

UDK 528.4:006.44:004.6(430.129)

Stručni članak

Infrastruktura prostornih podataka u Njemačkoj – primjer Bavarska

Vlado CETL, Hrvoje MATIJEVIĆ – Zagreb¹, Andreas DONAUBAUER – München²

SAŽETAK. Razvoj tehnologija otvorio je put ka modernizaciji državne uprave i stvaranju e-vlade te, općenito, put ka e-društvu. U tom procesu jedan od osnovnih čimbenika je i infrastruktura prostornih podataka. Poboljšanje postojeće nacionalne infrastrukture prostornih podataka odvija se i u Hrvatskoj pri čemu je od iznimne važnosti sagledati i iskoristiti rezultate i iskustva drugih zemalja u tom procesu. U ovom radu, u prilog tomu, dan je pregled različitih inicijativa ka uspostavi nacionalne infrastrukture prostornih podataka u Njemačkoj te stanje na lokalnoj razini sa primjerom Bavarske.

Ključne riječi: prostorni podaci, nacionalna infrastruktura prostornih podataka, metapodaci, norme i standardi.

1. Uvod

Njemačka je federalna republika koju čini 16 pokrajina. Svaka pokrajina je odgovorna za uspostavu upravljanja vlastitim prostornim podacima i, općenito, za politiku prema prostornim podacima. Upravljanje prostornim podacima, rad nadležnih ureda i dr. regulirano je zakonima koje svaka pokrajina zasebno donosi, a međusobnu koordinaciju obavlja zajednički radni odbor *Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Länder der Bundesrepublik Deutschland (AdV)* (URL 1). Državna uprava za geodeziju i kartografiju *Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (BKG)* (URL 2) odgovorna je za referentni koordinatni sustav i bazu rasterskih i vektorskih topografskih podataka za sitnija mjerila te za koordinaciju sa saveznom Vladom po pitanju geodezije i geoinformacija.

¹ Mr. sc. Vlado Cetl i dr. sc. Hrvoje Matijević, Sveučilište u Zagrebu, Geodetski fakultet, Kačićeva 26, HR-10000 Zagreb, e-mail: vcetl@geof.hr, hmatijev@geof.hr.

² Dr.-Ing. Andreas Donaubaue, Technische Universität München, Fakultät für Bauingenieur und Vermessungswesen, Institut für Geodäsie, GIS und Landmanagement, Arcisstraße 21, D-80290 München, e-mail: andreas.donaubaue@bv.tum.de.

Modernizacijom državne uprave (e-vlada) prostorni podaci, zajedno sa suvremenim informatičkim i komunikacijskim tehnologijama, imaju sve važniju ulogu u stvaranju e-društva. Sve veći interes društva za praćenjem stanja u okolišu, ekologiji, ekonomiji, uštedi energije, zaštiti kulturnih dobara i sl. zahtijeva nov pristup u korištenju geoinformacija (IMAGI 2003). Tržište geoinformacija u Njemačkoj je još uvijek u razvoju. Potencijal tržišta geoinformacija se procjenjuje na oko 8 milijardi €, od čega je iskorišteno 15% (Brüggemann i Kleemen 2005).

Potporu e-vladi i e-poslovanju prostorni podaci mogu polučiti samo ako se izrađuju, održavaju i distribuiraju prema odgovarajućim normama na razini cijele države, a što se postiže stvaranjem i poboljšanjem nacionalne infrastrukture prostornih podataka *National Spatial Data Infrastructure (NSDI)*. Jedna od prvih inicijativa u Njemačkoj datira iz 1996. godine kada je osnovano nacionalno središte za prostorne podatke *Geodaten Zentrum (GDZ)* u okviru BKG (Sievers 2003).

U ovom radu je dan pregled različitih inicijativa za uspostavu nacionalne infrastrukture prostornih podataka u Njemačkoj sa posebnim osvrtom na stanje u Bavorskoj. Rezultati prikazanih inicijativa i različita iskustva imaju za cilj izvući pouke i saznanja kao potporu procesu poboljšanja postojeće infrastrukture prostornih podataka u Hrvatskoj.

2. Inicijative za uspostavu

Koordinacija različitih aktivnosti vezanih uz prostorne podatke od velike je važnosti za uspostavu nacionalne infrastrukture prostornih podataka u Njemačkoj. Sa ciljem poboljšanja te koordinacije, Savezna Vlada je 1998. osnovala posebni odbor za geoinformacije *Interministerieller Ausschuss für Geoinformationswesen (IMAGI)*. Osnivanjem ovog odbora započela je uspostava nacionalne infrastrukture prostornih podataka *Geodateninfrastruktur Deutschland (GDI-DE®)*. U rad odbora uključeni su predstavnici raznih ministarstva i AdV, a središnji ured je smješten u okviru BKG-a u Frankfurtu.

Zadaće ovog odbora su sljedeće (URL 3):

- izrada koncepta učinkovitog sustava upravljanja prostornim podacima na državnoj razini
- organizacija i izgradnja metainformacijskog sustava
- izgradnja geoportala
- optimizacija tehnoloških i organizacijskih potreba u svrhu održavanja baza prostornih podataka (implementacija odgovarajućih standarda i normi)
- iznalaženje odgovarajućih rješenja u optimizaciji upravljanja tokom prostornih podataka
- promocija geoinformacija široj javnosti
- uspostava nacionalne infrastrukture prostornih podataka.

