

UDK 528.91:004.7:006(100)
Pregledni znanstveni članak

Normizacija digitalnih prostornih informacija

Miodrag ROIĆ, Sanja ZEKUŠIĆ – Zagreb

SAŽETAK. Prostorne su informacije od ključne važnosti u mnogim poljima ljudskog djelovanja. Budući da se uvođenjem odgovarajućih normi u prikupljanju, izradbi i održavanju prostornih informacija stvorila mogućnost njihova korištenja u različitim aplikacijama neovisno o izvoru njihova nastajanja, u posljednjih je 20-ak godina većina zapadnoeuropskih zemalja i više međunarodnih organizacija uložilo znatno truda i materijalnih sredstava u stvaranju normi digitalnih prostornih informacija. Regionalna i nacionalna nastojanja dovela su konačno i do pokretanja inicijative za donošenje globalnih normi u okviru Međunarodne organizacije za normizaciju, čiji se rezultati očekuju tijekom 2000. godine. U radu je opisan proces razmjene prostornih informacija na osnovi saznanja Međunarodne kartografske udruge, dan je pregled trenutačnog stanja i postignutih rezultata na polju normizacije digitalnih prostornih informacija u nekim međunarodnim organizacijama (Međunarodna organizacija za normizaciju, Europski komitet za normizaciju, Europsko povjerenstvo nadležnih za službenu kartografiju i Radna grupa za digitalne prostorne informacije), zatim u pojedinim europskim državama (Austrija, Finska, Norveška, Njemačka, Švicarska i Velika Britanija) i u Republici Hrvatskoj.

Ključne riječi: normizacija, geoinformacije, TC211, TC287

1. Uvod

Ulaskom u erū računalne obrade prostornih informacija, uz mnoge prednosti koje ona donosi – brža, kvalitetnija, jednostavnija, a time i isplativija izradba kartografske građe (Frančula, Kovačević 1993) – nailazimo i na neke ključne probleme kao što su normizacija i zaštita podataka (copyright). Normizacija digitalnih prostornih podataka važna je za uspostavu sustava razmjene prostornih informacija među različitim korisnicima, aplikacijama, sustavima i lokacijama. U tu je svrhu potrebno normirati procedure pri definiranju i opisivanju prostornih informacija, metode za strukturiranje i kodiranje podataka kao i načine pristupa, razmjene i održavanja tih informacija. Višestruka upotreba istih podataka kroz njihovu razmjenu među proizvođačima i korisnicima preduvjet je za širu i sigurniju upotrebu.

* Prof. dr. sc. Miodrag Roić, Geodetski fakultet, Kačićeva 26, 10000 Zagreb, e-mail: mroic@geodet.geof.hr.
Sanja Zekušić, dipl. inž., Državna geodetska uprava, Gruška 20, 10000 Zagreb.

Postavlja se pitanje zašto stvarati nove norme ako već postoje razmjenski formati kao što je npr. DXF? Norme poput DXF-a nepotpune su budući da podržavaju razmjenu geometrijskih podataka i teksta, dok su ostali podaci skoro u potpunosti zanemareni. Osim toga, proizvođačke norme (proprietary standards) ipak su u pravilu vlasništvo jednog ili više proizvođača softvera i hardvera, što ograničava njihov daljnji razvitak i prilagodbu pojedinačnim zahtjevima korisnika. Nacionalne infrastrukture prostornih podataka trebaju biti neovisne o hardveru i softveru.

Stoga se normizacija prostornih informacija intenzivno rješava na nekoliko razina: nacionalnoj (svaka zemlja donosi svoje norme), regionalnoj (Comité Européen de Normalisation, Digital Geographic Information Working Group) i međunarodnoj (International Organization for Standardization).

2. Proces razmjene prostornih informacija

Proces razmjene počinje od sustava koji šalje podatke (sending system). Prvi je korak slanje tzv. podatkovne sheme (data shema) u pretvarač, koji podatke i shemu iz sustava pošiljaoca pretvara u oblik nazvan razmjenski metafile (transfer metafile). Taj se metafile sastoji od prostornih podataka i od konvertiranog skupa metapodataka koji specificiraju strukturu podataka radi kasnijeg pretvaranja u podatkovnu shemu sustava što prima podatke (receiving system). Kako bi se razmjenski metafile preveo do sustava primaoca potreban je tzv. mehanizam prijenosa (transfer vehicle), obično je to neka već postojeća međunarodna norma (npr. ISO 9735/EDIFACT ili ISO 8211). Kada razmjenski metafile stigne do sustava primaoca, najprije se šalje do pretvarača koji dekodira podatke i metapodatke u razmjenskom metafileu. Tijekom tog procesa pretvarač upotrebljava podatkovnu shemu sustava primaoca zajedno s metapodacima iz razmjenskog metafilea, te ih zajedno pretvara u podatkovnu shemu sustava primaoca koja se kasnije uvodi u pripadajuću bazu podataka.

Početkom 1991. komisija koja se bavi normama za razmjenu prostornih podataka Međunarodne kartografske udruge (International Cartographic Association – ICA Commission on Standards for Transfer of Spatial Data) počela je razvijati skup univerzalnih tehničkih karakteristika koje moraju poštivati norme za razmjenu prostornih podataka. Godine 1994. objavljeno je 13 osnovnih kategorija informacija koje sadrži neka razmjenska norma (Moellering 1997):

1. **Upravne informacije** (administrative information), čine ime i status norme, ime nadležne institucije, dostupnost popratne dokumentacije, dostupnost pripadajućeg softvera i sl.

2. **Sadržaj razmjene** (transfer context) daje općeniti pregled razmjenske norme. Sadržaj razmjene daje odgovore na pitanja definira li norma koncept prostornog referenciranja, konceptijski model podataka (kojim se opisuju prostorne informacije, među ostalim i objekti, objektni tipovi, atributi i dr.), konceptijsku shemu podataka (viši oblik od konceptijskog modela podataka, služi za specifičnu organizaciju strukture podataka za specifične potrebe ili aplikacije), model kvalitete koji specificira organizaciju komponenata koje određuju kvalitetu i sl. Sadržaj razmjene osim toga definira služi li se norma jezikom za opis podataka, upite, mehanizam prijenosa (npr. ISO 8211), koji tip podataka norma podržava (geometrija, topologija, vektor ...) te da li postoji ograničenje u komunikaciji između pošiljaoca i primaoca.

3. Opis metode razmjene (transfer specification method) pokazuje služi li se razmjenska norma formalnim ili neformalnim jezikom razmjene te od koliko se dijelova norma sastoji (broj komponenata i način njihove organizacije). Rezultat je te specifikacije tablica sadržaja norme (table of context).

4. Konceptijski model/shema podataka (Conceptual data model/schema) daje odgovor na pitanje što definira konceptijski model/shemu podataka (objekte, semantiku, strukturu). Uz konceptijski se model izrađuje pripadajući dijagram kao pomoćno sredstvo za bolji pregled i razumijevanje norme.

5. Proces razmjene (transfer proces) daje pregled protokola razmjene između jednog i drugog sustava. Pri tome se ispituje način provođenja razmjene (ISO 8211, EDIFACT i dr.), te do kojeg stupnja se norma može samoopisati (the characteristic of self-description). Izrađuje se također pripadajući dijagram strukture razmjenskog metapodataka radi boljeg razumijevanja procesa razmjene.

6. Elementi razmjene (transfer elements). Daje pregled svih elemenata sadržanih u razmjenskom metapodacima pomoću kojih se obavlja prijenos prostornih informacija.

7. Informacije o održavanju (update information). Neke norme imaju mogućnost s pomoću funkcija kao što su dodaj, briši, zamijeni izvršiti nadgradnju podataka koji se šalju.

