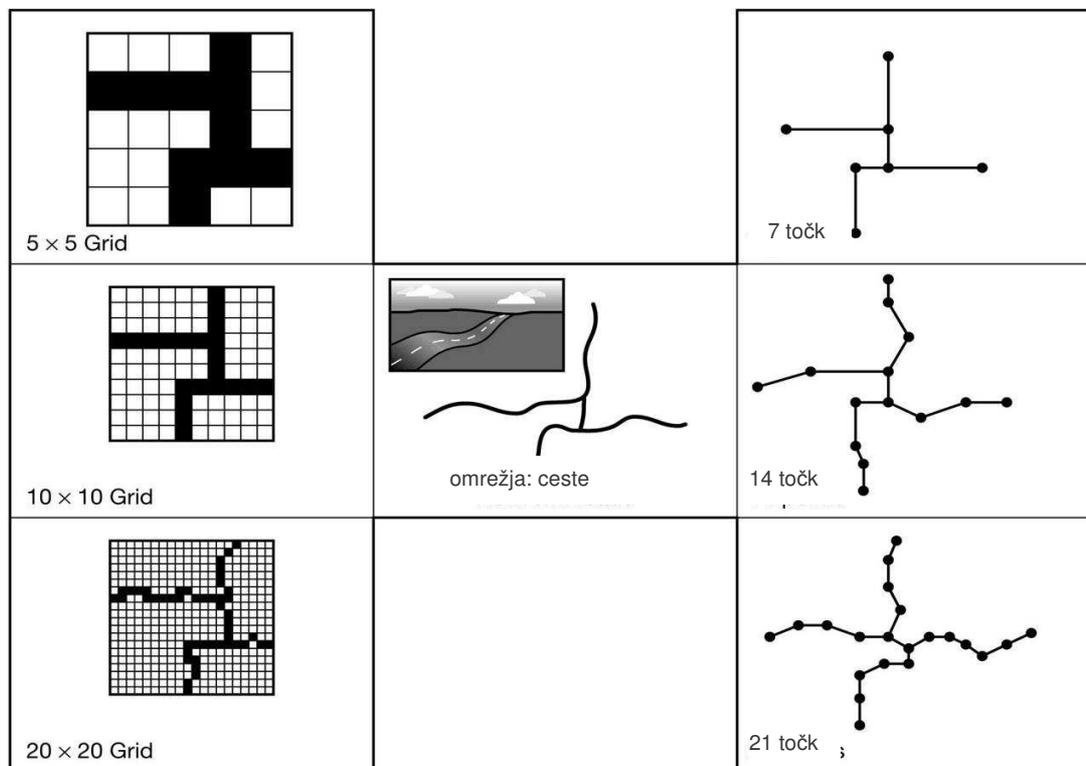


Vir: Landsat, 2003, <http://www.geabios.com>, 15. avgust 2005.

**Primerjava vektorskega in rastrskega podatkovnega modela** (Slika 3) pokaže, da sta tako vektorski kot rastrski model prostorskih podatkov ustrezna za določene, tudi ne izključujoče, namene uporabe ter da imata svoje prednosti in slabosti. Ena od odlik rastrskega podatkovnega modela je enostavno, množično, stroškovno učinkovito zajemanje podatkov s pomočjo tehnik daljinskega zaznavanja in digitalne fotogrametrije, poleg tega pa se kakovost in dostopnost tovrstnih virov v zadnjem obdobju skokovito povečuje. Glavni poudarek tovrstnih modelov je na obdelavi satelitskih, letalskih in skeniranih slik in na digitalnih modelih reliefa. Prednosti so še enostaven nabor vrednosti (domena), enostavno matematično modeliranje, standardni postopki prostorskih analiz ter enostavna povezava med lokacijo in opisom. Med pomanjkljivostmi je najpomembnejša konstantna velikost celice ne glede na detajle, velika količina podatkov in podatkovnih slojev, slaba grafična ločljivost predstavitev, zelo zapletene mrežne analize ter težaven prehod v 3D zaradi razslojenosti. Vektorski pristop pa omogoča dobro predstavljivost, zgoščeno sestavo in majhno količino podatkov, vanj so vgrajena točno določena topološka pravila, grafična predstavljivost je enaka v vseh merilih, iskanje in posodabljanje podatkov je enostavno, možne so odlične mrežne, površinske analize in 3D predstavljivost. Slabosti vektorskega pristopa pa so zapleteni podatkovni modeli, operacije prekrivanja so težje izvedljive, manipulacija in obdelava digitalnih slik z vektorskim podatkovnim modelom ni možna, zajemanje podatkov je zamudno, potrebno je

reševati probleme s topologijo, saj je treba topološke tabele obnoviti pri vsakem urejanju ali spreminjanju grafičnih podatkov.

Slika 5: Različna ločljivost prikaza



Vir: [http://www.indiana.edu/~gis/courses/g338/images/scale\\_vector\\_raster.jpg](http://www.indiana.edu/~gis/courses/g338/images/scale_vector_raster.jpg), 15. avgust 2005.

Preglednica 2: Primerjava med vektorskim in rastrskim modelom

Opravilo	Rastrski podatkovni model	Vektorski podatkovni model
Zajemanje podatkov	zelo hitro in enostavno	večinoma zelo zamudno
Količina podatkov	zelo velika	majhna in zmerna
Grafična obdelava	povprečna	odlična
Podatkovna struktura	enostavna	zelo zapletena in zahtevna
Geometrična natančnost	slaba (odvisna od resolucije)	teoretično neomejena
Mrežne analize	zelo slabe	zelo dobre
Površinske analize	zelo dobre	povprečne, a precej težavne
Generalizacija	enostavna	zapletena in zahtevna

Vir: povzeto po Šumrada, 2005, str. 60.

Preglednica 2 ponazarja primerjavo med rastrskim in vektorskim pristopom. Kljub različnim funkcionalnostim in procesnim lastnostim obeh modelov se v praksi uporablja vektorski model predvsem za dokumentacijske in registrativne sisteme. Rastrski pristop pa se uporablja predvsem za prikazovanje variacij različnih prostorskih pojavov. Rastrski sistemi so primernejši za prikazovanje območnih pojavov, medtem ko so vektorski boljši za obdelave linijskih in točkovnih geografskih pojavov. Sodobni komercialni produkti za vodenje in upravljanje prostorskih podatkov pa že precej združujejo oba podatkovna modela oziroma je v njih mogoče hraniti, vzdrževati in prikazovati obe vrsti grafičnih podatkov.

### *Kakovost prostorskih podatkov*

Ker so prostorski podatki najpomembnejša sestavina PPI, je njihova kakovost izredno pomembna. Kakovost podatkov je postala v obdobju skokovitega razvoja elektronske tehnologije in komunikacijskih omrežij, ki zagotavljajo hiter in enostaven dostop do podatkov, ključen problem. V digitalni obliki so brez poglobitvenih elementov, ki opredeljujejo kakovost podatkov, vsi pridobljeni podatki videti natančni in popolni (Kvamme et al, 1997, str. 427). Med obdelavo pa bo uporabnik opazil, da podatki iz različnih virov, ki jih primerja, niso enakovredni in se ne ujemajo v celoti. Pri grafični predstavitvi in povezovanju takih raznorodnih podatkov se točke, linije in območja ne ujemajo natančno, čeprav predstavljajo iste prostorske pojave. Brez ustreznih elementov o kakovosti prostorskih podatkov uporabnik nima nobene oprijemljive mere, da bi lahko razrešil nastala odstopanja. ISO (International Standards Organisation) opredeljuje pojem kakovosti takole: **Kakovost je skupek značilnosti in lastnosti izdelka ali storitve, ki podpirajo njegovo/njeno sposobnost, da zadovolji izražene ali vsebovane potrebe** (ISO, <http://www.iso.org>).

Taka opredelitev kakovosti poudarja njen relativni značaj, saj kakovost vedno merimo v odnosu do potreb, ki so lahko izražene izrecno ali posredno. Posledica take opredelitve je, da se kakovost določenega objekta spreminja, če obstajajo različne potrebe. Da bi zagotovili podatke o kakovosti, ki so neodvisni od načina uporabe, je treba opredeliti kvalitativne (kakovostne) norme, ki pri prostorskih podatkih temeljijo na osnovnih elementih, ki opredeljujejo kakovost podatkov (Aronoff, 1991, str. 133). Kakovost podatkov opredeljuje sedem standardnih elementov, od katerih za najpomembnejšega ponavadi velja natančnost položajnih in opisnih podatkov.

Natančnost ni odvisna le od natančnosti uporabljenih merskih inštrumentov, ampak je lahko omejena že z natančnostjo opredeljevanja objekta obravnave (primera slabo opredeljivih konceptov sta rob gozda in obalna linija). V okviru sistema zemljiškega katastra se, na primer, pozorno ukvarjamo z obravnavo natančnosti načrtov grafične izmere. Vendar je večkrat pomembneje vedeti, kako zanesljivi so opisni podatki o parceli (pravice, lastnik, površina) kot pa, kje se parcela nahaja (Ivačič, 1996, str. 6).

Razni avtorji navajajo različne elemente kakovosti prostorskih podatkov (Kvamme et al, 1997, str. 428; Aronoff, 1991, str. 133–149; Lipej, 1997, str. 59–71; Šumrada, 2005, str. 83; Lapaine, 2001, str. 8–10 ...). Preglednica 3 prikazuje obstoječe standardne modele kakovosti za prostorske podatke.

Ivačić (1996, str. 45) navaja naslednje kriterije za presojo kakovosti zbirk prostorskih podatkov: položajna natančnost, natančnost opisnih podatkov, logična doslednost (prostorskih razmerij), popolnost, predstavljivost in primerljivost ter poreklo. Ker različne vrste prostorskih podatkov temeljijo na različnih podatkovnih modelih, morajo biti temu prirejeni tudi kriteriji za ocenjevanje kakovosti.

Preglednica 3: Obstoječi standardni modeli kakovosti za prostorske podatke

<b>SDTS<sup>2</sup> (1992)</b>	<b>ICA<sup>3</sup> (1995)</b>	<b>CEN ENV 12656:1998</b>	<b>SIST EN ISO 19113:2005</b>
poreklo podatkov	poreklo podatkov	poreklo podatkov in uporaba	namen, uporaba in poreklo podatkov
atributna natančnost	atributna natančnost	tematska natančnost	tematska natančnost
pozicijska natančnost	položajna natančnost	položajna natančnost	položajna natančnost
popolnost podatkov	popolnost podatkov	popolnost podatkov	popolnost podatkov
logična usklajenost	logična usklajenost	logična usklajenost	logična usklajenost
	semantična natančnost		
	ažurnost podatkov	časovna natančnost	časovna natančnost

Vir: Povzeto po Šumrada, 2005, str. 83.

Za obravnavo kakovosti prostorskih podatkov veljajo načela in postopki, ki so podrobno opredeljeni v mednarodnih standardih, ki so privzeti tudi za slovenske: SIST EN ISO 19113:2005 – Načela kakovosti (Quality principles) in SIST EN ISO 19114 : 2005 – postopki za ocenjevanje kakovosti (Quality evaluation procedures). V nadaljevanju so opisane osnovne opredelitve v standardu SIST EN ISO 19113 – Načela kakovosti.

Standard SIST EN ISO 19113 – Načela kakovosti se lahko uporablja v naslednjih primerih:

- ❑ ugotavljanje in poročanje o kakovosti,
- ❑ ocenjevanje kakovosti podatkovne zbirke,
- ❑ razvijanje specifikacij izdelka in uporabniških zahtev,
- ❑ specificiranje aplikacijske sheme.

Kakovost informacij o kakovosti podatkov lahko vključuje merila zaupanja informacij o kakovosti. O tem govori standard Postopki za ocenjevanje kakovosti (SIST EN ISO 19114:2005), Slika 6 pa shematično prikazuje standardni model kakovosti podatkov.

Kakovost podatkov je lahko opisana z uporabo dveh sklopov:

- ❑ kvantitativni elementi kakovosti podatkov,

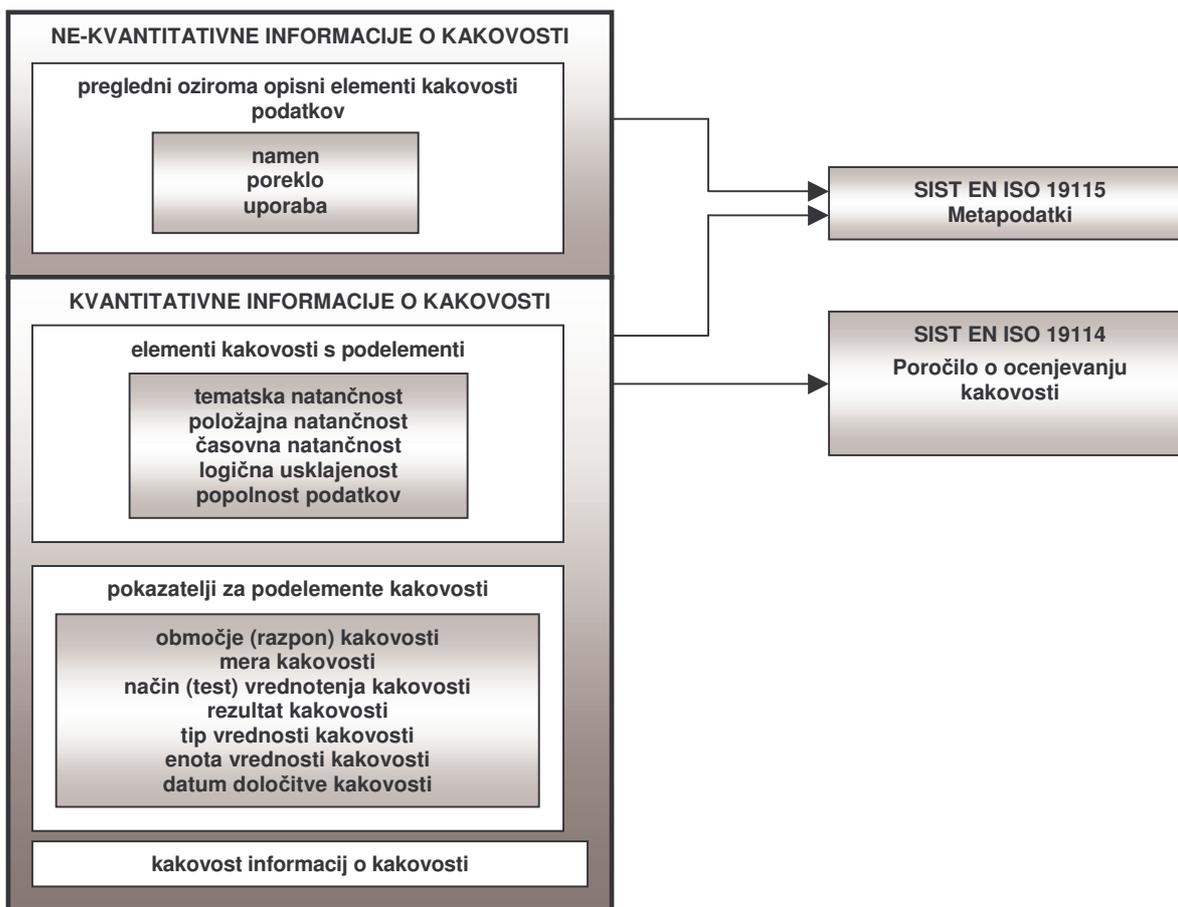
<sup>2</sup> Spatial Data Transfer Standard

<sup>3</sup> International Cartographic Association

- pregledni oziroma opisni elementi kakovosti.

Kakovost informacij obsega mere zaupanja oziroma zanesljivosti informacij, kar obravnava standard SIST EN ISO 19114 – *Postopki za ocenjevanje kakovosti podatkov*. Pregledni elementi kakovosti podatkov in količinske kakovostne informacije se združujejo v metapodatkih, ki jih podrobneje obravnava standard SIST EN ISO 19115 – *Metapodatki*.

Slika 6: Standardni model kakovosti podatkov



Vir: Povzeto po SIST EN ISO 19113:2005.

Kvantitativni elementi kakovosti podatkov, skupaj s podelementi in pokazatelji za podelemente kakovosti podatkov, opisujejo, kako dobro posamezna podatkovna zbirka ustreza kriterijem v svoji specifikaciji in zagotavljajo kvantitativne informacije o kakovosti, in so sledeči:

- *popolnost*: prisotnost ali odsotnost pojavnih oblik/objektov, njihovih lastnosti in razmerij;
- *logična doslednost (konsistenca)*: stopnja upoštevanja logičnih pravil podatkovne strukture (konceptualne, logične ali fizične strukture), atributiranja in razmerij; ločimo konceptualno (skladnost podatkov s pravili konceptualne sheme), domensko (skladnost vrednosti podatkov z vrednostmi domene), formatno (stopnja doslednosti, s katero so podatki shranjeni v skladu s fizično strukturo niza podatkov) in topološko (pravilnost eksplicitno kodiranih topoloških značilnosti niza podatkov) doslednost;

- ❑ *položajna natančnost*: absolutna oziroma zunanja (razlika med koordinatnimi vrednostmi, ki so predstavljene v podatkih, ter vrednostmi pravih koordinat – privzete koordinate), relativna oziroma notranja (razlika med podatki o relativnih položajih pojavnih oblik ter pravimi – privzetimi kot pravimi – relativnimi položaji), položajna natančnost mozaičnih celic (razlika med položajnimi vrednostmi v gridnih podatkih ter pravimi, privzetimi kot pravimi, relativnimi položaji);
- ❑ *časovna natančnost*: natančnost časovne mere (pravilnost podatka glede na časovno referenco – napaka meritve časa), časovna doslednost (pravilnost podatkov o zaporednih dogodkih) in časovna veljavnost (veljavnost podatkov glede na čas);
- ❑ *tematska (tudi atributna) natančnost*: natančnost količinskih in pravilnost nekoličinskih atributov;
- ❑ *semantična natančnost*: navezuje se predvsem na kakovost opisa in predstavitve objektov v izbranem podatkovnem modelu ter je povezana s popolnostjo, ažurnostjo in z atributno natančnostjo (standard SIST EN ISO 19113:2005 je ne omenja).

Pregledni elementi podatkov, ki zagotavljajo splošne, ne-kvantitativne informacije kakovosti podatkov, so:

- ❑ *namen*: podaja osnovni namen izdelave in sestave podatkovnega niza;
- ❑ *uporabnost*: podaja pregled izkušenj iz predhodnih uporab podatkovnega niza;
- ❑ *poreklo*: opisuje vire, izvor in zgodovino vzpostavitve in predelav podatkovnega niza.

Merjenje kakovosti prostorskih podatkov ni enkratno dejanje, temveč ga je treba ponavljati v ustreznih časovnih razmikih. Zbirke podatkov se namreč nepretrgoma ustvarjajo, spreminjajo, obnavljajo in spajajo, kar lahko povzroči, da se posamezne sestavine kakovosti zbirke podatkov spreminjajo. Podatki o kakovosti zbirke podatkov so lahko pod vplivom treh dejavnikov (Čeh, 2002, str. 44):

- ❑ spreminjanje podatkov (z brisanjem, spreminjanjem ali dodajanjem) ne glede na obseg;
- ❑ spremembe specifikacije zbirke podatkov (specifikaciji podatkovnega izdelka):
- ❑ spremembe stvarnega sveta.

Prvi dejavnik, *spreminjanje podatkov oziroma zbirke podatkov*, se pojavlja zelo pogosto. Večina zbirk podatkov ni statična. Povečuje se delež izmenjave podatkov med informacijskimi sistemi. S tem se povečuje uporaba podatkov za več različnih namenov kakor tudi iz tega izhajajoča povečana pogostost obnavljanja podatkov. Če se navedena kakovost zbirke podatkov spreminja v odvisnosti od uvajanja sprememb v podatkovni zbirki, je treba ustrezno pogosto ponavljati ocenjevanje njene kakovosti.

Drugi dejavnik, *sprememba specifikacije zbirke podatkov*, se izvrši zato, da bi zbirka podatkov z bodočim obnavljanjem podatkov zagotovila boljšo skladnost z dejanskimi potrebami. Toda, če se spremeni specifikacija zbirke, se spremeni tudi kakovost trenutne zbirke podatkov. Podatki o kakovosti zbirke podatkov bi morali vedno odražati stanje zbirke glede na trenutno specifikacijo zbirke.

Tretji dejavnik, *spreminjanje stvarnega sveta*, se dogaja neprestano. Spremembe so lahko posledica naravnih pojavov, vendar so spremembe stvarnega sveta pogosteje posledica človekove aktivnosti v geografskem prostoru. Zato so za presojo kakovosti zbirke podatkov zelo pomembni podatki o času zajema podatkov. Pri določenih pojavih v geografskem prostoru je pomemben celo podatek o hitrosti spreminjanja stvarnosti (na primer drsenje zemeljskega plazju).

Pregledno poročilo o kakovosti podatkovnega niza je kot povzetek standardni sestavni del metapodatkov. Izdelano mora biti skladno s predpisano standardno sestavo in vsebino, kar je podano v standardu SIST EN ISO 19115 – Metapodatki. Pregledno poročilo o kakovosti podatkovnega niza za osnovnih pet kvantitativnih elementov kakovosti oziroma za njihove podelemente temelji na povzetku rezultatov poročila o ocenjevanju kakovosti podatkovnega niza. Za tri pregledne elemente kakovosti se dodajo ustrezni razpoložljivi metapodatkovni opisi in tudi takšen pregled se mora sestaviti skladno z metapodatkovnim standardom ISO 19115.

#### *Upravljanje zbirke prostorskih podatkov*

Sistemi zbirke podatkov so od svojega nastanka v drugi polovici dvajsetega stoletja prešli različne arhitekturne sisteme zbirke podatkov: od centraliziranih, zveznih, porazdeljenih, do arhitekturnega sistema strežnik – odjemalec.

Del sistema zbirke podatkov je programska oprema podatkovnega sistema, ki služi za izgradnjo, uporabo in povezavo sistema zbirke podatkov in se imenuje sistem za upravljanje zbirke podatkov, DBMS (DataBase Management System), (Šumrada, 1993). Razvila sta se dva značilna pristopa modeliranja sistema zbirke prostorskih podatkov in kombinacija obeh:

- ❑ pristop entiteta-povezava za DBMS – razvojna osnova je podatkovni model entiteta-povezava; zbirka podatkov je predstavljena z enostavnimi dvodimenzionalnimi tabelami;
- ❑ objektno usmerjeni pristop za DBMS – razvojna osnova je objektno usmerjeni podatkovni model z uporabo koncepta abstraktnih podatkovnih tipov, razredov;
- ❑ objektno razširjeni pristop entiteta-povezava.

Uporabnike prostorskih informacijskih sistemov zanimajo različni pojavi na izbrani lokaciji v prostoru. Za opredeljevanje objektov v prostoru geografskih razsežnosti ni dovolj le poznavanje oblike, obsega in položaja. Zato je za upravljanje prostorskih podatkov potreben podatkovni model, ki omogoča obsežen niz možnosti semantičnega modeliranja prostorskih entitet s skladno obravnavo prostorskih in neprostorskih vidikov oziroma sistem za upravljanje zbirke prostorskih podatkov SDBMS (Spatial DataBase Management System). Model mora omogočati tudi učinkovito sklepanje o prostorskih razmerjih in nazorno predstavljati zapletene prostorske sestave.

Hierarhični značaj prostorskih podatkov in zapletena prostorska razmerja objektov, ki so predstavljena s prostorskimi podatki, omejujeta uporabo pristopa entiteta-povezava. Opredelitev zapletene prostorske sestave objekta obsega zapleten vzorec lastnosti ter prostorskih razmerij med objekti. Prostorske objekte je treba uvrščati (klasificirati) v skupine oziroma razrede tako na osnovi

razlik notranjih lastnosti primerov objektov kot tudi na osnovi prostorskih značilnosti razredov objektov, poznanih kot prostorska struktura.

### *Prostorski podatki v PPI*

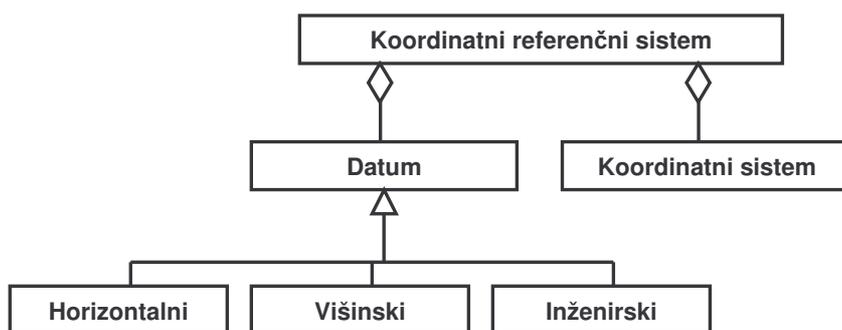
V PPI glede na vsebino ločimo dve osnovni vrsti podatkov:

- ❑ temeljni podatki, imenovani tudi referenčni podatki, ki so pomembni za lociranje posegov, predmetov in pojavov v prostoru (osnovni geodetski sistem, topografski podatki, model reliefa, teritorialne členitve prostora, zemljepisna imena, ortofoti, podatki o zemljiščih in stavbah z lastniki);
- ❑ tematski podatki različnih resorjev na različnih ravneh (vegetacija, podatki o gozdovih, podatki o vodah, geografska porazdelitev prebivalstva ...), ki so zanimivi za različne uporabnike.

### **Referenčne zbirke prostorskih podatkov**

Vsakdo, ki izvaja določene aktivnosti v zvezi s prostorskimi podatki, se sklicuje na posebne podatke in zbirke podatkov, ki se imenujejo referenčni podatki oziroma referenčne zbirke podatkov. Referenčni podatki oziroma referenčne zbirke podatkov nudijo tako prostorski vidik oziroma prostorsko strukturo za izvajanje aktivnosti v geografskem prostoru kakor tudi mehanizem za povezovanje oziroma integracijo zbirk podatkov. Zaradi njihovega strateškega pomena referenčne zbirke prostorskih podatkov predstavljajo temeljno sestavino vsake PPI.

Slika 7: Opredelitev koordinatnega referenčnega sistema



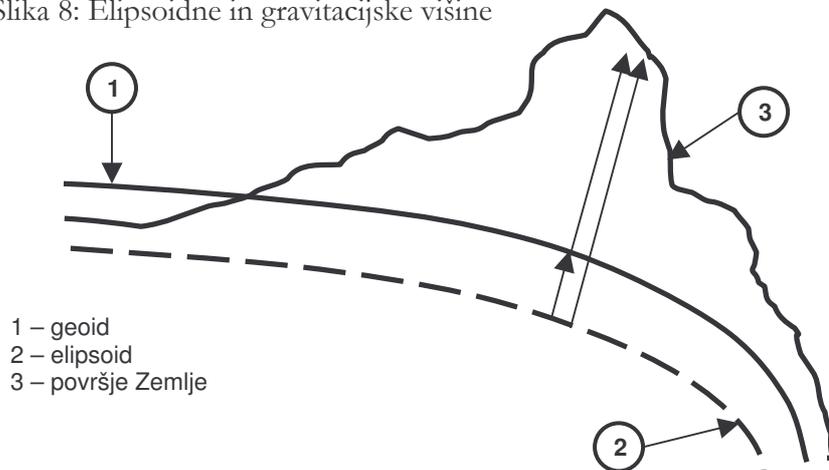
Vir: povzeto po SIST EN ISO 19111:2005 – Lociranje s koordinatami.

Opis položaja pojava ali objekta v prostoru je *lokacija*, ki je lahko določena bodisi s koordinatami bodisi v obliki imena ali šifre objekta v prostoru, ki ima v njem znan položaj. Lociranje v prostoru določata standarda SIST EN ISO 19111:2005 – Lociranje s koordinatami in SIST EN ISO 19112:2005 – Lociranje z geografskimi identifikatorji.

Za *lociranje s koordinatami* (set koordinat) je potrebna georeferenčna osnova, ki zagotavlja natančno in popolno opredeljen koordinatni sistem (Slika 7).

Horizontalni datum podaja relacijo koordinatnega sistema glede na zemeljsko površje. Vertikalni datum določa razmerje gravimetričnih višin in površja, ki je opredeljeno z geoidom (Slika 8). V standardu SIST EN ISO 19111:2005 – Lociranje s koordinatami je določeno, da je datum v primeru, ko ni ne horizontalen ne vertikalni, lahko inženirski.

Slika 8: Elipsoidne in gravitacijske višine



Vir: SIST EN ISO 19111:2005 – Lociranje s koordinatami.

Lociranje pojavov in objektov v prostor s pomočjo *geografskih identifikatorjev* poteka s pomočjo povezave z lokacijo, ki je določena z drugim prostorskim objektom ali objekti. Ta odnos je lahko različen (SIST EN ISO 19112:2005 – Lociranje z geografskimi identifikatorji):

- ❑ vsebovanje, kadar je pozicija objekta znotraj drugega objekta (npr. mesto, država, parcela);
- ❑ temelječ na lokalnih meritvah, kjer je pozicija objekta določena relativno glede na fiksno točko v prostoru (npr. oddaljenost objekta od cesti od križišča z drugo cesto);
- ❑ šibko povezan, kadar je pozicija objekta blizu drugega objekta (npr. lokacija stavbe med cerkvijo in trgovino).

Zbirke podatkov je tako mogoče tudi *povezovati* in sicer na dva načina:

- ❑ povezovanje s prekrivanjem (na podlagi referenčnega koordinatnega sistema),
- ❑ povezovanje prek geografskih identifikatorjev prostorskih referenčnih zbirk.

Tehnika prostorskega povezovanja zbirk prostorskih podatkov na podlagi koordinat se izvaja s klasičnim prekrivanjem podatkovnih slojev. V sodobnih informacijskih sistemih za upravljanje prostorskih podatkov je ta tehnika poznana kot osnovna GIS operacija prekrivanja kart (Kvamme et al, 1997, str. 19). Predpogoj za klasično ali pa sodobno prostorsko povezovanje podatkovnih slojev je zagotovljena skupna geometrična osnova vseh slojev, ki so vključeni v postopek. To geometrično osnovo zagotavlja geodetski referenčni sistem oziroma državni koordinatni sistem, ki ima v globalnem smislu lokalni značaj, in sicer v okviru države, za katerega velja. Geodetski referenčni sistem je najpomembnejša sestavina prostorsko podatkovne sestave (infrastrukture) za prostorsko povezovanje zbirk prostorskih podatkov.

Na evropski ravni se je oblikovalo soglasje o potrebi zagotavljanja standardiziranih referenčnih podatkov in referenčnih zbirk podatkov. V okviru projekta vzpostavitve Evropske teritorialne upravljalne informacijske infrastrukture (European Territorial Management Information Infrastructure – ETeMII) je projektni konzorcij izoblikoval strategijo vzpostavitve in jo izdal v obliki Bele knjige o referenčnih podatkih (ETeMII, 2001), kjer je opredelil tudi koncept geografskih referenčnih podatkov v evropskem kontekstu. Pričakovani pozitivni učinki vzpostavitve standardiziranih evropskih referenčnih zbirk podatkov za celotno območje Evropske unije so sledeči (ETeMII, 2001):

- ❑ daljnosežni gospodarski učinki, temelječi na ekonomiji obsega;
- ❑ zagotovitev doslednosti (konsistence) zajetih podatkov;
- ❑ dostop vseh uporabnikov do istih podatkov;
- ❑ povečanje učinkovitosti odločanja.

Projekt ETeMII našteva referenčne zbirke podatkov bodoče vseevropske informacijske infrastrukture, in sicer geodetski referenčni sistem (položajni in višinski), administrativne prostorske enote, enote zemljiških pravic, naslove, izbrane topografske vsebine (modeli višin, hidrografija, prometna omrežja) ter ortofote.

Referenčni podatki temeljijo na dveh temeljnih predpostavkah:

- ❑ predstavljajo skupek podatkovnih zbirk, nujno potrebnih za lociranje (spatial referencing) podatkov v prostor;
- ❑ predstavljajo splošno medsebojno povezavo med aplikacijami oziroma uporabami in zato predstavljajo tudi mehanizem za izmenjavo znanja in informacij med udeleženci.

Glavne zahteve, katerim morajo ustrezati referenčni prostorski podatki, so:

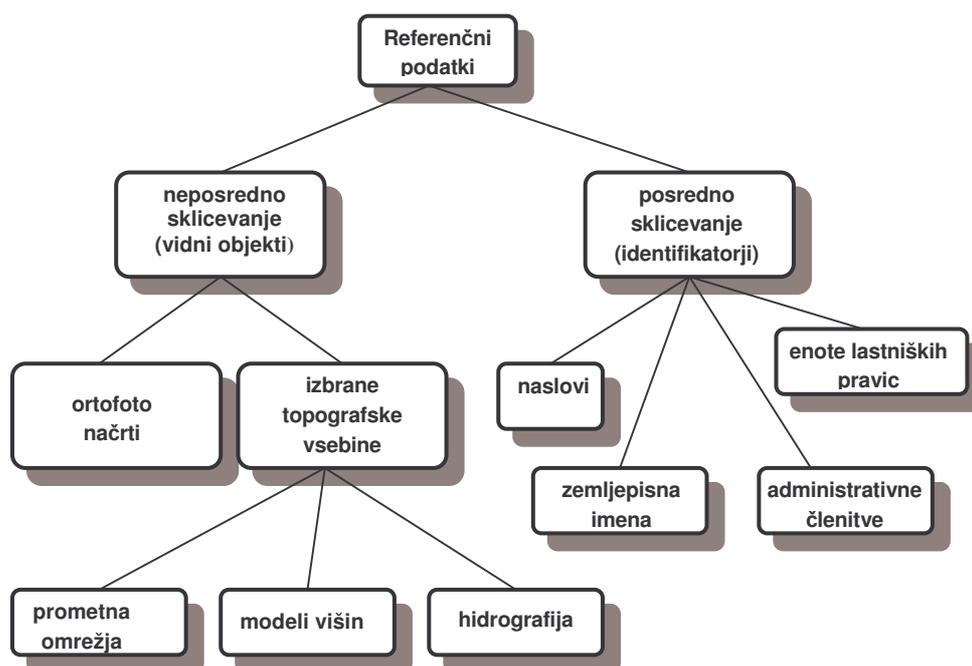
- ❑ zagotoviti nedvoumen opis položaja objekta ali pojava v prostoru;
- ❑ zagotoviti možnost povezovanja podatkov iz različnih virov;
- ❑ omogočiti uporabnikom, da bolje razumejo prikazane podatke oziroma informacije.

Glede na zgornja načela in opredelitve iz različnih virov lahko določimo naslednje skupine referenčnih prostorskih podatkov (Slika 9):

- ❑ administrativne prostorske enote,
- ❑ enote lastniških pravic (parcele, stavbe),
- ❑ naslovi,
- ❑ izbrane topografske vsebine (hidrografija, promet, višine),
- ❑ ortofoto načrti,
- ❑ zemljepisna imena.

Vse te podatkovne zbirke povezuje *georeferenčna osnova*, ki je temelj za prostorsko umestitev katerega koli pojava ali predmeta v prostor geografskih razsežnosti. Predstavlja osnovo za vsa geodetska merjenja in omogoča vzpostavitev prostorsko umeščenih (geoorientiranih) zbirk podatkov.

Slika 9: Temeljni (referenčni) prostorski podatki.



Vir: Povzeto po ETeMII, 2001.

Administrativne enote na lokalni, regionalni, državni ali višji ravni služijo izbiranju prostorskih enot preko identifikatorjev in meja prostorskih enot. Enote zemljiških pravic so označene z identifikatorjem in mejami zemljiških pravic. Naslovi so točke v prostoru, na katere se vrši dostava dobrin in storitev. Zemljepisna imena opisujejo pojave na Zemlji, lahko so povezana z različnimi vrstami topologij: območja (regije, jezera, gozdovi ...), linije (reke, ulice, železnice ...) ali točke (spomeniki, zgradbe, vrhovi gora, naslovi ...). Izbrane topografske vsebine obsegajo modele višin, prometna omrežja (cestno in železniško omrežje) in hidrografijo (vodni tokovi in obalne linije). Ortofoti predstavljajo pokrajino s podatki (podobami), zajetimi s tehnikami daljinskega zaznavanja (letalskimi in satelitskimi).

### Tematske zbirke prostorskih podatkov

Tematski podatki v PPI so lahko vegetacija, raba tal, pokrovnost tal, hidrografija, gozdna območja, primernost zemljišč za posamezne namene, porazdelitev ali gostota prebivalstva ... Ti podatki predstavljajo tematski geografski okvir države. Podatki so vzpostavljeni, vzdrževani, objavljani, distribuirani in hranjeni s strani državnih institucij, pristojnih za področja geologije, hidrografije, meteorologije ipd. Jasno je, da so ti podatki, čeprav dostikrat podvrženi proračunskim pritiskom in vprašanjem o njihovem namenu, izjemno velik prispevek k zgodovini države in da zagotovitev ustrezno kakovostnih tovrstnih podatkov predstavlja strateške informacije, ki pomembno vplivajo na trajnostni ekonomski razvoj.

### 2.3.2 METAPODATKI IN OBJEKTNI KATALOGI

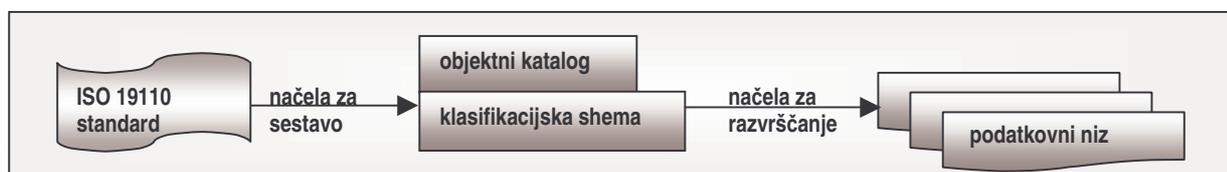
Razlikujemo tri stopnje abstrakcije podatkov (Grad, Jaklič, 1996, str. 17):

- ❑ realni svet, ki ga predstavljajo objekti obravnavanega dejanskega problema z vsemi svojimi svojstvi; opredeljen je z razredi objektov;
- ❑ metapodatki, ki vsebujejo opredelitve podatkov (objektov), npr. opredelitev podatkovnega zapisa, opredelitve elementarnih postavk; so podatki o podatkih;
- ❑ dejanski podatki, ki predstavljajo vrednosti predhodno opredeljenih zapisov oziroma elementarnih postavk; opredeljeni so z bazo podatkov.

Tudi prostorski podatki so preslikava določenega pojava ali stanja v prostoru z določeno bazo podatkov, pri čemer se uporablja abstrakcija, ki omogoča skrivanje podrobnosti in osredotočanje na splošne, skupne lastnosti množice objektov. Uporabljamo jo, da kategoriziramo objekte in da kategorije kombiniramo v bolj splošne. Abstrakcijo uporabimo, da definiramo tip iz razreda podobnih objektov ali pa za tvorbo novih tipov iz že obstoječih (Grad, Jaklič, 1996, str. 15).

Prostorski objekti so opredeljeni kot pojavi stvarnega sveta, ki so prostorsko locirani na zemeljskem površju. **Objektni katalog** omogoča poenoteno razvrščanje prostorskih objektov v objektne tipe (razrede) za kateri koli podatkovni model na določenem področju obravnave. Objektne tipe razlikujemo glede na pomen, njihove attribute, operacije in povezave (odnose) med njimi. Vsak podatkovni model je pojmovno odvisen od osebnih zaznav modelarjev. Sestava oziroma vsebina uporabniškega podatkovnega modela je hkrati strogo podrejena določenemu namenu ali predvideni uporabi. Mednarodni standard ISO 19110 – Metodologija za objektne kataloge, opredeljuje enotno metodologijo za sestavo objektnih katalogov (Slika 10). Objektni katalog pospešuje distribucijo in ponovno uporabo prostorskih podatkov tako, da izboljšuje razumevanje sestave in pomena podatkov ter omogoča poenoteno razvrščanje, uporabo in predstavljaljivost objektnih tipov na določenem področju obravnave.

Slika 10: Načela za klasificiranje prostorskih podatkov



Vir: povzeto po Šumrada, 2005, str. 67.

Opis stvarnega sveta s prostorskimi podatki je vedno abstrakcija, ki je zmeraj delna in predstavlja le enega izmed možnih pogledov na stvarnost. Nekateri stvari so poenostavljene, druge izpuščene, tretje le približno prikazane. Vzpostavitev podatkov in omejitve morajo biti natančno in popolno opisane. **Metapodatki** omogočajo producentom podatkov (Preglednica 4), da opišejo svojo podatkovno zbirko in z njo seznanijo uporabnike, tako da lahko le-ti razumejo namene in omejitve ter ocenijo uporabnost podatkovne zbirke za njihove namene uporabe.

Metapodatki so podatki o podatkih (SIST EN ISO 19115:2005 – Metapodatki), ki opišejo vsebino, namen, uporabnost in kakovost podatkov, predstavljajo lastnika, vzdrževalca in distributerja, opišejo način, postopek, ceno in pogoje uporabe ter vsebujejo vse druge informacije, ki so potrebne za pravilno izbiro in uporabo prostorskih podatkov.

Preglednica 4: Različna vidika metapodatkov

Uporabniški vidik	Vidik ponudnika podatkov
iskanje podatkov oziroma raziskovanje obstoja podatkov	urejena dokumentacija o obstoječih podatkih z minimalnimi napori (certifikat podatkovnega niza)
identificiranje vira podatkov	povezovanje ponudnika podatkov z uporabniki
spoznavanje vsebine podatkov pred samim nakupom	preverjanje kakovosti in vrednosti podatkov za ostale uporabnike
zmanjšanje stroškov in prihrank časa pri iskanju in pridobivanju podatkov	seznanitev uporabnikov z lastnostmi podatkov, ki jih ponuja

Vir: povzeto po Nebert, 2004.