Sa ciljem omogućavanja GI – industriji da izrazi svoje interese u uspostavi nacionalne infrastrukture prostornih podataka, 2004. godine osnovana je posebna komisija za tržište geoinformacija *Kommission für Geoinformationswirtschaft (GIW-Kommission)* (URL 11). Komisija je utemeljena pod patronatom Ministarstva rada i financija, a sastavljena je od više organizacija koje zastupaju GI – indu-

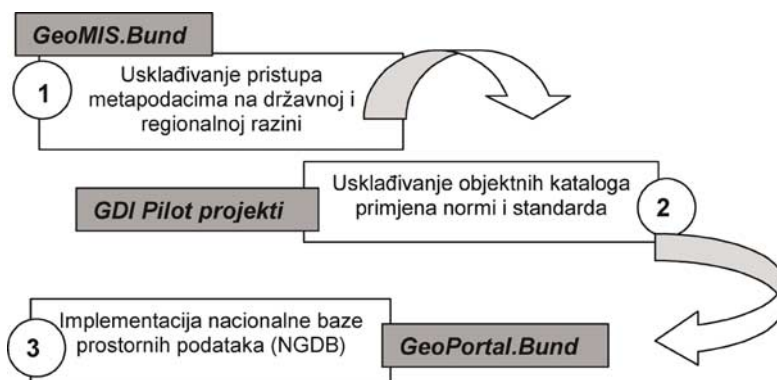
striju poput njemačke krovne udruge za geoinformacije *Deutscher Dachverband für Geoinformation (DDGI)* (URL 4). Cilj komisije je uspostava veze i suradnje između privatnog i javnog sektora u razvoju i ekonomskoj iskoristivosti geoinformacija u Njemačkoj.

Nacionalna infrastruktura prostornih podataka razvija se paralelno na lokalnoj, pokrajinskoj i nacionalnoj razini. Tablica 1 prikazuje pregled uspostave infrastrukture prostornih podataka na nacionalnoj razini i nekoliko primjera uspostave na pokrajinskoj i lokalnoj razini.

Tablica 1. *Pregled uspostave GDI-DE (Fritz i Beusen 2004, str. 10.).*

Razina	Naziv	Status	Prostorna pokrivenost na nacionalnoj razini	Prostorna pokrivenost na pokrajinskoj razini	Opis dostupan?
Nacionalna					
GDI-DE ¹	Njemačka	U izradi	100%		DA
Pokrajinska					
North Rhine Westphalia GIS	Nordrhein-Westfalen	Djelomično u upotrebi	cca. 10%	100%	DA
Lokalna					
DISK	Hamburg	U upotrebi	1%		
GIS Munich	München, Kreisfreie Stadt	U upotrebi	< 1%	100%	

Kao temelj za daljnju uspostavu *GDI-DE*, IMAGI je u listopadu 2000. izradio “Koncept učinkovitog upravljanja prostornim podacima na državnoj razini”. Na osnovi tog koncepta 2001. godine izrađen je koncept implementacije nacionalne infrastrukture prostornih podataka u tri faze (slika 1).



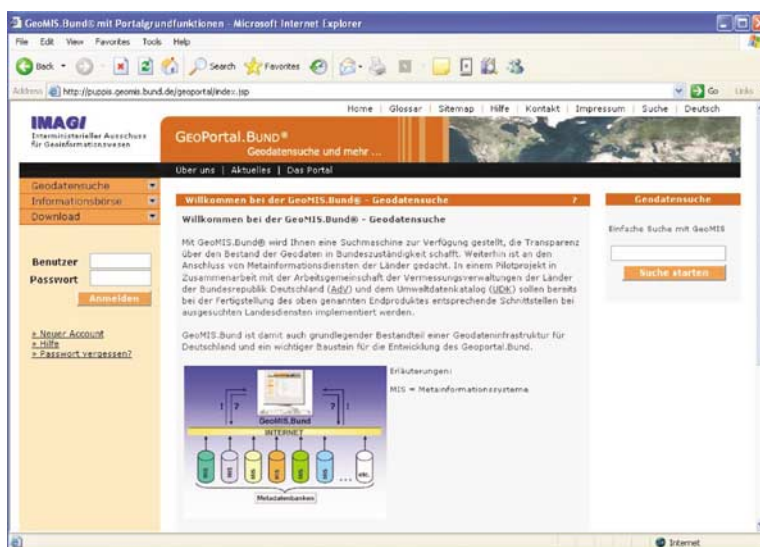
Slika 1. *Koncept implementacije GDI-DE.*

