



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU - GEODETSKI FAKULTET
UNIVERSITY OF ZAGREB - FACULTY OF GEODESY
Zavod za primijenjenu geodeziju; Katedra za upravljanje prostornim informacijama
Institute of Applied Geodesy; Chair of Spatial Information Management
Kačićeva 26; HR-10000 Zagreb, CROATIA
Web: www.upi.geof.hr; Tel.: (+385 1) 46 39 222; Fax.: (+385 1) 48 28 081

Usmjerenje: Inženjerska geodezija i upravljanje prostornim
informacijama

DIPLOMSKI RAD

**Google servisi za prostorne podatke
i WMS**

Izradio:

Dario Di Brita

Senjska 42

Josipdol

e-mail: ddbrita@geof.hr

Mentor: doc.dr.sc.Vlado Cetl, dipl.ing.geod.

Zagreb, prosinac 2008.

Zahvala:

Zahvaljujem se mentoru doc. dr. sc. Vladi Cetlu na pristupačnosti, uloženom trudu i pomoći pri izradi ovog diplomskog rada.

Hvala i svima ostalima koji su mi na bilo koji način pomogli pri pisanju ovog rada i realizaciji njegovog praktičnog dijela.

Zahvaljujem se obitelji, rodbini i prijateljima na njihovoj ljubavi i podršci.

Zahvaljujem svojoj curi Lari na podršci tijekom studiranja.

I Autor

Ime i prezime: Dario Di Brita

Datum i mjesto rođenja: 01.10.1984. Ogulin

II Diplomski rad

Predmet: Izmjera zemljišta

Naslov: Google servisi za prostorne podatke i WMS

Mentor: doc.dr.sc. Vlado Cetl, dipl.ing.geod.

Voditelj: doc. dr. sc. Vlado Cetl, dipl. ing .geod.

III Ocjena i obrana

Datum zadavanja zadatka: 15.09.2008.god.

Datum obrane:12.12.2008.god.

Sastav povjerenstva pred kojim je branjen diplomski rad:

1. doc. dr. sc. Vlado Cetl, dipl. ing. geod.
2. prof. dr. sc. Marko Džapo, dipl. ing. geod.
3. prof. dr. sc. Siniša Mastelić-Ivić, dipl. ing. geod.

Google servisi za prostorne podatke i WMS

Sažetak:

U radu je dan teorijski prikaz interoperabilnosti s posebnim osvrtom na interoperabilnost geoinformacija i geoinformacijskih sustava. U sveopćem trendu razvoja IT tehnologije, interoperabilnost odnosno mogućnost međudjelovanja između različitih heterogenih sustava jedan je od danas najvećih izazova. To se posebno odnosi i na geoinformacije u kontekstu stvaranja nacionalne infrastrukture prostornih podataka i uopće geoinformacijske infrastrukture. U praktičnom djelu rada implementiran je kartografski prikaz županija Hrvatske korištenjem GeoMedia WebMap 6.1 softvera, čija je interoperabilnost usklađena s OGC specifikacijama i relevantnim ISO normama. U praktičnom djelu interoperabilnosti je ispitana povezivanjem Google servisima prostornih podataka.

Ključne riječi: Interoperabilnost, WMS, Google Earth, Google Maps.

Google servisi za prostorne podatke i WMS

Abstract:

The work presents theoretical demonstration of interoperability with special review of interoperability of geoinformation and Geographical Information Systems. In the general trend of IT technology, interoperability i.e. ability of interaction between different heterogeneous systems is one of today's biggest challenge. This refers to geoinformation in context of creating national spatial data infrastructure and geoinformation infrastructures at all. The practical part of the work is implemented cartographic representation Croatian counties using GeoMedia WebMap 6.1 software, whose interoperability in line with OGC specifications and the relevant ISO standards. The practical part of the interoperability test linking of Google services spatial data.

Key words: Interoperability, WMS, Google Earth, Google Maps.

Google servisi za prostorne podatke i WMS

SADRŽAJ

1. UVOD	6
2. GEOINFORMACIJE I INTEROPERABILNOST	7
2.1. GEOPODACI I GEOINFORMACIJE.....	7
2.2. INTEROPERABILNOST.....	7
2.3. NORMIZACIJA GEOINFORMACIJA	7
2.4. ISO/TC 211	9
2.5. HZN/TO 211	9
3. INTEROPERABILNOST GEOINFORMACIJSKIH SUSTAVA.....	10
4. OGC.....	11
4.1. WEBMAP SERVICE (WMS).....	13
4.2. WEB FEATURE SERVICE (WFS)	14
4.3. GEOGRAPHY MARKUP LANGUAGE (GML).....	15
5. GOOGLE SERVISI.....	16
5.1. GOOGLE EARTH	16
5.1.1. <i>Keyhole Markup Language (KML)</i>	17
5.1.2. <i>Djelokrug</i>	19
5.2. GOOGLE MAPS	20
6. GEOMEDIA WEBMAP	21
7. PRAKTIČNA IMPLEMENTACIJA WMS–A	28
8. INTEGRACIJA PODATAKA S GOOGLE SERVISIMA.....	46
8.1. GEOMEDIA PROFESSIONAL.....	46
8.2. GEOMEDIA WEBMAP PROFESSIONAL I GEOMEDIA WEBMAP PUBLISHER.....	47
8.3. MASHUP.....	51
9. ZAKLJUČAK	53

Literatura

Popis slika

Popis tablica

Životopis

1. Uvod

Cilj ovog rada je ukazati na značaj Weba kao medija za razmjenu geoprostornih podataka te potrebu poštivanja postojećih standarda i normi u svrhu interoperabilnosti. Na taj način možemo koristiti različite distribuirane podatke za ostvarenje svojih ciljeva što nam uvelike pomaže u brzini rada, i ekonomičnosti.

Mogućnost pristupanja kartografskim podacima putem Weba promijenili su tradicionalan način kreiranja i funkcije karte. Pojavom Weba (Interneta), dodatno je proširen broj korisnika geoprostornih podataka. Internet i Web radikalno olakšavaju pristup geopodacima i njihovu vizualizaciju, odnosno omogućavaju funkcionalnosti geoinformacijskih sustava u okolišu.

Prikupljanje geopodataka, koji se potom pohranjuju u baze podataka, razlikuje se zavisno o namjeni (različita metoda izmjere što rezultira različitom točnošću podataka i mjerilom, različiti atributi te različite metode obrade i pohranjivanja podataka). Korisnicima se tako nastoji olakšati i ubrzati svakodnevni rad. Međutim, uporabom različitih alata i različitih potreba korisnika (koji se mogu djelomično preklapati s drugim korisnicima) uočeno je kako dolazi do redundancije aktivnosti i podataka, a samim time nepotrebno trošenja vremena i novca. Drugim riječima, geoprostorni podaci na Webu, usklađeni s međunarodnim standardima i normama, uvelike bi olakšali poslove stručnjaka pri projektiranju i sličnim radnjama raznolike namjene. Također, popularnost i jednostavnost korištenja GIS softvera doveli su do toga da se sve više laika koristi GIS-om i mogućnošću kreiranja kartografskog prikaza. Time se popularizira korištenje geopodataka, ali javlja se problem u njihovoj kvaliteti i prikazu.

Rješenje problema moguće je respektiranjem koncepta geoinformacijske interoperabilnosti. Interoperabilni geoinformacijski sustavi omogućuju integraciju geoprostornih podataka iz različitih izvora i različite prostorne analize tih podataka.

U ovom radu dan je teorijski prikaz o tome što je to interoperabilnost podataka s posebnim osvrtom na geopodatke i geoinformacije. Također, korištenjem Intergraph tehnologije, realiziran je interoperabilni Web server za kreiranje različitih kartografskih prikaza. U praktičnom djelu ispitana je integracija kartografskog prikaza županija u GeoMedia WMS okolišu, koji će biti implementiran s Google-ovim servisima za prostorne podatke. Uz prikaz omogućeno je postavljanje različitih prostornih upita i analiza. Geopodaci se mogu uzimati, manipulirati i biti u relaciji s drugim podacima koji su pohranjeni u bazi podataka. Važno je napomenuti da se Google servisi za prostorne podatke, kao što su Google Earth ili Google Maps, mogu preuzeti s Weba besplatno i koristiti.

2. Geoinformacije i interoperabilnost

2.1. Geopodaci i geoinformacije

Podaci se sastoje od skupa kvantitativnih parametara koji opisuju neku činjenicu ili zbivanje. Termin geopodaci odnosi se na podatke koje je moguće povezati s lokacijom u prostoru bilo izravno u nekom referentnom sustavu ili posredno pomoću nekog atributa (Cetl 2007).

Geopodaci su podaci na Zemljinoj površini. Formalni opisi i zapisi činjenica o geoobjektima, odnosno njihovim geometrijskim, topološkim, atributnim i vremenskim svojstvima prikupljeni modeliranjem stvarnog svijeta, napisani pomoću znakova i simbola na odgovarajući medij (Rožić 2008).

Dodavanjem značenja iz podataka nastaju informacije. Geoinformacije ili georeferencirane informacije su takve informacije koje su neraskidivo vezane uz lokaciju na, iznad ili ispod Zemlje. Riječ je o kompleksnim informacijama, jer je prostorna komponenta kompleksan atribut s posebnim osobinama. Geoinformacije su rijetko statične, pa treba uzeti u obzir i njihovu vremensku komponentu.

2.2. Interoperabilnost

Uz postojanje različitih geoinformacijskih tehnologija, usporedno s dinamičnim tehnološkim razvojem, rasla je spoznaja i zahtjevi za interoperabilnošću.

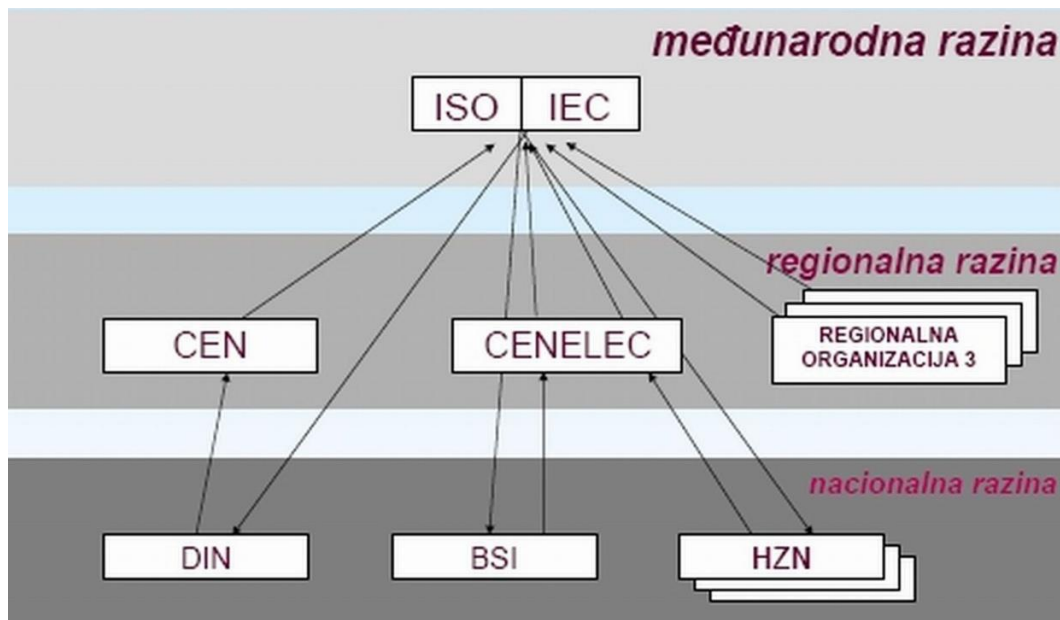
Interoperabilnost je sposobnost informacijskih i komunikacijskih sustava i poslovnih procesa da podrže protok podataka i omoguće razmjenu informacija i znanja. Interoperabilnost se mora osigurati na tehničkoj (norme i standardi za povezivanje računalnih sustava i servisa), semantičkoj (značenje podataka) i procesnoj razini (definiranje poslovnih ciljeva, modeliranje poslovnih procesa i ostvarivanje suradnje između različitih upravnih jedinica).

Interoperabilnost se može ostvarivati primjenom nacionalnih i međunarodni normi. Okvir interoperabilnosti je skup normi, standarda i preporuka koji opisuju postignuti ili željeni dogovor zainteresiranih strana o načinu međupovezivanja. Okvir interoperabilnosti je promjenjivi dokument koji mora pratiti tehnološke, normativne i poslovne promjene (URL 1).