Sistem za upravljanje z metapodatki je metapodatkovni sistem, ki omogoča shranjevanje, osveževanje, poizvedovanje in posredovanje metapodatkov. Metapodatkovni sistemi odgovarjajo na vprašanja, katere baze obstajajo, kje se nahajajo, kdo je lastnik in kako jih lahko uporabljamo. V metapodatkovnem sistemu igrajo metapodatki ključno vlogo, saj predstavljajo izpeljane informacije o zgradbi, vsebini, kakovosti, zgodovini, organizaciji, dostopnosti, vrednosti in uporabi shranjenih podatkov (Kvamme et al, 1997).

Vzpostavitev metapodatkov ima tri glavne cilje (Nebert, 2004, str. 24):

- ❑ organizacijo in vzdrževanje podatkov ter pripravo njihovega ustreznega opisa;
- ❑ zagotavljanje informacij za kataloge podatkov ter integracijo podatkov iz različnih podatkovnih virov;
- ❑ olajšanje in poenostavitev tehnologije za obdelavo podatkov.

Najpogosteje lahko srečamo tri ravni metapodatkovnih opisov:

- ❑ raven iskanja oziroma **odkrivanja** prostorskih podatkov – ta raven zagotovi osnovne podatke, ki uporabniku omogočajo, da odkrije podatkovni niz, kakršnega potrebuje. To pomeni, da uporabnik dobi odgovore na vprašanja KAJ, KJE, KDAJ, ZAKAJ, KDO, KAKO. Metapodatki na tem nivoju so zadovoljivi za uporabnika, ki želi preveriti obstoj podatkov, ki jih potrebuje;
- ❑ raven **raziskovanja** in obravnavanja – metapodatki na tej ravni zadostijo še dodatnim zahtevam za izvajanje določenih analiz in primerjav med iskanimi podatkovnimi nizi (npr. primerjava po parametrih kakovosti);

- ❑ raven **praktične uporabe** oziroma pridobivanja prostorskih podatkov – je najpodrobnejša raven metapodatkovnih opisov, ki uporabniku pojasnjuje pogoje dostopa do samih podatkov, ga seznanja z njihovo ceno in pogoji uporabe ter omogoča tako neposreden dostop do samih podatkov kot tudi njihovo pravilno uporabo.

Eden glavnih problemov nadaljnje vzpostavitve PPI je prav gotovo odsotnost ustrezne in dobro opredeljene vsebine prostorskih podatkov (Manso, Bernabe, 2005, str. 138). Glede na opredelitev, da je PPI sistem, ki zagotavlja oskrbovanje s podatki in njihovo nemoteno uporabo, lahko zaključimo, da je metapodatkovni sistem eden od temeljnih predpogojev za racionalno, pravilno in varno uporabo prostorskih podatkov. Vsi podatki iz sistema PPI morajo biti opisani, njihovi opisi pa morajo biti sestavni del metapodatkovnega sistema. Opisi podatkov morajo biti ažurni, ob vsaki spremembi podatkovnega niza se morajo obnoviti tudi metapodatki o posameznem podatkovnem nizu. Metapodatkovni sistem mora omogočati iskanje, odkrivanje, dostopnost in uporabo podatkov. Metapodatkovni sistem mora upoštevati ustrezne standarde, ki jih predpiše določena skupnost. Za zagotovitev medopravnosti v posameznih metapodatkovnih sistemih je treba upoštevati isti standard. Evropa in Slovenija sta privzeli mednarodni standard ISO 19115, ki določa metapodatkovne elemente, zagotavlja shemo in vzpostavlja splošne izraze, povezane z metapodatki in njihovo opredelitev.

### 2.3.3 STORITVE

#### *Uporabniki in uporabniške aplikacije*

Pri določitvi arhitekture je pomembno, kdo bodo uporabniki sistema in katere funkcionalnosti bodo potrebovali za podporo svojim poslovnim procesom. Splošno lahko uporabnike PPI razdelimo v naslednje glavne skupine:

- ❑ javna uprava;
- ❑ upravljavci in ponudniki infrastrukturnih objektov in naprav, vključno s transportom, zdravjem, storitvami zaščite in reševanja ...;
- ❑ uporabniki s področja raziskovanja in razvoja;
- ❑ komercialni in profesionalni končni uporabniki;
- ❑ nevladne, izobraževalne in neprofitne organizacije;
- ❑ državljani.

Glede na ugotovljene vrste uporabnikov mora torej PPI zagotavljati izvajanje naslednjih skupin splošno uporabnih funkcij, povezanih s prostorskimi podatki:

- ❑ objavljanje metapodatkov in podatkov;
- ❑ iskanje, odkrivanje in ocenjevanje primernosti prostorskih podatkov za posamezne vrste uporabe;
- ❑ vpogledovanje v podatke;
- ❑ posredovanje in izmenjavo podatkov;
- ❑ analiziranje podatkov;
- ❑ podporo različnim povpraševanjem in vizualizaciji rezultatov;

- podporo e-poslovanju za kreiranje izdelkov in storitev z dodano vrednostjo.

### Arhitektura PPI

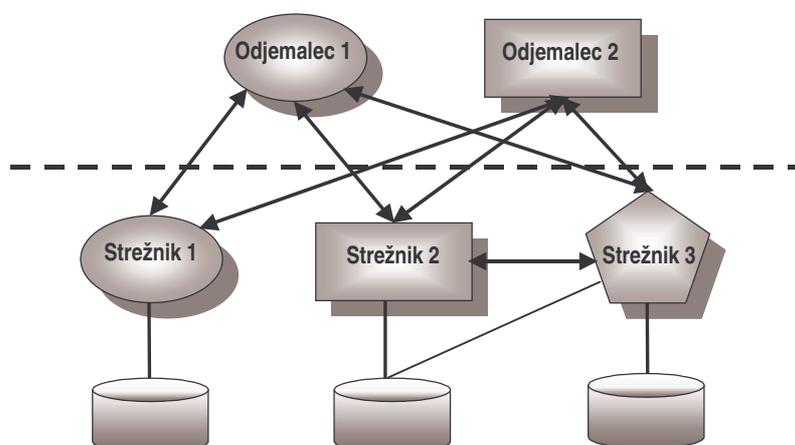
V literaturi in praksi zasledimo več vrst arhitektur za dostop do prostorskih podatkov, razlogi za njihovo različnost so:

- količina oziroma obseg podatkov – ne vpliva samo na velikost spominskih enot, pač pa tudi na procesno moč, računalniški spomin, potrebno programsko opremo za upravljanje baz podatkov, širino telekomunikacijskih povezav, oblikovanje uporabniških vmesnikov ipd.;
- lokacija podatkovnih virov – za mnoge vrste uporabe podatkov je najprimerneje, da so podatki, potrebni za procese, porazdeljeni. Tako se, npr. vremenski podatki za prikaz stanja na določenem območju prikazujejo iz podatkovnih virov na različnih lokacijah. Nasprotno pa je za procese v primerih nevarnosti potrebno imeti podatke na enem mestu, da se v času nesreč in nezgod čim hitreje in zanesljivo zagotovi dostop do njih;
- kritičnost podatkov (ali morajo biti nujno dostopni ves čas ali ne);
- ažurnost in natančnost podatkov;
- varnost in zasebnost podatkov;
- pravice uporabe;
- organizacijski vidiki;
- finančna sredstva.

Ob upoštevanju dejavnikov, ki vplivajo na postavitev arhitekture, ločimo štiri osnovne vrste arhitekture:

- centralizirani model (podatki so na enem mestu v obliki podatkovnega skladišča),
- porazdeljeni model (podatki so porazdeljeni),
- kombinirani model in
- centralizirani hierarhični model.

Slika 11: Porazdeljeni sistemi



Vir: Open Geospatial Consortium, 2003.

Glede na širok spekter podatkovnih virov na različnih lokacijah in različnih ravneh, glede na različne skupine uporabnikov ter glede na splošne funkcije, ki jih mora zagotavljati PPI, je najprimernejši porazdeljeni model arhitekture.

V *porazdeljenih bazah podatkov* so podatki ene same baze ter programska oprema za upravljanje baz podatkov porazdeljeni po več računalnikih (Grad, Jaklič, 1996). Porazdeljeni informacijski sistem je sestavljen iz več neodvisnih procesnih elementov (ne nujno homogenih), ki so medsebojno povezani z računalniško mrežo in sodelujejo pri izvajanju določenih nalog. Glavne značilnosti porazdeljenih sistemov so: porazdeljevanje virov, odprtost, konkurenčnost, razširljivost, strpnost do napak v sistemu in odkritost.

V porazdeljenih informacijskih sistemih se porazdeljuje procesna logika, funkcije, podatki in nadzor. Kot osnova za razvoj večine porazdeljenih informacijskih sistemov služi enostavna arhitektura strežnik – odjemalec, kot prikazuje Slika 11. Strežnik nudi odjemalcem dostop do različnih porazdeljenih sistemskih naprav, storitev in virov. Drugi pristop k razvoju porazdeljenih informacijskih sistemov se imenuje objektno zasnovani sistem, v katerem se vsako porazdeljeno sredstvo obravnava kot objekt. Vse objekte obravnava na enoličen način, kar pa ni primer za arhitekturo strežnik – odjemalec.

Arhitektura objektno zasnovanega porazdeljenega informacijskega sistema je arhitektura, imenovana »posrednik objektnih zahtev/povpraševanj« (Object Request Broker – ORB), ki je opredeljena v specifikaciji, imenovani CORBA (Common Object Request Broker Architecture), ki jo je razvila skupina OMG (Object Management Group). Posrednik objektnih zahtev ORB vzdržuje zvezo in občevanje med objekti in njihovimi odjemalci in prikriva velike porazdeljenosti in raznovrstnosti. Poleg objektov so za to arhitekturo značilni pripomočki (vodoravne in navpične storitve). V specifikaciji je posebej opredeljen model oddaljenega objekta.

Svetovni splet (World Wide Web), kot najbolj razširjena storitev interneta (Jerman-Blažič, 2001, str. 15), je porazdeljen sistem dokumentov, ki temelji na arhitekturi odjemalec – strežnik. S povezovanjem dokumentov se ustvarja nov, integrirani dokument. Pomemben element sistema porazdeljenih dokumentov je sredstvo za sklicevanje, povezava (hiperlink) na dokumente, označene z URL (Uniform Resource Locator) – naslovom vira v enotni obliki (Jerman-Blažič, 2001, str. 193). Za izbiranje dokumentov in njihov pravilen prikaz skrbi brkljalnik.

Po prodoru mrežnih operacijskih sistemov so v mnogih organizacijah spoznali, da imajo veliko mrežno porazdeljenih aplikacij, ki jih ni enostavno integrirati v enoten sistem. Za doseganje integracije porazdeljenega sistema je treba:

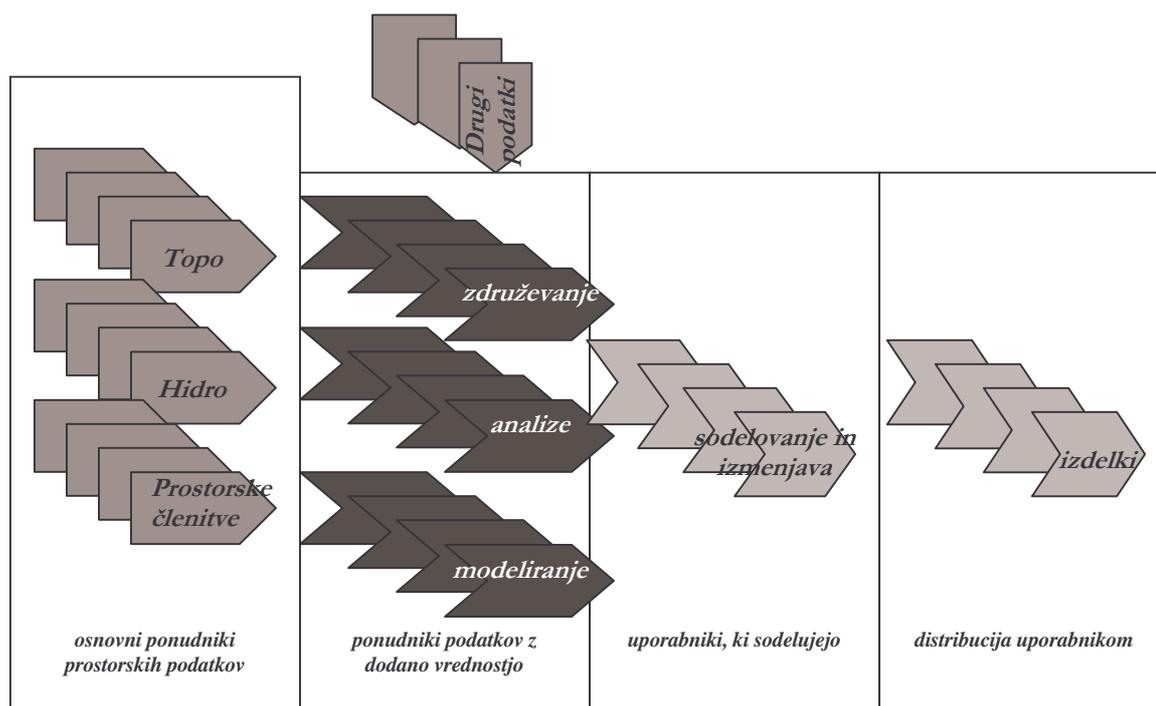
- ❑ porazdeljeni operacijski sistem izboljšati z vidika upravljanja neodvisnih in nehomogenih računalnikov;
- ❑ z vidika prikrivanja porazdeljenosti oziroma zagotavljanja enotnega systemskega pogleda izboljšati mrežni operacijski sistem.

Porazdeljeni informacijski sistema torej mora imeti prikrito porazdeljenost, bistvena pogoja pa sta še razširljivost in odprtost mrežnih operacijskih sistemov. To vodi v posredovalni, vmesni sistem, kar je mogoče doseči z uvajanjem dodatne vmesne programske ravni med ravnjo aplikacij in ravnjo mrežnega operacijskega sistema (trinivojska arhitektura porazdeljenih informacijskih sistemov).

#### *Poslovni vidik*

Pot od zajema podatkov do ustrezne storitve za uporabnika je pravzaprav veriga vrednosti prostorskih podatkov. Začne se z viri prostorskih podatkov, ki se vključijo v medopravilno okolje – vrednostno verigo ali splet in potujejo skozi geoprocesorske verige, na poti ustvarjajoč prostorske izdelke z dodano vrednostjo. Ti izdelki so zelo različni, nastajajo lahko z združevanjem (kombiniranje, korelacije, anotacije, primerjanje podatkov iz različnih virov) in analiziranjem (operacije nad prostorskimi podatki z namenom pridobitve novih informacij ...). Zadnji korak v vrednostni verigi vključuje izvedene oziroma prostorske informacije z dodano vrednostjo. Tipični izdelki zagotavljajo funkcije, kot so vizualizacija, poročanje, analiza in prenos informacij ter posredovanje podatkov. Izdelki lahko vsebujejo prostorske podatke in informacije ali pa so iz njih izpeljani. Primer vrednostne verige prostorskih podatkov prikazuje Slika 12.

Slika 12: Prostorsko podatkovna veriga vrednosti



Vir: Open Geospatial Consortium, 2003.

Tehnologija za podporo delovanju teh podatkovnih vrednostnih verig mora (Open Geospatial Consortium, 2003, str. 66):

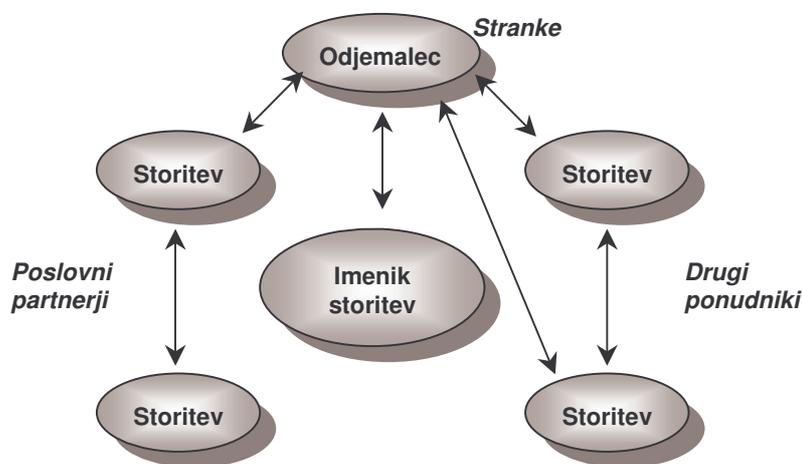
- ❑ biti prilagodljiva spremembam poslovnih pravil;
- ❑ podpirati enostavno in »brezšivno« uvedbo novih tehnologij in ocenjevanje obstoječih;

- ❑ zagotavljati robustno in konsistentno upravljanje napak in okrevanje;
- ❑ zagotavljati avtentifikacijo, varnost in zasebnost;
- ❑ biti neodvisna od platforme;
- ❑ podpirati uvedbo večnivojske arhitekture;
- ❑ podpirati standardne vmesnike in metapodatke ter zagotavljati uporabo drugih standardov in specifikacij v okoljih, kjer je uporabljena PPI;
- ❑ podpirati medopravilnost z podrobno opredelitvijo vmesnikov, opisov storitev in protokolov za programske rešitve sodelovanja in pogajanja;
- ❑ podpreti neodvisno razvite uporabe vmesnikov;
- ❑ podpreti širok spekter podatkovnih politik;
- ❑ biti uporabniško in podatkovno neodvisna;
- ❑ biti neodvisna od podatkovnega modela.

### *Storitveno orientirana arhitektura*

*Storitvene arhitekture* (SOA – Service Oriented Architectures) so zadnji, najnovejši arhitekturni pristop, ki je namenjen reševanju integracijskih problemov, kjer je potrebno ustrezno povezati različne aplikacije, izdelane v različnih tehnologijah in poskrbeti za ustrezno zaporedje izvajanja. Storitvene arhitekture ponujajo načine razvoja in integracije poslovnih aplikacij na osnovi modularnih, šibko sklopljenih storitev. Ključni poudarek storitvenih arhitektur (Slika 13) je torej na opredelitvi načina integracije avtonomnih obstoječih ali novo razvitih aplikacij, imenovanih storitev (service), v celovit sistem s posebnim poudarkom na modelu komunikacije, podpori različnih transportnih mehanizmov, zagotavljanju varnosti in transakcijske identitete, zanesljivosti sporočanja ter koordinaciji delovnih tokov in njihovi kompoziciji (Jurič, 2004, str. 252). Storitvena arhitektura je posebna vrsta porazdeljenega sistema, pri katerem so komponente storitve. Storitev opravlja natančno določeno operacijo, ki jo lahko uporabimo tudi izven konteksta aplikacije, v kateri je ponujena. Pomembno je tudi, da ima takšna storitev natančno opredeljen vmesnik, do katerega lahko dostopamo preko omrežja z uporabo standardnih protokolov in podatkovnih tipov.

Slika 13: Storitveno orientirana arhitektura



Vir: <http://java.sun.com>, 15. avgust 2005.

*Storitev* je torej določen del funkcionalnosti, ki je zagotovljen za neko entiteto z vmesniki. *Vmesnik* je skupek operacij, ki označujejo obnašanje entitete, *operacija* pa je specifikacija transformacije ali povpraševanje, ki ga lahko objekt priklične v izvajanje. Vsaka operacija ima ime in seznam parametrov (Open Geospatial Consortium, 2003, str. 29).

*Spletne storitve* opisujejo standardiziran način povezovanja spletnih aplikacij po internetu ob uporabi odprtih standardov. Primarno so spletne storitve uporabljene za komuniciranje poslovnih subjektov med seboj in s strankami ter jim omogočajo, da komunicirajo in izmenjujejo podatke brez poznavanja in vedenja o IT sistemih drugih udeležencev. Storitve so samovsebujoče, modularne aplikacije, ki so opisane, objavljene (publicirane), locirane in priklicane po ustreznem omrežju ob uporabi ustreznih standardov. Standardi se uporabljajo za kodiranje in prenos podatkov, za pregledovanje in opis obstoječih storitev ipd.

Pri oblikovanju arhitekture in izdelovanju aplikacij, povezanih z izgradnjo PPI, je prednost storitveno orientirane arhitekture dvojna:

- omogoča enostavno združevanje in povezovanje različnih porazdeljenih aplikacij in virov podatkov s pomočjo storitev z ustreznimi vmesniki in njihovo registriranje v storitvenih direktorijih;
- po drugi strani pa omogoča izdelavo popolnoma novih kartografskih storitev, ki medsebojno izmenjujejo podatke.

Združenje Open Geospatial Consortium je predlagalo podrobne specifikacije za medopravilnost neodvisnih prostorskih podatkovnih zbirk s pomočjo WEB aplikativne tehnologije. Npr. specifikacija za spletno kartografsko storitev opisuje, kako naj bodo slike kart in drugih prostorskih podatkov (1) zahtevane s strani odjemalcev in (2) zagotovljene s strani strežnika (Slika 14). Vse večje število organizacij bo ponujalo svoje prostorske podatke skladno s temi specifikacijami. Uporabniška aplikacija tako lahko zahteva podatke različnih ponudnikov storitev. Tako postaneta kombiniranje in uporaba podatkov iz različnih virov enostavna in učinkovita.

Slika 14: Komunikacija med ponudniki in uporabniki storitev



Vir: <http://www.service-architecture.com/>, 3. avgust 2005.

Za potrebe PPI lahko razdelimo spletne storitve na več skupin (Nebert, 2004, str. 87):

- *aplikacijske storitve* – delujejo na uporabniških terminalih ali strežnikih in zagotavljajo dostop do drugih storitev. Povezujejo storitve z brskalniki ali drugimi aplikacijami, in sicer z namenom zagotovitve storitev uporabnikom;

- ❑ *storitve za avtentifikacijo, avtorizacijo in obračun* – zagotavljajo varno, kontrolirano in nadzorovano uporabo drugih storitev ter podatke za obračun;
- ❑ *storitve za shranjevanje* – zagotavljajo stalno shranjevanje geografskih objektov, začasnih dogodkov, povezanih neprostorskih podatkov, upravljanje z zapisi, metapodatki. Ločimo tri vrste takih storitev: shranjevanje podatkov, knjižnic in metapodatkov;
- ❑ *storitve za dostop do podatkov* – spletni agenti in druge storitve, ki zagotavljajo kopije podatkov uporabnikom ali drugim spletnim storitvam, bodisi v izvorni bodisi v obdelani obliki. Ta storitev zajema enostavne funkcije za prenos kopij celotnih podatkovnih elementov, npr. tako GML datoteke, datoteke v *shape* formatu, rastrske slike ali podatkovne zbirke kot tudi bolj prefinjene storitve, ki zagotavljajo podatke skozi storitve za procesiranje (obdelavo) podatkov. Transakcije (spremembe) v podatkih (ustvarjanje, zamenjava, osvežitev, brisanje) obstoječih podatkovnih zbirk so lahko omogočene s pomočjo WFS (Web Feature Service). Ta storitev je zelo uporabna, npr. ko uporabniki zbirajo nove informacije na terenu s pomočjo mobilnih naprav in želijo poslati spremembe (nove transakcije) na strežnik;
- ❑ *storitve za obdelavo podatkov* – so orodja, ki obdelujejo prostorske podatke in zagotavljajo drugim storitvam dodano vrednost za končne izdelke. Zagotavljajo lahko podatke za upodobitvene, podatkovne in druge obdelovalne storitve;
- ❑ *upodobitvene storitve* – zagotavljajo vizualizacijo in predstavitev podatkov iz originalnih ali že obdelanih podatkov. Tako spletni agenti dobijo slike, ki predstavljajo podatke. Slike so lahko karte, perspektivni tridimenzionalni prikazi terena, statistični grafi, animacije, poročila v PDF formatu ipd. Znana upodobitvena storitev je WMS – Web Mapping Service;
- ❑ *registrske in kataloške storitve* – zagotavljajo splošne mehanizme za iskanje in dostopanje do informacij o virih, ki so prisotni v omrežju.

## Opisi najpomembnejših storitev za dostop in obdelavo podatkov v PPI

Najzanimivejše in najpogosteje uporabljene spletne storitve so:

- ❑ spletna kartografska storitev – WMS (Web Mapping Service),
- ❑ spletna objektna storitev – WFS (Web Feature Service),
- ❑ spletna storitev za podatkovne sloje – WCS (Web Coverage Service).

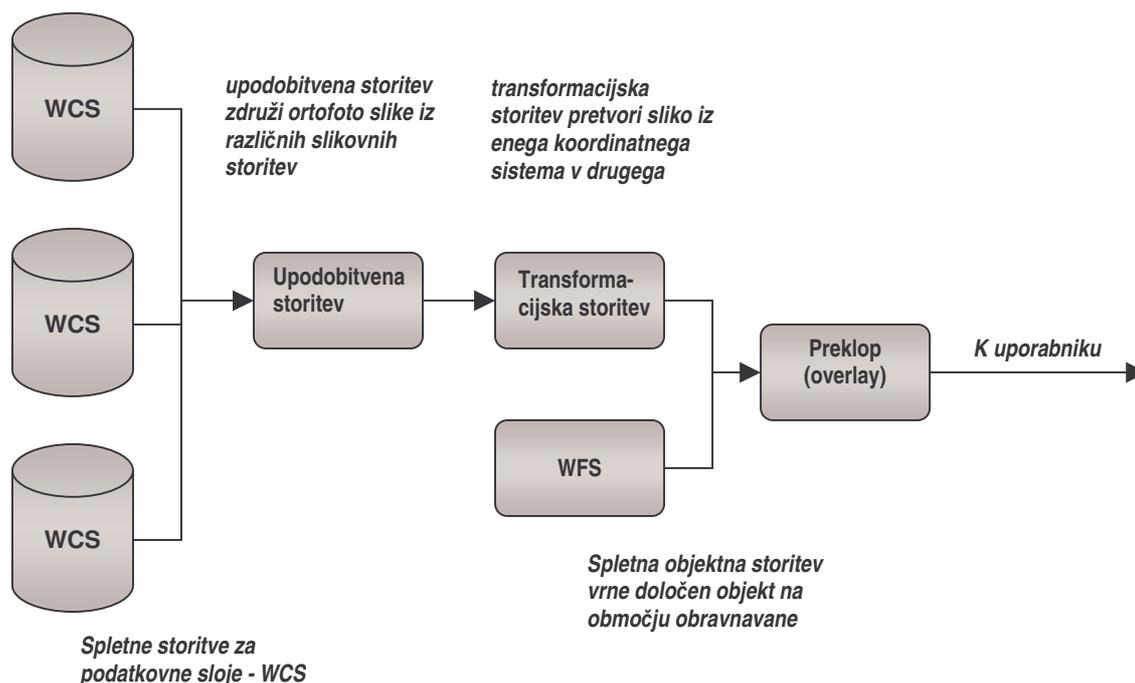
Namen **spletne kartografske storitve** WMS je dinamična izdelava rastrskih slik – georeferenciranih kart iz prostorskih podatkov in izmenjava teh slik. Ta specifikacija je mednarodni standard in določa »karto« kot predstavitev prostorskih podatkov v obliki statične digitalne slikovne datoteke, ki je primerna za prikazovanje na ekranu. Karte, ki so izdelane s pomočjo WMS, so izdelane v splošnih formatih kot PNG, GIF ali JPEG, včasih tudi kot vektorsko osnovani grafični elementi v SVG (Scalable Vector Graphics) ali WebCGM (Web Computer Graphics Metafile) formatu. Storitveno orientirana arhitektura omogoča uporabniku, da v enem prikazu uporabi preklap več različnih rezultatov (kart) iz različnih spletnih kartografskih storitev v omrežju.

**Spletna objektna storitev** WFS je namenjena za prenos, uporabo in nadzor vektorskih prostorskih podatkov, ki se nahajajo na različnih lokacijah, v aplikaciji pa delujejo kot povezana in usklajena celota. Storitev podpira operacije, kot so: tvorjenje in vstavljanje novih (INSERT), osveževanje

(UPDATE), brisanje (DELETE), zaklepanje (LOCK), povpraševanje (QUERY) in iskanje (DISCOVERY) prostorskih objektov. WFS zagotavlja GML predstavitev preprostih prostorskih objektov v odgovor na povpraševanja s strani http odjemalcev. Ti dostopajo do prostorskih objektov skozi WFS zahteve po samo tistih objektih, ki jih aplikacija potrebuje.

**Spletna storitev za podatkovne sloje WCS** je namenjena elektronski izmenjavi prostorskih podatkov v izvorni, nefiltrirani obliki, ki jih obravnavamo kot pokritja oziroma sloje (coverages). Temeljna naloga spletne storitve za podatkovne sloje je omogočiti dostop do bolj podrobnih podatkov, za katere je, na primer, potreben zahtevnejši postopek upodobitve, ki ga bo uporabnik izvedel na strani odjemalca. To so lahko ortofoto načrti, kjer poleg barve vsakega piksla lahko priključimo še podatke o njegovi višini, neobdelane satelitske slike, kjer je navedena vrednost svetlosti za posamezni piksel in so namenjene daljinskemu opazovanju, digitalni modeli reliefa, predstavljeni s štirikotno ali trikotno mrežo ... Spletna storitev za podatkovne sloje te podatke na zahtevo posreduje v izvorni obliki in s tem uporabniku omogoča, da jih obdela na želeni način. To je tudi osnovna razlika glede na spletno kartografsko storitev, ki sama obdela prostorske podatke in jih preslika v statično sliko, ki je namenjena zgolj prikazovanju.

Slika 15: Primer veriženja storitev



Vir: Nebert, 2004, str. 90.

Spletne storitve so lahko priklicane kadar koli z uporabo standardnih spletnih brskalnikov z zahteve v obliki URL-ja. Vsebina takega URL-ja je odvisna od tega, katera storitev je zahtevana. V primeru, ko je predmet zahtevka karta, URL določa, katere informacije naj bodo prikazane na karti, kateri del zemeljskega površja naj bo upodobljen, želeni koordinatni sistem ter velikost prikazane slike. Zahtevki pri spletnih storitvah se lahko nanašajo na različne strežnike, s katerih priključijo podatke ali storitve.

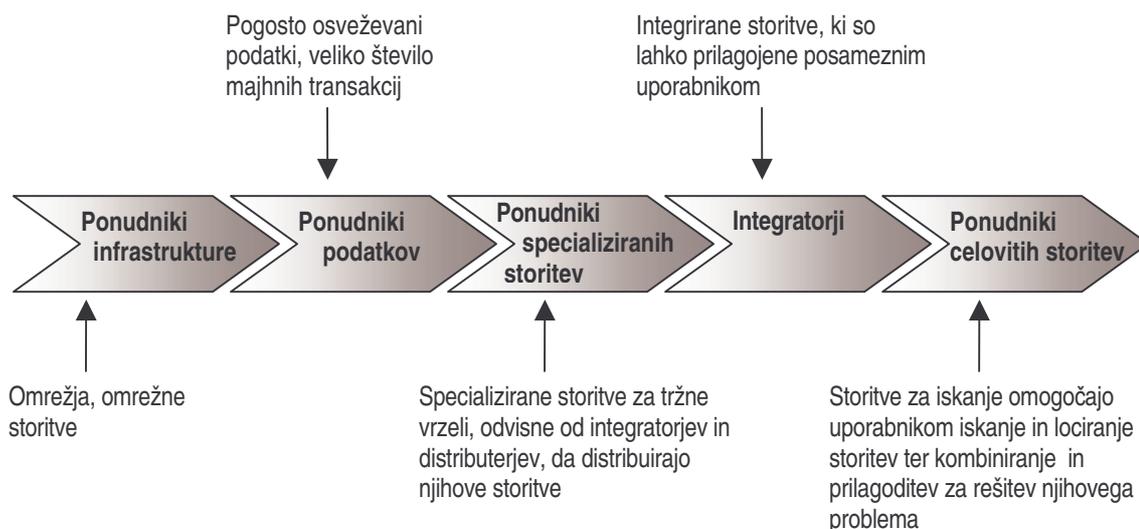
Veriženje storitev lahko smatramo kot posebno obliko obdelovalnih (procesorskih) storitev, ki uporabniku zagotavljajo kombinacijo ali verigo rezultatov različnih storitev skladno s potrebami njegovih poslovnih procesov. V okviru PPI se srečujemo s široko paleto različnih uporabnikov z različnimi potrebami in različnimi vrstami ter kombinacijami poslovnih procesov. Učinkovito veriženje storitev je pomembno, kadar potrebujemo informacije iz različnih virov in različnih ponudnikov podatkov. Ključ k tovrstni učinkovitosti leži v uporabi standardnih vmesnikov, kodiranja in standardnih podpornih storitev. Veriženje storitev je potrebno, kadar opravilo uporabnika ne more biti zagotovljeno z uporabo samo ene storitve, temveč s kombinacijo ali zaporedjem več različnih. Učinkovita in pravilna kombinacija ustreznih spletnih storitev omogoča enostavno in hitro avtomatizacijo poslovnih procesov ter prilagajanje stalno nastajajočim spremembam.

Značilen primer veriženja storitev predstavlja Slika 15. Upodobitvena storitev pridobiva različne sloje podatkov iz različnih virov s pomočjo WCS storitev in jih združi v enotno predstavitev, sliko. Storitve za transformacijo pretvori sliko v drug koordinatni sistem. Storitve za prekop podatkov združi tako pretvorjeno sliko z objekti iz WFS in pošlje rezultat uporabniku kot izgrajeno karto (rendered map). Za uvedbo opisanih storitev obstajajo določeni standardi in orodja, ki jih razvijajo in standardizirajo različne organizacije, komiteji, konzorciji ... (Nebert, 2004, str. 92):

- jezik za opis spletnih storitev – WSDL (Web Services Description Languages), ki zagotavlja način opisovanja sporočil in operacij storitev na abstrakten način ter jih poveže s konkretnimi formati za protokole in sporočila;
- tehnologija UDDI (universal Description, Discovery and Integration) omogoča poslovnim subjektom, da hitro in dinamično najdejo in poslujejo drug z drugim. Pomanjkljivost te tehnologije je, da ne podpira prostorskih povpraševanj;
- SOAP (Simple Object Access Protocol) – zagotavlja enostaven in lahek mehanizem za izmenjavo strukturiranih in tipiziranih informacij oziroma sporočil v decentraliziranem porazdeljenem (distribuiranem) okolju;
- BPEL4WS (Business Process Execution Language for WS) opredeljuje notacijo za specifikiranje poslovnih procesov oziroma njihovega obnašanja, ki temelji na WS. Uporabljajo ga različne IT/IM firme za združevanje posameznih storitev v končne poslovne procese.

Zgoraj navedene tehnologije so lahko uporabljene za opis storitev, iskanje in odkrivanje storitev ter za njihovo veriženje. Čim prej bo omogočeno enotno in standardizirano upravljanje s storitvami za prostorske podatke, tem večja bo korist opisanih storitev. Medopravilne prostorske storitve bodo posebno koristne tako za znanstveno raziskovanje in inženirsko modeliranje kot tudi za državno in lokalno javno upravo, kjer so tesno povezani hierarhični sistemi zaenkrat še nesposobni zagotavljati željeno širino in fleksibilnost. Storitve dovoljujejo uporabnikom, da svobodno kombinirajo storitve za procese kreiranja svojih rešitev z minimalnimi napori pri programiranju, integraciji podatkov in programskimi rešitvami ter njihovem vzdrževanju (Slika 16).

Slika 16: Veriga vrednosti



Vir: Nebert, 2004, str. 94.

Ključni cilj storitvenih arhitektur je torej zagotoviti integracijo aplikacij z namenom doseganja čim višje stopnje avtomatizacije poslovanja. Potrebujemo torej integrirani informacijski sistem, ki direktno podpira poslovne procese in ga lahko hitro prilagodimo spremembam. Podporo celotnim poslovnim procesom pa lahko dosežemo le z integracijo posameznih aplikacij na ravni storitev. Vizija spletnih storitev in storitvene arhitekture temelji na izpostavitvi funkcionalnosti v obliki storitev in njihovo kompozicijo v agregirane storitve ter orkestracijo le-teh na ravni poslovnih procesov.

#### 2.3.4 STANDARDI

Standardi so dokumentirani *dogovori*, ki vsebujejo tehnične specifikacije ali druge podrobne kriterije, z namenom, da bodo uporabljeni kot pravila, vodila ali opredelitve in *opisi*, ki naj bi zagotovili, da bodo materiali, postopki, podatki, procesi in storitve ustrezali njihovu namenu (ISO, <http://www.iso.org>). Z uporabo standardov je zagotovljena tudi povezljivost in medopravilnost postopkov, podatkov, procesov in storitev.

##### *Medopravilnost*

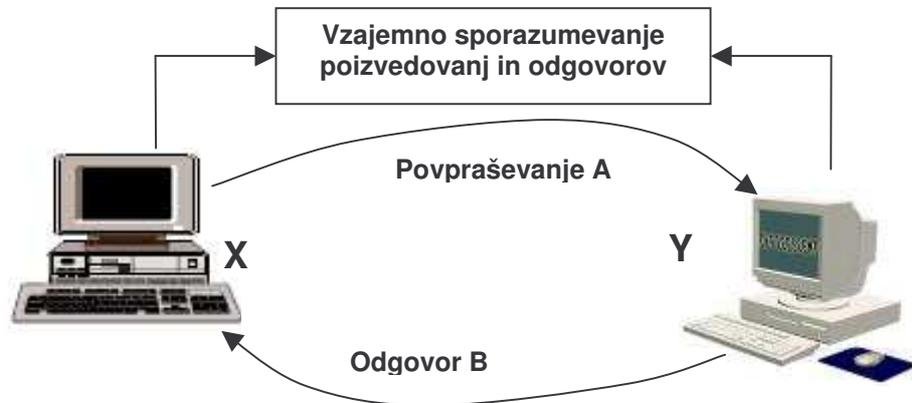
Medopravilnost je pogoj, ki je izpolnjen takrat, ko se podatki ali storitve med elektronskimi sistemi in/ali njihovimi uporabniki lahko izmenjujejo zanesljivo in (navidezno) neposredno. Izpolnjevanje pogoja medopravilnosti omogoča, podpira in pospešuje delitev obdelav ter porazdeljevanje podatkov med različnimi sistemi. Medopravilnost je zmožnost komuniciranja, izvajanja programov in prenosa podatkov med različnimi funkcionalnimi enotami na način, ki od uporabnika ne zahteva posebnega poznavanja tehničnih značilnosti takšnih naprav.

*Stvarna medopravilnost*, je sposobnost dveh sistemov, da izmenjujeta podatke in izmenjane podatke tudi uporabljata. Odvisna je od več dejavnikov in je časovno pogojena. Gibanje za medopravilnost sega v začetke devetdesetih let dvajsetega stoletja, vendar so končni uporabniki še vedno ujeti v probleme neoperabilnosti (Čeh, 2002, str. 80). Obstaja več ravni medopravilnosti:

- ❑ komunikacijska povezljivost;
- ❑ medopravilnost na sistemski ravni;
- ❑ medopravilnost na podatkovni ravni, ki pomeni možnost izmenjave podatkov in splošno, medopravilno interpretacijo pomena podatkov;
- ❑ medopravilnost, ki se nanaša na zakone, pravilnike, pogodbe in podobno, kar zagotavlja pravice uporabnikov za uporabo sistemov in izmenjavo podatkov; institucionalna medopravilnost je večkrat omejena z določenimi prepovedmi izmenjave in uporabe podatkov.

Medopravilnost je sposobnost sistema oziroma njegovih komponent za zagotavljanje porazdeljevanja informacij in nadzor postopkov sodelovanja med aplikacijami (Čeh, 2002, str. 95). Dva sistema X in Y lahko medopravilno sodelujeta (Slika 17), če lahko sistem X pošlje poizvedovanje po storitvi A sistemu Y, ob vzajemnem razumevanju storitve A s strani X in Y sistema; in sistem Y lahko vrne sistemu X odgovor B ob vzajemnem razumevanju odgovora B kot odgovora na poizvedovanje A s strani sistemov X in Y.

Slika 17: Medopravilnost informacijskih sistemov



Vir: Čeh, 2002, str. 96.

Medsebojno razumevanje povpraševanj in dogovorov med sistemi ima različen pomen, odvisno od ravni izvedbe medopravilnosti. Ravni izvedbe medopravilnosti od najnižje proti najvišji so sledeče (SIST EN ISO 19101:2005 – Referenčni model):

- ❑ mrežni protokoli,
- ❑ datotečni sistemi,
- ❑ postopki daljinskih klicev,
- ❑ upravljanje zbirke podatkov in iskanja po njej,
- ❑ geografski informacijskih sistemi,
- ❑ aplikacije.

*Standardi informacijskih sistemov za podporo medopravnosti*

Najpomembnejši standardi v informacijskih sistemih so (Čeh, 2002, str. 98):

- ❑ UML (Unified Modelling Language),
- ❑ SGML (Standard Generalized Markup Language),
- ❑ XMI (XML Metadata Interchange),
- ❑ GML (Geography Markup Language),
- ❑ SQL/MM (Standard Query Language MultiMedia).

Jezik UML je objektno usmerjen, umetni, formalni jezik, ki je neodvisen od področja in okolja uporabe. Glavni cilj jezika UML je poenotenje sodobnih objektno usmerjenih jezikov za modeliranje sistemov. Jezik UML se je uveljavil kot nesporni standard na področju objektnega modeliranja. Leta 1997 je bil UML proglašen za standard pri grupi OMG (Object Management Group). Nastal je z združevanjem različnih objektno orientiranih metod, npr. OOAD (Object Oriented Aided Design), OOT (Object Modelling Technique) in OOSE (Object Oriented Software Engineering). Jezik UML je sestavljen iz množice diagramov, ki pomagajo pri načrtovanju programskega projektiranja (softverskih projektov); namenjen je razvoju aplikacij, vendar le na konceptualni ravni in se ne ukvarja z implementacijo metod (zapiski predavanj, 2001).