Prvi korak u ostvarenju koncepta je omogućavanje pristupa metapodacima, odnosno, izgradnja informacijskog sustava za metapodatke GeoMIS.Bund. Drugi korak je usklađivanje i koordinacija baza prostornih podataka u skladu s odgovarajućim standardima i normama. Konačni cilj, odnosno, treći korak je implementacija nacionalne baze prostornih podataka i uspostava nacionalne infrastrukture prostornih podataka. Nacionalna baza prostornih podataka *Nationale Geodatenbasis (NGDB)* sastoji se od: osnovnih prostornih podataka *Geobasisdaten (GBD)* koje osiguravaju nadležni uredi i *BKG* (topografski podaci, digitalni ortofoto i dr.), podataka za posebne potrebe (prostorno planiranje, upravljanje vodnim gospodarstvom i dr.), ostalih podataka *Geofachdaten (GFD)* i metapodataka *Metadaten (MD)*. Nacionalna infrastruktura prostornih podataka obuhvaća *NGDB*, mrežne tehnologije, usluge, norme i standarde $GDI-DE = \{NGDB, Netzwerk, Dienste, Standards\}$. Za lakše razumijevanje tehničkog koncepta *GDI-DE*, važno je naglasiti da termin “nacionalna baza prostornih podataka” ne podrazumijeva centraliziranu bazu. Temeljni zahtjev u izgradnji *GDI-DE* jest decentralizacija prostornih podataka. Uspostava i održavanje podataka na centralnoj razini ekonomski je neisplativa.

Njemački je parlament 2001. godine usvojio rezoluciju za ubranu implementaciju i upotrebu geoinformacija u javnom sektoru. Tom rezolucijom nalaže se Vladi, svim pokrajinama, te javnom i privatnom sektoru koordinacija i suradnja u poboljšanju i korištenju geoinformacija, a kao krajnji cilj, uspostava nacionalne infrastrukture prostornih podataka.

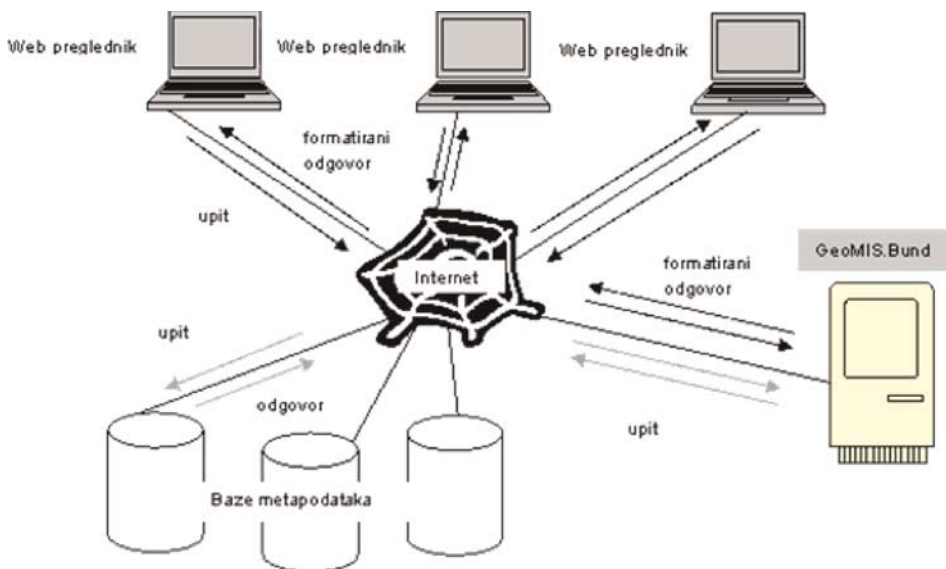
2.1. GeoMIS.Bund

Razvoj informacijskog sustava za metapodatke o prostornim podacima tekao je u nekoliko faza, a prvi prototip je predstavljen 2002. godine. Od rujna 2003. na Internetu je javno dostupan portal za pretraživanje metapodataka GeoMIS.Bund (slika 2).



Slika 2. Portal GeoMIS.Bund (URL 5).

GeoMIS.Bund je ulazna točka na Internetu za pretraživanje metapodataka na razini cijele države. Arhitektura portala je decentralizirana (slika 3).



Slika 3. Tehnička arhitektura portala.

Uloga portala se može poistovjetiti s ulogom svojevrsnog brokera. Upiti korisnika se ne obrađuju u centralnoj bazi podataka, već se Internetom prosljeđuju na distribuirane baze metapodataka. Povratni odgovor se, preko centralne komponente, formatira u skladu s ISO normama i vraća korisniku u Web preglednik. Trenutno, broker ima pristup na 13 kataloga metapodataka.

Za izgradnju i programiranje sustava korištene su standardne tehnologije (jso, XML, HTML, SOAP i SQL). Upiti se baziraju na korištenju protokola SOAP (*Simple Object Access Protocol*).

Kako bi bila osigurana interoperabilnost, portal je realiziran u skladu sa sljedećim standardima i ISO normama (Walther 2005):

- ISO 19115 Metadata
- ISO DIS 19118 Encoding
- ISO 19119 Services
- ISO WD 19139 Metadata – XML schema implementation
- OGC Service Stateless Catalog profile V.0.0.6
- OGC Filter Encoding Implementation Specification 1.0.0.

GeoMIS.Bund je trenutno u fazi prilagodbe u skladu sa posljednjim relevantnim normama i standardima poput OGC Catalog Services Specification V. 2.0.