2.3. Normizacija geoinformacija

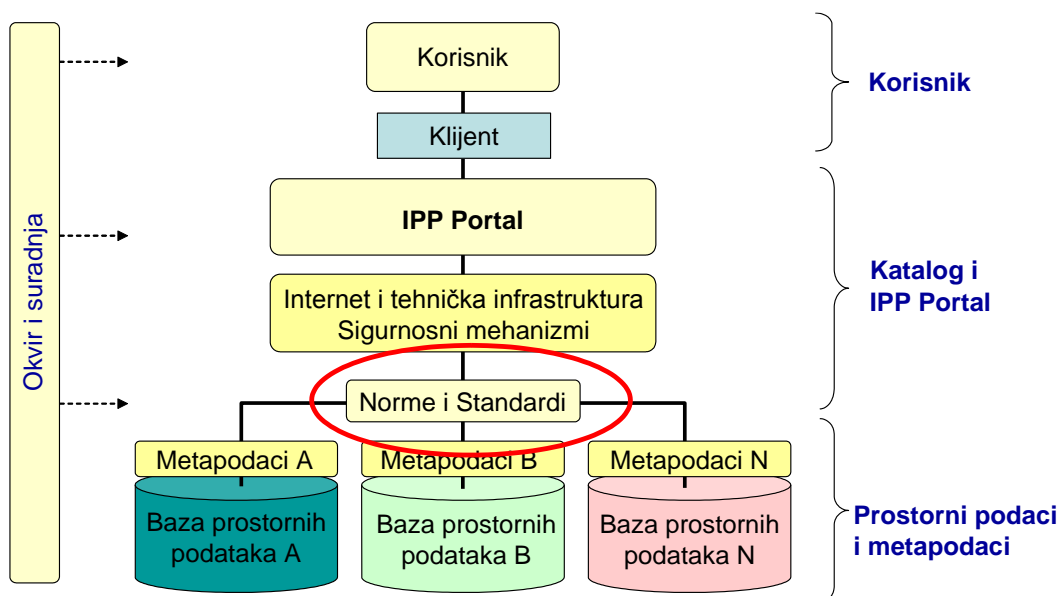
Normizacija i stvaranje normi proces je izgradnje i prihvaćanja normi kao službeno definiranih dogovora i sporazuma na razini neke zemlje ili na globalnoj razini. Norma je isprava za opću i višekratnu uporabu, donesena konsenzusom, odobrena od priznate ustanove, sadrži pravila, upute i obilježja djelatnosti i njihovih rezultata, te jamči najbolji stupanj urednosti u određenim okolnostima. Normizacija geoinformacija važna je za uspostavu sustava prijenosa geoinformacija među različitim korisnicima, aplikacijama, sustavima i lokacijama. Norme na području geoinformacija potrebne su svima koji se bave njihovim prikupljanjem, izradom, distribucijom i uporabom (Cetl i Roić 2005). Potrebno je normirati postupke i procedure definiranja te opisivanja geopodataka, metode za strukturiranje i kodiranje podataka kao i postupke za distribuciju i održavanje podataka.

U Hrvatskoj je za normizaciju zadužen Hrvatski zavod za norme (HZN). U Europskoj uniji za norme su zadužene organizacije Europski odbor za normizaciju (CEN), Europski odbor za elektrotehničku normizaciju (CENELEC) i Europski institut za telekomunikacijske norme (ETSI). Svjetske normizacijske organizacije su Međunarodna organizacija za normizaciju (ISO) i Međunarodno elektrotehničko povjerenstvo (IEC) (Slika 1).



Slika 1. Prikaz organizacija za normizaciju po razinama

Najveća potreba za normama ogleda se kroz uspostavu infrastrukture prostornih podataka (Slika 2).



Slika 2. Norme i standardi u infrastrukturi prostornih podataka

Infrastruktura prostornih podataka se može sagledati kao sustav prostornih podataka, metapodataka, proizvođača, korisnika i pripadnih alata koji su međusobno povezani s ciljem jednostavne i učinkovite diseminacije i korištenja prostornih podataka na svim društvenim razinama (Cetl 2007).

2.4. ISO/TC 211

Tehnički odbor ISO/TC211 zadužen je za norme u području geoinformacija i geomatike u okviru međunarodne organizacije za normizaciju ISO.

Rezultat rada tog odbora je uspostava niza normi koje specificiraju metode, alate i servise za upravljanje podacima, njihovu obradu, analiziranje, pristup, prezentaciju i prijenos u digitalnoj formi između korisnika, sustava i položaja. Odgovoran je za pripremu niza međunarodnih normi i tehničkih specifikacija u rasponu počevši od 19 101 (URL 2).

Područja rada unutar tehničkog odbora ISO/TC 211 uključuju:

- Jednostavnu mogućnost pristupa
- Referentni modeli
- Prostorna i vremenska shema
- Metapodaci
- ...

Rad tehničkog odbora ISO/TC 211 usko je vezana uz nastojanja OGC-a. Te dvije organizacije imaju dogovor da često rezultiraju s identičnim ili gotovo identičan standardima.

2.5. HZN/TO 211

Na poticaj Državne geodetske uprave u suradnji s Državnim zavodom za normizaciju i mjeriteljstvo pokrenut je 1998. proces izradbe normi digitalnih geoinformacija, međutim inicijativa nije naišla na odgovarajuću potporu. Početkom 2003. godine ponovno je pokrenuta inicijativa koja je rezultirala osnivanjem tehničkog odbora DZNM/TO 211 Geoinformacije/Geomatika 29. siječnja 2003.

Cilj je rada odbora uspostava niza normi za informacije o objektima ili pojavama koje su izravno ili neizravno povezane s njihovim položajem u odnosu na Zemlju. Norme bi trebale odrediti metode, alate i usluge za upravljanje podacima (uključujući definicije i opise), prikupljanje, obrađivanje i analiziranje podataka, pristup podacima te prikaz i prijenos takvih podataka među različitim korisnicima, sustavima i mjestima. Rad na normizaciji geoinformacija treba biti vezan, gdje god je to moguće, na odgovarajuće norme za informacijsku tehnologiju i stvoriti okvir za razvoj aplikacija specifičnih za pojedina područja koja upotrebljavaju geoinformacije (Cetl i Roić 2008).

Kako je normizacija sveobuhvatan zadatak, a i procesi globalizacije zahtijevaju jedinstvene ili bar sukladne norme na svjetskoj razini, to nije realno da Republika Hrvatska izrađuje vlastite norme već da sustavno prihvaća i eventualno dopunjava već prihvaćene međunarodne. Stoga se je TO/211 strateški opredijelio za prihvaćanje većine normi. Procijenjeno je da će na području geoinformacije/geomatika Europska zajednica postupiti na isti način s prihvaćenim ISO 190xx normama te će se one prihvaćati praktično istovremeno i u Republici Hrvatskoj. Vrlo brzo, odnosno s ponovnim nastavkom rada odbora TC/287 2004. godine, ova procjena se pokazala točnom.

Rad odbora oslonjen je na rad međunarodnog odbora ISO/TC 211 Geographic information/Geomatics i europskog odbora CEN/TC 287 Geographic information.

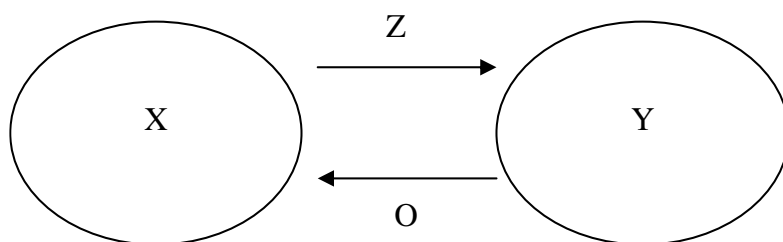
3. Interoperabilnost geoinformacijskih sustava

Prije uvođenja koncepta interoperabilnosti u GIS kontekstu, za konverziju i uporabu geopodataka iz različitih geoinformacijskih sustava uglavnom su se koristile različite import i eksport funkcije. Pritom je uočen niz nedostataka: gubitak podataka tijekom prijenosa, problemi njihova integriteta, povećavanje kompleksnosti programskih paketa kao i sporiji rad. Koncept interoperabilnosti omogućava različitim korisnicima djelotvorniji pristup bazama podataka i uporabu geopodataka i geoinformacija.

Uz nastanak različitih geoinformacijskih tehnologija s tehnološkim razvojem rasla je spoznaja za interoperabilnošću, tj. za potpunom integracijom geopodataka i resursa za geoprocesiranje i široko rasprostranjenim korištenjem interoperabilnog softvera za geoprocesiranje kroz informatičku infrastrukturu (Ključanin 2006).

Vizija koju je razvio Open Geospatial Consortium (OGC) znatno je utjecala na aktivnost u području interoperabilnosti i dovela do specifikacije tehnologije za prijenos informacija geopodataka i osiguranje geoprostornih usluga putem Interneta odnosno Weba.

Dvije su jedinice interoperabilne ako X može poslat međusobno razumljiv zahtjev Z za usluge prema Y i ako Y može vratiti međusobno razumljiv odgovor O prema X (Slika 3).



Slika 3. Interoperabilnost

Dakle, geoprostorna interoperabilnost je sposobnost informacijskih sustava da:

- slobodno razmjenjuju sve vrste podataka,
- zajedno, putem računalnih mreža, izvršavaju programske module koji manipuliraju geoprostornim podacima.

Interoperabilnost geoprostornih podataka podrazumijeva zajednički standard za prijenos podataka i smanjenje broja operacija potrebnih za razmjenu različitih vrsta podataka.

Kako bi se uopće mogla izvoditi geoinformacijska interoperabilnost, moraju biti zadovoljeni određeni preduvjeti, a to su: odgovarajući standardi i norme te zadovoljavajuća podrška tehnologije i procesiranje.

4. OGC

U svijetu postoji niz organizacija koje se bave razvojem geoinformacijskih standarda i normi, među kojima se posebno izdvajaju: OGC i ISO/TC211.

OGC je međunarodni industrijski konzorcij, sastavljen od vodećih IT/GIS tvrtki, državnih agencija i sveučilišta, koje sudjeluju u procesu razvoja javno dostupnih specifikacija. OGC specifikacije podupiru interoperabilna rješenja za "geoprostorno" funkcioniranje Weba, bežičnih usluga, usluga temeljnih na položaju (URL 3).

OGC inicira geoinformacijsku interoperabilnostu, odnosno integracije i prijenos geoprostornih podataka iz različitih izvora. OGC objavljuje specifikacije koje definiraju razumljiv softverski radni okvir za distribucijski pristup geopodacima i izvore obrade geoinformacija. Te specifikacije uključuju apstraktnu specifikaciju i niz implementacijskih specifikacija za radne Distributed Computing Platform (DCP), kao što su Common Object Request Broker Architecture (CORBA), Object Linking and Embedding / Component Object Model (OLE / COM), Structured Query Language (SQL) i Java (Peng and Tsou 2003).

Preporučeni geoinformacijski interoperabilni model OGC-a sastoji se od dva dijela:

1. apstraktne specifikacije koja se sastoji:
 - modela geoprostornih podataka (apstraktan model podataka koji specificira skup osnovnih tipova podataka),
 - servisnog modela (zadužen za operacije koje definiraju podatke u modelu),
 - zajedničkog modela (određuje semantičku interoperabilnost),
2. implementacijske specifikacije koje određuju način na koji će se definirati apstraktnu specifikaciju.

Stoga je i potpuno logično što su danas ti standardi od važnog značenja u procesu specifikacije geoinformatičkih modela podataka, te se bez izuzetka izvode i u svim novim modelima katastarskih podataka.

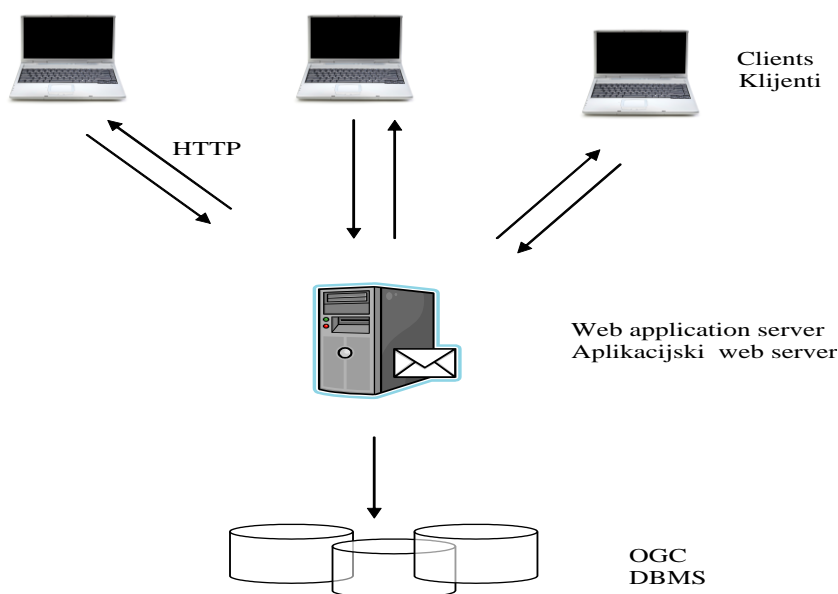
OGC objavljuje niz specifikacija od kojih su neke već postale međunarodne norme, među kojima su:

- Geography Markup Language (ISO 19136, 2007)
- WebMap Service (ISO 19128)
- OpenGIS® Reference Model (ISO 2382-1)
- OGC Web Feature Service Interfaces Implementation Specification (OGC, 2005c, ISO/CD 19142)
- OGC KML (OGC, 2008.)
- ...