Za izmenjavo modelov, izdelanih z jezikom UML, je bila izdelana specifikacija XMI, ki temelji na uporabi jezika XML (Extensible Markup Language). Jezik XML je namenjen poenostavitvi uporabe jezika SGML, ki je opredeljen z mednarodnim standardom ISO 8897. XML je zgled za kodni jezik GML pri prenosu geografskih podatkov v sklopu skupine standardov ISO 19118 (Encoding). Specifikacija XMI bo v prihodnosti omogočila vzpostavitev medopravnosti med programskimi orodji za računalniško podprto inženirstvo programskih sistemov (CASE), (Čeh, 2002, str. 97).

GML je različica XML za kodiranje geografskih objektov. GML omogoča sestavo nevtralnega formata za prostorske podatke, s katerim lahko kodiramo večino obstoječih oblik prostorskih podatkov in informacij. GML razvija industrijsko združenje Open Geospatial Consortium, kjer sodelujejo tudi vodilni proizvajalci GIS orodij. Z GML je mogoče prenašati geografske informacije kot ločene objekte in uravnavati njihov prikaz. Uporabniki lahko geografske informacije prikazujejo z običajnimi pregledovalniki internetnih vsebin. Pomembnejše koristi uporabe GML so sledeče: povečana kakovost prikaza prostorskih informacij, uporaba obstoječih pregledovalnikov brez nadgradnje z odjemalskimi programi, uporabniško prilagajanje prikaza informacij, vstavljanje povezav med objekt in spletne naslove, neposredno povpraševanje po lastnostih objekta, neposredno določanje vsebine prikaza, animacija prikaza objektov, ki se s časom spreminjajo, univerzalnost formata za različne naprave (miniaturni računalniki in brezžične komunikacijske naprave ...) in verižno dodajanje storitev za izdelavo informacij (Lake, 2005).

SQL/MM je mednarodni standard ISO (ISO/IEC 13249:2000), sestavljen iz več delno neodvisnih delov. Namenjen je standardizaciji uporabe podatkov (avtomatizirana kartografija, GIS in podobno), in sicer s prostorskih vidikov, kot so geometrija, položaj v prostoru (lokacija) in topologija (Čeh, 2002, str. 98).

*Standardi za povezovanje zbirk prostorskih podatkov*

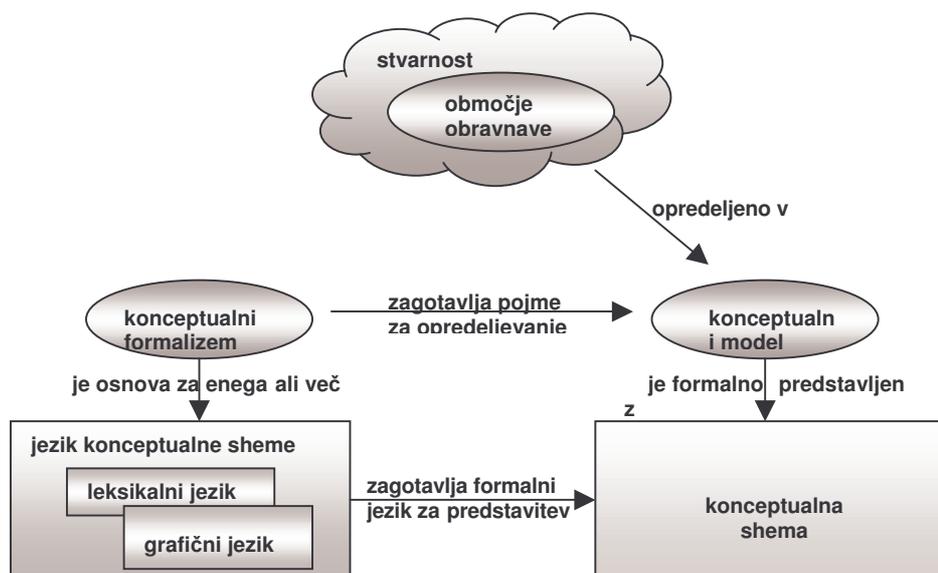
Med uporabniki in proizvajalci informacijske tehnologije se povečuje zavedanje o tem, da je pomemben vidik organiziranja in uporabe digitalnih podatkov dosežen z vpisovanjem (registracijo, indeksiranjem) podatkov v odvisnosti od položaja v geografskem prostoru (Čeh, 2002, str. 98). Ker se veliko zbirk podatkov že navezuje na položaj v prostoru, je narasla potreba po standardiziranju tovrstnih podatkov. Razvita je bila skupina *mednarodnih standardov za področje prostorskih geografskih informacijskih podatkov in geomatike* (ISO/TC 211). Najpomembnejši cilj razvoja navedene skupine standardov je pospeševanje integracije in porazdeljevanje geografskih/prostorskih podatkov oziroma tako imenovana medopravilnost geografskih informacijskih sistemov v porazdeljenih informacijskih okoljih oziroma sistemih (Šumrada, 2003, str. 37).

Standardizacijski postopek za izdelavo skupine mednarodnih standardov skupine ISO 191xx je osnovan na povezavi konceptov geografskih informacij in konceptov informacijske tehnologije. Zato so pri izdelavi referenčnih modelov za standarde geografskih informacij uporabljeni koncepti, izpeljani iz standardov za okolja odprtih sistemov. **Standard SIST EN ISO 19101:2005 – Geografske informacije – za referenčni model** ga je pripravil Tehnični komite 211 (TC 211) Mednarodne organizacije za standardizacijo (ISO), sprejet pa je bil tudi s strani Evropskega komiteja za standardizacijo (CEN) in Slovenskega inštituta za standardizacijo (SIST). Ta standard je tudi osnova za vse nadaljnje standarde skupine ISO 191xx, zaenkrat so predvideni standardi od 19101 do 19137. Nekateri so že sprejeti v končni obliki, drugi pa so še v obliki osnutkov in v fazi sprejemanja. Slovenski inštitut za standardizacijo je sprejel naslednje standarde:

- SIST EN ISO 19101:2005 – Geografske informacije – Referenčni model,
- SIST EN ISO 19105:2005 – Geografske informacije – Ustreznost in preizkušanje,
- SIST EN ISO 19107:2005 – Geografske informacije – Prostorska shema,
- SIST EN ISO 19108:2005 – Geografske informacije – Časovna shema,
- SIST EN ISO 19111:2005 – Geografske informacije – Lociranje s koordinatami,
- SIST EN ISO 19112:2005 – Geografske informacije – Lociranje z geografskimi identifikatorji,
- SIST EN ISO 19113:2005 – Geografske informacije – Načela kakovosti,
- SIST EN ISO 19114:2005 – Geografske informacije – Postopki za ocenjevanje kakovosti,
- SIST EN ISO 19115:2005 – Geografske informacije – Metapodatki.

Standard ISO 19101 za referenčni model določa okvire za standardizacijo na področju prostorskih podatkov in določa temeljne principe, po katerih se standardizacija izvaja. Standard za referenčni model je organiziran v naslednje glavne skupine: konceptualno modeliranje, referenčni model domene, referenčni model arhitekture in profili. Konceptualno modeliranje je pri opredelitvi skupine standardov ISO 191xx pomembno tako z vidika podatkov in informacij kot tudi z vidika računalništva. Cilj celotne skupine standardov je olajšati medopravilnost med različnimi sistemi prostorskih podatkov, vključno z medopravilnostjo v porazdeljenih (distribuiranih) računalniških okoljih.

Slika 18: Grafična predstavitev vloge konceptualnega modeliranja



Vir: SIST EN ISO 19101:2005.

Konceptualno modeliranje je uporabljeno za natančen opis prostorskih podatkov, za opredelitev storitev transformiranja in izmenjave prostorskih podatkov. Domena prostorskih podatkov je predstavljena z referenčnim modelom domene, ki opredeljuje glavne koncepte, ki so uporabljeni za predstavitev, organiziranje, shranjevanje, izmenjavo in analize prostorskih podatkov na računalniški način (Slika 18). Glavni koncepti v referenčnem modelu domene geografskih informacij so prostorski objekti, opisi položajev prostorskih objektov, sloj, aplikacijska shema, metapodatkovni niz, geoinformacijska storitev. Referenčni model arhitekture opisuje glavne vrste storitev, ki bodo zagotovljeni s stani računalniških sistemov za upravljanje s prostorskimi podatki, in našteva vmesnike (service interfaces), s katerimi morajo te storitve (so)delovati. Profili in funkcionalni standardi kombinirajo različne standarde in podatke v teh standardih z namenom ustreči različnim potrebam. Omogočajo razvoj prostorskih podatkov in aplikacij, ki bodo uporabljeni za posebne namene.

### 2.3.5 PRAVILA, POLITIKA, DOGOVORI

Eden od pomembnih segmentov PPI je tudi sklop dogovorov, ki določajo pravila, načine in namene uporabe prostorskih podatkov ter obračunavanje nadomestila za njihovo uporabo.

#### *Zaščita ekonomskih in moralnih pravic*

Digitalni podatki kot intelektualna lastnina so predmet določenih pravnih predpisov (založniška pravica, avtorska pravica, patenti, licence), vendar jim le-ti ne zagotavljajo popolnega nadzora nad uporabo. Digitalne podatke je s pomočjo omrežnega prenosa podatkov namreč enostavno kopirati in pošiljati na daljavo, kar zmanjšuje možnosti nadzora nad porazdeljevanjem digitalnih podatkov.

Avtorske pravice obravnava avtorsko pravo, ki se ukvarja z zaščito materialnih in moralnih pravic ustvarjalcev literarnih, znanstvenih in umetniških del in so priznane v Splošni deklaraciji človekovih pravic. Ta intelektualna pravica zagotavlja avtorju pravico nad izkoriščanjem svojega dela, kar je predmet državnih zakonodaj in mednarodnih sporazumov.

Splošna načela trga podatkov v EU opredeljujejo odnose med trgom podatkov in javnim sektorjem. V tem okviru veljajo tri osnovna načela, in sicer:

- ❑ načelo priznavanja avtorskih pravic;
- ❑ načelo enakopravnosti, ki za vse interesente predvideva enake pogoje za pridobivanje podatkov;
- ❑ načelo obrobnosti stroškov distribucije podatkov.

Podatki se razlikujejo od klasičnih proizvodov zaradi svojih posebnih lastnosti – večkratnosti uporabe. Digitalni podatki se z uporabo ne obrabijo in jih ni mogoče potrošiti. Iste digitalne podatke lahko uporablja neomejeno število uporabnikov. Proizvodnja digitalnih podatkov vključuje visoke fiksne in nizke variabilne stroške. Pridobitev/proizvodnja izvirnega podatka predstavlja velik strošek, nasprotno pa sama reprodukcija podatkov skoraj ne predstavlja stroškov oziroma so leti obrobni. Pri integraciji zbirk podatkov prek podatkovnih omrežij je proizvajalec podatkov soočen s problemom kritja stroškov proizvodnje podatkov (Krek, 2002, str. 362). Enaka ugotovitev velja tudi za pridobivanje prostorskih podatkov, ki je vezano na meritve, pri katerih so potrebni investicijsko zahtevni merski instrumenti (referenčni geodetski sistem, GPS sistem, satelitski ali letalski sistem snemanja zemeljskega površja ...).

*Avtorske pravice* so zaščitene z nacionalnimi zakoni. Kljub dejstvu, da države podpisnice Bernske konvencije pri oblikovanju svoje zakonodaje s tega področja upoštevajo njena načela, se zakoni s tega področja med seboj znatno razlikujejo. Pri obravnavi avtorskih pravic velja načelo veljave nacionalnega zakona (Zakon o avtorski in sorodnih pravicah (uradno prečiščeno besedilo), Uradni list RS, št. 44/2006).

Beseda »copyright« izhaja iz najpomembnejše materialne pravice do dela oziroma stvaritve, to je pravice do reproduciranja (kopiranja) lastne stvaritve. Druge materialne pravice so še: pravica do javnega izvajanja, prenašanja, predvajanja, prikazovanja, oddajanja, retransmisije, sekundarnega oddajanja, dajanja na voljo javnosti, razširjanja (prodaje) kopij stvaritve, dajanja v najem, pravica do predelave stvaritve in pravica do prevedbe.

*Načelo moralnih pravic* opredeljuje spoštovanje avtorja – z navajanjem imena avtorja ob publiciranju stvaritve in spoštovanju stvaritve – kdor ni nosilec avtorske pravice, ne sme spreminjati stvaritve.

Materialne pravice se lahko s sklenitvijo pogodbe prenesejo z avtorja na druge osebe, medtem ko moralnih pravic ni mogoče prenašati.

*Varovanje osebnih podatkov*

Zaščita oseb pred kršenjem osebne integritete, povzročene z obdelavami osebnih podatkov, je opredeljena v različnih dokumentih. Cilj varstva osebnih podatkov ni le varstvo podatkov samih, temveč varstvo zasebnosti posameznika, na katerega se ti podatki nanašajo. Varstvo osebnih podatkov obsega pravice, načela in ukrepe, s katerimi se preprečujejo nezakoniti in neupravičeni posegi v integriteto človekove osebnosti, njegovega osebnega in družinskega življenja, zaradi zbiranja, obdelave, shranjevanja in posredovanja osebnih podatkov in njihove uporabe. Zavarovanje osebnih podatkov obsega tako pravne, organizacijske in ustrezne logično-tehnične postopke in ukrepe, s katerimi se preprečuje nepooblaščen in neregistriran dostop do prostorov, strojne in programske opreme, slučajno ali namerno nepooblaščen uničenje podatkov, njihova sprememba ali izguba, kakor tudi nepooblaščen dostop, obdelavo in posredovanje teh podatkov ter njihova uporaba (Zakon o varstvu osebnih podatkov, Uradni list RS, št. 86/2004).

*Politika posredovanja prostorskih podatkov*

Politika posredovanja prostorskih podatkov (Slika 19) je pomemben vidik zagotavljanja dostopa do podatkov in njihove uporabe.

Za zagotavljanje delovanja PPI je treba določiti:

- ❑ pristojno institucijo za posredovanje podatkov;
- ❑ načela pokrivanja stroškov zajema, urejanja, obdelave, vzdrževanja, vodenja, osveževanja in distribucije prostorskih podatkov ter vire financiranja;
- ❑ stopnjo dodane vrednosti prostorskim podatkom ter storitve, ki bodo na voljo uporabnikom;
- ❑ način uporabe podatkov za različne namene (osebna, interna, komercialna uporaba, posredniki podatkov).

Cena je v očeh uporabnika kritični element trženja prostorskih podatkov, čeprav v resnici ni edini. Visoko postavljene cene lahko predstavljajo oviro pri dostopu do podatkov in njihovi široki uporabi. Nizke cene pa ne pokrijejo stroškov, ki so pri vzpostavitvi in vzdrževanju prostorskih podatkov izredno visoki in tako ne zagotovijo pričakovane povrnitve vloženi stroškov. Podatki se lahko v nasprotju s fizičnimi dobrinami izmenjujejo, uporabljajo v različnih kombinacijah in oblikah, a se ne iztrošijo. Stroški izmenjave digitalnih podatkov so minimalni, še posebej to velja za njihovo izmenjavo prek interneta. Novi izdelki se lahko enostavno izoblikujejo in hitro nastanejo ter najdejo ustrezne uporabnike. Posredovanje oziroma uporaba »surovih podatkov« praviloma zahteva od uporabnika posebna znanja, zato se vse bolj uveljavljajo izvedeni izdelki, ki ustrezajo zahtevam posameznega uporabnika v celoti. Vrednost takega izdelka se odraža kot prednost za končnega uporabnika v tem, da je surov podatek preoblikovan v izdelek, kakršnega uporabnik potrebuje, kakršen mu ustreza. Vse to pa pomeni, da se v produkcijsko in distribucijsko verigo vključuje vse več udeležencev (Slika 16 na str. 38), ki podatke oplemenitijo z dodano vrednostjo.

Slika 19: Elementi politike posredovanja podatkov

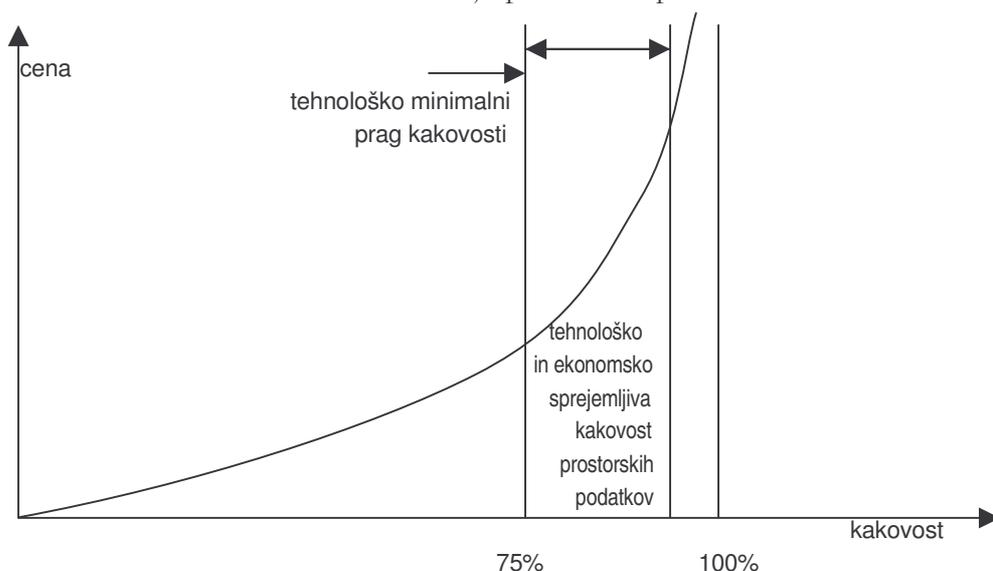


Vir: Geodetska uprava Republike Slovenije, 2003.

Za prostorske podatke velja, da je produkcijska cena podatka relativno visoka. Ta vrednost je pogojena predvsem z visoko vrednostjo zajema podatkov iz ustreznih virov (daljinsko zaznavanje, fotogrametrija, merjenje na terenu, digitalizacija analognih virov), stroškov transformacije, analize, obdelave in njihove prilagoditve (Krek, 2003, str. 362). Večja je časovna, vsebinska in pozicijska natančnost podatkov, višji so ti stroški (Slika 20). Po drugi strani pa velja, da je vrednost podatkov za uporabnika odvisna od dejstva, v koliki meri podatki in izdelki ustrezajo namenu njegove uporabe, kako vplivajo na izvajanje posameznih procesov in sprejemanje ustreznih odločitev.

Podatki, ki so sestavni del PPI (tako temeljni referenčni kot tudi osnovni tematski podatki), so večinoma vzpostavljeni s strani javne uprave, ki je praviloma tudi njihov posrednik. Zato je v očeh javnosti najprimernejši model pokrivanja stroškov financiranje celotne verige (od njenega začetka, produkcije podatkov, do zagotovitve njihove uporabe) s strani javne uprave, kar pomeni, da so prostorski podatki in iz njih izvedene storitve za uporabnike brezplačni oziroma financirani iz proračuna. Posledica takega modela je, da dejansko prispevajo k pokrivanju stroškov vsi davkoplačevalci enako, ne glede na stopnjo in delež uporabe prostorskih podatkov. Prav tako je omogočeno pridobivanje finančnih koristi s strani ponudnikov komercialnih storitev na podlagi brezplačnih podatkov. Vendar se v zadnjem času vse bolj uveljavlja model delnega pokrivanja stroškov, kjer uporabnik pokriva stroške posredovanja podatkov in stroške storitev, ki dodajajo vrednost osnovnim podatkom. Pri določitvi ustreznega modela pokrivanja stroškov je potrebno natančno opredeliti tudi vlogo zasebnega sektorja v procesu posredovanja podatkov.

Slika 20: Odnos med ceno in kakovostjo prostorskih podatkov



Vir: povzeto po Kvamme et al, 1997, str. 428.

*Tržna oziroma ekonomska vrednost prostorskih podatkov* je prav tako tesno povezana z njihovo kakovostjo. Boljši podatki so dražji, kar je posledica številnih dejavnikov in postopkov, ki so potrebni za pridobivanje, zajemanje, urejanje, obdelavo, osveževanje (ažuriranje), hranjenje, predstavitve in posredovanje podatkov. Absolutna oziroma 100-odstotna kakovost podatkov je le hipotetična predpostavka, tako s tehničnega, metodološkega kakor tudi z ekonomskega stališča. Cena takšnih podatkov bi bila namreč za proizvajalca, zlasti pa za uporabnika, ekonomsko nesprejemljiva. Na podlagi praktičnih oziroma empiričnih izkušenj in hevrističnih zaključkov (Kvamme et al, 1997, str. 428) se kot minimalni tehnološki prag pričakuje vsaj nad 75-odstotna kakovost, kot tehnološko izvedljiva in za uporabnike ekonomsko še sprejemljiva pa se ocenjuje 95-odstotna kakovost podatkov.

### 3 PREGLED STANJA NA PODROČJU PPI V SVETU

Različne države izvajajo različne aktivnosti na področjih zagotavljanja prostorskih podatkov uporabnikom in vzpostavljanja nacionalne ter regionalnih in lokalnih PPI. Podrobnejši pregled po izbranih državah je podan v prilogi 1. Za vsako državo (Avstrija, Nemčija, Francija, Madžarska, Finska, Kanada, Združene države Amerike) je opisano stanje na področju PPI po naslednjih vsebinskih sklopih:

- pravni, organizacijski vidiki in financiranje,
- prostorski podatki (referenčni in temeljni tematski podatki),
- metapodatki,
- dostop in druge storitve za uporabnike,
- standardi.

Evropska unija se že nekaj let ukvarja z uvajanjem evropske PPI, v intenzivni pripravi je tudi sprejem direktive, ki bo obvezujoča za države članice in bo predstavljala pravni okvir za vzpostavitev zagotavljanja nacionalnih PPI kot delov evropske PPI.

### 3.1 POVZETEK STANJA V DRUGIH DRŽAVAH

Po pregledu stanja držav v EU in drugih držav v svetu lahko zaključimo, da delujoča nacionalna PPI, ki bi vsebovala vse sestavine, v svetu še ne obstaja. Obstajajo različne komponente PPI, ki so že v uporabi ali pa se še razvijajo. V vseh državah se to dogaja praviloma samo v javnem sektorju. Gonilne oziroma pospeševalne sile so modernizacija javne uprave, modernizacija geodetskih uprav in sorodnih institucij s tega področja, vzpostavitev ali posodobitev zemljiškega katastra in katastra stavb, programi, povezani s promocijo e-uprave in informacijske družbe, situacije, povezane s sanacijo in/ali preprečevanjem naravnih nesreč ter potreba po vzpostavitvi stroškovno učinkovite javne uprave. V 18. evropskih državah ima vodilno vlogo pri vzpostavljanju nacionalne PPI geodetska uprava ali druga podobna organizacija (katastrska, geodetska ali kartografska agencija). Zakonodaja, ki postavlja iniciativam na področju PPI formalni mandat in zagotavlja financiranje za vzpostavitev PPI, je bila sprejeta samo v nekaj državah. Stanje georeferenčnih in temeljnih tematskih podatkov je različno in potrebno bo še precej aktivnosti na področju harmonizacije, standardizacije, semantične medopravilnosti ipd., preden bodo vzpostavljeni enotni podatkovni nizi za območje cele Evrope. Obstoječi podatki so praviloma opisani z metapodatki, vendar na zelo različne načine in le malo jih je dosegljivih prek spleta. V mnogih državah niso jasno določene niti pristojnosti za vodenje vseh podatkov, ki jih vsebuje PPI. Razen spletne kartografije so spletne storitve za prostorske podatke slabo uveljavljene. Standardi CEN, ISO in OGC so velikokrat omenjeni kot usmeritve pri vzpostavljanju komponent PPI, vendar so dejanski rezultati standardizacije zelo omejeni. Iz različnih stanj v različnih državah je razvidno, da ne obstaja samo ena rešitev ali enoten pristop k vzpostavitvi nacionalne PPI, pomembno je namreč, da vzpostavljena PPI uspe v zagotavljanju dostopa uporabnikov do prostorskih podatkov na način, ki ne omejuje njihove uporabe.

### 3.2 ZAKONODAJA S PODROČJA PPI V EVROPSKI UNIJI

Evropska Komisija je na podlagi različnih pobud, gibanj, delavnic, projektov ipd., ki so se od leta 1990 vrstili v evropskem prostoru pod okriljem različnih evropskih organizacij in združenj, leta 2001 začela z aktivnostmi, katerih cilj je normativna ureditev PPI v Evropski uniji. Pobuda se imenuje INSPIRE (**IN**frastructure for **SP**atial **InfoR**mation of **E**urope) in je nastala z namenom, da se v Evropi vzpostavi infrastruktura za prostorske podatke, ki bo omogočala:

- javni upravi na evropski, nacionalni, regionalni in lokalni ravni delitev in izmenjavo prostorskih podatkov iz širokega kroga virov na medopravilen način za izvajanje celotnega sklopa javnih nalog pod pogoji, ki ne ovirajo uporabe prostorskih podatkov;
- uporabnikom iz zasebnih, raziskovalnih in nevladnih okolij ter državljanom uporabo storitev za iskanje, odkrivanje, dostop in vpogledovanje v prostorske podatke iz različnih virov.

Pobuda INSPIRE ugotavlja, da je večina kakovostnih prostorskih podatkov sicer že na voljo na lokalni in regionalni ravni, da pa je te podatke iz različnih razlogov težko uporabljati v širšem okviru. Stanje prostorskih podatkov v Evropi je razdrobljeno, obstajajo vrzeli v preskrbi prostorskih podatkov, nastajajo podvajanja v zbiranju podatkov, prav tako so prisotni problemi, povezani s pomenom, opredelitvijo in razumevanjem prostorskih podatkov.

Namen pobude INSPIRE je izboljšati trenutne razmere tako, da se ustanovi evropska infrastruktura prostorskih podatkov za dostop do prostorskih podatkov ob upoštevanju naslednjih načel (INSPIRE, <http://www.ec-gis.org/inspire>):

- ❑ podatki se morajo zbirati enkrat in se vzdrževati na ravni, na kateri je to mogoče najučinkoviteje storiti;
- ❑ omogočena morata biti brezšivno združevanje prostorskih podatkov iz različnih virov po vsej Evropi ter njihova delitev med številne uporabnike in aplikacije;
- ❑ omogočena mora biti uporaba podatkov na različnih ravneh – podatkov z večjo resolucijo za natančne raziskave in splošnih podatkov za strateške namene;
- ❑ prostorski podatki, potrebni za odločanje in upravljanje na vseh ravneh, morajo biti široko dostopni pod pogoji, ki ne omejujejo njihove uporabe;
- ❑ uporabnik mora imeti možnost, da z lahkoto ugotovi, kateri podatki so na voljo, ali ustrezajo za predvideni namen uporabe in kakšni so pogoji njihove uporabe;
- ❑ prostorski podatki morajo biti z lahkoto razumljivi, lahko predstavljeni in morajo uporabniku omogočati prijazno uporabo.

Vizija pobude INSPIRE je torej zagotoviti dostopnost do ustreznih harmoniziranih in kakovostnih geografskih informacij (prostorskih podatkov) za potrebe podpori odločitvam, vrednotenju in spremljanju stanja v prostoru pri vodenju politik Evropske unije, ki imajo vpliv ali povezavo s prostorom, in za potrebe občanov, s pomočjo vzpostavitve integriranih storitev, ki temeljijo na prostorskih podatkih, organiziranih v porazdeljenem omrežju podatkovnih baz, vzpostavljenih na podlagi skupnih standardov in protokolov, ki omogočajo njihovo kompatibilnost in medopravilnost.

V postopku sprejema je *Predlog direktive evropskega parlamenta in sveta: Vzpostavitev infrastrukture za prostorske podatke v Skupnosti (INSPIRE)*. Predlagana direktiva postavlja zakonski okvir za vzpostavitev in delovanje infrastrukture prostorskih podatkov v Evropi, s ciljem oblikovati, izvajati, spremljati in vrednotiti politike Skupnosti na vseh ravneh ter zagotavljati javne informacije.

Predlog direktive predvideva postopno uvajanje infrastrukture, saj v infrastrukturi prostorskih informacij ne bo potrebna enaka stopnja usklajevanja vseh prostorskih podatkov, niti ne bo mogoče vseh podatkov enako hitro vključiti v infrastrukturo. Direktiva zato vsebuje tri ločene priloge, ki se nanašajo na prostorske podatke za potrebe široke palete okoljskih politik. Odvisno od tega, ali se bodo prostorski podatki uporabljali za določitev lokacijskih referenc drugih prostorskih podatkov, ali so usklajeni prostorski podatki, potrebni v okviru politik, ki neposredno ali posredno vplivajo na okolje, in od stopnje, do katere je bilo usklajevanje že opravljeno v

Skupnosti, se za izpolnjevanje zahtev projekta INSPIRE uporabljajo različni ciljni datumi, za usklajevanje pa različne stopnje zahtevnosti.

Projekt INSPIRE ne bo sprožil novih zbiranj prostorskih podatkov v državah članicah. Namesto tega bo optimiziral obseg izkoriščanja podatkov, ki so že na voljo, z zahtevo po dokumentaciji o obstoječih prostorskih podatkih, o izvajanju storitev, usmerjenih v izboljšanje dostopa do prostorskih podatkov in njihove povezljivosti, in o reševanju ovir, ki preprečujejo rabo prostorskih podatkov. INSPIRE bo utrl pot postopnemu usklajevanju prostorskih podatkov v državah članicah.

### **Vsebina predloga direktive INSPIRE**

Predlog direktive INSPIRE določa splošna pravila za vzpostavitev infrastrukture za prostorske podatke v Skupnosti, in sicer za namene vodenja okoljske politike Evropske unije ali dejavnosti, ki lahko posredno ali neposredno vplivajo na okolje. Evropska infrastruktura za prostorske podatke temelji na infrastrukturah, ki jih vzpostavijo in upravljajo države članice. Infrastruktura za prostorske podatke vsebuje metapodatke, prostorske podatkovne nize, storitve nad prostorskimi podatki, omrežje storitev in tehnologije, dogovore o izmenjavi podatkov, dostop in uporabo podatkov ter koordinacijo in mehanizme spremljanja (Predlog direktive INSPIRE, <http://www2.europarl.eu.int/omk>).

**Podatki.** Predlog direktive določa tudi vrste podatkov, na katere se nanaša, določa torej podatke, ki bodo vključeni v evropsko PPI in jih bo morala zagotavljati vsaka država članica. Za te podatke je značilno, da so:

- ❑ v pristojnosti ene od držav članic,
- ❑ v elektronski obliki,
- ❑ v lasti organov javne uprave,
- ❑ navedeni v prilogah direktive.

Preglednica 5 navaja vrste podatkov, ki jih zajema predlog direktive INSPIRE. Podatki so razvrščeni k predlogu direktive v prilogah 1, 2 in 3 in v odvisnosti od številke priloge so v predlogu direktive določeni tudi roki za njihovo vzpostavitev, harmonizacijo, pripravo storitev za dostop do njih ter izdelavo metapodatkov. Iz preglednice je razvidno, da so v prilogah 1 in 2 navedeni samo geodetski podatki (izjema so varovana območja), kar pomeni, da morajo biti geodetski podatki in storitve za njihovo uporabo s strani članic Evropske unije tudi najprej zagotovljeni.

**Metapodatki.** Predlog direktive določa, da metapodatki vključujejo informacije o:

- ❑ skladnosti naborov prostorskih podatkov z izvedbenimi pravili o usklajenih specifikacijah prostorskih podatkov;
- ❑ pravicah uporabe naborov prostorskih podatkov in storitev v zvezi z njimi;
- ❑ kakovosti in veljavnosti prostorskih podatkov;

- organih javne uprave, odgovornih za vzpostavitev, upravljanje, vzdrževanje in razširjanje naborov prostorskih podatkov in storitev v zvezi z njimi;
- naborih prostorskih podatkov, do katerih ima javnost omejen dostop, in sicer v skladu z zakonodajo ter razlogih za tako omejitev.

Preglednica 5: Vrste prostorskih podatkov v predlogu direktive INSPIRE

<b>Priloga 1</b>	<b>Priloga 2</b>	<b>Priloga 3</b>
<i>Osnovni geodetski sistem<sup>4</sup></i>	<i>Modeli reliefa</i>	<i>Statistične enote</i>
<i>Modeli višin</i>	<i>Naslovi</i>	<i>Zgradbe</i>
<i>Zemljepisna imena</i>	<i>Zemljiški kataster</i>	Tla
<i>Administrativne členitve</i>	<i>Dejanska raba</i>	Geološki podatki
<i>Promet</i>	<i>Ortofoto</i>	Namenska raba
<i>Hidrografija</i>		Podatki, pomembni za zdravje in varnost
Varovana območja		Lokacija objektov javne uprave
		Lokacija proizvodnih in industrijskih objektov
		Lokacija kmetijskih in ribogojških objektov
		Demografija
		Območja omejitev
		Območja naravnega tveganja
		Atmosferski podatki
		Meteorološke značilnosti
		Oceanografske značilnosti
		Morske regije
		Biogeografske regije
		Habitati in biotopi
		Porazdelitev rastlinskih in živalskih vrst

Vir: Predlog direktive INSPIRE, <http://www2.europarl.eu.int/omk>, 22. oktober 2005.

Države članice sprejmejo potrebne ukrepe za zagotovitev kakovostnih in popolnih metapodatkov za prostorske podatke iz svoje pristojnosti.

**Medopravilnost.** Na podlagi direktive bodo sprejeta izvedbena pravila, ki bodo določala potrebne ukrepe za zagotovitev medopravilnosti prostorskih podatkov, vključenih v evropsko PPI. Nanašala se bodo na naslednje vidike prostorskih podatkov:

<sup>4</sup> Geodetski podatki so označeni z ležečo pisavo.

- ❑ skupni sistem enotnih identifikatorjev za prostorske objekte;
- ❑ razmerja med prostorskimi podatki;
- ❑ opis ključnih značilnosti in ustrezni večjezikovni slovarji;
- ❑ način izmenjave informacij o časovni komponenti podatkov;
- ❑ način izmenjave in posodobitve podatkov.

**Omrežne storitve.** Države članice vzpostavijo in upravljajo omrežje naslednjih storitev za prostorske podatke in metapodatke:

- ❑ storitve iskanja prostorskih podatkov in metapodatkov ter prikazovanje metapodatkov;
- ❑ storitve pregledovanja, ki omogočajo vsaj prikazovanje, krmarjenje, povečanje/zmanjševanje merila prikaza, prekrivanje prostorskih podatkov, prikazovanje pojasnil in napotkov ter ustreznih vsebin metapodatkov;
- ❑ storitve prenosa, ki omogočajo prenos kopij delov ali celih podatkovnih zbirk med sistemi;
- ❑ storitve transformacije za prostorske podatke;
- ❑ storitve priklica storitev, ki omogočajo klic in uporabo storitev v zvezi s prostorskimi podatki.

Komisija vzpostavi in upravlja geoportal skupnosti, preko katerega bodo na enem mestu na voljo zgoraj opisane storitve za območje vseh držav članic.

Nadalje predlog direktive določa primere, ko je lahko dostop do prostorskih podatkov omejen (zaupnost poslovnih informacij, javna varnost, državna obramba, sodni postopki, osebni podatki, varstvo okolja), opredeljuje souporabo in ponovno uporabo prostorskih podatkov ter se dotika koordinacije in dopolnilnih ukrepov za vzpostavitev infrastrukture za prostorske podatke.

## 4 OPIS STANJA NA PODROČJU PPI V SLOVENIJI

Iz pregleda stanja na področju PPI v drugih državah je razvidno, da vse evropske države gradijo ali že imajo vzpostavljene in delujoče sisteme za upravljanje z nepremičninami in s prostorom, ki predstavljajo pomemben del nacionalnih prostorskih podatkovnih infrastruktur in omogočajo delovanje trgov z nepremičninami ter prostorskimi podatki. Vzpostavljanje in razvoj prostorskih podatkovnih infrastruktur v zadnjem desetletju pomenita osrednjo gonilno silo na področju upravljanja s prostorskimi podatki. Rezultati se kažejo v integraciji digitalnih podatkov in v zagotovljenih možnostih njihove večnamenske uporabe.

V Sloveniji je bil v zadnjih letih narejen velik napredek na področju evidentiranja nepremičnin in v zagotovitvi povečane dostopnosti do prostorskih podatkov, do česar je v veliki meri doprineslo uspešno izvajanje petletnega Projekta posodobitve evidentiranja nepremičnin. Projekt predstavlja izvedbo različnih prioritarnih potreb države na nepremičninskem področju. Med pogloblitve rezultate projekta štejemo digitalizirano Slovenijo z digitalnimi ortofoto načrti, digitalnimi katastrskimi načrti, obrisi stavb in rabo kmetijskih zemljišč.

V Sloveniji ne obstaja nacionalna institucija, ki bi bila zadolžena oziroma bi imela mandat za vzpostavitev, delovanje in razvoj večnamenske nacionalne PPI, torej PPI na območju cele države. Jedrne oziroma temeljne podatke, potrebne za georeferenciranje drugih podatkov in pojavov v prostor, vodi in vzdržuje Geodetska uprava Republike Slovenije (v nadaljevanju Geodetska uprava), ki tudi vzpostavlja sistem distribucije prostorskih podatkov. Glede na vključene podatke in glede na funkcionalnosti, ki jih sistem ponuja, ga lahko opredelimo kot zametek vsedržavne PPI.

#### 4.1 JEDRNI GEODETSKI PODATKI

Temeljni podatki, za katere je pristojna Geodetska uprava (Slika 22 na str. 58), so naslednji (Geodetska uprava Republike Slovenije, 2005 in 2005a):

- podatki osnovnega geodetskega sistema,
- podatki o nepremičninah (zemljiški kataster, kataster stavb),
- podatki o administrativnih členitvah prostora (prostorske enote in naslovi),
- topografski podatki (ceste, hidrografija, modeli reliefa ...),
- državne karte (topografske in pregledne, topografski načrti),
- ortofoti,
- zemljepisna imena.

Praviloma so to temeljni referenčni podatki, torej podatki, ki omogočajo lociranje drugih pojavov in objektov v prostor, bodisi prek koordinat bodisi prek geografskega identifikatorja.

**Osnovni geodetski sistem.** Osnovni geodetski sistem predstavlja georeferenčno osnovo, ki zagotavlja lociranje drugih prostorskih podatkov v prostor s koordinatami. Zagotavlja popolno definiran koordinatni sistem. Podatki osnovnega geodetskega sistema vsebujejo:

- horizontalne točke temeljnih (25.000 točk) in izmeritvenih mrež (nekaj 100.000 točk); položajne koordinate točk so v koordinatnem sistemu D48 in višine v sistemu normalnih ortometričnih višin z izhodiščnim mareografom v Trstu;
- višinske točke temeljnih nivelmanskih mrež (15.000 reperjev) v sistemu geopotencialnih in normalnih (sferoidnih) ortometričnih višin z izhodiščem v Trstu;
- absolutne in relativne gravimetrične točke, geoidne ter Laplaceove točke.

Podatki osnovnega geodetskega sistema so vzpostavljeni za celo državo in so v centralni bazi vodeni in vzdrževani enotno.

**Nepremičninski podatki.** V okviru nepremičninskih podatkov vodi Geodetska uprava zemljiški kataster in kataster stavb. *Zemljiški kataster* je uradna evidenca zemljišč, kjer je zemljišče opredeljeno s parcelo. Parcela je zemljišče enega lastnika oziroma več solastnikov in ene vrste rabe ter je najmanjša enota v pravnem prometu z zemljišči. Označena je z zaporedno številko v okviru katastrske občine. Zanj v evidenci vodimo podatke o legi, površini, vrsti rabe in lastniku po sporočilu zemljiške knjige. *Kataster stavb* je kot najmlajša geodetska evidenca še v nastajanju in vsebuje podatke o stavbah in delih stavb. Stavba je zgradba, v katero lahko človek vstopi in je namenjena njegovemu stalnemu ali začasnemu prebivanju, opravljanju poslovne in druge dejavnosti

ali zaščititi, ter je ni možno prestaviti brez škode za njeno substanco, medtem ko je del stavbe tisti njen del, ki je sposoben samostojnega pravnega prometa. O stavbi in delu stavbe se v katastru stavb vodijo podatki o njenih identifikacijskih številkah, o lastniku oziroma upravljavcu, če je lastnik država, o legi, površini in dejanski rabi. Podatki katastra stavb se povezujejo z registrom prostorskih enot ter z zemljiškim katastrom. Glede na dejstvo, da je kataster stavb v vzpostavljanju, ločimo različne statute zapisov o stavbah. Podatki se vodijo kot začasen zajem, registrske prijave ali pa kot katastrski podatki. V okviru začasnega zajema podatkov o stavbah je Geodetska uprava fotogrametrično zbrane obrise stavb dopolnila s podatki o delih stavb iz različnih obstoječih evidenc (podatki zemljiškega katastra, registra prostorskih enot, podatkih za izračun nadomestila za uporabo stavbnih zemljišč, centralnega registra prebivalstva, poslovnega registra, obratnih katastrov, registrov uporabnikov in plačnikov električne energije ter podatov večjih upravnikov večstanovanjskih stavb). Registrski podatki v katastru stavb se vpisujejo s prevzemom podatkov o stavbah in stanovanjih iz obstoječih evidenc, ki jih vodijo državni organi, organi lokalnih skupnosti, izvajalci javnih služb in drugi subjekti, ali na podlagi prijave, ki jo lahko vloži lastnik stavbe ali dela stavbe, najemnik stavbe ali dela stavbe, investitor gradnje stavbe ali občina. Registrski vpis se določi za celotno stavbo in ni zadostna podlaga za vpis v zemljiško knjigo. Katastrski podatki se v kataster stavb vpišejo na podlagi zahteve in izdelanih elaboratov za vpis podatkov v kataster stavb ali dokumentacije, prevzete iz zemljiške knjige. Katastrski vpis stavbe in delov stavbe je podlaga za vpis stavbe ali dela stavbe v zemljiško knjigo. Evidentiranje nepremičnin, tako zemljiških parcel kot stavb in delov stavb, je podlaga za vknjižbo lastninske pravice v zemljiško knjigo, kar zagotavlja pravno varnost prometa s parcelami ter s stavbami in stanovanji ter omogoča vpis hipotek. V načrtu je informacijska prenova nepremičninskih evidenc, ki bo povezala zemljiški kataster in kataster stavb ob čim večji vključitvi zemljiške knjige v enotni sistem.

