

Univerza  
v Ljubljani  
Fakulteta  
*za gradbeništvo  
in geodezijo*

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



Univerzitetni program Geodezija,  
smer Geodezija

Kandidat:

**Boštjan Hrovat**

# **Uporaba metapodatkovnega standarda ISO 19115 v geodetski praksi**

**Diplomska naloga št.: 672**

**Mentor:**

izr. prof. dr. Radoš Šumrada

Ljubljana, 9. 3. 2006

## **IZJAVA O AVTORSTVU**

Podpisani **BOŠTJAN HROVAT** izjavljam, da sem avtor diplomske naloge z naslovom:  
**»UPORABA METAPODATKOVNEGA STANDARDA ISO 19115 V GEODETSKI PRAKSI«.**

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

Ljubljana, 27.02.2006

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

## **BIBLIOGRAFSKO – DOKUMENTACIJSKA STRAN IN IZVLEČEK**

- UDK:** 004.6:006(100):528:659.2(043.2)
- Avtor:** Boštjan Hrovat
- Mentor:** izr. prof. dr. Radoš Šumrada
- Naslov:** Uporaba metapodatkovnega standarda ISO 19115 v geodetski praksi
- Obseg in oprema:** 90 str., 9 pregl., 10 sl.
- Ključne besede:** metapodatek, metapodatkovna entiteta, metapodatkovni element, metapodatkovni sistem, metapodatkovni standard, podatkovni niz, UML diagram, uporabniški profil

### **Izvleček**

Diplomsko delo obravnava nekatera najpogostejša vprašanja o namenu, pomenu in smiselnosti metapodatkov. Navedene so prednosti in koristi, ki jih zapisani ter vzdrževani metapodatki nudijo uporabnikom ter proizvajalcem prostorskih (geografskih) podatkov. Za zapis metapodatkov je najbolje uporabiti splošno uveljavljen metastandard, zato sta predstavljena nekdanji metapodatkovni predstandard SIST ENV 12657 ter veljavni SIST EN ISO 19115 metapodatkovni standard. Podana sta praktična primera uporabe obeh metapodatkovnih standardov, ter narejena je njuna primerjava. Podana sta primera metapodatkovnega sistema ter predstavljen je koncept metapodatkovnega orodja za avtomatski zapis metapodatkov. Poudarek je tudi na izdelavi uporabniških profilov, ki lahko naredijo obsežen in tehnično zapleten standard primeren za praktično uporabo.

## **BIBLIOGRAPHIC – DOCUMENTALISTIC INFORMATION**

**UDC:** 004.6:006(100):528:659.2(043.2)  
**Autor:** Boštjan Hrovat  
**Supervisor:** assoc. prof. dr. Radoš Šumrada  
**Title:** Use of metadata standard ISO 19115 in geodetic practice  
**Notes:** 90 p., 9 tab., 10 fig.  
**Key words:** community profile, dataset, metadata, metadata element, metadata entity, metadata standard, metadata system, UML diagram

### **Abstract**

The diploma thesis deals with the most frequently asked questions of the purpose, meaning and the significance of metadata. Preferences and the usefulness, which the recorded and maintained metadata offers the users and the producer of the geospatial data, are stated. It is best to use a generally established metadata standard to record metadata, that is why the former metadata prestandard SIST ENV 12657 and the current (valid) SIST EN ISO 19115 metadata standard are represented. Practical examples of the use of both metadata standards are stated and their comparison is also made. Two examples of a metadata system are stated and the concept of a metadata tool for automatic recording metadata is presented. There is also an emphasis on the production of user profiles, which make an extensive and a technically complicated standard suitable for practical use.

## **ZAHVALA**

Za pomoč pri nastajanju diplomske naloge se iskreno zahvaljujem mentorju izr. prof. dr. R. Šumradi.

Posebna zahvala velja staršema, ki sta mi omogočila študij. Hkrati se zahvaljujem vsem, ki so mi kakor koli pomagali pri izdelavi diplomske naloge.

## KAZALO VSEBINE

<b>1</b>	<b>UVOD</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>STANDARDIZACIJA IN ORGANIZACIJE ZA STANDARDIZACIJO</b>	<b>3</b>
<b>2.1</b>	<b>Standardizacija</b>	<b>3</b>
<b>2.2</b>	<b>Mednarodna (ISO), evropska (CEN) in nacionalna (SIST) organizacija za standardizacijo</b>	<b>5</b>
<b>2.2.1</b>	<b>Organizacija CEN in njen tehnični odbor TC 287</b>	<b>5</b>
<b>2.2.2</b>	<b>Organizacija ISO in njen tehnični odbor TC 211</b>	<b>6</b>
<b>2.2.3</b>	<b>Organizacija SIST in njen tehnični odbor TC GIG</b>	<b>7</b>
<b>3</b>	<b>METAPODATKI</b>	<b>9</b>
<b>3.1</b>	<b>Kaj je metapodatek?</b>	<b>10</b>
<b>3.2</b>	<b>Različne ravni metapodatkovnih opisov</b>	<b>11</b>
<b>3.3</b>	<b>Zakaj so metapodatki pomembni?</b>	<b>11</b>
<b>3.4</b>	<b>Metapodatkovno upravljanje ter prednosti dobrih metapodatkov</b>	<b>12</b>
<b>4</b>	<b>METAPODATKOVNI STANDARDI</b>	<b>14</b>
<b>4.1</b>	<b>SIST ENV 12657:1998 Geografske informacije – Opis podatkov – Metapodatki</b>	<b>15</b>
<b>4.2</b>	<b>SIST EN ISO 19115:2005 Geografske informacije – Metapodatki (ISO 19115:2003 Geographic Information – Metadata)</b>	<b>19</b>
<b>4.2.1</b>	<b>UML notacija</b>	<b>20</b>
<b>4.2.2</b>	<b>Metapodatkovni paketi in relacije med UML paketi</b>	<b>25</b>
<b>4.2.3</b>	<b>Jedro metapodatkov za geografske podatkovne nize</b>	<b>28</b>
<b>4.2.4</b>	<b>Metapodatkovni paketi</b>	<b>31</b>
<b>4.2.5</b>	<b>Tabela elementov metapodatkov za geografske podatke</b>	<b>37</b>
<b>4.2.6</b>	<b>Metapodatkovne razširitve</b>	<b>39</b>
<b>4.2.7</b>	<b>Uporabniški profili</b>	<b>42</b>
<b>4.2.8</b>	<b>Vrste testov za določitev pravilnosti metapodatkov</b>	<b>44</b>

<b>4.2.9</b>	<b>Metapodatkovna izvedba</b>	<b>45</b>
<b>4.2.10</b>	<b>Hierarhične ravni metapodatkov</b>	<b>47</b>
<b>4.3</b>	<b>Dublin Core</b>	<b>48</b>
<b>5</b>	<b>PRIMERJAVA STANDARDA SIST EN ISO 19115 Z NEKDANJIM PREDSTANDARDOM SIST ENV 12657</b>	<b>51</b>
<b>5.1</b>	<b>Primer uporabe metapodatkovnega predstandarda SIST ENV 12657</b>	<b>51</b>
<b>5.2</b>	<b>Primer uporabe metapodatkovnega standarda SIST EN ISO 19115</b>	<b>58</b>
<b>5.3</b>	<b>Primerjava metapodatkovnega predstandarda SIST ENV 12657 ter standarda SIST EN ISO 19115</b>	<b>63</b>
<b>6</b>	<b>UPORABA METAPODATKOV V PRAKSI</b>	<b>66</b>
<b>6.1</b>	<b>Metapodatkovni sistem</b>	<b>66</b>
<b>6.1.1</b>	<b>Centralna evidenca prostorskih podatkov (CEPP)</b>	<b>67</b>
<b>6.1.1.1</b>	<b>Metapodatkovni predstandard CEN ENV 12657 – razširitev MOP/GIC</b>	<b>71</b>
<b>6.2</b>	<b>Interaktivni atlas Irske (MIDA)</b>	<b>73</b>
<b>6.3</b>	<b>Metapodatkovna orodja za avtomatski zapis metapodatkov</b>	<b>76</b>
<b>6.3.1</b>	<b>ArcCatalog</b>	<b>77</b>
<b>6.3.2</b>	<b>M<sup>3</sup>Cat</b>	<b>78</b>
<b>6.4</b>	<b>Uporabniški profil</b>	<b>79</b>
<b>6.4.1</b>	<b>Predstavitev predloga ANZLIC ISO 19115 metapodatkovnega profila</b>	<b>79</b>
<b>7</b>	<b>ZAKLJUČEK</b>	<b>82</b>
	<b>VIRI</b>	<b>85</b>
	<b>OKRAJŠAVE</b>	<b>87</b>
	<b>SLOVAR IZRAZOV</b>	<b>88</b>

## KAZALO PREGLEDNIC

- Preglednica 1: Minimalni metapodatki, ki jih predvideva SIST ENV 12657
- Preglednica 2: Primerjava terminologije med UML modelom ter tabelo metapodatkov
- Preglednica 3: Relacije med metapodatkovnimi paketi in metapodatkovnimi entitetami
- Preglednica 4: Jedro metapodatkov za geografske podatkovne nize
- Preglednica 5: Izsek iz tabele metapodatkov
- Preglednica 6: Izsek iz tabele metapodatkov
- Preglednica 7: Kodna tabela, ki se nanaša na kodo datumskega tipa
- Preglednica 8: Primer uporabe nekdanjega SIST ENV 12657 standarda – tabela metapodatkov
- Preglednica 9: Primer uporabe SIST EN ISO 19115 standarda – tabela metapodatkov



## KAZALO SLIK

- Slika 1: UML notacija in pravila
- Slika 2: Primer izseka iz strukture metapodatkov
- Slika 3: Metapodatkovni paketi
- Slika 4: UML diagram – podatki o zbirki metapodatkovnih entitet
- Slika 5: UML diagram – podatki o kakovosti podatkov
- Slika 6: UML diagram – razredi in podrazredi kakovostnega modela za geografske (prostorske) podatke
- Slika 7: UML diagram – navajanje in podatki o odgovorni organizaciji
- Slika 8: Relacija med jedrom metapodatkov, obsežnimi metapodatki in razširjenim uporabniškim profilom
- Slika 9: Metapodatkovna hierarhija
- Slika 10: Domača stran interaktivnega atlasa Irske

## 1 UVOD

S problematiko zbiranja, shranjevanja in posredovanja zbranih prostorskih (geografskih) podatkov se geodeti pri svojem delu dnevno srečujemo. Vse hitrejši razvoj telekomunikacij in informacijske tehnologije nam omogoča, da zberemo več podatkov v krajšem času. Če za zbrane podatke ne obstajajo dovolj zanesljivi metapodatki, so v večini primerov zbrani podatki uporabni zgolj v konkretnem primeru. Naša želja pa je, da so zbrani podatki uporabljeni večkrat, saj tako zavarujemo naše naložbe v zbrane podatke za določeno časovno obdobje. Za zadostitev želje je potrebno, da so metapodatki zbrani in sestavljeni v skladu s standardom, saj nam le to omogoča ponovno uporabo že zbranih podatkov, omogoča enostavnejši in s tem zanesljivejši prenos prostorskih podatkov, omogoča uporabnikom oceno primernosti uporabe določenega podatkovnega niza za digitalno uporabo ter nam predstavljajo razpoložljive kataloge o geografskih podatkih.

V skladu s standardom zbrani in sestavljeni metapodatki prinašajo vsem udeležencem (proizvajalcu, prodajalcu in uporabniku) nemalo prednosti tako z vidika razumevanja in prepoznavanja zbrane prostorske tematike kot tudi z vidika optimizacije izdajanja in posodabljanja podatkov. Z uvedbo standardiziranih metapodatkovnih opisov postanejo takšni podatki razumljivi vsem, ki poznajo standard. Standard je torej nujen za urejen in enoten način izmenjave informacij o prostorskih podatkih.

Namen diplomskega dela je predstaviti SIST EN ISO 19115:2005 metapodatkovni standard, ki je veljavni metapodatkovni standard v Sloveniji. Ta standard podaja osnovna načela in standardno vsebino tehničnih in administrativnih podatkov o podatkih ter omogoča poenoteno formalno sestavo metapodatkov.

Podan je praktičen primer uporabe standarda SIST EN ISO 19115 ter nekdanjega predstandarda SIST ENV 12657. Narejena je tudi njuna primerjava. Poudarek je tudi na izdelavi uporabniških profilov, ki lahko naredijo obsežen in tehnično zapleten standard (eden ali več) primeren za praktično uporabo. Podan je tudi dober primer metapodatkovnega servisa ter predstavljen je koncept metapodatkovnega orodja za avtomatski zapis metapodatkov.

Diplomsko delo je razdeljeno na sedem poglavij. Prvo predstavlja uvod, drugo utemeljuje standardizacijo ter predstavi organizacije za standardizacijo. Tretje poglavje predstavi metapodatke ter njihovo smiselnost in uporabnost. Četrto poglavje predstavi dva metapodatkovna standarda, in sicer na kratko nekdanji evropski metapodatkovni predstandard CEN ENV 12657 ter bolj podrobno mednarodni metapodatkovni standard ISO 19115. V sklopu tega poglavja je predstavljen tudi format metapodatkov Dublin Core. V petem poglavju je podana primerjava med nekdanjim metapodatkovnim predstandardom CEN ter standardom ISO 19115. V šestem poglavju so podani oziroma navedeni primeri dejanske uporabe metapodatkov v praksi. Predstavljen je slovenski metapodatkovni sistem CEPP, ki je zasnovan na nekdanjem evropskem metapodatkovnem predstandardu CEN ENV 12657. Kot dober primer metapodatkovnega sistema, ki za zapis metapodatkov podpira metapodatkovni standard ISO 19115 je predstavljen interaktivni atlas Irske. Predstavljena so tudi orodja za avtomatsko sestavo metapodatkov. Podan je tudi primer predloga uporabniškega profila izvedenega iz standarda ISO 19115. Sledi še sklep s sintezo ugotovitev ter končnimi mislimi.

## 2 STANDARDIZACIJA IN ORGANIZACIJE ZA STANDARDIZACIJO

Standardizacija je postopek razvoja in uveljavitve niza pravil in dogovorov s čim večjim številom možnih uporabnikov, zato da bi ustvarili jasnost in enotnost tam, kjer je različnost nezaželena (SIST). Osnovni namen standardizacije širšega področja geoinformacijske tehnologije je zagotoviti ustrezno dostopnost, deljivost, ponovno uporabo in izmenjavo podatkov med različnimi uporabniki, aplikacijami, raznimi informacijskimi sistemi in fizičnimi lokacijami (Šumrada, 2005).

Organizacije za standardizacijo na mednarodni, regionalni in nacionalni ravni so naslednje:

- ISO (International Standardisation Organization) globalna nevladna organizacija za standardizacijo in IEC (International Electrotechnical Commission),
- CEN (Comité Européen de Normalisation) evropska organizacija za standardizacijo in CENELEC (Comité Européen de Normalisation Electrotechnique),
- SIST (Slovenski inštitut za standardizacijo) slovenska nacionalna organizacija za standardizacijo.

Glavni mednarodni organizaciji za standardizacijo sta ISO in IEC. IEC sprejema in potrjuje mednarodne standarde za elektrotehniko, ISO registrira standarde za druga področja. Na ravni EU se osrednja organizacija za standarde imenuje CEN. V Republiki Sloveniji je organizacija SIST odgovorna za slovenske standarde in je tudi polnopravni član v evropskih in mednarodnih organizacijah za standardizacijo (Šumrada, 2005).

### 2.1 Standardizacija

Standardizacija je dejavnost vzpostavljanja usklajenih pravil in določil za ponavljajočo se uporabo, da se doseže optimalna stopnja urejenosti na danem področju. Dejavnost obsega predvsem procese priprave, izdajanja in uporabe standardov. Pomembne koristi standardizacije so: izboljšanje primernosti proizvodov, procesov in storitev za njihove predvidene namene, preprečevanje ovir v trgovanju in podpora tehničnemu sodelovanju (SIST).

Standardizacija nam omogoča boljše razumevanje geografskih podatkov in informacij, omogoča podporo večji integraciji geografskih podatkov, povečuje dostopnost do geografskih podatkov, podpira učinkovit prenos geografskih podatkov med informacijskimi sistemi, zagotavlja možnosti za ponovno uporabo geografskih podatkov, povečuje tržne možnosti za geografske podatke in izvedene izdelke, zmanjšuje stroške za geografske podatke in prostorske informacije. Standardizacija je povezan proces razvoja in opredelitve, formalnega sprejema in uveljavitve ter praktične uporabe standardov (Šumrada, 2005).

V procesu standardizacije lahko sodelujejo vsi zainteresirani prek ustreznih tehničnih teles, ki so sestavljena uravnoteženo iz predstavnikov proizvajalcev, zakonodajalcev, laboratorijev, znanosti, izobraževanja in potrošnikov. Sodelovanje vseh zainteresiranih v procesu priprave standardov zvišuje zaupanje v ustreznost izdelkov, ki so narejeni skladno z njimi (SIST).

Standardi so zapisani sporazumi, ki temeljijo na priznanih rezultatih znanosti, tehnike in izkušenj. Pripravljeni so z namenom doseči optimalne koristi za skupnost. Z njihovo uporabo je mogoče odpraviti marsikatero nepotrebno oviro v trgovini, racionalizirati proizvodnjo in storitve ter omogočiti večjo združljivost izdelkov in storitev. Standardi so nesporno pozitiven prispevek k globalizaciji. Povečujejo zanesljivost in zaupanje v podatke in storitve, ki so narejeni v skladu z ustreznim standardom (SIST).

V standardih lahko najdemo tehnične specifikacije in druga natančna merila, ki se pogosto uporabljajo kot pravila, navodila, preskusni postopki ali definicije posameznih značilnosti. Standardi se pripravljajo predvsem zato, da bi bili materiali, izdelki, postopki in storitve, ki so skladni z njimi, primerni za uporabo. Standardi pogosto, ne da bi sploh vedeli, življenje naredijo varnejše in manj zapleteno, izdelki in storitve pa postanejo učinkovitejši in bolj ustrezajo pričakovanjem uporabnikov (SIST).

Standardi se pojavljajo na vseh področjih našega življenja in dela, v zadnjem času vedno bolj na različnih področjih storitvenih dejavnosti. In čeprav je standardizirano že skoraj vse, se kljub vsemu odpirajo nova področja. Povsod, kjer bo potrebno, se bodo standardi še naprej razvijali, popravljali in dopolnjevali. Potreba po standardih se zaradi inovacij in hitrega tehničnega napredka ni zmanjšala, ampak se je še celo okrepila (SIST).

Splošna načela procesa standardizacije so naslednja:

1. uporabniška pobuda,
2. soglasje (konsenz) sodelujočih ob formalnem sprejemu,
3. prostovoljni privzem in neobveznost uporabe standardov (Šumrada, 2005).

Pri sestavi standardov se je potrebno zavedati, da nam ti koristijo le, če so sestavljeni razumljivo in so enostavni za praktično uporabo. To bo zagotovilo množičnejšo in strokovnejšo uporabo standardov. Glavno merilo pri razvoju standarda naj bi bila njegova uporabnost.

## **2.2 Mednarodna (ISO), evropska (CEN) in nacionalna (SIST) organizacija za standardizacijo**

Poslanstvo teh organizacij je podpora razvoju standardizacije in sorodnim podpornim dejavnostim. Te organizacije opredelijo, formalno sprejmejo in uveljavijo standard od katerega imajo neposredne gospodarske koristi tako uporabniki kakor tudi njegovi izdelovalci (Šumrada, 2005).

### **2.2.1 Organizacija CEN in njen tehnični odbor TC 287**

Februarja 1992 je evropski odbor za standardizacijo CEN formalno ustanovil poseben tehnični odbor z oznako CEN TC 287 za geografske informacije. Obseg dela v TC 287 je predvideval razvoj usklajene skupine osnovnih standardov, pomožnih standardov in standardnih poročil, ki so potrebni za celovito opredelitev geografskih podatkov. Končni rezultat delovanja CEN TC 287 je osem novih evropskih predstandardov (ENV) in štiri standardna poročila (CR). Evropski predstandard (ENV) predstavlja perspektivni standard za začasno uporabo na tehničnih področjih, kjer je tempo sprememb hiter, ali pa kjer obstaja potreba po tehnološki usmeritvi, pa hkrati varnost oseb ali izdelkov ni ogrožena. Standardno poročilo (CR) pa se sestavi z namenom, da se posredujejo pomembne informacije (Šumrada, 2005).

Eden izmed predstandardov tehničnega odbora TC 287, ki je pomemben za obravnavo je: CEN ENV 12657:1998 Geografske Informacije – Metapodatki. Ta predstandard predstavlja konceptualno shemo za metapodatke. Identificira tiste podatke, ki so obvezni za opisovanje geografskih podatkovnih nizov.

### **2.2.2 Organizacija ISO in njen tehnični odbor TC 211**

Začetek del sega v november 1994, ko je bil na kanadsko in norveško pobudo ustanovljen ISO TC 211. Uradni naslov tega tehničnega odbora je ISO TC 211 Geographic Information – Geomatics. Osnovni namen ISO tehničnega odbora TC 211 je standardizacija prostorskih podatkov, informacij in področja geomatike na splošno. Cilj je razvoj usklajene skupine standardov (s skupno oznako 191\*\*) za definicijo, opis in upravljanje z različnimi oblikami prostorskih podatkov (Šumrada, 2005).

Rezultat projekta, ki naj bi se po predvidevanjih končal leta 2008, bo skupina več kot štirideset standardov in standardnih poročil. Obseg dela in seznam predvidenih standardov se stalno spreminja, dopolnjuje in zlasti širi (ISO TC 211).

Glede na to, da je tehnični odbor CEN TC 287 začel delati prej kot ISO TC 211, je bilo sklenjeno, da tehnični odbor TC 211 privzame kot vhodne podatke za svoje nadaljnje delo rezultate CEN TC 287, vendar jih proučuje z drugačnega zornega kota. ISO TC 211 se je usmeril na proučevanje procesov, medtem ko je bil CEN pristop bolj objektivno zasnovan (CEPP).

Eden izmed standardov, ki so ga razvili znotraj tehničnega odbora TC 211 ter dva predloga novih standardov, ki so pomembni za pričujočo obravnavo so:

- ISO 19115:2003 Geografske informacije – metapodatki; podaja osnovna načela in standardno vsebino tehničnih in administrativnih podatkov o podatkih. Od leta 2003 veljavni standard.
- ISO/CD 19115-2 Geografske informacije – metapodatki – 2.del; razširitev za slikovne in mrežne podatke. Je standard, ki je še v razvoju in naj bi postal veljaven leta 2007.

- ISO/CD TS 19139 Geografske informacije – metapodatki – izvedbena XML shema. Je predlog novega standarda, ki naj bi postal veljaven v tem letu (2006).

ISO 19115 je vsebinski standard, ki definira kateri podatki lahko obstajajo v metapodatkovnem dokumentu. ISO 19139 bo podajal XML shemo, ki bo definirala, kako so metapodatki, ki so skladni z ISO 19115 standardom shranjeni v XML formatu. ISO 19139 je torej izvedbena opredelitev za metapodatke.

### **2.2.3 Organizacija SIST in njen tehnični odbor TC GIG**

V Republiki Sloveniji je za razvoj in vzdrževanje slovenskih standardov zadolžen Slovenski inštitut za standardizacijo (SIST). SIST zastopa naše nacionalne interese v evropskih in mednarodnih organizacijah za standardizacijo, podpira razvojne procese slovenskega gospodarstva ter promovira vpliv standardizacije na vse dele sodobnega življenja.

Slovenski standardi (SIST) so večinoma privzeti mednarodni (ISO) in evropski standardi (EN). Le izjemoma so SIST izvorni ali pa so privzeti drugi nacionalni standardni (denimo DIN). Pri privzemanju mednarodnih in evropskih standardov tehnični odbori izberejo primerno metodo privzema. Ta je lahko prevod, metoda platnice ali metoda razglasitve. Splošna usmeritev organizacije SIST je, da imajo prednost pri sprejemanju harmonizirani evropski standardi (Šumrada, 2005).

SIST kot nacionalni član CEN, CENELEC, ETSI ter ISO in IEC omogoča vsem zainteresiranim, da se z delom v tehničnih odborih vključijo v aktivno delo pri pripravi evropskih in mednarodnih standardov. SIST skrbi za sprotno dosegljivost veljavnih nacionalnih standardov SIST EN, SIST ISO in SIST IEC, ki so privzeti evropski ali mednarodni standardi. SIST zainteresiranim omogoča pripravo izvirnih slovenskih nacionalnih standardov SIST in tudi izvirnih slovenskih tehničnih specifikacij SIST-TS na področjih, kjer evropskih in mednarodnih standardov ni (SIST).

Leta 1996 je bil ustanovljen poseben tehnični odbor za geografske informacije in geomatiko z nazivom SIST TC GIG. Ta tehnični odbor je včlanjen v delo ISO TC 211 ter je bil član CEN TC 287 in sicer v obeh primerih v vlogi opazovalca. Osrednji cilj SIST TC GIG je bil privzem skupine evropskih predstandardov (ENV), ki jih je razvil in sprejel CEN TC 287. SIST TC



GIG je decembra 1998 z metodo privzema sprejel v celoti 8 predstandardov in 4 standardna poročila iz skupine CEN TC 287 za enakovredne slovenske predstandarde in standardna poročila.

Tako dobi privzeti evropski metapodatkovni predstandard CEN ENV 12657:1998 Geographic Information – Metadata ime SIST ENV 12657:1998 Geografske Informacije – Metapodatki.

Vsi privzeti predstandardi in poročila so v angleščini. Ker se organizacija SIST zaveda, da so standardi koristni le, če jih razume pretežen del prebivalstva, so v slovenščino iz te skupine privzetih predstandardov prevedli predstandard SIST ENV 12009 Geografske informacije - Referenčni model in standardno poročilo SIST CR 13425 Geografske informacije - Pregled. Zaradi uporabniškega odziva in potreb so kasneje prevedli tudi predstandard SIST ENV 12657 Metapodatki.

Kot je že bilo rečeno je SIST TC GIG kot opazovalec včlanjen tudi v delo ISO TC 211. Na slovenskem inštitutu za standardizacijo, so novembra leta 2003 umaknili vse do tedaj privzete evropske predstandarde in standardna poročila za geografske informacije, ter jih nadomestili z ustreznimi SIST ISO standardi, ki jih je medtem razvil ISO TC 211 (Šumrada, 2005).

Tako dobi prevzeti mednarodni metapodatkovni standard ISO 19115:2003 Geographic Information – Metadata ime SIST ISO 19115:2003 Geografske informacije – Metapodatki. Leta 2005 pa ta standard dobi uradni naziv SIST EN ISO 19115:2005 Geografske informacije – Metapodatki.

Od leta 2003 je tehnični odbor TC 287 zopet aktiven. V CEN tehničnem odboru TC 287 trenutno poteka izdelava evropsko poenotenega profila iz mednarodnega metapodatkovnega standarda ISO 19115. Evropsko poenoten profil z imenom Geografske informacije – European core Metadata for discovery, naj bi bil po predvidevanjih končan v mesecu juniju leta 2008 (CEN).

### 3 METAPODATKI

Zanimanje za metapodatke izvira iz spoznanja, da ljudje, kadar želijo neko določeno stvar najti (potencialno tudi kupiti), potrebujejo o tej stvari določene podatke. Razvoj področja geoinformatike, in s tem tudi metapodatkov za geografske (prostorske) podatke, se je pospešil predvsem po zaslugi hitrega razvoja tehnologij in standardizacije njegovih posameznih elementov (Petek, 2002).

Naraščajoča uporaba prostorskih podatkov, ki so različne kakovosti in porekla, je naredilo upravljanje z metapodatki izredno pomembno. Dobro zapisani metapodatki omogočajo uporabnikom podatkovnih nizov oziroma informacijskih virov, da razumejo njihovo vsebino, njihove potencialne možnosti ter morebitne omejitve. Metapodatki so skupek značilnosti podatkovnega niza. Na področju geografskih (prostorskih) podatkov oziroma podatkov z geografsko sestavino, to normalno pomeni: kaj, kdo, kje, kdaj, zakaj in kako do podatkov (The Principles of Good Metadata Management, 2004).