Moguće je jednostavno i napredno pretraživanje po različitim kategorijama, a također i upotreba asistenta. Pretraživanje je moguće na njemačkom i engleskom jezi-

ku. Rezultat pretraživanja formatira se u skladu sa normama ISO 19115 i ISO 19139. Slika 4 prikazuje isječak rezultata metapodataka za pretraživanje po temi katastar.

AUTOMATISIERTE LIEGENSCHAFTSKARTE (ALK-BW)	
Titel	AUTOMATISIERTE LIEGENSCHAFTSKARTE (ALK-BW)
Kurzbezeichnung	ALK-BW
Zusammenfassung	---
Klassifikation / Themenbereich	planningCadastr,structure,location
Schlüsselwörter	AUTOBAHN, BAHNHOF, BURG, BÖSCHUNG, KLIFF, CAMPINGPLATZ, FLUGHAFEN, FREIZEITPARK, SAFARIPARK, WILDGEHEGE, FRIEDHOF, GARTENLAND, GRABEN, HEIDE, KANAL, KATASTER, LAGEFESTPUNKT, PFAD, SCHIENENBAHN, SONDERKULTUR, SPORTPLATZ, STRAßE, TEICH, STAUSEE, TURM, UMSPANNSTATION, VEGETATIONSLOSE FLÄCHE, WALD, FORST,
Datensatzsprache	deutsch
Datenanbieter	Landesvermessungsamt Baden-Württemberg
Ansprechpartner	Stiebler, Joachim,
Funktion	- Landesoberbehörde, dem Wirtschaftsministerium Baden-Württemberg zugeordnet - Vorgesetzte Behörde der staatlichen Vermessungsämter
Adresse	Büchsenstr. 54, --- 70174 Stuttgart
Land	Baden-Württemberg
Internet-Adresse	http://www.lv-bw.de
Email	lv.vertrieb@vermbw.bwl.de
Faxnummer	+49 711 123 2979
Telefon	+49 711 123 0
Referenzsystem	EPSG4326
Maßstab	Größer als 1:5000
Darstellungstyp	Vektoren mit unvollständiger Topologie, optional: Rasterdaten (siehe dort)
Veröffentlichungsdatum	2002-02-07
Erfassungszeitraum	vom fehlt bis fehlt
	completed, Ca. 90% der Flurstücke sind erfasst. Die noch zu erfassenden Flurstücke befinden sich überwiegend in Flurbereinigungsverfahren oder in der freien Feldlage. , Quellen für die Ersterfassung: Zusätzlich zu den Quellen für die Fortführung (siehe unten) werden je nach Erfordernis Informationen aus der Urvermessung ausgewertet, und/oder frühere Messungslinien rechnerisch rekonstruiert. Teilweise werden

Slika 4. Isječak metapodataka za katastarske planove.

Velika količina prostornih podataka još uvijek nije opisana metapodacima, a što se postavlja kao cilj u budućem razdoblju. U 2005. godini realizirat će se i mogućnost vizualizacije prostornih podataka, što će korisnicima olakšati pristup i pretraživanje (vidi poglavlje 2.3).

2.2. Usklađivanje kataloga prostornih podataka

Usklađivanje prostornih podataka u skladu s odgovarajućim standardima i normama, IMAGI provodi u kooperaciji sa stručnim grupama. Ovisno o potrebama korisnika i općoj potrebi za geoinformacijama, izvode se različiti projekti. Trenutno su u izradi sljedeći projekti:

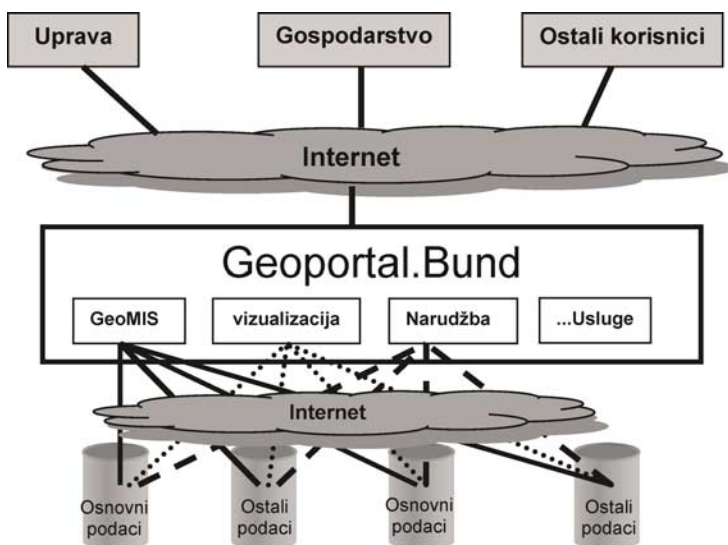
- Zaštita okoliša
- Emisija štetnih tvari
- Informacijski sustav za hitnu službu (deNIS II).