**Register prostorskih enot.** Ta register vsebuje podatke o naslovih (naselje, ulica, poštna in hišna številka) ter podatke o uradnih členitvah prostora, kot so določene v ustreznih pravnih aktih (zakonih, odlokih, uredbah ...). Preko naslova se povezuje s Centralnim registrom prebivalstva in Poslovnim registrom Slovenije. Njegovemu nastanku so botrovale tudi potrebe v okviru zajema in obdelave podatkov popisov prebivalcev, gospodinjev in stanovanj, tako da predstavlja temeljno referenco za lociranje podatkov statističnih raziskovanj v prostor (prostorski, statistični okoliš, naselje, občina) s pomočjo geografskih identifikatorjev. Z referenciranjem drugih pojavov v prostor omogoča preglednejšo, kakovostnejšo in natančnejšo izvedbo posameznih upravnih nalog, npr. pripravo volilnih imenikov na podlagi območij volišč ali pa seznamov šoloobveznih otrok na podlagi šolskih okolišev, vodenih v registru.

**Topografski podatki.** Predstavljajo vektorski model prikaza površja zemlje. Topografski podatki se zajemajo iz stereoparov cikličnega aerosnemanja ob uporabi podatkov drugih resorjev. V bazi se vodijo podatki o zgradbah, cestah, železnicah, žičnicah, vegetaciji, zemljiščih v posebni rabi in vegetaciji ter reliefu. Zaenkrat so vzpostavljeni topografski podatki v ločljivosti merila 1:25.000, v vzpostavljanju pa so topografski podatki v ločljivosti merila 1 : 5.000.

**Državne karte.** Geodetska uprava vodi in vzdržuje državne karte različnih meril in različnih ločljivosti. Najpodrobnejši so temeljni topografski načrti merila 1 : 5.000, ki pokrivajo celo državo v

obsegu 3258 listov. Naslednja raven podrobnosti so topografske karte. Izdelane so v merilih 1 : 25.000 in 1 : 50.000. Pregledne karte so karte, ki na enem listu pokrivajo celo državo in so izdelane v merilih 1 : 250.000, 1 : 500.000, 1 : 750.000 in 1 : 1.000.000. Vse karte so na voljo uporabnikom v tiskani obliki, izdelane pa so tudi rastrske slike, ki predstavljajo skenirane založniške originale posameznih slojev za stare, po ročnem postopku izdelane karte oziroma rastrske slike posameznih vsebin za novejša, računalniško izdelane karte.

**Ortofoti.** Ortofoto je skeniran aeroposnetek, ki je z upoštevanjem centralne projekcije posnetka in digitalnega modela reliefa transformiran (razpačen) v državni koordinatni sistem. Izdelek je v metričnem smislu enak linijskemu načrtu ali karti. Državo pokriva 3258 listov ortofota ločljivosti merila 1 : 5.000.

**Zemljepisna imena.** V registru zemljepisnih imen se hranijo le tista imena, ki imajo časovno, zgodovinsko, etnološko ali družbeno uveljavljeno identiteto. Register zemljepisnih imen je uradna evidenca, v kateri se vodijo enolično določena zemljepisna imena. V registru zemljepisnih imen se hranijo podatki o imenih krajev (domicilonimi), imenih voda (hidronimi), imenih gorovij (oronimi) idr.

Vsi opisani geodetski podatki so vzpostavljeni za celo državo, so v digitalni obliki in vodeni v obliki centralnih podatkovnih baz, v katerih so povezani opisni in grafični podatki. Delna izjema je zemljiški kataster, kjer se podatki na centralni ravni vzdržujejo na podlagi sprememb v 46. lokalnih bazah. Zemljiški kataster kot najstarejša geodetska evidenca je tudi edina evidenca, kjer grafični in opisni podatki med seboj zaenkrat še niso povezani v enotno zbirko podatkov, pač pa se vzdržujejo in vodijo vsak v svoji podatkovni bazi. Rastrski podatki pa se vodijo v obliki datotečnih sistemov.

## 4.2 SISTEM DISTRIBUCIJE

Geodetska uprava je vzpostavila računalniško podprt distribucijski sistem, ki se nahaja na Ministrstvu za javno upravo (MJU) kot del državnega informacijskega sistema. Zagotavlja dostop do geodetskih podatkov, ki so za namene dostopa in njihove uporabe hranjeni in dnevno vzdrževani na strežniški infrastrukturi MJU. Ustrezne programske rešitve zagotavljajo varno, kontrolirano in enostavno uporabo podatkov.

### 4.2.1 NAMEN SISTEMA DISTRIBUCIJE

Geodetski podatki, zbrani in vzdrževani v zbirkah prostorskih podatkov, so namenjeni izključno uporabnikom – od posameznikov, zasebnega sektorja, javne uprave, nevladnih organizacij do države. Geodetski podatki se vodijo in vzdržujejo v grafični in opisni obliki, število pa presega petintrideset milijonov različnih entitet. Tako zbrani podatki predstavljajo temelj za prostorsko in tudi nepremičninsko podatkovno infrastrukturo države, zato je treba na pravnoformalno in vsebinsko ustrezen način uporabnikom zagotoviti dostop do teh podatkov in ustvariti pogoje za njihovo integracijo v poslovne procese in informacijske tokove uporabnikov. Geodetska uprava si je tako zastavila strateške cilje (Program dela državne geodetske službe za 2006 in 2007,

<http://www.gu.gov.si>), da bo koordinirala medsebojno povezovanje temeljnih prostorskih podatkovnih baz ter njihovo povezovanje z drugimi prostorsko orientiranimi bazami podatkov, skrbela za uvajanje poenotениh standardov, za vzpostavitev metapodatkov, za zagotavljanje pogojev izpolnitve zahtev predlagane evropske direktive INSPIRE ter s tem za povezavo z evropsko PPI. Z doseganjem strateških ciljev bodo vzpostavljeni temelji celovite PPI, ki bo omogočala usklajeno vzpostavljanje, vodenje, vzdrževanje in povezovanje prostorskih podatkov različnih upravljavcev, virov, ravni in natančnosti ter učinkovito uporabo v okviru enotnega sistema distribucije prostorskih podatkov. Sistem bo usklajen z usmeritvami direktive INSPIRE, ki je v fazi sprejemanja in bo po uveljavitvi normativno določala evropsko, s tem pa deloma tudi nacionalne prostorske podatkovne infrastrukture.

Geodetska uprava želi z vzpostavitvijo sistema distribucije v prvi fazi vključiti čim širši nabor podatkov o nepremičninah in širšem prostoru v enoten sistem distribucije, zagotoviti enostaven in hiter dostop do teh podatkov vsem uporabnikom na enem mestu ob uporabi elektronskega poslovanja. Z vključevanjem metapodatkov in drugimi akcijami želi seznanjati strokovno in širšo javnost o geodetskih in drugih prostorskih podatkih, možnostih njihove uporabe ter storitvami in aktivnostmi geodetske službe.

Namen vzpostavitve sistema distribucije geodetskih podatkov je tudi omogočiti izvajanje zakonodaje s področja upravnega poslovanja (Uredba o upravnem poslovanju, Uradni list RS, št. 20/2005) in uresničevanje strateških ciljev (Akcijski načrt e-uprave do leta 2004, <http://www.gov.si/cvi>) javne uprave, predvsem na naslednjih področjih:

- ❑ zagotoviti pridobivanje ažurnih in uradnih geodetskih podatkov organom javne uprave iz uradnih geodetskih evidenc za potrebe izvajanja upravnih postopkov na vseh ravneh;
- ❑ zagotoviti možnost organom državne uprave, organiziranih po teritorialnem načelu, da bodo lahko odločali o upravnih zadevah na območju cele države (vpogledi v podatke, izdaja potrdil);
- ❑ s pomočjo sodobne informacijske tehnologije zagotoviti uporabnikom enostaven, hiter, kakovosten, prijazen in poceni dostop do informacij in storitev javne uprave RS;
- ❑ skrajšati odzivne čase na zahteve uporabnikov storitev javne uprave;
- ❑ vzpodbujati vse vidike e-poslovanja in možnosti dostopa do informacij in storitev s področja prostorskih podatkov javnega sektorja;
- ❑ zagotoviti nadzor nad delovanjem Geodetske uprave;
- ❑ avtomatizirati in posodobiti delovne procese v Geodetski ter drugje v javni upravi.

Prav tako pa je namen sistema distribucije geodetskih podatkov poenotiti način izdajanja geodetskih podatkov (priprava potrdil, prepisi, prerisi, posredovanje podatkov, posredovanje sprememb, vpogledi ter različne druge storitve) na vseh lokacijah Geodetske uprave (47 različnih lokacij) in v kasnejši fazi omogočiti zagotavljanje teh podatkov tudi v drugih organih javne uprave (npr. v upravnih enotah).

#### 4.2.2 NASTANEK SISTEMA DISTRIBUCIJE

Za zagotovitev delovanja sistema distribucije je bilo treba predhodno izpolniti naslednje pogoje:

- vzpostavitev temeljnih geodetskih evidenc v ustrezni obliki,
- izdelava posameznih rešitev,
- priprava ustrezne zakonodaje,
- metodološko-tehnološke osnove za izdajanje podatkov.

**Vzpostavitev geodetskih zbirk podatkov.** Geodetske podatkovne zbirke, ki na novo nastajajo, se vzpostavljajo, vodijo in vzdržujejo v digitalni obliki. Za potrebe elektronskega dostopa do podatkov je bilo treba vse obstoječe geodetske podatke, ki so bili vodeni in vzdrževani v analogni obliki, pretvoriti v digitalni zapis. Tako je Geodetska uprava skenirala vso kartografsko gradivo, in sicer 3258 listov založniških originalov temeljnih topografskih načrtov ter vse državne in pregledne topografske karte. Tudi zemljiški kataster, ki je nastajal praktično od 18. stoletja dalje in se je vodil ločeno za vsako od približno 2700 katastrskih občin, je bilo treba pretvoriti v digitalno obliko in vzpostaviti enotno bazo za celotno državo. Vzpostavljeni sta dve centralni bazi zemljiškega katastra – ena za grafične, druga za atributne podatke. Njuno vzdrževanje poteka na podlagi sprememb v 46. lokalnih bazah. Z informacijsko prenovo nepremičninskih evidenc, ki je v načrtu, bosta tudi ti dve podatkovni bazi posodobljeni in vodeni kot enotna evidenca o zemljiščih. Da pa bo celotna evidenca zemljiškega katastra vzpostavljena v digitalni obliki, bo potrebno skenirati še ves arhiv zemljiškega katastra, katerega velikost je ocenjeno na 13.000.000 dokumentov, kar bo predvidoma potekalo še kar nekaj časa.

**Izdelava posameznih rešitev.** Leta 1997 je bila vzpostavljena prva geodetska zbirka, namenjena izključno potrebam izdajanja. To je bila replikacija opisnih podatkov *registra prostorskih enot* na takratnem Centru Vlade Republike Slovenije za informatiko, ki se je na podlagi sprememb v produkcijski bazi osveževala enkrat dnevno. Dostop do teh podatkov je bil omogočen uporabnikom državne uprave v omrežju HKOM (hitro komunikacijsko omrežje državnih organov) s pomočjo izdelanega vpogledovalnika v vse opisne podatke, prav tako pa je bil mogoč direkten dostop do tabel v bazi za temeljne državne registre – poslovni register Slovenije, centralni register prebivalstva, register davčnih zavezancev, register šoloobveznih otrok ... Dostop do podatkov ni bil nadzorovan. Naslednja izdelana rešitev je bil *vpogled v opisne podatke zemljiškega katastra*. Ta dostop je bilo zaradi osebnih podatkov v evidenci zemljiškega katastra (podatkov o lastnikih parcel) potrebno nadzorovati, dostopi so se beležili in arhivirali. Naslednja pomembna rešitev je bila *vključitev podatkov o prostorskih lastnostih parcel in njihovo prikazovanje na ekranu*. Ščasoma pa se je pojavila potreba po dostopu do vseh prostorskih podatkov na enem mestu ter po povpraševanju in dostopanju do medsebojno povezanih prostorskih podatkov.

**Metodološko tehnološke osnove.** Vzporedno z nastajanjem posameznih aplikativnih rešitev je Geodetska uprava pristopila k izvajanju raziskav, študij in analiz za ureditev področja izdajanja podatkov. V letih 2000 in 2001 sta bili izdelani nalogi:

- Koncept elektronskega dostopa do prostorskih podatkovnih baz in

- ❑ Izdelava modela posredovanja geodetskih podatkov ter načrt implementacije modela na Geodetski upravi.

Obe študiji sta med drugim določili temeljna načela, na katerih sloni zasnova sistema distribucije:

- ❑ vzpostaviti enotno distribucijsko okolje, ločeno in neodvisno od produkcijskega okolja;
- ❑ vzpostaviti distribucijski sistem, čimbolj neodvisen od organizacijske sheme Geodetske uprave;
- ❑ izdelati vmesnike in storitve za dostop do podatkov;
- ❑ za zagotovitev varnega in kontroliranega dostopa je možen dostop do podatkov samo preko vmesnikov in storitev;
- ❑ izdelati ustrezne medsebojno povezljive aplikativne rešitve, ki bodo uporabljale izdelane vmesnike in storitve (vpogledi, potrdila, posredovanje, izdajanje na okencih, dostopi do podatkov);
- ❑ vključitev v projekte e-uprave in hkrati uporaba v e-upravi izdelanih rešitev.

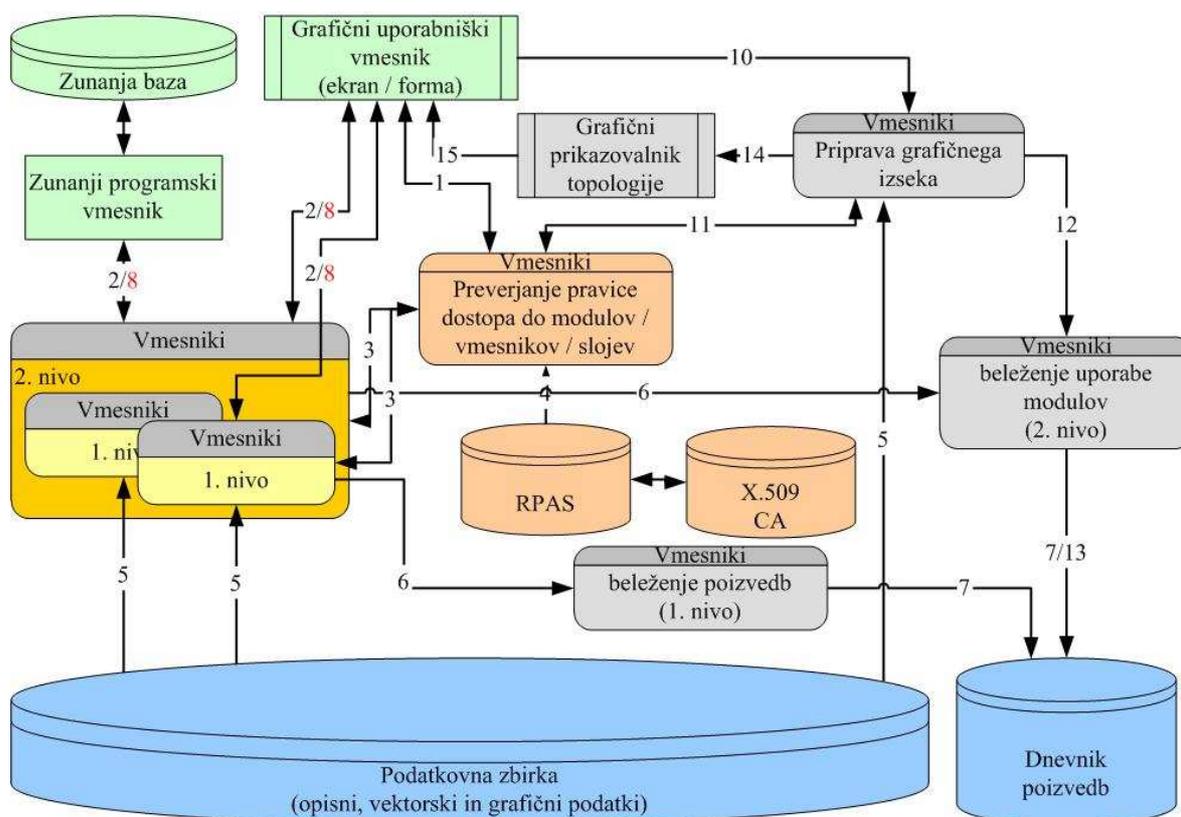
**Zakonodaja.** V letih od 2000 do 2002 je Geodetska uprava pripravila širok sveženj zakonodaje, ki zagotavlja pravne osnove tudi za dostop do geodetskih podatkov. *Zakon o evidentiranju nepremičnin, državne meje in prostorskih enot (Uradni list RS, št. 52/2000)* določa, da ima vsakdo pravico vpogledati in pridobiti podatke zemljiškega katastra, katastra stavb, registra prostorskih enot in državne meje, razen podatkov o enotni matični številki občana (EMŠO), da ima vsakdo pravico do pridobitve podatkov za posamezno parcelo ali stavbo na podlagi njenega identifikatorja, ni pa mogoče zahtevati podatkov o tem, katere nepremičnine ima v lasti fizična ali pravna oseba. Vse podatke dobi lahko le lastnik sam oziroma drugi subjekt, ki ima za pridobitev podatkov pisno privolitev posameznika oziroma pravno podlago, določeno v zakonu. Zakon določa tudi, da imajo notarji in geodetska podjetja pravico do računalniškega dostopa do podatkov, državni organi, lokalne skupnosti in nosilci javnih pooblastil pa le, če tako določa zakon. Geodetska uprava lahko omogoči računalniški dostop tudi drugim uporabnikom, če so zagotovljene tehnične možnosti, da se prepreči dostop do podatkov v nasprotju z zakonom. *Pravilnik o pogojih in načinu računalniškega dostopa do podatkov zemljiškega katastra, katastra stavb in registra prostorskih enot (Uradni list RS, št. 74/02)* ter *Uredba o tarifah za izdajanja geodetskih podatkov (Uradni list RS, št. 60/02, 126/03, 45/04 in 66/05)* podrobneje določata način računalniškega dostopa do geodetskih podatkov ter obračunavanje nadomestila za uporabo geodetskih podatkov.

Sistem distribucije geodetskih podatkov je bil vzpostavljen v letu 2003, leta 2004 pa so operativno začele delovati prave storitve za uporabnike preko interneta. Omogočajo različne načine vpogledov v geodetske podatke ter posredovanje posameznih podatkov v sistem uporabnika.

#### 4.2.3 SESTAVA SISTEMA DISTRIBUCIJE

Obstoječe informacijsko okolje Geodetske uprave vključuje t. i. produkcijsko okolje geodetske službe in distribucijski sistem geodetske službe. Opis podatkov, ki se vodijo v produkcijskem okolju geodetske službe in izmenjevalni formati, so podani na spletnih straneh Geodetske uprave (<http://www.gu.gov.si>).

Slika 21: Zgradba sistema distribucije geodetskih podatkov



Vir: Geodetska uprava Republike Slovenije, 2004.

Zunanjemu uporabniku ni omogočen neposredni dostop do geodetskih podatkov, ki se vodijo v produkcijskem okolju geodetske službe, pač pa mu je omogočen dostop do distribucijskega sistema in s tem uporaba geodetskih podatkov preko t. i. uporabniških vmesnikov.

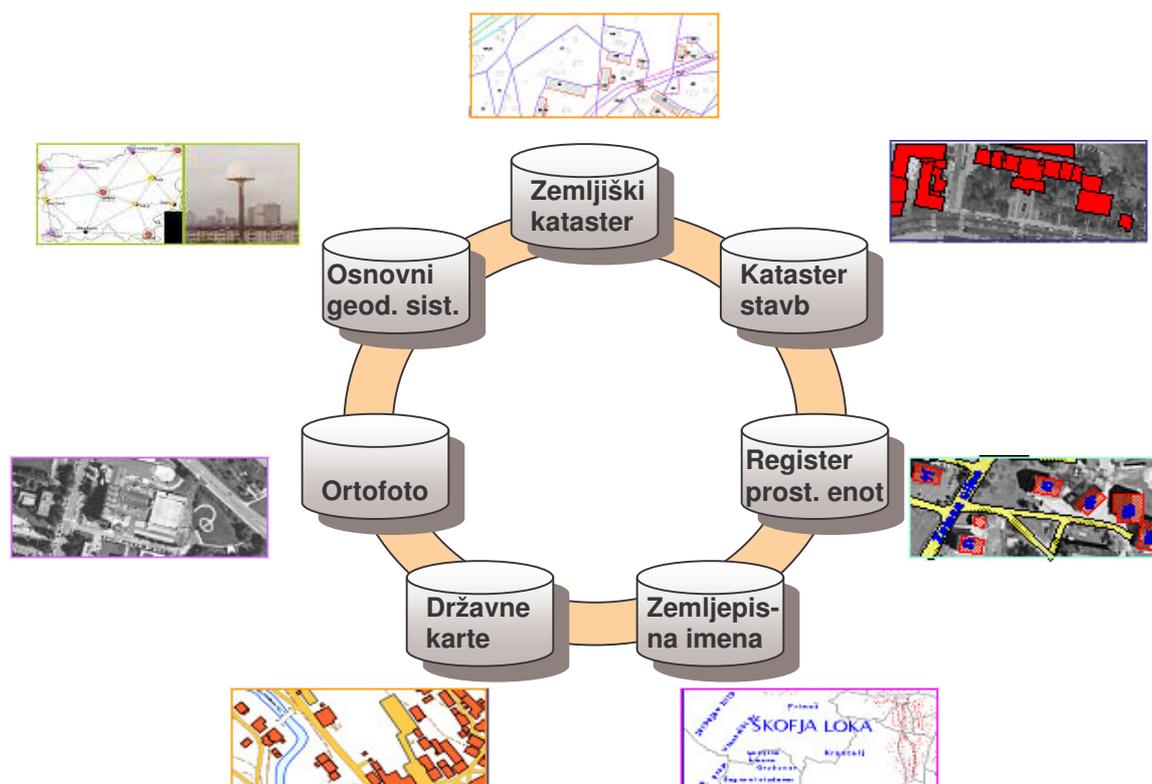
Ključne sestavine distribucijskega sistema (Slika 21) so:

- ❑ podatki,
- ❑ vmesniki za dostop do podatkov,
- ❑ vmesniki za upravljanje,
- ❑ vmesniki za nadzor,
- ❑ uporabniške aplikacije za vpogled in posredovanje podatkov.

#### *Distribucijske baze*

V distribucijskem sistemu so vzpostavljene in redno vzdrževane geodetske zbirke podatkov (Slika 22), in sicer: podatkovne baze o nepremičninah (zemljiški kataster, kataster stavb), baza geodetskih točk, baza registra prostorskih enot, baza registra zemljepisnih imen ter druge topografske in kartografske vsebine v opisni in grafični (vektorski in rastrski) obliki. Za razliko od geodetskih podatkovnih baz v produkcijskem okolju, ki se vodijo in vzdržujejo na različne načine z različnimi programskimi orodji, so vsi podatki v sistemu distribucije vodeni enotno (Oracle Spatial).

Slika 22: Geodetski podatki, vključeni v sistem distribucije



Vir: Geodetska uprava Republike Slovenije, 2004.

Osnovne zahteve uporabnikov do distribucijskih baz in celotnega distribucijskega sistema so:

- ❑ optimalna odzivnost sistema za povpraševanje po podatkih, ne glede na časovno točko;
- ❑ organizacija podatkovnih struktur naj bo prirejena posebej za posredovanje (izdajanje) podatkov;
- ❑ ločeni podatki trenutno veljavnega stanja od drugih podatkov, ki predstavljajo zgodovino sprememb, saj se velika večina povpraševanj izvaja nad podatki trenutno veljavnega stanja.

Optimalna odzivnost sistema je dosežena s postopki denormalizacije podatkovnih struktur, ki omogočajo čimbolj enostavno strukturo poizvedovalnih stavkov. Glede na podatkovno strukturo posameznih vrst podatkov in obseg njihove uporabe, je denormalizacija uporabljena samo na nekaterih področjih dostopa do atributnih podatkov. Upoštevanji so principi gradnje podatkovnih skladišč, kot so zvezdna shema, materializirani vpogledi, sistem indeksov ipd.

### Vzdrževanje distribucijskih baz

Geodetska uprava podatke dnevno vzdržuje v svojem produkcijskem okolju. Ker uporabniki, ki dostopajo do podatkov v sistemu distribucije, potrebujejo osvežene podatke, je treba zagotoviti tudi sprotno vzdrževanje distribucijskih baz (Slika 23).

Prenos podatkov iz produkcijskega v distribucijsko okolje poteka preko posebnega, v ta namen razvitega sistema, v katerem se optimizirajo podatkovne strukture za potrebe dostopa do podatkov in izvajanja zahtevnih poizvedovanj nad podatki.

Osveževanje podatkov iz produkcijskega v distribucijsko okolje se izvaja enkrat dnevno, in sicer ponoči, ko je celotni sistem najmanj obremenjen. Dodaten razlog za tako frekvenco ažuriranja podatkov je tudi postopek vzdrževanja nekaterih podatkov v produkcijskem okolju (npr. lastniki v zemljiškem katastru se osvežujejo na podlagi podatkov iz centralnega registra prebivalstva), ki so vzdrževani enkrat dnevno in ne sproti.

Ažuriranje podatkov se sproži v okviru posebne procedure, ki poskrbi za prenos podatkov iz produkcijskega v distribucijsko okolje in beleži postopek prepisa podatkov v dnevniku prenosov, iz katerega je razviden način prenosa podatkov, njegov čas ter uspešnost izvedbe prenosa.

Slika 23: Vzdrževanje distribucijskih baz



Vir: Geodetska uprava Republike Slovenije, 2004.

Najprej se izvede prenos opisnih podatkov, nato še prenos grafičnih podatkov, ki so z opisnimi povezani preko posebnega polja. Ob prenosu grafičnih podatkov se izvede njihova transformacija v Oracle Spatial format, saj so podatki v produkcijskem okolju vodeni v različnih formatih. Tako je uporabnikom zagotovljen enovit način dostopa in uporabe prostorskih podatkov.

Geodetski podatki vsebujejo tudi rastrske slike (npr. topografije geodetskih točk), ki so vodene v datotečnem sistemu. Zanje so pripravljene posebne procedure za prepis v sistem distribucije

*Programska, strojna in telekomunikacijska infrastruktura*

### Sistemsko okolje

Da je bila omogočena uporaba geodetskih podatkov v skladu s cilji, namenom in zahtevami do distribucijskega okolja, je vzpostavljeno sistemsko okolje, ki ga v grobem delimo na tri dele:

- Aplikativni strežnik: Windows 2000 Server, z naslednjimi ključnimi komponentami:
  - prestrežnik zahtevkov IgeaMap.dll za IIS,
  - internet map server,

- aplikativni grafični strežnik,
- CGI modul za pretvorbo topografij v internem formatu GTOC.
- Spletni strežnik: Oracle 9 IAS 10G s HTML in JSP aplikacijami, ki skrbijo za uporabo atributnega in grafičnega dela aplikacij (statičnega in dinamičnega).
- Podatkovni strežnik: Oracle 9i R2 (Oracle Spatial).

Za zagotovitev dostopa preko hitrega komunikacijskega omrežja HKOM in preko svetovnega spleta, sta v sistemskem okolju vzpostavljena dva spletna strežnika, eden za uporabnike znotraj omrežja HKOM, drugi pa za vse ostale uporabnike.

Sistem za neposredni dostop je zasnovan modularno. Je internetna rešitev z večnivojsko arhitekturo (podatkovni strežnik, aplikacijski strežnik, spletni strežnik, odjemalec – lahki). Uporabnik se identificira z digitalnim potrdilom. Ker je vzpostavljena povezava s sistemom za omejitev dostopov RPAS, se uporabniku avtomatsko dodelijo pravice in omejitve dostopa do posameznih modulov. Le izjemoma je mogoč dostop preko sistema RPAS z uporabniškim imenom in geslom. Med uporabnikom in spletnim strežnikom se za potrebe prenosa podatkov (kjer je to potrebno) vzpostavi varna povezava. Zahtevek potuje od uporabnika prek spletnega do ustreznega aplikacijskega strežnika, kjer se po posegu na ustrezní podatkovni strežnik pripravi odgovor, ki se prek spletnega strežnika posreduje uporabniku. Velja poudariti, da ni neposredne povezave med spletnim in podatkovnimi strežniki. V grobem predstavlja arhitekturo sistema slika 24.

#### *Koncept delovanja sistema*

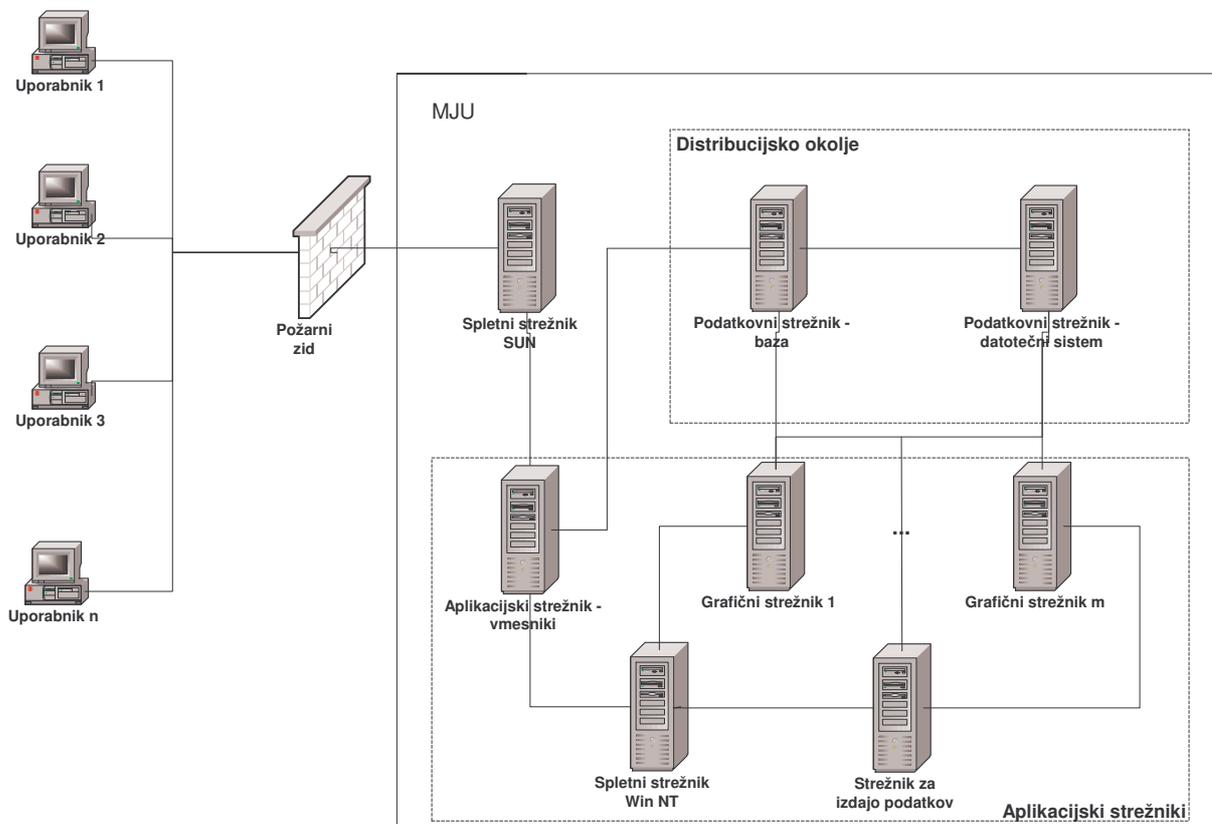
Pri razvoju spletnih storitev je upoštevana vrsta zahtev, ki so za uporabnika ključne:

- **sistemska neodvisnost** – storitev lahko uporabljajo odjemalci iz različnih operacijskih platform, neodvisno od strojne in programske opreme;
- **spletna dostopnost** – storitev morajo podpirati vsi odjemalci, ki jim je omogočen dostop prek spleta do oddaljene storitve;
- **varnost** – dostop do storitve mora biti varen in se zagotavlja najprej na nivoju zaščitene povezave med odjemalcem in oddaljenim mestom in nato na nivoju pravice dostopa (uporabniško ime in geslo ali dostop z uporabo spletnega digitalnega potrdila);
- **standardizacija** – implementacija oddaljene storitve mora upoštevati obstoječe standarde;
- **izvajalska neodvisnost** – storitev ne sme biti pogojena s katero koli določeno programsko infrastrukturo (npr: namestitve Java ipd.).

Entitete (parcele, eleborati zemljiškega katastra, stavbe, deli stavbe, prostorske enote, geodetske točke) predstavljajo logično skupino tabel vsakega vsebinskega podpodročja. Nad vsako vsebinsko zaokroženo celoto deluje množica vmesnikov, prek katerih aplikacijski del (srednji nivo) dostopa do podatkov. Pri tem se za vsak dostop preveri pravica, hkrati pa se beležijo tudi vsi dostopi do podatkov (RPAS, IGEOP). Za vsako entiteto v distribucijski podatkovni bazi obstaja shema, v kateri so nahajajo podatki (tabele, “view-ji”, “snapshoti” ...) in vmesniki

(procedure, funkcije), s katerim dostopamo do podatkov. Neposreden dostop do podatkov ni mogoč.

Slika 24: Arhitektura sistema distribucije



Vir: Geodetska uprava Republike Slovenije, 2004.

Vsebina, ki se prenaša med odjemalcem in spletno storitvijo, temelji na protokolu SOAP (Simple Object Access Protocol), ki je splošno priznan s strani vodilnih proizvajalcev programske opreme. Protokol SOAP opisuje način prenosa podatkov, ne pa strukture in vsebine podatkov; ta je podrobneje opisana v obliki XML.

Varnost je zagotovljena na ravni same povezave. Odjemalec in strežnik vzpostavita povezavo po protokolu TCP, SSL (Secure Sockets Layer) pa poskrbi za šifrirano izmenjavo sporočil. Seveda tak način varovanja vsebine ni dovolj. Sporočila se po protokolu TCP, SSL prenašajo zaščiteno, pooblaščen dostop do vsebine, ki ga je potrebno tudi zagotoviti, rešujemo z uporabo uporabniškega imena in gesla in/ali uporabo digitalnega potrdila.

### Koncept delovanja vmesnikov

Sistem vmesnikov je zasnovan na dveh ravneh. Vmesniki na prvi ravni (t. i. elementarni vmesniki) izvedejo dejansko poizvedbo nad bazo in zapišejo v dnevnik poizvedb podatke, ki so jih vrnil. Vmesniki na drugi ravni predstavljajo kombinacijo vmesnikov na prvi ravni. Vmesniki na drugi

ravni preverijo pravico uporabnika za dostop do podatkov. Kličejo vmesnike na prvi ravni in vrnejo nabor podatkov, ki jih tam dobijo. Za neposreden dostop iz aplikacij za vpogled (in drugih aplikacij) so dostopni samo vmesniki na drugi ravni. Le-ti so odprti in dostopni tistim uporabnikom, ki imajo pravice za dostop, določene prek sistema RPAS. Programske vmesnike (vmesniki na ravni 2) lahko za vpogled v podatke z nadgradnjo pa tudi za posredovanje podatkov uporabimo v kateri koli aplikaciji.

Vmesniki vračajo samo po en »izdelek« naenkrat (nabor podatkov o parceli, podatke o geodetski točki ipd.). To pomeni, da niso primerni za množično izdajanje podatkov. So pa primerni za uporabo pri neposrednem računalniškem dostopu prek storitev (to je dejansko samo še ena aplikacija za vpogled).

### *Metapodatki in pregledni sloji*

**Metapodatki.** Od leta 1995 v slovenskem prostoru potekajo različni projekti, katerih namen je, s pomočjo metapodatkov in preglednih slojev, zagotoviti informiranost uporabnikov o razpoložljivosti prostorskih podatkov. V ta namen je bil na Ministrstvu za okolje in prostor (MOP) zgrajen tudi informacijsko podprt sistem, imenovan metapodatkovni sistem, ki naj bi uporabnikom omogočil čim enostavnejše in popolnejše informiranje o razpoložljivih prostorskih podatkih, ponudnikom podatkov pa enostaven vpis metapodatkov lastnih evidenc v sistem in s tem obveščanje javnosti o obstoju teh evidenc ter možnostih njihove uporabe. Sistem, ki je vzpostavljen, predstavlja poenoten (standarden) način dokumentiranja prostorskih podatkov ter poenoten (standarden) način izmenjave informacij o prostorskih podatkih ter ima povezovalno vlogo med ponudniki in uporabniki podatkov.

Metapodatkovni sistem je nastal s pretvorbo kataloga prostorskih podatkov v digitalno obliko, ob upoštevanju nekoliko razširjenega standarda za metapodatke CEN/TC287,<sup>5</sup> podatki pa so bili objavljeni preko svetovnega spleta pod imenom Centralna evidenca prostorskih podatkov. Kasneje so bili podatki pretvorjeni v podatkovno zbirko Oracle, v kateri je omogočeno tudi vodenje zgodovine metapodatkov.

Ker standard CEN/TC287 vključuje zelo podrobne opise in je za običajnega uporabnika pogosto preobsežen in zelo nepregleden, je pregled vsebine metapodatka možen na tri različne načine:

- ❑ kratek pregled, ki vsebuje zgolj informativne podatke o podatkovnem nizu, z jasno grafično predstavitevijo, predstavljeni so elementi vsebine, določeni po Dublin Core specifikaciji;
- ❑ osnovni pregled, kjer so predstavljeni vsi ključni elementi vsebine po SIST EN ISO 19115:2005 - Metapodatki;
- ❑ podroben pregled, kjer so predstavljeni vsi elementi vsebine metapodatka po standardu CEN/TC287.

V metapodatkovni sistem, ki je nastal na MOP-u, vodi pa ga vodi Geodetska uprava, je vključenih čez 400 različnih podatkovnih zbirk s področja prostora tako na državni kot lokalni

---

<sup>5</sup> V začetku leta 1999 s strani Urada za standardizacijo in meroslovje RS sprejet standard CEN/TC287 kot uradni standard za prostorske metapodatke v Republiki Sloveniji.

ravni. Redno vzdrževanje je zagotovljeno samo za geodetske podatke, medtem ko se metapodatki o drugih podatkovnih zbirkah vzdržujejo bolj izjemoma in občasno – odvisno od ponudnikov teh podatkov.

Iskalnik omogoča iskanje po metapodatkov po upravljavcih prostorskih podatkov, klasifikaciji besednjaka, organizacijah in prostem besedilu.

Podobne sisteme gradijo tudi nekateri drugi ponudniki podatkov. Pomembnejša sta katalog podatkovnih virov in METIS.

*Katalog podatkovnih virov* je nastal v sodelovanju z Evropsko agencijo za okolje. Nastal je na podlagi metapodatkovnega sistema za okolje in vključuje metapodatke po različnih okoljskih tematikah, kot so zrak, podnebne spremembe, vode, narava, hrup, kemikalije in biotehnologija, odpadki, energija, sevanja, industrija in okolje, presoje vplivov na okolje, tla, naravne in druge nesreče in zakonodaja. V Sloveniji je za katalog podatkovnih virov pristojna Agencija Republike Slovenije za okolje (ARSO).

*METIS* kot del informacijskega sistema Statističnega urada RS vključuje metapodatkovno skladišče z aplikacijami za pregledovanje, izpisovanje in vzdrževanje metapodatkov. V njem so shranjeni različni metapodatki o statističnih raziskovanjih, vprašanjih in vprašalnikih, objektih opazovanja in statističnih spremenljivkah, tabelah podatkovnega skladišča in publikacijah. Omogoča pregledovanje z vidikov (Statistični urad Republike Slovenije, <http://www.stat.si>):

- uporabnikov statističnih podatkov,
- izvajalcev statističnih analiz in raziskav,
- drugih sistemov za shranjevanje in obdelavo statističnih podatkov.

Celoten sistem METIS je povezan s podatkovnim skladiščem, ki vključuje orodja za dostop do podatkov in njihovo analizo ter orodja in programe za njegovo vzdrževanje, ter s klasifikacijskim strežnikom z aplikacijami za pregledovanje, izpisovanje in vzdrževanje klasifikacij.

Obstoječi metapodatkovni sistemi (metapodatki geodetske uprave, katalog podatkovnih virov in METIS) med seboj niso povezani.