8. Informacije o upitima (query information). Omogućavaju postavljanje upita kako bi se izdvojili pojedinačni podaci iz baze podataka. U tom slučaju, ispituje se način izvođenja upita i dobiveni rezultat.

9. Informacije o kvaliteti (quality information) dobijemo kroz pregled čimbenika koji definiraju kvalitetu (položajna točnost, pouzdanost atributa, logička konzistentnost, potpunost i dr.) i opis načina njihova strukturiranja (kodom, tekstom, kojom drugom normom).

10. Informacije o objektima (feature/object information) prezentiraju način na koji su objekti definirani. Informacije o objektima sadrže i listu objektnih klasa i broj elemenata svake klase.

11. Informacije o atributima (attribute information) prikazuju strukturu i način kodiranja atributa.

12. Informacije o vezama (relationship information), odnosno topološke ili semantičke veze između različitih objekata.

13. Informacije o podacima (metadata information), odnosno osnovni podaci o prostornim informacijama (točnost, sadržaj podataka i atributa, izvori, cijene, prikladnost korištenja i sl.).

Tih 13 osnovnih tehničkih karakteristika sadržava oko 85 sekundarnih karakteristika, a one pak oko 220 tercijarnih, koje pomažu potpunom razumijevanju neke norme.

3. Normizacija u međunarodnim organizacijama

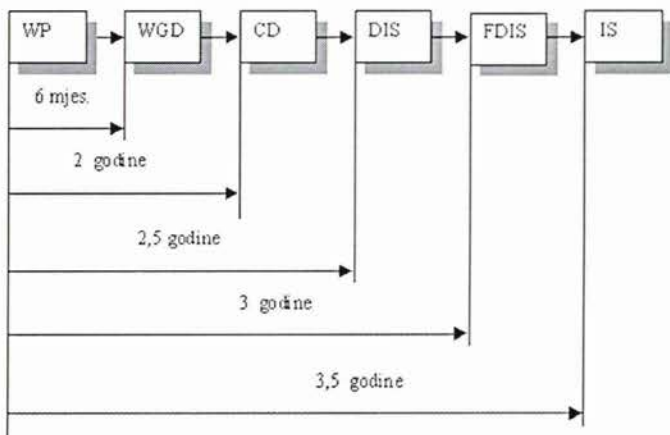
Međunarodna organizacija koja na globalnom planu donosi norme iz različitih područja ljudske djelatnosti, pa tako i iz područja prostornih digitalnih informacija, jest Međunarodna organizacija za normizaciju (International Organisation for

Standardization – ISO). Na europskoj je razini za ista pitanja nadležan Europski komitet za normizaciju (Comité Européen de Normalisation – CEN), a preko svojih odbora CEN/TC 287 i CEN/TC 278 bavi se i normiranjem prostornih informacija. Na regionalnoj se pak razini tim problemom bavi više međunarodnih organizacija, od kojih su u nastavku obrađene samo dvije: Europsko povjerenstvo nadležnih za službenu kartografiju (Comité Européen des Responsables de la Cartographie Officielle – CERCO) i Radna grupa za digitalne geografske informacije (Digital Geographic Information Working Group – DGIWG).

3.1. Međunarodna organizacija za normizaciju

Međunarodna organizacija za normizaciju (International Organisation for Standardization – ISO) usvaja norme iz različitih polja ljudskog djelovanja. Ovisno od djelokruga rada, ISO je podijeljen u 3 000 tehničkih odbora (Technical Committee – TC), u kojima volontira oko 30 000 stručnjaka iz cijeloga svijeta. Tehnički se odbori dalje dijele na radne grupe. Trenutačno su 124 zemlje članice ISO-a, a do sada je objavljeno oko 11 000 različitih međunarodnih normi. ISO – norme nisu obvezne ni za jednu zemlju u svijetu, bila ona članica ili ne. Ono što može osigurati globalnu primjenu tih normi ugovorni su zahtjevi kakve svojim članicama postavlja npr. Svjetska trgovinska organizacija WTO (World Trade Organization) i druge.

Procedura pri donošenju normi je sljedeća (Salgé 1997b) (slika 1): nakon izradbe programa rada (WP – work programme) pristupa se, unutar radne grupe, izradbi I. verzije buduće norme (WG D – working group draft). U sljedećoj fazi radna grupa prosljeđuje WG D tehničkom odboru na razmatranje, koji je zatim proglašava radnom verzijom tehničkog odbora (CD – committee draft). Nakon 6 mjeseci izrađuje se druga radna verzija (DIS – Draft International Standard), koja se prosljeđuje na mišljenje svim članovima ISO-a. Nakon njihova izjašnjenja donosi se konačna radna verzija (FDIS – Final Draft International Standard). Posljednji je korak formalno glasovanje nakon kojeg se, ako je FDIS prihvaćen, norma proglašava međunarodnom (IS – International Standard).



Slika 1. Procedura stvaranja ISO-normi (Salgé 1997b)

3.1.1. Prostorne informacije

Tehnički odbor koji se bavi donošenjem normi iz područja prostornih informacija nosi oznaku ISO/TC 211. Osnovan je, na prijedlog Kanade, u travnju 1994., a za predsjednika je imenovan Olaf Østensen iz Norveške. Norme koje donosi taj odbor odredit će "metode, alate (tools) i servise za upravljanje podacima (data management), prikupljanje, procesiranje, analiziranje, pristupanje, prezentiranje i razmjenu digitalnih prostornih podataka između različitih korisnika, sustava i lokacija" (cilj definiran na inicijalnoj sjednici). Trenutačno taj odbor broji 29 aktivnih zemalja članica i 12 članica promatrača.

Jedan je od osnovnih zadataka TC 211 usklađivanje s već postojećim ISO-normama, kao i suradnja sa svjetskim organizacijama koje se također bave problemima normizacije prostornih informacija. Do sada je ISO/TC 211 razvio suradnju sa sljedećim institucijama (Østensen 1998b):

- CEN/TC 287 Geographic information, Comité European de Normalisation
- IHB, International Hydrographic Bureau
- DGIWG, Digital Geographic Information Working Group
- ICA, International Cartographic Association
- UN Economic Commission for Europe, Statistical Division
- FIG, International Federation of Surveyors
- EPSG, European Petroleum Survey Group
- IAG, International Association of Geodesy
- ISPRS, International Society for Photogrammetry and Remote Sensing
- OGC, Open GIS Consortium, Incorporated
- The Permanent Committee on GIS Infrastructure for Asia and the Pacific
- CEO, European Commission, Joint Research Centre, Centre for Earth Observation.

U svom programu rada ISO/TC 211 predvidio je donošenje 20 međunarodnih normi s oznakama ISO 15046-1 do ISO 15046-20. Svaka od tih normi bavi se jednim zakruženim dijelom problema (Østensen 1997):

- 15046-1 Reference Model – opisuje okolinu u kojoj su definirane norme prostornih informacija, osnovna načela koja se primjenjuju i okvir rada normizacije. Referentni model definira koncept i komponente normiranja, a neovisan je o aplikaciji, metodologiji i tehnologiji. Zadatak je referentnog modela definiranje opće strukture unutar koje radi ISO/TC211 i načina na koji se donesene norme uklapaju u tu strukturu.
- 15046-2 Overview – uvod je koji na razumljiv način opisuje skup normi koje donosi ISO/TC211 i način na koji su one povezane. Na taj način pomažu potencijalnim korisnicima prepoznati koje su ISO/TC211 norme potrebne u njihovim aplikacijama, čime se osigurava bolje razumjevanje i prihvaćanje normi.
- 15046-3 Conceptual Schema Language – opisuje jedinstveni jezik modeliranja podatkovne strukture.
- 15046-4 Terminology – bavi se usklađivanjem terminologije radi boljeg razumjevanja skupa normi.
- 15046-5 Conformance and Testing – definira koncepte i metode testiranja, a služi onima koji razvijaju GIS i programske pakete da dokažu kako je njihov proizvod u skladu s tim normama.