#### 3.1 Kaj je metapodatek?

Splošna definicija metapodatka je podatek o podatku (Šumrada, 2005). Metapodatki vsebujejo podatke o vsebini, namenu, uporabnosti in kakovosti podatkov, podatke o lastnikih, upravljavcih in distributerjih, podatke o načinu, postopku, ceni in pogojih pridobitve ter vse druge podatke, ki so potrebni za pravilno izbiro in uporabo prostorskih podatkov (CEPP).

Metapodatki predstavljajo standardni (minimalni) opis administrativnih in tehničnih značilnosti geografskih podatkovnih nizov. Metapodatki se tako razdelijo na administrativno skupino in tehnično skupino elementov. Administrativna skupina metapodatkov tvori tako imenovani zunanji nivo. Pomembna je zlasti pred nakupom podatkovnega niza. Na osnovi metapodatkovnih elementov iz te skupine se odločimo za nakup podatkovnega niza. Opisujejo prostorske podatkovne nize na način, ki omogoča oceno primernosti uporabe določenega podatkovnega niza za neko vrsto uporabe. Torej podajajo potrebno interpretacijo podatkov. Tehnična skupina metapodatkov tvori tako imenovani interni nivo. Prevladuje pa po dejanskem nakupu geografskih podatkov (Šumrada, 2005).

Metapodatki so značilni podatki, ki opisujejo, razlagajo, locirajo ali kako drugače omogočajo uporabo in upravljanje z zbranimi podatkovnimi nizi.

Metapodatki lahko podajajo potrebno interpretacijo podatkov, ki omogoča uporabnikom, da ocenijo primernost geografskih podatkov za njihove tehnične, pravne, administrativne in poslovne zahteve (Šumrada, 2005).

### **3.2 Različne ravni metapodatkovnih opisov**

Najpogosteje lahko srečamo tri ravni metapodatkovnih opisov:

- Raven iskanja oziroma odkrivanja prostorskih podatkov – ta raven zagotovi osnovne podatke, ki jih uporabnik potrebuje, da odkrije podatkovni niz, kakršnega potrebuje. To pomeni, da odgovori na vprašanja kaj, kje, kdo, zakaj, kdo in kako. Metapodatki na tej ravni so zadovoljivi za nekoga, ki želi identificirati podatke, ki jih potrebuje. Metapodatki morajo biti na razpolago ne samo skupaj z dejanskimi podatki, temveč tudi neodvisno od samih podatkov, da lahko uporabniki pred dejansko uporabo oziroma nabavo podatkov ocenijo njihovo primernost.
- Raven raziskovanja in obravnavanja – metapodatki na tej ravni zadostijo še dodatnim zahtevam za izvajanje določenih analiz in primerjav med iskanimi podatkovnimi nizi.
- 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 ter omogoča tako neposreden dostop do samih podatkov kot tudi njihovo pravilno uporabo (Petek, 2002).

### **3.3 Zakaj so metapodatki pomembni?**

Najdemo lahko mnogo razlogov, zakaj je treba ustrezno zbrati, zapisati in vzdrževati metapodatke ter vzpostaviti ustrezen metapodatkovni sistem. Najpogosteje je navedena prednost izogibanja podvajanja naporov in stroškov pri pridobivanju podatkov. Vzdrževani metapodatki in posledično vzdrževan metapodatkovni sistem pripomore k sočasni rabi prostorskih podatkov s strani različnih uporabnikov. To velja tako znotraj organizacije, ki podatke zajema in vzdržuje, kakor tudi za ostale organizacije ali posamezne uporabnike.

Pravilen in dovolj podroben metapodatkovni opis (v skladu z metapodatkovnim standardom) posameznega podatkovnega niza prav tako zmanjšuje možnosti za nepravilno uporabo podatkov. Z njihovo pomočjo lahko uporabnik odkrije in identificira obstoj posameznega podatkovnega niza, ki ga potrebuje pri svojem delu (Petek, 2002).

Metapodatkovni servis omogoča, da ponudnik podatkov dokumentira lastne podatkovne nize in jih na poenoten (standardiziran) način ponudi uporabnikom prostorskih podatkov. Poleg že omenjenega namena – opis in predstavitev prostorskih podatkov, je pomembna tudi vloga metapodatkovnega opisa kot certifikata podatkov. Pri uporabi podatkov, ki so obremenjeni z nenatančnostjo (to pa so praktično vsi podatki), lahko pride tudi do večje škode na uporabnikovi strani, saj taki podatki lahko navajajo na napačne odločitve (Petek, 2002).

Prostorske matapodatke uporabljajo producenti in uporabniki za potrebe lastnega vodenja evidence in dokumentacije o podatkovnih nizih in za posredovanje podatkov o svojih podatkovnih nizih drugim uporabnikom. Prav tako lahko uporabniki s pomočjo metapodatkovnega opisa definirajo zelene parametre za podatkovni niz, ki še ne obstaja in na ta način definirajo povpraševanje. Torej splošno rečeno, metapodatke uporabljajo producenti in uporabniki za medsebojno izmenjavo podatkov o prostorskih podatkih (CEPP).

Zapis samih metapodatkov pa je najlažji ter najbolj razumljiv, če se zanj uporabi uveljavljeni metapodatkovni standard, ki poenoteno opredeli formalno sestavo metapodatkov. Kot že rečeno, si uporabniki s pomočjo metapodatkov izmenjujejo podatke o prostorskih podatkih. Z uvedbo standardiziranih metapodatkovnih opisov postane takšna informacija razumljiva vsem, ki poznajo standard. Standardiziran opis podatkov omogoča bolj množično uporabo prostorskih podatkov, saj uporabnike seznanja z možnostmi njihove izbire, nakupa, uporabe in obdelave, hkrati pa zagotavlja učinkovite ter zanesljive mehanizme za njihov prenos, brez izgube podatkov (Puhar, 2000). Standard je torej nujen za urejen in enoten način izmenjave podatkov o prostorskih podatkih.

### 3.4 Metapodatkovno upravljanje ter prednosti dobrih metapodatkov

Prvi in najpomembnejši korak za vsakršno organizacijo, ki želi vpeljati sistematično in organizirano upravljanje z metapodatki, je definicija metapodatkovne politike. To je niz obsežnih, veliko stopenjskih načel, ki oblikujejo vodstveno ogrodje znotraj katerega metapodatkovno upravljanje lahko deluje. Eden izmed sklopov te politike je tudi odločitev, kateri metapodatkovni standard se bo uporabljal za zapis metapodatkov. V zadnjih desetletjih je bilo sprejetih več metapodatkovnih standardov. Le-ti so si med seboj podobni (imajo podobne značilnosti), razlikujejo pa se po stopnji zapletenosti in stopnji detajla, ki je zahtevana za zapis metapodatkov (The Principles of Good Metadata Management, 2004).

Dobro metapodatkovno upravljanje (dobri metapodatki) prinaša številne prednosti za podatkovne upravljavce, podatkovne posrednike, uporabnike in nenazadnje za vse državljane.

Prednosti dobrih metapodatkov so naslednje:

#### 1. Prednosti za podatkovne upravljavce:

- določajo mehanizme za vzdrževanje in pregled ključnih podatkovnih nizov, s katerimi se upravlja znotraj organizacije.
- Pospešujejo komunikacijo med osebjem v organizaciji, ki skrbi za podatkovne nize, ter osebjem ostalih državnih organizacij, podjetniki ter državljani.
- Omogočajo razumevanje podatkovnih nizov, ki so jih zbrale druge organizacije ter z njimi se poenostavi izmenjava podatkovnih nizov med različnimi organizacijami.
- Preprečujejo ponovno izdelavo (podvajanje) že sestavljenega podatkovnega niza.
- Povečujejo uporabo obstoječih podatkovnih nizov, namesto izdelave novih podatkovnih nizov (s tem se zmanjšajo stroški, ki nastanejo pri ponovnem zbiranju).
- Olajšujejo poizvedovanja in prenos podatkov. V prenos podatkov vključeni metapodatki omogočajo nedvoumno opredelitev modela in celotne sestave prostorskih podatkov.
- Omogočajo ponovno uporabo že zbranih podatkov.
- Zmanjšujejo tveganje pri uporabi podatkovnih nizov.

## 2. Prednosti za podatkovne posrednike:

- omogočajo natančnejše razumevanje podatkovnega niza ter s tem možnosti za nadaljnji razvoj.
- Pospešujejo integracijo različnih podatkovnih nizov v nov podatkovni niz, ki je koristen za uporabnike.
- Omogočajo poslovnežem in državljanom bolj množično izkoriščati državne podatkovne nize za informiranje, kar lahko omogoči ekonomsko rast.

## 3. Prednosti za uporabnike:

- omogočajo dostop oziroma iskanje metapodatkov po tematiki.
- Omogočajo hitrejše in enostavnejše odkrivanje ter pridobivanje podatkov.

## 4. Prednosti za državljane:

- z lažjim iskanjem po že zbranih podatkovnih nizih oziroma informacijah, se zmanjšujejo stroški države (The Principles of Good Metadata Management, 2004).

Vladne organizacije ter vse ostale organizacije, ki zbirajo prostorske podatke, upravljajo z veliko količino podatkov. Metapodatki so nujno potrebno orodje za lociranje podatkov znotraj takih organizacij. Podatkovni nizi zbrani v teh organizacijah, so potencialno koristni za širok krog uporabnikov in ti povečujejo pritisk na te organizacije s svojimi zahtevami porazdelitve podatkov o podatkovnih nizih, ki jih te zbirajo, shranjujejo in posodablajo.

## 4 METAPODATKOVNI STANDARDI

V metapodatkovnem standardu je opredeljena in poenotena formalna (minimalna) sestava metapodatkov. Metastandard služi za standardizacijo vsebine in sestave samih metapodatkov. To omogoči nastanek katalogov podatkov kot tudi s tem povezanih storitev (Šumrada, 2005).

Osnovni namen opisa podatkov različnih podatkovnih zbirk je pretok podatkov o prostorskih podatkih med različnimi uporabniki, programskimi paketi, podatkovnimi sistemi in fizičnimi lokacijami. Zaradi zagotavljanja nemotene komunikacije med vzdrževalci prostorskih podatkov in njihovimi uporabniki, je smiselno opis podatkov standardizirati. Standardiziran opis podatkov omogoča številčnejšo uporabo prostorskih podatkov, saj uporabnike seznanja z možnostmi njihove izbire, nakupa, uporabe in obdelave, hkrati pa zagotavlja učinkovite ter zanesljive mehanizme za njihov prenos, brez izgube podatkov (Puhar, 2000).

Metapodatkovni standard je predpis oziroma dogovor, ki opredeli način opisovanja prostorskih podatkovnih nizov s pomočjo metapodatkov. Naloga metapodatkovnega standarda je natančna opredelitev vsebine in strukture metapodatkov (CEPP). Metastandard za prostorske podatke torej poenoteno opredeljuje vsebinska in formalna pravila za opis prostorskih podatkov. Z njim je vsebina in sestava samih metapodatkov standardizirana.

Sledi predstavitev nekdanjega evropskega predstandarda za metapodatke CEN ENV 12657:1998 Geographic Information – Metadata (SIST ENV 12657:1998 Geografske informacije – Metapodatki) ter mednarodnega metapodatkovnega standarda ISO 19115:2003 Geographic Information - Metadata (SIST EN ISO 19115:2005 Geografske informacije – Metapodatki).

#### **4.1 SIST ENV 12657:1998 Geografske informacije – Opis podatkov – Metapodatki**

Metapodatkovni predstandard SIST ENV 12657:1998 je privzet (1998) kot evropski predstandard CEN ENV 12657, ki ga je razvila evropska organizacija za standardizacijo CEN oziroma njen tehnični odbor TC 287. Leta 2003 je SIST TC GIG ta predstandard razveljavil in ga nadomestil s standardom ISO 19115, ki ga je medtem razvil ISO tehnični odbor TC 211.

Predstandard CEN ENV 12657 predstavlja konceptualno shemo za metapodatke. Opredeľuje tiste podatke, ki se naj uporabljajo za opis geografskega podatkovnega niza. To vključuje podatke o vsebini, predstavitvi, obsegu (geometričnem in časovnem), prostorski referenci, kakovosti in administraciji podatkovnega niza. Identificira tudi tiste podatke, ki so obvezni za opisovanje geografskih podatkovnih nizov, to je minimalni niz metapodatkov.

Ta predstandard podaja primere o možni uporabi standarda, vendar ne zagotavlja navodil ali tehnike za njegovo izvedbo.

Načrtovan je za uporabo v digitalnih geografskih podatkovnih nizih, vendar pa se načela lahko uporabijo za opisovanje geografskih podatkovnih nizov v drugih oblikah, kot so to denimo papirne karte ali sezname.

Ker je predstandard SIST ENV 12657 že razveljavljen (2003), se pri predstavitvi tega metapodatkovnega predstandarda omejim zgolj na minimalno predpisano vsebino metapodatkov, ki se mora izpolniti za vsak obravnavani podatkovni niz. Obsežnejši seznam elementov metapodatkov je predstavljen v petem poglavju, kjer je narejena tudi primerjava med razveljavljenim SIST ENV 12657 predstandardom in veljavnim SIST EN ISO 19115 metapodatkovnim standardom.

Spodnja preglednica 1 podaja minimalne (glavne elemente) metapodatkov za opis podatkovnega niza. Stolpec "Omejitev" v tej preglednici opredeljuje, kateri metapodatki so obvezni. Omejitev (ali pogojnost) za metapodatkovni paket je zapisana v oklepaju pri vsakem metapodatkovnem paketu. Ločimo med obveznimi (O) in poljubnimi (P) metapodatkovnimi paketi in metapodatkovnimi elementi.



Preglednica 1: Minimalni metapodatki, ki jih predvideva SIST ENV 12657

<b>Metapodatkovni paket</b>	<b>Metapodatkovni element</b>	<b>Opis metapodatkovnega elementa</b>	<b>Omejitev</b>
1. identifikacija podatkovnega niza (O)	<i>naziv podatkovnega niza</i>	Podaja eksplicitno ime podatkovnega niza, ki je enolično v organizaciji lastnici podatkovnega niza.	O
2. pregled podatkovnega niza (O)	<i>povzetek</i>	Kratek tekstualni pregled vsebine podatkovnega niza.	O
	<i>namen proizvodnje</i>	Povzetek smotrov za katere je bil podatkovni niz razvit.	O
	<i>uporaba</i>	Seznam dejavnosti za katere je bil podatkovni niz ustvarjen, kar vključuje: področje uporabe, ime in naslov takšne organizacije, datum uporabe, itd..	O
	<i>tip prostorske sheme</i>	Podaja tip prostorske (pod)sheme za podatkovni niz. Na primer podaja naj, ali je prostorska shema podatkovnega niza špagetna, mrežna ali ravninski graf.	O
	<i>tip prostorskega referenčnega sistema</i>	Podaja podatke, ali so lokacije geografskih objektov v podatkovnem nizu podane eksplicitno s pomočjo koordinatnega sistema, ali pa implicitno s pomočjo posrednega referenčnega sistema, kot so denimo poštne kode.	O
	<i>jezik podatkovnega niza</i>	Podaja v podatkovnem nizu uporabljeni jezik in nabor znakov.	O
3. elementi kakovosti podatkovnega niza (O)	<i>poreklo</i>	Podaja opis preteklih obdelav podatkovnega niza. Čim bolj izčrpno navede vir, metodologijo oziroma način interpretacije izvornih podatkov s pomočjo katerih je bil vzpostavljen podatkovni niz.	O
	<i>celotna položajna natančnost</i>	Opis geometrične natančnosti podatkovnega niza.	O
	<i>celotna tematska natančnost</i>	Opis pravilnosti klasifikacij pojavov, atributov in asociacij v podatkovnem nizu.	O
	<i>celotna časovna natančnost</i>	Opis odstopanja časovnih vrednosti atributov v podatkovnem nizu do vrednosti, ki se pojmujejo kot pravilne.	O
	<i>celotna logična usklajenost</i>	Podaja povzetek stopnje skladnosti podatkovnega niza z nominalno osnovo glede na omejitve, ki so določene v aplikativni shemi.	O
	<i>celotna popolnost</i>	Podaja povzetek stopnje skladnosti podatkovnega niza z nominalno osnovo glede na prisotnost objektov, pojavov asociacij in lastnosti pojavov.	O
4. prostorski referenčni sistem (O)			
4.1 posredni prostorski referenčni sistem (P)	<i>tip posrednega referenčnega sistema</i>	Podaja opis posrednega referenčnega sistema, v katerem so podani položaji, na primer: dežela, občina, okraj, itd..	O

4.2 direktni prostorski referenčni sistem (P)	<i>geodetski datum</i>	Geodetski datum.	O
	<i>referenčni elipsoid</i>	Uporabljen referenčni elipsoid.	O
	<i>kartografska projekcija</i>	Uporabljena kartografska projekcija.	O
	<i>višinski referenčni sistem</i>	Uporabljen višinski referenčni sistem.	O
5. obseg (O)			
5.1 veljavnost podatkov o obsegu in popolnosti podatkovnega niza (O)	<i>datum obsega</i>	Podaja datum veljavnosti statusa in opisa obsega.	O
	<i>status obsega</i>	Je stopnja, do katere podatkovni niz ustreza načrtovanemu končnemu pokrivanju.	O
5.2 ravninski obseg, če opis temelji na direktnem prostorskem referenčnem sistemu (P)	<i>mejne XY</i>	Podaja minimalne in maksimalne x in y koordinate obsega podatkovnega niza. Podajo se kot Min(x,y); Max(x,y).	O
5.3 ravninski obseg, če opis temelji na posrednem prostorskem referenčnem sistemu (P)	<i>vrsta posrednega referenčnega sistema</i>	Podaja opredelitev posrednega prostorskega referenčnega sistema, v katerem je podano geografsko področje, denimo dežela, občina, okraj ali oznaka karte.	O
	<i>ime področne enote</i>	Podaja naziv področne enote, ki jo pokriva podatkovni niz. Ime naj se ponovi za vsako vsebovano področno enoto geografskega področja.	O
	<i>identifikacijska koda področne enote</i>	Podaja enolično oznako področne enote, ki jo pokriva podatkovni niz. Identifikacijska koda naj se ponovi za vsako vsebovano področno enoto geografskega področja.	O
	<i>pokritost</i>	Pokazatelj, ki podaja popolnost področne enote, denimo "popolnoma" ali "delno". Pokazatelj naj se ponovi za vsako področno enoto geografskega področja.	O
5.3 vertikalni obseg (P)	<i>minimalna vrednost višin</i>	Podaja najnižjo višinsko koordinato, ki jo je mogoče najti v podatkovnem nizu. Vrednost višine naj bo podana v ustrezni enoti.	O
	<i>maksimalna vrednost višin</i>	Podaja največjo višinsko koordinato, ki jo je mogoče najti v podatkovnem nizu. Vrednost višine naj bo podana v ustrezni enoti.	O
5.4 časovni obseg (P)	<i>od datuma</i>	Podaja najbolj zgodni datum, ki odgovarja podatkovnemu nizu.	O
	<i>do datuma</i>	Podaja najbolj pozni datum, ki odgovarja podatkovnemu nizu.	O
6. definicija podatkov (O)			
6.1 opis aplikativne sheme (O)	<i>opis aplikativne sheme</i>	Podaja celoten zapis uporabniške sheme podatkovnega niza v Express jeziku.	O

6.2 objektni tip (O)	<i>ime objektnega tipa</i>	Besedilo, ki opisuje objektni tip.	O
	<i>opredelitev objektnega tipa</i>	Tekst, ki opisuje objektni tip, oziroma ga povezuje z ustrežno standardno definicijo.	O
6.3 prostorske značilnosti (O)	<i>tipi geometričnih gradnikov</i>	Opisujejo v podatkovnem nizu uporabljene geometrične gradnike.	O
	<i>tipi topoloških gradnikov</i>	Opisujejo v podatkovnem nizu uporabljene razrede topoloških gradnikov.	O
7. administrativni metapodatki (O)			
7.1 organizacija in vloga organizacije (O)	<i>ime organizacije</i>	Podaja naziv organizacije.	O
	<i>okrajšano ime organizacije</i>	Podaja krajši naziv organizacije.	O
	<i>naslov organizacije</i>	Vključuje poštni naslov, telefon, telefaks in elektronsko pošto.	O
	<i>vloga organizacije</i>	Podaja njeno odgovornost za podatkovni niz (denimo: lastnik, proizvajalec, upravljavec ali distributer).	O
7.2 posrednik in vloga posrednika (O)	<i>posrednikovo ime</i>	Podaja naziv osebe v vlogi posrednika.	O
	<i>posrednikov naslov</i>	Podaja poštni naslov, telefon, telefaks in e-mail posrednika.	O
	<i>vloga posrednika</i>	Podaja odgovornosti posrednika v odnosu do podatkovnega niza (tehnični in/ali tržni upravljavec podatkovnega niza, ali avtor metapodatkov).	O
7.3 distribucija (O)	<i>omejitve uporabe</i>	Podaja vse omejitve, ki poleg avtorskih pravic urejajo dostop in uporabo podatkovnega niza.	O
	<i>lastniki avtorskih pravic</i>	Podaja organizacije, ki imajo tovrstne pravice nad podatkovnim nizom.	O
	<i>cenovne informacije</i>	Podajajo podatke o dajetvah za podatkovni niz, kar vključuje ceno po enoti in možne popuste.	O
	<i>distribucijska enota</i>	Podaja podatke o geografski in/ali tematski delitvi podatkovnega niza.	O
	<i>podatkovni mediji</i>	Podajajo možne medije za zapis in posredovanje podatkovnega niza.	O
	<i>formati</i>	Podajajo zapise, v katerih se podatkovni niz lahko posreduje.	O
	<i>sproten dostop</i>	Podaja podatke o načinu neposrednega dostopa do podatkovnega niza.	O
	<i>naročilo</i>	Podaja podatke o načinu naročila podatkovnega niza.	O
	<i>servisi za podporo</i>	Podajajo podatke o bodočih uslugah za obdelavo podatkovnega niza, ki jih nudi organizacija uporabnikom podatkovnega niza.	O
8. metapodatkovna referenca (O)	<i>datum vnosa</i>	Podaja datum sestave metapodatkov.	O

	<i>datum zadnje kontrole</i>	Podaja datum zadnjega pregleda veljavnosti metapodatkov.	O
	<i>datum zadnje spremembe</i>	Podaja datum zadnjega ažuriranja metapodatkov.	O
9. metapodatkovni jezik (O)	<i>metapodatkovni jezik</i>	Podaja uporabljeni jezik opisnih stavkov v besedilu, ki opisuje podatkovni niz.	O

Če bi želeli konkreten podatkovni niz dokumentirati oziroma zanj zapisati metapodatke, potem bi napolnili zgornjo tabelo minimalnih metapodatkov. Upoštevamo oznake O (obvezna sestavina) in P (poljubna sestavina). V primeru, da podatek ne obstaja, potem so takšni elementi metapodatkov opisani kot "ni razpoložljivih podatkov". Kjer določeni elementi metapodatkov ne morejo biti uporabljeni za opis podatkovnega niza, tam naj se to označi kot "ni uporabljeno" v ustreznem podatkovnem polju tabele. V nekaterih primerih lahko datumi ostanejo odprti. To se zgodi v primeru, ko se je denimo nekaj pripetilo in se še ni končalo. V primeru, da začetni ali končni datum nista poznana, se naj dodajo dodatne opombe.

#### 4.2 SIST EN ISO 19115:2005 Geografske informacije – Metapodatki

Ta metapodatkovni standard je privzeti mednarodni standard ISO 19115, ki ga je razvila mednarodna organizacija za standardizacijo ISO oziroma njen tehnični odbor TC 211 – Geografske informacije – Geomatika (URL: [www.isotc211.org](http://www.isotc211.org)).

Naloga tega mednarodnega standarda je zagotoviti sestavo za opis prostorskih podatkov. Ta mednarodni standard definira elemente metapodatkov, predvideva shemo in uvaja enotno metapodatkovno terminologijo, definicije in razširitvene procedure.

Standard ISO 19115:

1. Zagotavlja proizvajalcem podatkov, da s primernimi podatki pravilno opišejo zbrane geografske podatke.
2. Olajša organizacijo in upravljanje z metapodatki geografskih (prostorskih) podatkov.
3. Omogoča uporabnikom uporabiti geografske podatke na najbolj učinkovit način.
4. Olajša poizvedovanja in ponovno uporabo. Uporabniki lažje locirajo podatke, dostop do podatkov je lažji. Na osnovi zanesljivih metapodatkov, se lažje odločijo za nakup ter bolj učinkovito izkoristijo zbrane prostorske podatke.

5. Omogoča uporabnikom določiti ali so razpoložljivi geografski podatki primerni za načrtovano uporabo.

Metapodatkovni standard SIST EN ISO 19115 opredeljuje shemo, ki je potrebna za opis geografskih podatkov in storitev. Podaja informacije o identifikaciji, obsegu, kvaliteti, prostorski in časovni shemi, prostorski referenci in distribuciji digitalnih geografskih podatkov.

ISO 19115 metapodatkovni standard se uporablja za:

- izdelavo katalogov podatkovnih nizov ter njihov popoln opis,
- uporaben je za geografske podatkovne nize ter posamezne geografske pojave.

Mednarodni standard ISO 19115 definira:

- obvezne in pogojne metapodatkovne sekcije, metapodatkovne entitete in metapodatkovne elemente,
- minimalni niz metapodatkov, ki je potreben za zadostitev celotne serije metapodatkovne uporabe (podatkovno poizvedovanje, dostop, podatkovni prenos in uporaba digitalnih podatkov),
- neobvezne oziroma izbirne metapodatkovne elemente, ki so potrebni za bolj natančen opis geografskih podatkov,
- metode za razširitev metapodatkov v primeru bolj specialnih potreb.

Standard ISO 19115 je načrtovan za uporabo v digitalnih geografskih podatkovnih nizih, vendar pa se načela lahko uporabijo za opisovanje geografskih podatkovnih nizov v drugih oblikah, kot so to denimo papirne karte in tekstualni dokumenti, kot tudi v primeru negeografskih podatkov.

#### **4.2.1 UML notacija**

Diagrami, s katerimi so v ISO 19115 standardu predstavljene skupine metapodatkov, so sestavljeni s pomočjo jezika za modeliranje UML. Diagram je grafična predstavitev niza izbranih elementov, ki so prikazani kot z relacijami povezani predmeti. Diagrami prikazujejo različne poglede glede na povezave med predmeti in relacijami med njimi (Šumrada, 2005).

V UML se lahko uporabi devet osnovnih vrst diagramov. Nekateri od njih prikazujejo enake značilnosti sistema, vendar pa z različnih vidikov in z drugačnimi poudarki. Diagrami v UML se lahko razdelijo na dve večji skupini. Prvo skupino predstavljajo statični (strukturni) diagrami, ki služijo za modeliranje podatkovne sestave (strukture) sistema. Drugo skupino tvorijo dinamični diagrami za modeliranje procesnih lastnosti oziroma funkcionalnosti sistema (Šumrada, 2005).

UML diagrami so pregledno naslednji:

1. razredni diagram – statični,
2. objektni diagram – statični,
3. diagram primerov uporabe – dinamični,
4. diagram zaporedja – dinamični,
5. diagram sodelovanja – dinamični,
6. diagram stanj – dinamični,
7. diagram aktivnosti – dinamični,
8. diagram komponent – statični,
9. razvojni diagram – statični (Šumrada, 2005).

UML (Unified Modelling Language) je objektno usmerjen formalni jezik za analizo, opredelitev, grafično ponazoritev, načrtovanje sestavin, izvedbo ter dokumentacijo softverskih, informacijskih, poslovnih in drugih sistemov. UML je enoten, od metodologije neodvisen jezik za modeliranje. Je standardni jezik, ki je neodvisen od področja in okolja uporabe. UML je predvsem močen vizualen ter zelo izrazen grafičen jezik za objektno usmerjeno modeliranje. UML modeli imajo ustrezen pomen in podajajo izgled sistema, ter so oblikovno lahko prikazani na različnih diagramih, ki vključujejo besedilo in grafične prikaze (Šumrada, 2005).