Tehnologija potrebna za postizanje geoinformacijske interoperabilnosti može se podijeliti na tri osnovne skupine:

- softverske komponente
- distribuiranu računalnu platformu
- mrežnu arhitekturu

Softverske komponente rabimo u kreiranju aplikacija. Njih kreiraju proizvođači koji koriste različite programske jezike i operacijske sustave. Kako bi funkcionirali zajedno, potrebno je specificirati pravila na osnovu kojih komponente mogu komunicirati. Za pristupanje klijenata bazama podataka najčešće se koristi troslojna arhitektura (Slika 4).



Slika 4. Arhitektura troslojnog modela

U svrhu komuniciranja i razumijevanja komponenti, OGC specificira radni okvir, potreban za postizanje tzv. geoprocenke i semantičke interoperabilnosti. Osnovni je cilj interoperabilne obrade podataka posjedovanje vlastitog geoinformacijskog sustava sastavljenog od komponenti koje funkcioniraju kao jedinstveno rješenje.

Geoprocenka interoperabilnost podrazumijeva servisiranje pristupa podacima (kataloški servis koji nudi metapodatke o geoprostornim podacima i objektima) i obrade podataka. Interoperabilna obrada geoprostornih podataka omogućena je preko OGC servisnog modela koji definira operacije nad geoprostornim podacima.

Trenutno postoji 27 standarda u standardnoj baznoj liniji OGC-a koji uz ostale uključuju:

- WMS - Web Map Service,
- WFS - Web Feature Service,
- WCS - Web Coverage Service,
- CSW - Web Catalog Service,
- SFS - Simple Features – SQL,

- GML - Geography Markup Language,
- KML - Keyhole Markup Language,
- OWS - OGC Web Service Common,
- ...

4.1. WebMap Service (WMS)

OGC je 20. siječnja 2004. godine objavio WMS implementacijsku specifikaciju baziranu na Web mapping testbeds, odnosno baziranu na pilot programima koji su predstavljali prvi korak u standardizaciji implementacije Web mapping programa. Temeljni zadatak WMS-a je specificiranje ponašanja servisa za generiranje tzv. statičnih karata iz rasterskih i vektorskih podataka.

WMS implementacijska specifikacija sučelja naglašava da Map server treba biti sposoban da:

- prikaže kartu putem Web preglednika,
- ponudi odgovore na osnovna pitanja o sadržaju karte, uključujući informacije o posebnim područjima karata (možda ih nema) i posebnim temama karata,
- ponudi informaciju o tome koje sučelje Map server podržava i čemu slojevi karata mogu poslužiti.

Izvršavanje navedenih sposobnosti podržavanju tri WMS operacije: GetMap, GetFeatureInfo i GetCapabilities. Map Request Interface (GetMap) je zahtjev za kartom sa definiranim geoprostornim i dimenzionalnim parametrima (ISO 19128). Feature Request Interface (GetFeatureInfo) daje informacije o pojedinim objektnim klasama prikazanim na karti. GetCapabilities su metapodaci koji daju opis sadržaja WebMap servera i potrebne parametre.

Da bi se karta vizualizirala potrebno je izvršiti četiri koraka i to:

- pronalaženje i odabir potrebnih geopodataka,
- stvaranje elemenata za prikaz,
- prevođenje elemenata za prikaz u kartu,
- prikaz karte na klijentu.

Dakle, karta koja se dobiva kao rezultat je vizualna prezentacija geopodataka na Web klijentu (generirana na Map serveru), a ne sami geopodaci.

Karta na Web klijentu je u *.gif (Graphics Interchange Format), *.jpeg (Joint Photographic Experts Group) ili *.png (Portable Network Graphics) formatu za rasterski prikaz karata gdje su koordinate prikazane pikselima, a podržani su i vektorski formati gdje su osnovni elementi točke. WMS daje mogućnosti korisniku da preklapa razne prikaze s različitih WMS servera i na osnovu njih obavlja potrebne analize. Generirane karte vizualiziraju se na standardnim Web preglednicima.

Neki WMS klijenti:

- ArcGIS Desktop
- ArcGIS Explorer
- ArcGIS .NET and Java ADF
- Dapple
- GeoMedia
- Google Earth
- ...

Neki WMS serveri:

- ArcGIS Server
- ArcIMS
- Deegree
- GeoServer
- Map server
- Mapnik
- Oracle MapViewer
- MapGuide Open Source
- ...

4.2. Web Feature Service (WFS)

Web Feature Service je važan za interoperabilnost u području distribucije vektorskih kartografskih podataka putem Weba. Zadatak WFS-a je da specificira operacije nad geoprostornim (vektorskim) objektnim klasama i omogućava klijentu pronalaženje i uzimanje geoprostornih podataka u GML formatu.

Svoj zadatak WFS izvršava u sljedeća četiri koraka:

- klijent traži izvještaj o sposobnostima Web Feature servera; izvještaj je dokument koji sadrži opis svih objektnih klasa i operacija kojima te objektne klase mogu biti podvrgnute; klijent može tražiti i detaljan opis objektne klase; zahtjev generiran klijent,
- zahtjev (HTTP dokument) se šalje Web Feature servisu,
- WFS prima i obrađuje zahtjev,
- WFS šalje obrađeni zahtjev zajedno s izvještajem.

Osnovne operacije za procesiranje upita i transakciju su: GetCapabilities traži opis objektnih klasa (i operacija nad njima), DescribeFeatureType traži opis strukture objektne klase, GetFeature zahtjeva dohvaćanje primjeraka objektne klase, Transaction traži skup

operacija za mijenjanje primjera objektne klase, LockFeature zaključava jedan ili više primjeraka objektne klase (ISO/CD 19142).

U ovisnosti od implementacije određenog podskupa/skupa operacija, WFS dijelimo na:

- Temeljni (Basic/Read-only) WFS koji implementira GetCapabilities, DescribeFeatureType i GetFeature operacije,
- Transakcijski (Transaction) WFS koji implementira kompletan skup operacija WFS.

Operacije ili zahtjeve klijent šalje WFS-u u XML (Extensible Markup Language) formatu. WFS implementacija u pravilu koristi jednu ili više GML aplikacijskih shema.

4.3. Geography Markup Language (GML)

GML (Geography Markup Language) je OGC standard za modeliranje, prijenos i pohranjivanje geoinformacija, utemeljen na XML standardu za razmjenu informacija na Webu. U međuvremenu GML je, na prijedlog OGC-a, postao međunarodna norma (ISO 19136). U svome pojednostavnjenom obliku GML je sintaksa za razmjenu i prijenos geoprostornih podataka na Webu.

Tradicionalna Web tehnologija koristi HTML (HyperText Markup Language). Ovaj jezik namijenjen je za prikazivanje tekstualnih i slikovnih i multimedijalnih podataka. Ne posjeduje funkcije pretraživanja i razmjene podataka. Web preglednik može interpretirati HTML dokument i prikazati njegov sadržaj, međutim HTML nije namijenjen za prikazivanje geoprostornih podataka. Za opisivanje geoprostornih podataka koristi se GML.

GML je XML kodiranje za prijenos i pohranjivanje geoprostornih informacija, uključujući prostorne i tematske osobine geoprostornih objekata. Dizajniran je za potporu interoperabilnosti između različitih modela i reprezentacije objekata, osiguravanjem zajedničkog modela podataka. GML je utemeljen na pojednostavljenom općem modelu (Open Geospatial Abstract Specification). Njime se definiraju slijedeće geometrijske klase: točka, linija, poligon, višestruka točka, višestruki niz linija, višestruki poligon, višestruka geometrija. Za provjeru aplikacijskih GML shema koriste se geometry.xsd, feature.xsd i xlink.xsd sheme.

Vizualizacija GML-a izvodi se u tri osnovna koraka:

- dohvaćanje objekata,
- stiliziranje,
- grafički prikaz.

Dohvaćanje objekta podrazumijeva dohvaćanje i interpretaciju geoprostornih objekata iz GML dokumenta, korištenjem OGC WFS-a. Stiliziranje GML objekata u grafičku prezentaciju obuhvaća; transformiranje geometrije u geometriju grafičke prezentacije uz pomoć SVG, VML (Vector Markup Language), X3D (Extensible 3D). Grafički prikaz podrazumijeva transformiranje grafičke prezentacije u sliku na Webu.

5. Google servisi

Google Earth i Google Maps su dvije tehnologije koje je za Google osmislila tvrtka Mountain View i pružaju gotovo iste usluge, ali ne na isti način. Dok je Google Maps dostupna i u našem pregledniku, Google Earth treba preuzeti na računalo i satelitske snimke pregledavati iz Google Earth sučelja. Google Earth prikazuje snimke veće rezolucije, a ima i više funkcionalnosti u odnosu na Google Maps.

Obje aplikacije u sebi sadrže revolucionarne funkcije koje su privukle velik broj korisnika. Google Maps u sebi sadrži i Street View, inovativnu opciju koja pokazuje panoramski pogled ulica nekoliko američkih gradova koje su snimljene uz pomoć vozila, dok Google Earth u sebi sadrži simulator leta i pregled neba, dvije mogućnosti koje daju drugačiju perspektivu naprema satelitskih snimaka koje su uključene u alat.

5.1. Google Earth

Google Earth je interaktivni program koji pomoću 3D modela Zemlje i satelitskih snimaka može prikazati gotovo svaki kutak Zemlje na računalo (Slika 5). Snimke za Google Earth kombinacija su satelitskih i zračnih snimaka. Satelit QuickBird koji orbitira oko Zemlje na udaljenosti od 450 kilometara snima visokokvalitetne snimke rezolucije otprilike 60 cm² po pikselu, što znači da svaka točka na ekranu predstavlja 60 centimetara u stvarnosti.



Slika 5. Google Earth

Informacije o položaju snimke bilježi se GPS-om kako bi računalo koje ih obrađuje znalo s kojeg su satelita snimljene i kojem području koja snimka pripada. Satelit sprema snimke i šalje ih u Norvešku ili na Aljasku. Snimljene snimke se obrađuju i ubacuju u 3D model Zemlje.

Područja koja su posebno zanimljiva, poput velikih gradova, snimaju se uz pomoć zrakoplova kako bi se dobile što detaljnije snimke. Kao i kod satelitskog snimanja, GPS bilježi točan položaj. Zračne snimke mogu se poravnavati i prema velikim spomenicima ili

gradskim obilježjima. Neki gradovi, poput Bergena u Norveškoj, sami su snimili svoj grad i dali snimke Google-u na korištenje kako bi njihovi posjetitelji dobili što detaljniji pregled.

Google sve podatke sprema u veliku bazu podataka koja je organizirana prema zemljopisnoj širini i dužini. Za svaki dio svijeta pohranjuje se nekoliko snimaka, u različitim rezolucijama. One se slažu u piramidu u kojoj se slike najmanje razlučivosti nalaze na vrhu. Kako Google Earth snimke prilikom pregledavanja preuzima s Weba, na ovaj način Google-ovi serveri mogu poslati slike određene lokacije sa veoma malim zakašnjenjem (URL 4).

Dodatne informacije dobivaju se od uglednih izvora poput National Geographica, ali i od članova Google zajednice. Svi oni mogu poslati dodatne podatke vezane uz određeno zemljopisno područje. Te su informacije također pohranjene na serverima. Korisnik može vidjeti koliko su detaljne snimke određenog područja dostupne te odabrati razinu detalja koji mu najbolje odgovaraju (više detalja zahtijeva i veći prijenos podataka sa Weba).

Google korisnici mogu i stvarati osobne karte. Na kartama mogu se označiti mjesta koja su im od posebnog interesa i odlučiti žele li ih objaviti javno ili podijeliti samo sa izabranim krugom ljudi.

Snimke zemljopisnih lokacija iz Google Earth-a mogu se ubaciti i na vlastite Web stranice. Dovoljno je ubaciti mali dio JavaScript kôda i upisati koordinate područja koje želite prikazati. Kada se naša stranica otvori na njoj će se naći i slika zadane lokacije sa Google-ova servera.

5.1.1. Keyhole Markup Language (KML)

KML je XML jezik usmjeren na zemljopisnu vizualizaciju što uključuje označavanje karata i slika. Zemljopisna vizualizacija uključuje ne samo prezentaciju grafičkih podataka na globusu, već i korisničku kontrolu u smislu gdje otići i gdje gledati.

Google Inc. je proizvođač ovog standarda, a predložen je na usvajanje OGC-u. U okviru OGC konsenzusa KML će se razviti kao OGC standard KML verzija 2.2. Buduća verzija biti će u skladu s ostalim relevantnim standardima OGC-a.

Četiri su osnovna cilja za standard:

- postojanje jednog međunarodnog standardnog jezika za izražavanje zemljopisnih vizualizacija, postojećih ili budućih Web-based online i mobilne karte (2D) i preglednika (3D),
- usklađenost KML-a s međunarodnim standardima i najboljim praksama, čime se omogućuje veće shvaćanje i interoperabilnost preglednika implementacije,
- suradnja OGC-a i Google-a kako bi se osiguralo da KML bude implementator zajednice sa pravilnim sudjelovanjem u procesu i da KML zajednice budu informirane o napretku i problemima,
- korištenje procesa OGC kako bi se osigurao pravilan životni-ciklus upravljanja KML-om.