Cilj ovih projekata je: uskladiti skupove prostornih podataka, razviti sučelja i usluge, konverzijske module, te standarde i procedure za integraciju prostornih podataka. Valjanost temeljnog skupa podataka koji će biti uključen u nacionalnu bazu prostornih podataka provjerit će različita Ministarstva. Novi model AFIS/ALKIS/ATKIS podataka služi kao osnova za katalog u skladu s ISO normama.

2.3. Realizacija GDI-DE

Razvoj i uspostava portala GeoPortal.Bund, kao osnovne komponente GDI-DE, omogućit će korisnicima pretraživanje prostornih podataka, prikaz metapodataka, vizualizaciju sukladno OGC Web Map Server sučelju, narudžbu i kupnju odgovarajućih podataka. Razvoj portala u skladu je i s inicijativom za stvaranje e-Vlade Bund online 2005 (URL 6).

Uspostavom informacijskog sustava za metapodatke GeoMIS.Bund, stvoreni su temelji za izgradnju portala GeoPortal.Bund (Walther 2003). Kao i GeoMIS.Bund, tako je i GeoPortal.Bund dinamički produkt izrađen korištenjem standardnih tehnologija. Slika 5 prikazuje arhitekturu portala.



Slika 5. Arhitektura portala GeoPortal.Bund.

Korisnici preko Interneta pristupaju portalu na kojem im je omogućeno pretraživanje prostornih podataka, pregled metapodataka, vizualizacija, narudžba i različite usluge. Portal ne sadrži prostorne podatke, već je pristup podacima decentraliziran. Podaci su pohranjeni i održavaju se kod proizvođača, a pristup je moguć OGC Web Map uslugama.

GDI-DE portal će biti polazna točka u nacionalnoj infrastrukturi prostornih podataka i bit će povezan sa portalima u pojedinim pokrajinama i s ostalim specifičnim bazama podataka i uslugama. Također, portal je izrađen sa ciljem potpore europ-

skoj inicijativi *Infrastructure for Spatial Information in Europe* (INSPIRE). Prototip portala GeoPortal.Bund predstavljen je po prvi puta u ožujku 2005. godine na sajmu CeBIT u Hannoveru.

3. Infrastruktura prostornih podataka u Bavarskoj

Uspostavom nacionalne infrastrukture prostornih podataka osigurava se jasan i jednostavan pristup prostornim podacima svim zainteresiranim korisnicima. Uzimajući u obzir da se prostorni podaci najkrupnijih mjerila ne prikupljaju i ne održavaju na federalnoj, već na pokrajinskoj i lokalnoj razini, jasno je da nacionalna infrastruktura prostornih podataka ne može postojati bez infrastrukture na nižim razinama. Kao primjer infrastrukture na razini pokrajine, u nastavku je prikazana Bavarska inicijativa GDI-BY.

3.1. GDI-BY

Bavarska uprava za geodeziju pokrenula je 2000. godine četverogodišnji projekt sa ciljem prikupljanja iskustava u distribuciji prostornih podataka u skladu s OGC Web uslugama. Projekt pod nazivom “GeoPortal” izvođen je na TU München i pokazao je da se korisnički orijentirane aplikacije mogu izraditi sukladno OGC Web uslugama (URL 12).

Zaključkom Bavarskog Ministarstva financija iz 2003. godine pokrenuta je inicijativa e-vlada i njenog sadržaja. Jedna od osnovnih komponenti e-vlade je uspostava infrastrukture prostornih podataka GDI-BY. Osnovni čimbenik u uspostavi GDI-BY je Bavarska geodetska uprava (*Bayerische Vermessungsverwaltung*) (URL 7).

GDI-BY se temelji na konceptu $GDI-DE = \{GDB, Netzwerk, Dienste, Standards\}$ (URL 8). Osnovni prostorni podaci su:

- digitalni ortofoto (*Digitalen Orthophoto DOP*)
- digitalne topografske karte (*Digitale Topographischen Karten – DTK*, topografski podaci u rasterskom formatu)
- *ATKIS* (topografski podaci u vektorskom formatu)
- digitalni katastarski plan (*Digitalen Flurkarte – DFK*) i podaci zemljišne knjige (*Automatisierte Liegenschaftsbuch – ALB*)
- digitalni model reljefa (*Digitales Geländemodell – DGM*).

Podatke za posebne potrebe čine:

- prostorno uređenje
- šume
- zaštita okoliša
- vode
- prometnice
- ...