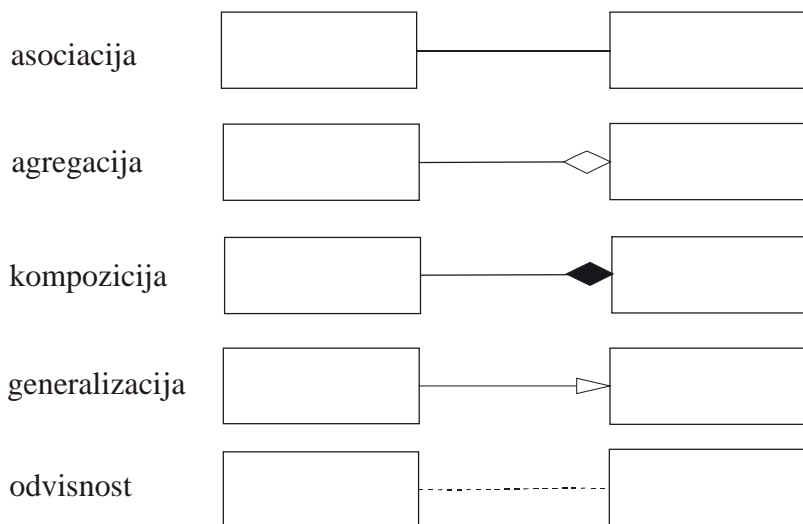
Pri sestavljanju diagramov se v UML jeziku uporablja določena notacija, to je sistem znakov, s katerimi so prikazane relacije med dvema razredoma metapodatkov.

Te relacije so naslednje:

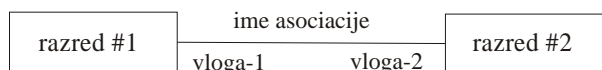
- Asociacija; uporabimo jo za opis relacije med dvema ali več razredi. Asociacija predstavlja osnovno relacijo med dvema razredoma. Smer asociacije mora biti opredeljena. Če smer ni podana, se domneva, da je asociacija dvosmerna. Če je smer asociacije predvidena, potem je smer prikazana s puščico na koncu linije.
- Agregacija; je posebna oblika asociacije, ki sama po sebi podaja hierarhično zgradbo razredov, ker vse sestavine ali deli pojmovno pripadajo celoti. Odnos med celoto in sestavnimi deli je agregacija, ker so sestavine, ki so sicer samostojni objekti, del celote same. Sestavni deli so sicer objekti zase, ki lahko obstajajo tudi samostojno.
- Kompozicija; je posebna strožja oblika agregacije, kjer sestavine celote, ki se sicer pojmujejo kot ustrezni objekti, sami po sebi oziroma brez celote niso obstojni. To pomeni, da če izbrišemo objekt, ki vsebuje druge objekte, se ti prav tako izbrišejo.
- Generalizacija; oziroma specializacija je odnos med nad in pod razredi, ki se izvede s pomočjo dedovanja. Generalizacija pomeni, da je nadrazred posplošeni prednik bolj specializiranega podrazreda.
- Odvisnost; je pomenski odnos med razredoma, kjer vsaka sprememba neodvisnega objekta lahko vpliva na pomen ali stanje odvisnega objekta. Obstaja več oblik in vrst odvisnosti. Najbolj pomembna je realizacija, ki je pomenski odnos med razredi, kjer določen razred opredeljuje obvezo, za katero drugi razred zagotavlja izvedbo (Šumrada, 2005).

Pri prikazovanju relacij med razredi z različnimi tipi asociacij je treba zapisati tudi vlogo oziroma ime asociacije. Če je asociacija usmerjena, je to ena vloga, ki pomeni v kakšnem odnosu je ciljni objekt z izvornim. Pri dvosmernih asociacijah je potrebno podati dve imeni.

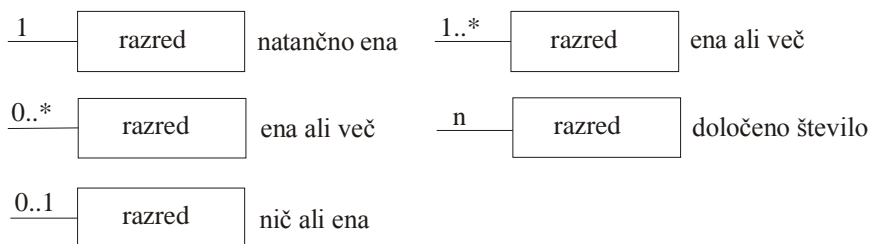
Na sliki 1 so prikazane UML notacije uporabljene v tem mednarodnem standardu. Na tej sliki je prikazana tudi števnost asociacij. Števnost pomeni, koliko elementov je potrebnih za izpolnitev zahtev določenega razreda. Pri prikazovanju relacij med razredi z različnimi tipi asociacij, je potrebno zapisati tudi vlogo oziroma ime asociacije. Če je asociacija usmerjena, je to ena vloga, ki pomeni v kakšnem odnosu je ciljni objekt z izvornim.



#### asociacija med razredi



#### števnost asociacij



Slika 1: UML notacija in pravila



Pomembna zadeva pri gradnji UML diagramov so stereotipi UML modelov, ki so razširitveni mehanizmi za obstoječe UML pojme. To so vzorčni elementi, na podlagi katerih se klasificirajo drugi UML elementi tako, da se obnašajo, kot bi bili primeri novega navideznega metamodelnega razreda, katerega oblika bazira na obstoječih metamodelnih razredih.

V ISO 19115 standardu uporabljeni stereotipi so:

- a) <<Tip>> razred, ki se uporablja za specifikacijo področja primerov (objektov), skupaj z operacijami, ki se opravljajo nad njimi. Tipi lahko imajo attribute in asociacije.
- b) <<Seznam>> podatkovni tip, ki navaja seznam poimenovanih točnih vrednosti. Seznam predstavlja kratek seznam dobro razumljivih potencialnih vrednosti znotraj razreda.
- c) <<Podatkovni tip>> opisovalec niza vrednosti, katerim manjka identiteta in njihove operacije nimajo stranskih učinkov. Podatkovni tipi vključujejo pred-definirane tipe (številke, znakovni nizi in čas) in uporabniško-definirane tipe (seznam).i)
- d) <<Kodna tabela>> se uporablja za opis bolj odprtega seznama. Kodna tabela je prilagodljiv seznam.
- e) <<Unija>> opisuje izbiro enega od specifičnih (določenih) tipov. Uporabna je za specifikacijo niza alternativnih razredov/tipov, ki so lahko uporabljeni, brez potrebe po ustvarjanju standardnih super – tipov/razredov.
- f) <<Izvleček>> razred, ki ne more biti direktno umeščen.
- g) <<Metarazred>> razred, katerega primeri so razredi. Metarazredi so tipično uporabljeni pri konstrukciji metamodelov. Metarazred je razredni objekt, katerega pglavilni namen je združevati metapodatke o drugih razredih.
- h) <<Stičišče>> imenovani niz operacij, ki karakterizirajo obnašanje elementa.
- i) <<Paket>> skupina logično povezanih delov, ki vsebujejo podpakete.
- j) <<Lista>> paket, ki vsebuje definicije brez podpaketov.

Mednarodni standard ISO 19115 določa metapodatke, ki so zahtevani za opis digitalnih geografskih (prostorskih) podatkov. Metapodatki so uporabni za neodvisne podatkovne nize, skupek podatkovnih nizov, posamezne geografske značilnosti in za različne razrede objektov, ki sestavljajo določeno značilnost. Metapodatki so sestavljeni iz ene ali več metapodatkovnih sekcij (UML paketi), ki vsebujejo eno ali več metapodatkovnih entitet (UML razredov).

V preglednici 2 je prikazan odnos med terminologijo uporabljenih sestavin UML modelov metapodatkov ter razporeditvijo elementov v tabeli metapodatkov.

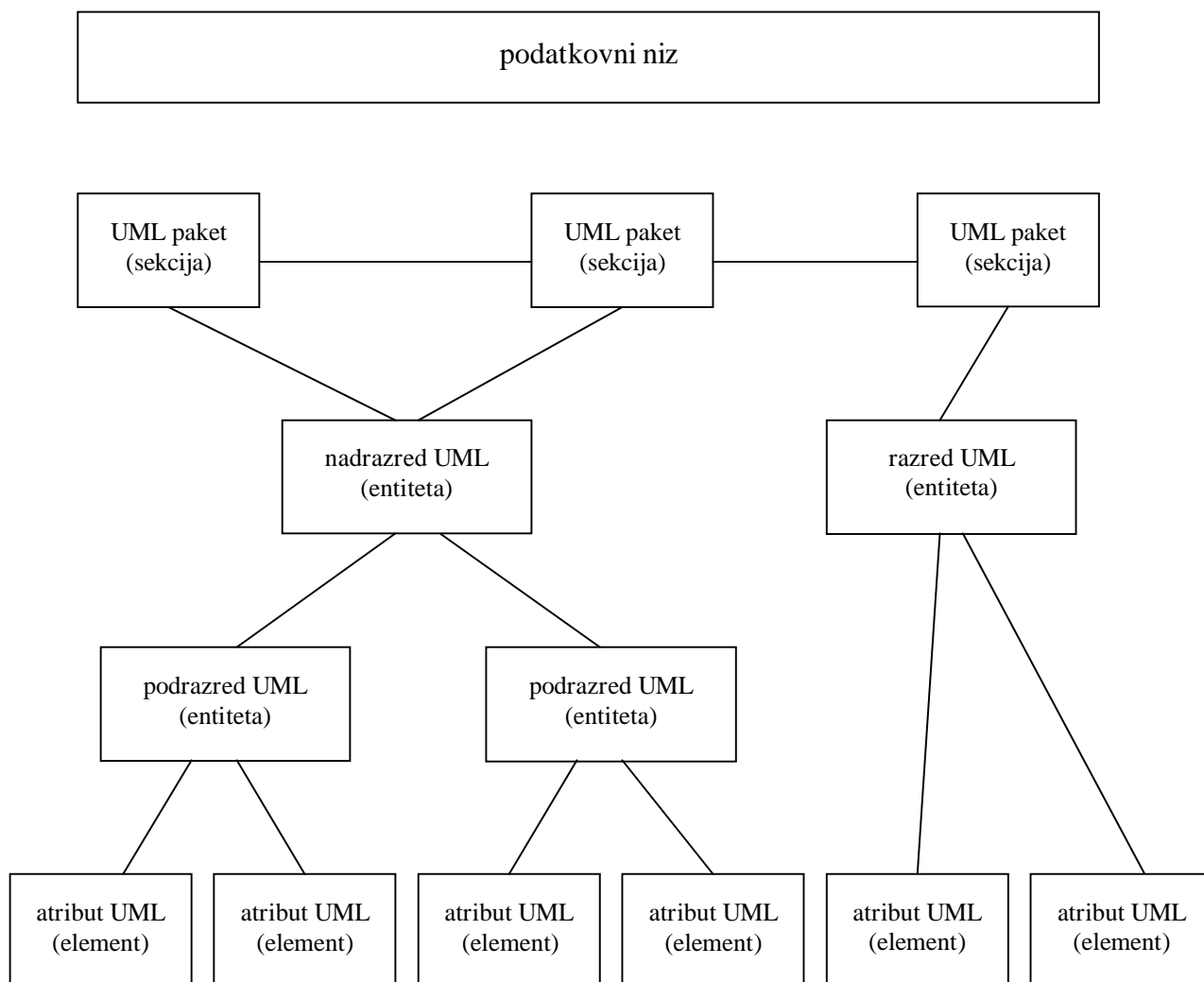
Preglednica 2: Primerjava terminologije med UML modelom ter tabelo metapodatkov

<b>UML model</b>	<b>Tabela metapodatkov</b>
paket	sekcija
nadrazred	entiteta
podrazred	entiteta
razred	entiteta
atribut	element

#### **4.2.2 Metapodatkovni paketi in relacije med UML modeli**

Metapodatki morajo biti podani za vsak podatkovni niz, poljubno pa lahko tudi za skupek podatkovnih nizov. V standardu ISO 19115 so metapodatki za geografske (prostorske) podatke predstavljeni v obliki UML paketov. Vsak paket vključuje eno ali več metapodatkovnih entitet (UML razredov), ki so lahko specificirane (podrazred) ali generalizirane (nadrazred). Metapodatkovne entitete vsebujejo metapodatkovne elemente (UML attribute). Entitete so lahko med seboj povezane, lahko so med seboj združene ali se ponavljajo z namenom, da dosežejo cilj predstavitve podatkovnega niza. Entitete ter elemente, ki opisujejo podatkovni niz geografskih podatkov opisujemo s podatkovnim tipom. Podatkovni tip je lahko točno določena vrednost, kot je recimo realno število, celo število, znakovni niz, datum in čas. Zadnji korak pri opisovanju metapodatkov je domena vrednosti, kjer je dokončno podan opis, s katerim je predstavljen metapodatek. V zadnji stopnji je to večinoma prosti tekst, realno ali celo število, točno določena vrednost ali vrednost, ki je opisana s pomočjo kodnih tabel ali seznamov.

Na sliki 2 je izrisan primer vzorca strukture metapodatkov za predstavitev podatkovnega niza.



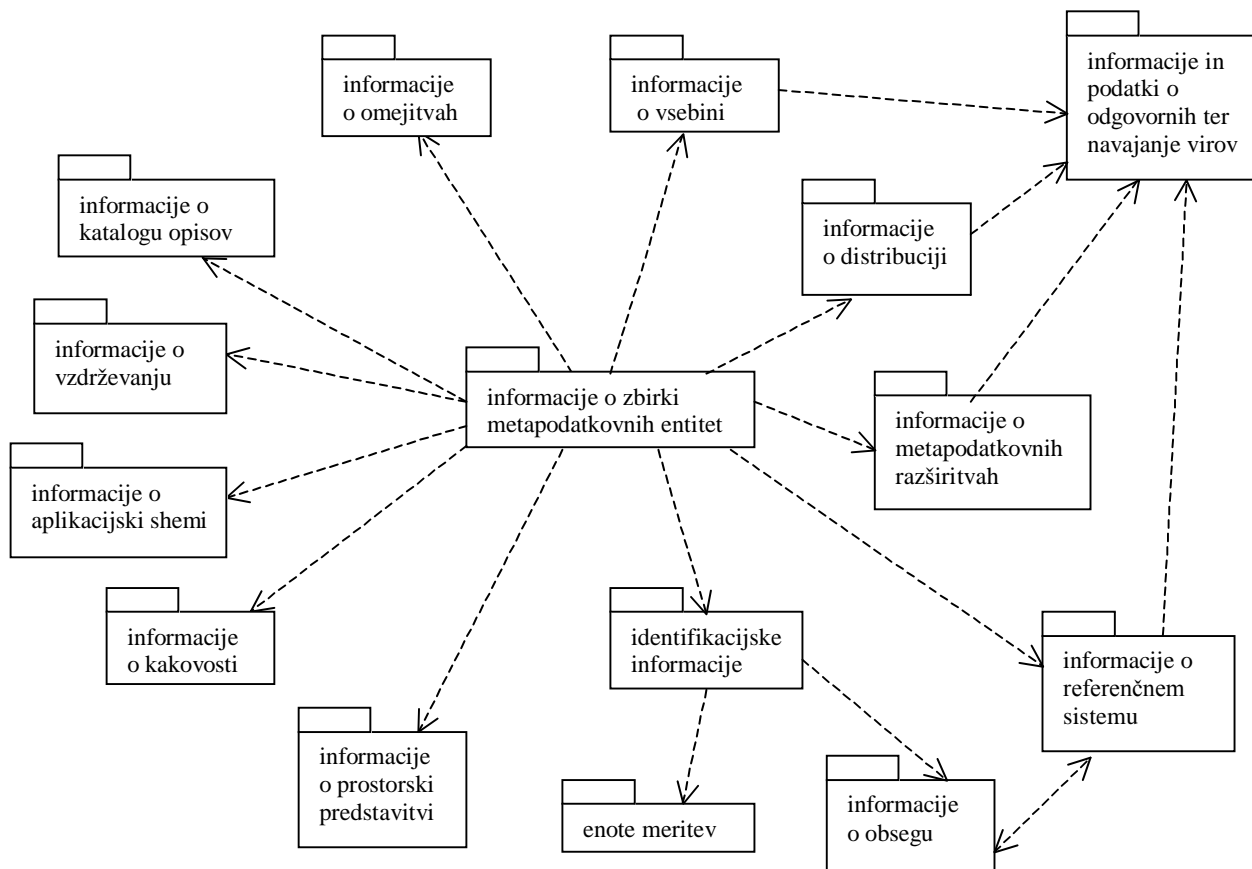
Slika 2: Primer izseka iz strukture metapodatkov

Zaradi boljše razumljivosti, sledijo določene definicije:

- Metapodatek je podatek o podatku.
- Metapodatkovni element je diskretna enota metapodatka. Metapodatkovni elementi so edinstveni znotraj metapodatkovne entitete. Metapodatkovni element je v terminologiji UML enakovreden atributu.
- Metapodatkovna entiteta je niz metapodatkovnih elementov, ki opisujejo določen pojav (značilnost) podatkov. Lahko vsebuje eno ali več metapodatkovnih entitet. V UML terminologiji je enakovredna razredu.

- Metapodatkovna sekcija je podniz metapodatkov, ki je sestavljen iz zbirke relacijsko povezanih metapodatkovnih entitet in metapodatkovnih elementov. V terminologiji UML je enakovredna paketu.

Slika 3 prikazuje načrtovanje metapodatkovnih paketov.



Slika 3: Metapodatkovni paketi

Preglednica 3: Relacije med metapodatkovnimi paketi in metapodatkovnimi entitetami

<b>Paketi</b>	<b>Entitete</b>
podatki o zbirki metapodatkovnih entitet	MD_Metapodatki
identifikacijski podatki	MD_Identifikacija
podatki o omejitvah	MD_Omejitve
podatki o kakovosti podatkov	DQ_KakovostPodatkov
podatki o vzdrževanju	MD_VzdrževalniPodatki
podatki o prostorski predstavitvi	MD_ProstorskaPredstavitev
podatki o referenčnem sistemu	MD_ReferenčniSistem
podatki o vsebini	MD_Vsebina
podatki o katalogu opisov	MD_ReferenčniKatalogOpisov
podatki o distribuciji	MD_Distribucija
podatki o metapodatkovnih razširitvah	MD_RazširitveneInformacije
podatki o aplikacijski shemi	MD_AplikacijskaSchema
podatki o obsegu	EX_Obseg
podatki o navedbi ter odgovorni organizaciji	CI_Navedba CI_OdgovornaOrganizacija

#### 4.2.3 Jedro metapodatkov za geografske podatkovne nize

V ISO 19115 metapodatkovnem standardu je definiran zelo obsežen niz metapodatkovnih sestavin. Za relativno dober opis geografskih podatkov je ponavadi dovolj že izbran del teh sestavin. Nujno potrebo pa je, da se za opis geografskih podatkov uporabi vsaj minimalni (nujno potrebni) sklop metapodatkov. Ta niz se imenuje jedro metapodatkov.

V tem standardu so obvezne, neobvezne in pogojne sestavine podane z naslednjimi oznakami: O (obvezna sestavina), N (neobvezna sestavina) in P (pogojna sestavina). Če je entiteta poljubna in se pri opisovanju podatkovnega niza ne uporabi, se posledično tudi obvezni metapodatkovni elementi v tej entiteti ne uporabijo. Če je metapodatkovna entiteta predpisana kot obvezna, se iz te entitete najprej uporabijo samo obvezni metapodatkovni elementi,

medtem ko se neobvezni in pogojni elementi uporabijo po potrebi. Pogojne entitete in elementi predstavljajo entitete ter elemente, ki so "vodljivo" pogojni, kar pomeni, da je vsaj ena entiteta ali element obvezen. Obstajajo trije primeri pogojnosti:

- če izbiramo med dvema ali več možnostmi, je vsaj ena obvezna.
- Obvezno dokumentiranje metapodatkovne entitete oziroma metapodatkovnega elementa, če je bila določena sestavina predhodno že dokumentirana.
- Obvezno dokumentiranje metapodatkovnega elementa, če je bila specifična vrednost določenega elementa že dokumentirana.

Neobvezne entitete in elementi so lahko dokumentirani, ni pa nujno. Dokumentirajo jih tisti, ki želijo imeti popoln pregled nad svojimi geografskimi (prostorskimi) podatki. V primeru, če neobvezna entiteta ni uporabljena, tudi elementi, ki pripadajo tej entiteti niso uporabljeni. Neobvezne entitete lahko vsebujejo tudi obvezne elemente; ti elementi postanejo obvezni in se dokumentirajo samo v primeru, če je neobvezna entiteta uporabljena.

V preglednici 4 je podano jedro metapodatkov, ki je potrebno za opis geografskih (prostorskih) podatkovnih nizov. Ta preglednica vsebuje tudi določene neobvezne in pogojne sestavine, s pomočjo katerih se poveča razumevanje in upravljanje s podatkovnimi nizi. V preglednici 4 pomenijo oznake: O (obvezna sestavina), N (neobvezna sestavina) in P (pogojna sestavina). Okrajšave (CI, DQ, EX, LI in MD) so uporabljene za označitev paketov, ki vsebujejo razrede. Te okrajšave so pred imeni razredov. Okrajšave imajo naslednji pomen: CI (Citation): navajanje, MD (Metadata): metapodatek, DQ (Data quality): podatkovna kakovost, LI (Lineage): zveznost, EX (Extent): obseg.

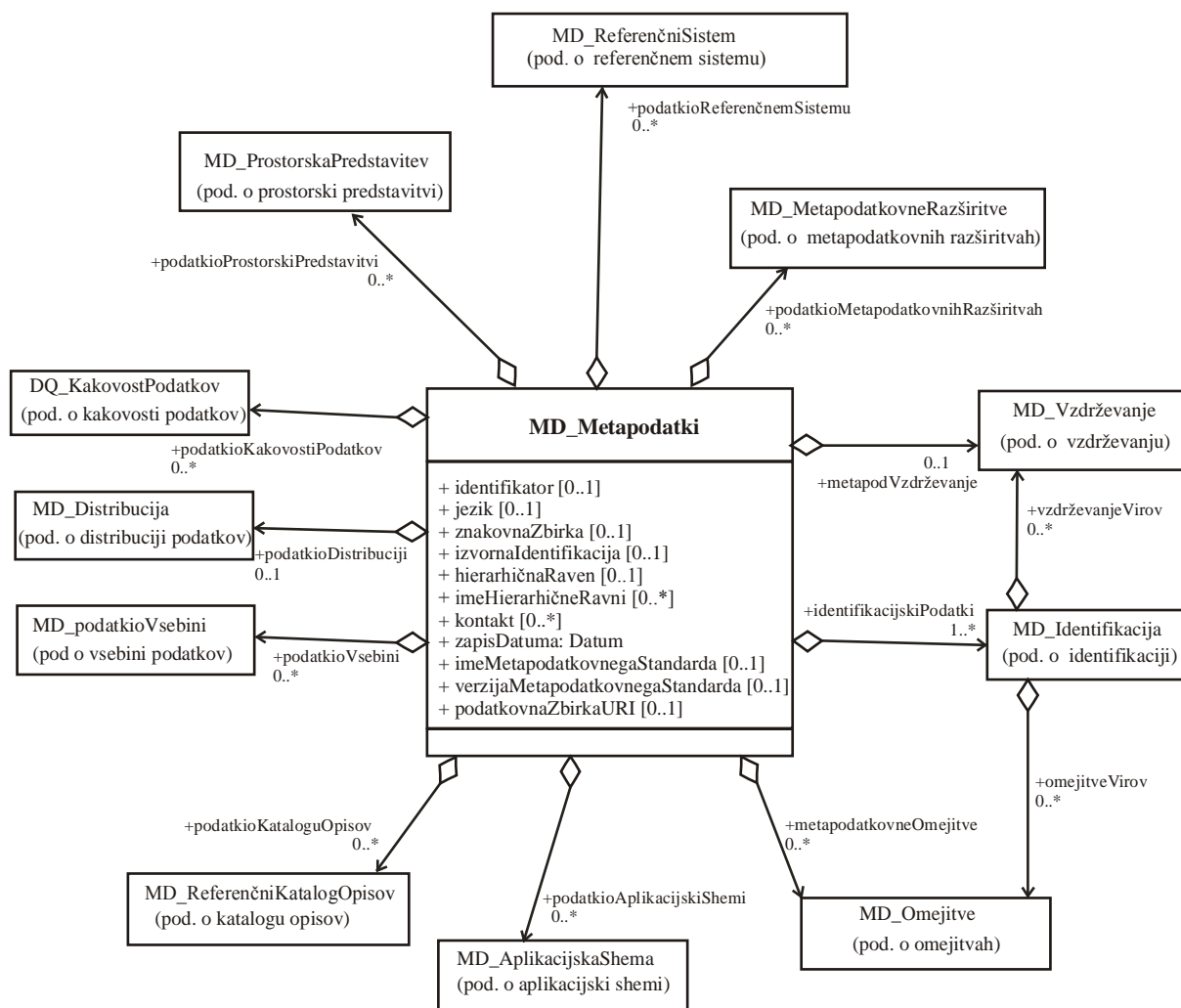
Preglednica 4: Jedro metapodatkov za geografske podatkovne nize

<b>naziv podatkovnega niza (O)</b>  (MD_Metapodatki > MD_Identifikacija.navedba > CI_Navedba.naziv)	<b>tip prostorske predstavitve (N)</b>  (MD_Metapodatki > MD_Identifikacija.tipProstorskePredstavitve)
<b>referenčni datum podatkovnega niza (O)</b>  (MD_Metapodatki > MD_Identifikacija.navedba > CI_Navedba.datum)	<b>referenčni sistem (N)</b>  (MD_Metapodatki > MD_ReferenčniSistem)
<b>odgovorna družba za podatkovni niz (N)</b>  (MD_Metapodatki > MD_Identifikacija.kontaktnaTočka > CI_OdgovornaOrganizacija)	<b>zveznost (N)</b>  (MD_Metapodatki > DQ_KakovostPodatkov.zveznost > LI_Zveznost)
<b>geografska lokacija podatkovnega niza (P)</b>  (MD_Metapodatki > MD_Identifikacija.obseg > EX_Obseg > EX_GeografskiObseg > EX_Geografski ObodniKvadrat ali EX_GeografskiOpis)	<b>sproten dostop (N)</b>  (MD_Metapodatki > MD_Distribucija > MD_OpcijaDigitalniPrenos.sproten > CI_SprotenDostop)
<b>jezik podatkovnega niza (O)</b>  (MD_Metapodatki > MD_Identifikacija.jezik)	<b>identifikacija metapodatkov (N)</b>  (MD_Metapodatki.identifikacijaNiza)
<b>znakovni niz za podatkovni niz (P)</b>  (MD_Metapodatki > MD_Identifikacija.znakovniNiz)	<b>standardno ime za metapodatke (N)</b>  (MD_Metapodatki.standardnoImeMetapodatkov)
<b>tematska kategorija podatkovnega niza (O)</b>  (MD_Metapodatki > MD_Identifikacija.tematskaKategorija)	<b>verzija standarda metapodatkov (N)</b>  (MD_Metapodatki.VerzijaStandardaMetapodatkov)
<b>prostorska resolucija podatkovnega niza (N)</b>  (MD_Metapodatki > MD_Identifikacija.prostorskaLočljivost > MD_Ločljivost.ekvivalentnaLestvica ali MD_Ločljivost.oddaljenost)	<b>jezik metapodatkov (P)</b>  (MD_Metapodatki.jezik)
<b>izvleček podatkovnega niza (O)</b>  (MD_Metapodatki > MD_Identifikacija.izvleček)	<b>znakovni niz za metapodatke (P)</b>  (MD_Metapodatki.znakovniNiz)
<b>format distribucije (N)</b>  (MD_Metapodatki > MD_Distribucija > MD_Format.ime in MD_Format.verzija)	<b>metapodatki o posredniku (O)</b>  (MD_Metapodatki.kontakt > CI_OdgovornaOrganizacija)
<b> dodatne informacije o obsegu za podatkovni niz (vertikalni in časovni obseg) (N)</b>  (MD_Metapodatki > MD_Identifikacija.obseg > EX_Obseg > EX_ČasovniObseg ali EX_VertikalniObseg)	<b>datum tiska metapodatkov (O)</b>  (MD_Metapodatki.datumTiska)

## 2.2.4 Metapodatkovni paketi

Metapodatki za opis geografskih podatkov so definirani z uporabo abstraktnih objektnih modelov v UML jeziku. Diagrami v sledečih razredih predstavljajo "poglede", ki so deli celotnega abstraktnega modela metapodatkov. Vsak diagram predstavlja metapodatkovno sekcijo (UML paket), ki ga sestavljajo povezane entitete, katero opisujejo elementi, podatkovni tipi ter kodne tabele.