Google i OGC vjeruju da će KML ostati unutar obitelji koji će poticati implementaciju širih i većih interoperabilnosti i dijeljenje preglednika na sadržaje i kontekste.

KML je komplementaran većini postojećih OGC standarda, uključujući GML (Geography Markup Language), WFS (Web Feature Service) i WMS (Web Map Service). Trenutno KML 2.2 koristi određene elemente geometrije koji su izvedeni iz GML verzije 2.1.2. Ti elementi uključuju točku, liniju string, linearni prsten i poligon. OGC i Google su se složili za dodatno usklađivanje KML-a s GML-om (npr. koristiti istu geometriju reprezentacije) u budućnosti. Radna skupina Mass Market Geo WG - MMWG u OGC-u će uspostaviti dodatno usklađivanje aktivnosti (URL 5).

Google stavlja snimke na poslužitelj koje korisnik radeći s programom konstantno preuzima s njega. Google Earth zna kada preuzeti koju snimku/snimke jer prati „na kojoj je korisnik visini“, prati koordinate po kojima se korisnik kreće i nagib Zemlje te poštuje pravilo bolje rezolucije (uvijek se preuzima snimka s boljom rezolucijom).

KML datoteke su specifično formatirane datoteke koje sadrže podatke koji se vizualiziraju u Google Earth ili Google Map aplikaciji (Slika 6).



Slika 6. Vizualizacija KML-a

Kod KML-a za prikaz sa Slika 6. dan je u nastavku:

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<kml xmlns="http://earth.google.com/kml/2.0">
  <Document>
    <Placemark>
      <name>GeoBuilding</name>
      <LookAt>
        <longitude>8.853193712983327</longitude>
        <latitude>53.10919982492059</latitude>
        <range>500</range>
        <tilt>50</tilt>
        <heading>230</heading>
      </LookAt>
    </Placemark>
  </Document>
</kml>
```