**Pregledni sloji.** Vloga preglednih slojev je, da dopolnjujejo metapodatkovne opise. Uporabnik s pomočjo preglednih slojev dobi podrobnejše informacije o kakovosti virov in o spremembah, lociranih časovno in geografsko. Medtem ko metapodatki opisujejo celoten podatkovni niz (npr. niz Državna pregledna karta), pa pregledni sloji vsebujejo informacije o vsakem posameznem listu te karte, in sicer:

- ❑ uradna oznaka enote prikaza (npr. nomenklatura lista);
- ❑ vir:
  - ime vira,
  - merilo,
  - način zajema;

- ❑ časovni obseg:
  - datum nastanka,
  - datum zadnjega vzdrževanja;
- ❑ pozicijska natančnost (odvisno od tematike),
- ❑ tematska natančnost (odvisno od tematike),
- ❑ popolnost.

Pregledne sloje vodi Geodetska uprava za svoje interne potrebe za podatke, ki se vodijo v obliki datotečnih sistemov, in zaenkrat še niso splošno dostopni širši javnosti preko spleta.

#### 4.2.4 UPORABNIKI SISTEMA IN UPORABNIŠKE STORITVE

Sistem distribucije je namenjen vsem uporabnikom geodetskih podatkov, prav tako pa tudi internemu poslovanju Geodetske uprave. Uporabniki sistema so:

- ❑ državna uprava,
- ❑ lokalne skupnosti,
- ❑ izvajalci javnih pooblastil,
- ❑ notarji, odvetniki,
- ❑ komercialni uporabniki,
- ❑ izvajalci geodetskih storitev,
- ❑ državljani,
- ❑ Geodetska uprava.

Trenutno so uporabnikom v sistemu distribucije na voljo (ali pa so v izdelavi) naslednje storitve:

- ❑ iskanje podatkov in informacije o podatkih;
- ❑ vpogled v geodetske podatke za registrirane uporabnike,
- ❑ javni vpogled v geodetske podatke,
- ❑ osebni javni vpogled v geodetske podatke,
- ❑ posredovanje sprememb geodetskih podatkov,
- ❑ priprava podatkov za posamezna naročila,
- ❑ priprava potrdil,
- ❑ vpogledovalnik Izložbeno okno.

Vse tri različice vpogledov so na voljo na spletnem portalu <http://prostor.gov.si>, vpogledovalnik Izložbeno okno pa na domačih spletnih straneh Geodetske uprave (<http://www.gu.gov.si>).

**Iskanje podatkov in informacije o podatkih.** To storitev omogoča metapodatkovni sistem, ki prek domače spletne strani Geodetske uprave zagotavlja uporabnikom pregled podatkov o obstoječih prostorskih podatkovnih zbirkah, ponudnikom podatkov pa vnos in vzdrževanje metapodatkov za svoje podatkovne zbirke. Metapodatkovni sistem še ni povezan z drugimi storitvami nad prostorskimi podatki.

**Vpogled v geodetske podatke za registrirane uporabnike** (Slika 25 na str. 67). Ta storitev omogoča vpogled v podatke, ki se nahajajo v sistemu distribucije. Uporabniki morajo, skladno s

predpisanimi postopki, pridobiti uporabniško ime in geslo, potrebujejo pa tudi ustrezno digitalno spletno potrdilo. Za uporabo te storitve plačajo letno nadomestilo za vpogled v geodetske podatke skladno z Uredbo o tarifah za izdajanje geodetskih podatkov (Uradni list RS, št. 60/02, 116/03, 45/04, 66/2005 in 96/2005). Storitve vpogleda v geodetske podatke omogoča iskanje po atributih in po grafiki za vse podatkovne zbirke, vključene v sistem. Skladno z zakonodajo je na podlagi identifikatorja nepremičnine možno pridobiti tudi podatke o lastniku nepremičnine (parcele ali stavbe), ni pa možno pridobiti podatkov o tem, katere nepremičnine ima v lasti posamezna oseba. Te podatke lahko pridobi samo uporabnik, ki mu zakonodaja dovoljuje uporabo osebnih podatkov. Vpogledovalnik prikaže iskane podatke tudi v grafični obliki, glede na podrobnost prikaza pa je možno za tak prikaz (npr. parcelnih mej) izbrati ustrezno kartografsko podlago (ortofoto, temeljni topografski načrt, topografsko karto ...). Storitve vpogleda za registrirane uporabnike je namenjena predvsem uporabnikom v javni upravi (tako državna kot lokalna raven), komercialnim uporabnikom (nepremičninski posredniki, odvetniki, zavarovalnice, banke ...), izvajalcem geodetskih storitev in uslužbencem Geodetske uprave.

Vpogled v geodetske podatke vključuje:

- bazne vmesnike,
- grafične uporabniške vmesnike za prikaz opisnih in grafičnih vektorskih podatkov.

Poleg baznih grafičnih uporabniških vmesnikov, ki tvorijo izdelke, ima vsak sklop še informativni seznam zadetkov, s katerim uporabnik pride do zelenega izdelka.

V opisnem delu so na voljo štirje sklopi, znotraj katerih lahko opravljamo povpraševanja:

- zemljiški kataster,
- geodetske točke,
- kataster stavb,
- register prostorskih enot.

Preglednica 6: Seznam povpraševanj in izdelkov, dostopnih skozi opisni del

Sklop	Povpraševanje	Izdelek
Zemljiški kataster	Iskanje po parceli	Opisni podatki o parceli
		Seznam sosednjih parcel
		Seznam elaboratov na parceli
		Seznam zemljiško-katastrskih točk na parceli
		Seznam stavb na parceli
		Grafični prikaz parcele
	Iskanje po lastniku	Podatki o lastninskem listu
	Iskanje po posestnem listu	Podatki o posestnem listu
	Iskanje po zemljiško-knjižnem vložku	Seznam posestni listov na zemljiško-knjižnem vložku
		Seznam parcel na zemljiško-knjižnem vložku

Sklop	Povpraševanje	Izdelek
	Iskanje po zemljiško-katastrski točki	Podatki o zemljiško-katastrski točki
		Grafični prikaz zemljiško-katastrske točke
	Iskanje po elaboratu	Podatki o elaboratu
		Seznam zemljiško-katastrskih točk na elaboratu
Geodetske točke	Iskanje po položajni geodetski točki	Podatki o položajni geodetski točki
		Topografija
		Grafični prikaz položajne geodetske točke
	Iskanje po višinski geodetski Točki	Podatki o višinski geodetski točki
		Topografija
		Grafični prikaz višinske geodetske točke
Kataster stavb	Iskanje po stavbi	Podatki o naslovu stavbe
		Podatki o stavbi in njenih delih
		Seznam parcel pod stavbo
		Seznam postopkov na stavbi
		Grafični prikaz stavbe
	Iskanje po postopku v okviru katastrske občine	Podatki o postopku v okviru katastrske občine
Iskanje po postopku v okviru območne geodetske uprave	Podatki o postopku v okviru območne geodetske uprave	
Register prostorskih enot	Iskanje po naslovu	Podatki o naslovu
		Seznam stavb na naslovu
		Seznam parcel na naslovu
		Grafični prikaz naslova
	Iskanje po upravni enoti	Podatki o upravni enoti
		Seznam občin v upravni enoti
		Grafični prikaz upravne enote
	Iskanje po občini	Podatki o občini
		Seznam naselij v občini
		Grafični prikaz občine
	Iskanje po naselju	Podatki o naselju
		Seznam ulic v naselju
		Grafični prikaz naselja
	Iskanje po ulici	Podatki o ulici
		Seznam hišnih števil v ulici

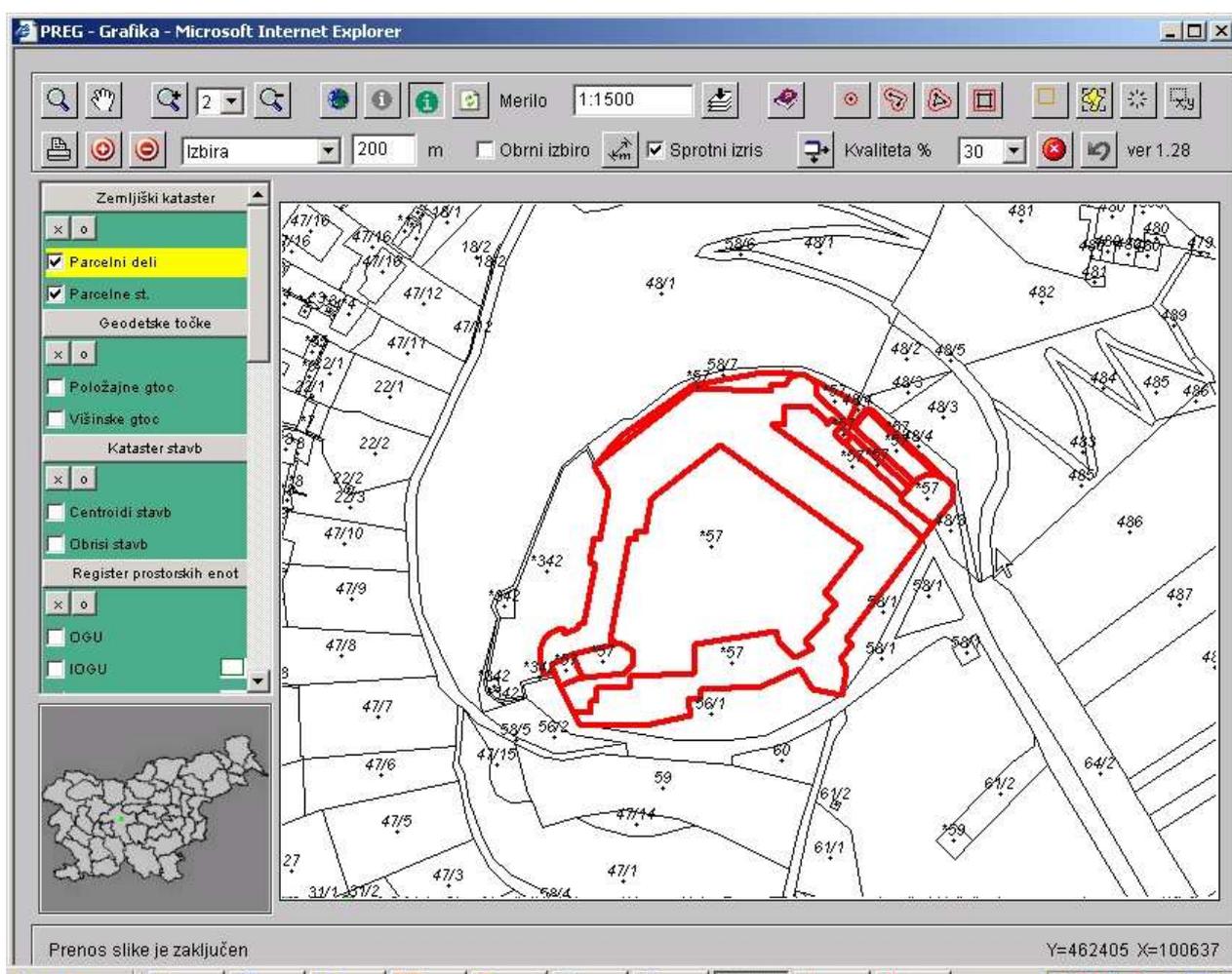
Vir: Geodetska uprava Republike Slovenije, 2004.

Povpraševanje je mišljeno kot vnos nabora določenih atributov (obveznih in neobveznih), na podlagi katerih dobimo rezultate – izdelke, med katerimi lahko uporabnik izbira. V nadaljevanju (Preglednica 6) je podan seznam izdelkov, ki so prek povpraševanj v posameznih vsebinskih sklopih dostopni uporabnikom.

V grafičnem delu vpogledovalnika (Slika 25) so poleg iskanja podatkov uporabnikom na voljo vse standardne prostorske funkcije (krmarjenje, povečevanje, pomanjšava, premik, izbor merila, merjenje razdalj, izbor kakovosti slike, izbor objekta ...).

Sistem za upravljanje uporabnikov omogoča nadzorovan dostop do posameznih funkcionalnosti v odvisnosti od pravic posameznega uporabnika (osebni podatki, naročeni in plačljivi vpogledi...).

Slika 25: Grafični prikaz rezultatov povpraševanja po parceli



Vir: <http://prostor.gov.si>, 15. avgust 2005.

**Javni in osebni vpogled.** V teh dveh storitvah sta vpogleda vnaprej vsebinsko določena in računalniško podprta. *Osebni vpogled* posamezniku omogoča brezplačen vpogled v grafične in

opisne podatke o nepremičninah, ki so v njegovi lasti in kot take vodene v geodetskih evidencah. S pomočjo tovrstnega vpogleda je vsakomur omogočeno, da ob izkazu identitete z ustreznim digitalnim spletnim potrdilom preveri pravilnost vpisanih podatkov v zemljiškem katastru, katastru stavb in registru prostorskih enot ter ob ugotovljenih pomanjkljivostih ustrezno ukrepa. Osebni vpogled tako omogoča brezplačen vpogled v delovanje Geodetske uprave, natančneje v procese spreminjanja podatkov v uradnih evidencah. *Javni vpogled* je vpogled v podatke zemljiškega katastra, katastra stavb in registra prostorskih enot na podlagi identifikatorja nepremičnine (parcelna številka, številka stavbe oziroma dela stavbe ali naslova). Tako ima, skladno z zakonodajo, vsakdo možnost vpogleda v zadnje vpisane podatke zemljiškega katastra, katastra stavb in registra prostorskih enot. Storitev je plačljiva z e-moneto in je javno dostopna brez digitalnega spletnega potrdila.

**Posredovanje sprememb geodetskih podatkov.** Namenjeno je t. i. registriranim uporabnikom. S posebnimi spletnimi storitvami, ki omogočajo varen in kontroliran dostop, je omogočeno posredovanje podatkov iz sistema distribucije v sistem uporabnika. Na podlagi zahtev, ki jih posreduje uporabnik, se iz sistema distribucije izdelajo standardizirane XML datoteke, ki jih nato uporabnik sam kopira v svoj sistem.

**Priprava podatkov za posamezna naročila.** Drugi način posredovanja podatkov je t. i. elektronsko izdajanje podatkov, ki predstavlja nadgradnjo obstoječega izdajanja podatkov na okencih. Zaenkrat je možna le priprava podatkov iz sistema distribucije na podlagi zahtev, ki jih sistemu posreduje referent za izdajanje podatkov na Geodetski upravi. Pripravljene datoteke nato referent prepiše na medij za prenos podatkov in posreduje uporabniku v okviru izdajanja podatkov na okencih.

**Priprava uradnih potrdil iz geodetskih zbirk podatkov.** Storitev je v zadnji fazi izdelave. Omogočala bo pripravo uradnih potrdil v obliki preddefiniranih obrazcev, kot so določeni v Pravilniku o vrstah in vsebini potrdil iz zbirk geodetskih podatkov (Uradni list RS, št. 113/2000). Storitev bo v prvi fazi omogočila centralno izdajanje potrdil iz enotnega distribucijskega okolja, kar bo pomenilo možnost opravljanja upravne storitve za stranke, ne glede na lokacijo geodetske pisarne in nepremičnine, o kateri se potrdilo izdaja (ukinitvev krajevne pristojnosti). Kasneje bo ob uporabi skupnih, v državni upravi razvitih rešitev, možno tudi naročanje potrdil prek spleta, elektronsko plačevanje takse ter elektronsko vročanje. Obenem bo zagotovljena možnost, da bodo potrdila izdajali tudi drugi državni organi (npr. upravne enote), notarji in geodetska podjetja, ki imajo dovoljenje za izvajanje geodetskih storitev.

**Izložbeno okno.** Z namenom promocije geodetskih podatkov je na voljo brezplačna storitev vpogleda v geodetske podatke – ortofoto načrte, topografske načrte in karte ter pregledne karte. Omogočeno je iskanje preko zemljepisnega imena (ledinskega imena, imena gorovja, vode ipd.) ali preko naslova (hišne številke v okviru ulice, naselja in občine). Iskano lokacijo lahko sistem uporabniku prikaže na kateri koli od naštetih kartografskih podlag. Ta storitev še ni vključena v sistem distribucije, temveč deluje ločeno, in sicer preko spletnega strežnika Geodetske uprave. Podatke za to storitev je treba torej vzdrževati posebej, izven sistema distribucije. Storitev izložbeno

okno je povezana z metapodatki, tako da lahko uporabnik ob pregledovanju podatkov pridobi tudi informacije o natančnosti, razpoložljivosti, poreklu, pogojih uporabe in cenovni politiki za posamezne vrste podatkov.

#### 4.2.5 VKLJUČEVANJE NOVIH PODATKOV IN STORITEV

Strateška usmeritev Geodetske uprave, zapisana tudi v Programu dela geodetske službe, je vzpostavitev večnamenskega sistema distribucije, v katerega naj bi se vključevali tudi drugi prostorski podatki, ki jih vodijo in vzdržujejo organi javne uprave tako na lokalni kot na državni ravni.

##### *Zbirke prostorskih podatkov*

Namen vzpostavitve zbirk prostorskih podatkov je na enem mestu zagotoviti dostopne osnovne podatke o pravnih režimih, upravnih aktih, dejanski rabi zemljišč, gospodarski javni infrastrukturi s kazalci na upravljavce, ki imajo podrobnejše podatke, skupaj s podatki iz nepremičninskih evidenc. Sistem bo omogočal aktivno varovanje prostora, podpiral procese urejanja prostora ter zagotavljal možnosti za spremljanje stanja na področju urejanja prostora. Zakonodaja s področja urejanja prostora predpisuje povezavo sistema zbirk prostorskih podatkov, ki ga uvaja (dejanska raba, pravni režimi, upravni akti), z geodetskimi podatki. Navodilo o vsebini in načinu vodenju sistema zbirk prostorskih podatkov (Uradni list RS, št. 123/2003) določa: »[P]odatki iz zbirk podatkov se povezujejo preko prostorskih podatkov na enega izmed načinov:

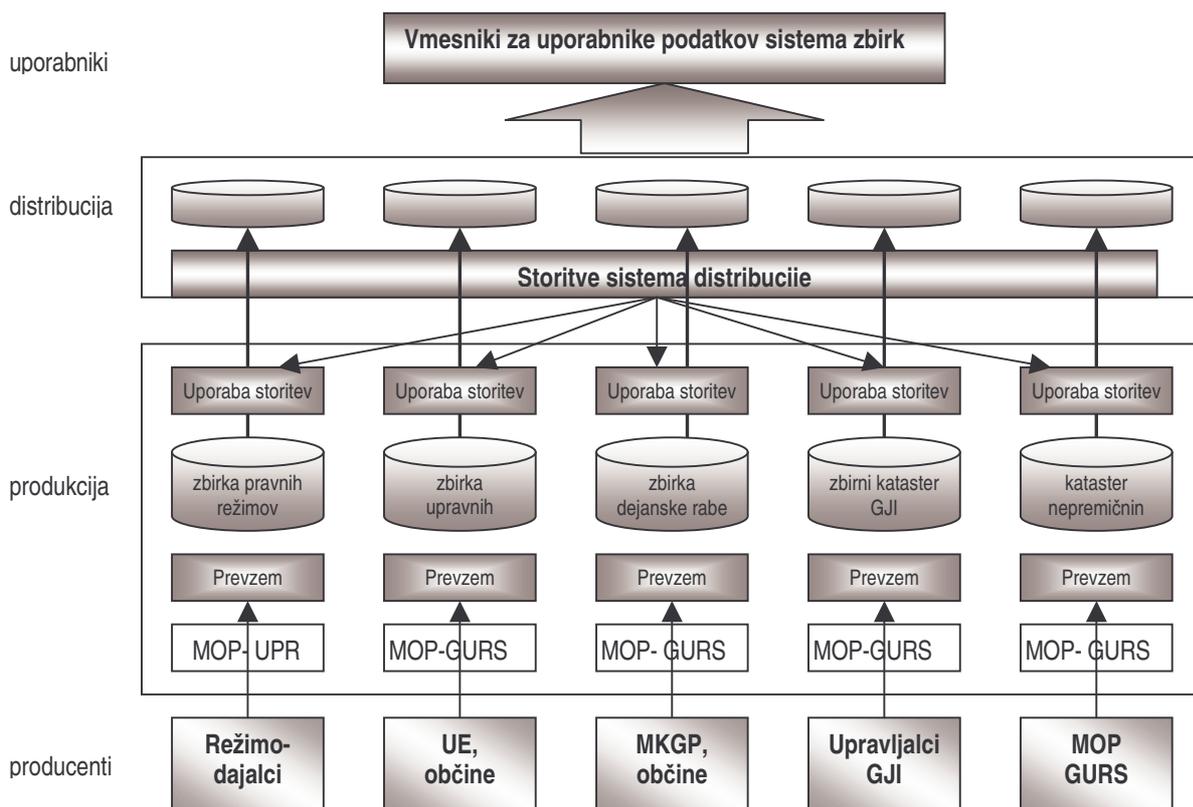
- preko geolokacije,
- z določitvijo povezovalnih identifikacijskih oznak nepremičnin in prostorskih enot ali
- kot gostujoči podatek v zemljiškem katastru in katastru stavb.«

Navodilo tudi določa, da vodi Geodetska uprava o zbirkah podatkov, ki se povezujejo v sistem zbirk podatkov, katalog zbirk podatkov.

Sistem zbirk prostorskih podatkov vsebuje naslednje zbirke (Navodilo o vsebini in načinu vodenju sistema zbirk prostorskih podatkov, Uradni list RS, št. 123/2003):

- zbirko dejanske rabe prostora z zbirnim katastrom gospodarske javne infrastrukture, ki bo z zemljiškim katastrom povezana preko geolokacije. Tako bo možno za vsako parcelo ugotoviti njeno dejansko rabo ter omrežja ali objekte gospodarske javne infrastrukture, ki se na parceli nahajajo;
- zbirko pravnih režimov, v kateri so evidentirana območja, za katera veljajo prepovedi, omejitve ali bonitete. Območja pravnih režimov se vodijo na parcelo natančno, zato bodo z zemljiškim katastrom povezana prek povezovalnih identifikacijskih oznak (povezovanje prek geografskih identifikatorjev);
- zbirko upravnih aktov, ki vsebuje podatke o vseh upravnih aktih, kot so gradbena dovoljenja, uporabna dovoljenja, inšpekcijske odločbe ipd.; zbirka se prav tako povezuje z zemljiškim katastrom preko identifikatorja.

Slika 26: Primer koncepta povezovanja zbirk v sistemu distribucije



Vir: Geodetska uprava Republike Slovenije, 2004.

Omenjene zbirke, ki se morajo povezati z geodetskimi podatki, je smiselno vključiti in povezati z geodetskimi podatki v sistemu distribucije. Tako bodo uporabniku omogočeni pregled, povpraševanje in iskanje teh podatkov na enem mestu, z enotnim uporabniškim vmesnikom. Podatki bodo ažurni, saj jih bo treba vzdrževati samo enkrat in jih bo možno pregledovati skupaj z georeferenčnimi podatki o prostoru.

Na splošno je torej smiselno, da povezovanje drugih prostorskih podatkov poteka prek večnamenskega distribucijskega okolja, ki ga je Geodetska uprava vzpostavila prav v ta namen – za povezovanje in enostavno ter enotno dostopnost tako povezanih podatkovnih zbirk.

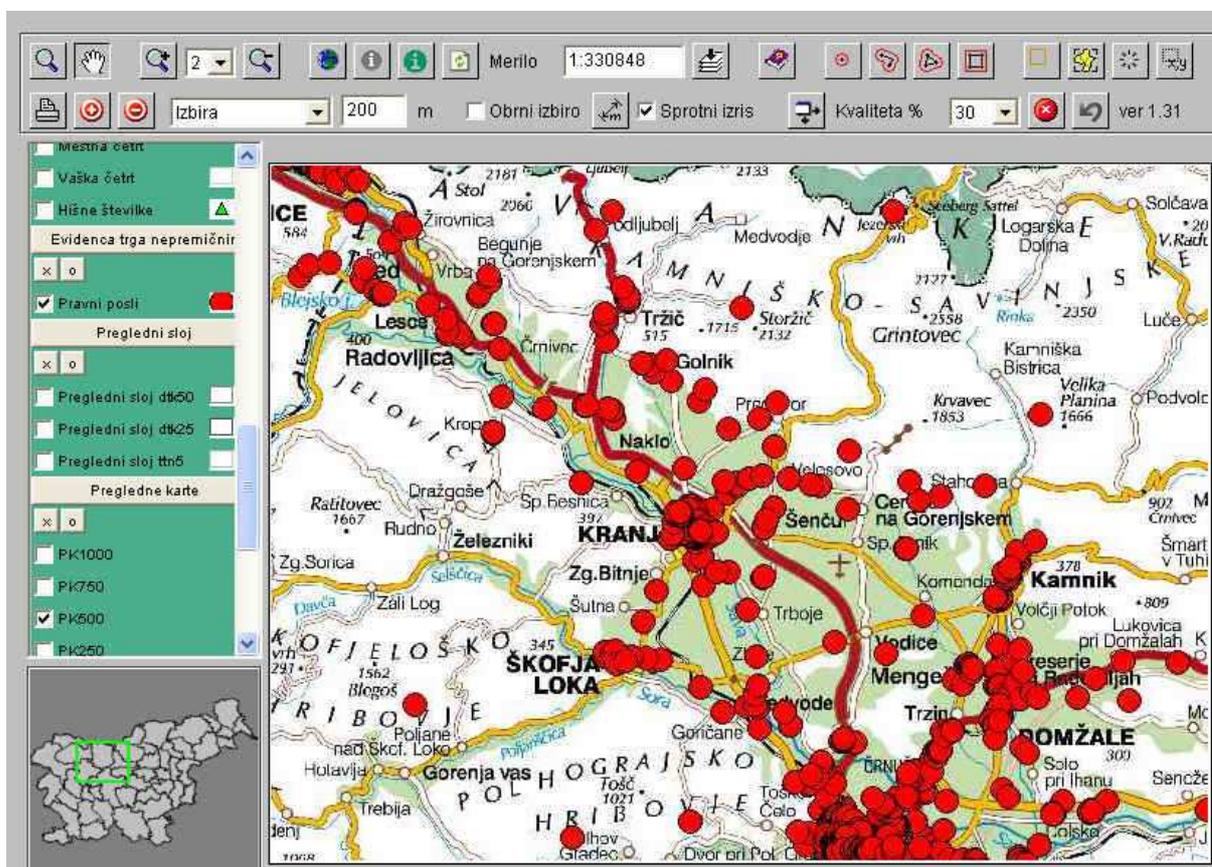
Slika 26 prikazuje, da se povezava med različnimi vrstami podatkov izvaja v distribucijskem okolju in ne na produkcijskih ravneh.

#### *Evidenca trga nepremičnin – primer vodenja baze ob povezavi podatkov distribucije*

Pomanjkanje podatkov o nepremičninskem trgu je eden ključnih problemov pri nas, zato zakonodaja določa vzpostavitev novih javnih evidenc v prometu z nepremičninami. To sta *skupna baza podatkov o posredovanju v prometu z nepremičninami* (Slika 27) ter *evidenca prometa nepremičnin*.

Bazi sta vzpostavljeni z namenom sistematičnega zbiranja podatkov o cenah in najemninah nepremičnin in s tem zagotovitev potrebnih podatkov za vrednotenje nepremičnin ter spremljanje dogajanj na nepremičninskem trgu, vključno z izvajanjem analiz. Skupna baza o posredovanju v prometu z nepremičninami nastaja na podlagi podatkov nepremičninskih družb, o katerih so le-te dolžne voditi evidenco in jih tudi posredovati Ministrstvu za okolje in prostor v skupno bazo. Za vsak sklenjen posel mora nepremičninska družba posredovati podatke o vrsti pravnega posla, vrsti nepremičnine s podatki o rabi, tehnične podatke o nepremičnini, identifikacijske podatke o nepremičnini ter prodajno ceno oziroma najemnino na m<sup>2</sup>. V evidenco prometa nepremičnin posreduje podatke Davčna uprava Republike Slovenije na podlagi evidence o odmeri, obračunu, izterjavi in knjiženju davka na promet nepremičnin, in sicer podatke o letu prejema napovedi, katastrski občini, naselju, vrsti nepremičnine, površini nepremičnine, letu izgradnje objekta ter pogodbeni ceni.

Slika 27: Vpogled v lokacijo sklenjenih nepremičninskih poslov v skupni bazi



Vir: <http://prostor.gov.si>, 22. avgust 2005.

Nepremičninska družba lahko posreduje podatke prek posebne aplikacije, izdelane v te namene, ki se imenuje »Elektronski obrazec«. Podatke se lahko poseduje na dva načina – paketno ali ročno. Pri obeh načinih vnosa sistema preverja obstoječe podatke o nepremičninah, ki so shranjeni v sistemu distribucije. Pri paketnem načinu posredovanja podatkov sistem najprej preveri pravilnost formata paketa in v primeru nepravilnega formata paket identifikacijske oznake

nepremičnin. Sistem tudi preveri, če so izpolnjeni vsi obvezni podatki. Če pa je format pravi, sistem preveri status paketa, ki pove, ali je treba podatke dodatno preveriti. Dodatno se preverjajo identifikacijske oznake nepremičnin in prisotnost vseh obveznih podatkov. Proces se nadaljuje z beleženjem posla in s shranjevanjem posameznih nepremičninskih transakcij. Ko sistem zazna konec posla, določi centroid posla, ga shrani in tako obdela vse posle v paketu. Podatki se shranijo v produkcijsko bazo evidence trga nepremičnin. Tudi v primeru ročnega vnosa podatkov o nepremičninskih poslih sistem preveri identifikacijsko oznako nepremičnine, ki jo uporabnik vnese. Če le-ta ni pravilna, uporabniku ne dovoli nadaljnjega vnosa podatkov, temveč je treba identifikacijsko oznako popraviti. Po vnosu vseh obveznih podatkov o poslu sistem določi centroid posla in ga shrani v evidenco.

Podatki iz produkcije se prepisujejo v sistem distribucije, ki omogoča vpogled v podatke o posredovanju v prometu z nepremičninami, povezane z drugimi prostorskimi podatki, ki se nahajajo v sistemu distribucije (Slika 27), zaenkrat predvsem s podatki katastra stavb, zemljiškega katastra, registra prostorskih enot ob možni izbiri kartografske podlage za prikaz podatkov (ortofoto, temeljne, topografske in pregledne karte – na Sliki 27 je izbrana državna pregledna karta merila 1 : 500.000).

#### *Drugi geodetski podatki*

Skladno z vzpostavitvijo drugih geodetskih podatkov, se bodo v sistem distribucije vključevali tudi vsi novi podatki. V prvi fazi bodo to gotovo podatki zbirnega katastra gospodarske javne infrastrukture, ki je v vzpostavljanju.

Gospodarska javna infrastruktura (v nadaljevanju GJI) vsebuje naslednje vrste javne infrastrukture (Pravilnik o vsebini in načinu vodenja zbirke podatkov o dejanski rabi prostora, Uradni list RS, št. 9/2004):

- ❑ prometna infrastruktura (ceste, železnice, letališča, pristanišča);
- ❑ energetska infrastruktura (električna energija, zemeljski plin, toplotna energija, nafta in naftni derivati);
- ❑ komunalna infrastruktura (vodovod, kanalizacija, ravnanje z odpadki),
- ❑ vodna infrastruktura;
- ❑ infrastruktura za gospodarjenje z drugimi vrstami naravnega bogastva ali varstva okolja;
- ❑ drugi objekti v javni rabi (npr. elektronske komunikacije).

Na ravni države so potrebni zbirni podatki o javni infrastrukturi, ki se vodijo v zbirnem katastru GJI. Zbirni kataster pridobiva podatke iz sektorskih in upravljavskih katastrov GJI. Na ravni sektorjev (praviloma so to ministrstva) se vodijo sektorski katastri GJI, ki so izdelani za potrebe sektorjev in so glede na potrebe sektorja bolj podrobni. Upravljavci (lokalne skupnosti in ministrstva) pa vodijo upravljavske katastre GJI, ki so že zelo podrobni in vsebujejo tudi tehnične podatke o posamezni infrastrukturi. Včasih izvajalci gospodarskih javnih služb za svoje potrebe vodijo še bolj podrobne katastre, ki pa imajo predvsem vlogo podatkovne podpore poslovnim funkcijam in funkcijam obračuna uporabnikom storitev.

### 4.3 DRUGI PROSTORSKI PODATKI V SLOVENIJI, POMEMBNI ZA PPI

Poleg geodetskih podatkov so za vzpostavitev slovenske PPI pomembni tudi drugi prostorski podatki. To so predvsem tematski podatki o prostoru in okolju, ki se vodijo v okviru Ministrstva za okolje in prostor. Agencija Republike Slovenije za okolje je največji proizvajalec okoljskih prostorskih podatkov, saj za potrebe spremljanja stanja okolja vodi številne okoljske podatkovne zbirke, ki se nanašajo na hrup, sevanja, podatke o vremenu, podnebjju, onesnaženosti voda, zraka, tal idr. Pomembni so tudi geološki podatki ter podatki, ki jih vodi Uprava za zaščito in reševanje.

Pomembni ponudniki podatkov so:

- Ministrstvo za okolje in prostor,
- Agencija Republike Slovenije za okolje,
- Geološki zavod,
- Statistični urad,
- Ministrstvo za kmetijstvo gozdarstvo in prehrano,
- Ministrstvo za obrambo,
- Uprava Republike Slovenije za zaščito in reševanje.

Eden od pomembnih podatkovnih zbirk, ki je ključnega pomena za slovensko PPI, je zemljiška knjiga, ki je tesno povezana s podatki zemljiškega katastra in katastra stavb, vendar se vodi in dostopa do njenih podatkov v čisto svojem, od drugih rešitev ločenem sistemu.

## 5 PREDLOG VZPOSTAVITVE SLOVENSKE PPI

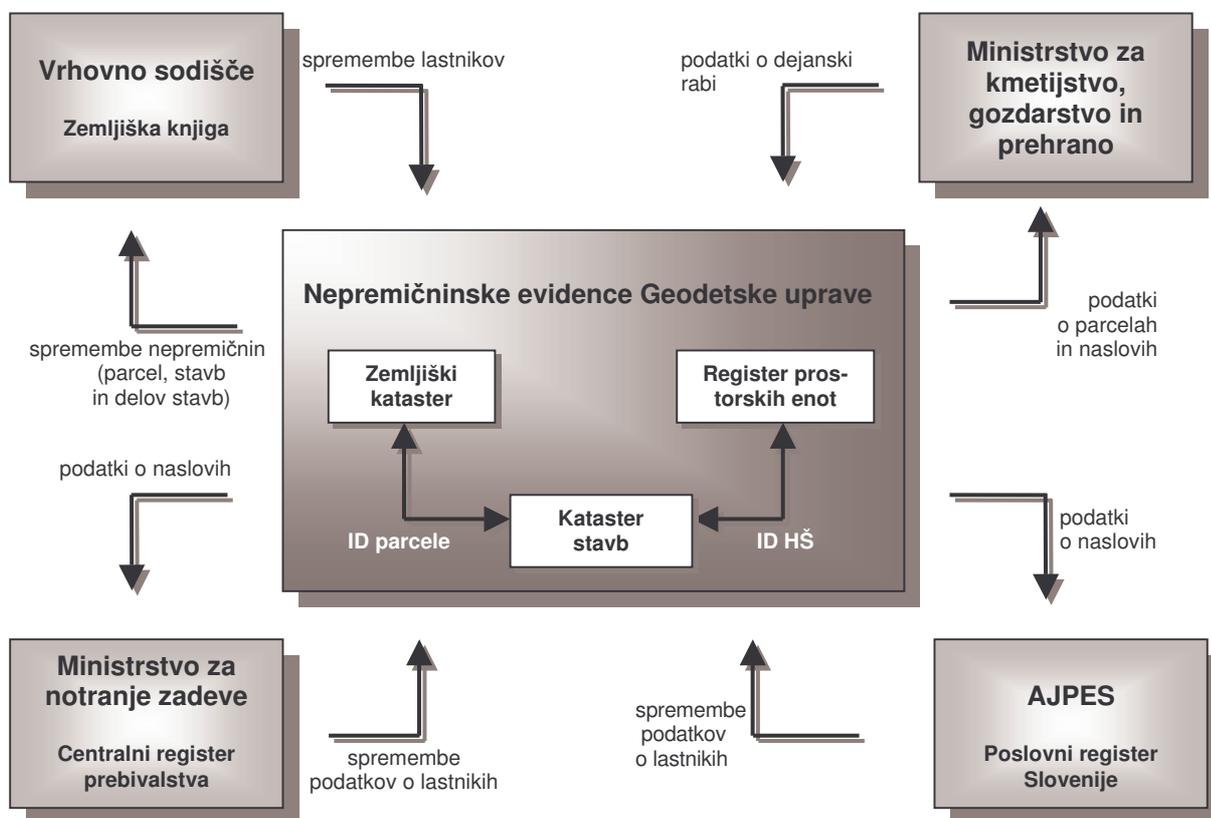
### 5.1 POMEN SLOVENSKE PPI V PROCESIH ODLOČANJA

Slovensko PPI lahko, tako kot ostale PPI v Evropi, snujemo in načrtujemo v okviru evropskega gibanja za vzpostavitev evropske PPI (INSPIRE), kot ga določa Predlog direktive evropskega parlamenta in sveta: Vzpostavitev infrastrukture za prostorske podatke v Skupnosti (INSPIRE).

Učinkovita in uporabna nacionalna PPI mora podpirati široko paleto funkcionalnosti delovanja družbe in ob tem zagotoviti, da so prostorski podatki v dobro celotne družbe dostopni za uporabo na različne načine. Izgrajena slovenska PPI bo predstavljala pomemben infrastrukturni segment in s tem tudi pomemben gradnik nacionalnega gospodarskega razvoja. PPI mora biti del e-uprave, dostopna vsem uporabnikom v državni upravi in izven nje ter povezljiva z nastajajočo evropsko PPI. Pomembno je, da združuje različne aktivnosti in procese, povezane s prostorskimi podatki, med različnimi udeleženci – sektorji, občinami ter organizacijami, tako na ravni ponudbe kot na ravni povpraševanja po podatkih. Ciljno vzpostavljena PPI, ki je učinkovita, dobro upravljana in v široki uporabi, bo pomembno vplivala na procese odločanja na različnih ravneh v različnih sektorjih.

Prostorske podatke uporabljajo pri svojem poslovanju in jih vključujejo v svoje procese in aktivnosti javna uprava, državljeni, gospodarske družbe, neprofitne organizacije, raziskovalna in šolska sfera ter drugi. Danes, ko je 80% človeških odločitev povezanih s prostorom, lahko trdimo, da brez enostavno dostopnih in ažurnih prostorskih evidenc mnogi lastniki nepremičnin, javni in zasebni subjekti ne bi mogli več normalno poslovati, gospodariti in ustvarjati dodane vrednosti. Zemljiški kataster je, na primer, osnova sistemu planiranja v prostoru, sistemu subvencij v kmetijstvu, vrednotenju in obdavčenju zemljišč, osnova za izvajanje zemljiške politike in še bi lahko naštevali. Drugi primer so podatki o naslovih, ki se vodijo v registru prostorskih enot in se povezujejo z mnogimi državnimi registri kot npr.: centralni register prebivalstva, poslovni register Slovenije, register davčnih zavezancev, register šoloobveznih otrok (Slika 28). Podatki se povezujejo deloma po elektronski poti, deloma še ročno.

Slika 28: Povezave nepremičninskih evidenc Geodetske uprave z ostalimi ključnimi subjekti



Vir: Geodetska uprava Republike Slovenije, 2005b.

Z nepremičninskimi evidencami se povezuje Vrhovno sodišče (zemljiška knjiga vodi evidenco lastniških in drugih pravic na nepremičninah), med sistemi se izmenjujejo podatki o nepremičninah in podatki o lastnikih. Trenutno izmenjava poteka še v analogni obliki. Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano vodi podatke o podrobnejši dejanski rabi kmetijskih in gozdnih zemljišč in prevzema podatke o parcelah, lastnikih in podatke RPE. Ministrstvo za notranje zadeve upravlja s centralnim registrom prebivalstva (CRP), ki se na eni strani napaja s spremembami naslovov iz registra prostorskih enot, na drugi pa je vir za spremembe o osebah, ki so v katastrih evidentirane kot lastniki. Podobno velja tudi za poslovni

register, ki ga vodi Agencija za javnopravne evidence in registre (AJPES), ki prevzema spremembe podatkov v naslovih in v nepremičninske evidence posreduje spremembe o lastnikih nepremičnin, ki so pravne osebe. Povezovanje z drugimi evidencami je zaradi decentraliziranosti IS in nepovezanosti nepremičninskih evidenc oteženo.

Geodetske podatke na lokalni ravni uporabljajo tudi občinske uprave za izvajanje svojih izvirnih funkcij, kot so (Strategija e-poslovanja lokalnih skupnosti 2003, <http://mid.gov.si/mid/>):

- ❑ upravljanje z občinskim premoženjem (stanovanji, poslovnimi prostori, zemljišči in drugim občinskim premoženjem);
- ❑ upravljanje z javnim dobrim (izdelava odlokov in ostalih aktov, zagotavljanje in vzdrževanje javnega dobra, izgradnja osnove infrastrukture, dovoljenja in soglasja za posege v javno dobro, spremljanje gospodarjenja z javnim dobrim);
- ❑ upravljanje z okoljem in prostorom (izdelava občinskih prostorskih planov, priprava osnov za prostorske izvedbene akte, izdelovanje razvojnih študij in razvojnih programov, izdajanje informacij, mnenj, potrdil in soglasij, odlokov na področju okoljevarstva);
- ❑ družbene dejavnosti (financiranje in spremljanje področja, podeljevanje koncesij, sofinanciranje projektov);
- ❑ gospodarske dejavnosti (zagotavljanje pogojev delovanja gospodarskih dejavnosti, izdelovanje programov za razvoj gospodarskih dejavnosti);
- ❑ nadzor nad izvrševanjem občinskih odlokov (izvajanje komunalnega nadzora, izvajanje inšpekcijskih nadzorov);
- ❑ zaščita, reševanje in civilna obramba (načrtovanje in delovanje sistema zaščite, alarmiranje, reševanje).