Model metapodatkov je sestavljen iz enajstih UML paketnih diagramov. Vsi ti paketi so združeni v osnovnem UML diagramu, ki predstavlja relacije z ostalimi metapodatkovnimi razrednimi diagrami.



Slika 4: UML diagram – podatki o zbirki metapodatkovnih entitet



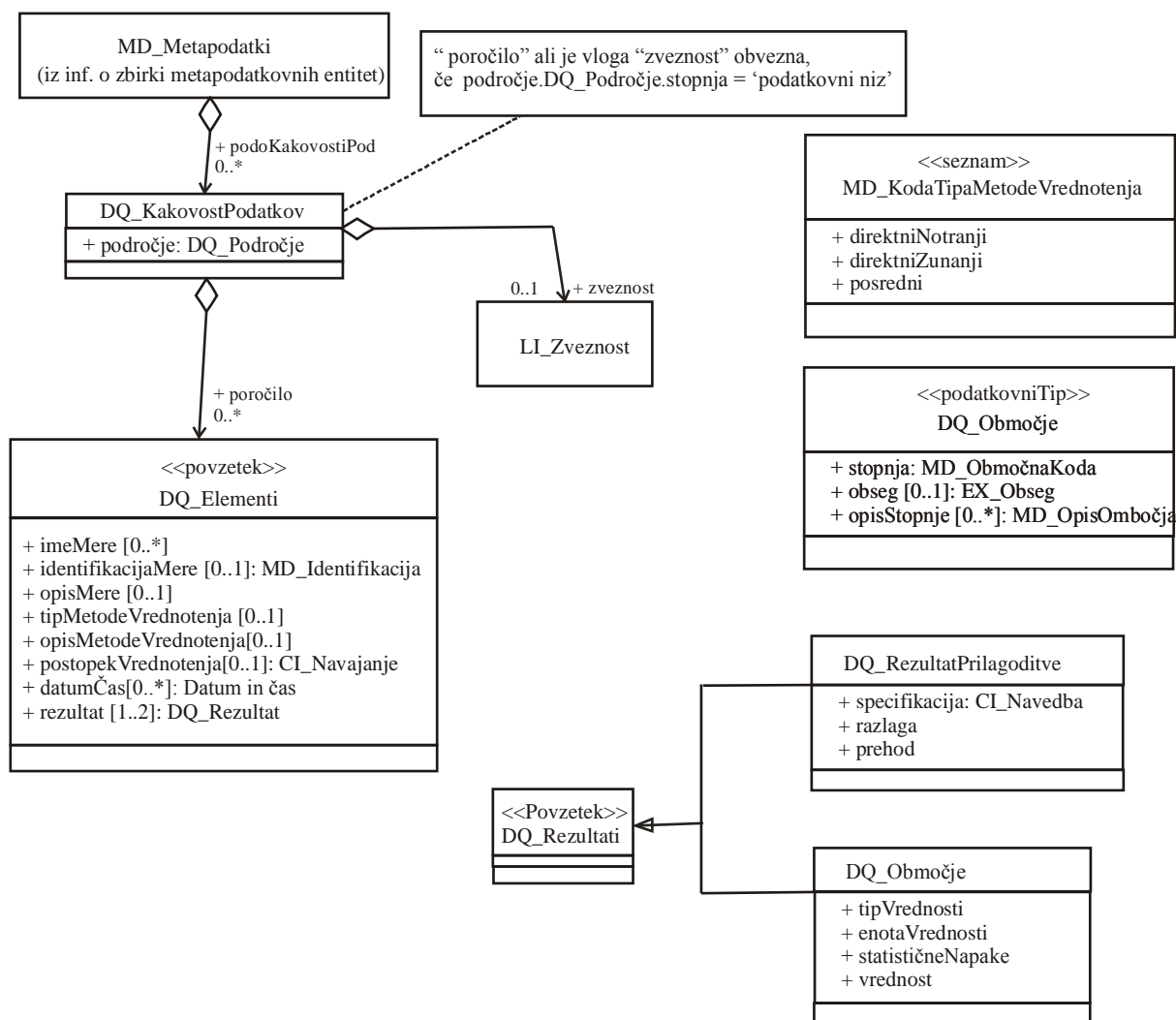
Zgornja slika 4 prikazuje razred MD\_Metapodatki in vsebinske povezave tega razreda z ostalimi metapodatkovnimi razredi, ki združeno definirajo metapodatke za geografske podatke.

Sledijo še naslednji UML diagrami:

- UML diagram – identifikacijski podatki (definira metapodatkovne razrede, ki so potrebni za identifikacijo podatkovnega niza),
- UML diagram – podatki o omejitvah (definira metapodatke, ki so potrebni za upravljanje s prostorskim podatkovnim nizom, kar vključuje dostop do podatkov ter njihovo uporabo),
- UML diagram – podatki o kakovosti podatkov (definira metapodatke, ki so potrebni za splošni pregled kakovostnih elementov podatkovnega niza), UML diagram – podatki o zveznosti (definira metapodatke, ki so potrebni za opis virov in uporabljenih procesov pri proizvodnji podatkovnega niza), UML diagram – razredi in podrazredi kakovosti podatkov (definira razrede in podrazrede kakovostnih podatkov, ki so uporabljeni v kakovostnem diagramu),
- UML diagram – podatki o vzdrževanju (definira metapodatke, ki so potrebni za informiranje glede vzdrževanja in ažuriranja),
- UML diagram – podatki o prostorski predstavitvi (definira metapodatke, ki so potrebni za opis mehanizmov uporabljenih za predstavitev prostorskih informacij),
- UML diagram – podatki o referenčnem sistemu (definira metapodatke, ki so potrebni za opis uporabljenega prostorskega in časovnega referenčnega sistema),
- UML diagram – podatki o vsebini (definira metapodatke o vsebini in pojavnih katalogih, ki so uporabljeni za definicijo pojavov),
- UML diagram – podatki o katalogu opisov (definira metapodatke o uporabljenih katalogih za prikaz podatkov),
- UML diagram – podatki o distribuciji (definira metapodatke, ki so potrebni za dostop do podatkov),
- UML diagram – podatki o razširitvah (definira razširjene metapodatkovne elemente),
- UML diagram – podatki o aplikacijski shemi (definira uporabljeno aplikacijsko shemo),

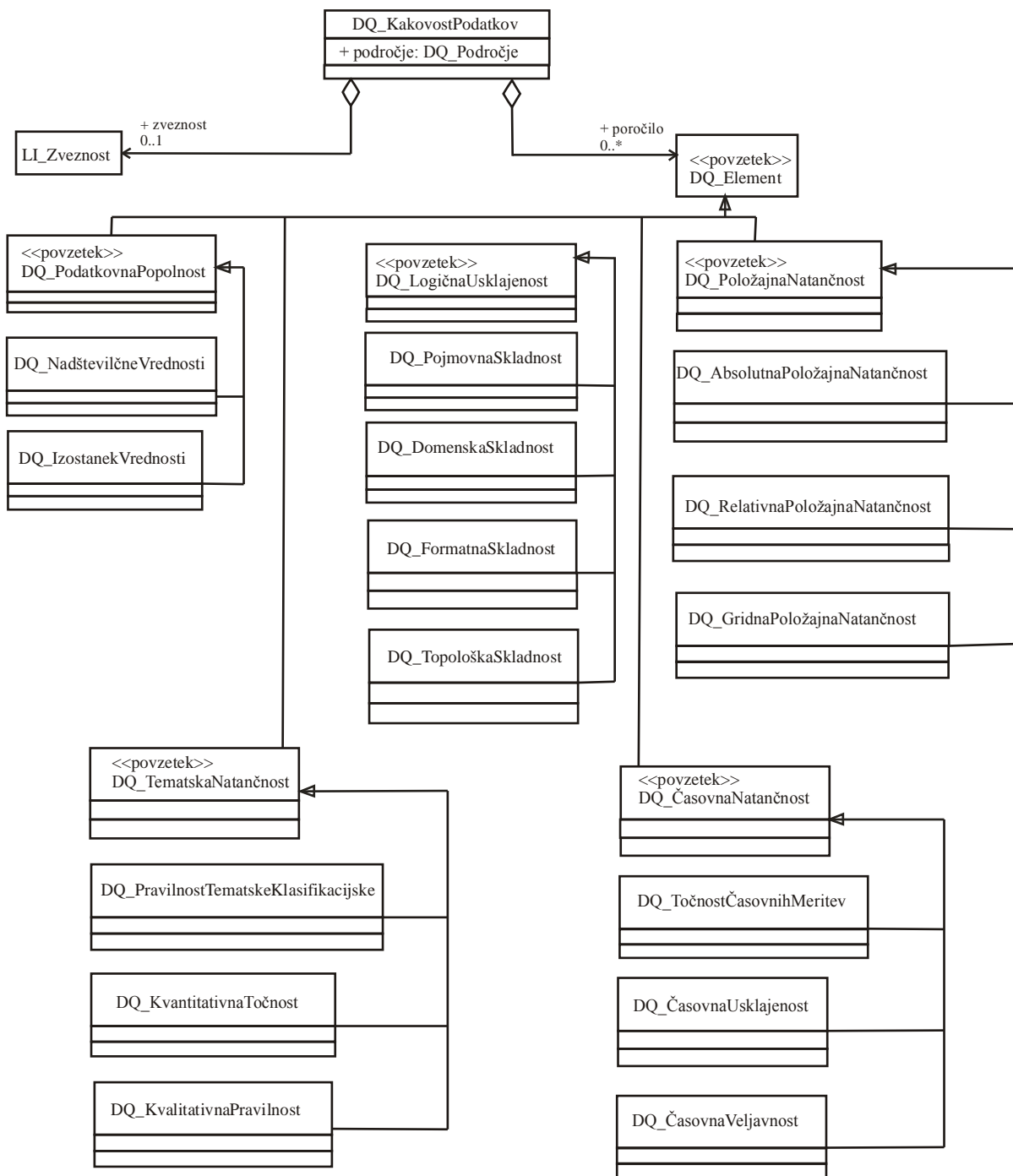
- UML diagram – podatki o obsegu (definira metapodatke za opis prostorskega in časovnega obsega podatkov),
- UML diagram – navajanje in podatki o odgovorni organizaciji (definira metapodatke za opis informacij o avtorskih pravicah, vključujoč informacije o odgovorni družbi in kontaktne informacije).

V nadaljevanju so grafično prikazani še trije UML diagrami. Dva se nanašata na podatke o kakovosti podatkov, eden pa na navajanje in podatke o odgovorni družbi. Slika 5 prikazuje UML diagram – podatki o kakovosti podatkov.



Slika 5: UML diagram – podatki o kakovosti podatkov

Slika 6 prikazuje UML diagram – razredi in podrazredi kakovostnega modela podatkov. V tem diagramu so definirani razredi in podrazredi kakovosti podatkov.

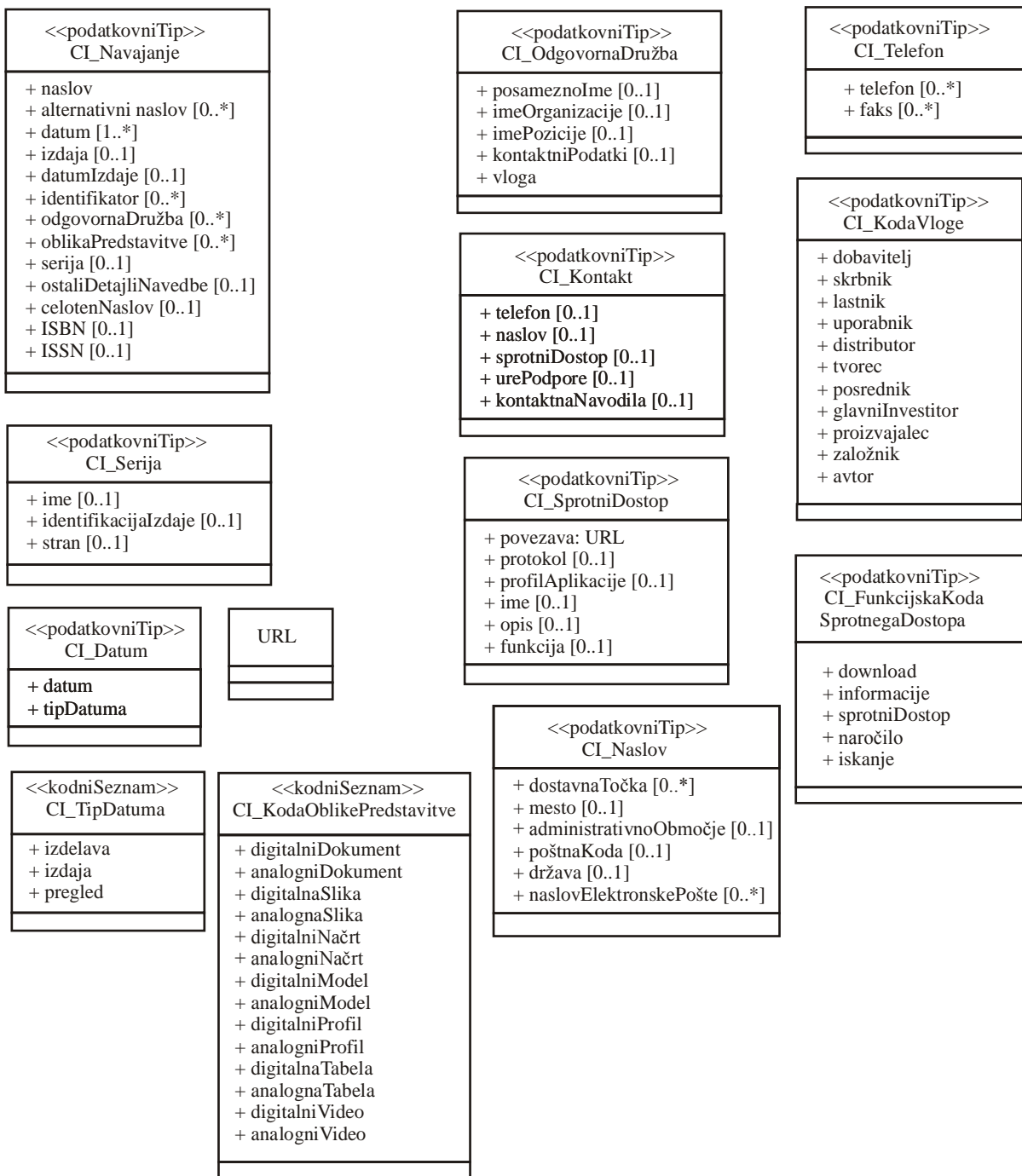


Slika 6: UML diagram – razredi in podrazredi kakovostnega modela za geografske (prostorske) podatke

Pri tem velja omeniti, da je standardni kakovostni model za geografske (prostorske) podatke nastal v sklopu mednarodnih standardov, ki jih je razvil ISO tehnični odbor TC 211 – Geografske informacije – Geomatika. Kakovostni model, elemente kakovosti, sestavo poročila o kakovosti ter načine za določanje vrednosti kakovostnih parametrov opredeljujeta naslednja dva standarda:

- ISO 19113:2002 geografske informacije – kakovostna načela; podaja osnovna načela standardnega modela kakovosti za geografske (prostorske) podatke,
- ISO 19114:2003 geografske informacije – postopki za ocenjevanje kakovosti; podaja osnovna načela in metodologijo za določitev standardnih elementov kakovostnega modela.

Slika 7 prikazuje UML diagram – navajanje in podatki o odgovorni organizaciji. Ta definira metapodatke za opis podatkov o avtorskih pravicah, vključujoč podatke o odgovorni družbi in kontaktu.



Slika 7: UML diagram – navajanje in podatki o odgovorni organizaciji

#### 4.2.5 Tabela elementov metapodatkov za geografske podatke

Vsak diagram predstavlja metapodatkovno sekcijo (UML paket), ki ga sestavljajo povezane entitete (UML razredi), katero opisujejo elementi (UML atributi). Vsakemu diagramu pripada ustrezna sekcija v tabeli metapodatkov. Vsakemu razredu UML modela pripada ustrezna entiteta v tabeli, ter vsakemu razrednemu atributu pripada ustrezen metapodatkovni element.

Vsaka sestavina v tabeli metapodatkov je definirana s sedmimi postavkami, ki so naslednje:

- Ime/vloga: Enolično ime s katerim je definirana metapodatkovna entiteta oziroma element.
- Kratko ime in koda: S kratkim imenom so opremljeni elementi, ki niso del kodnih tabel ali seznamov. Elementi, ki so del kodnih tabel ali seznamov pa so opremljeni s kodo.
- Definicija: Opis metapodatkovne entitete oziroma elementa.
- Obveznost/pogojnost: Je postavka, ki določa ali je potrebno določeno entiteto oziroma metapodatkovni element opisati ali ne. Ločimo med obveznimi (O), neobveznimi (N) in pogojnimi (P) elementi oziroma entitetami. Obvezne entitete in elementi morajo biti dokumentirani. Neobvezni elementi so lahko ali pa niso dokumentirani. Dokumentiramo jih v primeru, če želimo popolnoma dokumentirati zbrane podatke. Pri pogojnih elementih pa obstajajo trije primeri "pogojne" obveznosti. Ti so naslednji:
  1. Če izbiramo med dvema ali več možnostmi, je vsaj ena obvezna,
  2. Obvezna dokumentacija metapodatkovne entitete ali elementa, če je bil že predhodno definiran,
  3. Obvezna dokumentacija elementa, če je bila specifična vrednost za drug metapodatkovni element že dokumentirana.
- Kardinalnost: Podaja maksimalno število primerov, ki jih lahko ima metapodatkovna entiteta ali element. To število je lahko 1, N (poljubno število) ali točno določeno število od 2 naprej.
- Podatkovni tip: Podaja tip vrednosti za predstavitev elementa, npr.: celo število, realno število, znakovni niz,...
- Domena: Podaja dovoljene vrednosti, s katerimi je določen element lahko predstavljen.

Spodnja preglednica 5 predstavlja izsek iz tabele metapodatkov. Izsek vsebuje vseh sedem postavk. V praktičnem primeru, ki je narejen v petem poglavju, se pričujoča tabela zaradi praktičnih razlogov malo preoblikuje in ne vsebuje vseh sedmih postavk. Zasenčena vrstica v tabeli definira entiteto.

Tabela metapodatkov se začne z metapodatkovno sekcijo, ki se nanaša na podatke o zbirki metapodatkovnih entitet.

Preglednica 5: Izsek iz tabele metapodatkov

	Ime / Vloga	Kratko ime	Definicija	Obveznost/ Pogoj	Kardinal -nost	Podatkovni tip	Domena
1.	MD_Metapodatek	metapodatek	Izvor entitete, ki definira metapodatek glede na vir ali vire.	O	1	razred	vrstice 2 - 22
2.	identifikator podatkovnega niza	mdFileId	Enolični identifikator metapodatkov.	N	1	znakovni niz	prosti tekst
3.	jezik	mdLang	Jezik, ki je uporabljen za dokumentacijo metapodatka.	P	1	znakovni niz	ISO 639-2
4.	znakovni niz	mdChar	Polno ime uporabljenega standarda za opisno kodiranje metapodatkovnega niza.	P	1	razred	MD_KodaZnakovnegaNiza
5.							

Tabela metapodatkov se konča s paketom, ki se nanaša na podatke o odgovorni organizaciji in navajanju – telefonski podatki.

Preglednica 6: Izsek iz tabele metapodatkov

	Ime / Vloga	Kratko ime	Definicija	Obveznost/ Pogoj	Kardinal -nost	Podatkovni tip	Domena
407.	CI_Telefon	Telefon	Telefonska števila za kontaktiranje z odgovorno organizacijo ali posameznikom.	obveznost / pogoj iz referenčnega objekta	Max	razred	vrstice 408-409
408.	telefonska številka	voiceNum	Telefonska števila na kateri lahko posamezniki govorijo z odgovorno organizacijo ali posameznikom.	N	N	znakovni niz	prosti tekst
409.	števila faksa	faxNum	Številka faksa na kateri lahko posamezniki kontaktirajo z odgovorno organizacijo ali posameznikom.	N	N	znakovni niz	prosti tekst

Vsebina metapodatkovnega standarda ISO 19115 so tudi zunanja referenčna priporočila, t.j. drugi standardi, kjer je opisano, kako se določen metapodatkovni parameter opiše. Npr. datumski in časovni podatki se podajajo v formatu, ki je opredeljen v standardu ISO 8601. Mednarodni standard ISO 8601 opredeljuje številčno predstavitev datuma in časa. Standard ISO 19115 podobno navaja referenčna priporočila še za podajanje dolžine, kota, mere, števil, posnetkov, tipov posnetkov, meril, periodnih in časovnih informacij, točkovnih in objektnih informacij itd.

Vsebina standarda ISO 19115 so tudi kodne tabele in sezname. Te dva stereotipna razreda za razliko od tabele metapodatkov ne vsebujeta postavk: obveznost/pogojnost, kardinalnost, podatkovni tip in domena. Vsebujeta postavke: ime, koda domene ter definicijo. Sezname so zaključeni, kodne tabele pa je mogoče razširiti.

Spodnja preglednica 7 predstavlja kodno tabelo za kodo datumskega tipa.

Preglednica 7: Kodna tabela, ki se nanaša na kodo datumskega tipa

	Ime	Koda domene	Definicija
1.	CI_KodaDatumskegaTipa	DateTypCd	Identifikacija, kdaj se je dan dogodek zgodil.
2.	izdelava	001	Datum nastanka podatkovnega niza.
3.	izdaja	002	Datum izdaje podatkovnega niza.
4.	pregled	003	Datum prve ali ponovne stvaritve podatkovnega niza oziroma datum izboljšave ali poprave podatkovnega niza.

#### 4.2.6 Metapodatkovne razširitve

Razlog za metapodatkovne razširitve je, da metapodatki ter strukture za predstavitev metapodatkov, kot jih predvideva standard ISO 19115, ustrezajo predstavitvi širokega spektra digitalnih geografskih (prostorskih) podatkov, ne zadovoljujejo pa specifičnih potreb. Zato ta standard podaja pravila za definicijo in uporabo dodatnih oziroma razširjenih metapodatkov.

Tipi metapodatkovnih razširitev so naslednji:

1. dodajanje nove metapodatkovne sekcije,
2. izdelava nove kodne tabele, ki bo zamenjala domeno obstoječega metapodatkovnega elementa,



3. dodajanje novih metapodatkovnih elementov v kodnih tabelah (razširitev kodnih tabel),
4. dodajanje novega metapodatkovnega elementa,
5. dodajanje nove metapodatkovne entitete,
6. določitev strožje obveznosti obstoječemu metapodatkovnemu elementu,
7. določitev bolj omejevalne domene obstoječemu metapodatkovnemu elementu.

Standard ISO 19115 podaja pravila za izvedbo metapodatkovne razširitve. Pred izvedbo razširitve je potrebno preveriti, da tak metapodatek ni opredeljen že kje drugje. Vsaki razširjeni metapodatkovni sekciji, entiteti ali elementu je potrebno določiti vseh sedem postavk iz tabele metapodatkov.

Sicer pa so pravila za razširitve naslednje:

1. Razširjeni metapodatkovni elementi ne smejo spremeniti imena, definicije in podatkovnega tipa že obstoječega elementa.
2. Razširjeni metapodatek je lahko definiran kot entiteta in lahko vključuje razširitev in obstoječi metapodatkovni element.
3. Razširitev lahko določi strožjo obveznost obstoječemu metapodatkovnemu elementu.
4. Razširitev lahko določi bolj omejevalno domeno metapodatkovnega elementa.
5. Razširitev lahko bolj omeji uporabo vrednosti domen.
6. Razširitev dovoljuje razširitev števila vrednosti v kodnih tabelah.
7. Razširitev ne sme dopustiti ničesar, kar ne dovoljuje standard

Zgoraj so opisane možne metapodatkovne razširitve. Za izvedbo teh razširitev je v standardu ISO 19115 predvidena devet stopenjska metoda, ki predvideva:

1. Pregled obstoječih metapodatkovnih entitet ter elementov. Namen te stopnje je preveriti, ali entiteta oziroma element, ki ga želimo uvesti, predhodno še ne obstaja. Ta pregled ne vključuje samo pregleda imena metapodatkovne entitete oziroma elementa, pač pa tudi pregled definicije, podatkovnega tipa, obveznosti, domene in kardinalnosti. Če ugotovimo, da taka entiteta oziroma element že obstaja, postopka razširitve ne nadaljujemo, sicer postopek nadaljujemo z ustrežno stopnjo.

2. Definicija nove metapodatkovne sekcije. Novo metapodatkovno sekcijo definiramo, če nobena obstoječa metapodatkovna sekcija ne ustreza zahtevam niti se ne da obstoječe sekcije ustrezno razširiti.
3. Definicija nove metapodatkovne kodne tabele. Če noben obstoječ metapodatek kodne tabele, ki je identificiran znotraj metapodatkovnega standarda, ni primeren za določene zahteve, potem je lahko v teh okoliščinah definirana nova metapodatkovna tabela, ki odgovarja specifičnim zahtevam profila.
4. Definicija nove postavke kodne tabele. Če noben metapodatkovni element kodne tabele ne ustreza zahtevam, je možno obstoječe kodne tabele razširiti z novimi elementi. Novi metapodatkovni element je lahko definiran z referencami glede na obstoječ niz elementov. Razširjeni metapodatkovni element mora biti logično povezan s standardnim nizom vrednosti.
5. Definicija novega metapodatkovnega elementa. Če noben obstoječ element ne ustreza specifičnim zahtevam profila, se lahko definira nov metapodatkovni element.
6. Definicija nove metapodatkovne entitete. Če nobena obstoječa metapodatkovna entiteta ali element znotraj standarda ne odgovarja specifičnim zahtevam profila, niti ne more biti obstoječa metapodatkovna entiteta ustrezno spremenjena z dodajanjem enostavnih metapodatkovnih elementov, se lahko definira nova metapodatkovna entiteta.
7. Definicija strožje obveznosti metapodatka. Obstoječ metapodatkovni element, entiteta ali sekcija odgovarja zahtevam profila, le-ta pa zahteva strožjo obveznost kot je definirana v tem standardu. V tem primeru se lahko spremeni kategorijo obveznosti.
8. Definicija bolj omejene metapodatkovne kodne tabele. Obstoječa metapodatkovna kodna tabela odgovarja splošnim zahtevam profila. Ne ustreza pa zahtevi profila, da so postavke v kodni tabeli omejeni podnizi standardnih domen. V tem primeru, je možno kodne tabele bolj omejiti.
9. Dokumentacija izvedenih metapodatkovnih razširitev. Vse spremembe in razširitve, ki so bile narejene v skladu s predpisanimi pravili, je potrebno zapisati. Te morajo biti zapisane v dokumentih profila, in sicer v standardnem formatu, ki izhaja iz tega standarda.

Postopek razširitve se obvezno začne pri prvi stopnji izvedbe. Za uspešno izvedbo razširitve, je potrebo slediti navodilom standarda ISO 19115. Ta navodila nas vodijo po posameznih stopnjah, kjer se izvede želena razširitev.

#### **4.2.7 Uporabniški profili**

Ker je standard vsebinsko obsežen in tehnično zapleten dokument, je za praktično uporabo ponavadi preveč zapleten. Zamisel uporabniških profilov je v vzpostavitvi ustreznega ravnotežja med obsežnim teoretičnim in formalnim obsegom standarda ter njegovo praktično uporabo. Uporabniški profil povezuje ustrezno prirejen podizbor vsebine standarda (enega ali več) v smiselno celoto za določenega uporabnika, ter s tem opredeljuje poenostavljene izvedbene možnosti (Šumrada, 2005).