```
<Style>
<PolyStyle>
<color>78ffffff</color>
</PolyStyle>
</Style>
<MultiGeometry>
<Polygon>
<extrude>1</extrude>
<altitudeMode>relativeToGround</altitudeMode>
<outerBoundaryIs>
<LinearRing>
<coordinates>
8.852856,53.109330,20 8.852975,53.109297,20 8.852455,53.108670,20
8.852336,53.108706,20 8.852856,53.109330,20
</coordinates>
</LinearRing>
</outerBoundaryIs>
</Polygon>
<Polygon>
..... 2nd polygon
</Polygon>
<Polygon>
<extrude>1</extrude>
<altitudeMode>relativeToGround</altitudeMode>
<outerBoundaryIs>
<LinearRing>
<coordinates>
8.852975,53.109297,20 8.853031,53.109285,23 8.852509,53.108651,23
8.852455,53.108670,20 8.852975,53.109297,20
</coordinates>
</LinearRing>
</outerBoundaryIs>
</Polygon>
..... 4th polygon
</Polygon>
</MultiGeometry>
</Placemark>
</Document>
</kml>
```

5.1.2. *Djelokrug*

KML je XML gramatika koja se koristi za šifriranje u digitalnom obliku i transport geopodataka za prikaz u pregledniku, kao što je 3D virtualni globus, 2D Web preglednika ili 2D mobilne aplikacije. KML je obrađen na isti način kao i HTML (i XML) dokumenti koji su obrađeni od strane Web preglednika. HTML i KML imaju oznaku-based strukture sa imenom i atributima koji se koriste za prikaz određene svrhe.

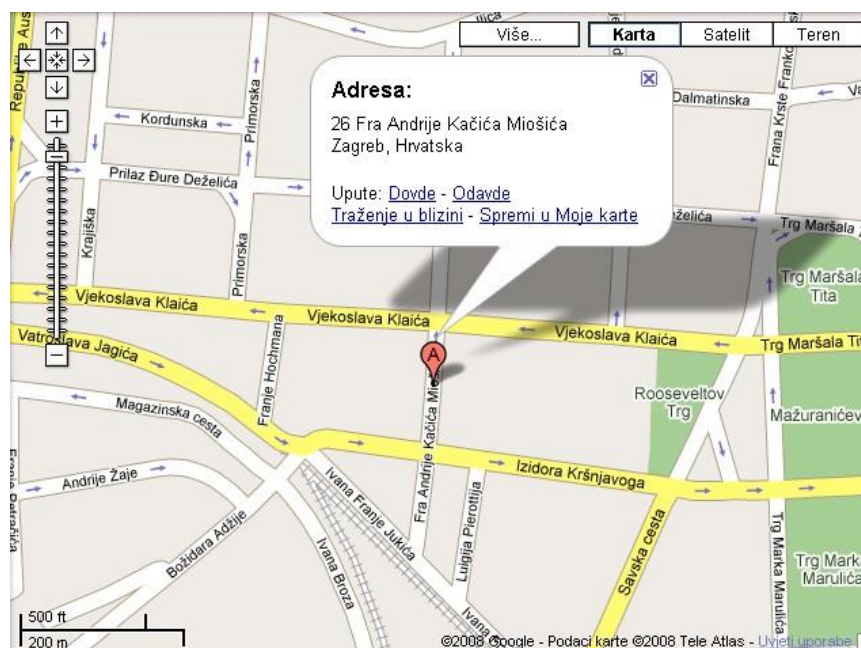
KML se može koristiti za:

- obilježavanje Zemlje,
- navedene simbole i oznake za identifikaciju lokacije na površini planete,
- izradu različitih pozicija kamera za definiranje jedinstvenog pogleda za KML značajki,
- definiranje slike nadslojeva kojem će se pridodavati na zemlju ili na zaslonu,
- definiranje stilova značajki KML izgleda,

- opisivanje HTML značajki, uključujući i ugrađene hiperlinkove slika,
- organizaciju KML značajki u hijerarhiji,
- pronalaženje i ažuriranje KML dokumenata s lokalnog ili udaljenog mrežnog mjesta,
- definiranje lokacije i orijentacije od teksturnih 3D objekta.

5.2. Google Maps

Google Maps je Google-ova tehnologija besplatnih digitalnih mrežnih karata, koje čine osnovu mnogih servisa i usluga, od pregledavanja satelitskih snimaka, planiranja trase putovanja (plana kretanja), lokatora traženih mjesta, itd (Slika 7).



Slika 7. Google Maps

Dopušta jednostavnu implementaciju na različite Web stranice, kombiniranje sa drugim aplikacijama, razvoj dodataka i prilagođavanje specifičnim potrebama. Zasnovana na istoj tehnologiji postoji i kao zasebna aplikacija namijenjena instaliranju i korištenju na pojedinim osobnim računalima sa vezom na Web, Google Earth, virtualni globus (URL 6).

Tehničku i izvedbenu bazu sustava čine JavaScript (skriptni jezik) i XML (jezik za označavanje podataka), te je Google Maps, kao i mnogi drugi softverski proizvodi bio podvrgnut obrnutom inženjeringu (reverse engineering) zbog razvoja dodatnih skripti i raznih neslužbenih dodataka koji proširuju postojeće ili dodaju nove mogućnosti sučelju, uz službene nadogradnje i evoluciju softvera.

Neki poznatiji dodaci su prikaz nekretnina za iznajmljivanje, karte raširenosti zločina, a postoje i razne klijentske skripte za prilagođavanje podataka koje Google Maps prikazuje. Sve je popularnije kombiniranje sa Flickr službom/zajednicom za razmjenu vlastitih snimaka. Dio razvoja Google Maps-a uključuje i Google Maps API (Application Programming Interface), sučelje za programiranje primarno namijenjeno integraciji u Web stranice i prilagodbi vlastitim potrebama.

6. GeoMedia WebMap

GeoMedia WebMap je Web bazirani softver za vizualizaciju i analizu geopodataka izrađen od tvrtke Intergraph. Jedan je od prvih takvih softvera u svijetu i s pravom se može reći da je promijenio tok razvoja GIS industrije pretvarajući PC računala u mapping portal i višestruko povećao vrijednost geoinformacija. GeoMedia WebMap je usklađen s OGC specifikacijama odnosno s normom ISO 19128.

Intergraph–ov Security, Government & Infrastructure (SG&I) je osnivač i član OGC-a i kao takav se zalaže za otvorene sustave zasnovane na interoperabilnosti. Intergraph je aktivan u tekućim OGC inicijativama za formiranje industrijskih standarda i ima vodeću ulogu u implementaciji interoperabilnosti u okviru GIS i IT tržišta.

Ideja na kojoj je zasnovan WebMap je omogućavanje online pristupa informacijama u svako doba dana i u svakom trenutku te realizacija GIS upita, analiza i vizualizacije u cilju izrade karata, dobivanja značajnih informacija i ažuriranja baze podataka. Svaki korisnik opremljen standardnim Web preglednikom može obavljati različite analize bez prethodne GIS obuke (URL 7).

GeoMedia WebMap može pristupiti i podržati rad sa sljedećim formatima podataka bez prevođenja iz njihovog osnovnog formata:

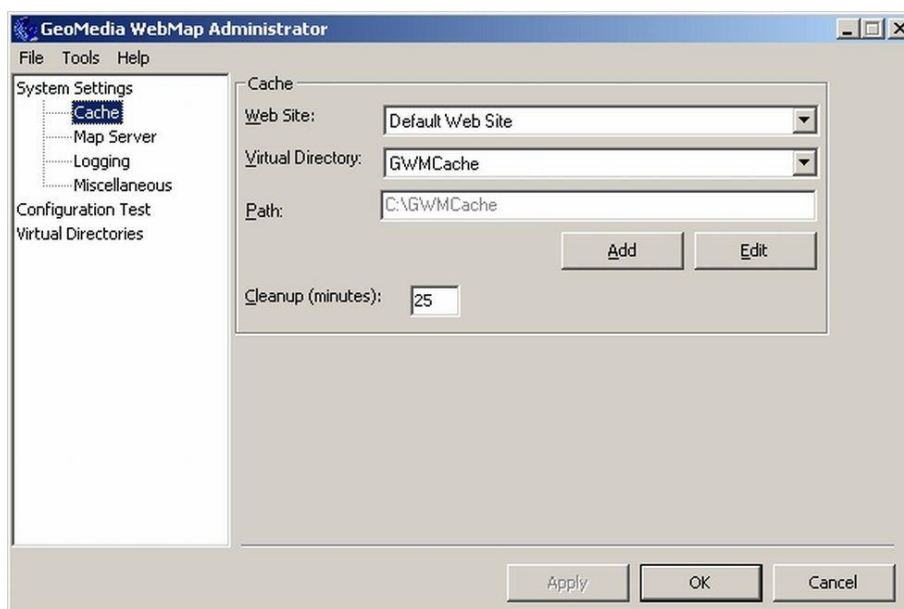
- Oracle9i™
- Microsoft® SQL Server
- Microsoft Access
- MGE
- MGE Segment Manager
- MGE GeoData Manager
- FRAMME™
- ArcInfo ArcView Shape files
- MapInfo
- AutoCAD
- MicroStation® CAD
- ODBC–compliant
- OGC GML
- OGC WFS
- OGC KML

Raniji razvoj Web GIS okruženja zasnivao je softverska rješenja samo na pregledu slika primarno, zato što su Web preglednici već sadržavali alate za rad sa rasterima. S druge strane, Intergraph je omogućavao pregled rasterskih i vektorskih podataka već u prvoj verziji GeoMedia WebMap softvera.