Obstoječe informacijske rešitve za vodenje in vzdrževanje nepremičninskih in drugih prostorskih evidenc so nastajale od leta 1995 dalje, vzporedno z razvojem informacijske tehnologije. Sočasno s potrebami in zmožnostmi so se informatizirale posamezne evidence, ki so sedaj zaradi različnih informacijskih tehnologij in delnih modelov med seboj, predvsem pa navzven, težko povezljive. Informacijski sistem temelji na več različnih tehnoloških platformah, ki so med seboj v veliki meri nezdružljive. Nekatere izmed njih so zastarele in nepodprte s strani proizvajalca. Upravljanje s takšnim informacijskim sistemom, predvsem njegovo nadgrajevanje, je omejeno in vedno dražje.

Ključni problemi obstoječe informacijske podpore so:

- ❑ nepovezanost evidenc;
- ❑ nezmožnost razvoja novih rešitev zaradi zastarelih tehnoloških platform in infrastrukture;
- ❑ omejena možnost povezovanja z zunanjimi informacijskimi sistemi;
- ❑ neenotnost postopkov upravljanja z evidencami.

Naštete probleme je možno trajno odpraviti le s celovito informacijsko prenovo nepremičninskih in prostorskih evidenc, ki bi skupaj z drugimi elementi dolgoročno zagotovila ustrezno podatkovno infrastrukturo za področje prostora. Le-ta ima izreden nacionalni pomen, saj podatki o nepremičninah in prostoru predstavljajo temelje za:

- ❑ zagotavljanje pravne in finančne varnosti lastnikov nepremičnin;
- ❑ zagotavljanje hitrejših in cenejših investicij v povezavi z nepremičninami;

- ❑ učinkovito delovanje nepremičninskega trga;
- ❑ pravično in učinkovito obdavčenje nepremičnin;
- ❑ vodenje ustrežnejše stanovanjske politike;
- ❑ kakovostno planiranje in načrtovanje v prostoru;
- ❑ hitro odkrivanje in evidentiranje vseh nedovoljenih posegov v prostor;
- ❑ delovanje služb za zaščito in reševanje.

Seveda je v nacionalnem interesu, da bi bil omogočen razvoj in delovanje na vseh navedenih področjih. Ovirano delovanje na katerem koli od področij bi imelo na dolgi rok izrazito negativne učinke na nacionalni razvoj, varnost in blaginjo.

Pomembno se je zavedati tudi širših gospodarskih koristi, ki bi jih prinesla celovita prostorska podatkovna infrastruktura. Le-ta bi omogočala usklajeno vzpostavljanje, vodenje in vzdrževanje prostorskih podatkov različnih upravljavcev, virov, ravni in natančnosti ter učinkovito uporabo v okviru enotnega sistema distribucije prostorskih podatkov. Potencialni uporabniki teh podatkov so vsi gospodarski subjekti v Republiki Sloveniji in tudi širše. Pomanjkanje takšne infrastrukture bi predstavljalo strošek za celotno gospodarstvo, ki pa ga je težko ovrednotiti.

## **5.2 OPREDELITEV POTREBNE FUNKCIONALNOSTI SLOVENSKE PPI**

Glede na opredelitev evropske PPI, ki jo predpisuje predlog direktive INSPIRE, mora biti tudi slovenska PPI primerljiva in usklajena z evropsko, da bo zagotovljena povezljivost in medopravilnost podatkov, metapodatkov in storitev, tako na različnih ravneh (vertikalne povezave) kot med različnimi resorji (horizontalne povezave). Slovenska PPI mora omogočati enostaven dostop do prostorskih podatkov za različne skupine uporabnikov. V grobem lahko razčlenimo funkcionalnost slovenske PPI na vzpostavitev in povezano delovanje vseh naslednjih komponent sistema:

- ❑ prostorski podatki – referenčni in temeljni tematski podatki;
- ❑ metapodatki, vodeni po predpisanih standardih;
- ❑ storitve za uporabnike, dostopne preko enotne vstopne točke (prostorski portal);
- ❑ upoštevanje ustreznih standardov.

### *5.2.1 PROSTORSKI PODATKI*

Slovenska PPI mora v končni fazi vsebovati vse podatke o prostoru in okolju, ki jih navaja predlog direktive INSPIRE. Predlog navaja, da je treba direktivo uporabljati za prostorske podatke, s katerimi razpolagajo organi javne uprave ali z njimi v njihovem imenu razpolaga kdo drug, ter za prostorske podatke, ki jih pri opravljanju svojih nalog javnega značaja uporabljajo organi javne uprave. Vrste podatkov, za katere velja direktiva, so naštet v treh dodatkih – prilogah. To so vsi geodetski podatki (večinoma so vsebovani v prilogah I in II) ter podatki iz priloge III – osnovni tematski podatki (največ o okolju) in statistični podatki o prebivalstvu. Poleg tega morajo biti predmet slovenske PPI tudi drugi podatki na temo prostora, ki so vzpostavljeni in so v vzpostavljanju v Sloveniji, predvsem tisti, ki so pomembni za širše skupine uporabnikov ter jih je

smiselno prikazovati povezane z drugimi prostorskimi, predvsem referenčnimi podatki. Podatki, ki jih določa pobuda INSPIRE in so predmet predloga direktive (Priloga I – III), in drugi prostorski podatki, pomembni za slovensko PPI, so:

- ❑ **podatki iz priloge I** – osnovni geodetski sistem s koordinatnim sistemom, zemljepisna imena, upravne členitve prostora, prometna omrežja (ceste, železnice, vode), hidrografija, zaščitena območja;
- ❑ **podatki iz priloge II** – digitalni modeli višin, katastrske parcele, naslovi, pokrovnost tal in ortofoto načrti;
- ❑ **podatki iz priloge III** – statistične prostorske enote, zgradbe, geologija, namenska in dejanska raba tal, cela vrsta tematskih podatkov, ki vplivajo na okolje in zdravje ljudi (hrup, industrijsko onesnaževanje, klimatske spremembe, odpadki, potresi, sanacije, sevanja, onesnaženost voda, kmetijski objekti, vreme, onesnaženost zraka) in podatki o porazdelitvi prebivalstva;
- ❑ **podatki, značilni in pomembni za Slovenijo** – zbirka upravnih aktov, skupna baza podatkov o posredovanju z nepremičninami, evidenca prometa z nepremičninami, kataster trajnih nasadov, zemljiška knjiga, zbirni kataster gospodarske javne infrastrukture;
- ❑ **podatki na lokalni ravni** – podatki, s katerimi razpolagajo organi lokalnih skupnosti in/ali jih uporabljajo pri svojem delu za izvajanje nalog iz svojih pristojnosti.

Predlog direktive INSPIRE predvideva zaporedno vključevanje podatkov iz prilog I, II in III, tako da je smiselno tudi v sistem slovenske PPI podatke vključevati postopoma. Podatki iz prilog I in II (z izjemo zaščitene območij) so praktično vsi obstoječi geodetski podatki, ki so že vključeni v sistem distribucije kot zametek slovenske PPI. Smiselno je vključiti tudi specifične slovenske podatke iz četrte alineje zgornjega odstavka. Izjema so podatki zemljiške knjige, ki se vodijo ločeno (pristojnost vrhovnega sodišča) in zaenkrat niso vključeni v enoten sistem. Zaradi vsebinske povezanosti in medsebojne odvisnosti zemljiške knjige, zemljiškega katastra in katastra stavb je smiselna in možna združitev vseh treh osnovnih nepremičninskih evidenc. V kolikor pa to ne bi bilo izvedljivo, je minimum, ki je potreben za zagotavljanje vseh podatkov na enem mestu, vključitev podatkov zemljiške knjige v slovensko PPI. V tako povezanem sistemu ne bi prihajalo več do neskladnosti podatkov, pa tudi postopkovno bi se lahko sedaj ločeni postopki v največji možni meri povezali. Tako bi lahko uporabnikom zagotovili prijaznejše in učinkovitejše izvajanje storitev ter zagotavljanje celovite informacije o nepremičninah. V zadnji fazi pa bo potrebno vključiti tudi podatke na lokalni ravni – podatke, s katerimi razpolagajo lokalne skupnosti.

### 5.2.2 METAPODATKI

Obstoječi metapodatkovni sistem uporabnikom omogoča čim enostavnejše in čimbolj celovito informiranje o razpoložljivih prostorskih podatkih, ponudnikom podatkov pa enostaven vpis metapodatkov o lastnih evidencah v sistem in s tem obveščanje javnosti o obstoju evidenc in možnostih njihove uporabe. Sistem predstavlja poenoten (standarden) način dokumentiranja prostorskih podatkov in storitev ter poenoten (standarden) način izmenjave informacij o prostorskih podatkih. Predlog direktive INSPIRE določa tudi, da države članice zagotovijo, da se izdelajo metapodatki za nabore prostorskih podatkov in storitve v zvezi s prostorskimi podatki ter

da se metapodatki dopolnjujejo ob spremembah in osveževanjih prostorskih podatkov. Eden od podzakonskih predpisov direktive INSPIRE bodo tudi izvedbena pravila (implementing rules), ki bodo med drugim določala minimum obveznih metapodatkov, skladno s standardi CEN ISO 19115 – Metapodatki. Metapodatki, ki jih bo Slovenija vodila po načelih INSPIRE, bodo morali vsebovati: informacije o skladnosti naborov prostorskih podatkov z izvedbenimi pravili, ki jih bo predpisala EU; informacije o kakovosti in veljavnosti prostorskih podatkov; podatke o organih javne uprave, odgovornih za vzpostavitev, upravljanje, vzdrževanje in razširjanje naborov prostorskih podatkov in storitev v zvezi s prostorskimi podatki; ter informacije o naboru prostorskih podatkov, do katerih ima javnost omejen dostop iz razlogov, ki lahko dostop omejujejo.

Metapodatkovna sistema za prostorske podatke, ki obstajata v Sloveniji, to sta metapodatkovni sistem Geodetske uprave in katalog podatkovnih virov, morata biti poenotena in združena v enotni sistem, ki bo na način, predpisan z direktivo INSPIRE, zagotavljal ustrezne informacije o podatkih. Povezljiv mora biti z evropsko PPI in vanjo sposoben posredovati informacije o podatkih in storitvah, vključenih v slovensko PPI. Vključevati mora tudi opise podatkov na lokalnih ravni. Sistem mora biti združen s storitvami za uporabnike, tako da se uporabnik ob uporabi podatkov in storitev lahko kadar koli informira o podatku ali storitvi, ki ga zanima. Metapodatki morajo biti povezani s t. i. preglednimi sloji, to je podrobnejšimi podatki, ki za vsako entiteto (ne samo za cel podatkovni niz kot velja to za metapodatke) vsebujejo podrobne, njemu lastne podatke (nastanek, poreklo, časovna komponenta, kakovost ...). Tako lahko npr. uporabnik ob uporabi podrobnejših metapodatkov za vsako parcelo pridobi podatke o datumu nastanka ali spremembe, datumu vnosa v bazo, kakovosti določitve meja, izvajalcu sprememb (meritev), vrsti izmere ipd. Storitve mora biti integrirana v druge storitve v zvezi s prostorskimi podatki.

Za učinkovito in sprotno vzdrževanje metapodatkov je potrebno vzpostaviti mehanizme, ki zagotavljajo njihovo avtomatsko vzdrževanje na podlagi sprememb podatkovnih baz in sprememb storitev, ki se nahajajo v sistemu nacionalne PPI. To velja tako za primere vključevanja novih podatkovnih baz in novih storitev kot tudi za vsakdanje osveževanje podatkov v sistemu PPI.

Zgornje zahteve na področju metapodatkovnega sistema bodo lahko izpolnjene z zagotovitvijo:

- prehoda na novi metapodatkovni standard ISO 19115,
- storitveno usmerjene zgradbe in naravnosti metapodatkovnega sistema,
- podpore izmenjavi podatkov z drugimi metapodatkovnimi sistemi,
- decentralizacije metapodatkovnega sistema,
- ustrezne organiziranosti in zakonodaje s tega področja.

Pri **prehodu na novi metapodatkovni standard ISO 19115**, ki ga je sprejel slovenski inštitut za standardizacijo, bo smiselno natančno proučiti, kateri elementi standarda bodo preneseni v podatkovni model metapodatkovne baze. Nivojskost obstoječega metapodatkovnega sistema bi bilo smiselno ohraniti s tremi ravnmi:

- prva raven – DC<sup>6</sup> elementi,

---

<sup>6</sup> Dublin Core

- druga raven – obvezni ISO elementi,
- tretja raven – vsi dogovorjeni ISO elementi.

Prehod na novi standard posledično pomeni vzpostavitev novega podatkovnega modela na podlagi določitve dogovorjenih elementov. Potrebna bo pretvorba podatkov iz obstoječega v novi podatkovni model ter izvedba ustreznih prilagoditev na orodjih za pripravo metapodatkovnih opisov, administracijo metapodatkovne baze in vpogled v metapodatke.

Metapodatkovni sistem kot del celovite slovenske PPI mora biti **storitveno naravn**. To pomeni, da bodo njegovi gradniki spletne storitve, ki jih bo možno vključevati v druge aplikativne rešitve. V prvi fazi bo potrebno razviti storitve (iskanja in nalaganja), ki bodo podpirale obstoječa prenovljena orodja in spletni vpogledovalnik. Storitve bodo tudi glavna povezovalna vez s preostalimi sistemi v okviru prostorske infrastrukture oziroma t. i. »geoportala«. Tukaj so mišljeni predvsem plačila prosti vpogledovalniki v podatke (trenutno ima to vlogo vpogledovalnik Izložbeno okno), ki vsebinsko dopolnjujejo metapodatke, ki so v osnovi v opisni obliki. V te storitve bo potrebno vključiti tudi dostop do preglednih slojev, saj le-ti prav tako nudijo precej podatkov o kvaliteti posameznega podatka, kar pa je tudi namen metapodatkov. Ob tem bo potrebno zagotoviti čimbolj sprotno osveževanje preglednih slojev pri viru podatkov.

**Podpora izmenjavi podatkov z drugimi metapodatkovnimi sistemi** v novem sistemu pomeni razvoj novih storitev, ki bodo komunicirale z zunanjimi sistemi, predvsem so pomembni:

- katalog podatkovnih virov,
- EuroMapFinder<sup>7</sup>,
- ArcCatalogue<sup>8</sup>.

**Decentralizacija metapodatkovnega sistema** je pomemben korak pri prenovi metapodatkov, saj bo imel poleg tehnoloških tudi organizacijske posledice. Z decentralizacijo bodo namreč upravljavci metapodatkov dobili večjo vlogo pri posredovanju metapodatkovnih opisov, s tem pa tudi določen del odgovornosti zanje. Tukaj bodo pomembne storitve, ki bodo podpirale:

- vnos podatkov preko spletnega obrazca;
- iskanje metapodatkovnih opisov v zunanjih metapodatkovnih sistemih in njihov standardiziran prikaz;
- prikaz metapodatkovnih opisov, hranjenih v osrednji metapodatkovni bazi, v sistemih upravljavca metapodatkov.

Decentralizacijo bo omogočila storitvena usmerjenost metapodatkovnega sistema.

**Postavitev organizacije in ureditev regulative na področju metapodatkovnega sistema** bo potekala v več fazah. Nekatero bo potrebno izvesti že ob samem začetku prenove metapodatkovnega sistema ali morda celo prej, ostale pa kasneje, odvisno od plana

<sup>7</sup> Metapodatkovni sistem evropskega združenja kartografskih in geodetskih uprav Eurogeographics

<sup>8</sup> Metapodatki, ki nastajajo ob uporabi programskih orodij ESRI

implementacije bodoče direktive »INSPIRE«. Glede na dosedanje izkušnje pri izgradnji in upravljanju osrednjega metapodatkovnega sistema v Sloveniji je pričakovati, da bo pobudo glavnega akterja v povezavi s tem in seveda navezujočo direktivo »INSPIRE« prevzela Geodetska uprava. Dolgoročno bi bilo smiselno razmisliti o vključevanju zasebnega sektorja in o morebitnih javno zasebnih partnerstvih tudi na tem področju. Le-ta lahko pomenijo dodaten zagon, lahko pa so tudi primernejša oblika za sofinanciranje oziroma črpanje razvojnih sredstev iz različnih virov, med drugimi tudi sredstev, ki jih namenja Evropska unija. Sicer pa bo v okviru Geodetske uprave treba pripraviti t. i. »Aksijski načrt za implementacijo direktive INSPIRE« in sodelovati pri formiranju struktur, ki bodo v zvezi s to direktivo sodelovale z Evropsko komisijo. Za končni cilj pa bo potrebno pripraviti regulativo, ki bo pogoj za zagotavljanje ažurnih in verodostojnih informacij o prostorskih podatkih.

### 5.2.3 STORITVE ZA UPORABNIKE

Slovenska PPI mora zagotavljati podatke in storitve, povezane s podatki, na enem mestu (t. i. one stop shop). Storitve, ki jih mora zagotavljati slovenska PPI, so na eni strani storitve, ki jih predpisuje nastajajoča evropska zakonodaja, na drugi strani pa tudi storitve, specifične za slovenski prostor.

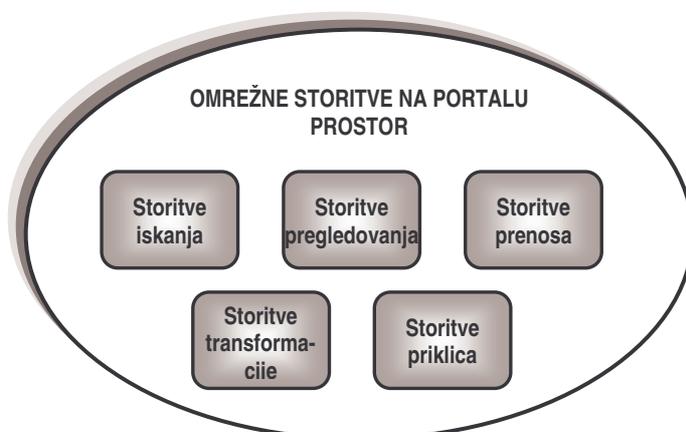
Predlog direktive INSPIRE določa, da so omrežne storitve potrebne za souporabo prostorskih podatkov med različnimi ravnmi in različnimi sektorji javne uprave. Omrežne storitve morajo omogočiti iskanje, spreminjanje, pregledovanje in prenos prostorskih podatkov ter sklicevanje na prostorske podatke in uporabo storitev e-trgovine. Omrežne storitve morajo delovati v skladu s skupno dogovorjenimi specifikacijami in minimalnimi merili glede zmogljivosti, da se zagotovi medopravilnost infrastruktur, ki jih vzpostavijo države članice. Mreža storitev mora vključevati tudi storitve prenosa na strežnik, da lahko organi javne uprave posredujejo svoje nabore prostorskih podatkov in storitve v zvezi z njimi na razpolago. Izkušnje v državah članicah so pokazale, da je za uspešno izvajanje infrastrukture za prostorske informacije pomembno, da je določeno najmanjše število storitev, ki je javnosti na voljo brezplačno. Države članice morajo zato kot najmanjše število in brezplačno dati na razpolago storitve iskanja in pregledovanja naborov prostorskih podatkov.

Države članice morajo skladno s predlogom direktive INSPIRE vzpostaviti in upravljati omrežje naslednjih storitev (Slika 29) za nabore prostorskih podatkov in storitve, za katere so bili v skladu z direktivo INSPIRE ustvarjeni metapodatki:

- ❑ storitve iskanja, ki omogočajo iskanje nabora prostorskih podatkov in storitve prostorskih podatkov na podlagi vsebine ustreznih metapodatkov in prikazovanje vsebine metapodatkov;
- ❑ storitve pregledovanja, ki omogočajo minimalne funkcije, kot so prikazovanje, krmarjenje, povečanje/zmanjšanje, izločitev ali prekritje naborov prostorskih podatkov in prikazovanje napotkov in vseh ustreznih vsebin metapodatkov;
- ❑ storitve prenosa (upload) podatkov na strežnik, ki omogočajo nalaganje kopij celotnih naborov ali delov naborov prostorskih podatkov;
- ❑ storitve transformacije, ki omogočajo transformacijo naborov prostorskih podatkov;

- storitve priklica prostorskih podatkov, ki omogočajo priklic storitev podatkov.

Slika 29: Omrežne storitve v okviru portala Prostor



Vir: Geodetska uprava Republike Slovenije, 2004.

Vse te storitve morajo biti za uporabo preproste, uporabniško prijazne in intuitivne ter dostopne prek spleta ali katerega koli drugega ustreznega telekomunikacijskega sredstva, ki je na razpolago javnosti.

Ob povzemanju bodoče evropske zakonodaje in slovenskih specifičnosti sledi, da mora slovenska PPI zagotavljati naslednje storitve:

- objavljanje metapodatkov;
- iskanje, odkrivanje in ocenjevanje primernosti prostorskih podatkov za posamezne vrste uporabe;
- osveževanje podatkov in metapodatkov v PPI (»upload« storitve ali redno zagotavljeni mehanizmi vzdrževanja podatkov);
- naročanje podatkov;
- vpogledovanje v podatke;
- posredovanje in izmenjava podatkov;
- pripravo potrdil iz uradnih evidenc prostorskih podatkov;
- plačevanje nadomestil za uporabo podatkov in plačevanje upravnih taks;
- povezovanje podatkovnih zbirk, vključenih v sistem;
- transformacijo podatkov;
- uporabniške aplikacije, ki uporabljajo izdelane in razpoložljive storitve (analiziranje podatkov, izvedba različnih povpraševanj in vizualizacija rezultatov, podpora e-poslovanju za kreiranje izdelkov in storitev z dodano vrednostjo).

Vse uporabniške storitve morajo biti povezane v enotno vstopno točko – **prostorski portal**, ki omogoča uporabo in povezavo vseh uporabniških storitev, povezanih s PPI. Prav tako mora portal omogočati povezave do drugih spletnih vsebin, ki zagotavljajo dostop do prostorskih podatkov. Portal mora omogočati različne načine dostopa do storitev in prilagoditve vsebine različnim

skupinam uporabnikov (državlani, državna uprava, uprava na lokalni ravni, zasebna podjetja, geodetska podjetja ...) ter uporabnikom omogočiti osebne nastavitve – t. i. personalizacijo. Potreba po enotni vstopni točki je s strani uporabnikov podatkov in storitev izjemno visoka. V nalogi Geodetske uprave z naslovom *Analiza potreb uporabnikov* se je ob anketiranju uporabnikov pokazalo, da velika večina vseh anketiranih uporabnikov potrebuje vstopni portal, ki bi omogočal dostop do vseh spletnih strani s podatki in storitvami o prostoru. Mnenja anketirancev so bila, da bi tak portal omogočal večjo preglednost in obenem tudi promocijo obstoječih in novih ponudb podatkov, dosegljivih preko spleta. Iz odgovorov je razvidno, da je centralna vstopna točka za večino anketirancev nujno potrebna ali vsaj zaželeno, saj je tak odgovor podalo kar 95% udeležencev.

Metapodatki morajo biti dostopni prek ustreznega metapodatkovnega sistema, ki podpira različne načine iskanja podatkov – po lokaciji, po vsebini, po upravljavcih, po ključnih besedah ipd. Zagotovljeno mora biti redno osveževanje metapodatkov – skladno z osveževanjem prostorskih podatkov, ki jih metapodatki opisujejo. Za enkratne uporabnike (zasebni sektor, državljane ...) mora biti zagotovljeno naročanje podatkov preko spleta ter omogočanje elektronskega plačevanja storitev. Dostop do podatkov mora biti omogočen na različne načine:

- ❑ vpogled v podatke;
- ❑ prepis podatkov na medij uporabnika (enkratno posredovanje podatkov za določen časovni presek, redno, npr. dnevno posredovanje sprememb uporabniku, mesečno posredovanje sprememb v posameznih podatkovnih bazah, enako za vse uporabnike);
- ❑ izvajanje povpraševanj (bodisi s strani uporabnika bodisi aplikacije na strani uporabnika);
- ❑ priprava potrdil iz uradnih evidenc.

Pomembna storitev je tudi **povezovanje podatkovnih zbirk**, vključenih v PPI. Učinkovita sta predvsem dva načina povezovanja – preko lokacije (koordinat) in preko geografskih identifikatorjev. Zaradi enostavnejšega in učinkovitejšega dostopa do podatkov je smiselno stalno zagotavljanje nekaterih medsebojno povezanih podatkov iz različnih zbirk podatkov v večnamensko uporabnem sistemu PPI. Še posebej to velja za podatke, ki se največ uporabljajo, kadar je potrebna povezava velikih količin podatkov in kadar podatki med seboj niso enostavno povezljivi. Storitev zahteva visoko strokovnost in poznavanje porekla, natančnosti, vsebine in namena uporabe evidenc, ki se povezujejo.

Za uspešno delovanje uporabniških storitev mora biti zagotovljeno:

- ❑ nemoteno delovanje vseh komponent sistema (programska, strojna in telekomunikacijska oprema);
- ❑ redno osveževanje podatkovnih zbirk in metapodatkov;
- ❑ vodenje zgodovine sprememb podatkov;
- ❑ zagotavljanje varnostne kopije oziroma nadomestne različice delovanja sistema ob izpadu katere koli komponente;
- ❑ zagotavljanje delovanja prostorskega portala;
- ❑ zagotavljanje varnega dostopa in nadzora nad sistemom;
- ❑ zagotavljanje strokovne in tehnološke pomoči uporabnikom PPI;

- upravljanje uporabnikov (dodeljevanje pravic, uporabniških imen in gesel);
- beleženje uporabe sistema za potrebe obračunavanja podatkov in storitev, za potrebe izdelave statistik ter za beleženje dostopov do osebnih podatkov;
- sistematsko beleženje potreb strank in prilagajanje sistema njihovim potrebam;
- spremljanje dogajanj v Evropi in širše ter s tem povezan razvoj sistema;
- informiranje uporabnikov in promocija PPI.

Slovenska PPI mora biti prek enotnega portala dosegljiv sistem uporabe storitev, ki jih omogočajo prostorski podatki ob povezavi drugih, predvsem statističnih podatkov. Na eni strani je treba obravnavati medsebojno povezovanje in integracijo podatkov ter izboljšavo njihove kakovosti po meri uporabnikov, na drugi strani pa zagotavljanje dostopnosti teh podatkov na enem mestu prek storitev (servisov) nad podatki, vključenimi v PPI.

#### 5.2.4 UPOŠTEVANJE MEDNARODNIH STANDARDOV

Za zagotovitev medopravnosti in povezljivosti z evropsko PPI mora slovenska PPI upoštevati mednarodno priznane standarde, ki jih prevzema oziroma jih je prevzela Evropska unija. Standardi se nanašajo na metapodatke, podatke in storitve, povezane s podatki in metapodatki.

*ISO standardi*, ki jih je z metodo prevzema sprejela tudi Slovenija, se nanašajo tudi na **prostorske podatke** in na **metapodatke**. Skupina podatkov 191xx se nanaša na »geografske informacije« in opredeljuje referenčni model, ustreznost in preizkušanje, prostorsko shemo, časovno shemo, lociranje s koordinatami, lociranje z geografskimi identifikatorji, načela kakovosti, postopke za ocenjevanje kakovosti in metapodatke. Vse navedene standarde je sprejel tudi evropski komite za standardizacijo, kar pomeni, da upoštevanje teh standardov Sloveniji poleg medsektorske medopravnosti zagotavlja tudi povezljivost z evropskimi rešitvami. **Spletne storitve**, ki bodo razvite in vključene v slovensko PPI, je treba razviti oziroma prenoviti v skladu z obstoječimi standardi in priporočili s področja geografskih informacijskih sistemov ter spletnih storitev, pri čemer je potrebno upoštevati standarde SIST (Slovenski inštitut za standardizacijo), CEN (Comité Européen de Normalisation) in ISO (International Organization for Standardization) ter priporočila OGC (Open Geospatial Consortium) in W3C (World Wide Web Consortium).

### 5.3 POTREBNE AKTIVNOSTI ZA VZPOSTAVITEV SLOVENSKE PPI

Aktivnosti za vzpostavitev slovenske PPI bi morale potekati v naslednjih smereh:

- ustanovitev koordinacijskega telesa na področju PPI,
- usklajevanje zakonodaje z evropskimi usmeritvami;
- zagotovitev ustreznega financiranja;
- priprava nacionalne prostorsko podatkovne strategije z načrtom njene vzpostavitve ob upoštevanju izkušenj pri vzpostavitvi sistema distribucije geodetskih podatkov;
- nadaljnji razvoj sistema distribucije geodetskih podatkov v sistem s čim več elementi državne slovenske PPI.

**Ustanovitev koordinacijskega telesa na področju PPI.** Vzpostavitev in zagotavljanje delovanja PPI je dejavnost, ki na državni ravni vključuje praktično vsa delovna področja neke države. Vsaka država bi morala imeti na tem področju izdelane strateške dokumente, npr. vizijo, strategijo, usmeritve, projekte ipd. Glede na to, da je PPI povezana z vsemi resorji, morajo biti tudi strateški dokumenti medsebojno usklajeni in sprejeti. Vzpostavitev nacionalne PPI predstavlja uvajanje sprejetih strategij in odločitev v prakso. To pa zahteva izdelavo ustreznih zakonskih podlag, zagotovitev virov, zagotovitev pogojev medsebojnega sodelovanja v administrativnih in drugih procesih ter upravljanje s podatki in informacijami o prostoru. Različni resorji posvečajo pozornost tistim procesom in podatkom, za katere so odgovorni, posledica pa so neizdelane strategije na področju PPI ter skupnih operativnih načrtov in projektov. Glede na različne interese je treba opraviti podrobno analizo potreb upravljavcev in uporabnikov ter ugotoviti njihove prioritete. Takšne naloge lahko opravljajo le neodvisne organizacije, ki niso pod pritiski različnih vsebinskih sektorjev. Za koordiniranje in izvajanje nalog s področja PPI je potrebna neodvisna organizacija, ki bo usklajevala in organizirala skupne interese. Organizacija mora imeti močno pozicijo v vladi, kar zagotavlja sodelovanje vseh državnih organov in organizacij v sistemu. Pri svojem delu mora tesno sodelovati tudi z lokalnimi skupnostmi in javnimi organizacijami, predvsem na področju infrastrukture. Pristojna in odgovorna organizacija mora biti sposobna opravljati naslednje naloge:

- ❑ razvoj PPI v skladu z vladno politiko;
- ❑ vodenje politike glede pristojnosti javnega in zasebnega sektorja;
- ❑ izdelava dopolnitev zakonskih predpisov v smislu povečanja učinkovitosti sistema in izboljšanja storitev uporabnikom;
- ❑ izdelava in vodenje cenovne politike ter pogojev zagotavljanja podatkov in storitev uporabnikom
- ❑ priprava in izdelava različnih metodologij oziroma navodil;
- ❑ izdelava priporočil za povečanje učinkovitosti procesov, ki se odvijajo v okviru razvoja in zagotavljanja delovanja PPI;
- ❑ izdelava priporočil in navodil za vzpostavitev, vodenje in vzdrževanje prostorskih podatkov ter storitev, vključenih v PPI;
- ❑ posredovanje podatkov in informacij uporabnikom;
- ❑ izvajanje storitev za uporabnike;
- ❑ izdelava in nadzor tehničnih standardov, uporabljenih v vseh komponentah sistema PPI;
- ❑ arhiviranje podatkov;
- ❑ zagotavljanje zaščite podatkov;
- ❑ nadzor nad delovanjem sistema.

Smiselno je, da je nosilec projekta Geodetska uprava, ker je že pristojna za vodenje in vzdrževanje podatkov, ki zagotavljajo lociranje drugih pojavov in podatkov v prostor, zato je njena »naravna« vloga tudi začetek zagotavljanja prostorske integracije podatkov. Predlog direktive INSPIRE med drugim določa, da morajo biti v evropsko PPI najprej vključeni referenčni podatki (to so geodetski podatki), metapodatki zanje ter storitve za uporabo in dostop do teh podatkov. V prihodnosti je treba proučiti in po potrebi izvesti reorganizacijo in opredeliti korake za ustanovitev neodvisne agencije, ki bo, če ne v celoti pa vsaj delno, financirana iz prihodkov naslova integracije in posredovanja podatkov ter zagotavljanja storitev na področju

PPI. Ta organ bo, usklajeno z drugimi ponudniki in uporabniki podatkov in storitev, zagotavljal tudi delovanje slovenske PPI.

Vsekakor pa je treba na ravni vlade ustanoviti ustrezen organ – svet, ki bo pripravil strategijo vzpostavitve slovenske PPI in bo sestavljen iz predstavnikov ustreznih organov – ministrstev, ki proizvajajo in uporabljajo prostorske podatke, ter predstavnikov lokalne samouprave. Koordinacijski organ bo odgovoren za vzpostavitev slovenske PPI ter bo zagotavljal pogoje za pripravo zakonodaje, uveljavljanje načel in nalog evropske pobude in smernic INSPIRE.

**Zakonodaja.** Ob uveljavitvi direktive INSPIRE bo morala Slovenija uskladiti svojo zakonodajo z določili evropskih usmeritev. S posebnim predpisom bo potrebno nosilce prostorskih zbirk podatkov obvezati, da bodo morali posredovati podatke v slovensko PPI. Obveznost posredovanja podatkov je pomembna zaradi vzpostavitve celovitega sistema, v katerem bodo vsi potrebni podatki, ki bodo omogočali doseganje ekonomije obsega ter hkrati zagotavljali primerno okolje za večnamenske izdelke in storitve. Predpogoj za uspešno delovanje slovenske PPI pa je, da predpis normativno zagotovi okolje, ki bo ob vsakem času oziroma na zahtevo uporabnika omogočalo vključevanje podatkov v sistem distribucije, kjer se bodo podatki praviloma povezali prek enoličnih identifikatorjev oziroma geolokacije. Zakonodaja bo morala opredeliti tudi pristojne institucije za vzpostavitev slovenske PPI ter nosilno koordinacijsko telo, ki bo pristojna za vzpostavitev slovenske PPI in sodelovanje z evropsko (izvedba ustreznih rešitev, poročanje EU in spremljanje stanja, koordiniranje sodelujočih institucij ...).

**Financiranje.** V odvisnosti od načina financiranja je lahko dosežena večja ali manjša razpoložljivost kakovostnih podatkov po meri uporabnikov in racionalnost poslovanja ter hkrati zmanjšane obremenitve državnega proračuna.

Za financiranje delovanja sistema PPI v splošnem obstajata dve osnovni različici. Delovanje je lahko financirano prek državnega proračuna ali prek zaračunavanja storitev in izdelkov uporabnikom. Med tema dvema skrajnima različicama obstaja več kombinacij oziroma možnosti zagotavljanja sredstev za vzpostavitev skupne infrastrukture in delovanje sistema – prek javnih, zasebnih ali kombinacije javnih in zasebnih sredstev. Zasebne iniciative, zaradi majhnosti in relativne nerazvitosti trga ter s tem povezanimi tveganji, v prvi fazi ni mogoče pričakovati. Zato je v javnem in zasebnem interesu, da se začne celovit večnamenski sistem PPI vzpostavljati v okviru javnega sektorja. Ker je javni sektor daleč največji uporabnik podatkov in storitev, pokrivanja stroškov delovanja sistema ni mogoče doseči, če tudi javni sektor ne plačuje za dobavljene storitve in izdelke z dodano vrednostjo (nadstandardne). Uvedba pokrivanja stroškov tudi od uporabnikov zahteva racionalnost pri poslovanju ter naročanje le tistih izdelkov in storitev, ki so pri poslovanju potrebni. Uvedba pokrivanja stroškov delovanja sistema distribucije ter ekonomija obsega pri zagotavljanju večnamenskih podatkov in storitev vodi k znižanju stroškov delovanja javne uprave in s tem tudi k zmanjšanju proračunskih obremenitev. Plačevanje uporabnikov za dobavljene storitve prek PPI je pravično do davkoplačevalcev, saj se stroški zagotavljanja storitev ne prenašajo na njih, če jih ne potrebujejo. Informacije javnega značaja in osnovni podatki v javnih evidencah so v sistemu distribucije dostopni pod enakimi pogoji kot do sedaj.

Izkušnje iz drugih držav kažejo, da partnersko sodelovanje javnega in zasebnega sektorja pri vzpostavitvi sistema distribucije omogoča doseganje najboljših rezultatov.

**Priprava državne prostorske podatkovne strategije.** Strategijo razumemo kot pretehtano, preiščeno ravnanje oziroma jo opredeljujemo kot proces določanja osnovnega poslanstva, ciljev in akcijski plan za uresničevanje postavljenih ciljev na podlagi razpoložljivih resursov (Stanonik, 1997, str. 33). Opredelitev prostorsko podatkovne strategije mora sloneti na splošni informacijski politiki v smislu niza sprejetih pravil, ki omogočajo koordinacijo, večuporabniško raven in medsektorsko povezanost. Slovenska prostorsko podatkovna strategija mora, tako kot vse druge nacionalne prostorsko podatkovne strategije, sloneti na širjenju zavedanja o pomembnosti in uporabnosti geolociranih podatkov. Potrebno jih je razumeti kot nacionalno bogastvo oziroma resurs, ki je za vsako državo strateškega pomena, tako za razvoj ekonomije kot tudi za planiranje prostora in varstva okolja. Nadalje velja omeniti močno politično podporo, ki jo PPI kot pojem, ki se šele uveljavlja, vsekakor močno potrebuje. Politična podpora mora izhajati iz samega vladnega vrha, saj je le na ta način zagotovljena prepotrebna koordinacija in sodelovanje vseh organizacijskih enot države. Strategija se mora osredotočiti na načela, cilje in ukrepe, ki zagotavljajo razvoj PPI v Sloveniji. Uspešna implementacija strategije bo imela za posledico bolj učinkovito in razširjeno uporabo razpoložljivih podatkov, razvoj novih storitev in boljši dostop do informacij. Prispevala bo k razvoju informacijske družbe in mednarodnemu sodelovanju. Poleg načel in pomena vzpostavitve in delovanja PPI za državo, mora strategija vsebovati tudi ključne nosilne in posamezne izvedbene korake od dejanskega do načrtovanega stanja.

Pomembna pri vzpostavitvi nacionalne PPI je faznost izvajanja posameznih nalog, saj mora izvajanje upoštevati obseg, v katerem so prostorski podatki potrebni za različne uporabe na različnih področjih politike, prednostne ukrepe, predvidene s politikami Skupnosti in države, ki potrebuje usklajene prostorske podatke, in napredek, ki je bil že dosežen v razvoju posameznih faz.

**Nadaljnji razvoj sistema distribucije.** Izgradnja sistema distribucije geodetskih podatkov in njegova nadgradnja, ob upoštevanju smernic Evropske unije, lahko predstavljata pomembno jedro, okrog katerega bo možno vzpostaviti sistem slovenske PPI. Pri nadaljnjem razvoju je treba povečati funkcionalnost izdelanim storitvam ter v prvi fazi podpreti izvedbo tistih nalog, za katere je zadolžena Geodetska uprava in ki imajo politično in strokovno prioriteto. Na področju zagotavljanja storitev uporabnikom je treba zagotoviti predvsem nepretrgano in stabilno delovanje vseh storitev ob vsebinsko in tehnološko ustrezni podpori uporabnikom. Prednostno je treba zagotoviti možnost posredovanja prostorskih podatkov v sistem uporabnikov s pomočjo spletnih storitev, ki upoštevajo mednarodne standarde (v tem primeru OGC priporočila za spletne storitve). Gre tako za posredovanje prepisov preseka stanja za določeno območje in določen časovni trenutek kot tudi za avtomatsko, varno in nadzorovano posredovanje sprememb v sistem uporabnika (npr. posredovanje sprememb naslovov v državne registre in evidence, ki uporabljajo naslov prebivalcev). Izdelati je treba programske rešitve za avtomatizirano naročanje, pripravo, prevzem in obračun prostorskih podatkov ter potrdil za posamezne vrste uporabnikov (državljeni, zasebni in javni sektor za izvajanje posameznih projektov ...) ter zagotoviti varno, kontrolirano in nadzorovano uporabo vseh storitev v sistemu distribucije. Vključiti je treba nove

geodetske podatke ter prostorske podatke drugih ponudnikov. Za vključevanje podatkov in storitev drugih ponudnikov je treba pripraviti pravila vključevanja, ki bodo obsegala finančne, postopkovne, tehnološke, organizacijske in pravne vidike vključevanja. Zagotoviti je treba seznanitev strokovne in laične javnosti o aktivnostih na področju distribucije in uporabnosti sistema distribucije, prav tako pa tudi o pogojih in možnih načinih vključevanja v sistem in o pogojih ter možnostih uporabe podatkov in storitev sistema. V okviru sistema distribucije geodetskih podatkov je treba vzpostaviti pogoje in pravila za delovanje enotnega slovenskega metapodatkovnega sistema za prostorske podatke, ki mora biti storitveno naravnan in usklajen s standardom SIST EN ISO 19115. Vse storitve morajo biti dostopne prek portala Prostor, kot osrednje in celovite spletne informacijske točke za dostop do prostorskih informacij in storitev.