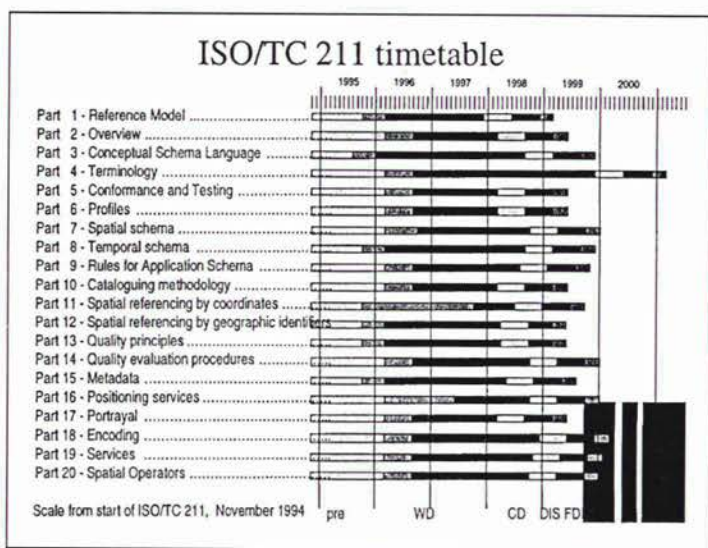
- 15046-6 Profiles – logični je podskup tih normi, odnosno onih njezinih komponenti koje se primjenjuju pri razvoju GIS-a ili programskih paketa. Definiranjem profila poboljšava se razumijevanje normi, a time i njihova primjena.
- 15046-7 Spatial Subschema – propisuje izradbu koncepcijske sheme za prostorne karakteristike prostornih informacija (u prvom redu geometriju i topologiju).
- 15046-8 Temporal Subschema – propisuje izradbu koncepcijske sheme za vremenske karakteristike prostornih informacija (održavanje podataka).
- 15046-9 Rules for Application Schema – u razvoj pravila za aplikacijsku shemu ubraja se npr. razvoj načela klasiranja prostornih objekata. To znači da i u onim slučajevima kada korisnik zahtijeva neko specifično klasiranje prostornih objekata, ono se može na razumljiv način definirati ako se koristimo tim propisanim pravilima.
- 15046-10 Cataloguing – definiranje je metodologije za izradbu kataloga prostornih objekata, atributa i njihovih uzajamnih veza. Postojanje jedinstvene metodologije omogućava povezivanje različitih kataloga.
- 15046-11 Geodetic Reference System – definira koncepcijsku shemu i vodič pri opisivanju geodetskog referentnog sustava. Jedinstvena koncepcijska shema uvijek je razmjene prostornih informacija među različitim aplikacijama.
- 15046-12 Indirect Reference System – definira koncepcijsku shemu za neizravno referencirane sustave (tj. one koji se ne osnivaju na koordinatama). Jedinstvena konceptualna shema omogućuje integriranje takvih tipova referentnih sustava s drugim prostornim informacijama.
- 15046-13 Quality – propisuje jedinstven način za prikaz kvalitete prostornih informacija.
- 15046-14 Quality Evaluation Procedures – propisuje metode procjene kvalitete prostornih informacija.
- 15046-15 Metadata – propisuje shemu za izradbu metapodataka.
- 15046-16 Positioning Services – službe pozicioniranja.
- 15046-17 Portrayal of Geographic Information – definira jedinstveni način opisa prostornih informacija, uključujući i metodologiju za opisivanje simbola.
- 15046-18 Encoding – određuje pravila kodiranja prostornih informacija koje su prethodno opisane shemama. Kodiranje služi za digitalnu pohranu prostornih informacija.
- 15046-19 Services – službe
- 15046-20 Spatial Operators – prostorni operatori.

Izradba normi podijeljena je unutar ISO/TC 211 u 5 radnih grupa (Working groups WG 1-5) (Østensen 1997):

- WG 1, Framework and reference model (voditelj: Christopher Dabrowski, SAD) – osnovna je radna grupa koja određuje smjernice i povezuje rad ostalih radnih grupa. Izrađuje referentni model te radi na poslovima vezanim uz terminologiju.
- WG 2, Geospatial models and operators (voditelj: Ken Bullock, Australija) – proučava načine modeliranja prostornih objekata (točke, krivulje, površine, volumeni), njihovu međusobnu vezu (topologiju) te održavanje prostornih informacija.
- WG 3, Geospatial data administration (voditelj: Les Racham, Velika Britanija) – Rad te radne grupe usmjeren je na izradbu opisa kvalitete podataka, zatim na izradbu metapodataka te na georeferenciranje prostornih podataka, bilo ono izravno (npr. koordinate) ili neizravno (npr. adrese ili poštanski kod).

- WG 4, Geospatial services (voditelj: Morten Borebæk, Norveška) – razrađuje metode kodiranja informacija u razmjenskim formatima, zatim metodologiju prezentiranja prostornih informacija, te i načine pozicioniranja pomoću GPS-a.
- WG 5, Profiles and functional standards (voditelj: David McKellar, Kanada) – proučava tehniku profiliranja, odnosno sastavljanja pojedinih dijelova normi kako bi zadovoljili potrebe specijalnih aplikacija ili korisnika. Jedan je od zadataka te grupe preuzimanje postojećih normi i njihovo usklađivanje s ISO-normama.

Za ove poslove predviđeni su vremenski rokovi prikazani na slici 2.

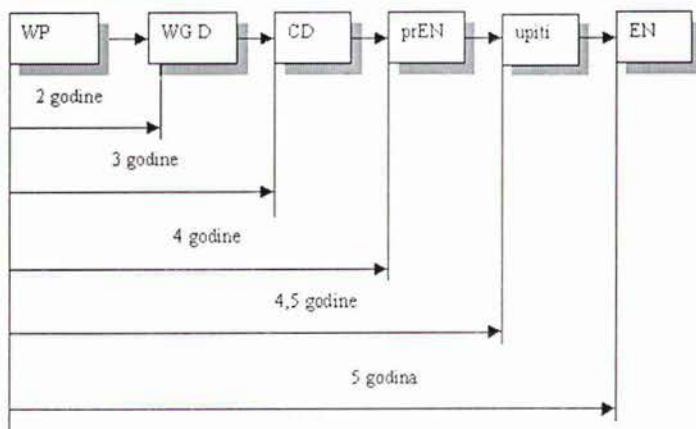


Slika 2. Program izradbe normi ISO 15046 (Østensen 1998b)

3.2. Europski komitet za normizaciju

Europski komitet za normizaciju (Comité Européen de Normalisation – CEN) udruga je europskih nacionalnih normizacijskih tijela. Ranije su članice CEN-a bile samo zemlje Europske unije i Europske udruge slobodnog tržišta (European Free Trade Association), dok su sada članice i zemlje Istočne i Centralne Europe. Svaka norma koju CEN donese nosi oznaku EN i automatski postaje nacionalnom normom zemalja članica. To znači da nova europska norma zamjenjuje eventualno postojeće nacionalne norme.

Tijek izradbe europske norme sličan je protokolu ISO-a. Nakon izradbe programa rada (WP – work programme), izrađuje se I. verzija buduće norme (WG D – working group draft). WG D se zatim prosljeđuje tehničkom odboru, koji je proglašava radnom verzijom tehničkog odbora (CD – committee draft). Ako je TO nakon ponovnog pregleda pozitivno ocijeni, norma dobije status pred-europske (prEN) norme i prosljeđuje se na mišljenje svim članovima CEN-a. Na kraju se provodi glasovanje kojim se norma usvaja i proglašava europskom (EN) ili se odbacuje (slika 3).