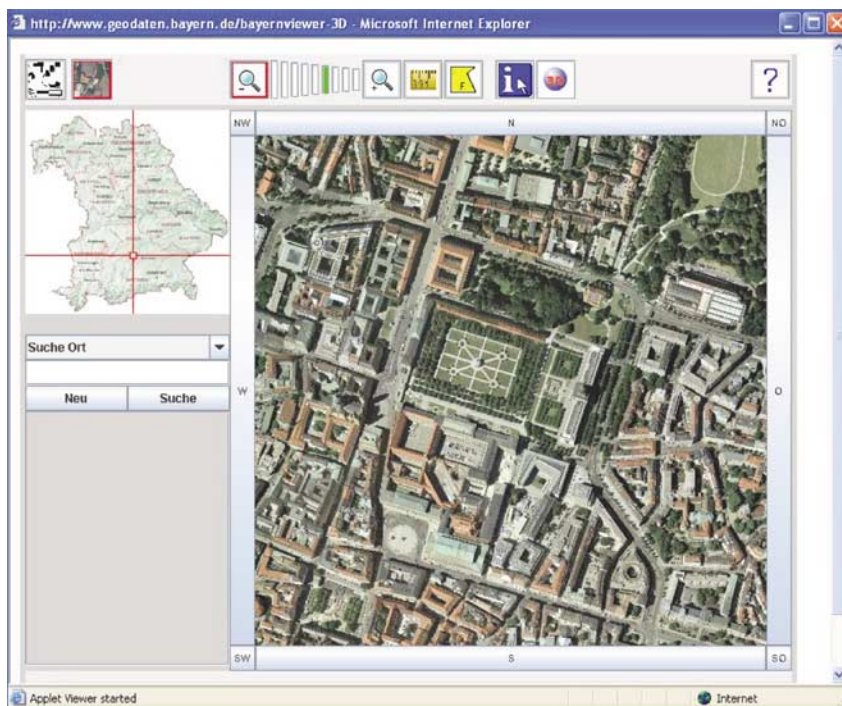
Tablica 2 prikazuje trenutno stanje osnovnih prostornih podataka.

Tablica 2. Osnovni prostorni podaci GDI-BY.

Prostorni podaci	OGC WMS sučelje	plaćanje
DTK 1:50 000	da	ne
DTK 1:25 000	u test fazi	da
DOP	da	ne, ali ograničeno do rezolucije 2 m
ATKIS	ne	da
DFK raster	da	da
ALB	ne	da
DGM	ne	da

Ciljevi uspostave GDI-BY su olakšavanje pristupa prostornim podacima i uvođenje on-line usluga pretraživanja i nabavke prostornih podataka i omogućavanje daljnje obrade podataka u upravi i tvrtkama u privatnom sektoru.

Realizacija GDI-BY odvija se kroz više različitih inicijativa i projekata (Ludwig 2005). Uspostavom portala GeodatenOnline, Bavarska geodetska uprava je korisnicima omogućila pristup osnovnim prostornim podacima kroz tri razine, ovisno o potrebi korisnika. Temeljna aplikacija BayernViewer izrađena je u Javi (slika 6).



Slika 6. BayernViewer (URL 7).

Korisnicima je omogućen pregled i on-line narudžba digitalnog ortofota, TK-a, digitalnog modela visina, digitalnih katastarskih planova i digitalnih planova gradova. Do određene razine podaci su dostupni besplatno, dok se je za naručivanje i kupnju potrebno registrirati.

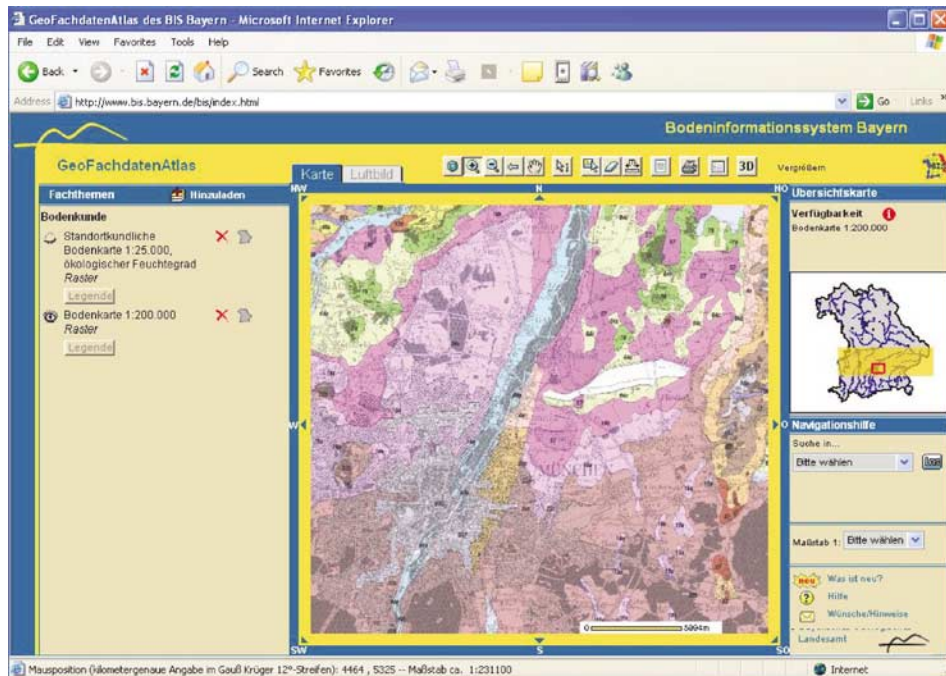
U svrhu poboljšanja učinkovitosti vrlo je važan kontakt sa svim zainteresiranim korisnicima. Trenutno se s tom namjerom provode dva pilot projekta:

1. Verifikacija zemljišnih parcela (Feldstückverifizierung)
2. Omogućavanje pristupa osnovnim prostornim podacima u skladu s OGC WMS sučeljem.