Preglednica 7: Prednosti, slabosti, priložnosti in nevarnosti vzpostavitve PPI

<p><b>Prednosti</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❑ večja učinkovitost postopkov upravljanja prostorskih evidenc;</li> <li>❑ preglednost, varnost in enostavnost dostopa do podatkov v prostoru;</li> <li>❑ povezovanje evidenc odpravlja neskladnosti in podvajanja;</li> <li>❑ povezljivost podatkov na vseh ravneh in z EU;</li> <li>❑ boljše izvajanje okoljskih in drugih politik, povezanih s prostorom;</li> <li>❑ kakovostnejše odločanje v postopkih in procesih uporabnikov prostorskih podatkov;</li> <li>❑ večja varnost pri izvajanju poslovnih procesov.</li> </ul>	<p><b>Slabosti</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❑ vzpostavitev PPI sama po sebi ne povečuje kakovosti podatkov, vendar zagotavlja temelje za njihovo dolgoročno izboljšanje;</li> <li>❑ visoka kompleksnost projekta in visok strošek investicije;</li> <li>❑ potrebna investicija v izboljšanje komunikacijske infrastrukture (HKOM);</li> <li>❑ večja kompleksnost upravljanja IS.</li> </ul>
<p><b>Priložnosti</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❑ postopno povečanje kakovosti prostorskih zbirk;</li> <li>❑ uporaba podatkov v evidencah za gospodarske namene;</li> <li>❑ povezovanje z evropsko PPI;</li> <li>❑ povečanje učinkovitosti sistema obdavčenja nepremičnin;</li> <li>❑ hitrejši razvoj trga nepremični;</li> <li>❑ učinkovitejše spremljanje stanja v prostoru;</li> <li>❑ razvojne možnosti za privatni sektor in lokalne skupnosti na storitvenem področju.</li> </ul>	<p><b>Nevarnosti</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❑ velik obseg novih zahtev v prihodnjem obdobju zahteva dodatne investicije;</li> <li>❑ zahteven sistem zahteva ustrezno usposobljeno kadrovske strukturo.</li> </ul>

Vir: Povzeto po Geodetska uprava Republike Slovenije, 2005b.

Najbolj nujne pobude, ki bi morale biti sprožene za vzpostavitev slovenske PPI, so:

- ❑ izdelati in osvežiti priporočila za vzpostavitev, vodenje in vzdrževanje prostorskih podatkov ter storitev za njihovo uporabo;
- ❑ razjasniti vlogo in odgovornost organizacij, ki so pristojne za vzdrževanje prostorskih podatkov, ki se vključujejo v PPI;

- ❑ pripraviti navodila in metodologijo za vzdrževanje metapodatkov;
- ❑ določiti, vzpostaviti in uskladiti državni metapodatkovni sistem, skladno z odprtimi standardi ter pravila delovanja sistema;
- ❑ določiti pristojnost ter postaviti pravila za posredovanje prostorskih podatkov;
- ❑ določiti, razviti in vzpostaviti prostorski portal (geoportal) kot del e-uprave.

Glede na dejstvo, da vzpostavitev slovenske PPI predvideva dolgoročno in kompleksno rešitev organizacijskega in informacijskega vidika izmenjave in distribucije podatkov, s številnimi prednostmi in priložnostmi, prav tako pa tudi slabostmi in nevarnostmi (Preglednica 7), je smiselno, da se v obdobju do dokončne izvedbe strategije za vzpostavitev PPI nadaljuje z aktivnostmi v okviru sistema distribucije prostorskih podatkov, povezanih s storitvami e-uprave.

#### **5.4 POVEZAVA SLOVENSKE PPI Z E-UPRAVO**

Geodetska uprava je naloge, povezane z razvojem sistema distribucije, vključila v Akcijski načrt e-uprave do leta 2004. Tako so cilji razvoja sistema distribucije in slovenske PPI povezani s strateškimi cilji e-uprave (akcijski načrt E-uprave do leta 2004, <http://www.gov.si/cvi>). Najpomembnejši cilji na področju vzpostavitve slovenske PPI, ki zagotavljajo tudi ustrezno podporo in delovanje e-uprave, so:

- ❑ pospešiti razvoj in uvajanje e-storitev za prebivalce oziroma državljane, podjetja in druge asociacije na področju dostopnosti do prostorskih podatkov in storitev;
- ❑ zagotavljati strokovne podlage za postopke odločanja na vseh ravneh;
- ❑ utrditi in zagotoviti sodelovanje in koordinacijo med ministrstvi ter drugimi odgovornimi upravnimi organi in institucijami, pristojnimi za razvoj e-uprave;
- ❑ optimizirati porabo razpoložljivih finančnih in drugih sredstev za informatizacijo funkcij javne uprave;
- ❑ zagotoviti kvantitativno in kvalitativno primerljivost doseženega razvoja z drugimi državami EU;
- ❑ opredeliti kontrolne točke in kazalnike, ki bodo Vladi RS omogočili sprotno spremljanje doseženega in učinkovito ukrepanje;
- ❑ uskladiti, povezati in integrirati javnopravne registre, evidence in druge pomembnejše podatkovne zbirke ter jih pripraviti za večnamensko podporo funkcijam javne uprave;
- ❑ razviti e-storitev po »načelu enkratnega obveščanja«;
- ❑ zasnovati upravne oziroma širše javnopravne postopke v okviru e-uprave po načelu »obveznega pridobivanja podatkov iz uradnih registrov in evidenc po uradni dolžnosti«;
- ❑ zagotovitev storitev uporabnikom po sistemu »vse na enem mestu«.

Že Strategija e-poslovanja v javni upravi RS za obdobje od leta 2001 do leta 2004 je predvidevala vključitev geoinformacij v enotni portal javne uprave, tako da bo enotni portal, predviden kot enotna vstopna točka na področju PPI, pravzaprav podportal slovenskega portala e-uprava in bo smiselno vključen ter povezan z delovanjem državnega upravnega portala – portala e-uprave.

Najnovejša strategija e-uprave za obdobje od leta 2006 do leta 2010 ([http://e-uprava.gov.si/eud/e-uprava/sep2010\\_200406.doc](http://e-uprava.gov.si/eud/e-uprava/sep2010_200406.doc)) določa, da je zagotavljanje centralne informacijsko-telekomunikacijske infrastrukture (CITI) e-uprave ali infrastrukturnih gradnikov e-uprave eden izmed pogojev za usmerjen razvoj e-uprave do leta 2010. Kot enega od elementov CITI našteva ključne registre e-uprave (med njimi tudi register prostorskih enot), ki predstavljajo osnovo za vzpostavitev in delovanje ključnih e-storitev in za katere bo treba zagotavljati razpoložljivost in povezanost. Drugi pomembni element CITI pa je t. i. »centralna prostorska infrastruktura«, ki predstavlja osnovo za realizacijo kompleksnih in s prostorom povezanih e-storitev. Del te infrastrukture so zbirke prostorskih podatkov (npr. register prostorskih enot, zemljiški kataster, kataster stavb, druge evidence Geodetske uprave, Ministrstva za okolje in prostor ter drugih resornih organov).

V strategiji e-uprave za obdobje od leta 2006 do leta 2010 so opredeljeni namenski cilji javne uprave. Ti so:

- usmeriti delovanje javne uprave k potrebam uporabnikov z vzpostavitvijo vseh elektronskih storitev, ki jih uporabniki potrebujejo v svojih ključnih življenjskih situacijah;
- povečati kakovost in učinkovitost poslovanja javne uprave, kar bo zagotovljeno s hitrejšo izvedbo postopkov zaradi boljšega dostopa do podatkov iz ključnih registrov in njihove povezanosti, z optimizacijo procesov in informacijske tehnologije, horizontalnimi povezavami med informacijskimi rešitvami in usposabljanjem uporabnikov;
- povečati zadovoljstvo uporabnikov storitev, predvsem z zagotavljanjem enostavnih, hitrih in poceni e-storitev;
- zmanjšati administrativne ovire, tako da bo dostop do podatkov iz ključnih registrov enostaven, podatki in storitve pa na voljo na enem mestu in po nezapletenih postopkih;
- povečati preglednost poslovanja javne uprave, pri čemer bo omogočen vpogled v stanje lastnih zadev v katerem koli trenutku prek portala e-uprave;
- dosegati sinergijske učinke z uporabe e-uprave z izvedbo ključnih projektov informatizacije in optimizacije poslovanja, katerih rezultati bodo uporabni za državno upravo in lokalno samoupravo;
- vključiti najširši krog uporabnikov v procese odločanja;
- optimizirati porabo finančnih sredstev na področju e-uprave;
- zmanjšati obremenitev kadrovskega virov pri administrativnih postopkih, kar bo doseženo z avtomatizacijo in informatizacijo postopkov;
- ohraniti stopnjo razvoja e-uprave, za kar bo treba stalno spremljati in primerjati ta razvoj v Evropski uniji ter pospeševati tista področja, ki po merilih Evropske unije in Slovenije prinašajo največje koristi za celotno družbo.

Vzpostavitev slovenske PPI bo podprla uresničevanje zastavljenih ciljev v javni upravi. Storitve v okviru PPI bodo povezane z drugimi storitvami in bodo uporabljale v okviru e-uprave razvite rešitve in usmeritve. Trenutno je v uporabi plačevanje storitev z e-moneto, v načrtu pa so storitve centralnega sistema za sprejem vlog, vročanje, obveščanje, centralni moduli za plačevanje, identifikacijo, avtentifikacijo ipd.

## 5.5 UPORABNOST VZPOSTAVLJENE PPI V RAZLIČNIH OKOLJIH

### 5.5.1 JAVNA UPRAVA

Sistem distribucije geodetskih podatkov že sedaj omogoča delno izvajanje zakonodaje s področja upravnega poslovanja (Uredba o upravnem poslovanju, Uradni list RS, št. 20/2005) in uresničevanje strateških ciljev (akcijski načrt E-uprave do leta 2004, <http://www.gov.si/cvi>) javne uprave na različnih področjih. Zagotavlja pridobivanje ažurnih in uradnih geodetskih podatkov organom javne uprave iz uradnih geodetskih evidenc, in sicer za potrebe izvajanja upravnih postopkov na vseh ravneh; s centralno vodenimi podatki pa zagotavlja tudi možnost organom državne uprave, organiziranim po teritorialnem načelu, da lahko odločajo o upravnih zadevah na območju celotne države (vpogledi v podatke, izdaja potrdil). Uporabnikom bo z vzpostavitvijo slovenske PPI zagotovljen dostop do informacij in storitev javne uprave RS s pomočjo sodobne informacijske tehnologije, skrajšani so odzivni časi na zahteve uporabnikov storitev javne uprave. Sam način dostopa do podatkov pa bo vzpodbujal tudi vse druge vidike e-poslovanja in možnosti dostopa do informacij in storitev s področja prostorskih podatkov javnega sektorja ter s tem avtomatiziral delovne procese tako v Geodetski kot tudi drugje v javni upravi. Celotna PPI pa bo še v večji meri zagotavljala uresničevanje poslanstva javne uprave (Kovačič, Jaklič, 2003, str. 303), predvsem na področjih zagotavljanja kakovostnejših storitev davkoplačevalcem ob nižjih stroških poslovanja, lažje, enostavnejše in preglednejše obvladovanje postopkov ter decentralizirano razporeditev moči in odločanja.

Na državni in lokalni ravni bo z vzpostavitvijo PPI omogočeno boljše izvajanje nalog s področij upravljanja s prostorom, izvajanja prostorskega načrtovanja, varovanja okolja, vzpodbujanja delovanja nepremičninskega trga, izvedbe vrednotenja in obdavčenja nepremičnin, varovanja (zaščiti) lastništva in na mnogih drugih področjih.

Vzpostavitev slovenske nacionalne PPI bo podprla uresničevanje praktično vseh namenskih ciljev, ki si jih je država zastavila na področju javne uprave.

### 5.5.2 NEPROFITNE ORGANIZACIJE

Na področjih, ki niso neposredno povezana z javno upravo, je potrebno poudariti uporabost lahko dostopnih in kakovostnih prostorskih podatkov pri obveščanju ob naravnih nesrečah in podpori izvajanju reševalnih akcij, razvoj obnovljivih virov energije, varovanje zdravja in nadzor širjenja bolezni, razne politične analize ... Neprofitnim in nevladnim organizacijam različnih področij bo z dostopom do prostorskih podatkov omogočeno enostavnejše in tvornejše delovanje v javnosti in sodelovanje pri sprejemanju odločitev s področja okolja in prostora ter drugih odločitev.

### 5.5.3 DRŽAVLJANI

Koristi vzpostavljene nacionalne PPI za državljane izhajajo iz koristi, ki jih predstavlja PPI za celo državo. Državljanji so v upravnih postopkih, v katerih so udeleženi, razbremenjeni pridobivanja

različnih prilog vlogam v obliki potrdil, kar pomeni bistven prihranek časa. Prav tako so oziroma bodo državljani razbremenjeni v poslovanju z javno upravo po upoštevanju načela »enkratnega obveščanja«, kar pomeni, da bodo dolžni vsako spremembo osebnih stanj priglasiti javni upravi samo enkrat. Z vpogledovanjem v kartografske podatke bo možno načrtovati izlete, dopuste, planinske vzpone ipd. Z vključitvijo podatkov o nepremičninah in povezavo z zemljiško knjigo bo zagotovljena večja pravna varnost lastnine državljanov, ob možnem pregledovanju podatkov ter sprememb podatkov o lastnih nepremičninah pa tudi vpogled v delovanje upravnih organov – v tem primeru izvedbo sprememb s strani geodetske uprave v operativnih zemljiškega katastra in katastra stavb. Možno bo pogledati šolski okoliš ter ugotoviti območje krajevne skupnosti, lokalnega ali državnoborskega volišča, v katerem državljani prebiva. Z medsebojno povezavo referenčnih podatkov z drugimi prostorskimi podatki, bo lahko državljani preverjali in pregledovali vse omejitve, prednosti in namene lokalne skupnosti ali države na lastni nepremični in tudi v okolici. Vsekakor bo PPI zagotavljala povečan obseg in lažjo dostopnost državljanov do informacij in storitev ter boljšo in neposredno povezanost z upravo.

#### 5.5.4 GOSPODARSKI SUBJEKTI

Uporaba e-poslovanja lahko za gospodarske družbe pomeni konkurenčno prednost, saj z varnim, enostavnim in kontroliranim e-dostopom do prostorskih podatkov lahko racionalizirajo poslovanje in posledično zmanjšujejo stroške, skrajšajo čas pridobivanja potrebnih podatkov, ker ni potreben obisk na Geodetski upravi. Na vseh stopnjah odločanja lahko uporabljajo uradne in dnevno sveže nepremičninske in druge podatke ter tako sproti spremljajo spremembe podatkov v prostoru. Geodetske podatke lahko vključujejo v svoje procese (npr. uporaba uradnih naslovov pri pošiljanju pošte) in s tem skrajšajo njihov čas izvedbe. Zaradi večjega števila informacij je tudi odločanje gospodarskih subjektov v posameznih procesih hitrejše in kakovostnejše, uporaba pravih podatkov pa pomeni tudi večjo varnost poslovanja za vse udeležence.

Še posebej pa je uvedba PPI pomembna za geodetska podjetja, ki so lahko gospodarske družbe ali pa je podjetnik posameznik, ki izpolnjuje zakonsko določene pogoje za opravljanje geodetskih storitev. Vzpostavljena PPI jim bo omogočala podporo pri sprejemu vloge stranke, pripravo podatkov, potrebnih za izvedbo geodetske storitve, računalniško podprte postopke za izvedbo geodetskih storitev ter elektronsko posredovanje elaborata geodetski upravi za izvedbo upravnega postopka. Ustrezen dostop do prostorskih podatkov bo omogočal hitro iskanje po tistih nepremičninah, ki bodo predmet geodetske storitve (parcela, zemljiškokatastrska točka, stavba ...). Prav tako bo omogočal, da geodetsko podjetje v realnem času pridobi od stranke vse potrebne informacije, kot so v postopku obravnavane parcele, sosednje parcele, lastniki obravnavanih in sosednjih parcel, podatke o obstoju, gostoti in kakovosti zemljiškokatastrskih in geodetskih točk, osnovne podatke o zaključenih postopkih na parcelah itd.

## 6 ZAKLJUČEK

Magistrsko delo skladno z zastavljenimi cilji na sistematičen in celovit način obravnava področje PPI, opisuje in ovrednoti stanje na področju PPI v Sloveniji ter predlaga nadaljnje potrebne aktivnosti na tem področju.

V nalogi je ugotovljeno, da so problemi glede razpoložljivosti, kakovosti, organizacije in dostopnosti prostorskih podatkov skupni velikemu številu področij in resorjev, z njimi se srečujejo tudi različne ravni javne uprave. Reševanje teh problemov zahteva ukrepe, ki bodo obravnavali izmenjavo, souporabo, dostop in uporabo medopravilnih prostorskih podatkov in storitev v zvezi s prostorskimi podatki, ki jih nudijo različne ravni javne uprave ter različni sektorji. Zato je potrebno vzpostaviti infrastrukturo za uporabo prostorskih podatkov v Sloveniji, nacionalno PPI, z namenom podpiranja ekonomske rasti, izboljšanja kakovosti okolja ter družbene blaginje in napredka države. Optimalno uporabo prostorskih podatkov naj bi zagotovile različne informacijske storitve in ustrezni ter kakovostni podatkovni nizi.

Na podlagi pregleda stanja v drugih državah in pri nas iz naloge izhaja ugotovitev, da je Slovenija, glede dosedanjega razvoja prostorskih podatkov in storitev za najširše družbene potrebe, med vodilnimi evropskimi državami. Podatki iz prilog I in II predloga direktive INSPIRE so že zajeti, pretvorjeni v digitalno obliko ter vodeni in redno vzdrževani v obliki centralnih podatkovnih zbirk za celo državo. Večinoma so tudi vzpostavljeni okoljski in statistični podatki iz priloge III. Uporabnikom so na voljo različne storitve – od različnih vrst vpogledov v podatke do prenosa podatkov v sisteme uporabnikov. Največji državni registri (zemljiški kataster in kataster stavb, centralni register prebivalstva, register prostorskih enot, poslovni register Slovenije, register davčnih zavezancev ...) se med seboj povezujejo in si izmenjujejo spremembe referenčnih podatkov. Za prostorske podatke so vzpostavljeni in delno vzdrževani metapodatki, za okoljske podatke pa obstaja katalog podatkovnih virov.

Razvoj družbe na področju informatike, možnosti dostopa do različnih informacij, čedalje večje potrebe uporabnikov in nenazadnje nova nastajajoča evropska zakonodaja s področja evropske PPI pa od države terjajo, da čim prej celovito in organizirano pristopi k izgradnji vsedržavne PPI. Evropska zakonodaja bo prisilila Slovenijo k vzpostavitvi enotne slovenske PPI, saj določa, da bo evropska PPI sklop nacionalnih PPI – infrastruktur posameznih držav članic. Slovenska PPI bo navzven vidna v obliki enotnega (geo)portala, ki bo vključeval PPI na vseh ravneh ter bo enotna vstopna točka za vse ponudnike in uporabnike prostorskih podatkov. V nalogi je ugotovljeno, da sistem distribucije prostorskih podatkov z repliciranimi geodetskimi podatki, ki ga vzpostavlja Geodetska uprava, predstavlja zametek in osnovo nacionalne PPI, saj pravzaprav vsebuje vse glavne komponente, ki sestavljajo PPI.

Medopravilnost, ki jo bo omogočala in zagotavljala predlagana PPI, bo zahtevala uporabo enotnih, v svetu uveljavljenih standardov tako na področju podatkovnih nizov, njihovih opisov

(metapodatkov) kot tudi pri zagotavljanju storitev za uporabo podatkov. Potrebno bo zagotoviti, da bodo vsi udeleženci v delovanju PPI uporabljali enake standarde, ki bodo dogovorjeni za vse resorje v državi, ustrezno opisani in dokumentirani ter javno objavljeni.

V delu je predlagano, da mora Slovenija čim prej vzpostaviti organizacijsko telo na najvišji ravni, ki bo skrbelo za vzpostavitev in razvoj ter koordiniralo aktivnosti različnih sektorjev na področju PPI. Vzporedno s tem je treba čim prej, ob upoštevanju izkušenj pri vzpostavitvi sistema distribucije geodetskih podatkov, oblikovati in sprejeti tudi nacionalno prostorsko podatkovno strategijo z načrtom vzpostavitve slovenske PPI z vsemi potrebnimi elementi.

Vsekakor pa zahteva nacionalna PPI koordinirano delovanje vrste organizacij na državni, regionalni in lokalni ravni. Za oblikovanje in vzpostavitev takega sistema je tako v Sloveniji kot v vsaki drugi državi potrebno dolgoročno in sistematično vodeno delo na najvišji ravni odločanja.

Vzpostavitev slovenske PPI predstavlja širši strateški cilj Slovenije na področju informacijske tehnologije, to je zagotoviti enotni prostorski sistem, v katerem bodo povezani temeljni prostorski podatki v moderen, učinkovit, zanesljiv, stroškovno učinkovit in uporabnikom prijazen informacijski sistem. Jedro enovitega sistema morajo sestavljati vsi geodetski podatki, okoljski podatki ter drugi podatki o prostoru. Tak sistem bo zagotavljal učinkovito izvajanje politike urejanja prostora in okolja ter kmetijske in zemljiške politike. Podatkovna infrastruktura, ki bo tako vzpostavljena v okviru cele države, bo omogočala tudi nove načine uporabe nepremičninskih in drugih prostorskih podatkov s strani privatnega sektorja in nove priložnosti za razvoj podjetništva (npr. v zadnjem času vse aktualnejše lokacijske storitve, ki uporabnikom nudijo vrsto informacij, vezanih na njihovo lokacijo), hkrati pa bo omogočila tudi razvoj lokalnih skupnosti na storitvenem področju. Na podlagi posodobljene PPI bo možno razviti nove storitve, ki bodo omogočale boljše gospodarjenje s prostorom (tako na nacionalni kakor tudi na lokalni ravni). Vendar bo kakovost teh e-storitev zagotovljena le, če bodo zasnovane na informatiziranih poslovnih procesih.

Vzpostavljen sistem PPI bo z usklajenostjo z usmeritvami direktive INSPIRE, ki je v fazi sprejemanja in bo normativno določala evropsko, s tem pa tudi obvezni minimalni obseg nacionalnih PPI, zagotavljal povezljivost slovenske PPI z evropsko. Tako bo doseženo optimalno informiranje vseh uporabnikov prostorskih podatkov in izdelkov o njihovi razpoložljivosti ter hiter in enostaven dostop do teh podatkov oziroma izdelkov. Celoten sistem bo zagotovil informacijsko okolje, ki bo podpiralo politiko države na najvišji ravni ter omogočalo vodenje in povezovanje nepremičninskih in prostorskih zbirk podatkov na področju javne uprave.

Slovenska PPI s funkcionalnostmi, kot so v nalogi predlagane, bo podprla usmeritve in cilje javne uprave. Vzpostavitev PPI bo pripomogla k usmeritvi javne uprave k potrebam uporabnikov, povečala kakovost in učinkovitost poslovanja javne uprave, povečala zadovoljstvo uporabnikov storitev, zmanjšala administrativne ovire z enostavnim in varnim dostopom do podatkov in storitev, povečala preglednost delovanja javne uprave, pripomogla k racionalni porabi finančnih sredstev, zmanjšala obremenitev kadrovskega vira pri administrativnih postopkih ter povečala

stopnjo razvoja e-uprave. Hkrati bo lahko koristno uporabila storitve, ki so bile razvite v okviru drugih projektov e-uprave. Poudarek je na e-storitvah, ki na centralni ravni omogočajo sprejem vlog, vročanje odločb in drugih aktov, obveščanje, plačevanje storitev, identifikacijo, avtentifikacijo, elektronsko podpisovanje ipd. Temeljno merilo razvitosti e-uprave je odstotek vseh javnih storitev, ki jih je možno izvesti elektronsko, in vrednost tega merila se bo z vzpostavitvijo slovenske PPI močno izboljšala.

Nacionalni strateški cilji se odražajo tudi na področju informacijske tehnologije. Strateški cilji na tem področju temeljijo na načelih sodobne, storitveno naravnane, transparentne in k uporabnikom usmerjene e-uprave. Strategija e-uprave Republike Slovenije za obdobje od leta 2006 do leta 2010 je v ospredje postavila potrebe uporabnika. Takšna e-uprava bo v končni fazi realizirana prek varnih e-storitev, ki bodo širši javnosti na razpolago prek javne širokopolasovne komunikacijske infrastrukture in bodo skladne z evropskimi standardi medopravilnosti.

Vzpostavitev nacionalne PPI, kot je v nalogi predlagano, bo skladna z novo razvojno paradigmo Republike Slovenije, ki predstavlja preskok od izvedbe tranzicije in priključitve Evropski uniji k trajnostnemu razvoju in doseganju nacionalnih ciljev v okviru skupnih evropskih pravil, politik in strategij (Strategija Republike Slovenije 2006–2013). Razvoj storitev za uporabo prostorskih podatkov bo pripomogel k uresnitvi osrednjega nacionalnega strateškega cilja Republike Slovenije, to je celovita blaginja vsakega posameznika, ki kot taka ne zahteva le reševanja gospodarskih pač pa tudi socialnih, okoljskih, političnih in drugih vprašanj.

## 7 LITERATURA IN VIRI

### LITERATURA:

1. Aronoff Stan: *Geographic Information Systems, A Management Perspective*. Ottawa: WDL Publications, 1991. 286 str.
2. Ažman Irena: Distribucijske baze kot del distribucijskega okolja za izdajanje podatkov Geodetske uprave RS. Zbornik referatov INDO 2002, Posvetovanje informatikov v javni upravi. Ljubljana: Vlada Republike Slovenije, Center Vlade za informatiko, 2002, str. 309-317.
3. Ažman Irena, Pegan Žvokelj Borut, Mladenovič Uroš: Razvoj in vzpostavitev distribucijskega okolja za izdajanje geodetskih podatkov. Zbornik referatov INDO 2003, Posvetovanje informatikov v javni upravi. Ljubljana: Vlada Republike Slovenije, Center Vlade za informatiko, 2003, str. 156–162.
4. Ažman Irena, Kupic Anton: E-dostop do prostorskih podatkov. Zbornik referatov Sodobna javna uprava, konferenca Ministrstva za javno upravo. Ljubljana: Ministrstvo za javno upravo, 2005, str. 113–115.
5. Ažman Irena et al: Letno poročilo 2004. Ljubljana: Geodetska uprava Republike Slovenije, 2005. 53 str.
6. Bernard Lars, Annoni Alessandro, Kanelloulou Yonnis, Smits Paul: Towards The Implementation of the European Spatial Data Infrastructure. Proceedings of the 7<sup>th</sup> AGILE Conference on GI Science. Heraklion: AGILE, 2004, str. 33–39.
7. Boldin Daniel: Geografski informacijski sistemi v poslovnem okolju. Magistrsko delo. Ljubljana: Ekonomska fakulteta, 2005. 89 str.
8. Čeh Marjan: Analiza geodetskih podatkovnih zbirk za potrebe kmetijstva. Doktorska dizertacija. Ljubljana: Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo, 2002. 311 str.
9. ETEMI: Reference Data White Paper, V 1.0, Accompanying measure to support the setting up of a European Territorial Management Information Infrastructure, Parma, Italija, 2001.
10. FGDC: Content Standard for Digital Geospatial Metadata Workbook, version 2.0. Federal Geographic Data Committee (USA), 2000. 76 str.
11. Grad Janez, Jaklič Jurij: Baze podatkov. Ljubljana: Ekonomska fakulteta, 1996. 254 str.
12. Grad Janez, Jaklič Jurij: Poslovna informatika – znanja za managerje. *Uporabna informatika*, Ljubljana, št. 3, 2000, str. 169–176.
13. Gradišar Miro: Uvod v informatiko. Ljubljana: Ekonomska fakulteta, 2003. 516 str.
14. Gradišar Miro, Resinovič Gortan: Informatika v poslovnem okolju. Ljubljana: Ekonomska fakulteta, 2001. 508 str.
15. Groot Richard: *Spatial Data Infrastructure, An International Perspective*. Projekt ONIX: Zbornik referatov konference. Ljubljana: Geoinformacijski Center, 1997, str. 4–15.
16. Hart, T.: *LIS in Australia: standards and national strategy*. New South Wales: AEC State Land Information Council, 1991. 205 str.

17. Ivačič Matjaž: Izbrane metode ugotavljanja kakovosti prostorskih podatkov v geografskih informacijskih sistemih. Magistrska naloga. Ljubljana: Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo, 1996. 89 str.
18. Jaklič Jurij: Upravljanje in uporaba podatkovnih virov. Ljubljana: Ekonomska fakulteta, 1999. 154 str.
19. Jerman-Blažič Borka et al.: Elektronsko poslovanje na internetu. Ljubljana: GV Založba, 2001. 207 str.
20. Jurič Matjaž B.: Storitvena arhitektura – zgolj kompozicija spletnih storitev? Objektna tehnologija Slovenije, 2005, (<http://lisa.uni-mb.si/~juric/paperse.html>).
21. Jurič Matjaž B.: Vloga XML in spletnih storitev pri integraciji in elektronskem poslovanju. Zbornik referatov INDO 2004, Posvetovanje informatikov v javni upravi z mednarodno udeležbo. Ljubljana: Vlada Republike Slovenije, Center Vlade za informatiko, 2004, str. 251–257.
22. Kovačič Andrej: Informatizacija poslovanja. Ljubljana: Ekonomska fakulteta, 1998. 214 str.
23. Kovačič Andrej, Groznik Aleš., Indihar Štemberger Mojca, Jaklič Jurij: Strateško načrtovanje poslovne informatike v slovenskih organizacijah. Uporabna informatika, Ljubljana, 3, 2000, str. 129–136.
24. Kovačič Andrej, Jaklič Jurij: E-uprava niso le portali in spletne strani. Zbornik referatov INDO 2003, Posvetovanje informatikov v javni upravi. Ljubljana: Vlada Republike Slovenije, Center Vlade za informatiko, 2003, str. 303–312.
25. Kovačič Andrej, Vintar Mirko.: Načrtovanje in gradnja informacijskih sistemov. Ljubljana: DZS, 1993. 316 str.
26. Kovačič Andrej, Vukšič Bosilij Vesna: Management poslovnih procesov, prenova in informatizacija poslovanja. Ljubljana: GV Založba, 2005. 487 str.
27. Kričej Dušan: E-uprava na dlani. Ljubljana: Založba Pasadena d.o.o., 2002. 103 str.
28. Krek Alenka: What are Transaction Costs and why do they matter? Proceedings of the 6<sup>th</sup> AGILE Conference on GI Science, Lyon, France, April 24<sup>th</sup> – 26<sup>th</sup>, 2003. Lyon: AGILE, 2003, str. 361–365.
29. Kvamee Kenneth et al.: Geografski informacijski sistemi. Ljubljana: Znanstvenoraziskovalni center SAZU, 1997. 473 str.
30. Lake R.: Impact of GML on Data Development, (<http://www.galdosinc.com/Gml.htm>), 15. maj 2005.
31. Lapaine Miljenko: Elementi kvalitete prostornih podataka. Zagreb: Državna geodetska uprava Republike Hrvatske, 2001. 211 str.
32. Lipej Božena: Optimizacija prostorskega planiranja kot posledica GIS tehnologije in prostorskega managementa. Doktorska disertacija. Ljubljana: Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo, 1997. 286 str.
33. Manso M.A., Bernabe M.A.: New Advances in the Automatic Metadata Retrieval from Geographic Information. Povzetki referatov delavnice, 11<sup>th</sup> EC GI&GIS Workshop, Alghero, Sardinija, June 29<sup>th</sup> – July 1<sup>st</sup> 2005.
34. Masser Ian: Governments and Geographic Information. London: Taylor & Francis, 1998. 267 str.

35. Medak D. et al: Open source based Spatial Data Infrastructure – why and how? Proceedings of the ISPRS WG VI/3 workshop, Geoinformation for Practice. Zagreb: International Society for Photogrammetry and Remote Sensing, 2003, str. 193–196.
36. Mivšek Edvard, Puhar Martin: Pridobivanje digitalnih podatkov za potrebe projektov. Geodetski vestnik, Ljubljana: letnik 44, št. 1 in 2, 2000. str. 35–41.
37. Nebert D. Douglas: The SDI Cookbook. Global Spatial Data Infrastructure Association, 2004, 171 str. (<http://www.gsdi.org/docs2004/Cookbook/cookbookV2.0.pdf>, 20. maj 2005).
38. Pegan Žvokelj Borut, Vrečar Simon, Mladenović Uroš: Elektronski dostop do geodetskih podatkov za pravne osebe. Zbornik referatov INDO 2004, Posvetovanje informatikov v javni upravi z mednarodno udeležbo. Ljubljana: Vlada Republike Slovenije, Center Vlade za informatiko, 2004, str. 61–71.
39. Petek Tomaž: Sistem zbirk prostorskih podatkov. Zbornik referatov INDO 2004, Posvetovanje informatikov v javni upravi z mednarodno udeležbo. Ljubljana: Vlada Republike Slovenije, Center Vlade za informatiko, 2004, str. 72–80.
40. Režek Jurij: Geodetski podatki – dostopnost in nove možnosti in priložnosti uporabe. Zbornik referatov INDO 2002, Posvetovanje informatikov v javni upravi. Ljubljana: Vlada Republike Slovenije, Center Vlade za informatiko, 2002, str. 122–134.
41. Režek Jurij, Šuntar Aleš: Upravljanje s prostorom in geoinformacijska infrastruktura – GII. Mednarodni posvet g-Slovenija v e-Evropi, Geodetski vestnik, Ljubljana, št. 3 (46), 2001, str. 291–301.
42. Režek Jurij: Slovenska geoinformacijska infrastruktura in projekt ONIX. Projekt ONIX: Zbornik referatov konference. Ljubljana: Geoinformacijski Center, 1997, str. 21–28.
43. Rozman R., Kovač J., Koletnik F.: Management. Ljubljana: Gospodarski vestnik, 1993, 312 str.
44. Salvemini Mauro: From the GIS to the SDI: a design path. Proceedings of the 7<sup>th</sup> AGILE Conference on GI Science. Heraklion: AGILE, 2004, str. 1–7.
45. Seliškar Aleš: Geodetska služba in geoinformacijska infrastruktura. Projekt ONIX: Zbornik referatov konference. Ljubljana: Geoinformacijski Center, 1997, str. 29–41.
46. Stanonik Bojan: QUID NUNC. Projekt ONIX: Zbornik referatov konference. Ljubljana: Geoinformacijski Center, 1997, str. 29–39.
47. Šumrada Radoš: Osnove korporiranih podatkovnih baz za topološke geografske informacijske sisteme. Ljubljana: Fakulteta za arhitekturo, gradbeništvo in geodezijo. 1987. 302 str.
48. Šumrada Radoš: Uporaba CASE tehnologije in orodij za načrtovanje zemljiškega informacijskega sistema (LIS). Doktorska disertacija. Ljubljana: Fakulteta za arhitekturo, gradbeništvo in geodezijo, 1993. 298 str.
49. Šumrada Radoš: Uporaba UML-ja za modeliranje sestave GIS. Geodetski vestnik, Ljubljana, št. 4 (43), 1999, str. 334–340.
50. Šumrada Radoš: Mednarodni standardi za geografske podatke in informacije. Geodetski vestnik, Ljubljana, št. 1 in 2 (47), 2003, str. 37–46.
51. Šumrada Radoš: Prostorske strukture in prostorske analize. Ljubljana: Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo, 2005. 284 str.

52. Talero E.: National Information Infrastructure in Developing Economies, Conference on National and International Initiatives for Information Infrastructure. Harvard, Boston, MA, ZDA, 1996. 198 str.
53. Turban Efraim, et. al: Information Technology for Management – Transforming Business in the Digital Economy: John Wiley & Sons, 2002, 784 str.
54. Turban Efraim.: Electronic Commerce, A Managerial Perspective. Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ 07458, 1999.
55. Wytziski Andreas, Sliwinski Adam: Quo vadis SDI? Proceedings of the 7th AGILE Conference on GI Science. Heraklion: AGILE, 2004, str. 43–49.
56. Zeiler Michael: Modeling Our World: The ESRI Guide to Geodatabase Design. Redlands: Esri Press, 1999. 179 str.
57. Žalik Borut, Podgorelec D.: Geografski informacijski sistemi – integrativna informacijska paradigma. Geodetski vestnik, Ljubljana, št. 3 (46), 2001, str. 320–326.

#### VIRI:

1. Eurogeographics [[URL:http://www.eurogeographics.org/](http://www.eurogeographics.org/)], 20. avgust 2005.
2. EC&GIS Portal [[URL:http://www.ec-gis.org/](http://www.ec-gis.org/)], 25. avgust 2005.
3. Geodetska uprava Republike Slovenije [[URL:http://www.gu.gov.si](http://www.gu.gov.si)], 20. april 2006.
4. Geodetska uprava Republike Slovenije: Izdelava modela posredovanja geodetskih podatkov ter načrt implementacije modela v Geodetski upravi RS. Ljubljana: Geodetska uprava Republike Slovenije, 2001, str. 97.
5. Geodetska uprava Republike Slovenije: Pomembni dosežki v letu 2003. Ljubljana: Geodetska uprava Republike Slovenije, 2003.
6. Geodetska uprava Republike Slovenije: Tehnična dokumentacija projekta Delna implementacija modela posredovanja geodetskih podatkov. Ljubljana: Geodetska uprava Republike Slovenije, 2004.
7. Geodetska uprava Republike Slovenije, Državna geodezija. Ljubljana, Geodetska uprava Republike Slovenije, 2005.
8. Geodetska uprava Republike Slovenije, Državna kartografija. Ljubljana, Geodetska uprava Republike Slovenije, 2005.
9. Geodetska uprava Republike Slovenije, Predlog uvrstitve projektov v državni razvojni program RS 2007 – 2013, delovno gradivo, 2005.
10. Geodetska uprava Republike Slovenije, Analiza potreb uporabnikov, zaključno poročilo projekta. Ljubljana, Geodetska uprava Republike Slovenije, 2005.
11. Inspire: [[URL:http://www.ec-gis.org/inspire](http://www.ec-gis.org/inspire)], 15. avgust 2005.
12. ISO Domača stran [[URL:http://www.iso.org/](http://www.iso.org/)], 20. avgust 2005.
13. La Clef, An Operational Model for Unlocking Public Sector GI through E-Commerce, MEGRIN, [[URL:http://www.eurogeographics.org/](http://www.eurogeographics.org/)], 23. september 2005.
14. Navodilo o vsebini in načinu vodenja sistem zbirki prostorskih podatkov (Uradni list RS, št. 123/2003).
15. Object Management Group: [[URL:http://www.omg.org](http://www.omg.org)], 22. avgust 2005.

16. Open Geospatial Consortium: OGC Reference Model, 2003, (<http://www.opengeospatial.org>), 23. julij 2005.
17. Peters Dave: System Design Strategies. An ESRI White Paper, Redlands: julij, 2002. [[URL:http://www.esri.com/library/whitepapers/pdfs/sysdesig.pdf](http://www.esri.com/library/whitepapers/pdfs/sysdesig.pdf)], 15. avgust 2005.
18. Pravilnik o pogojih in načinu računalniškega dostopa do podatkov zemljiškega katastra, katastra stavb in registra prostorskih enot (Uradni list RS, št. 74/2002).
19. Pravilnik o vrstah in vsebini potrdil iz zbirk geodetskih podatkov (Uradni list RS, št. 113/2000)
20. Pravilnik o vsebini in načinu vodenja zbirke podatkov o dejanski rabi prostora (Uradni list RS, št. 9/2004).
21. Pravilnik o vsebini in načinu vodenja zbirke podatkov o upravnih aktih (Uradni list RS, št. 13/2004).
22. Pravilnik o vsebini in načinu vodenja zbirke pravnih režimov (Uradni list RS, št. 34/2004).
23. Predlog direktive Inspire [[URL:http://inspire.jrc.it](http://inspire.jrc.it)], 18. avgust 2005.
24. Program dela državne geodetske službe za 2006 in 2007, [[URL: http://www.gu.gov.si](http://www.gu.gov.si)], 20. marec 2006.
25. Relational Language & Database Technology., [[URL:http://www.rldt.fr/howitworks.htm](http://www.rldt.fr/howitworks.htm)], 16. avgust 2005.
26. Slovenski standard: SIST EN ISO 191xx: 2005. Ljubljana: Slovenski inštitut za standardizacijo, 2005.
27. Spatial Data Standards and GIS Interoperability. An ESRI White Paper, Redlands: Januar, 2003. [[URL: http://www.esri.com/esripress/](http://www.esri.com/esripress/)], 22. avgust 2005.
28. Spletne strani evropskih geodetskih uprav, junij, julij 2005.
29. Strategija e-uprave Republike Slovenije za obdobje od leta 2006 do leta 2010, [[URL:http://e-uprava.gov.si/eud/e-uprava/sep2010\\_200406.doc](http://e-uprava.gov.si/eud/e-uprava/sep2010_200406.doc)], 1. maj 2006.
30. Strategija e-poslovanja lokalnih skupnosti 2003, <http://mid.gov.si/mid>, 16. avgust 2005
31. Statistični urad RS: [[URL://www.surs.si](http://www.surs.si)], 22. avgust 2005.
32. The Geospatial resource Portal [[URL://www.gisdevelopment.net](http://www.gisdevelopment.net)], 10. avgust 2005.
33. University of Edinburg's GIS information clearinghouse. [[URL://www.geo.ed.ac.uk/home/giswww.html](http://www.geo.ed.ac.uk/home/giswww.html)], 22. avgust 2005.
34. Uredba o upravnem poslovanju (Uradni list RS, št. 20/2005).
35. Uredba o tarifah za izdajanje geodetskih podatkov (Uradni list RS, št. 60/2002, 126/2003, 45/2004 in 66/2005).
36. Zaključno poročilo o izvajanju akcijskega načrta e-uprave do leta 2004. Ljubljana: Center vlade Republike Slovenije za informatiko, 2005.
37. Zakon o avtorski in sorodnih pravicah (uradno prečiščeno besedilo), (Uradni list RS, št. 44/2006).
38. Zakon o dostopu do informacij javnega značaja (Uradni list RS, št. 24/2003).
39. Zakon o elektronskem poslovanju in elektronskem podpisu (Uradni list RS, št. 73/2004).
40. Zakon o evidentiranju nepremičnin, državne meje in prostorskih enot (Uradni list RS, št. 52/2000).
41. Zakon o geodetski dejavnosti (Uradni list RS, št. 8/2000).
42. Zakon o upravnem postopku – uradno prečiščeno besedilo (Uradni list RS, št. 73/2004).