Slika 3. Procedura stvaranja normi CEN-a (Salgé 1997b)

Inicijatori osnivanja tehničkog odbora CEN/TC 287 su CNIG (Comité National de l' Information Géographique – Francuska asocijacija za geografske informacije) i AFNOR (Association Française de Normalisation – Francuska institucija za normiranje). Njihov prijedlog za stvaranje tehničkog odbora koji će donijeti norme na polju prostornih informacija prihvaćen je, a u listopadu 1991. na sjednici u Bruxellesu osnovan je CEN/TC 287 (Salgé 1997a). Za predsjednika je imenovan François Salgé iz Francuske. Uz 22 zemlje članice nekoliko međunarodnih udruga čini promatrače: DGIWG (Digital Geographic Information Working Group), CERCO (Comité Européen des Responsables de la Cartographie Officielle) i IHO (International Hydrographic Organization).

Stav je CEN/TC 287 da se donošenjem normi na polju prostornih informacija normira: definiranje i opisivanje prostornih informacija, metode strukturiranja i kodiranja podataka te način pristupa, razmjene i održavanja tih informacija.

CEN/TC 287 sastoji se od 4 radne grupe (working groups WG) i 5 projektnih timova (project teams PT), koji izrađuju radne verzije budućih normi. Projektni su timovi izabrani preko međunarodnog natječaja, a financira ih III. Generalni upravni odbor europske komisije (European Commission's Directorate General III) (Salgé 1997a).

- WG 1 izrađuje okvir rada CEN/TC 287. To znači da izrađuje pregled poslova TC 287, referentni model na osnovi kojeg se definira područje normiranja, daje podršku pri usklađivanju pojmova, definira metode opisa podataka te istražuje značenje svih tipova prostornih informacija.
- WG 2 je zadužena za definiciju konceptijske sheme i podsheme za geometriju, kvalitetu i metapodatke u skladu s referentnim modelom te za predlaganje procedura za razvoj aplikacijskih shema.
- WG 3 definira razmjenske sheme i metodologiju kodiranja pri razmjeni prostornih informacija.
- WG 4 definira metode opisa prostornih sustava i vremena.
- PT 1 definira konceptijske sheme za metapodatke koji su potrebni kako bi potaknuli širu primjenu prostornih informacija. Metapodaci se u tome kontekstu defi-

- niraju kao podaci kojima se opisuju karakteristike skupa podataka. Oni uključuju klasifikaciju podataka, prostorni okvir, kvalitetu, geometrijsku strukturu kao i način te uvjete pristupa podacima. Radom PT 1 upravlja WG 2.
- PT 2 donosi razmjenske norme, tj. definira razmjenske scheme i mehanizme za implementaciju razmjene prostornih podataka. Radom PT 2 upravlja WG 3.
 - PT 3 istražuje koji se neizravni sustavi za pozicioniranje već upotrebljavaju u Europi, te propisuje metode za izradbu normi prostornih identifikatora (geographic identifiers). Radom PT3 upravlja WG 4.
 - PT 4 istražuje načine pristupa i održavanja informacijskih sustava. Radom PT4 upravlja WG 1.
 - PT 5 izrađuje prijedloge normi o kvaliteti podataka. Radom PT 5 upravlja WG 2.

Do sada su izrađeni sljedeći prijedlozi normi (Salgé 1997a):

- pr EN 287001 Reference Model prva je norma koju je donio ovaj odbor.
- pr EN 287002 Overview
- pr EN 287003 Definitions
- pr EN 287004 Dictionary of Common Terms
- pr EN 287005 Data-Description-Conceptual Schema Language
- pr EN 287006 Data-Description-Guidelines for Application Schemas
- pr EN 287007 Data-Description-Spatial Schema
- pr EN 287008 Data-Description-Quality
- pr EN 287009 Data-Description-Metadata
- pr EN 2870010 Data-Description-Transfer
- pr EN 2870011 Referencing-Position
- pr EN 2870012 Referencing-Time
- pr EN 2870013 Processing-Query and Update
- pr EN 2870014 Referencing-Geographic Identifiers

Godine 1991. CEN je osnovao tehnički odbor CEN/TC 278 (Road Transport and Traffic Telematics). Radna grupa VII (WG VII) tog odbora dobila je zadatak da izradi prijedlog normi za izradbu cestovne baze podataka na osnovi postojeće norme zvane Geographic Data File (GDF). GDF se razvio u okviru izradbe projekta European Digital Road Map financiranog od strane Europske komisije (European Committee), a daljnji je razvoj povjeren CEN/TC 278. GDF je tzv. proizvodno-orijentirana norma koja podržava samo ograničeni broj prostornih podataka. Jedan od osnovnih zadataka CEN/TC 278 bio je preraditi GDF u objektno-orijentiranu normu neovisnu o aplikaciji (Salgé 1997a). GDF podržava razmjenu vektorskih podataka, a sastoji se od sljedećih detaljnih specifikacija (Essen 1996):

- referentnog modela u okviru kojeg je definirano područje što ga norma pokriva. Osnova referentnog modela nalazi se u modelu podataka i rječniku podataka, u kojemu je definirana svaka pojedina informacijska komponenta i njihove međusobne relacije.
- načina prezentiranja informacijskih komponenata
- načina definiranja metapodataka
- načina opisa kvalitete podataka
- razmjenskog formata.

3.3. Europsko povjerenstvo nadležnih za službenu kartografiju

Europsko povjerenstvo nadležnih za službenu kartografiju (Comité Européen des Responsables de la Cartographie Officielle – CERCO) uspostavljeno je 1979. godine pod okriljem Vijeća Europe, u svrhu promicanja razmjene informacija, konzultacija i suradnje na području prostornih informacija službene kartografije, s izuzetkom pomorske hidrografije i vojne kartografije. Članice CERCO-a su, preko svojih nacionalnih agencija za službenu kartografiju, 32 europske zemlje, a 1993. članicom je postala i Republika Hrvatska (Jurišić 1996). Na taj je način Državna geodetska uprava i prije nego je Republika Hrvatska postala članicom Vijeća Europe izborila svoj status u CERCO-u.

Na području normizacije CERCO je postao aktivan zahvaljujući radu radne grupe V. koja je izradila prijedlog Europske teritorijalne baze podataka (European Territorial Data Base-ETDB) kao osnove Europskoj infrastrukturi prostornih podataka. ETDB se sastoji od specifikacije organizacije i strukture razmjene digitalnih prostornih podataka, a definira prostorne objekte, atribute i način kodiranja podataka. Norma je neovisna o informacijskom sustavu, a podržava rasterske i vektorske podatke (Salgé 1997).

Uviđajući potrebu uspješnije suradnje pri stvaranju i upravljanju digitalnim podacima na europskoj razini, CERCO je 1993. godine osnovao ekonomsku interesnu skupinu nazvanu Europska višenamjenska zemljišno-prostorna informacijska mreža (Multipurpose European Ground Related Information Network – MEGRIN). U članstvu MEGRIN-a nalazi se 19 europskih zemalja uključujući i Hrvatsku, a osnovna mu je zadaća omogućiti međusobnu dostupnost prostornih podataka među članicama i ostalim europskim korisnicima. Među ostalim zadaćama, MEGRINU je povjereno i održavanje ETDB-a.