Prvi projekt orijentiran je sa ciljem usklađivanja kultura i površina zemljišnih posjeda za krajnje korisnike (korisnici su zemljoposjednici koji koriste prostorne podatke u svrhu dobivanja EU potpore), dok je drugi orijentiran ka korisnicima iz javnog i privatnog sektora. Cilj oba projekta je koordinacija i suradnja između proizvođača prostornih podataka i korisnika.

Kao primjer uključenja prostornih podataka za posebne potrebe u GDI-BY, od 2003. godine Uprava za geologiju (*Geologischen Landesamt – GLA*) uspostavila je on-line informacijski sustav o tlu *Bodeninformationssystem* (slika 7).

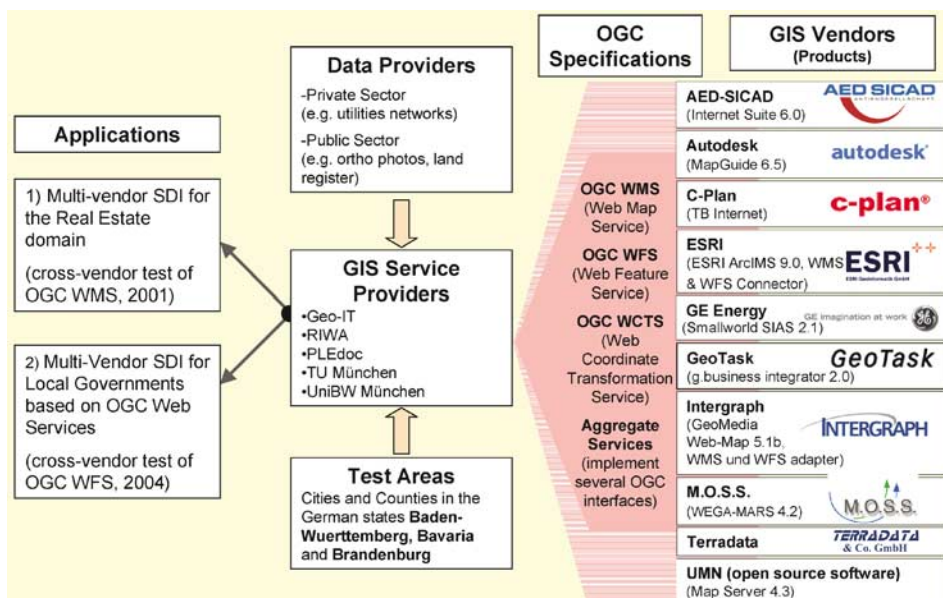
Portal korisnicima nudi pregled više tematskih cjelina: tlo, geologija, hidrologija, prirodne sirovine i upravljanje rizikom. Također, moguća je i 3D vizualizacija terena.



Slika 7. *Bodeninformationssystem Bayern* (URL 9).

3.2. Ostale inicijative

U srpnju 2000. godine osnovan je u Münchenu neprofitni konzorcij *Runder Tisch GIS e.V* (URL 10). U konzorcij su uključene različite organizacije iz akademskog, javnog i privatnog sektora te svi ostali zainteresirani korisnici. Glavnu ulogu u koordinaciji interesa svih sudionika ima Katedra za GIS pri TU München. Neki od rezultata različitih projekta izrađenih od strane ovog konzorcija su: Smjernice za izradu GIS-a u lokalnim zajednicama (URL 13), Smjernice za kvalitetu geoinformacijskih sustava za planere (URL 14) te OGC test platforma za uspostavu interoperabilneta na bazi korištenja OpenGIS Web usluga (Donaubauer 2005). Slika 8 prikazuje GIS proizvode, OGC specifikacije, pružatelje usluga, test aplikacije i dr. uključene u OGC test platformu.



Slika 8. OGC test platforma konzorcija *Runder Tisch GIS e.V*. (URL 10).

Slika 9 prikazuje pregled sudionika uključenih u rad konzorcija *Runder Tisch GIS e.V*.

Cilj konzorcija je, kroz rad na različitim projektima, promocija prostornih podataka i geoinformacijskih sustava te uvođenje i ispitivanje novih tehnologija u upravljanju geoinformacijama. Kroz ostvarenje navedenih ciljeva izravno se podupire izgradnja i poboljšanje postojeće infrastrukture prostornih podataka na pokrajinskoj i nacionalnoj razini. Temeljni princip u radu konzorcija je nepristranost, a potpora poboljšanju infrastrukture prostornih podataka ogleđa se kroz izgradnju i jačanje sposobnosti (engl. *capacity building*), izradu smjernica za budući razvoj te, kroz pružanje komunikacijske platforme za korisnike, podatke, tehnologije i sve ostale subjekte uključene u infrastrukturu prostornih podataka.

2. Infrastrukture prostornih podataka na razini pokrajina i na lokalnoj razini preduvjet su stvaranju nacionalnoj infrastrukturi prostornih podataka

Put ka stvaranju nacionalne infrastrukture vodi preko uspostave pokrajinskih i lokalnih infrastrukture prostornih podataka. Bavarska je, uz druge pokrajine, na tom putu već učinila jako mnogo. Najveću ulogu u tome ima Bavarska geodetska uprava koja je, kroz uspostavu GeodatenOnline portala, omogućila da osnovni prostorni podaci budu dostupni širem krugu korisnika. Uz različite druge inicijative i projekte, ostvaruje se vizija ka e-vladi i e-društvu.