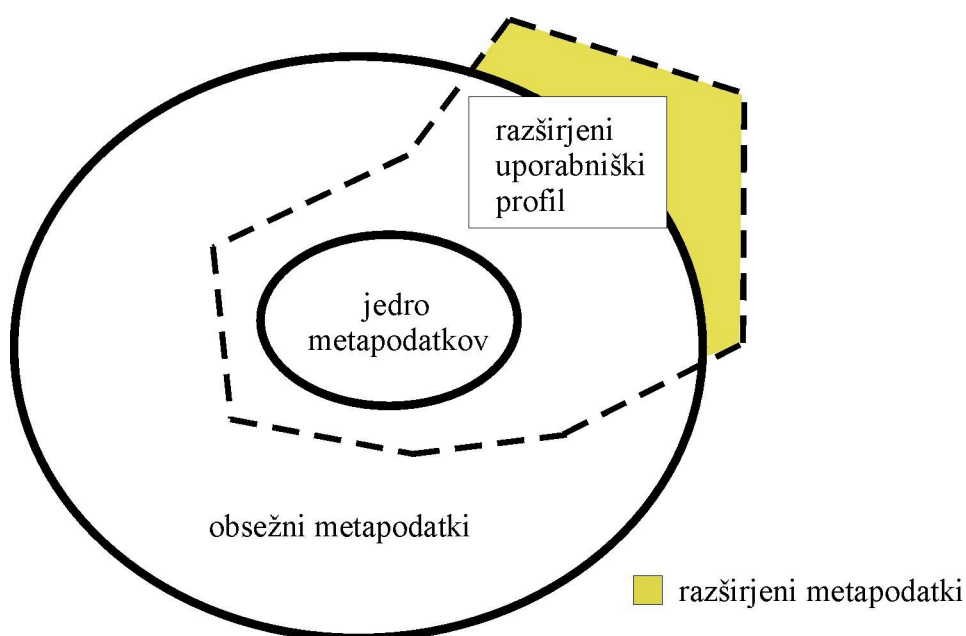
Pri izdelavi uporabniški profilov velja omeniti, da je ISO tehnični odbor TC 211 – Geografske informacije – Geomatika razvil standard ISO 19106:2004 Geografske informacije – profili. Standard ISO 19106 podaja načela za standardno izdelavo uporabniških profilov. Ta standard nam predstavlja osnovo za izdelavo uporabniškega profila.

V metapodatkovnem standardu ISO 19115 je definiranih več kot 400 metapodatkovnih sestavin (entitet ter elementov), ki so večinoma poljubnega značaja. So natančno definirane in služijo za uporabniško razumevanje zbranih in opisanih podatkov. Posamezne skupine, organizacije in države lahko s pomočjo uporabniških profilov iz obsežne skupine metapodatkov zajamejo samo tiste metapodatke, ki jih potrebujejo za optimalni opis svojih prostorskih (geografskih) podatkov.

Torej, uporabniki in proizvajalci lahko iz obsežnega metapodatkovnega standarda izdelajo uporabniški profil, ki vsebuje vse potrebne metapodatkovne sestavine za primeren opis podatkovnega niza. V primeru, da v metapodatkovnem standardu ni takšne sestavine, ki bi jo potrebovali za popoln opis, se lahko v uporabniški profil vključijo tudi razširjeni elementi oziroma entitete. Profil, ki vsebuje tudi razširjene metapodatkovne sestavine, se imenuje razširjeni uporabniški profil. Ta je poznan znotraj uporabniške skupine. Če skupina želi, da postane javen, ga je potrebno uradno objaviti. Obstaja tudi tako imenovani obsežen oziroma splošen uporabniški profil, ki je podniz paketov, razredov, atributov ter relacij, kateri so

opredeljeni v tabeli metapodatkov. Splošen uporabniški profil predstavlja mednarodni standardni profil, ki je uporaben v obsežnem krogu informacijskih uporabnikov.

Slika 8 prikazuje relacijo med jedrom metapodatkov, obsežnimi metapodatki in razširjenim uporabniškim profilom. Notranji krog predstavlja jedro metapodatkov. Obsežni metapodatki vsebujejo jedro metapodatkov ter vse ostale metapodatke (tudi neobvezne). Razširjeni uporabniški profil mora vsebovati jedro metapodatkov, ni pa nujno, da vsebuje ostale metapodatkovne sestavine. Lahko pa vsebuje razširjene metapodatke, ki so definirani v skladu z razširitvenimi pravili tega standarda.



Slika 8: Relacija med jedrom metapodatkov, obsežnimi metapodatki in razširjenim uporabniškim profilom

Pri izdelavi uporabniškega profila je potrebno upoštevati naslednja pravila:

1. Pred začetkom izdelave profila, je potrebno preveriti že registrirane profile.
2. Če profil predvideva uporabo razširjenih metapodatkov, je potrebno upoštevati pravila, ki veljajo za razširitve.
3. Profil ne sme zamenjati imena, definicije ali podatkovnega tipa že obstoječe metapodatkovne sestavine.
4. Profil naj vključuje:
  - jedro metapodatkov za digitalni geografski podatkovni niz,

- vse obvezne metapodatkovne elemente v vseh obveznih metapodatkovnih sekcijah,
  - vse pogojne metapodatkovne elemente v vseh obveznih sekcijah, če podatkovni niz odgovarja pogoju zahtevanemu za metapodatkovni element,
  - vse obvezne metapodatkovne elemente v vseh pogojnih sekcijah, če podatkovni niz odgovarja pogoju zahtevanemu za sekcijo,
  - vse pogojne metapodatkovne elemente v vseh pogojnih sekcijah, če podatkovni niz odgovarja pogoju zahtevanemu za metapodatkovni element in sekcijo.
5. Profil naj bo dostopen vsakemu, ki prejme metapodatke, ki so bili dokumentirani v skladu z uporabljenim profilom.

Pri izdelavi uporabniških profilov je potrebno upoštevati standard ISO 19106:2004 Geografske informacije – profili. Ta standard podaja načela za izdelavo uporabniških profilov.

#### **4.2.8 Vrste testov za določitev pravilnosti metapodatkov**

Metapodatkovni standard ISO 19115 podaja tudi niz testov s katerimi preverimo, če so metapodatki in uporabniški profili v skladu s pravili, ki jih določa ta standard. Testi so naslednji: test za metapodatke, test za uporabniško definirane razširjene metapodatke in test za uporabniške profile. Ti trije osnovni testi pa vsebujejo tudi podteste.

- a) Test za metapodatke je sestavljen iz naslednjih testov:
- Test popolnosti se uporablja za določitev, ali so prisotne vse metapodatkovne sekcije, metapodatkovne entitete in metapodatkovni elementi, ki so predpisani kot obvezni ali pogojno obvezni.
  - Test kardinalnosti zagotavlja, da se vsak element metapodatkov pojavlja le v številu, ki je določeno v tem standardu s postavko kardinalnost.
  - Test kratkega imena se uporablja za ugotovitev, če so uporabljena kratka imena v tematskem podatkovnem nizu znotraj domene specificirane v tem standardu.
  - Test podatkovnega tipa se uporablja za ugotovitev ali je vsak metapodatkovni element v tematskem metapodatkovnem nizu določen v specificiranem podatkovnem tipu.

- Test domene se uporablja za določitev ali je vsak metapodatkovni element v tematskem podatkovnem nizu v mejah specificirane domene.
  - Test sheme se uporablja za določitev ali tematski metapodatkovni niz sledi shemi specificirani v tem standardu.
- b) Test za uporabniško definirane razširjene metapodatke vključuje naslednje teste:
- Test izključenosti s katerim ugotovimo ali se uporabniško določene metapodatkovne sekcije, metapodatkovne entitete in metapodatkovni elementi pokrivajo z že definiranimi sekcijami, entitetami in elementi standarda ISO 19115.
  - Test definicije s katerim ugotovimo, ali so bile uporabniško definirane metapodatkovne entitete in elementi definirane kot specificira ta standard.
  - Test standardnih metapodatkov se uporablja za ugotovitev, ali se uporabniško definirani metapodatki ujemajo s tem standardom.
- c) Test za metapodatkovne profile vključuje naslednji test:
- Test za metapodatkovne profile s katerim ugotovimo, ali so bili profili narejeni z upoštevanjem pravil, ki jih določa standard ISO 19115.

#### **4.2.9 Metapodatkovna izvedba**

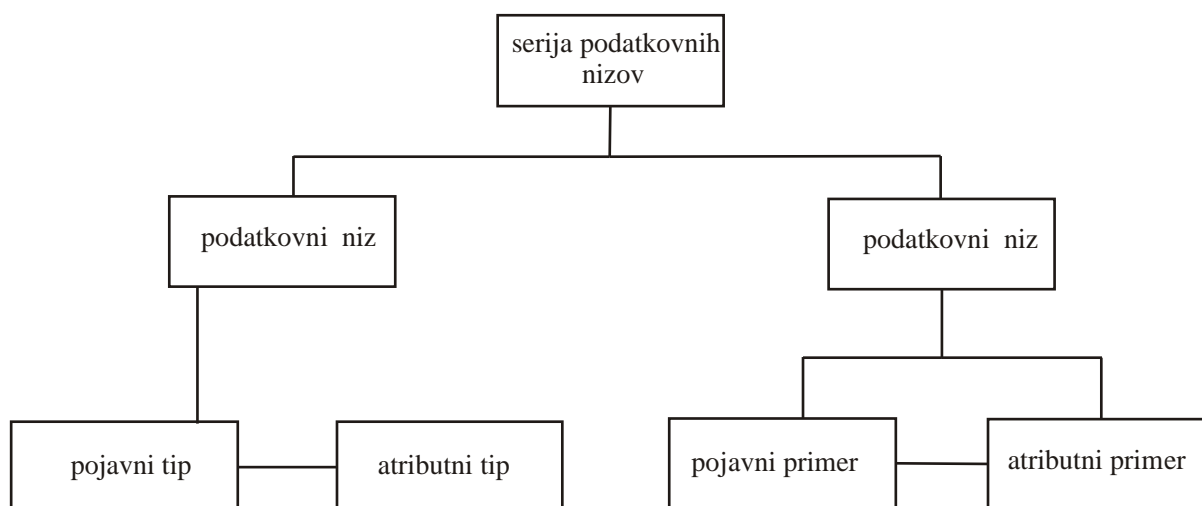
Standard ISO 19115 definira vsebino niza metapodatkovnih elementov, njihove definicije, podatkovne tipe in pripadajoče odvisnosti. Logični model metapodatkov specificira vsebino in ne obliko izvedbe ali obliko predstavitve. Primarni cilj upravljanja z metapodatki prostorskih (geografskih) podatkov, je zmožnost dostopa do metapodatkov in do relacij prostorskih podatkov, ki jih opisujejo. Standard podaja pregled metod na podlagi katerih se gradijo strukture metapodatkovnih elementov. Te so namenjene iskanju, izmenjavi ter predstavitvi metapodatkov v različnih oblikah in jezikih.

V enem izmed dodatkov tega standarda, je informativno podan pregled metod, na podlagi katerih se lahko gradijo strukture metapodatkovnih elementov, katerih uporaba je namenjena iskanju, vzpostaviti metapodatkovne izmenjave in predstavitvi. Standard podaja smernice pri

proizvodnji metapodatkov, ki so namenjeni podpori geografskim podatkom tako na lokalni, kot na širši ravni.

Za kartografske kataloge, je značilna ideja razvrščanja niza relacijsko povezanih dokumentov v skupne serije. Določitev, kaj podatkovni niz vsebuje in določa, je pri digitalnih prostorskih podatkih problem, ki se nanaša na institucionalno in softversko okolje proizvodne organizacije. Značilni metapodatki so lahko pridobljeni za serijo povezanih prostorskih podatkovnih nizov in takšni metapodatki so splošno primerni, ter so lahko podedovani tudi za različne druge podatkovne nize. Softver namenjen podpori metapodatkovnega dedovanja za geografske podatke znotraj kataloškega sistema, poenostavi vnos podatkov, posodabljanje in poročanje. Obstaja potencialna hierarhija ponovno uporabljenih metapodatkov, ki se jih da uporabiti pri vnosu metapodatkov v zbirko metapodatkov. S sestavo številnih stopenj abstrakcij, lahko povezana hierarhija pripomore k lažjemu uporabniškemu pristopu do želenega detajlnega nivoja.

Hierarhija metapodatkov je grafično prikazana na sliki 9.



Slika 9: Metapodatkovna hierarhija

- Serija podatkovnih nizov; je zbirka prostorskih podatkov, ki jih povezujejo podobne značilnosti, podatkovni viri, ločljivost in metodologija.
- Podatkovni niz; je imenovana in določljiva zbirka podatkov. V podatkovni niz so združeni prostorski podatki, ki so narejeni za uporabo s strani distributerja prostorskih

podatkov. Podatkovni niz je lahko del serije podatkovnih nizov. Podatkovni niz je lahko sestavljen iz niza identificiranih pojavnih tipov in primerov ter atributnih tipov in primerov.

- Pojavni tipi; so razvrščeni pojavi s skupnimi značilnostmi. Primer pojavnega tipa je npr.: vsi mostovi znotraj podatkovnega niza.
- Pojavni primeri; so prostorske sestave, ki imajo neposredno skladnost z objekti realnega sveta.
- Atributni tipi; so digitalni parametri, ki opisujejo običajni vidik grupiranih geometričnih objektov (0-, 1-, 2- in 3- dimenzionalne geometrične objekte).
- Atributni primeri; so digitalni parametri, ki opisujejo vidik pojavnih primerov.

#### **4.2.10 Hierarhične ravni metapodatkov**

Na prvi pogled se nam zdi, da je potrebno vzdrževati veliko število ravni metapodatkov. V večini primerov, temu ni tako, ker so na nižjih ravneh metapodatki definirani le izjemoma. Tako so v splošnem metapodatki vzdrževani na višjih hierarhičnih nivojih. Če se zapolnijo nižji nivoji hierarhije, se vanje shranijo le podatki, ki so spremenjeni oziroma popravljeni. Če metapodatki niso spremenjeni, so združeni na višjih nivojih. Za metapodatke pri katerih ni opredeljene hierarhije, se smatra, da so to metapodatki podatkovnega niza.



### 4.3 Dublin Core

Podatki o Dublin Core Metadata Initiative (DCMI) in Dublin Core (DC) so pridobljeni z domače spletne strani Dublin Core (URL: [www.dublincore.org](http://www.dublincore.org)).

Dublin Core (DC) je format metapodatkov, ki je nastal marca 1995 na delavnici, ki jo je organiziral Online Computer Library Center (OCLC), ime pa je dobil po sedežu, in sicer Dublin, Ohio, US. Online Computer Library Center in National Center for Supercomputing Applications (NCSA) sta sprožila pobudo za oblikovanje splošno uporabnega nabora metapodatkovnih elementov. Pobuda je prerasla v organizacijo, ki se imenuje Dublin Core Metadata Initiative (DCMI). K razvoju Dublin Core je prispevalo mnogo različnih organizacij. DC je pritegnil mednarodno pozornost in podporo organizacij, ki se ukvarjajo z iskanjem virov na internetu.

Dublin Core Metadata Initiative (DCMI) je organizacija, ki se ukvarja z razvojem in promocijo medsebojno skladnih standardov za metapodatke. Ukvarja se tudi z razvojem specializiranega slovarja metapodatkov za opisovanje virov, ki omogočajo bolj učinkovit sistem iskanja podatkov. Dublin Core je postal pomemben del internetne infrastrukture. Mnogi želijo uporabljati neko skupno, običajno obliko semantike za opis internetnih virov. Prav zato ima Dublin Core veliko mednarodno in interdisciplinarno podporo. DCMI je odgovorna za razvoj, standardizacijo in promocijo Dublin Core metapodatkovnega niza elementov.

Format Dublin Core (DC) vsebuje 15 osnovnih opisnih elementov in se imenuje "Simple" Dublin Core. Nekaterim elementom pa so določeni še neobvezni dodatni kvalifikatorji za bolj podrobno definiranje pomena in se imenuje "Qualified" Dublin Core – DCQ. Na primer, ustvarjalec je lahko še natančneje opisan z imenom osebe, družbe ... Vsi elementi so izbirni in se lahko ponavljajo, to pa daje formatu prožnost.

DC ima potencialne možnosti, da bo sprejet kot mednarodni standard za opise internetnih virov. Razlogi za to niso samo v tem, da je DC rezultat mednarodnega sodelovanja, ampak tudi v njegovi preprostosti in razširjenosti.

Dublin Core elementi so naslednji:

1. *Naslov (title)*: ime, ki ga viru podeli avtor ali založnik.
2. *Avtor (creator)*: entiteta, ki je primarno odgovorna za nastanek intelektualne vsebine vira.
3. *Tema (subject)*: tema vira oziroma ključne besede, ki opisujejo temo ali vsebino.
4. *Opis (description)*: tekstovni opis vsebine vira skupaj s povzetkom pri dokumentom podobnih virih ali z vsebinskim opisom pri grafičnih virih.
5. *Založnik (publisher)*: entiteta, ki je odgovorna, da so viri na voljo v tej obliki, kot denimo založnik, izdajatelj, univerza ali korporacija.
6. *Sodelavci (other contributor)*: dodatne osebe ali organizacije, ki niso omenjene v elementu Avtor, so pa prispevali pomemben intelektualni doprinos k viru. Njihov prispevek je sekundaren v primerjavi s tistimi iz drugega elementa (urednik, prevajalec, ilustrator...).
7. *Datum (date)*: datum, ki je povezan z izdelavo oziroma razpoložljivostjo virov. Priporočeni način vnosa datuma naj bi bilo 8 mestno število YYYYMMDD (ISO 8601), npr. 20060115 - pomeni 15. januar 2006.
8. *Zvrst (resource type)*: zvrst vira, ki so strokovni članek, roman, pesem, delovno poročilo, tehnično poročilo, esej, slovar... . Pričakuje se, da se navedba za to polje vnese iz definiranega seznama vrste virov.
9. *Format (format)*: Oblika zapisa opisnega dela, kot je na primer format zapisa teksta ali slike in podobno. Format identificira sofver in po možnosti strojno opremo, ki je potrebna za prikaz in opravljanje z viri.
10. *Identifikator vira (resource identifier)*: Znakovni niz ali število, ki je uporabljeno za enolično identifikacijo vira. Primeri za spletne vire so URL (Uniform Resource Locator), URI (Uniform Resource Identifier) pa tudi DOI (Digital Object Identifier) ali druge unikatne identifikacije, kot je ISBN ali druga formalna imena.
11. *Vir (source)*: podatek o prvotnem viru, na podlagi katerega je nastal opisovani vir.
12. *Jezik (language)*: jezik ali jeziki intelektualne vsebine vira. Vsebina tega polja naj bi imela standardno obliko (RFC 1766).
13. *Odnos (relation)*: identifikacija sekundarnega vira in njegov odnos do opisovanega vira.

14. *Pokritost (coverage)*: podatki o prostorskem označevanju in o časovni veljavnosti. Prostorska oznaka opisuje fizično regijo z uporabo geografskih imen ali koordinat. Časovna sestavina opisuje o čem vir govori ter prav tako kdaj je bil vir izdelan ali dostopen.
15. *Avtorske pravice (Rights Management)*: identifikacija osebe ali organizacije na katero se je potrebno sklicevati pri uporabi avtorskih in sorodnih pravic.

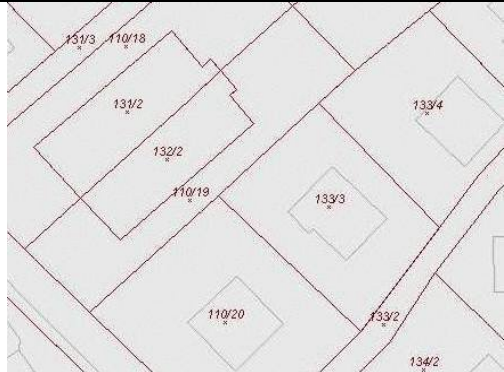
## 5 PRIMERJAVA STANDARDA SIST EN ISO 19115 Z NEKDANJIM PREDSTANDARDOM SIST ENV 12657

### 5.1 Primer uporabe metapodatkovnega predstandarda SIST ENV 12657

Za primer uporabe je podana tabela z metapodatki za opis zemljiškega katastra – digitalni katastrski načrti. Podatki za primer so pridobljeni s spletne strani Centralne evidence prostorskih podatkov (URL: [www.gu.gov.si/gu/aplik/CEPP](http://www.gu.gov.si/gu/aplik/CEPP)), ki predstavljajo najpopolnejši seznam obstoječih digitalnih prostorskih podatkov v Republiki Sloveniji. Metapodatkovna tabela vsebuje vse elemente, katere predstandard predpisuje kot obvezne ter tudi nekatere elemente, ki so poljubnega značaja, vendar pa podajajo dodatne informacije o digitalnih katastrskih načrtih.

Preglednica 8: Primer uporabe nekdanjega SIST ENV 12657 standarda – tabela metapodatkov

Metapodatki		Opis
<b>Identifikacija podatkovnega niza</b>	<b>Dataset identification</b>	
naziv podatkovnega niza	Dataset title	zemljiški kataster – digitalni katastrski načrti
okrajšani naziv	Abbreviated title	ZK - DKN
<b>Pregled podatkovnega niza</b>	<b>Dataset overview</b>	
povzetek	Abstract	Podatkovni niz prikazuje meje parcel in parcelnih delov ter centroide parcelnih delov s parcelnimi številkami.
namen proizvodnje	Purpose of production	Prikaz lege parcel in parcelnih delov v prostoru za potrebe vodenja in vzdrževanja evidence Zemljiškega katastra.
uporaba	Usage	Geodetski operativi služijo podatki pri geodetskih postopkih, posameznim resorjem občinske in državne uprave pa kot podlaga za vodenje politike gospodarjenja s prostorom, varovanja okolja, vrednotenja in obdavčenja nepremičnin, upravljanju z objekti prometne in komunalne infrastrukture itd.
tip prostorske podsheme	Spatial subschema type	ravninski graf (SIST ENV 12160:1998 Geografske informacije – Prostorska shema)
tip prostorskega referenčnega sistema	Spatial reference system type	Gauß-Krügerjev (državni) koordinatni sistem
jezik podatkovnega niza	Dataset language	slovenski, ISO 8859-2 (Latin-2)
referenčna literatura	Document reference	Zakoni: 1. zakon o evidentiranju nepremičnin, državne meje in prostorskih enot (Ur.l.RS št. 52/2000 in 87/2002). Pravilniki in navodila: 1. pravilnik o urejanju in spreminjanju mej

		<p>parcel ter evidentiranju mej parcel v zemljiškem katastru (Ur.l.RS št. 1/2004).</p> <p>2. Navodilo o začetku uradne uporabe digitalnega katastrskega načrta (Ur.l.RS št. 57/1999 in 52/2000).</p> <p>3. Navodilo o preoštevilčbi stavbnih parcel v zemljiškem katastru (Ur.l.SRS 15/1984).</p> <p>4. Pravilnik o vodenju vrste rabe zemljišč v zemljiškem katastru (Ur.l.SRS 41/1982).</p>
zglede	Sample	
<b>Parametri kakovosti podatkovnega niza</b>	<b>Dataset quality parameters</b>	
poreklo	Source	zemljiškokatastrski načrti različnih meril
celotna položajna natančnost	Overall position accuracy	Relativna natančnost (med objekti) je odvisna predvsem od merila osnovnih katastrskih načrtov in ustreza grafični natančnosti (0.2 mm * merilo načrta). Absolutna natančnost je odvisna od vrste katastra, načina izmere, merila katastrskega načrta, ki je bil vir za izdelavo DKN.
celotna tematska natančnost	Overall thematic accuracy	Katastrska občina je 100 % natančna. Parcelno številko – DKN v primerjavi z opisnim delom lahko zasledimo 99.9 % natančnost (izkustveni podatek).
celotna časovna natančnost	Overall temporal accuracy	permanentno vzdrževanje
celotna logična usklajenost	Overall logical consistency	Povezava med lokacijsko in pisno bazo je parcelna številka. Za celotno logično usklajenost ni razpoložljivih podatkov.
celotna popolnost	Overall completeness	Lokacijski podatki v digitalni obliki so vzpostavljeni za cca 100 % Slovenije.
<b>Prostorski referenčni sistem</b>	<b>Spatial reference system</b>	
<i>Posredni prostorski referenčni sistem</i>	<i>Indirect spatial reference system</i>	
tip posrednega referenčnega sistema	Type of indirect spatial reference system	katastrska občina
<i>Direktni prostorski referenčni sistem</i>	<i>Direct spatial reference system</i>	
geodetski datum	Datum	Astrogeodetski datum na Besselovem elipsoidu
referenčni elipsoid	Ellipsoid	Besselov elipsoid (1841, a = 6377397 m, b = 6356079 m, f = 1:299,2)
kartografska projekcija	Map projection	Gauss-Krügerjeva projekcija
višinski referenčni sistem	Height reference system	DKN je ravninski graf

<b>Obseg</b>	<b>Extent</b>	
<i>Veljavnost podatkov o obsegu in popolnosti podatkovnega niza</i>	<i>Currency of extent data and completeness of dataset</i>	
datum obsega	Extent date	28.11.2002
status obsega	Extent status	100 %
<b>Ravninski obseg</b>	<b>Planar extent</b>	
<b>Mejne XY</b>	<b>Bounding XY</b>	
minimalni koordinati X in Y	Min XY	min X = 30150 m, min Y = 374950 m
maksimalni koordinati X in Y	Max XY	max X = 194250 m, max Y = 624150 m
<b>Mejno področje</b>	<b>Bounding area</b>	
mejno območje	Limitaion	območje Republike Slovenije
<b>Geografsko področje</b>	<b>Geographic area</b>	
vrsta posrednega referenčnega sistema	Type of indirect spatial reference system	država
ime področne enote	Name of areal unit	Slovenija
identifikacijska koda področne enote	ID code of areal unit	SI
pokritost	Coverage	100 % pokritost države
<b>Časovni obseg</b>	<b>Temporal extent</b>	
od datuma (začetni datum)	From date	01.01.1992
do datuma (končni datum)	To date	28.11.2002
<b>Definicija podatkov</b>	<b>Data definition</b>	
<b>Objektni tip</b>	<b>Object type</b>	
ime objektnega tipa	Object type name	parcela
opredelitev objektnega tipa	Object type definition	Parcela je zemljišče, ki leži znotraj ene katastrske občine in ima enako lastninsko, pravno stanje in svojo parcelno številko. Parcela je najmanjša enota v pravnem prometu z zemljišči in je prostorsko določena s parcelnimi mejami.
pojavnost	Occurences	V Sloveniji je digitaliziranih skupno 4.100.000 parcel (1100 Mb). Podatek velja za vse tri vrste katastrskih izmer. Ocenjujejo, da je 90 % parcel grafične izmere, 7 % grafično – numerične izmere ter 3 % koordinatnega in mejnega katastra. Točnega podatka ni.
pozicijska natančnost	Positional accuracy	Odvisna je od načina izmere. Za območja grafičnega katastra znaša od 2 do 50 m (izkustveni podatek).
tematska natančnost	Thematic accuracy	Napačno določenih vrednosti atributov parcele je približno 1 % (izkustveni podatek).
popolnost	Completeness	Lokacijski podatki so vzpostavljeni za cca 78 % Slovenije.
ime objektnega tipa		parcelni del – lokacijsko
opredelitev objektnega tipa		Parcelni del je nedeljeno zemljišče iste vrste rabe in istega razreda, ki pripada eni parceli. Ima svoj identifikator, ki sta parcelna številka in lokacija.
pojavnost		V Sloveniji je digitaliziranih skupno 1.740.000 parcelnih delov (1100 Mb). Podatek velja za vse tri vrste katastrskih izmer. Ocenjujejo, da je 90 % parcel grafične izmere, 7 % grafično – numerične ter ter 3 % koordinatnega in mejnega katastra. Točnega podatka ni.