3.4. Radna grupa za digitalne geografske informacije

Radna grupa za digitalne geografske informacije (Digital Geographic Information Working Group – DGIWG) osnovana je 1983. sa zadatkom stvaranja normi koje će omogućiti razmjenu digitalnih prostornih informacija među zemljama članicama NATO-a (North Atlantic Treaty Organization). Trenutačno su u članstvu DGIWG-a 11 zemalja NATO-a (Belgija, Kanada, Danska, Francuska, Njemačka, Italija, Nizozemska, Norveška, Španjolska, Velika Britanija i SAD) i 4 zemlje promatrača (Australija, Portugal, Grčka i Novi Zeland). DGIWG se sastoji od tri osnovna tijela: upravnog odbora (Steering Committee), tehničkog odbora (Technical Committee) i konačno radnih grupa (Working Groups) koje izrađuju prijedloge normi i pripadajuću tehničku dokumentaciju.

Prva verzija (1.0) normi pod imenom Norme za razmjenu digitalnih geografskih informacija (Digital Geographic Information Exchange Standard – DIGEST) završena je 1991. DIGEST je tzv. definirana norma kojom je specificirana jedinstvena struktura digitalnih podataka, za razliku od tzv. generalnih normi kod kojih je moguća razmjena bilo koje vrste prostornih podataka.

Normirano je sljedeće (Smith 1991):

- logička organizacija i struktura podataka
- informacije potrebne za interpretiranje sadržaja prenosivih digitalnih geografskih podataka (digital geographic data transmittal)

- informacije koje podržavaju svaki pojedini skup podataka
- jedinstvena metoda za identificiranje objekata i atributa
- izjava o kvaliteti i točnosti podatka (izvor podatka, konzistentnost, potpunost i sl.)
- način na koji se organiziraju podaci na mediju za razmjenu.

DIGEST sadrži nekoliko dodataka: dodatak A baziran na normama ISO 8211, dodatak B – Norme na području telekomunikacija, baziran na normama ISO 8824/5, dodatak C – Vektorski relacijski format (Vector Relational Format – VRF), dodatak D – Slikovni razmjenski format (Image Interchange Format) i konačno Katalog kodiranja objekata i atributa (Feature and Attribute Coding Catalogue – FACC), u kojemu su definirani svi objekti i atributi korišteni pri interpretaciji prostornih područja kako na zemlji tako i u zračnom prostoru.

Važna je karakteristika tih normi visok stupanj primjenjivosti ne samo u vojne nego i u civilne svrhe, a razmjena digitalnih prostornih informacija moguća je kako u rasterskom tako i u vektorskom obliku, bez obzira na topologiju. Prvi set podataka izrađen u skladu s tom normom je Digitalna karta svijeta (Digital Chart of the World – DCW) u vektorskom obliku mjerila 1:1 000 000. Zatim je uslijedila izradba Vektorske karte svijeta s obalnim linijama (World Vector Shoreline Plus) i međunarodnim granicama, Digitalne nautičke karte (Digital Nautical Chart) i iznimno važne Vektorske karte (Vector Smart Map – VMap), izradene u nekoliko slojeva ovisno o sadržaju i mjerilu prikaza (Beaulieu, Dohmann 1997).

DGIWG u svome radu nastoji ostvariti suradnju s drugim institucijama koje se bave normiranjem kako bi doveli u sklad DIGEST s normama koje već postoje, prije svega normama S-57 Međunarodne hidrografske organizacije (International Hydrographic Organization – IHO), normama koje donosi ISO/TC 211, nacionalnim normama SAD-a (Spatial Data Transfer Standard – SDTS) i s nacionalnim normama Kanade (Spatial Archive and Interchange Format – SAIF) (Beaulieu, Dohmann 1997).

4. Normizacija u europskim državama

Nepostojanje međunarodnih normi na polju prostornih informacija navelo je mnoge na izradu vlastitih normi, te su zapadnoeuropske zemlje posljednjih godina uložile znatna sredstva za uspostavu sustava normiranja prostornih informacija.

4.1. Austrija

Stvaranje mehanizama razmjene digitalnih prostornih podataka u Austriji je pokrenuto 1988. od strane komunalnih službi. Kao odgovor na njihove potrebe, sa zadaćom pronalazačenja brzog i fleksibilnog rješenja za tekuće probleme u vezi razmjene podataka, Austrijski institut za normizaciju osnovao je pododbor AG084a.01.

Godine 1990. nastala je norma pod nazivom Sučelje za digitalnu razmjenu geopodataka (Datenschnittstelle für den digitalen Austausch von Geo-Daten) službene oznake ÖNORM A 2260. Ta je norma, u stvari, razmjenski mehanizam koji definira procedure razmjene strukturiranih prostornih podataka (vektorskih i atributnih) između različitih geoinformacijskih sustava. Razmjena je neovisna o sustavu, bazi podataka, aplikaciji i koncepcijskoj shemi. Norma je primarno orijentirana prema planovima krupnog mjerila, a bazira se na jedinstvenom koordinatnom sustavu (Gauss-Krügerov sustav).

Uz normu je izrađeno nekoliko popratnih dokumenata u kojima su detaljnije objašnjeni topologija, dodatna mjerenja i kratice, te poseban dokument s izrađenim primjerima (Kainz 1991).

Sučelje za program MicroStation je ostvareno (Troger 1994) ali do šire upotrebe norme nije došlo. Za potrebe digitalnoga katastarskog plana (DKM) savezna je uprava izdala internu normu DKM-Schnittstelle, koja je u osnovi prilagođena norma DXF (Roić, Mastelić-Ivić 1992).

4.2. Finska

Projekt izradbe normi za razmjenu prostornih podataka (LIS-projekt) započeo je u Finskoj 1985., a zasnovan je na ideji decentraliziranog održavanja i višenamjenskog korištenja prostornih informacija. U okviru projekta odlučeno je normirati (Rainio 1991):

- objektne tipove
- koordinatni sustav i klasifikaciju položajne točnosti – klasifikaciju atributa i kodni sustav
- prezentaciju i opis podataka
- jezik za postavljanje upita.

Projekt je rezultirao izradbom skupine normi pod nazivom EDI Based Geographic Information Service službene oznake JHS 111-119, a sastoji se od sljedećih dijelova:

- JHS 111 EDI: Referentni model
- JHS 112 EDI: Prezentacija i opis strukturnih informacija
- JHS 113 EDI: Definiranje uzvratnih informacija (reply information)
- JHS 114 EDI: Naručivanje informacija
- JHS 115 EDI: Prezentacija informativnih poruka
- JHS 116 EDI: Referentni model za zajedničko korištenje (joint use) prostornih informacija
- JHS 117 EDI: Prezentacija i opis prostornih informacija
- JHS 118 EDI: Definiranje ponovljenih informacija prema položaju
- JHS 119 EDI: Geografski podaci – poruke (geographic data message)
- JHS 111-119 je objektno-orijentirana norma koja podržava razmjenu bilo koje vrste digitalnih prostornih podataka (raster, vektor s topologijom i bez nje, i dr.), a prijenos se zasniva na normi ISO 9735/EDIFACT (Rainio 1996).

4.3. Norveška

Izradba normi na području prostornih informacija započela je u Norveškoj kasnih 70-ih. Ministarstvo okoliša pokrenulo je tada projekt nazvan Koordinirani pristup prostornim informacijama (Samordnet Opplegg for Stedfestet Informasjon – SOSI) sa zadaćom izradbe prijedloga sustava koordinacije pri razmjeni prostornih informacija između proizvođača i korisnika. U zadatak je također uključena i izradba nacionalnog razmjenskog formata za digitalne prostorne informacije. Danas je format s više od 1000 stranica u potpunosti prihvaćen u cjelokupnoj norveškoj geoinformatičkoj zajednici (Østensen 1998a).