43. Zakon o urejanju prostora (Uradni list RS, št. 110/2002).
44. Zakon o varstvu osebnih podatkov (Uradni list RS, št. 86/2004).
45. Zapiski predavanj pri predmetu Načrtovanje informacijskih sistemov (nosilec predmeta dr. Talib Damij) na podiplomskem študiju Ekonomske fakultete v Ljubljani, smer Informacijsko-upravljaljske vede, š. l. 2000/2001, 2001.

## UPORABLJENA TERMINOLOGIJA – OPREDELITEV IN POMEN IZRAZOV

Izraz (angleški izraz)	Pomen
abstrakcija ( <i>abstraction</i> )	Načelo in proces izbire pomembnih lastnosti pojavov oziroma izpuščanje nepomembnih delov glede na trenutni namen. Uporabljamo jo za opredelitev izbranega dela kompleksne stvarnosti (področje obravnave) v poenostavljeni obliki kot ustrezno opredeljen model. Vedno je pogojena z namenom in uporabo modela, ker ta določa raven in pomen vsebine.
agent ( <i>agent</i> )	Delujoči posredovalec (človek, žival, računalnik); človeški in programski agent.
aplikacija	Način, kako je določena tehnologija (na primer tehnologija računalniških zbirk podatkov) uporabljena za reševanje splošnih in posebnih uporabniških problemov.
atribut	Detajl, ki služi za opredelitev, razvrstitev ali izražanje stanja izbranega entitetnega tipa, objektnega tipa ali povezave. Atributi opisujejo lastnosti objekta.
avtorska pravica ( <i>copyright</i> )	Pravno zagotovljena človekova pravica nad lastnim intelektualnim delom oziroma stvaritvijo. Nosilcu zagotavlja pravico do nadzora uporabe stvaritve in materialne koristi, ki izhaja iz uporabe stvaritve. Materialna avtorska pravica varuje premoženjske interese avtorja, s tem da avtor izključno dovoljuje ali prepoveduje uporabo svojega dela. Moralna avtorska pravica je neodtujljiva pravica avtorjev ustvarjalnega dela, da jih priznajo in navedejo kot avtorje in jim zato pripadajo tudi vse pravice do slovesa in slave.
baza podatkov	Avtomatizirana, mehanizirana, deljiva, formalno opredeljena in osrednje nadzorovana zbirka (digitalnih) podatkov, ki so shranjeni na računalniških medijih.
časovna natančnost ( <i>temporal accuracy</i> )	Element kakovosti, ki podaja točnost časovnih atributov in časovnih odnosov med obravnavanimi objekti v podatkovnem nizu in ima tri podellemente (točnost časovnih meritev, časovna usklajenost in časovna veljavnost).
distribuirana (porazdeljena) baza podatkov	Fizična porazdelitev ene ali več baz podatkov na več računalnikih, povezanih v omrežje, katerega arhitektura je nevidna za uporabnike, ki sistem vidijo kot logično celoto.
domena	Stvarno, abstraktno ali hipotetično področje, na katerem so različne skupine objektov, o katerih je treba zbirati podatke. V okviru baze podatkov opredeljuje obseg ali zalogo možnih vrednosti atributa oziroma njegovo definicijsko območje.
entiteta ( <i>entity</i> )	Kar je, kar obstaja. Pojem za označevanje posameznih obstoječih pojavov v stvarnem okolju (oseba, živo bitje, stvar, fizični objekt, abstraktni pojem). Ima svojo identiteto in značilnosti.
geodetski datum ( <i>Geodetic Datum</i> )	Opredelitev določene referenčne ploskve (elipsoid, sferoid, kroglja ...), njene lokacije in orientacije glede na geoid.
geodezija	Veda, ki ugotavlja natančno obliko in velikost zemeljskega površja ter zemeljskega težnostnega polja.
geografski fenomen	Pojmujemo ga kot prostorski pojav ali dogodek, ki ga lahko lociramo na površje Zemlje z izbranimi in določenimi geokodami.

geografski informacijski sistem	Sistem za zajemanje, shranjevanje, vzdrževanje, obdelavo, povezovanje, analiziranje in predstavitev prostorskih geokodiranih podatkov.
geoinformatika	Obsega postopke in vključuje pravila, ki so potrebna za uspešno in učinkovito zajemanje, vzdrževanje, obdelavo, posredovanje, predstavitev in upravljanje s prostorskimi podatki.
geokoda	Lokacijski podatek, pripisan prostorskemu objektu, ki določa informacijo o prostorski lokaciji objekta v stvarnem okolju.
geomatika	Veda, ki se ukvarja z zajemanjem, hranjenjem, posodabljanjem, iskanjem, analizami, predstavitvijo, upravljanjem, porazdeljevanjem in trženjem prostorskih podatkov, ki se nanašajo na naravne zemeljske danosti in zgrajene objekte. Geomatika vključuje panoge, kot so geodezija, daljinsko zaznavanje, fotogrametrija, tehnologija GIS, kartografija, planiranje rabe prostora in upravljanje z zemljišči.
grafični jezik	Pristop za vizualno ponazoritev konceptualne sheme, ki uporablja formatni izbor grafičnih simbolov in oznak.
informacija	Miselni pomen, ki ga ljudje pripisujemo podatkom z znanimi uporabljenimi načini njihove interpretacije in predstavitve.
javna uprava	Celota organov državne uprave, uprav lokalnih skupnosti in oseb javnega prava (javnih agencij in nekaterih javnih zavodov), ki izvajajo upravne naloge po javnem pooblastilu.
kakovost podatkov	Skupek značilnosti in lastnosti zbirke podatkov, ki se nanašajo na njeno sposobnost, da zadovolji izraženi ali vsebovani niz zahtev.
karta	Pomanjšan in posplošen prikaz Zemlje ali pa samo dela zemeljske površine v določenem merilu in določeni kartografski projekciji.
koncept	Splošen pojem, predstava, zamisel, osnutek.
ločljivost	Opredeljuje najmanjši prostorski pojav, ki ga je mogoče zaznati ali ločiti kot del sestavljenega pojava. Ločljivost rastrskih podatkov je merilo, ki podaja razmerje med velikostjo mrežne celice v bazi podatkov in velikostjo celice v naravi. Ločljivost pri vektorskih podatkih se lahko opredeli kot najmanjša kartografska (grafična) ločljivost.
logična podatkovna neodvisnost	Sposobnost smiselne spremembe podatkovnega modela, ne da bi bilo zato potrebno spreminjati aplikacije.
medopravilnost ( <i>interoperability</i> )	Zmožnost komuniciranja, povezovanja programov in prenosa podatkov med različnimi funkcionalnimi enotami na način, ki od uporabnika ne zahteva posebnega poznavanja tehničnih značilnosti takšnih naprav.
metapodatki	Podatki o podatkih. Izpeljani podatki.
natančnost	Izraža, kako zanesljivo lahko določene meritve predstavljajo merjeno količino. Natančnost navadno podajamo v smislu intervala, v katerem predpostavljamo, da leži prava vrednost merjene količine. Natančnost se nanaša na odnos med opazovanji in dejanskim fizičnim pojavom v stvarnem okolju. V praktičnem pomenu lahko natančnost opredelimo kot razliko med trenutno vrednostjo izbranega podatka in neko primerljivo, bolj natančno vrednostjo podatka.

objekt	Katera koli stvar, stvarna ali abstraktna, o kateri se shranjujejo podatki, in tiste informacije, ki delajo s podatki objekta. Vsak objekt določajo njegove lastnosti, ki jih podajajo njegovi atributi in njegovo obnašanje, tega pa opredeljujejo njegove metode. Vsak objekt je pojav abstraktnega objektnega tipa ali razreda. Objekti so enote, na katere dejansko razdelimo področje obravnave. So osnovni pojavi v vseh modelih sistema.
parcela	Zemljišče enega lastnika oziroma več solastnikov in ene vrste rabe. Je najmanjša enota v pravnem prometu z zemljišči.
podatek	Opis, zapis nekega pojava ali dejstva, ki je lahko predstavljen v številčni, besedilni ali grafični obliki
podatkovni sloj ( <i>layer, coverage</i> )	Združuje objekte iste tematike. Digitalni sloj vsebuje le en tip geometričnih podatkov (rastrski ali vektorski).
področje obrnave ( <i>universe of discourse</i> )	Torišče, domena. Celota pojavov, stvari, na katero se nanaša in je usmerjeno človekovo delovanje, ustvarjalnost, raziskovanje. Del stvarnosti, ki je predstavljen/obrnovan z modelom.
podatkovni model	Zaznava, poenostavitev in miselna interpretacija stvarnega sveta glede na določeno aplikacijo.
podatkovno modeliranje	Abstrakcija konceptualnih entitet ali objektov stvarnega problemskega področja v interpretirane modelne entitetne ali objektno tipe, povezave med njimi in njihove attribute.
položajna natančnost	Element kakovosti, ki podaja točnost lege v podatkovnem nizu vsebovanih objektov. Ima lahko tri podelemente (absolutna ali zunanja natančnost, relativna ali notranja natančnost in mrežna, gridna, točnost).
popolnost prostorskih podatkov ( <i>completeness</i> )	Element kakovosti, ki podaja prisotnost ali odsotnost objektov, atributov ali asociacij v podatkovnem nizu. Ima lahko dva podelementa (izostanek vrednosti ter nadštevilne ali presežne vrednosti).
semantika	Pomenoslovje. Proučuje pomene besed in povezav med njimi. Pojasnjuje razmerje med pomenom besed in stvarnostjo, na katero se le-te nanašajo.
stavba	Zgradba, v katero lahko človek vstopi in je namenjena njegovemu stalnemu ali začasnemu prebivanju, opravljanju poslovne in druge dejavnosti ali zaščiti. Ni je možno prestaviti brez škode za njeno substanco.
stvarnost	Fizična realnost, ki nas obdaja. Je neskončna (vsebina, prostor in čas), po času spremenljiva in zapletena.
tematska natančnost ( <i>thematic accuracy</i> )	Element kakovosti, ki določa zanesljivost razvrstitve objektov ter točnost kvantitativnih in pravilnost kvalitativnih opisnih atributov v podatkovnem nizu. Ima lahko tri podelemente (korektnost razvrstitve objektov, kvantitativna točnost in kvalitativna pravilnost vrednosti opisnih atributov).
topologija	Določa povezljivost in opisuje logične sosedske odnose med lokacijami posameznih geografskih pojavov v prostoru. Topologija predstavlja in definira geometrično povezanost in razvrstitev grafičnih gradnikov, ki tvorijo neki geografski objekt, brez uporabe njihove lokacije oziroma koordinat. Je temelj geometrijske organizacije podatkov v vektorski sestavi grafičnih podatkov (vozlišče – točka, segment – vektor, poligon – območje).
topološke lastnosti	Podajajo relativne logične odnose ( <i>zaporednost, povezljivost in sosedstvo</i> ) med nič-, eno- ali dvorazsežnimi geometrijskimi liki. Topološke lastnosti gradnikov so neodvisne od njihove lokacije v prostoru.
transakcija	Osnovna operativna enota za spremembo podatkov v bazi podatkov.

## SEZNAM KRATIC

Kratica	Pomen kratice
CAD	Computer Aided Design
CEN	Comité Européen de Normalisation (Evropski odbor za nacionalizacijo)
CGDI	Canadian Geospatial Data Infrastructure
CITI	Centralna informacijska telekomunikacijska infrastruktura
CRM	Customer Relationship Management
CRP	Centralni register prebivalstva
DKN	Digitalni katastrski načrt
DMR	Digitalni model reliefa
DMT	Digitalni model terena
DMV	Digitalni model višin
DOF	Digitalni ortofoto
DPK	Državna pregledna karta
DTK	Državna topografska karta
FGDC	Federal Geographic Data Committee
FIG	Fédération Internationale des Géometres (Mednarodna zveza geodetov)
GIS	Geografski informacijski sistem
GJI	Gospodarska javna infrastruktura
ICA	International Cartographic Association
INSPIRE	INfrastructure for SPatial InfoRmation of EUROpe
ISO	International Standardisation Organisation
KS	Kataster stavb
OGC	Open Geospatial Consortium
PPI	Prostorska podatkovna infrastruktura
PRS	Poslovni register Slovenije
REZI	Register zemljepisnih imen
RPE	Register prostorskih enot
SDI	Spatial Data Infrastructure
SDTS	Spatial Data Transfer Standard
ZK	Zemljiški kataster
ZK GJI	Zbirni kataster gospodarske javne infrastrukture
WCS	Web Coverage Service
WFS	Web Feature Service
WMS	Web Map Service

## PRILOGA 1

## OPIS STANJA NA PODROČJU PPI V DRUGIH DRŽAVAH

## I. DRŽAVE EU

## AVSTRIJA

**Pravni, organizacijski vidiki in financiranje.** V Avstriji, federalni državi, se aktivnosti v javni upravi, povezane s PPI, odvijajo bolj na regionalnih kot na državni ravni. Gonilna sila in pospeševalci razvoja oziroma uporabniki PPI so predvsem prostorsko planiranje, storitve v zvezi z nesrečami (emergency services) in e-uprava. Zvezna uprava je odgovorna za koordiniranje aktivnosti s področja PPI na državni ravni, v praksi pa to predstavlja bolj koordinacijo med regijami in še to omejeno. Kljub pomanjkanju politične podpore, se zavedanje o potrebni koordinaciji na državni ravni povečuje. To se kaže tudi v ustanovitvi nacionalnega koordinacijskega telesa za PPI v letu 2003 in z ustanovitvijo državne zveze za PPI – AGEO (Austrian Umbrella Organisation for Geographic Information – Österreichischer Dachverband für Geographische Information) v letu 1998. Glavni cilj AGEO je prispevati in koordinirati deželne PPI. V praksi pa aktivnosti s tega področja vodi državna kartografska in katastrska agencija (Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen – BEV), ki tudi predseduje državnemu koordinacijskemu telesu za PPI. Poleg tradicionalne vloge pri vodenju in vzdrževanju geodetskega referenčnega sistema, visoko kakovostnih digitalnih in analognih referenčnih in temeljnih tematskih podatkovnih zbirk, BEV proizvaja tudi metapodatke in vzdržuje iskalne in druge storitve, ki lahko služijo kot jedro bodoče nacionalne PPI. Ni pa nobenih pravnih okvirov, ki bi pooblastila BEV ali katero koli drugo organizacijo za vzpostavitev nacionalne PPI.

**Prostorski podatki.** Temeljni referenčni podatki so vzpostavljeni skladno z javnim interesom in z zakonodajo. BEV zagotavlja predvsem topografsko kartografske podatke različnih ločljivosti (različnih meril), ki pokrivajo celo državo. Za celo državo je zagotovljen enoten georeferenčni sistem, obstajajo podatki o zemljepisnih imenih, uradnih členitvah prostora, reliefu, hidrografiji ter transportnem omrežju. Druge vrste podatkov so odvisne od zveznih držav in tako ni enotnih slojev oziroma enotnih centralnih podatkovnih baz, ki bi pokrivalo celo državo. Predvsem velja to za nepremičnine – podatke o zemljiščih, stavbah in njihovih naslovih.

**Metapodatki.** Na voljo so metapodatki za podatke, ki jih vodi in vzdržuje BEV, prav tako obstajajo metapodatki za posamezne regionalne in lokalne podatkovne zbirke. Ne obstaja pa nacionalna metapodatkovna zbirka, ki bi združevala vse naštetе vrste metapodatkov. Kataloge podatkov pripravljajo posamezni ponudniki podatkov ločeno, o standardih, ki so bili upoštevani, pa ni podatkov.

**Dostopi do podatkov in druge storitve za uporabnike.** Obstaja več spletnih iskalnih storitev za posamezne podatkovne zbirke, ne pa za celo državo. Izjema je vpogled v rastrske podatke

topografskih kart merila 1 : 50.000 in manjših ter iskanje po zemljepisnih imenih. BEV ponuja tudi določene metapodatke v nemščini, ki pa niso skladni z uveljavljenimi standardi.

**Standardi.** BEV bi morala upoštevati EN ISO standarde, vendar zaenkrat niso uporabljeni pravi standardi. Zahteve za ureditev tega področja bo morala postaviti vlada.

## NEMČIJA

**Pravni, organizacijski vidiki in financiranje.** Nemčija je zvezna republika s šestnajstimi deželami, vsaka je pristojna za lastne topografske storitve, zemljiški in lastniški register, okoljske in statistične podatke in v splošnem tudi za podatkovno politiko. Zbiranje podatkov je decentralizirano in se izvaja večinoma na regionalni in lokalni ravni. Različne dežele imajo svoje zakone, ki urejajo delo in pristojnosti na področju geodezije in kartografije. Podatki v merilih 1 : 200.000 in več so v pristojnosti zveznih dežel, medtem ko se podatki v merilih, manjših od 1:,200.000, zbirajo in obdelujejo v okviru Zvezne agencije za geodezijo in kartografijo (Bundesamt für Kartographie und Geodäsie – BKG). BKG sodeluje pri vzpostavitvi in razvoju nemške PPI, ki bo podpirala trajnostni ekonomski razvoj na vseh ravneh družbe, sodobno javno upravo in nemški prispevek k evropski PPI. BKG je pristojena tudi za geodezijo in geoinformatiko, za sodelovanje z zvezno vlado in deželnimi upravami. Ker je koordinacija med deželami v zvezni državi izredno pomembna in zahtevna, je nemška zvezna vlada leta 1998 imenovala vladno komisijo, sestavljeno iz 10. ministrstev, imenovano IMAGI (InterMinisterieller Ausschuss für GeoInformationswesen). Nemški parlament (Bundestag) je sprejel resolucijo, ki predvideva hitro vzpostavitev nemške PPI kot javne infrastrukture. Aktivnosti, povezane s PPI, se financirajo s strani dežel in zveze, vendar je v prihodnosti pričakovati, da bodo uporabniki sofinancirali uporabo prostorskih podatkov skladno z ekonomsko vrednostjo podatkov. IMAGI pripravlja direktivo o poenotenem urejanju za izdajanje podatkov in nadomestilih za njihovo uporabo. Glavne strateške usmeritve in cilji nemške PPI so:

- vzpostavitev nacionalnega kataloga prostorskih podatkov, osnovanega na mednarodnih standardih;
- harmonizacija prostorskih podatkovnih baz, vključno s tehničnimi in semantičnimi vidiki;
- vzpostavitev internetnih storitev;
- vzpostavitev usklajenega omrežja podatkov in storitev, ki bo povezovalo uporabnike in ponudnike.

**Prostorski podatki.** V vzpostavljanju je *vektorska topografska baza* različnih meril, ki vsebuje 6 slojev: naselja, transport, vegetacija, hidrografija, relief in druga območja. Iz te baze se bodo izdelovale rastrske karte v merilih 1 : 5.000 do 1 : 1.000.000. Obstajajo digitalni modeli reliefa različnih resolucij in različnih natančnosti za vso državo. Nepremičnine se vodijo v dveh ločenih bazah: ALB (Automatisierte LiegenschaftsBuch), ki vsebuje opisne podatke o parcelah in povezavo z zemljiško knjigo, ter ALK (Automatisierte LiegenschaftsKarte), ki vsebuje podatke o parcelnih mejah, vrstah rabe, stavbah, ulicah in hišnih številkah ... Zajetje podatkov o nepremičninah v digitalno obliko se od dežele do dežele razlikuje, v načrtu je končanje zajema podatkov v digitalno obliko do konca leta 2007. V načrtu je prenova podatkov o nepremičninah v enotno podatkovno bazo. Na ravni države obstajajo še satelitski posnetki (ne ortofoto) in uradne prostorske členitve.

**Metapodatki.** Metapodatki so vzpostavljeni in dostopni prek različnih metapodatkovnih storitev. Eden pomembnejših metapodatkovnih sistemov je UDK, ki opisuje predvsem okoljske podatke. *GeoMIS.Bund* je novejši metapodatkovni sistem, ki je v prvi vrsti vzpostavljen za zvezne podatke, postopoma pa se vanj vključujejo tudi posamezne dežele. Omenjeni metapodatkovni sistem omogoča iskanje po različnih podatkovnih zbirkah. Kriterij za iskanje je lahko tudi lokacija zbirke, ki jo je možno določiti tudi z uporabo grafičnega vpogledovalnika.

**Storitve za uporabnike.** Portal *GeoPortal.Bund* naj bi zagotavljal dostop do storitev v okviru nemške PPI. Projekt je v izvajanju z namenom, da postane *GeoPortal.Bund* enotna vstopna točka za vse storitve in podatkovne zbirke, vključene v nemško PPI. Trenutno je uporabnikom v javni upravi na voljo cela vrsta aplikacij, ki uporabljajo prostorske podatke za različna področja (okolje, zaščita in reševanje, kmetijstvo, gozdarstvo, spremljanje radiacije v okolju, spremljanje onesnaževanja okolja, prikazovanje statističnih podatkov ...), vendar so prek spleta dostopne večinoma le informacije o podatkih, torej metapodatki, ne pa tudi podatki sami.

**Standardi.** Metapodatkovni sistem *GeoMIS.Bund* in nastajajoči *GeoPortal.Bund* temeljita na ISO skupini standardov, posebno pa na standardu ISO 19115 – Metapodatki.

## FRANCIJA

**Pravni, organizacijski vidiki in financiranje.** V Franciji so temeljni prostorski podatki za uporabo v javnem sektorju na nacionalni ravni vzpostavljeni s strani javnih in poljavnih organizacij – uprav, državnih agencij, agencij in zasebnih podjetij. Distribucija informacij javnega značaja temelji na principu pokrivanja stroškov. Poleg zagotavljanja informacij javnega značaja državne agencije delujejo tudi na tržišču v profitno usmerjenem poslovanju in tekmujejo z zasebnimi ponudniki podatkov, kjer je to izvedljivo. Na državni ravni lahko zasledimo dva akterja, ki bi želela koordinirati PPI v Franciji – nacionalni svet za geografske informacije (Conseil National de l'Information Géographique – CNIG) in francosko združenje za geografske informacije (Association Française pour l'Information Géographique – AFIGÉO). Ustanavljajo se tudi regionalna in lokalna združenja za PPI, ki zagotavljajo podatke in storitve za uporabnike na teh ravneh. Francoska kartografska agencija je Nacionalni geografski inštitut (L'Institut Géographique National – IGN), čigar pristojnost so topografsko-kartografski podatki, poleg tega pa ima vlogo koordinatorja za temeljne geografske podatke v Franciji.

**Prostorski podatki.** Ker je skrb za vzpostavitev referenčnih podatkov in osnovnih tematskih podatkov prevzela ena organizacija – IGN, bodo kot rezultat vzpostavljeni vsi prostorski podatki, ki so potrebni za referenciranje drugih, tematskih podatkov v prostor (osnovni referenčni sistem, geografska imena, prostorske členitve z naslovi, zemljiški kataster in kataster stavb, ortofoto karte in načrti, topografske vsebine ...), prav tako so v vzpostavljanju osnovni tematski podatki o prostoru.

**Metapodatki.** IGN pripravlja metapodatke za tiste podatkovne zbirke, ki jih tudi vzdržuje. Metapodatkovni katalog je bil pred leti vzpostavljen za vse pomembnejše podatkovne zbirke in je bil dostopen na spletu, vendar podatki niso bili vzdrževani, zato je bil tudi dostop do njih ukinjen.

**Storitve za uporabnike.** Geoportal, v katerem bi bil možen dostop do metapodatkov in podatkov, ne obstaja. IGN vzpostavlja centralni portal, ki bo predstavljal enotno centralno vstopno točko za uporabnike in ponudnike prostorskih podatkov. Obstajajo pa posamezne rešitve na regionalni in lokalni ravni.

**Standardi.** V Franciji je od leta 1994 v uporabi nacionalni standard, imenovan EDIGÉO.

## MADŽARSKA

**Pravni, organizacijski vidiki in financiranje.** Madžarska je leta 1997 sprejela Nacionalno prostorsko podatkovno strategijo, za katero je odgovorno Ministrstvo za informatiko in komunikacije. Ključni operativni člen v vzpostavitvi nacionalne PPI je Inštitut za geodezijo, kartografijo in daljinsko zaznavanje (FÖMI), ki je del ministrstva za kmetijstvo in regionalni razvoj. FÖMI je glavni producent prostorskih podatkov na Madžarskem. Drugi pomembni ponudniki prostorskih podatkov so še Kartografska agencija ministrstva za obrambo, Statistični urad, Ministrstvo za upravljanje z okoljem in vodami. Madžarska ima državno zvezo za prostorske podatke HUNAGI, ki je krovna neprofitna interdisciplinarna zveza. Finančni viri za vzpostavitev PPI prihajajo tako iz proračuna kot iz pokrivanja stroškov za uporabo podatkov s strani uporabnikov.

**Prostorski podatki (referenčni in temeljni tematski podatki).** Topografski podatki manjših meril (transport, hidrografija, relief, cestno omrežje) so vzpostavljeni, prav tako ortofoto načrti in administrativne prostorske členitve. Katastrski podatki še niso vsi pretvorjeni v digitalno obliko, projekt vzpostavitve centralne baze zemljiškega katastra bo trajal še nekaj let.

**Metapodatki.** Za veliko večino vzpostavljenih podatkov so pripravljene tudi ustrezni metapodatki. Metapodatkovni katalog je na voljo na inštitutu FÖMI, organiziran je skladno z DAT standardom, ki temelji na ISO TC211 in CEN TC 287 standardih. METATER je podatkovni katalog, ki je bil vzpostavljen na madžarskem geološkem inštitutu in vsebuje metapodatke o temeljnih podatkih in tematskih geoloških podatkih. V vzpostavljanju je metapodatkovna baza, imenovana KIKERES (Közígazgatási Információkereső Rendszer) za javno upravo, ta sistem bo prevzel tudi METATER in bo vključeval metapodatke o prostorskih podatkih iz pristojnosti vladnih agencij, lokalne samouprave in drugih javnih institucij.

**Dostop in druge storitve za uporabnike.** On-line dostop in druge storitve za uporabnike zagotavlja FÖMI.<sup>9</sup> Namen te spletne strani je podpora široki paleti uporabnikov prostorskih podatkov in informacijskih storitev. Zagotovljen je dostop do metapodatkov o podatkih, ki so vključeni v PPI (geodetske točke, katastrski načrti, topografske karte, ortofoto načrti, satelitski

---

<sup>9</sup> <http://www.fomi.hu>, 6. avgust 2005.

posnetki) kot tudi o podatkih madžarske zemljiške in kartografske agencije. Metapodatki in spremljajoči dokumenti so na voljo v madžarščini in večinoma tudi v angleščini. Poleg tega so na spletu dostopni tudi nekateri prostorski podatki.

**Standardi.** Digitalne osnovne in topografske karte so vzpostavljene na podlagi DAT standarda iz leta 1997. Za vzpostavitev digitalnih katastrskih načrtov so bili izdelani ustrezni standardi in navodila za določitev vsebine načrtov, njihove uporabe in kontrole kakovosti, izmenjave teh digitalnih podatkov. Ti standardi so večinoma usklajeni z mednarodnimi standardi CEN TC 287 in ISO TC211 za prostorske podatke.

## FINSKA

**Pravni, organizacijski vidiki in financiranje.** Na Finskem delujejo številne organizacije, ki se ukvarjajo s prostorskimi podatki in neformalno prispevajo k izgradnji posameznih elementov PPI. Finski nacionalni svet za prostorske podatke (Finnish National Council for Geographic Information – FCGI) je od leta 2001 pristojen za razvoj vizije in strategije na področju PPI, v operativnem smislu pa je vodilna agencija za PPI Nacionalna kartografska agencija (National Land Survey – NLS). FCGI vključuje vse ključne državne vladne oddelke, lokalno upravo in zasebni sektor. Zadolžen je za pripravo predlogov in strategij, ki zadevajo vzpostavitev PPI. Tako je avgusta 2005 pripravil nacionalno prostorsko podatkovno strategijo kot del programa finske informacijske družbe. NLS je decentralizirana vladna agencija, ki zagotavlja podatke in storitve na področju nepremičnin, topografije in okolja za potrebe državljanov, drugih uporabnikov in širše družbe. Odgovorna je za katastrski sistem in splošno kartografsko politiko. Vzdržuje direktorij, v katerem so opisani nacionalni prostorski podatki, in sicer v okviru opravljanja nalog s področja promocije prostorskih podatkov in izdelkov. Financiranje temeljnih državnih registrov zagotavlja vlada, medtem ko vzdrževanje državne topografske baze in katastrskega sistema delno temelji tudi na pokrivanju stroškov s strani uporabnikov. Cenovna politika za prostorske podatke kot celota še ni dorečena, tako da obstajajo precejšnje razlike med različnimi ministrstvi glede politike obračunavanja podatkov. Konec avgusta 2005 je Finski nacionalni svet za prostorske podatke sprejel in objavil *Nacionalno prostorsko informacijsko strategijo* za obdobje 2005–2010, ki se osredotoča na načela, cilje in ukrepe, ki so pomembni za razvoj PPI na Finskem. Rezultat uspešne implementacije strategije bo učinkovitejša in širša uporaba razpoložljivih podatkovnih zbirk, pojav novih storitev in boljši dostop do informacij. Zagotavljala bo tudi dobre okvire za razvoj informacijske družbe in za mednarodno sodelovanje.

**Prostorski podatki.** Večino podatkov, ki spadajo med temeljne referenčne podatke in večinoma pokrivajo vso državo, zagotavlja NLS. Zagotovljeni so podatki o nepremičninah, ortofoti (Fm-Kartta Oy), topografske vsebine, uradne členitve prostora z naslovi, zemljepisna imena in modeli višin. Posamezni sektorji zagotavljajo tudi ustrezne tematske podatke.

**Metapodatki.** Opisni podatki o podatkih so na voljo za veliko večino referenčnih in temeljnih tematskih podatkov. Direktorij<sup>10</sup> prostorskih podatkov kot zbirka opisov podatkov deluje na

<sup>10</sup> <http://www.nls.fi/ptk/aineistot>, 22. julij 2005

prostovoljni osnovi. V njem je opisanih približno 400 podatkovnih baz, ki jih zagotavlja 20 nacionalnih organizacij in več kot 40 regionalnih in lokalnih uprav. Producenti podatkov pošiljajo nove in osvežene opise NLS-ju, ki osvežuje vsebino direktorija. Ažuriranje ni avtomatizirano. Iskanje podatkov je možno po ponudniku posamezne podatkovne zbirke ali po zbirki prostorskih podatkov. Iskanje po ključnih besedah in območjih ni možno.

**Storitve za uporabnike.** Trenutno na Finskem ni skupnega spletnega portala, ki bi združeval vse udeležence PPI. Med storitvami za uporabnike najbolj izstopa spletna storitev »MapSite«,<sup>11</sup> ki predstavlja vstopno točko za dostop do določenih podatkov agencije NLS in dostop do prostorsko podatkovnega direktorija, ki opisuje podatke nacionalne, regionalne in lokalne ravni. Omogočen je vpogled v topografske karte na celotnem finskem ozemlju. Vpogledovalnik za državljane je brezplačen, druge vrste uporabe so plačljive. Uporabniki lahko brskajo po topografskih kartah zvezno, brez prekinitev, omogočeno je iskanje po lokaciji, zemljepisnem imenu, naslovu in koordinatah. Vpogledovalnik za profesionalne uporabnike ponuja več vrst kart in podatkov ter posamezne storitve naročanja podatkov.

**Standardi.** Finska zveza za standardizacijo določa finske standarde. Glede prostorskih podatkov je pripravila določena tehnična priporočila, ki so v uporabi v finski javni upravi. V pripravi so evropski standardi, predvsem glede georeferenčnega sistema (ETRS98) in prevzema ISO 191xx družine standardov za prostorske podatke.

## II. DRUGE DRŽAVE

### KANADA

**Pravni, organizacijski vidiki in financiranje.** Kanadska PPI predstavlja pobudo vlade kot odgovor na izziv zagotoviti uporabnikom boljši dostop do prostorskih podatkov z namenom, da socialne in ekonomske odločitve temeljijo na najboljših možnih informacijah. Aktivnosti, povezane s PPI, izvaja zveza GeoConnections,<sup>12</sup> ki jo vodi agencija Natural Resources of Canada, v kateri sodelujeta javna uprava na vseh ravneh in zasebni sektor. Financiranje v višini 60 milijonov dolarjev je zagotovljeno s strani zvezne vlade, medtem ko uprava na regionalni in lokalni ravni ter zasebni sektor prispevajo 50 milijonov dolarjev. Zveza GeoConnections omogoča javni upravi, zasebnim družbam in akademski sferi, da sodelujejo v izgradnji kanadske PPI, s ciljem zagotoviti hiter, konsistenten in usklajen dostop do prostorskih podatkov in storitev za vse skupine uporabnikov. Kanadska PPI je pravzaprav portal, ki združuje ponudnike in uporabnike podatkov z opisi in povezavami do pomembnejših ponudnikov podatkov, do njihovih storitev in informacij.

**Prostorski podatki.** Prostorski podatki, ki so zajeti in vzdrževani za območje cele države, so podatki merila 1 : 1.000.000. To so podatki o cestah, železnicah, hidrografiji, reliefu, prostorskih členitvah (regije in občine), naseljih (centroidi in imena) in ekoloških enotah.

---

<sup>11</sup> <http://www.kartta.nls.fi>, 22. julij 2005

<sup>12</sup> <http://www.geoconnections.org>, 22. julij 2005

**Metapodatki.** Kanadska PPI zagotavlja povezave in s tem dostop do najrazličnejših podatkov različnih ravni in različnih upravljavcev. Pogoj za vključitev posameznih vrst podatkov v sistem pa je, da ponudnik pripravi tudi opise podatkov za svoje podatkovne zbirke, ki so dostopni prek spletnih storitev. Metapodatki morajo omogočiti iskanje ustreznih podatkov, vrednotenje primernosti za uporabo ter zagotoviti informacije glede dostopa do podatkov (dostop, prenos, upodobitev, uporaba ...).

**Storitve za uporabnike.** Kanadska PPI vsebuje več različnih »on-line« storitev, ki omogočajo iskanje, vrednotenje in dostop do prostorsko-podatkovnih virov (podatkov, storitev in organizacij). Spletni portal CGDI povezuje ponudnike in uporabnike podatkov. Pomembnejše storitve so:

- *GeoBase*<sup>13</sup> je spletna storitev, ki omogoča dostop do osnovnih podatkov, ki jih za celo državo zagotavlja Kanadski svet za geomatiko (Canadian Council in Geomatics), in sicer do podatkov o prostorskih členitvah, modelih višin, geodetskih točk, satelitskih posnetkov, zemljepisnih imen in cestnega omrežja. Zagotovljeno je iskanje posameznih datotek ter njihov brezplačen prenos na lokalni računalnik v nekaj osnovnih formatih (običajno ESRI in GML ali XML). V podatke ni možno vpogledovati preko portala. GeoBase za vse podatke, dostopne na portalu, zagotavlja tudi vpogled v metapodatke;
- *GeoGratis*<sup>14</sup> je spletni portal, ki omogoča brezplačen dostop do podatkov različnih ponudnikov ter dostop do metapodatkov, ki jih pripravi vsak ponudnik posebej. Možen je izbor in prenos podatkov na lokalni računalnik.

**Standardi.** Standardi, ki so uporabljeni v okviru kanadske PPI, so imenovani CGDI (Canadian Geospatial Data Infrastructure) specifikacije. Zveza GeoConnections ne razvija svojih standardov, temveč podpira oziroma prevzema mednarodne standarde in specifikacije (OGC, ISO W3C, FGDC). Za metapodatke prevzema standard, ki ga je pripravil FGDC (Federal Geographics Data Committee) in se imenuje Content Standard for Digital Geospatial Metadata (CSDGM). Ta se od mednarodnega standarda ISO 19115 razlikuje predvsem v naslednjem:

- ISO 19115 je mednarodni standard, FGDC standard pa je namenjen uporabi v ZDA, čeprav ga uporabljajo tudi druge države;
- ISO 19115 podpira večjezičnost in praviloma zahteva natančnejše opise;
- ISO 19115 podpira hierarhične opise in je primernejši za poslovno uporabo.

## ZDRUŽENE DRŽAVE AMERIKE (ZDA)

**Pravni in organizacijski vidiki, financiranje.** V ZDA igrajo vodilno vlogo tri institucije:

- *FGDC*<sup>15</sup> (Federal Geographic Data Committee), katerega članice so različne vladne in druge neodvisne agencije. FGDC razvija nacionalno PPI v sodelovanju z mnogimi organizacijami različnih ravni, akademsko sfero in zasebnim sektorjem, pristojnim je za politiko razvoja PPI, pripravo standardov in koordinacijo na področju PPI;

<sup>13</sup> <http://www.geobase.ca/geobase/en>, 3. avgust 2005.

<sup>14</sup> <http://geogratis.cgdi.gc.ca/clf/en>, 3. avgust 2005.

<sup>15</sup> <http://www.fgdc.gov>, 3. avgust 2005

- ❑ pobuda *Geospatial One Stop*,<sup>16</sup> za katero je pristojno notranje ministrstvo, njen cilj pa je omogočiti čim hitrejši, enostavnejši in cenejši dostop do prostorskih podatkov za vse ravni uprave in javnosti;
- ❑ *The National Map*, ki zagotavlja povezane topografske vsebine ter partnerstva s ponudniki podatkov na vseh ravneh.

**Prostorski podatki.** FGDC kot temeljne prostorske podatke, ki predstavljajo okvir za prikazovanje in geolociranje drugih podatkov in pojavov, določa naslednje podatke:

- ❑ geodetski referenčni sistem,
- ❑ ortofoto posnetki,
- ❑ podatki o višinah,
- ❑ transportno omrežje,
- ❑ hidrografija,
- ❑ administrativne členitve prostora,
- ❑ katastrski podatki.

Poleg teh podatkov so v zvezno PPI vključeni tudi drugi, tematski podatki s področij kmetijstva, meteorologije, biologije in ekologije, poslovni in ekonomski, demografski, okoljski, geološki, zdravstveni ... PPI zagotavlja dostop do podatkov in metapodatkov na različnih ravneh.

**Metapodatki.** Za vse podatke, ki so dostopni na spletu, so na voljo tudi metapodatki. FGDC je razvil posebno brezplačno programsko orodje, ki omogoča, da lahko z njegovo uporabo vladni, neprofitni in komercialni udeleženci po vsem svetu, skladno s standardom CTDGM (Content Standards of Digital Geospatial Metadata), opisujejo svoje podatkovne nize in tako omogočajo, da uporabniki pridobijo informacije o njih. Tako pripravljene metapodatki so prek interneta dostopni uporabnikom.

**Storitve za uporabnike.** V okviru nacionalne PPI je izdelan portal z imenom *Geospatial One Stop*, ki zagotavlja povezave in različne storitve za uporabnike. Skozi portal lahko vsakdo na enem mestu dostopa do prostorskih podatkov zveznih agencij in agencij številnih zveznih držav, lokalnih in zasebnih organizacij. Na portalu so dosegljive informacije o bodočih vlaganjih v prostorske podatke, ki zagotavljajo priložnosti za sodelovanje, medvladna partnerstva in zmanjšujejo nepotrebna podvajanja glede vlaganj v podatke. Storitve, ki so na voljo uporabnikom, so:

- ❑ iskanje, odkrivanje in ocenjevanje primernosti prostorskih podatkov za posamezne vrste uporabe s pomočjo iskalnika, v katerem je omogočeno iskanje po imenih, vrsti podatkov, ravni (zvezna, državna, lokalna), formatu podatkov, času veljavnosti in osveževanja podatkov;
- ❑ vpogledovanje v podatke s pomočjo vpogledovalnika (Map Viewer); to je spletna aplikacija, ki omogoča vpogled in interakcijo s prostorskimi podatki, omogoča dostop do drugih spletnih kartografskih storitev in njihovega združevanja ter izdelavo sprotnih kartografskih prikazov s kombinacijo vseh razpoložljivih spletnih virov;
- ❑ posredovanje in izmenjava podatkov;

---

<sup>16</sup> [http://www.geo\\_one-stop.gov](http://www.geo_one-stop.gov), 22. julij 2005

- analiziranje podatkov;
- povezava ponudnikov podatkov in storitev z uporabniki podatkov na vseh ravneh.

**Standardi.** FGDC razvija odprte podatkovne standarde. Razvija standarde za vseh 7 skupin temeljnih referenčnih podatkov, z namenom zagotovitve njihove izmenjave in uporabe. Ti standardi določajo minimalen nabor atributov za temeljne podatke. Vsaka vrsta temeljnih podatkov vključuje vgrajeno uporabniško shemo, prikazano v UML jeziku. Ta shema določa tipe objektov, tipe atributov, domene atributov, povezave med objekti, prostorske predstavitve, organizacijo podatkov in metapodatke, ki opisujejo vsebino podatkovnega niza. Arhitektura, ki jo uporablja portal Geospatial One Stop, pa upošteva Open Geospatial Consortium standarde oziroma specifikacije.