3. Orijentiranost ka korisnicima ključ je uspjeha učinkovite i održive infrastrukture prostornih podataka

Primjer Bavarske pokazuje da je ključni faktor u poboljšanju infrastrukture prostornih podataka upravo orijentiranost ka korisnicima. Samo kroz aplikacije namijenjene krajnjim korisnicima, poput verifikacije zemljišnih parcela, korisnost infrastrukture prostornih podataka postaje vidljivo jasna.

Literatura

Brüggemann, H., Kleemann, S. (2005): GDI-Initiativen in Deutschland. Geodateninfrastruktur, Bernard, L., Fitzke, J, Wagner, R., M., (eds.), Herbert Wichmann Verlag, Hüthig GmbH&Co. KG, Heidelberg.

Donaubauer, A. (2005): A Multi-Vendor Spatial Data Infrastructure for Local Governments based on OGC Web Services. Proceedings of FIG Working Week 2005 and the 8th International Conference of GSDI, Cairo, Egypt.

Fritz, M., Beusen, P. (2004): Spatial Data Infrastructures in Germany: State of Play Spring 2004. INSPIRE State of Play – Activities 1 & 3, Spatial Applications Division K. U. Leuven Research & Development, Leuven.

IMAGI (2003): Geoinformation und moderner Staat. Bundesamt für Kartographie und Geodäsie, Frankfurt.

Ludwig, R. (2005): Geodateninfrastruktur in Bayern zur Unterstützung von Bürgern, Wirtschaft und Verwaltung, Mitteilungen des DVW Bayern 2. 2005, München.

Sievers, J. (2003): Towards the Spatial Data Infrastructure for Germany (GDI-DE). SEE SDI Conference, Sofia.

Walther, J. (2003): Die Entwicklung einer Geodateninfrastruktur für Deutschland. Geodaten- und Geodienste-Infrastrukturen – von der Forschung zur praktischen Anwendung: Bernhard L., K. Senkler, A. Sliwinski (eds.), Beiträge zu den Münsteraner GI-Tagen 26./27. Juni, Münster.

Walther, J. (2005): GeoMIS.Bund – 1. Stufe der GDI-DE. GDI-Initiativen in Deutschland. Geodateninfrastruktur, Bernard, L., Fitzke, J, Wagner, R., M., (eds.), Herbert Wichmann Verlag, Hüthig GmbH&Co. KG, Heidelberg.

POPIS URL-a:

URL 1. Adv online, <http://www.adv-online.de> (30.03.2005.).

URL 2. Bundesamt für Kartographie und Geodäsie, <http://www.ifag.de> (29.03.2005.).

URL 3. Interministerieller Ausschuss für Geoinformationswesen, <http://www.imagi.de> (30.03.2005.).

- URL 4. Deutscher Dachverband für Geoinformation, <http://www.ddgi.de> (30.03.2005.).
- URL 5. GeoMIS.Bund®, <http://www.geoportal.bund.de> (01.04.2005.).
- URL 6. BundOnline 2005, <http://www.bundonline2005.de> (04.04.2005.).
- URL 7. Bayerisches Vermessungsverwaltung, <http://www.geodaten.bayern.de/> (11.04.2005.).
- URL 8. Geodaten Infrastruktur Bayern, <http://www.gdi.bayern.de/> (11.04.2005.).
- URL 9. Bodeninformationssystem Bayern, <http://www.bis.bayern.de/> (11.04.2005.).
- URL 10. Runder Tisch GIS e.V., <http://www.rtg.bv.tum.de/> (12.04.2005.).
- URL 11. GIW-Kommission, <http://www.bmwa.bund.de/Navigation/Wirtschaft/Dienstleistungswirtschaft/geoinformationswirtschaft.html> (01.06.2005.).
- URL 12. Final report of the research project “GeoPortal”, <http://www.rtg.bv.tum.de/index.php/article/archive/121> (02.06.2005.).
- URL 13. Leitfaden für kommunale GIS-Einsteiger, <http://www.gis-leitfaden.de> (05.06.2005.).
- URL 14. GIS-Leitfaden zur Datenqualität für Planungsbüros und Behörden, <http://www.rtg.bv.tum.de/index.php/article/articleview/478/1/200/> (05.06.2005.).

Spatial Data Infrastructure in Germany – the Example of Bavaria

ABSTRACT. Technology development has paved the way for state administration modernization and E-government set-up, as well as for E-society in general. Spatial data infrastructure is one of the basic factors in this process. Improvement of existing national spatial data infrastructure is going on in Croatia and in this process it is very important to perceive and seize results and experiences from other countries. This article provides insight into different initiatives for the set-up of national spatial data infrastructure in Germany and into the state level situation giving the example of Bavaria.

Key words: spatial data, national spatial data infrastructure, metadata, standards.

Prihvaćeno: 2006-11-23