Izradba normi podijeljena je između 9 radnih grupa (working group – WG): WG 1 – tehnike i modeli predlaže osnovne norme kao što je projekcija, datum i sl., dok osta-

le radne grupe donose norme koje se bave različitim područjima: WG 3 – geodetske točke, WG 4 – hidrografija, WG 5 – upravne jedinice, WG 6 – priroda, prirodna bogatstva i baština, WG 7a – transport, WG 7b – komunalne službe, WG 8 – nazivlje i WG 9 – planiranje (Borrebæk 1998).

SOSI se sastoji od dva dijela: u prvome su opisani podaci i razmjenski mehanizam, a drugi dio sadrži kataloge objektnih vrsta. SOSI podržava rasterske i vektorske podatke, a moguć je i njihov zajednički prijenos (Borrebæk, Østensen 1996).

4.4. Njemačka

Razvoj normiranoga informacijskog sustava zasnovanoga na parcelama u Njemačkom je katastru započeo 1970. Radni komitet Državnog ureda za izmjeru i kartiranje (Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Länder der Bundesrepublik Deutschland – AdV). Godine 1980. izraden je koncept nazvan Automatisierte Liegenschaftskarte – ALK s normiranim komponentama centralizirane arhive podataka i lokalnih sustava za procesiranje podataka. U svrhu razmjene podataka između centralnog i lokalnog dijela sustava ALK -a kreirano je tzv. Jedinstveno sučelje podatkovnih baza (Einheitliche Datenbankschnittstelle – EDDB). EDDB je neovisan o informacijskom sustavu, a zasniva se na hijerarhijskom modelu podataka.

U razdoblju od 1985. do 1989. AdV je razvio Topografsko-kartografski informacijski sustav (Amtliches Topographisch-Kartographisches Informationssystem – ATKIS). ATKIS je zasnovan na objektno-orijentiranom konceptijskom modelu podataka, a definira modeliranje digitalnog modela terena (DLM) te sadržaja digitalnoga kartografskog modela (DKM). Dijelovi su ATKIS-a Katalog objektnih vrsta (Objektartenkatalog – ATKIS-OK) za DLM 1:25 000 i za DLM 1:200 000 i Katalog signatura (Signaturenkatalog – ATKIS-SK). Razmjena podataka ATKIS-a slijedi ista načela kao i razmjena podataka ALK. EDDB je od početka svoga razvoja prerašao u važnu normu za razmjenu obiju vrsta podataka (ATKIS i ALK). Njegova je važna osobina postojanje mehanizma prijenosa upita i informacija o nadgradnji baza prostornih podataka (Brüggemann 1994).

4.5. Švicarska

Razvoj INTERLIS-a, Švicarske norme za razmjenu digitalnih katastarskih podataka započeo je 1985. kao dio projekta rekonstrukcije Švicarskoga katastra (Reform Amtliche Vermessung – RAV). Prva je verzija te norme završena 1991., s namjerom da vektorski orijentirani službeni podaci izmjere postanu osnovne prostorne informacije svakom korisniku GIS-a. Osnovna je ideja INTERLIS-a u tome da je razmjena informacija između dva GIS-a moguća jedino onda ako obje strane koje sudjeluju u razmjeni opisuju svoje podatke na isti način. Stoga INTERLIS ponajprije precizira opis podataka jedinstvenom konceptijskom shemom, a tek sekundarno definira razmjenski format. INTERLIS sadrži jezik opisa podataka (data description language – DDL), koji omogućava korisniku da sam izradi konceptijsku shemu za svoju aplikaciju, nakon čega INTERLIS definira mehanizam izdvajanja strukture datoteke i zapisa razmjenske datoteke iz te konceptijske sheme. INTERLIS je zasnovan na relacijskom načelu modeliranja, a osnovnu mu konstrukciju čine tablice i atributi. Trenutačno INTERLIS ne podržava rasterske podatke, a razmjena se obavlja na ASCII tekstualnim datotekama (Gnaegi 1996).

4.6. Velika Britanija

Ordnance Survey (OS), Nacionalna kartografska agencija Velike Britanije razvila je još početkom 70-ih godina format za razmjenu digitalnih podataka poznat pod nazivom DMC. Godine 1984. DMC je modificiran kako bi omogućio prijenos složenijih podataka te je stvoren novi format nazvan OSTF. Budući da nisu svi korisnici bili u mogućnosti upotrebljavati taj složeniji format, DMC je i dalje bio u uporabi. Ubrzo se pokazala potreba za jedinstvenom nacionalnom normom, te je osnovana Radna udruga za stvaranje nacionalne norme za transfer podataka digitalnih planova (Working Party to produce National Standards for the transfer of Digital Map Data) pod upravom OS-a. Sudionici udruge pripadali su različitim institucijama koje su rabile ili izrađivale kartografske proizvode, odnosno bile zainteresirane za razmjenu digitalnih podataka. Godine 1987. objavljena je 1.0 verzija norme pod nazivom Electronic Transfer of Geographic information – NTF. Dvije godine poslije, uzimajući u obzir primjedbe korisnika izdana je verzija 1.1, a odgovornost za dalju distribuciju i razvoj preuzelo je Udruženje za geografske informacije (Association for Geographic Information – AGI). Trenutačno je Britanska institucija za normizaciju (British Standard Institution), točnije njezin Tehnički odbor IST/36, službeno nadležna za NTF koji vodi pod identifikacijskom oznakom BS 7567 (Stown 1991).

NTF omogućuje razmjenu prostornih informacija (digitalnog topografskog plana, digitalnog modela reljefa ili različitih baza podataka) između različitih računalnih sustava. Nije mu namjena trajno pohranjivanje podataka. NTF propisuje način na koji se opisuje sadržaj zapisa s podacima, a sadrži pet razina razmjene, ovisno o složenosti podataka koji se razmjenjuju:

Razina 0: Rasterski i mrežni (grid) podaci

Razina 1: Jednostavni vektorski podaci bez topologije

Razina 2: Jednostavni vektorski podaci bez topologije + neograničen broj atributa

Razina 3: Podaci koji uključuju topologiju s poligonima i kompleksnim objektima

Razina 4: Podaci neograničene složenosti

NTF se sastoji od tri dijela. Prvi dio sadrži općeniti opis NTF-a, drugi dio opisuje implementaciju jednostavnoga NTF-a (ASCII). Treći dio opisuje implementaciju razmjenskog mehanizma ISO 8211 (Stown 1996).

5. Normizacija u Republici Hrvatskoj

Državna geodetska uprava (DGU) državna je upravna organizacija koja obavlja upravne i stručne poslove iz područja geodezije, kartografije i katastra, te vodi brigu o informatizaciji katastra i geodetsko-prostornog sustava, državnoj službenoj kartografiji, topografsko-hidrografskoj kartografiji (1:5 000, 1:25 000, 1:50 000, 1:100 000, 1:200 000), geodetskoj dokumentaciji, statističkim podacima o katastru nekretnina, prostornim jedinicama i vodovima te geodetsko-katastarskim poslovima za državnu granicu. Državni zavod za normizaciju i mjeriteljstvo nacionalna je normirna ustanova u Republici Hrvatskoj sa zadaćom usklađivanja i uspostavljanja djelatnosti normizacije u svim onim područjima u kojima je potrebno donošenje hrvatskih normi (Zima 1998). Budući da je stručni rad na donošenju normi prostornih informacija u nadležnosti prije svega geodetske struke, potrebna je međusobna suradnja obaju ovih državnih tijela.