položajna natančnost		Natančnost je odvisna od načina izmere, za območje grafičnega katastra je natančnost med 2 m in lahko tudi do 50 m (izkustveni podatek).
tematska natančnost		Napačno določenih vrednosti atributov parcelnih delov – lokacijsko je približno 10 % (izkustven podatek).
popolnost		Digitalni podatki so vzpostavljeni za cca 40 % Slovenije.
<b>Atributni tip</b>	<b>Attribute type</b>	
ime atributnega tipa	Attribute type	površina parcele
opredelitev atributnega tipa	Attribute type definition	Površina parcele je vsota površin parcelnih delov. Površina parcelnega dela je površina, ki ima upravno veljavnost.
koda atributnega tipa	Attribute type code	POV
domena atributnega tipa	Attribute type domain	Uradnega šifranta ni. Dogovorjena vrednost za površino parcele je 00000001 – 99999999.
tematska natančnost	Thematic accuracy	Odvisna je od načina izmere.
časovna natančnost	Temporal accuracy	permanentno vzdrževanje
ime atributnega tipa		številka zemljiško knjižnega vložka
opredelitev atributnega tipa		Številka zemljiško knjižnega vložka omogoča povezavo med parcelo v zemljiškem katastru in zemljiško knjigo. Zemljiško knjižni vložek je evidenčna enota v zemljiški knjigi.
koda atributnega tipa		ZKV
domena atributnega tipa		Uradnega šifranta ni. Dogovorjena vrednost za številko zemljiško knjižnega vložka je 0001 – 8999.
tematska natančnost		99 % natančnost (izkustven podatek)
časovna natančnost		permanentno vzdrževanje
ime atributnega tipa		identifikacijska številka postopka
opredelitev atributnega tipa		Identifikacijska številka postopka je povezovalni element med ZK točko in elaboratom, v katerem je nastala, se spremenila ali je bila izbrisana.
koda atributnega tipa		IDPOS
domena atributnega tipa		Uradnega šifranta ni. Dogovorjena vrednost za identifikacijsko število postopka je 1000 – 99999999.
tematska natančnost		100 % natančnost (se avtomatsko dodeluje)
časovna natančnost		permanentno vzdrževanje
ime atributnega tipa		številka spremembe
koda atributnega tipa		STSP
domena atributnega tipa		Uradnega šifranta ni. Dogovorjena vrednost za številko spremembe je 5 mestni numerični podatek.
tematska natančnost		Podatek je prevzet in ima enako natančnost kot izvorni podatek.
časovna natančnost		permanentno vzdrževanje
ime atributnega tipa		oznaka za nacionalizacijo
opredelitev atributnega tipa		Informacija o nacionalizaciji se nanaša na celotno parcelo in ne more veljati za posamezni parcelni del.
koda atributnega tipa		NAC
domena atributnega tipa		Uradni šifrant oznake za nacionalizirano (v pristojnosti GURS). Dogovorjena vrednost oznake za nacionalizacijo je 0 – 2.

tematska natančnost		Zanesljiva je z omejeno uporabo.
časovna natančnost		permanentno vzdrževanje
ime atributnega tipa		šifra katastrske občine
opredelitev atributnega tipa		Šifra katastrske občine je prvi nivo identifikacije entitete in hkrati povezovalni atribut med bazo parcel in bazo katastrskih občin.
koda atributnega tipa		SIFKO
domena atributnega tipa		Uradni šifrant katastrskih občin (v pristojnosti GURS). Dogovorjena vrednost za katastrsko občino je 0001 – 4000.
tematska natančnost		100 % natančnost
časovna natančnost		permanentno vzdrževanje
ime atributnega tipa		številka posestnega lista
opredelitev atributnega tipa		Številka posestnega lista je povezovalni atribut med bazo parcel in bazo posestnih listov.
koda atributnega tipa		PL
domena atributnega tipa		Uradnega šifranta ni. Dogovorjena vrednost za številko posestnega lista je 0000 – 4000.
tematska natančnost		99 % natančnost
časovna natančnost		permanentno vzdrževanje
ime atributnega tipa		detajlni list
opredelitev atributnega tipa		Detajlni list je osnovni nosilec grafičnih podatkov o parcelah oz. parcelnih delih (lega, oblika) in ima številko v okvirju katastrske občine.
koda atributnega tipa		MAPL
domena atributnega tipa		Uradnega šifranta ni. Dogovorjena vrednost za številko detajlnega lista je 0001 – 9999.
tematska natančnost		80 % natančnost (procent se povečuje z vzdrževanjem, ker je to obvezni podatek pri vzdrževanju).
časovna natančnost		permanentno vzdrževanje
ime atributnega tipa		parcelna številka
opredelitev atributnega tipa		Parcelna številka predstavlja identifikacijo parcele, ki je neponovljiva v okviru katastrske občine in služi primarno za povezavo informacij med zemljiško knjigo in zemljiškim katastrom, sekundarno pa z ostalimi evidencami, ki so vezanem na zemljiški kataster.
koda atributnega tipa		PARCST
domena atributnega tipa		Uradnega šifranta ni. Dogovorjena vrednost za vrsto parcele je 0 – zemljiška ali 1- stavbna, za parcelno številko pa je 0001 – 9999. V primeru parcelacije dobi parcela prvo prosto poddelilko.
tematska natančnost		99 % natančnost
časovna natančnost		permanentno vzdrževanje
ime atributnega tipa		katastrski razred
opredelitev atributnega tipa		Katastrski razred je ocena proizvodne sposobnosti zemljišča pod določeno katastrsko kulturo, glede na običajni način gospodarjenja.
koda atributnega tipa		RAZ
domena atributnega tipa		Uradnega šifranta ni. Dogovorjena vrednost za katastrski razred je 0 – 8.
tematska natančnost		80 % natančnost (ocenjen podatek)
časovna natančnost		permanentno vzdrževanje
ime atributnega tipa		koordinati centroida parcele



opredelitev atributnega tipa		Lokacijski koordinati X in Y parcelnega dela identificira parcelni del. Centroid leži znotraj parcelnega dela.
koda atributnega tipa		XCEN, YCEN
domena atributnega tipa		Uradnega šifrantu ni. Dogovorjena vrednost za koordinati centroida parcele je 6 mestni numerični podatek.
tematska natančnost		75 % natančnost (ocenjen podatek)
časovna natančnost		permanentno vzdrževanje
ime atributnega tipa		šifra vrste rabe
opredelitev atributnega tipa		Šifra vrste rabe opredeljuje vsebino parcelnega dela in je istočasno povezovalni atribut med bazo parcel in bazo šifrantov.
koda atributnega tipa		SIFKUL
domena atributnega tipa		Uradni šifrant vrste rabe (v pristojnosti GURS). Dogovorjena vrednost za šifro vrste rabe je 101 – 499.
tematska natančnost		80 % natančnost (ocenjen podatek)
časovna natančnost		permanentno vzdrževanje
<b>Tip asociacije</b>	<b>Association type</b>	
ime tipa asociacije	Association type name	pripada
opredelitev tipa asociacije	Association type definition	Parcelni del – lokacijsko pripada eni sami parceli.
od objektnega tipa	From object type	parcela
do objektnega tipa	To object type	parcelni del – lokacijsko
kardinalnost	Cardinality	1:1
omejitve	Constraints	obvezna asociacija
tematska natančnost	Thematic accuracy	100 %
logična usklajenost	Logical consistency	da
ime tipa asociacije		je sestavljena iz
opredelitev tipa asociacije		Parcela je sestavljena iz enega ali več parcelnih delov.
od objektnega tipa		parcela
do objektnega tipa		parcelni del
kardinalnost		1:n
omejitve		obvezna asociacija
tematska natančnost		100 %
logična usklajenost		da
<b>Prostorske značilnosti</b>	<b>Spatial characteristics</b>	
tipi geometričnih gradnikov	Geometric primitive types	poligon
tipi topoloških gradnikov	Topological primitive types	rob
<b>Administrativni metapodatki</b>	<b>Administrative metadata</b>	
<b>Organizacija in vloga organizacije</b>	<b>Organization and organization role</b>	
ime organizacije	Organization name	Ministrstvo za okolje, prostor in energijo Geodetska uprava Republike Slovenije
okrajšano ime organizacije	Abbreviated organization name	MOP – GURS
naslov organizacije	Organization adress	Zemljemerska ulica 12, SI 1000 Ljubljana, tel: (01) 478 48 00, faks: (01) 478 48 34, Internet naslov: <a href="http://www.sigov.si/gu">http://www.sigov.si/gu</a>
vloga organizacije	Organization role	Za informacije o vlogi organizacije glej domače strani GURS (URL: <a href="http://www.sigov.si/gu">www.sigov.si/gu</a> ).


alternativno ime organizacije	Alternative organization name	Ministry of Environment, Physical Planning and Energy, Surveying and mapping Authority of the Republic of Slovenia
funkcija organizacije	Function of the organization	Glavni urad je nosilec nalog v zvezi z geodetsko službo. Območne geodetske uprave so vmesni člen med glavnim uradom in izpostavami območnih geodetskih uprav. Sodelujejo pri nalogah glavnega urada ter nadzirajo in nudijo strokovno pomoč izpostavam.
<b>Posrednik in vloga posrednika</b>	<b>Point of contact and point of contact role</b>	
posrednikovo ime	Point of contact name	Kupic Anton
posrednikov naslov	Point of contact address	Zemljemerska ulica 12, SI 1000 Ljubljana, Tel. (01) 478 48 50, e-naslov: anton.kupic@gov.si
vloga posrednika	Point of contact role	vodja sektorja za nepremičnine
<b>Distribucija</b>	<b>Distribution</b>	
omejitve uporabe	Restrictions on use	Pogoji uporabe podatkov se nahajajo na spletni strani Geodetske uprave Republike Slovenije: <a href="http://www.gu.gov.si/gu/gisborza/naroc/naroc.asp">http://www.gu.gov.si/gu/gisborza/naroc/naroc.asp</a>
lastniki avtorskih pravic	Copyright owners	MOP Geodetska uprava Republike Slovenije
cenovne informacije	Price information	Cenovne informacije se nahajajo na spletni strani Geodetske uprave Republike Slovenije: <a href="http://www.gu.gov.si/gu/gisborza/naroc/naroc.asp">http://www.gu.gov.si/gu/gisborza/naroc/naroc.asp</a>
distribucijska enota	Unit of distribution	parcela
podatkovni medij	Data media	disketa, zgoščenka (CD)
formati podatkovnega niza	Formats	Format zapisa lokacijskih podatkov: "SHAPE" format, formati za iznos podatkov: ASCII, SHAPE, DXF.
sproten dostop	On-line access	ni mogoč
naročilo	Order	Pogoji ter postopki naročanja podatkov se nahajajo na spletni strani Geodetske uprave Republike Slovenije: <a href="http://www.gu.gov.si/gu/gisborza/naroc/naroc.asp">http://www.gu.gov.si/gu/gisborza/naroc/naroc.asp</a>
servis za podporo	Support service	MOP Geodetska uprava Republike Slovenije, Zemljemerska ulica 12, SI 1000 Ljubljana
<b>Metapodatkovna referenca</b>	<b>Metadata reference</b>	
datum vnosa	Entry date	21.05.1998
datum zadnje kontrole	Last check date	03.05.2005
datum zadnje spremembe	Last update date	03.05.2005
datum prihodnjega pregleda	Future review data	03.05.2006
prostorski referenčni sistem metapodatkov	Spatial reference system of metadata	Neposredni prostorski referenčni sistem metapodatkov je enak sistemu, ki je uporabljen za podatkovni niz.
<b>Metapodatkovni jezik</b>	<b>Metadata language</b>	
metapodatkovni jezik	Metadata language	slovenski, kodna tabela MS1250

## 5.2 Primer uporabe metapodatkovnega standarda SIST EN ISO 19115

Za primer uporabe, je tako kot pri nekdanjem metapodatkovnem predstandardu SIST ENV 12657, podana tabela z metapodatki za opis zemljiškega katastra – digitalni katastrski načrti. Podatki za primer so pridobljeni s spletne strani Centralne evidence prostorskih podatkov (URL: [www.gu.gov.si/gu/aplik/CEPP](http://www.gu.gov.si/gu/aplik/CEPP)). Za vse metapodatke, ki so bili uporabljeni pri opisu s pomočjo nekdanjega evropskega predstandarda, so tukaj podani enakovredni metapodatki, zapisani v metapodatkovno tabelo, kot jo predvideva standard za metapodatke SIST EN ISO 19115. Metapodatkovna tabela vsebuje vse metapodatkovne sestavine, katere standard ISO 19115 predpisuje kot obvezne ter tudi nekatere sestavine, ki so neobveznega značaja, vendar pa podajajo dodatne informacije o digitalnih katastrskih načrtih.

Preglednica 9: Primer uporabe SIST EN ISO 19115 standarda – tabela metapodatkov

Metapodatki		Opis
<b>Podatki o zbirki metapodatkovnih entitet</b>	<b>Metadata entity set information</b>	
metapodatkovni jezik	Language	slovenski, kodna tabela MS1250
nabor znakov	Character set	ISO 8859-2 (Latin-2)
kontakt	Contact	Kupic Anton, Zemljemerska ulica 12, SI – 1000 Ljubljana, tel: (01) 478 48 50, e-naslov: anton.kupic@gov.si
datum sestave metapodatkov	DateStamp	21.05.1998
ime metapodatkovnega standarda	Metadata standard name	SIST EN ISO 19115: 2005
ime vloge: podatki o referenčnem sistemu	Role name: Reference system info	Prostorski referenčni sistem je Gaiuss-Krügerjev (državni) koordinatni sistem.
ime vloge: podatki o distribuciji	Role name: Distribution info	Distribucijska enota je parcela, medij prenosa je disketa ali zgoščenka, distributer je Ministrstvo za okolje, prostor in energijo – Geodetska uprava Republike Slovenije, več na domači strani GURS: <a href="http://www.gu.gov.si/gu/gisborza/naroc/">http://www.gu.gov.si/gu/gisborza/naroc/</a>
ime vloge: podatki o kakovosti	Role name: Data quality info	Vir so zemljiškokatastrski načrti različnih meril. Relativna natančnost (med objekti) je odvisna predvsem od merila osnovnih katastrskih načrtov in ustreza grafični natančnost (0.2 mm* merilo načrta). Absolutna natančnost je odvisna od vrste katastra, načina izmere, merila katastrskega načrta, ki je bil vir za izdelavo DKN. Celotna tematska natančnost je za katastrske občine 100 %, za parcelne številke – DKN v primerjavi z opisnim delom lahko zasledimo

		99.9 % natančnost (izkustven podatek). Časovna usklajenost je zagotovljena s permanentnim vzdrževanjem. Lokacijski podatki v digitalni obliki so vzpostavljeni za cca 100 % Slovenije.
ime vloge: vzdrževanje metapodatkov	Role name: Metadata maintenance	Predvidena frekvenca pregleda in ažuriranja metapodatkov je eno leto (vsako leto v mesecu maju).
<b>Podatki o identifikaciji</b>	<b>Identification information</b>	
povzetek	Abstract	Podatkovni niz (zemljiški kataster – digitalni katastrski načrt) prikazuje meje parcel in parcelnih delov ter centroide parcelnih delov s parcelnimi številkami. Geodetski operativi služijo ti podatki pri geodetskih postopkih. Slovenija je 100 % pokrita z DKN.
namen	Purpose	Namen DKN je prikaz lege parcel in parcelnih delov v prostoru za potrebe vodenja in vzdrževanja evidence zemljiškega katastra.
identifikacija organizacije oziroma osebe, ki je sodelovala pri razvoju podatkovnega niza	Credit	Ministrstvo za okolje, prostor in energijo Geodetska uprava Republike Slovenije
posrednik	Point of contact	Kupic Anton, Zemljemerska ulica 12, SI – 1000 Ljubljana, tel: (01) 478 48 50, e-naslov: anton.kupic@gov.si
ime vloge: grafični pregled	Role name: Graphic overview	
ime vloge: format podatkovnega niza	Role name: Resource format	Format zapisa lokacijskih podatkov: "SHAPE" format, formati za iznos podatkov: ASCII, SHAPE, DXF.
ime vloge: uporaba podatkovnega niza	Role name: Resource specific usage	Geodetski operativi služijo podatki pri geodetskih postopkih, posameznim resorjem občinske in državne uprave pa kot podlaga za vodenje politike gospodarjenja s prostorom, varovanja okolja, vrednotenja in obdavčenja nepremičnin, upravljanju z objekti prometne in komunalne infrastrukture itd.
<i>Identifikacija podatkov</i>	<i>Data identification</i>	
jezik podatkovnega niza	Language	slovenski
nabor znakov	Character set	ISO 8859-2 (Latin-2)
<i>Podatki o uporabi</i>	<i>Usage information</i>	
uporaba	Usage	Geodetski operativi služijo podatki pri geodetskih postopkih, posameznim resorjem občinske...glej zgoraj

<b>Podatki o omejitvah</b>	<b>Constraint information</b>	
omejitve uporabe – glede na uporabo v določeni stroki, npr. ne more biti uporabljeno za navigacijo	Use limitation	Pogoji uporabe podatkov se nahajajo na spletni strani Geodetske uprave Republike Slovenije: <a href="http://www.gu.gov.si/gu/gisborza/naroc/naroc.asp">http://www.gu.gov.si/gu/gisborza/naroc/naroc.asp</a>
<i>Pravne omejitve</i>	<i>Legal constraints</i>	
dostopne omejitve	Acces constraints	Dostopne omejitve se nahajajo na spletni strani Geodetske uprave Republike Slovenije: <a href="http://www.gu.gov.si/gu/gisborza/naroc/naroc.asp">http://www.gu.gov.si/gu/gisborza/naroc/naroc.asp</a>
omejitve uporabe – glede spoštovanja avtorskih pravic		Pogoji uporabe podatkov se nahajajo na spletni strani Geodetske uprave Republike Slovenije: <a href="http://www.gu.gov.si/gu/gisborza/naroc/naroc.asp">http://www.gu.gov.si/gu/gisborza/naroc/naroc.asp</a>
<b>Podatki o kakovosti podatkov</b>	<b>Data quality information</b>	
<i>Zveznost</i>	<i>Lineage</i>	
poreklo	Source	zemljiškokatastrski načrti različnih meril
<i>Podatki o kakovostnih elementih</i>	<i>Data quality element information</i>	
metoda ocenjevanja kakovosti	Evaluation method description	Kakovostni parametri za podatkovni niz so ocenjeni na osnovi izkušenj (izkustveni podatek).
<i>Popolnost</i>	<i>Completeness</i>	
popolnost	Completeness	Lokacijski podatki v digitalni obliki so vzpostavljeni za cca 100 % Slovenije.
<i>Logična usklajenost</i>	<i>Logical consistency</i>	
logična usklajenost	Logical consistency	Povezavo med lokacijsko in pisno bazo je parcelna številka. DKN je 99 % usklajen z izvornimi zemljiškokatastrskimi načrti različnih meril.
<i>Topološka usklajenost</i>	<i>Topological consistency</i>	
topološka usklajenost	Topological consistency	da
<i>Položajna natančnost</i>	<i>Positional accuracy</i>	
položajna natančnost	Positional accuracy	Pozicijska natančnost parcel je odvisna od izmere in za območje grafičnega katastra znaša od 2 m do 50 m (izkustven podatek).
<i>Absolutna položajna natančnost</i>	<i>Absolute external positional accuracy</i>	
absolutna položajna natančnost	Absolute external positional accuracy	Absolutna natančnost je odvisna od vrste katastra, načina izmere, merila katastrskega načrta, ki je bil vir za izdelavo DKN.
<i>Relativna položajna natančnost</i>	<i>Relative internal positional accuracy</i>	
relativna položajna natančnost	Relative internal positional accuracy	Relativna natančnost (med objekti) je odvisna predvsem od merila osnovnih katastrskih načrtov in ustreza grafični natančnosti (0.2 mm * merilo načrta).
<i>Časovna usklajenost</i>	<i>Temporal consistency</i>	
časovna usklajenost	Temporal consistency	permanentno vzdrževanje
<i>Tematska natančnost</i>	<i>Thematic Accuracy</i>	

tematska natančnost	Thematic Accuracy	Katastrska občina je 100 % natančna. Parcelno številko – DKN v primerjavi z opisnim delom lahko zasledimo 99.9 % natančnost (izkustven podatek). Napačno določenih vrednosti atributov parcele je približno 1% (izkustven podatek). Napačno določenih vrednosti atributov parcelnih delov – lokacijsko je približno 10 % (izkustven podatek).
<b>Podatki o področju</b>	<b>Scope information</b>	
obseg	Extent	V horizontalnem (ravninskem) obsegu podatkovni niz zajema področje Slovenije. Datum začetka digitalizacije obstoječih katastrskih načrtov je 01.01.1992. Končni datum 28.11.2002. DKN se sedaj permanentno vzdržuje.
<b>Podatki o vzdrževanju</b>	<b>Maintenance information</b>	
vzdrževanje in frekvenca posodabljanja	Maintenance and update frequency	Permanentno, tekoče vzdrževanje.
<b>Podatki o referenčnem sistemu</b>	<b>Reference system information</b>	
<i>Splošno</i>	<i>General</i>	
ime referenčnega sistema	Name of reference system	Gauss-Krügerjev (državni) koordinatni sistem
projekcija	Projection	Gauss-Krügerjeva projekcija (cilindrična prečna projekcija, konformna, meridianska cona 3°15', srednji meridian 15°E)
elipsoid	Ellipsoid	Besselov elipsoid (1841)
geodetski datum	Datum	Astrogeodetski datum na Besselovem elipsoidu
ime vloge: elipsoidni parametri	Ellipsoid parameters	a = 6377397 m, b = 6356079 m, f = 1:299.2
<i>Podatki o elipsoidnih parametrih</i>	<i>Ellipsoid parameter information</i>	
velika polos elipsoida (a)	Semi major axis	a = 6377397 m
enota osi	Axis units	metri (m)
faktor sploščenosti elipsoida	Denominator of flattening ratio	f = 1:299.2
<b>Podatki o referenčnem sistemu</b>	<b>Distribution information</b>	
<i>Splošno</i>	<i>General</i>	
ime vloge: distribucijski format	Role name: Distribution format	ASCII, SHAPE, DXF
ime vloge: distributer	Distributor	Ministrstvo za okolje, prostor in energijo Geodetska uprava Republike Slovenije
ime vloge: možnosti prenosa	Transfer options	Sproten dostop ni mogoč, glede na naročilo se podatki posredujejo na disketi oziroma zgoščenki.
<i>Podatki o možnostih digitalnega prenosa</i>	<i>Digital transfer options information</i>	
velikost prenosa	Transfer size	Odvisto od posredovanega območja, od nekaj kb do nekaj Mb.
sproten dostop	Online	Ni mogoč.
<i>Podatki o distributerju</i>	<i>Distributor information</i>	
kontakt z distributerjem	Distributor contact	Informacije o podatkovnem nizu lahko pridobimo na domači spletni strani Ministrstva za okolje, prostor in energijo – Geodetska uprava Republike Slovenije,

		<a href="http://www.gu.gov.si/gu/gisborza">http://www.gu.gov.si/gu/gisborza</a> oziroma na tel: (01) 478 48 00
ime vloge: distribucija in naročniški procesi	Role name: Distribution order process	Informacije o tem, kako so podatkovni nizi lahko pridobljeni in sorodna navodila ter plačilne informacije se nahajajo na domači spletni strani GURS: <a href="http://www.gu.gov.si/gu/gisborza/naroc/naroc.asp">http://www.gu.gov.si/gu/gisborza/naroc/naroc.asp</a>
ime vloge: distribucijski formati	Role name: Distributor format	ASCII, SHAPE, DXF
ime vloge: distribucijske možnosti	Role name: Distributor transfer options	Medija za prenos, ki jih uporablja distributer sta disketa in zgoščenka.
<i>Podatki o standardnih procesih naročanja</i>	<i>Standard order process information</i>	
cenovne informacije	Fees	Informacije o ceni ter plačilne informacije podatkovnih nizov se nahajajo na spletni strani GURS: <a href="http://www.gu.gov.si/gu/gisborza/naroc">http://www.gu.gov.si/gu/gisborza/naroc</a>
naročilo	Ordering	Za naročilo se obrnite na GURS.
<b>Informacije o obsegu</b>	<b>Extent information</b>	
datum obsega	Extent date	2002-11-28
status obsega	Extent status	100 % pokrivanje območja Republike Slovenije in ustreznih delov sosednjih pokrajin.
<b>Informacije o navedbi in odgovorni organizaciji</b>	<b>Citation and responsible party information</b>	
<i>Splošno</i>	<i>General</i>	
naziv podatkovnega niza	Title	zemljiški kataster – digitalni katastrski načrti
okrajšani naziv	Abbreviated title	DKN
začetni datum	Start Date	1992-01-01
končni datum	End date	2002-11-18
odgovoren za podatke	Cited responsible party	Za DKN je odgovorna Geodetska uprava Republike Slovenije.
<i>Odgovorna organizacija</i>	<i>Responsible party</i>	
ime posrednika	Individual name	Kupic Anton, Zemljemerska ulica 12, SI – 1000 Ljubljana, tel: (01) 478 48 50, e-naslov: anton.kupic@gov.si
ime odgovorne organizacije	Organisation name	Ministrstvo za okolje, prostor in energijo, Geodetska uprava Republike Slovenije
naslov odgovorne organizacije	Address of the responsible party	Ministrstvo za okolje, prostor in energijo, Geodetska uprava Republike Slovenije, Zemljemerska ulica 12, SI – 1000 Ljubljana
vloga odgovorne organizacije	Function responsible party	GURS je izključni lastnik, upravljavec in distributer DKN-jev
<i>Informacije o naslovu</i>	<i>Address information</i>	
naslov za podatkovni niz odgovornega posameznika ali organizacije	Address	Zemljemerska ulica 12, SI – 1000 Ljubljana
elektronski naslov	Electronic mail address	anton.kupic@gov.si
<i>Kontaktne informacije</i>	<i>Contact information</i>	
telefon	Phone	(01) 478 48 50
naslov	Address	Naslov in e-naslov organizacije ali posameznika za kontaktiranje je: Zemljemerska ulica 12, SI – 1000 Ljubljana, e-naslov: anton.kupic@gov.si

<i>Informacije o datumu</i>	<i>Date information</i>	
datum kontrole	Control datum	2005-05-03
datum zadnje spremembe	Datum last change	2005-05-03
<i>Informacije o internetnem dostopu</i>	<i>Online resource information</i>	
internetni naslov	Linkage	<a href="http://www.sigov.si/gu">http://www.sigov.si/gu</a>
<i>Telefonske informacije</i>	<i>Telephone information</i>	
telefonska številka	Telephone	(01) 478 48 00
številka faksa	Fax number	(01) 478 48 34

### 5. 3 Primerjava metapodatkovnega predstandarda SIST ENV 12657 ter standarda SIST EN ISO 19115

Če primerjamo nekdanji predstandard SIST ENV 12657 ter standard SIST EN ISO 19115 po vsebini, potem lahko opazimo, da je slednji obsežnejši ter bolj vsestranski. V nadaljevanju vsebinske primerjave ne navajam, omejim se zgolj na primerjavo metapodatkovnih sekcij, metapodatkovnih entitet in elementov, ki služijo za opis podatkovnih nizov.

Metapodatkovni predstandard SIST ENV 12657 je sestavljen iz desetih paketov (obveznih in poljubnih), ki so sestavljeni iz zbirke relacijsko povezanih metapodatkovnih entitet in metapodatkovnih elementov (skoraj 100), ki so obvezni ali poljubni. Izmed teh desetih metapodatkovnih paketov, jih je obveznih devet. Torej, če želi proizvajalec zapisati minimalni niz metapodatkov, potem mora napolniti vsebino vseh devetih metapodatkovnih paketov in njihovih elementov, katere standard predvideva kot obvezne.

Osnovna metapodatkovna tabela ISO 19115 metapodatkovnega standarda vsebuje štirinajst paketov metapodatkov. Vsak paket je sestavljen iz ene ali več entitet, ki so obvezne, neobvezne ali pogojne. Vsaka entiteta vsebuje še metapodatkovne elemente, kateri so obvezni, neobvezni ali pogojni. Za razliko od evropskega predstandarda, ta predvideva tudi pogojne entitete ter metapodatkovne elemente. Ti se zapišejo, če so izpolnjeni določeni pogoji, ki so določeni v standardu.