GeoMedia WebMap podržava izradu kartografskih prikaza koje se šalju klijentu u scalable vector graphics (svg), jpeg, cgm i png formatu. Scalable Vector Graphics je XML gramatika za stiliziranu grafiku, po World Wide Web Consortium (W3C) specifikaciji grafičkih formata.

Korištenjem Internet Explorer ActiveX kontrole, Netscape plug-in, ili Java applet-a, WebMap pruža manipulacije u okviru preglednika. To znači da krajnji korisnik može označiti i selektirati jedan element za različite namjene, uključujući pregled opisa dodijeljenog tom entitetu, pokretanje neke akcije kao što je generiranje izvještaja o entitetu i obično. WebMap je učinio geoprostorne upite i njihove odgovore dostupnim svima, a ne samo GIS profesionalcima.

Klijenti mogu povezivati više izvora podataka u okviru GeoMedia WebMap sustava. Također, GeoMedia WebMap se može konfigurirati za pristup onolikog broja klijenata koliko je to potrebno, podržavajući alatni izbornik za pregled podataka i analizu od strane simultanih korisnika. Temelj GeoMedia WebMap-a je Web server odnosno Microsoft Internet Information Server (IIS). Pokretanje GeoMedia WebMap-a obavlja se pokretanjem Administratora (Slika 8).



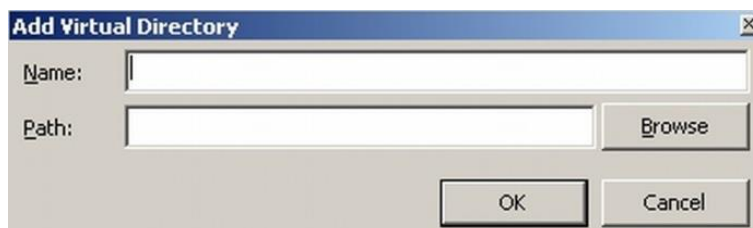
Slika 8. Administrator

Kod pokretanja Administratora potrebno je:

- namjestiti pričuvnu memoriju (Cache),
- podesiti odgovarajuće postavke,
- obaviti konfiguracijski test.

Administrator omogućava postavljanje različitih parametara za cache direktorij selektiranjem cache iz sistemskih postavki u obliku sheme ili selektiranjem Tools > System Settings > Cache iz padajućeg izbornika. Cache direktorij sadržava izlaznu kartu i MapServer Status koji se generira za svaku kreiranu kartu. Ovisno da li računalni sustav ima instaliran IIS, postavke za Cache Virtual Directory biti će smještene na padajućem izborniku ili će biti u tekstualnom obliku. Ako je IIS instaliran, tada će na padajuću listu automatski biti dodana lista s postavkama za Web sustav, a virtualni direktorij će biti

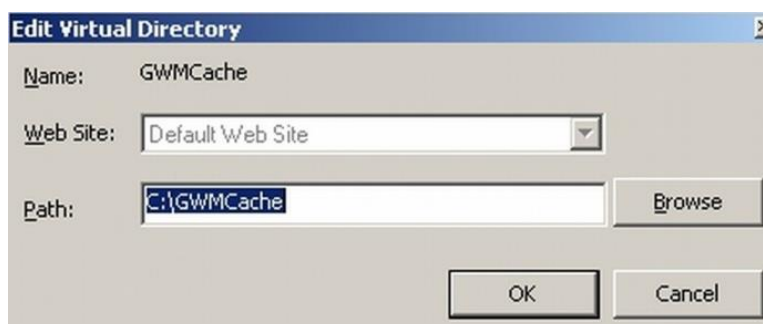
postavljen na padajućoj listi. Administrator omogućuje dodavanje novih virtualnih direktorija. Klikom na Add otvara se novi virtualni direktorij (Slika 9).



Slika 9. Dodavanje virtualnog direktorija

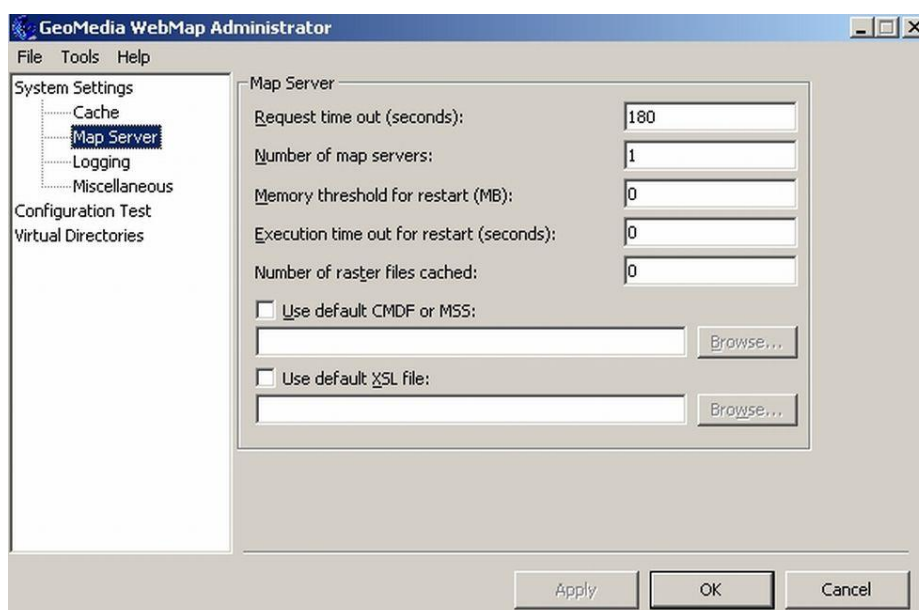
U polju Name upisuje se ime virtualnog direktorija. Virtualni direktorij se odabire pritiskom na Browse čime se zadaje fizički put do njega. Klikom na tipku OK virtualni direktorij je dodan.

Omogućeno je također i editiranje već postojećeg virtualnog direktorija (Slika 10).



Slika 10. Editiranje postojećeg virtualnog direktorija

Kroz opciju Map server omogućeno je postavljanje različitih opcija samog servera (Slika 11).

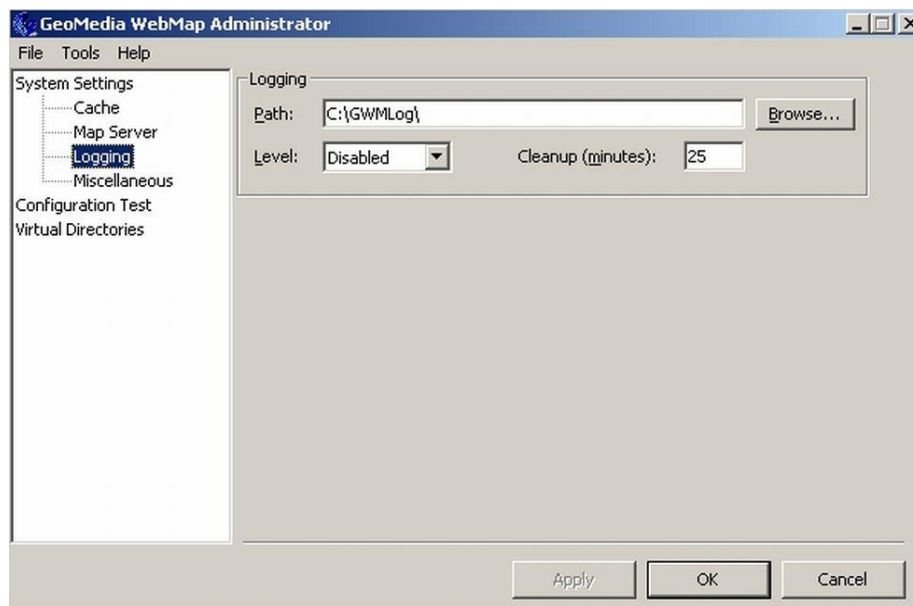


Slika 11. Postavke za Map server

Te opcije uključuju:

- Request time out (seconds) – odziv (u sekundama) je parametar koji opoziva zahtjev klijenta kada Map server nije dostupan,
- Number of Map servers – brojčana vrijednost karata na serveru bazirana na osnovu izvora sa Web servera,
- Setting the Memory Threshold for Restart – brojčana vrijednost memorije MapServerManager u megabaytima koju će svaki Map server upotrijebiti za obradu,
- Setting the Execution Time Out for Restart – brojčana vrijednost u sekundama MapServerManager koja kazuje koliko se čeka da Map server obradi podatke i vrati ih,
- Number of Raster Files Cached - brojčani iznos rasterskih direktorija u Map server-u
- Setting the Default CMDF or MSS File – specificiranje puta za CMDF ili MSS datoteku,
- Setting the Default XSL File – korištenje i selektiranje postavki za default XSL datoteku koju će koristiti Map server prilikom transformiranja u SVG.

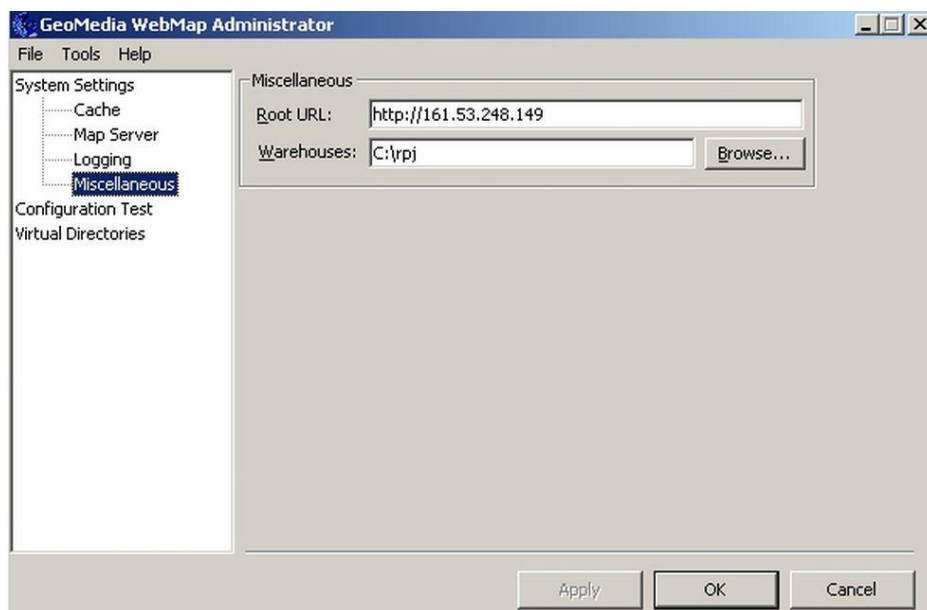
U Administratoru je omogućeno postavljanje različitih parametra i za zapisivanje selektiranjem Logging iz sistemskih postavaka u obliku sheme ili selektiranjem Tools > System Settings > Logging iz padajućeg izbornika Administratora (Slika 12).



Slika 12. Postavke za bilježenje

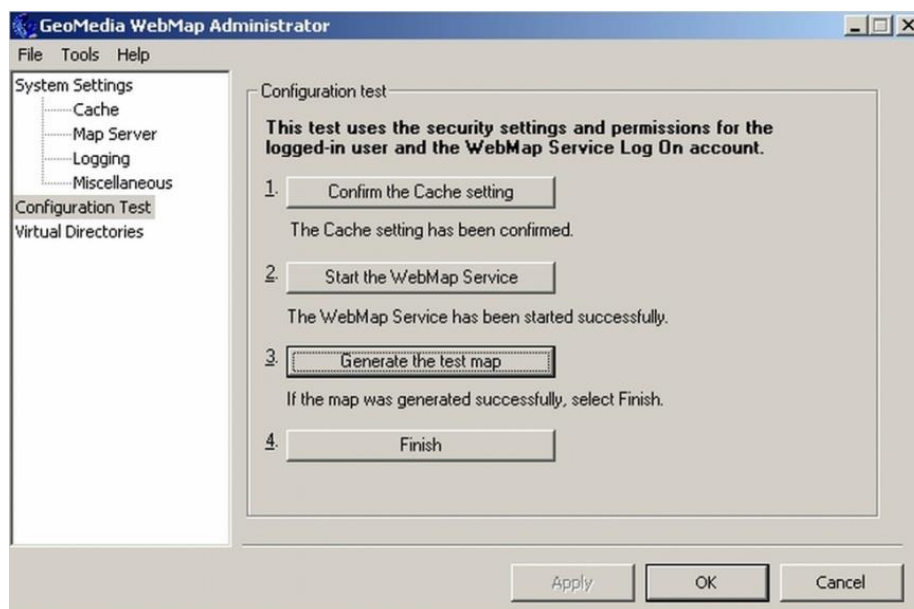
Najprije se definira log direktorij. Log direktorij sadržava u sebi log zapise koji su opcionalno generirani iz softvera, koji se temelje na postavkama Log Level–a. Budući da se može specificirati log level broj koji će regulirati događaje, ako su zapisivani od softvera. Moguće je odabrati: Onemogućenu, Normalnu ili Detaljnu opciju zapisivanja. Također, može se definirati vremensko trajanje log direktorija prije nego što se datoteke automatski izbrišu.

Pod različito (Miscellaneous) omogućeno je postavljanje različitih parametra. Moguće je definirati početnu URL adresu (Root URL). Također je moguće definirati put do direktorija u kojem su smještene baze podataka (Slika 13).



Slika 13. Postavke za različitost

Nakon postavljanje svih postavki, Administrator omogućava pokretanje testa za WebMap konfiguraciju. Konfiguracijski test testira pokretanje *WebMap* servisa i *System Security* postavki (Slika 14).



Slika 14. Konfiguracijski test