5.1. Državna geodetska uprava

Tijekom 1994. Državna geodetska uprava (tada Uprava za geodetske i katastarske poslove) osnovala je tehničke odbore za:

- alfanumerički kodni sustav, sustav pojmova s nazivljem i sustav mjernih jedinica–NG I
- grafički kodni sustav–NG II
- razmjenske podatkovne strukture–NG III
- razmjenske grafičke modele–NG IV
- temeljne geodetske veličine i konstante–NG V
- normizaciju procedura u prikupljanju, obradi, predočavanju i arhiviranju geodetsko-prostornih podataka–NG VI

Svrha je tih odbora bila donošenje prioriternih normi geodetsko-prostornog sustava Republike Hrvatske kao dio “Projektnog rješenja za pripremu razmjenskih formata” projekta “Restrukturiranje i reprogramiranje geodetsko-prostornog sustava Republike Hrvatske s tehnološkom dogradnjom njegova informacijskog sustava” – GEOPS. Tijekom svibnja 1996. Državna geodetska uprava prikupila je ponude za izradbu studija kojima bi se tehničkim odborima predložile prioriternne norme.

Na temelju spoznaja do kojih se u Državnoj geodetskoj upravi došlo kroz suradnju s Državnim zavodom za normizaciju i mjeriteljstvo, izradbu studija prioriternih normi, te suradnju s europskim državnim tijelima nadležnima za geodeziju i katastar, odlučeno je o promjeni strukture Tehničkih odbora NG I – NG VI. Kao zamjena i dopuna postojećim odborima osniva se tehnički odbor koji nosi oznaku TO 211 u svrhu donošenja prioriternih normi iz područja digitalnih geoinformacija. Struktura TO 211 u potpunosti je u skladu sa strukturom tehničkih odbora ISO (International Organization for Standardization), TC (Technical Committee) 211 i CEN (Comité European de Normalisation) TC 287, koji na svjetskoj (ISO), odnosno europskoj razini (CEN) donose norme iz područja digitalnih prostornih informacija. Odlučeno je da se TO 211 dijeli na sljedeće radne skupine (RS) (Zekušić 1998):

RS1: definicija i referentni model (djelokrug rada: definicija dokumenata i referentnih normi)

RS2: model podataka i jezik opisa podataka (djelokrug rada: alfanumerički i grafički kodni sustav, geometrija, topologija, kvaliteta podataka, aplikacijska shema i formalni jezik opisa podataka)

RS3: razmjena geoinformacijskih podataka (djelokrug rada: razmjenski formati za alfanumerički i grafički kodni sustav)

RS4: referentni sustav (djelokrug rada: referentni sustav, temeljne geodetske veličine i konstante)

RS5: obrada i održavanje podataka (djelokrug rada: prikupljanje, obrada, prikazi i održavanje podataka)

Na temelju čl. 10 Zakona o normizaciji (NN 55/96) TO 211 je radno tijelo Državnog zavoda za normizaciju i mjeriteljstvo, a stručni rad na donošenju normi i dalje je u nadležnosti geodetske struke ako se geodeti aktivno uključe u volonterski rad ovog odbora. Sukladno aktivnostima odgovarajućih odbora na međunarodnoj razini potrebno je osnovati radne skupine i usvojiti planove rada s rokovima dovršetka.

Državna je geodetska uprava pokrenula također i projekt pod nazivom *Službeni topografsko-kartografski informacijski sustav – STOKIS*, koji se temelji na njemačkom sustavu ATKIS. U sklopu projekta STOKIS pokrenut je potprojekt Ustroj topografskog informacijskog sustava Republike Hrvatske – CROTIS kao osnova hrvatskoga nacionalnog geoinformacijskog sustava. Njegova je zadaća ustrojiti norme i načela modeliranja grafičkoga i alfanumeričkoga kodnog sustava za definiciju, strukturiranje, nadomještanje, kodiranje, transformaciju i transfer topografskih podataka. Projekt je završen, te je rezultirao katalogom objektnih cjelina, vrsta, grupa i atributa (Gojčeta, Zekušić 1998).

5.2. Državni zavod za normizaciju i mjeriteljstvo

Državna upravna organizacija čiji je djelokrug rada propisan Zakonom o normizaciji (NN 55/96) prema kojemu je Državni zavod za normizaciju i mjeriteljstvo nadležan za provođenje potvrđivanja proizvoda, procesa, usluga i dobavljačeva sustava kakvoće, kao i ocjenjivanje osposobljenosti osoba koje obavljaju radnje u vezi s ispitivanjem, potvrđivanjem i ocjenjivanjem sustava kakvoće. Jednako tako provodi ispitivanja proizvoda, procesa i usluga, ovlašćivanje laboratorija i priznavanje isprava o sukladnosti izdanih u inozemstvu. Zadatke vezane s izradbom hrvatskih normi definira članak 9.:

“Hrvatske norme priprema, izdaje i objavljuje Zavod.

Oznaka je hrvatske norme HRN.

Hrvatske norme mogu se izdavati i na način da se prihvate međunarodne norme, europske norme ili norme normizacijskih ustanova drugih država.

Primjena hrvatskih normi nije obvezatna.

Propisom donesenim na temelju ovoga ili drugoga Zakona mogu se hrvatske norme utvrditi obvezatnima.”

Prema članku 2. ovoga Zakona Norma je *“isprava namijenjena općoj i opetovanoj uporabi kojom se određuju pravila, odrednice ili značajke proizvoda, procesa ili usluga radi postizanja najpovoljnije razine uredenosti, ako ovim Zakonom nije drugačije propisano.”*

Način izradbe hrvatskih normi uređuje se člankom 10.

“Za pripremu prijedloga hrvatskih normi osnivaju se tehnički odbori.

Tehnički su odbori stručna radna tijela ravnatelja Zavoda, a njihovi su članovi priznati stručnjaci koje predlažu pravne osobe iz gospodarstva, mjerodavna tijela državne uprave, gospodarske komore, obrtničke komore, zainteresirane ustanove i druge pravne osobe.

Ravnatelj Zavoda propisom donesenim na temelju ovoga Zakona utvrđuje način osnivanja i rada tehničkih odbora.”

Prema članku 44. *“Zavod zastupa Republiku Hrvatsku u međunarodnim organizacijama za normizaciju, ovlašćivanje i potvrđivanje (ISO, IEC i dr.), surađuje s međunarodnim i drugim stranim organizacijama i udrugama s područja normizacije, ovlašćivanja i potvrđivanja, po potrebi postaje njihovim članom, te imenuje stručne predstavnike koji sudjeluju u radu tih organizacija i udruga ili prate njihov rad.”*

Izradu, izdavanje i objavljivanje hrvatskih normi regulira Pravilnik o izradbi, izdavanju i objavi hrvatskih normi (NN 74/97).

6. Zaključak

Normizacijom digitalnih prostornih informacija bave se mnogi proizvođači softvera, te mnoge zemlje i međunarodne organizacije. Zbog potreba korisnika mnoge su zemlje bile primorane krenuti u razvoj nacionalnih normi ne čekajući norme na međunarodnoj razini. U međuvremenu, Europski komitet za normizaciju, a zatim i Međunarodna organizacija za normizaciju, intenzivirali su svoj rad na tom polju nastojeći uz pomoć odgovarajućih tehničkih odbora (CEN/TC 287 i ISO/TC 211) donijeti europske (EN), odnosno svjetske norme (ISO). Po ostvarivanju tog rezultata zemljama članicama predstoji ne mali zadatak usklađivanja svojih nacionalnih normi s europskim, odnosno svjetskim normama, a očekuje se da će opća globalizacija tržišta umnogome pridonijeti ujednačavanju normi ili njihovu usvajanju.

Može se uočiti postupna promjena termina *geografske* informacije u *prostorne* (*geographic-spatial*). U samim počecima uobičajeni se pojam geografske potpuno zamjenjuje pojmom prostorne budući da su geografski podaci samo dio skupa prostornih podataka i ne mogu obuhvatiti sve ono što se danas podrazumijeva infrastrukturom prostornih podataka (Spatial Data Infrastructure – SDI) za moderno upravljanje resursima.