Standard ISO 19115 definira preko 300 metapodatkovnih elementov v različnih paketih, torej je bistveno bolj obsežen kot nekdanji evropski predstandard. Podobno kot pri nekdanjem evropskem predstandardu (z upoštevanjem samo obveznih sestavin) je podana tudi obvezna minimalna vsebina metapodatkov, tako imenovano jedro metapodatkov. Minimalni niz



metapodatkov, je v primerjavi z evropskim predstandardom manj obsežen, saj je veliko metapodatkovnih sestavin neobveznih ter pogojnih, tako da se mora uporabnik sam odločiti, katere metapodatke bo za podatkovni niz zapisal. Zaradi te minimalne obveze, ki ji mora uporabnik slediti, je na razpolago veliko možnosti samooblikovanja metapodatkovne strukture za opisovanje določenega podatkovnega niza. V tem standardu je možno izvesti tudi metapodatkovne razširitve (v smislu dodajanja novih metapodatkovnih elementov, entitet ali sekcij). Razlog za metapodatkovne razširitve je, da metapodatki, kot jih predvideva standard ISO 19115 ustrezajo predstavitvi širokega spektra digitalnih geografskih (prostorskih) podatkov, ne zadovoljujejo pa specifičnih potreb. V primeru, da imamo opravka z zapisom metapodatkov posebnega podatkovnega niza (z neznačilnimi lastnostmi) se lahko srečamo s problemom, da v ISO 19115 standardu ne najdemo ustreznega metapodatka. V tem primeru izvedemo ustrezno razširitev. Pri tem pa upoštevamo pravila za razširitve, ki so opisane v poglavju 4.2.6.

Razvoj standarda ISO 19115 je osnovan na celotnem poznavanju obstoječih uspešnih metapodatkovnih standardov, ki so bili uporabljeni na nacionalni in mednarodni ravni za opis prostorskih podatkov. ISO 19115 vključuje večino metapodatkov, ki so potrebni za splošno uporabo (ANZLIC, 2005).

Metapodatkovni standard ISO 19115 je eden izmed bolj obsežnih, hkrati pa tudi najbolj zapleten standard za zapis metapodatkov o digitalnih geografskih (prostorskih) podatkovnih nizih. Ta mednarodni standard je prvenstveno namenjen za digitalne geografske podatke, lahko pa je uporaben tudi za mnoge druge oblike geografskih podatkov, kot so denimo: zemljevidi, karte in tekstualni dokumenti kot tudi v primeru negeografskih podatkov. Ker je standard ISO 19115 zelo obsežen, vsebuje večino tistega, kar potrebujemo. Je pa zelo težko najti tisto, kar iščemo. Pojavi se rizik podvajanja metapodatkov, ker uporabnik lahko definira svoj razširjeni metapodatek, čeprav identični metapodatek v standardu že obstaja. Sam standard je za običajnega uporabnika preveč obsežen, težko razumljiv ter prezahteven za praktično uporabo. Veliko metapodatkovnih elementov se podvaja v različnih metapodatkovnih paketih.

Standard SIST EN ISO 19115:2005 je bil privzet z metodo platnice. Standard je zapisan v angleščini, kar za slovenskega uporabnika lahko predstavlja problem. Nekatere angleške definicije niso dovolj splošne ter so težko prevedljive v slovenščino.

Nekdanji metapodatkovni predstandard SIST ENV 12657 je bil zaradi zanimanja preveden v slovenščino. V primerjavi s standardom SIST EN ISO 19115 je bolj enostaven za praktično uporabo. Je bolj razumljiv ter pregleden. Vse metapodatkovne sestavine v nekdanjem evropskem predstandardu so razumljive in pokrivajo večji del podatkov s katerimi lahko določeni podatkovni niz predstavimo.

V CEN tehničnem odboru TC 287 trenutno poteka izdelava evropsko poenotenega profila iz mednarodnega standarda ISO 19115. Evropsko poenoten profil z imenom Geografske informacije – European core Metadata for discovery, naj bi bil po predvidevanjih končan v mesecu juniju leta 2008 (CEN).

## 6 UPORABA METAPODATKOV V PRAKSI

Metapodatkovni standard ISO 19115 ter nekdanji predstandard CEN ENV 12657 sta lahko uporabljena v različnih metapodatkovnih sistemih. Metapodatkovni sistem pa je eden od ključnih delov vsake geoinformacijske infrastrukture. Če želimo ustvariti popoln in posodobljen seznam obstoječih prostorskih podatkov, potem je nujno, da je metapodatkovni opis primeren.

Primeren v dveh smislih, in sicer:

- prvič, da se uporabi splošno uveljavljeni metapodatkovni standard,
- ter drugič, da so zapisani metapodatki verodostojni (pravilni).

### 6.1 Metapodatkovni sistem

Osnovni namen metapodatkovnega sistema je opis in predstavitev podatkov. Metapodatkovni opisi so prvenstveno namenjeni potencialnim uporabnikom podatkov, lahko pa služijo tudi samemu upravljavcu podatkov pri vpisovanju in kataloški ureditvi lastnih podatkov. Sodobni metapodatkovni sistemi temeljijo na sodobnih informacijskih tehnologijah, kjer je ključna množična in enostavna dostopnost. Osnovni namen opisa podatkov različnih podatkovnih zbirk (v analogni in digitalni obliki), je zagotoviti pretok podatkov o prostorskih podatkih med različnimi uporabniki, programskimi paketi, podatkovnimi sistemi in fizičnimi lokacijami. Kot smo že ugotovili, je zaradi zagotavljanja nemotene komunikacije med vzdrževalci prostorskih podatkov in njihovimi uporabniki smiselno opis podatkov standardizirati. Le tak opis podatkov omogoča bolj množično uporabo prostorskih podatkov, saj uporabnike seznanja z različnimi možnostmi njihove izbire, nakupa, uporabe in obdelave, hkrati pa zagotavlja učinkovite ter zanesljive mehanizme za njihov prenos, brez izgube podatkov (Puhar, 2000).

Metapodatkovni sistem je podatkovna zbirka in skupek orodij, ki omogočajo pripravo, hranjenje, vzdrževanje in pregledovanje metapodatkov. Metapodatkovni sistem omogoča uporabniku odkriti in identificirati obstoj posameznega podatkovnega niza, ki ga potrebuje pri svojem delu. Hkrati pa takšen metapodatkovni sistem omogoča, da ponudnik podatkov dokumentira lastne podatkovne nize in jih na poenoten (standardiziran) način ponudi

uporabnikom prostorskih podatkov. Tako se lažje prilagodi uporabniškim potrebam in zahtevam, saj lahko ponudnik podatkov prek metapodatkovnega sistema pride do povratnih informacij. Metapodatkovni sistem predstavlja sinonim za skupek standardov, metodologije, politike, orodij, storitev in zbirnih metapodatkovnih baz (Petek, 2002).

Namen metapodatkovnega sistema je:

- poenoten (standarden) način dokumentiranja prostorskih podatkov,
- poenoten način izmenjave podatkov o prostorskih podatkih,
- zagotovitev povezovalne vloge v smislu informacijske integracije (metapodatkovne baze, metapodatkovni servisi) (Petek, 2002).

V nadaljevanju je predstavljen osrednji slovenski metapodatkovni sistem CEPP (Centralna evidenca prostorskih podatkov) ter dober primer irskega metapodatkovnega sistema.

### **6.1.1 Centralna evidenca prostorskih podatkov (CEPP)**

Centralna evidenca prostorskih podatkov (CEPP) predstavlja zbirno bazo opisov prostorskih podatkov na območju Republike Slovenije urejeno po upravljavcih podatkovnih nizov. Zbranih je večje število metapodatkovnih opisov več kot 100 upravljavcev. Osnovni cilj CEPP je na enem mestu in na enoten način zbrati podatke o prostorskih podatkih, ki so na razpolago na območju Republike Slovenije (CEPP).

Metapodatkovni opisi v bazi so skladni z nekdanjim evropskim predstandardom za prostorske metapodatke CEN ENV 12657 ter delno razširjeni s strani MOP/GIC. Na domači spletni strani CEPP (URL: [www.gu.gov.si/gu/aplik/CEPP](http://www.gu.gov.si/gu/aplik/CEPP)), ta standard imenujejo CEN/TC 287 – implementacija MOP/GIC. Navajanje imena tega predstandarda je napačno. CEN/TC 287 pomeni evropska organizacija za standardizacijo, tehnični odbor 287. Znotraj tega tehničnega odbora pa je bil razvit metapodatkovni predstandard CEN ENV 12657, ki je bil z metodo popolnega privzema določen tudi za slovenski predstandard (1998). CEPP je tako zasnovan na nekdanjem evropskem predstandardu za metapodatke CEN ENV 12657 ter delno razširjen s strani Ministrstva za okolje, prostor in energijo / Geoinformacijski center Republike Slovenije. Več o razširitvah v naslednjem podpoglavju.

CEPP si lahko predstavljamo kot zbirališče, preko katerega producenti prostorskih podatkov nudijo uporabnikom podatke o svojih podatkovnih nizih. Vsakemu producentu je v bazi CEPP dodeljen uporabniški prostor, v katerem ima shranjene metapodatkovne opise, za katerih vsebino je sam odgovoren (CEPP).

Osnovni namen CEPP je evidentiranje prostorskih podatkov za vso državo na enem mestu in v enotni obliki. Koristi, ki jih imajo od takšnega sistema uporabniki, so v tem, da imajo na enem mestu možnost pridobivanja podatkov o razpoložljivih prostorskih podatkih. Bistvena korist producentov prostorskih podatkov pa je v tem, da jim ni potrebno vzpostavljati lastnega sistema informiranja (CEPP).

Upravljevec baze CEPP je Ministrstvo za okolje, prostor in energijo, Geodetska uprava Republike Slovenije. Upravljevec skrbi za administracijo sistema, nemoten dostop preko spletnih strani, ustrezno programsko podporo uporabnikom, dodeljevanje uporabniških imen, dodajanje in nadzor metapodatkovnih opisov, ne odgovarja pa za njihovo vsebino.

CEPP je urejena po posameznih upravljavcih podatkovnih nizov. CEPP je javno dostopna preko spletnih strani MOP/GIC (URL: [www.gu.gov.si/gu/aplik/CEPP](http://www.gu.gov.si/gu/aplik/CEPP)). Podatki v evidenci so bili prvotno pridobljeni leta 1997 v okviru projekta GIS katalog 97. Podatki so bili zbrani z anketiranjem upravljavcev prostorskih podatkov na območju Republike Slovenije. Rezultat anketiranja je bil seznam upravljavcev s kratkimi opisi njihovih podatkov zbranih v digitalni obliki (CEPP).

Leta 1998 je Ministrstvo za okolje, prostor in energijo za interno uporabo privzelo predlog evropskega metapodatkovnega standarda. Sredi leta 1998 je MOP/GIC vzpostavil digitalno metapodatkovno bazo, ki je vsebinsko skladna z nekdanjim predstandardom CEN ENV 12657. Razširitve obstoječih opisov na vsebino standarda in pa nove opise, ki so bili posredovani s strani upravljavcev, so bili v CEPP predhodno vneseni ročno, vse do pojave orodja za podporo evidentiranju in dokumentiranju prostorskih podatkov MPedit (CEPP).

Aplikacija MPedit omogoča naslednje funkcionalnosti:

- vnos in urejanje metapodatkovnih opisov preko uporabniških form in dialogov,
- manipulacijo nad nizom metapodatkovnih opisov (dodajanje, brisanje, kopiranje...),

- formatiran izpis metapodatkov na zaslon in tiskalnik,
- vnos podatkov o avtorju,
- sestava izpisa v HTML formatu – za samostojno izdelavo metapodatkov s strani upravljavca metapodatka,
- sestava standardnega izmenjevalnega formata v XML zapisu,
- oddaljeno posodabljanje metapodatkov (CEPP).

Standardni izmenjevalni format metapodatkovnih opisov temelji na XML zapisu. XML je standardi metajezik za sestavo uporabniških jezikov, ki ga razvija industrijsko združenje W3C (World Wide Web Consortium). XML je torej metajezik. Jezik, ki določa pravila, kako definiramo nove podatkovne jezike.

Centralna evidenca prostorskih podatkov uporabnikom omogoča številna poizvedovanja. Uporabniki lahko najdejo posamezne podatkovne nize ter imajo zanje možnost pregleda zbranih metapodatkovnih opisov.

Na domači spletni strani CEPP navajajo, da vpogled v podatkovno zbirko temelji na tronivojski strukturi. Nivoji naj bi bili naslednji:

- Kratek pregled – vsebuje zgolj informativne podatke o podatkovnem nizu z jasno grafično predstavitevijo, predstavljeni so elementi vsebine določeni po Dublin Core specifikaciji.
- Osnovni pregled – predstavljeni so vsi ključni elementi vsebine, kot jih pozna standard za metapodatke ISO 19115.
- Podroben pregled – predstavljeni so vsi elementi vsebine metapodatka po nekdanjem CEN predstandardu za metapodatke.

Z dejansko poizvedbo po CEPP ugotovim, da kratek pregled vsebuje naslednje metapodatke elemente: naslov, povzetek, namen, uporaba, grafični pregled, min (x,y), max (x,y), ravninski obseg, ime področne enote ter pokritje. Ti metapodatkovni elementi pa niso Dublin Core elementi (kakor navajajo na domači spletni strani CEPP), pač pa nekateri metapodatkovni elementi nekdanjega predstandarda za metapodatke CEN ENV 12657.

Na spletni strani CEPP (URL: [www.gu.gov.si/gu/aplik/CEPP](http://www.gu.gov.si/gu/aplik/CEPP)) je glede Dublin Core specifikacije zapisano:

1. DC – Dublin Core Elementi: Dublin Core (DC) ni standard temveč mednarodna pobuda na področju metapodatkovnih opisov. DC ima zelo široko sektorsko podporo pri uporabi na različnih področjih. S strani Evropske organizacije za standardizacijo CEN je bil DC prepoznan in odobren kot ustrezen metapodatkovni opis za odkrivanje in poizvedovanje po multimedijskih podatkih. Namen Dublin Core specifikacije ni bil nikoli nadomestiti ozko specificiranih standardov za področje metapodatkov, kot je to na primer ISO 19115. Njegov namen in vrednost je ravno v dopolnjevanju s tovrstnimi specializiranimi standardi, saj s tem pomaga uporabnikom pri odkrivanju in iskanju prostorskih podatkovnih nizov na različnih področjih in sektorjih. Gre za neke vrste skupno metapodatkovno jedro, ki je prenosljivo in razumljivo v posameznih specifičnih okoljih (CEPP).

2. Opis metapodatkovne strukture po elementih Dublin Core. Decembra 1996 so se posamezne institucije, predvsem s področja bibliotekarstva v Dublinu na Irskem (pravilno je v Dublinu, Ohio, US) dogovorile za 15 temeljnih elementov metapodatkovnega opisa. Osnovni (Core) elementi se od takrat ne spreminjajo. Posamezni upravljavci metapodatkovnih zbirk pa zaradi svojih lastnih potreb dodajajo posamezne podelemente (CEPP).

Zaradi napak, nejasnosti ter pomanjkljivosti zgornjih dveh točk, je v poglavju 4.2 zapisano, kaj je Dublin Core Metadata Initiative in kaj Dublin Core. Podatki o Dublin Core Metadata Initiative (DCMI) in Dublin Core (DC) so pridobljeni z domače spletne strani Dublin Core (URL: [www.dublincore.org](http://www.dublincore.org)).

Z dejansko poizvedbo po CEPP ugotovim, da osnovni pregled vsebuje naslednje metapodatkovne elemente: naslov, povzetek, namen, uporaba, geometrična podshema, prostorski referenčni sistem, jezik podatkovnega niza, referenčna literatura, grafični pregled, vir, celotna položajna natančnost, celotna tematska natančnost, celotna časovna usklajenost, celotna logična usklajenost, celotna popolnost, min (x,y), max (x,y), ravninski obseg, ime področne enote, pokritje, začetni datum, končni datum, element besednjaka, ime organizacije, okrajšano ime, naslov organizacije, alternativno ime, funkcija, kontaktna oseba, naslov kontaktne osebe, vloga, omejitve uporabe, avtorske pravice, podatki o ceni, distribucijska

enota, medij, format, sproten dostop, naročilo, servis za podporo, datum vnosa, datum zadnje kontrole, datum zadnje spremembe, datum naslednje kontrole, prostorska referenca metapodatkov in jezik metapodatkov. Ti elementi pa niso vsi ključni metapodatkovni elementi, kot jih predvideva standard za metapodatke ISO 19115, kar navajajo na domači spletni strani CEPP.

Na spletni strani CEPP je zapisano, da je ISO 19115.3 – Core Metadata profile (Draft V.3) standard za metapodatke, ki ga je izdelala mednarodna organizacija za standardizacijo v okviru tehničnega odbora TC 211. Navedba ISO 19115.3 – Core Metadata profile (Draft V.3) standard za metapodatke je napačna. To nikakor ni standard, pač pa je to predlog profila izvedenega iz standarda ISO 19115. Verzija 3 Draft je bila objavljena junija 2000. Torej je bil predlog tega profila objavljen tri leta pred formalno objavo standarda ISO 19115 v uradnem katalogu oziroma tri leta pred veljavo standarda ISO 19115.

Glede na to, da je Sloveniji od leta 2003 veljavni metapodatkovni standard SIST EN ISO 19115 – Metapodatki, bi od osrednjega slovenskega metapodatkovnega sistema – Centralna evidenca prostorskih podatkov, katerega skrbnik je Geoinformacijski center Republike Slovenije, ki deluje znotraj Ministrstva za okolje, prostor in energijo, pričakoval malo več ažurnosti in natančnosti. Uporaba standardov sicer ni obveza, a od državne institucije kot uporabnik pričakujem, da bom vsaj pravilno informiran. Zapisanih je kar nekaj nepravilnosti, zato se lahko uporabnik resnično vpraša o verodostojnosti ter kakovosti zapisanih metapodatkov, še posebno zato, ker vsak producent, upravljavec, lastnik ter distributer prostorskih podatkov sam prispeva njihove metapodatke v CEPP. Najbolj problematičen glede pravilnosti je zagotovo sklop parametrov kakovosti podatkovnega niza.

#### **6.1.1.1 Metapodatkovni predstandard CEN ENV 12657 – razširitev MOP/GIC**

Metapodatkovni predstandard CEN ENV 12657 – razširitev MOP/GIC (Ministrstvo za okolje, prostor in energijo / Geoinformacijski center RS) je delno prilagojen in v nekaterih točkah razširjen nekdanji evropski predstandard za metapodatke CEN ENV 12657. Specifikacija tega standarda po verziji MOP/GIC ohranja vse značilnosti nekdanjega metapodatkovnega predstandarda CEN in je z njim usklajen (CEPP).



Ima naslednje dele:

- identifikacija podatka (naslov, alternativni naziv, okrajšani naslov),
- kratek pregled podatka (povzetek, namen, uporaba, grafični pregled),
- kakovost podatka (vir, položajna, tematska, časovna natančnost, logična usklajenost, popolnost),
- prostorski referenčni sistem (koordinatni sistem),
- geografska in časovna opredelitev (ravninski, vertikalni, časovni obseg),
- definicija podatka (objekti, atributi, asociacije),
- klasifikacija podatka (besednjak),
- administrativni podatki (organizacija, kontaktna oseba, distribucija),
- metapodatkovna referenca (datum vnosa, spremembe, kontrole,...),
- jezik metapodatka.

Razširitve kot dodatek oziroma dopolnilo nekdanjemu metapodatkovnemu predstandardu CEN s strani MOP/GIC so sledeče:

- V sklop identifikacija podatkovnega niza je umeščen globalni univerzalni identifikator metapodatka, ki vsak metapodatek enolično in neponovljivo opredeli v času in prostoru za namen identifikacije, podajanja referenc na metapodatkovni opis in povezljivost metapodatkovnih informacijskih servisov z drugimi sistemi.
- V sklop klasifikacija podatkovnega niza je dodan niz polj besednjak GIC.
- Zadnja razširitev je uvedba tipa TEXT in HTML. Razširitev temelji na predpostavki, da se izpis metapodatkovnega opisa vedno interpretira kot HTML koda, kar omogoča dodajanje hipertekstovnih povezav in drugih elementov HTML v tekstualna polja metapodatkovnih opisov (Puhar, 2000).

Zgornje razširitve nekdanjega metapodatkovnega predstandarda CEN s strani MOP/GIC sploh niso potrebne. Globalni univerzalni identifikator metapodatka bi bil lahko zapisan v sklop predstandarda identifikacija podatkovnega niza – alternativni naziv. Besednjak GIC bi našel svoje mesto v sklopu klasifikacija – ime besednjaka. Ime besednjaka podaja naziv slovarja, bodi si obstoječega standardnega, ali pa posebnega uporabniškega besednjaka. Zadnja razširitev, t.j. uvedba tipa TEXT in HTML, lahko najde svoje mesto v sklopu identifikacija podatkovnega niza – okrajšani naziv.

## 6.2 Interaktivni atlas Irske

Kot dober primer delujočega metapodatkovnega servisa, ki za zapis metapodatkov podpira metapodatkovni standard ISO 19115 bo v nadaljevanju predstavljen interaktivni atlas Irske (MIDA – The Marine Irish Digital Atlas) (URL: [www.mida.ucc.ie](http://www.mida.ucc.ie)).

Je na internetu temelječ atlas, ki omogoča enostavne dostope in preglede obalnih podatkov z uporabo kart, tekstov in slik. Posamezniki in organizacije, ki imajo prostorske podatke, lahko opiše svojih prostorskih podatkov objavijo v tem atlasu ter s tem pridobijo morebitne kupce. S tem ko posredujejo zbrane prostorske podatke, oglašujejo svoje prostorske podatkovne nize, zmanjšujejo podvajanja naporov ter povečujejo učinkovitost (zakaj bi zapravljali čas in denar za sestavo novega podatkovnega niza, če so že pred nami naredil to delo) (MIDA).

Je geografsko usmerjen interaktivni zemljevid, ki omogoča uporabnikom pregled ter poizvedovanja po različnih tematikah v različnih podatkovnih slojih, ki so jih pripravile oziroma zbrale različne organizacije. Podatkovni sloji v atlasu se konstantno dodajajo, posodablja se ter kontrolira se njihova predhodna pravilnost. Atlas temelji na Web GIS sistemu, kar omogoča uporabnikom prikazati in poizvedovati po prostorskih (geografskih) podatkih raznolikih organizacij na Irskem. Uporabniki lahko za prikazane podatkovne nize pridobijo tudi metapodatke, ki omogočajo določitev kakovosti podatkov ter podajajo vsebinske podatke. Ti podatki, karte in metapodatki, so združeni skupaj v uporabniško primerno Web izvedbi (O'Dea et al., 2004).

MIDA omogoča uporabnikom:

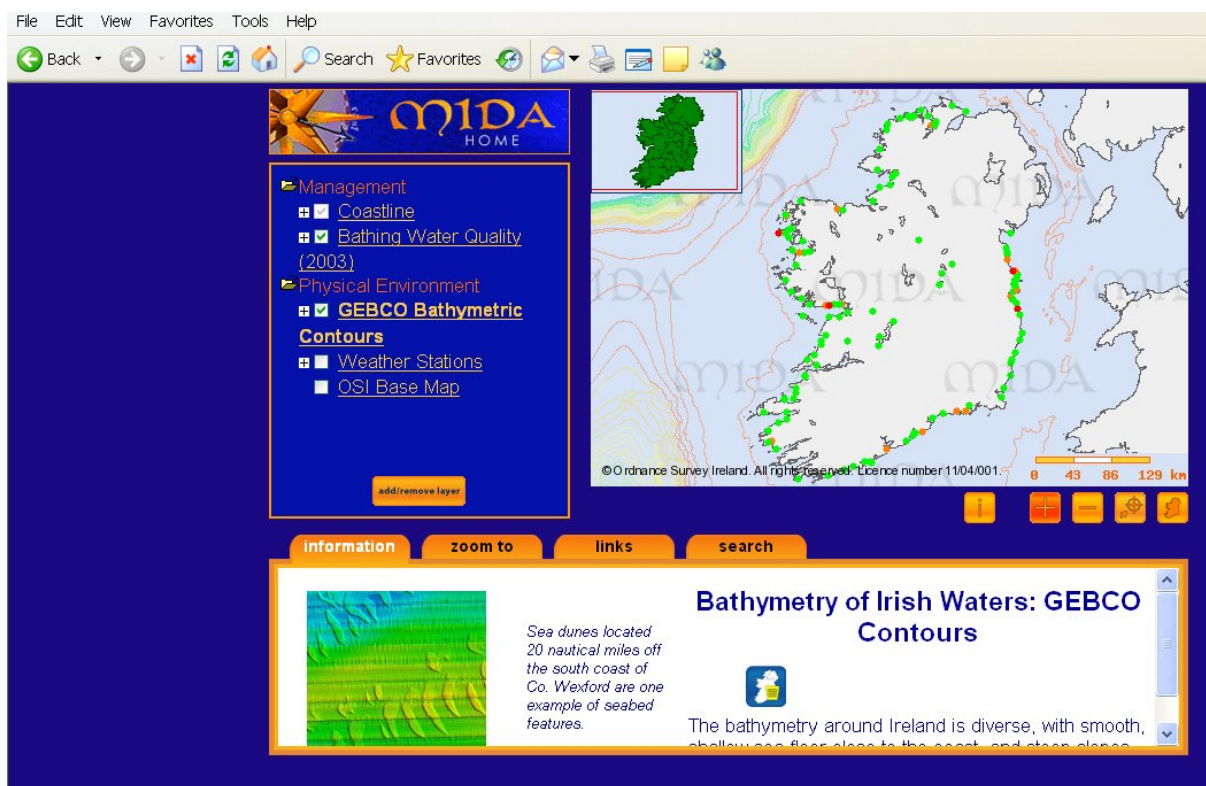
- izbiro številnih podatkovnih slojev (tematik), ki se nanašajo na ozemlje Irske,
- pregled povzetkov razpoložljivih podatkovnih slojev ter povezavo z MIDA informacijskimi stranmi,
- identificirati pojave na zemljevidu z namenom zvedeti več o njih,
- pregled metapodatkov za vsak prikazani podatkovni sloj v atlasu, ki uporabniku povedo ali podatkovni niz ustreza njihovim potrebam in pod kakšnimi pogoji se podatki lahko pridobijo in uporabljajo,
- pridobitev razpoložljivih prostorskih podatkov,
- iskanje podatkovnih slojev z uporabo MIDA iskalnih orodij.

Projekt MIDA je bil razvit na osnovi spoznanja, da na Irskem potrebujejo obalno upravljanje in raziskovanje, ki bo omogočilo ljudem bolj enostavno najti želene prostorske podatke. Z rojstvom Web podprtega GIS pred leti, se je pojavila možnost za sestavo interaktivnega dostopnega orodja, ki ne omogoča samo iskanja obstoječih metapodatkov, ampak tudi prikaz ter poizvedovanja po prostorskih podatkovnih nizih. Čeprav metapodatki niso v žarišču, so vitalne sestavine tega atlasa. So enostavno dostopni ter so razpoložljivi za vse prikazane podatkovne sloje. To omogoča uporabnikom ugotoviti, kateri podatki že obstajajo, če ustrezajo njihovim potrebam in s kom naj kontaktirajo, če jih želijo pridobiti. Ta baza je usklajena z mednarodnim metapodatkovnim standardom ISO 19115. Je odprta metapodatkovna baza, ki je bila razvita v skladu s predvidevanji trendov prihodnosti v podatkovnem porazdeljevanju na Irskem in na splošno v Evropi (O'Dea et al., 2004).

Situacija glede uporabe metapodatkov na Irskem je podoba kot pri nas v Sloveniji. Nimajo lastno definiranega metapodatkovnega standarda. Nimajo nacionalne politike, ki bi priporočila najboljšo metodo za zbiranje in posredovanje metapodatkov. Nimajo skupno koordiniranega načina za podatkovno dokumentiranje. Individualne organizacije zato izumljajo svoje lastne rešitve (O'Dea et al., 2004).