Konfiguracijski test obuhvaća četiri koraka:

- Klikom na **Confirm the Cache setting** provjerava se da li je Cache direktorij ispravno konfiguriran. Ako postavka za Cache nije valjana, na ekranu se dobiva poruka o pogrešci i pokretanje WebMap servisa nije moguće,

- Klikom na Start the WebMap Service, ukoliko je prvi korak u redu, omogućeno je startanje odnosno restartanje WebMap Servera. Ako se prilikom restarta servera dogodi neka pogreška ona će se pokazati na ekranu. Ako nije uočena niti jedna pogreška aktivno polje na ekranu Generate the test map je omogućeno,
- Klikom na Generate the test map otvara se Web preglednik u kojem se prikazuje testni kartografski prikaz (Slika 15),

GeoMedia WebMap Administrator Configuration Test

No errors were detected. Close this browser window and continue with the remaining step(s).

If the output map is blank, possible reasons include :

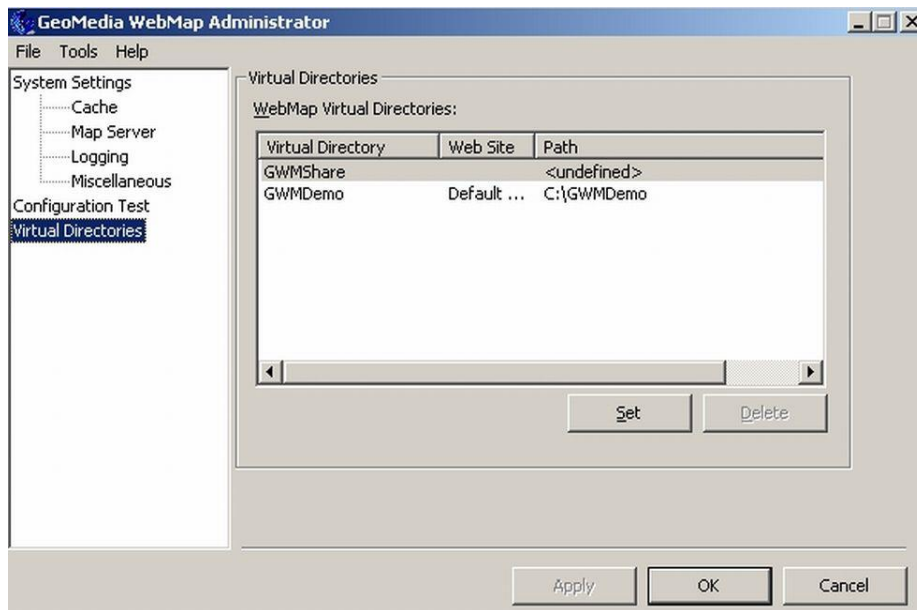
- Errors occurred processing the features assigned to Markers or Queries. Use the Administrator to setup the **Logging**, assign the **Level** to **Detailed**, rerun the ASP, and check the output log for details.
- The viewing control is not installed for a **MapServer.OutputType** other than raster.



Slika 15. Testni primjer

Ukoliko se je slika ispravno pojavila test je uspješno završen.

Administrator omogućava i postavljanje načina rada virtualnih direktorija (Virtual Directories) GWMSHare i GWMDemo (Slika 16).



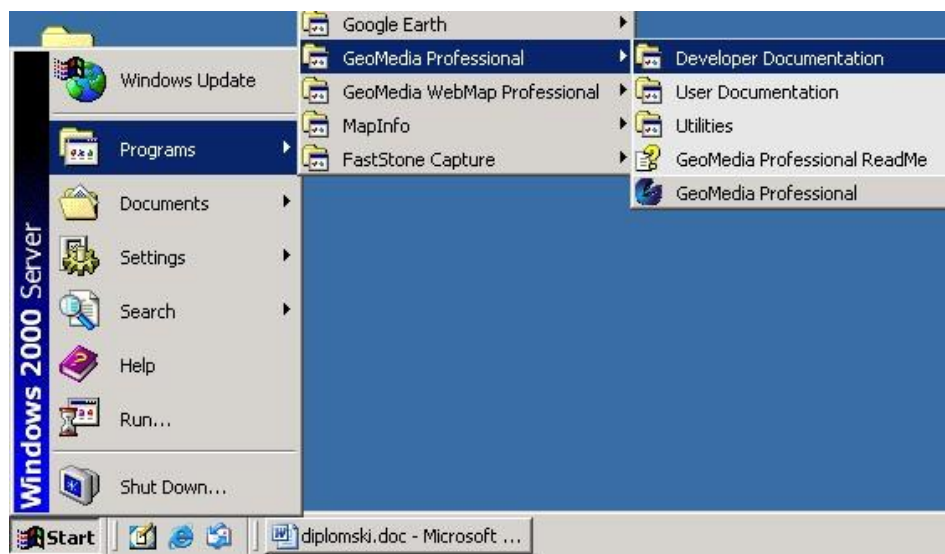
Slika 16. Postavke za virtualne direktorije

GWMSHare direktorij treba postaviti ako se koristi SVG. GWMDemo direktorij treba postaviti ako se koriste demo kartografskih prikazi.

7. Praktična implementacija WMS-a

Zadatak praktičnog dijela ovog rada bio je uspostava GeoMedia WebMap Servera i interoperabilnog kartografskog prikaza županija Republike Hrvatske.

U tu svrhu na Katedri za upravljanje prostornim informacija instalirani su sljedeći softveri (Slika 17): Microsoft Windows Server s IIS-om, GeoMedia Professional 06.01, GeoMedia WebMap Professional, GeoMedia WebMap Publisher i Google servisi za prostorne podatke.



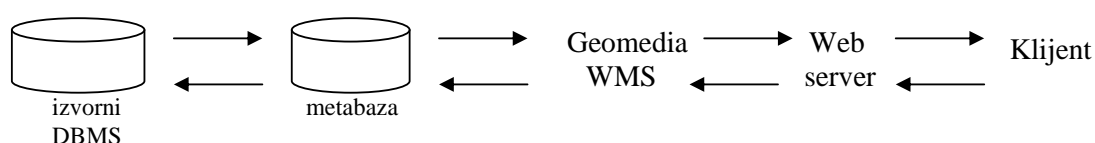
Slika 17. Instalirani softveri

Nakon konfiguriranja GeoMedia WebMap-a za izradu kartografskog prikaza korišten je GeoMedia WebMap Publisher. To je alat koji omogućuje korisnicima postavljanje kartografskih prikaza na Web pomoću GeoMedije tj. publiciranje sadržaja iz GeoMedije izravno na Web. Za izradu prikaza on koristi Microsoft ASP (Active Server Pages) tehnologiju.

GeoMedia WebMap Publisher sastoji se iz:

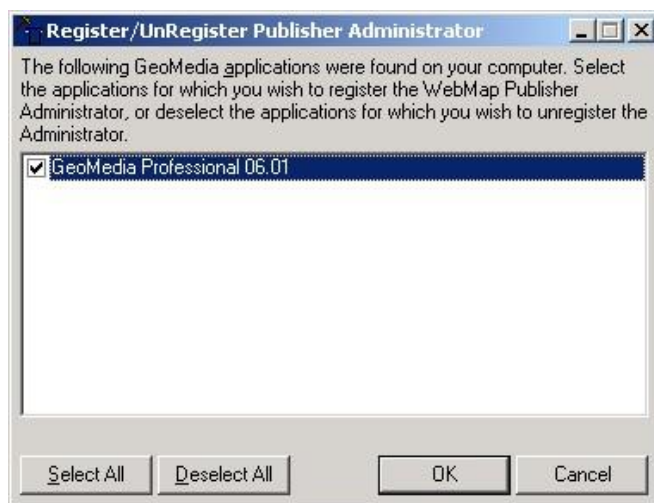
- Administratora za definiranje kartografskog prikaza i
- Web application ili Web servisa za pohranu i prikaz na preglednicima.

Administrator je korisnička naredba koja se pokreće u softveru GeoMedia Professional i omogućuje izvoz podataka iz izvorne baze podataka u metabazu podataka. U metabazi se pohranjuju postavke o karti, mjerilu, legendi i itd. Sam sadržaj, odnosno podaci se učitavaju iz izvorne baze podataka (DBMS-a) u kojoj su pohranjeni (Slika 18).



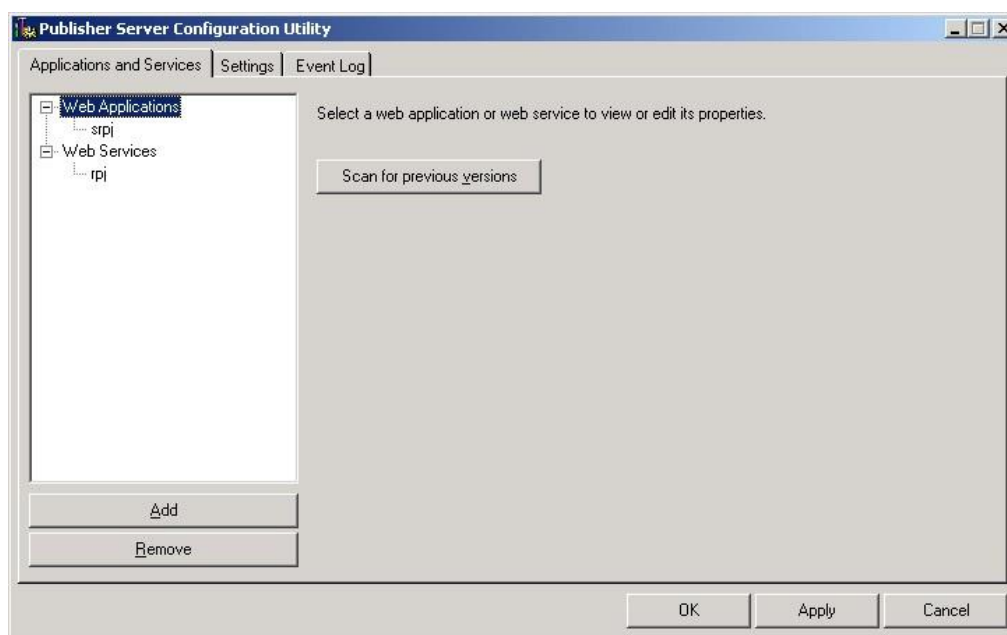
Slika 18. Shema publiciranja na Web

Prije pokretanja WebMap Publisher-a potrebno je registrirati Publisher u GeoMedii (Slika 19).



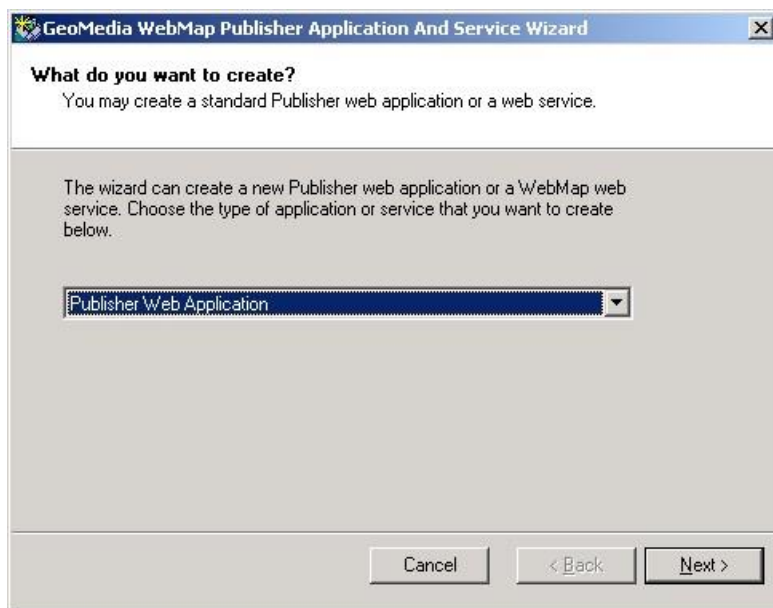
Slika 19. Registriranje Publisher-a u GeoMedii

Nakon registriranja aplikacije u GeoMediji, a prije početka rada s Publisher Administratorom potrebno je kreirati novu Web aplikaciju. To praktički znači direktorij u kojem će biti stvorena i pohranjena metabaza i osnovne *.asp datoteke iz kojih nastaje kartografski prikaz na Webu. Prilikom pokretanja Publisher Server Configuration dobiva se sljedeći prozor (Slika 20).



Slika 20. Publisher Server Configuration

Klikom na Add dobiva se novi prozor sa sljedećim opcijama (Slika 21):



Slika 21. Kreiranje Web aplikacije

Na padajućoj listi izabere se željeno:

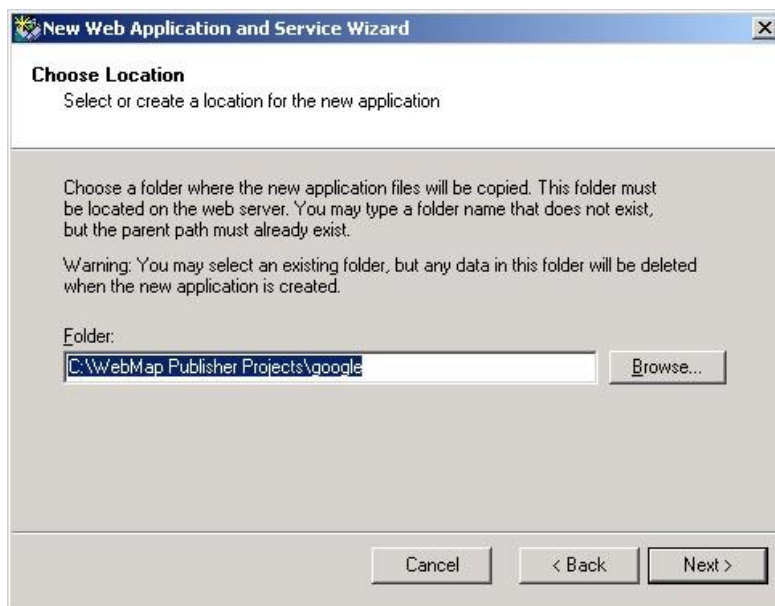
- Publisher Web Application,
- Generate Map,
- Manipulate Feature ili
- Coverage Web Service.

Odabirom željenog i potvrđivanjem na tipku Next otvara se prozor u kojem je potrebno odabrati ime virtualnog direktorija (Slika 22).



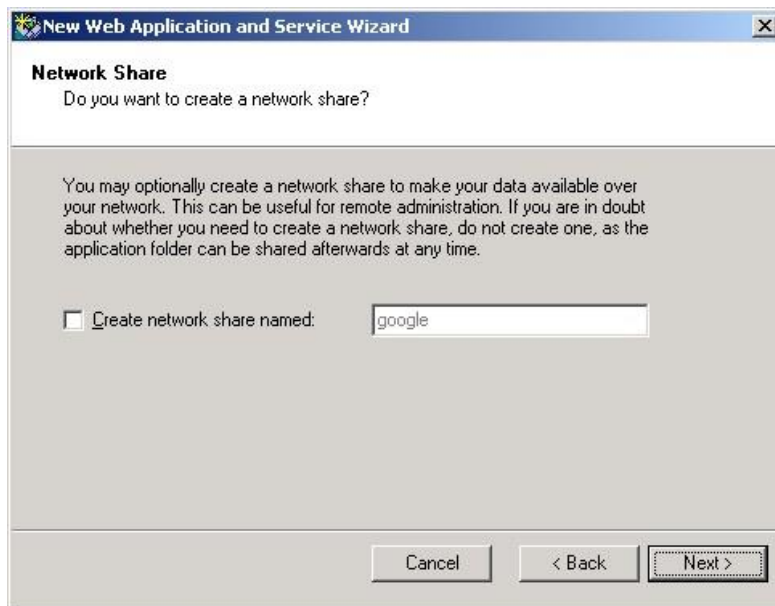
Slika 22. Definiranje imena za virtualni direktorij

Odabirom željenog tipa imena i potvrđivanjem otvara se prozor u kojem se odabire se mjesto pohrane direktorija (Slika 23).



Slika 23. Odabir mjesta pohrane direktorija

Otvaranje sljedećeg prozora pruža mogućnost dijeljenja Web aplikacije na LAN mreži. To može biti korisno ako se želi omogućiti pristup Web aplikaciji s drugog računala (Slika 24).



Slika 24. Definiranje imena za novi virtualni direktorij

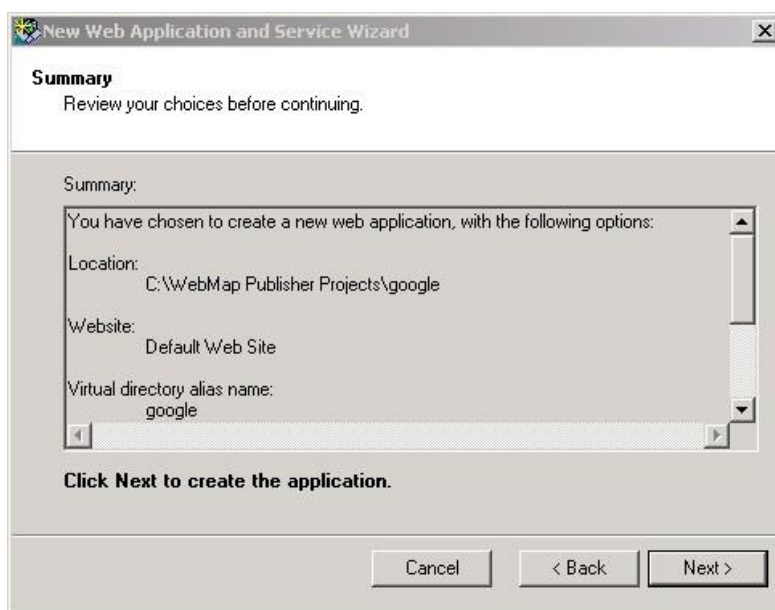
Kada se kreira Publisher Web Aplikacija, Generate Mapa Web Service, Manipulate Feature Web Service ili Web Coverage Service, mora se odrediti veza sa bazom podataka za metapodatke. Publisher podržava tri vrste baza podataka za pohranu svojih metapodataka: Microsoft Access, Microsoft SQL Server i Oracle. Ako se odluči koristiti Microsoft Access kao baza za metapodatke, od nas će biti zatraženo da navedemo ime datoteke Access baze. Ako se odabere Microsoft SQL Server ili Oracle kao baza za metapodatke, moraju se