U Hrvatskoj je na poticaj Državne geodetske uprave, u suradnji s Državnim zavodom za normizaciju i mjeriteljstvo pokrenut proces izradbe normi digitalnih prostornih informacija. Očigledno je, imajući u vidu iskustva drugih zemalja, da je taj proces veoma zahtjevan i dugotrajan, ali zanimanje i potrebe korisnika su svakim danom sve veće. Izradom jedinstvene nacionalne norme, usklađene s smjernicama CEN-a i ISO-a, možemo izbjeći nezahvalnu situaciju postojanja različitih, međusobno neusklađenih normi koje diktiraju proizvođači softvera, te osigurati lakše uključivanje u međunarodna tijela i institucije, odnosno međunarodnu podjelu rada.

Literatura:

- Beaulieu, P., Dohmann, H. (1997): The Digital Geographic Information Exchange Standard and Military Mapping. In Proceedings of the 18th ICA/ACI International Cartographic Conference, Stockholm, 563–571.
- Borrebæk, M. (1998): SOSI-Systematic Organisation of Spatial Information. Norwegian Report, XXI International Congress, FIG, Brighton, UK.
- Borrebæk M., Østensen O. (1996): Coordinated Approach to Spatial Information (SOSI) Norway. European Efforts, Spatial Database transfer standards 2: Characteristics for assessing standards and full descriptions of the national and international standards in the world, editor H. Moellering, Elsevier science publishers ltd, UK, 201–212.
- Brüggemann, H. (1994): Einheitliche Datenbankschnittstelle (EDBS) für die Automatisierte Liegenschaftskarte (ALK) und das Amtliche Topographisch-Kartographisches Informationssystem (ATKIS). European Efforts, Spatial Database transfer standards 2: Characteristics for assessing standards and full descriptions of the national and international standards in the world, editor H. Moellering, Elsevier science publishers ltd, UK, 157–170.

- Essen, R. (1996): Geographic Data File CEN TC 278 WG 7. European Efforts, Spatial Database transfer standards 2: Characteristics for assessing standards and full descriptions of the national and international standards in the world, editor H. Moellering, Elsevier science publishers ltd, UK, 313–330.
- Gnaegi, H. R. (1996): INTERLIS. Spatial Database transfer standards 2: Characteristics for assessing standards and full descriptions of the national and international standards in the world, editor H. Moellering, Elsevier science publishers ltd, UK, 247–259.
- Frančula, N., Kovačević, D. (1993): Inozemna iskustva u uspostavljanju nacionalnih topografsko-kartografskih baza podataka, Geodetski list 1–3, 15–27.
- Gojčeta, B., Zekušić S. (1998): Zakonski i gospodarski aspekti službene kartografije u Hrvatskoj. Radni materijali povodom Dana hrvatskih geodeta, Dubrovnik, 8–13.
- Jurišić, S. (1996): XIX plenarna sjednica CERCO-a. Geodetski list, 295–301.
- Kainz, W. (1991): The Austrian standard for digital exchange of geographic-geometrical data. Spatial Database transfer standards: Current International Status, editor H. Moellering, Elsevier science publishers ltd, UK, 37–45.
- Moellering, H. (1997): An introduction to world database transfer standards. Spatial Database transfer standards 2: Characteristics for assessing standards and full descriptions of the national and international standards in the world, editor Moellering H., ICA Commission on Standards for the Transfer of Spatial Data, Elsevier science publishers ltd, UK, 3–14.
- Narodne novine, br. 55/96, Zakon o normizaciji.
- Narodne novine, br. 74/97, Pravilnik o izradbi, izdavanju i objavi hrvatskih normi.
- Østensen, O. (1997): ISO standardization in the field of geographic information: the global perspective. Spatial Database transfer standards 2: Characteristics for assessing standards and full descriptions of the national and international standards in the world, editor Moellering H., ICA Commission on Standards for the Transfer of Spatial Data, Elsevier science publishers ltd, UK, 51–61.
- Østensen, O. (1998a): Norwegian Investment in International Standardisation, Why does a small country put so much effort into standards development?, Norwegian Report, XXI International Congress, FIG, Brighton, UK.
- Østensen, O. (1998b): Spatial data infrastructures-the need for global Standards. XXI International Congress, FIG, Brighton, UK, – materijali korišteni na prezentaciji
- Rainio, A. (1991): The standardization of geographical data interchange in Finland. Spatial Database transfer standards: Current International Status, editor H. Moellering, Elsevier science publishers ltd, UK, 75–85.
- Rainio, A. (1996): EDI Based Geographic Information Service (JHS 111-119). Spatial Database transfer standards 2: Characteristics for assessing standards and full descriptions of the national and international standards in the world, editor H. Moellering, ICA Commission on Standards for the Transfer of Spatial Data, Elsevier science publishers ltd, 1977., UK, 123–137.
- Ročić, M., Mastelić-Ivić, S. (1992): Pregled razvoja na automatizaciji katastra u Austriji. Geodetski list 4, 479–488.
- Salgé, F. (1997a): Standardization in the Field of Geographic Information: The European Efforts. Spatial Database transfer standards 2: Characteristics for assessing standards and full descriptions of the national and international standards in the world, editor H. Moellering, Elsevier science publishers ltd, UK, 17–31.

- Salgé, F. (1997b): International standards and the national mapping organizations. Framework for the world, editor D. Rhind, GeoInformation International, 1997., UK, 160–173.
- Smith, I. (1991): Digital geographic Information Working Group: Exchange standards. Spatial Database transfer standards: Current International Status, editor H. Moellering, Elsevier science publishers ltd, UK, 223–236.
- Stown, M. (1991): The National Transfer Format. Spatial Database transfer standards: Current International Status, editor H. Moellering, Elsevier science publishers ltd, UK, 191–204.
- Stown, M. (1996): Electronic Transfer of Geographic Information (NTF). Spatial Database transfer standards 2: Characteristics for assessing standards and full descriptions of the national and international standards in the world, editor H. Moellering, Elsevier science publishers ltd, UK, 259–271.
- Troger, K. (1994): Realisierung der Datenschnittstelle ÖNORM A 2260 für den digitalen Austausch geographischer und geometrischer Plandaten, diplomski rad, Tehničko sveučilište Beč.
- Zekušić, S. (1998): Zapisnik sa sastanka ustroja Tehničkog odbora TO 211, Geodetski list 4, 305–305.
- Zima, S. (1998): Tehnički odbori – tehnička infrastruktura dragovoljne normizacije. DZNM Glasilo, 11–12, 218–220.

Standardization of Digital Spatial Information

ABSTRACT. Spatial information is very important in many fields of the human work. Thanks to the progress of the computer technology, most of today's collection, production and maintaining of geographic information is done by digital means. Many individuals and organizations have spent considerable amounts of time and money to build their own geographic databases, which they use in their own computing systems. Finally, it became obvious that the existence of adequate standards would create a possibility for the use of spatial information in different applications, independently of their source of origin. Having that in mind, during the last 20 years most of the West-European countries, as well as many international organizations put the lot of effort and money in building spatial information standards. Regional and national endeavors finally led to an initiative of making a global standards under the responsibility of the International Organization for Standardization (ISO) whose results are expected during the year 2000. In this paper, a description of the process of the transfer of spatial information is presented. It is followed by the description of the present situation and achievements in the field of digital spatial information standardization within some international organizations (International Cartographic Association, Comité Européen de Normalisation, Comité Européen des Responsables de la Cartographie Officielle, Digital Geographic Information Working Group), and in some European countries (Austria, Finland, Norway, Germany, Switzerland and United Kingdom). At the end there is the overview of the situation in the Republic of Croatia.

Key words: standardization, geoinformation, TC211, TC287

Primljeno: 1999-05-24