Nekatere organizacije so zelo površne glede metapodatkov, medtem ko so nekatere organizacije naredile obsežne raziskave za izbiro in nadaljnjo uporabo izbranega metastandarda. Več organizacij skupaj se je odločilo (po svojih neodvisnih raziskavah) uporabiti standard ISO 19115. Ugotovili so, da je ta metastandard optimalen. Kljub svoji obsežnosti, lahko iz njega izdelajo ustrezne uporabniške profile, ki vsebujejo manjše število metapodatkovnih sestavin, a vseeno ustrezajo specifičnim potrebam. Več kot bo organizacij ta standard sprejelo ter vpeljalo v svoj delovni proces, lažje in enostavnejše bo porazdeljevanje podatkov po celem svetu (O'Dea et al., 2004).

Znotraj atlasa je uporabljen metapodatkovni profil s 55 metapodatkovnimi elementi. Metapodatki so shranjeni v standardnem izmenjalnem zapisu XML. Za vnos metapodatkov se uporablja Web podpri čarovnik. Osnovan in vpeljan je bil z željo poenostaviti naloge, ki so povezane z zbiranjem oziroma ustvarjanjem metapodatkovne zbirke (O'Dea et al., 2004).



Slika 10: Domača stran interaktivnega atlasa Irske (URL: [www.mida.ucc.ie](http://www.mida.ucc.ie))

Atlas vsebuje tri ravni metapodatkov, in sicer:

- Povzetek metapodatkov: preprost opis oziroma razlaga vsakega podatkovnega niza. Je prva stopnja metapodatkovnega opisa, ki jo vidijo uporabniki, če se odločijo za prikaz metapodatkov posameznega podatkovnega sloja.
- Raziskovalni metapodatki: vsebujejo bistvene metapodatke, ki so vitalni za definicijo posameznega podatkovnega niza. Služijo za glavno oporo atlasa. V podatkovni bazi so shranjeni v XML obliki, katero je enostavno prikazovati in sproti iskati.
- Popolni metapodatki: odvisni od lastnika podatkovnega niza. Njihova uporabnost je odvisna od tega ali obstajajo ali ne. Za njihovo kakovost so odgovorni lastniki podatkovnih nizov (O'Dea et al., 2004).

Uporaba metapodatkov v praksi se poveča, če organizacija uporabi kakovostno metapodatkovno orodje za avtomatski zapis metapodatkov. Več o metapodatkovnih orodjih je zapisano v naslednjem podpoglavju.

### 6.3 Metapodatkovna orodja za avtomatski zapis metapodatkov

Namen metapodatkov je označiti prostorski podatkovni niz, opisati vsebino, pomagati poiskati pravilne prostorske podatkovne nize in določiti kakovost prostorskih podatkov.

Problemi, ki se pojavijo pri uporabi metapodatkov so:

- običajni metapodatkovni standardi so zelo obsežni in z njimi je težko upravljati.
- Pogost problem v praksi je, da pogosto metapodatkov sploh ni ali pa so nehomogeni.
- S prostorskimi podatki in njihovimi pripadajočimi metapodatki se upravlja ter se jih shranjuje ločeno. Sami metapodatki morajo biti na razpolago ločeno, da se lahko morebitni kupci na njihovi osnovi odločijo za morebitni nakup prostorskih podatkov. Vendar pa morajo biti vsi metapodatki na razpolago oziroma posredovani uporabniku skupaj s prostorskimi podatki. Ti služijo za njegove nadalje obdelave.
- Metapodatki se zapisujejo ročno (izpolnjuje se metapodatkovna tabela), ko so sami prostorski podatki že narejeni. To pa je dolgotrajno, utrudljivo ter zamudno delo.
- Metapodatki morajo biti po vsaki spremembi v podatkovnem nizu ponovno ustrezno spremenjeni (Najar, 2005).
- Prostorski podatki in metapodatki so pogosto ločeni, kar pogosto pripelje do izgube metapodatkov.

Prostorski podatki ter njihovi metapodatki bi morali biti združeni (Najar, 2005). Pomemben problem, ki zadeva prostorske podatke in njihove metapodatke je, da so metapodatki lahko enostavno ločeni od prostorskih podatkov. Slabost je, da se tudi takrat, ko so podatki in metapodatki združeni v skupno GIS datoteko, po pretvorbi podatkovnega niza v drug GIS format, metapodatki običajno izgubijo.

Rešitev za zgornje probleme so metapodatkovna orodja. Potrebujemo ustrezna orodja, ki bi omogočala povezovanje prostorskih podatkov z metapodatki ter omogočila njihovo interpretacijo in uporabo metapodatkov na vseh področjih, kjer bi olajšali, pospešili, poenostavili in tudi pocenili delo tako proizvajalcev podatkovnih nizov kot tudi njihovih uporabnikov.

Organizacije lahko zapisujejo svoje metapodatke z uporabo enega izmed številnih razpoložljivih orodij, od enostavnih tekstualnih editorjev do bolj prefinjenih oblik. Pri izbiri metapodatkovnega orodja je potrebno biti pozoren:

- ali je izhodni format zapisa metapodatkov skladen z izbranim standardom, kar nam omogoča enostavno izmenjavo metapodatkov z drugimi organizacijami?
- Ali orodje omogoča svobodno izdelavo profila?
- Če je potrebna hitra in ugodna rešitev, in če so lahko čas, denar in sredstva porabljena za oblikovanje zanesljivega orodja za zadostitev specifičnih potreb (O'Dea et al., 2004).

Razvitih je veliko število komercialnih ter brezplačnih orodij za avtomatsko sestavo metapodatkov. Manjše število teh aplikacij podpira ISO 19115 metapodatkovni standard, ostale aplikacije podpirajo ostale metapodatkovne standarde (večinoma FGDC – Federal Geographic Data Committee, ZDA). Večina GIS programov ima običajno možnost poročanja in shranjevanja metapodatkov avtomatično ali ročno ali kombinacijo obeh.

V nadaljevanju bosta predstavljeni dve orodji, ki za zapis metapodatkov podpirata ISO 19115 standard, in sicer ArcCatalog proizvajalca ESRI ter Intellectov M<sup>3</sup>Cat.

### **6.3.1 ArcCatalog**

ArcCatalog podjetja ESRI je metapodatkovno orodje za lociranje, iskanje ter upravljanje s prostorskimi podatki ter pripadajočimi metapodatki. ArcCatalog je aplikacija v ArcGIS Desktopu, ki omogoča lažji dostop do prostorskih podatkov ter poenostavlja njihovo upravljanje. Z njim lahko enostavno poiščemo prostorske podatke, ki jih potrebujemo. Ko jih najdemo, pa omogoča njihove predoglede in prikaz njihove vsebine. Z njegovo pomočjo lahko tudi pregledujemo zbrane metapodatke ali pa jih sami dokumentiramo (ESRI).

Aplikacija ArcCatalog v verziji ArcGIS 9 podpira FGDC (Federal Geographic Data Committee) ter mednarodni ISO 19115 metapodatkovni standard. V verziji ArcGIS 9.2 pa bo dodana tudi podpora za novi ISO 19139 standard (ESRI). ArcCatalog ni samostojni program, tako da se ga lahko pridobi samo skupaj z nakupom programa ArcGIS.

ArcCatalog vključuje orodja za:

- iskanje geografskih (prostorskih) podatkov,
- zapis, pregled in upravljanje z metapodatki,
- definiranje, izvoz in uvoz shem geopodatkovnih baz,
- iskanje GIS podatkov na lokalnih mrežah in na spletu,
- avtomatsko posodabljanje metapodatkov,
- prevajanje, ki omogočajo pretvorbo metapodatkov zapisanih v enem standardu v drug standard.

ArcCatalog nam omogoča:

- enostavno sestavo in uporabo metapodatkov (urejevalniki za oblikovanje, ki so enostavni za uporabo ter avtomatska sestava in posodabljanje metapodatkov).
- Podpira sestavo metapodatkov za različne namene (npr. za geografske podatke, neprostorske podatke, podatkovne baze...).
- Metapodatki postanejo del prostorskih podatkov. Potujejo skupaj s podatki, ko so ti kopirani, preimenovani, ko se jih premika in ko se jih izvaža v drug format. Metapodatki se tako ne izgubijo.
- Metapodatki so shranjeni v XML formatu (standardi metajezik za sestavo uporabniških jezikov za označevanje) (ESRI).

### 6.3.2 M<sup>3</sup>Cat

Metapodatkovno orodje M<sup>3</sup>Cat (Multistandard, Multilingual Metadata Cataloging Tool) je razvil Intellect Geomatics (Intellect) skupaj s partnerji SoftMap Technologies, CrossDraw in Centre for Research in Geomatics of Laval University (URL: [www.intelect.ca](http://www.intelect.ca)).

Je večstandardno, večjezikovno metapodatkovno orodje. Je orodje, ki pomaga uporabniku pri vnosu ter upravljanju z metapodatki prostorskih podatkovnih nizov. Z uporabo tega metapodatkovnega orodja so lahko metapodatki zapisani v različnih metapodatkovnih standardih ter jezikih. Podpira štiri metapodatkovne standarde (FGDC, GILS, NBII in ISO 19115) v dveh jezikih (angleščina, francoščina). Na razpolago so funkcije, ki dovoljujejo uporabnikom dodati še druge standarde ter jezike. Dovoljuje uporabniku, da definira svojo

obliko metapodatkovnega zapisa ali pa uporabi že pripravljene uporabniške profile. Z uporabo tega orodja se bistveno poenostavi vnos ter posodabljanje metapodatkov. Omogoča tudi prevajanje med različnimi metapodatkovnimi standardi (zapisi) ter med različnimi verzijami standardov. Deluje v spletnem okolju, podpira XML in SGML.

Je brezplačno metapodatkovno orodje, ki ga lahko pridobimo na Intellectovi spletni strani (URL: [www.intelect.ca](http://www.intelect.ca)).

## **6.4 Uporabniški profili**

Mnogi uporabniki metapodatkovnega standarda ISO 19115 ugotovijo, da je ta standard precej zapleten ter precej splošen. Metapodatki zapisani v obliki mednarodnega metapodatkovnega standarda so obsežni ter zapleteni. Ljudje, ki nimajo veliko izkušenj s prostorskimi podatki ali opisom le-teh, so pogosto zmedeni. Spoznano je, da dokumentacija metapodatkov, kot jo predpisuje ISO 19115, ni primerna za preprečitev neskladne uporabe standarda. V njem je definirano več kot 400 metapodatkovnih sestavin in večina teh sestavin je uporabljena v številnih različnih povezavah. Zaradi specifičnih potreb, se mnoge organizacije ter pogosto države, odločijo za izdelavo svojega uporabniškega profila.

Metapodatkovni profil naj bi pospešil uporabo metapodatkov. Po svetu so razviti ter so v uporabi številni uporabniški profili izvedeni iz ISO 19115. V naslednjem podpoglavju je predstavljen eden izmed predlogov uporabniškega profila.

### **6.4.1 Predstavitev predloga ANZLIC ISO 19115 metapodatkovnega profila**

V nadaljevanju bo predstavljen osnutek predloga ANZLIC ISO metapodatkovnega profila (metapodatkovni elementi za geografske podatke v Avstraliji in Novi Zelandiji). Predstavljen bo podroben seznam vseh metapodatkovnih elementov tega profila (URL: [www.anzlic.org](http://www.anzlic.org)).



ANZLIC ISO metapodatkovni profil vsebuje:

- minimalne elemente:
  1. metapodatkovni identifikator datoteke,
  2. metapodatkovni jezik,
  3. nabor znakov metapodatkov,
  4. datum sestave metapodatkov,
  5. posrednik (oseba / organizacija / pozicija in vloga),
  6. povzetek podatkovnega niza,
  7. naziv podatkovnega niza,
  8. jezik podatkovnega niza,
  9. nabor znakov podatkovnega niza,
  10. tema podatkovnega niza,
  11. referenčni datum podatkovnega niza (datum in tip datuma),
  12. geografski obseg podatkovnega niza (meje geografskega območja ali geografski opis).
  
- Elemente jedra:
  1. posrednik podatkovnega niza,
  2. odgovoren za podatkovni niz,
  3. prostorska ločljivost podatkovnega niza,
  4. format shranjenih podatkov,
  5. razpoložljiv format podatkov,
  6. distribucijski format,
  7. dodatne informacije o obsegu podatkovnega niza (časovni in višinski),
  8. tip prostorske predstavitve,
  9. referenčni sistem,
  10. zveznost,
  11. sprotni dostop do podatkov,
  12. začetni datum in končni datum,
  13. iskane besede,
  14. ime metapodatkovnega standarda,
  15. verzija metapodatkovnega standarda,

## 16. namen.

- Elemente, ki jih je definiralo prostorsko informacijsko združenje ANZLIC:
  1. podatkovna kakovost,
  2. popolnost,
  3. logična usklajenost,
  4. položajna natančnost,
  5. atributna natančnost,
  6. podatkovno območje,
  7. datum izdaje,
  8. vzdrževanje in frekvenca posodabljanja,
  9. omejitve uporabe,
  10. ostale omejitve,
  11. hierarhična raven,
  12. dodatni metapodatki (ANZLIC, 2005).

Uporabniški profili različnih organizacij in držav se med seboj razlikujejo po številu metapodatkovnih sestavin, ki so predvidene za opis podatkovnega niza. Uporabniški profil mora vsebovati vse obvezne sestavine iz ISO 19115 standarda. Pri razvoju uporabniškega profila pa mi izbiramo med neobveznimi in pogojnimi sestavnimi, lahko pa se poslužujemo tudi metapodatkovnih razširitev, če se za to pokažejo potrebe. Uporabniški profil vsebuje metapodatkovne sestavine, ki so specifične za določeno državo ali organizacijo.

## 7 ZAKLJUČEK

Digitalni geografski (prostorski) podatki so poskus modeliranja in opis stvarnega sveta za uporabo v računalniških analizah in grafičnih prikazih. Vsak opis stvarnosti (vsak model stvarnosti) je vedno abstrakten, poenostavljen in vedno le eden izmed možnih pogledov na stvarnost. Ta pogled oziroma model stvarnosti ni eksakten; vse stvari so aproksimirane, druge poenostavljene in določene se ne upoštevajo. Redko imamo na razpolago odlične, popolne in pravilne podatke. Za zagotovitev, da zbrani podatki ne bodo napačno uporabljeni, morajo biti privzeti podatki ter omejitve pri sestavi podatkov ustrezno dokumentirani. Metapodatki primerno opisujejo podatkovni niz, tako da uporabniki lahko razumejo podatke, ter ocenijo njihovo primernost za načrtovano uporabo. Za dokumentacijo metapodatkov pa je priporočljiva uporaba metapodatkovnega standarda.

Kljub temu, da je bil metapodatkovni standard ISO 19115 vpeljan že leta 2003, še velika večina starih metapodatkovnih sistemov ostaja v drugih standardih. Standard ISO 19115 je za praktično uporabo preveč obsežen. Je splošen ter vsebuje veliko število sestavin, ravno to pa predstavlja poglobitveni problem standarda. Glede na to je bil nekdanji metapodatkovni predstandard CEN bistveno bolj pregleden ter posledično enostavnejši za uporabo. Ker je standard ISO 19115 vsebinsko obsežen in tehnično zapleten dokument, je za praktično uporabo potrebno narediti iz njega ustrezen uporabniški profil (ustrezno prirejen podizbor vsebine standarda). Uporaba metapodatkov bi se v praksi povečala, če bi bil na razpolago enostaven, razumljiv ter pregleden uporabniški profil, ki bi vseboval vse bistvene metapodatke, ne bi pa jih bilo preveč.

Za standard ISO 19115 se zdi, kot da so ga proizvajalci sprejeli, niso pa ga še vpeljali v prakso. Tako še vedno odkrijemo številne metapodatkovne sisteme, ki temeljijo na metapodatkih v obliki preprostega strukturnega seznama, metapodatkih lastniških struktur in formatov ter metapodatkih, ki temeljijo na nekdanjem metapodatkovnem predstandardu CEN ter drugih nacionalnih standardih.

Zbiranje metapodatkov je pogosto dolgotrajno, utrudljivo in neučinkovito. Večino organizacij to odvrne od izdelave katalogov svojih prostorskih podatkov. Soočijo se s zahtevnimi metapodatkovnimi standardi, ki ne podpirajo vseh njihovih zahtev ter pogosto njihova

metapodatkovna orodja niso uporabniško prijazna in enostavna. Pogosto se ljudje niti ne zavedajo pomembnosti in prednosti zbranih metapodatkov.

Za sestavo (zapis) metapodatkov je odgovoren proizvajalec podatkov. Če proizvajalec podatkov ni tudi zapisovalec metapodatkov, potem mora biti zagotovljeno dobro medsebojno sodelovanje. Za verodostojne (pravilne) metapodatke je potrebno dobro poznavanje podatkov.

Za proizvajalca podatkov predstavlja zapis metapodatkov dodaten strošek. Če se proizvajalec podatkov zaveda koristi, ki mu jih prinašajo skladno zapisani metapodatki, potem zanj zapis metapodatkov ne predstavlja več dodatni strošek. Koristi, ki jih proizvajalcu podatkov prinašajo metapodatki so:

- zavarujejo naložbe proizvajalca v zbrane podatke za določeno časovno obdobje ter omogočajo večkratno uporabo in posodabljanje podatkov.
- Po določenem času je vrednost podatkov odvisna samo od njihove dokumentacije (zapisanih metapodatkov).
- Podjetje ne izgubi vsega vedenja o svojih podatkih. V primeru, da gre zaposleni, ki je ustvaril določen podatek (podatkovni niz) v pokoj oziroma sprejme novo službo, potem podatek brez metapodatkov za podjetje izgubi praktično vrednost.
- Olajšujejo poizvedovanja ter prenos podatkov.
- Večje število kupcev, če si proizvajalec na osnovi zapisanih metapodatkov pridobi njihovo zaupanje.

Prednosti, ki jih prinašajo metapodatki uporabnikom podatkov so naslednje:

- metapodatki podajajo potrebno interpretacijo podatkov, ki dovoljuje uporabnikom, da ocenijo primernost podatkov za njihove tehnične, pravne, administrativne in poslovne zahteve. Uporabnik tako razume podatke.
- Metapodatki so pomembni za vzpostavitev metapodatkovnega sistema. Uporabniki lahko iščejo podatke, ki jih potrebujejo.
- Zagotavljajo ponovno uporabo podatkov in omogočajo enostavnejši in s tem zanesljivejši prenos podatkov.
- Zagotavljajo bolj zanesljivo in boljše odločanje uporabnikov ter zmanjšujejo možnosti za nepravilno uporabo podatkov.

- Zmanjšujejo negotovost pri odločanju.

Delo z dokumentiranjem in metapodatki je že od nekdaj označeno za dolgotrajno in je zelo slabo ovrednoteno. Povečanje ugleda je dolgotrajen proces, vendar nujen za doseg vseh ciljev povezanih z uporabo metapodatkov. Proizvajalci prostorskih podatkov morajo na zbiranje metapodatkov prenehati gledati kot dodatno, nepotrebno delo ter se bolj zavedati prednosti in koristi, ki jih njim ter uporabnikom njihovih podatkov prinašajo zbrani in skladno predstavljeni metapodatki. Miselnost ljudi se lahko spremenili, če se jim zagotovili metapodatkovni standard, ki je preprost za uporabo, razumljiv ter pregleden. Ter če so jim na voljo prilagodljiva metapodatkovna orodja, ki so enostavna za uporabo, podpirajo različne metapodatkovne standarde, dopuščajo uporabo specifičnih metapodatkov in delujejo po možnosti tudi v nacionalnem jeziku. Po potrebi naj se izdela metapodatkovni profil, ki naj vključuje model za metapodatke in definira splošne metode in formate pri izmenjavi metapodatkov. Profil naj vsebuje nosilne in dodatne elemente, za katere je ugotovljeno, da so potrebni.

Delo z metapodatki mora postati funkcionalno in uporabniku prijazno. Na področju metapodatkov je zelo pomembno izobraževanje in usposabljanje uporabnikov za uporabo razpoložljivih metapodatkovnih orodij.

## VIRI

Najar, C. 2005. Integrating Metadata and Spatial Data in Spatial Data Infrastructures: a Modelling Approach. Zürich, Eidgenössische Technische Hochschule Zürich, Swiss Federal Institute of Technology Zürich:  
[http://sli.unimelb.edu.au/research/SDI\\_research/Presentations/Christine\\_seminar\\_offical.pdf](http://sli.unimelb.edu.au/research/SDI_research/Presentations/Christine_seminar_offical.pdf)  
(8.11.2005)

O'Dea, L., Dwyer, N., Cummins, V., Dunne, D., Tuama, É. Ó. 2004. Improving Access to Coastal Information: Metadata in the Marine Irish Digital Atlas. ECO – IMAGINE Opening Conference. Seville, May 13-15, 2004. Coastal and Marine Resources Centre, University College Cork, Naval Base, Haulbowline, Cobh, Co. Cork, Ireland:  
[http://gisig.it/eco\\_imagine/full%20papers/O'Dea.pdf](http://gisig.it/eco_imagine/full%20papers/O'Dea.pdf) (15.12.2005)

Petek, T. 2002. Metapodatki – zakaj sploh opisati prostorske podatke. Geodetski vestnik 46, 1-2: 22-28.

Puhar, M. 2000. Metapodatkovni sistem – podsistem SGII. Igea d.o.o.:  
<http://www.igea.si> (13.9.2005)

Šumrada, R. 2005. Tehnologija GIS. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo: 284 str.

The Principles of Good Metadata Management. 2004. London, Office of the Deputy Prime Minister. Intra-governmental Group of Geographic Information (IGGI):  
[http://iggi.gov.uk/publicatoins/pdf/prin\\_good\\_meta.pdf](http://iggi.gov.uk/publicatoins/pdf/prin_good_meta.pdf) (13.12.2005)

Domača stran CEPP – Centralna evidenca prostorskih podatkov:  
[www.gu.gov.si/gu/aplik/CEPP](http://www.gu.gov.si/gu/aplik/CEPP) (15.1.2006)

Domača stran CEN TC 287: [www.cenorm.be](http://www.cenorm.be) (13.1.2006)

Domača stran ANZLIC – Australia and New Zealand Spatial Information Council:  
[www.anzlic.org](http://www.anzlic.org) (11.11.2005)

Domača stran Dublin Core: [www.dublincore.org](http://www.dublincore.org) (5.1.2006)

Domača stran ESRI: [www.esri.com](http://www.esri.com) (12.12.2005)

Domača stran INTELECT: [www.intelect.ca](http://www.intelect.ca)(12.12.2005)

Domača stran ISO TC 211: [www.isotc211.org](http://www.isotc211.org)(14.12.2005)

Domača stran MIDA – The Marin Irish Digital Atlas: [www.mida.ucc.ie](http://www.mida.ucc.ie) (5.11.2005)

Domača stran SIST – Slovenski inštitut za standardizacijo: [www.sist.si](http://www.sist.si) (6.1.2006)

Domača stran Wikipedija – prosta enciklopedija: [www.si.wikipedia.org](http://www.si.wikipedia.org) (10.12.2005)

ISO/FDIS 19115 INTERNATIONAL STANDARD Geographic information – Metadata.

SIST ENV 12657. 1998. EVROPSKI PREDSTANDARD Geografske informacije – Opis podatkov – Metapodatki. Slovenska verzija.

## OKRAJŠAVE

ANZLIC	Australia and New Zealand Spatial Information Council
CEN	Comité Européan de Normalisation
CENELEC	Comité Européan de Normalisation Electrotéchnique
CEPP	Centralna evidenca prostorskih podatkov
DC	Dublin Core
DCMI	Dublin Core Metadata Initiative
EGGI	European Geoinformation Infrastructure
FGDC	Federal Geographic Data Commite
HTML	Hyper Text Markup Language
ISO	International Standardisation Organization
IEC	International Electrotechnical Commission
MIDA	The Marin Irish Digital Atlas
SIST	Slovenski inštitut za standardizacijo
SGML	Standard Generalized Markup Language
UML	Unifield Modeling Language
XML	Extensible Markup Language



## SLOVAR IZRAZOV

aplikacija	Praktični način uporabe določene tehnologije za reševanje splošnih in posebnih uporabniških problemov. Aplikacija predstavlja manipulacijo in obdelavo podatkov, ki so potrebni za podporo uporabniški zahtevi (Šumrada, 2005).
atribut	Katerikoli imenovani detajl, ki služi za opredelitev, klasifikacijo ali izražanje stanja izbranega entitetnega tipa, objektnega tipa ali relacije. Atributi opisujejo lastnosti objekta in jih lahko pojmujeemo kot vedenje računalnika o stvarnem objektu (Šumrada, 2005).
entiteta	Pomemben imenovan pojav ali objekt, ki je lahko stvaren ali predstavljen v podatkovnem modelu, o katerem je treba zbirati ali hraniti podatke. Entiteta je karkoli obstoječega, kar ima svojo lastno identiteto in pomembne značilnosti. Entiteta je opredeljena kot stvarni fenomen, ki ni naprej deljiv na pojave istega tipa (Šumrada, 2005).
geoinformacijska infrastruktura	Množica geokodiranih podatkovnih baz, standardov, tehnologije in tehnike pa tudi metodologije, znanj in veščin, potrebnih za organizacijo, upravljanje in vodenje ter politiko omogočanja, podpore in zagotavljanja uspešnega in učinkovitega procesa odločanja s pomočjo geokodiranih informacij in na njihovi podlagi (EGGI).
informacija	Je miselni pomen, ki ga ljudje pripisujejo podatkom s poznanimi uporabnimi načini njihove zaznave, interpretacije in predstavitve (Šumrada, 2005).
informacijski sistem	Lahko opredelimo kot kombinacijo v bazi podatkov shranjenih podatkov, človeških sposobnosti in tehničnih pripomočkov, ki skupaj z ustreznim nizom organizacijskih procedur proizvajajo

	informacije za podporo upravljanju, poslovanju in odločanju (Šumrada, 2005).
HTML	Označevalni jezik za izdelavo spletnih strani (Wikipedija).
podatki	So interpretirana dejstva, pridobljena iz meritev, opazovanj ali obdelav, ki se uporabljajo kot osnova za obdelavo, sklepanje, razpravo in predstavitev (Šumrada, 2005).
podatkovni niz	Imenovana in določljiva zbirka podatkov (Šumrada, 2005).
primer uporabe	Opis zaporedja potrebnih in možnih aktivnosti, ki jih sistem izvede, da določenemu uporabniku (akterju) zagotovi oziroma vrne ustrezen rezultat. Primer uporabe je niz posameznih scenarijev, ki jih akter potrebuje za doseg določenega cilja na različne možne načine (Šumrada, 2005).
prostorski (geografski) podatek	Lahko opredelimo kot podatek o opisnih in kartografskih lastnostih ter odnosih med geografskimi objekti, katerih lokacija je podana v enotnem georeferenčnem sistemu (Šumrada, 2005).
prostorska referenca	Je koordinatna, opisna ali kodirana oznaka, s katero se prostorski podatek lahko poveže z določeno prostorsko lokacijo ali lokacijo na površju Zemlje (Šumrada, 2005).
prostorska informacija	Predstavlja iz prostorskih podatkov izpeljan pomen, ki je pomemben pri odločanju (Šumrada, 2005).
UML	Je objektno usmerjen formalen jezik za analizo, opredelitev, grafično ponazoritev, načrtovanje sestavin, izvedbo ter dokumentacijo softverskih, informacijskih, poslovnih in drugih sistemov. UML omogoča standarden način (notacijo) za formalno opisovanje sistema, kar vključuje razne pojmovne modele, ki so potrebni za podajanje podatkovne sestave, odvisnosti, procesnega delovanja in poslovnih funkcij sistema (Šumrada, 2005).

## XML

Standardni metajezik za sestavo uporabniških jezikov za označevanje, ki ga razvija industrijsko združenje W3C (World Wide Web Consortium) (Šumrada, 2005). XML je podatkovni standard. Izpeljan je bil iz starejšega kompleksnega standarda SGML (W3C).