upisati odgovarajuća imena baze podataka, tako da se Publisher može spojiti na njih (Slika 25).



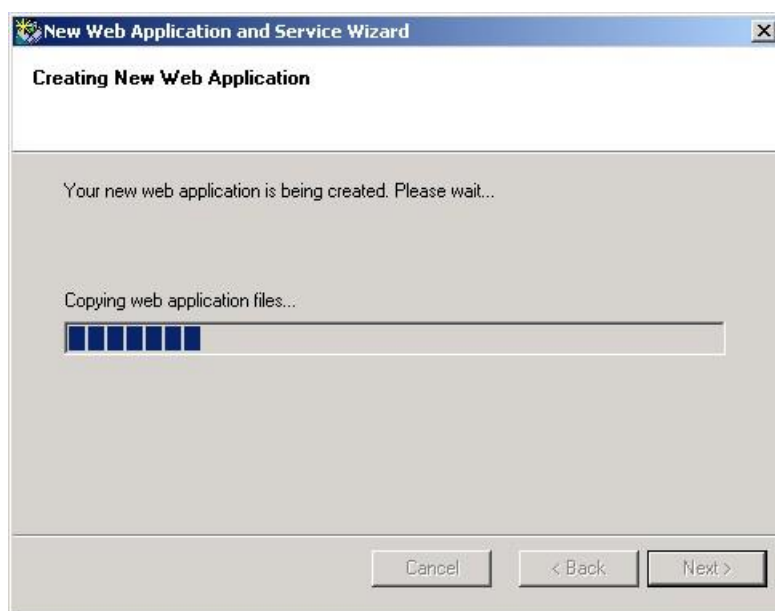
Slika 25. Tip baze podataka

Sljedeći prozor daje kratak prikaz opcija koje su u prijašnjim prozorima definirane, a koje se mogu promijeniti vraćajući se unatrag pomoću tipke Back (Slika 26).



Slika 26. Prikaz postavjenih opcija

Klikom na Next nastaje Web aplikacija (virtualni direktorij) (Slika 27).



Slika 27. Web aplikacija

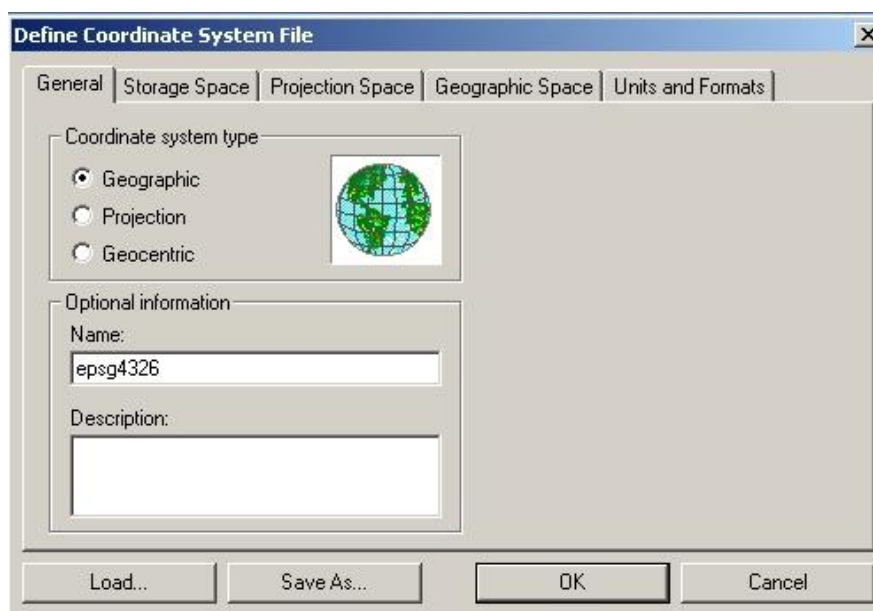
Nakon kreiranja Web aplikacije, pritiskom na aktivno polje Finish izlazi se iz Web Application and Service Wizard-a (Slika 28.).



Slika 28. Završetak rada u Web Application and Service Wizard-u

Za izradu kartografskog prikaza županija u Hrvatskoj preuzeti su podaci iz GIS baze središnjeg registra prostornih jedinica (SRPJ) koji se na Katedri za upravljanje prostornim informacijama koriste u nastavne svrhe. Preuzeti podaci su uključivali sljedeće datoteke: srpj.mdb, srpj.gws i gk5.csf.

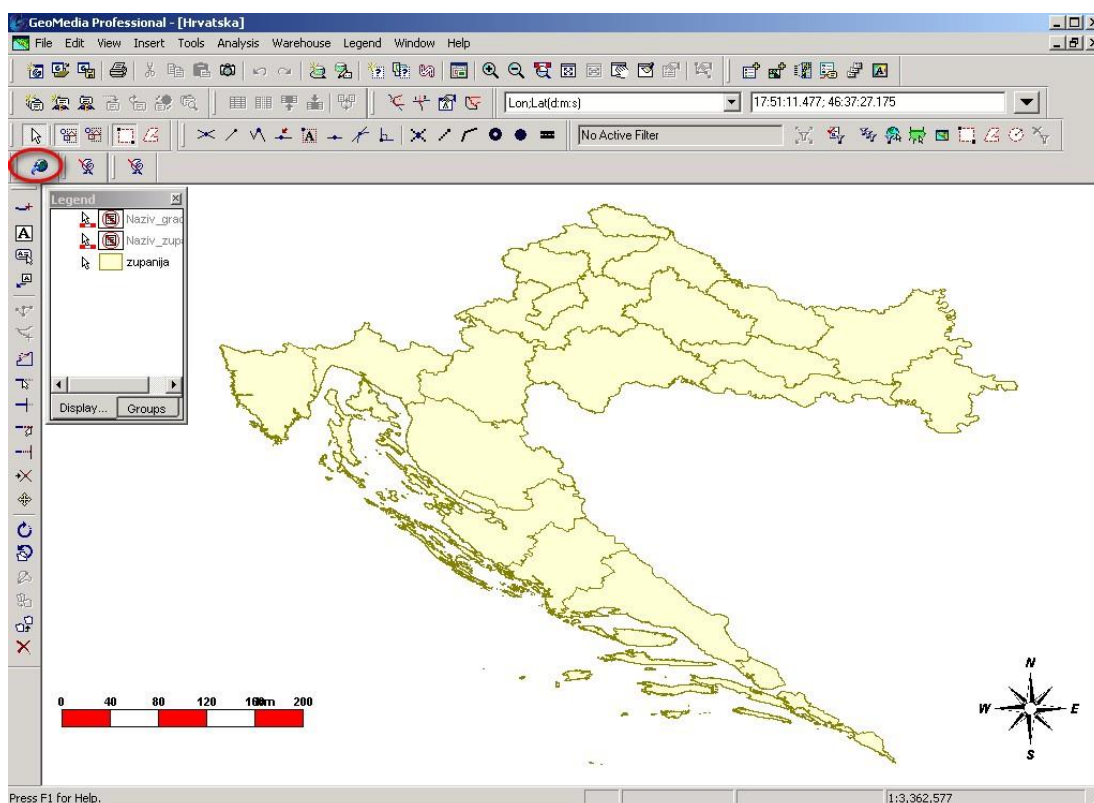
Podaci koji su korišteni za izradu praktičnog dijela bili su definirani u petom sustavu Gauss-Krügerove projekcije, a za realizaciju praktičnog dijela transformirani su u WGS84 sustav (epsg4326) (Slika 29).



Slika 29. Koordinatni sustav epsg4326

EPSG (European Petroleum Survey Group) je numerički kod za definiranje odgovarajućeg referentnog koordinatnog sustava. Na primjer: epsg4326 je kod za geografski WGS84, a za Gauss – Krüger (GK 5) je epsg31275 odnosno za GK6 je epsg31276.

WMS protokol koristi EPSG kodove za definiranje koordinatnog sustava. EPSG kodovi su standardizirani od strane OGP Surveying and Positioning Committee (URL 9). Nakon učitavanja datoteka srpj.gws i srpj.mdb te promjene koordinatnog sustava u GeoMedii je izrađen sljedeći prikaz (Slika 30).



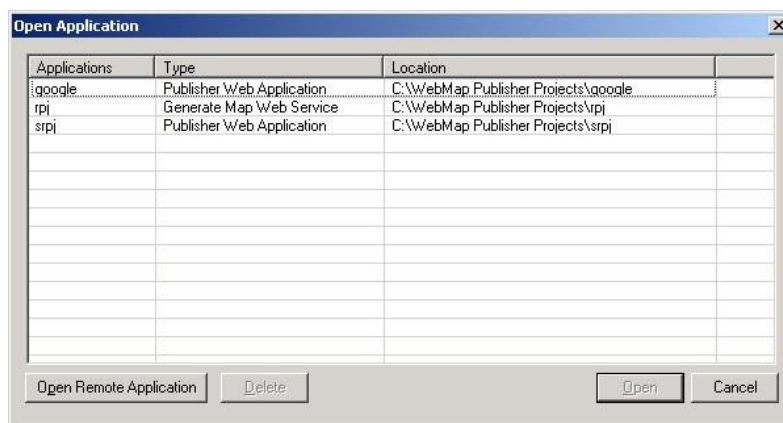
Slika 30. Kartografski prikaz županija Hrvatske u WGS84

Za publiciranje podataka iz Geomedie preko WebMap-a potrebno je pokrenuti Publisher Administrator (Slika 31).



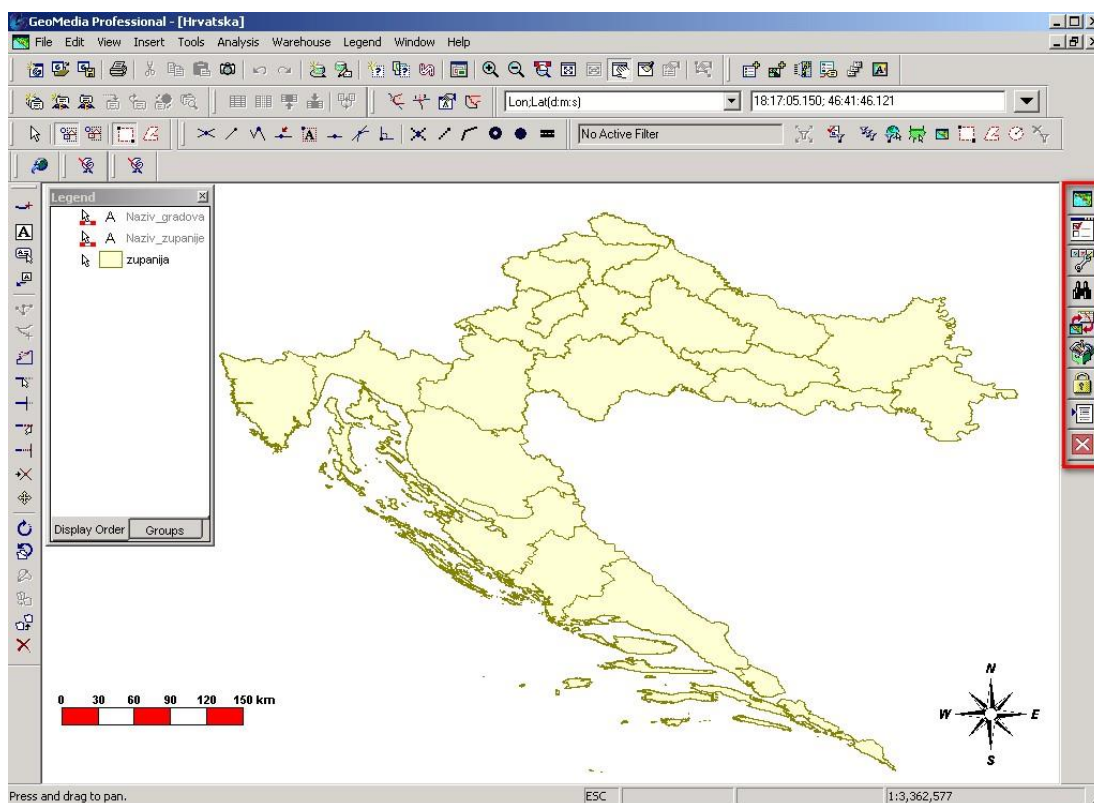
Slika 31. Administrator

Na samom početku rada s Publisher Administratorom potrebno se je povezati s Publisher-ovom aplikacijom koja je već prije bila kreirana (Slika 32).



Slika 32. Otvaranje aplikacije

Povezivanjem s aplikacijom pokreću se ostali alati unutar Publisher-a (Slika 33).



Slika 33. Pokretanje alata unutar Publisher-a

Tablica 1 prikazuje objašnjenje pojedinih ikona u Publisher-u.

Tablica 1. Objašnjenje ikona u Publisher-u

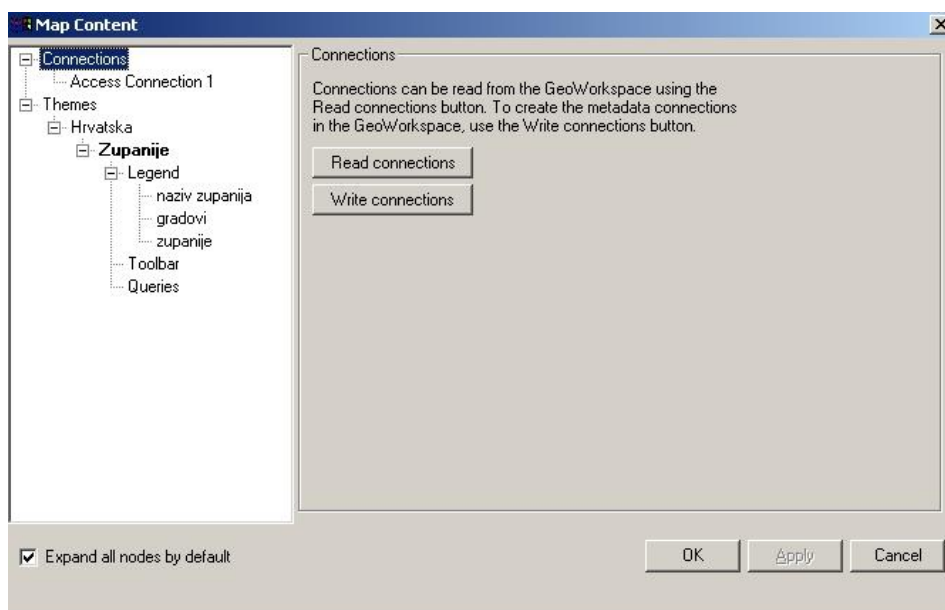
	Map Content (informacijski sadržaj karte)
	Settings (postavke)
	Commands (naredbe)
	Queries (upiti)
	Publish and Populate the GeoWorkspace (publiciranje i snimanje sadržaja)
	Miscellaneous (različito)
	Security (zaštita)
	Options (opcije)
	Close (zatvaranje)

Publiciranje sadržaja na Web (Publish the GeoWorkspace contents to the Metadata) je opcija za publiciranje sadržaja iz GeoWorkspace-a. Pri tome je osnovno načelo WYSWYG (what you see is what you get) odnosno ono što vidiš to ćeš i dobiti. Publiciranjem se obavlja odgovarajući prijenos postavki iz Geomedie u metabazu i izrađuju se odgovarajuće *.asp datoteke (URL 8).

Informacijski sadržaj karte (Map Content) je opcija koja upravlja informacijskim sadržajem karte. Omogućeno je ažuriranje konekcije s bazom podataka, teme, osnovnog prikaza i dr. (Slika 34).

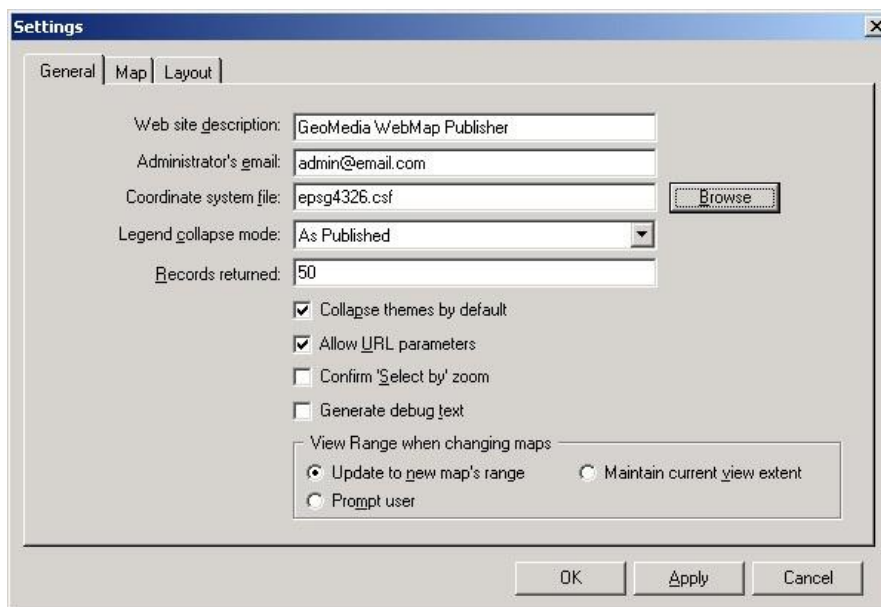
U glavnom izborniku nalaze se dvije opcije: konekcija i tema. U opciji konekcija definira se pristup osnovnoj bazi s podacima. U opciji teme definiraju se osnovne postavke

kartografskog prikaza koji je organiziran u dva sloja: tema i karta. Moguće je definirati više kartografskih prikaza u istoj temi.



Slika 34. Informacijski sadržaj karte

Postavke (Settings) je opcija koja omogućava različite postavke Web aplikacije. Postavke se dijele u tri područja: općenito, karte i izgled. Općenite postavke (General Settings) temelje se na postavkama za Web aplikaciju odnosno Web stranice i koordinatnog sustava (Slika 35).

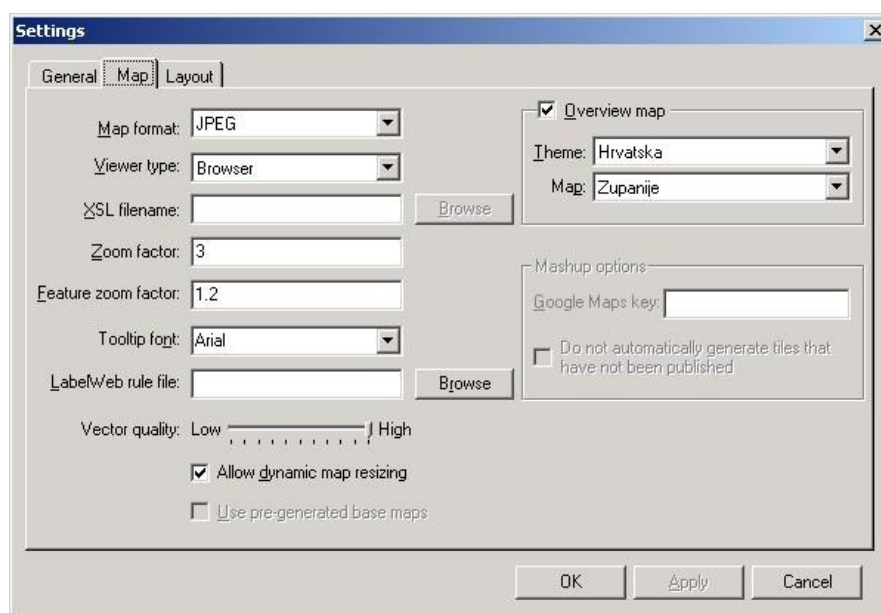


Slika 35. Općenite postavke

Postavke (Map Settings) su u direktnoj vezi sa kartografskim prikazom na ekranu. Format predstavlja izlazni format karte. Vektorski format je u uzajamnom djelovanju s kartografskim prikazom. Rasterskih format ne dopušta interakciju s prikazom (Slika 36).

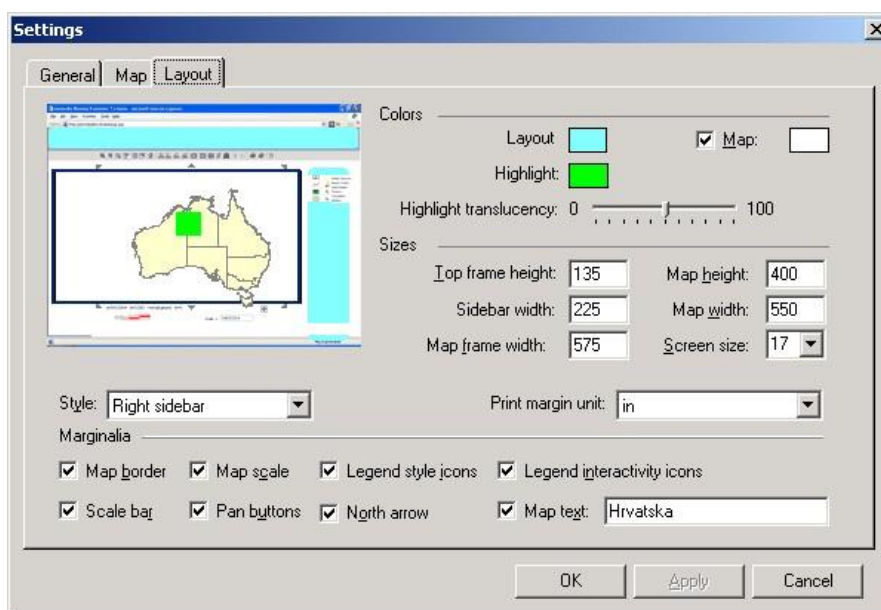
Moguće je odabrati:

- ActiveCGM vektorski format koji zahtjeva ActiveCGM ActiveX kontrolu ili JMapView java ActiveCGM preglednik,
- JPEG rasterski format,
- PNG rasterski format,
- SVGZ kompresirani grafički podesivi vektorski format (SVG). Taj format zahtjeva Adobe SVG preglednik,
- SVG vektorski format koji zahtjeva Adobe SVG preglednik.



Slika 36. Postavke za kartografski prikaz

U opciji izgled karte (Layout Settings) određuje se izgled kartografskog prikaza (Slika 37).

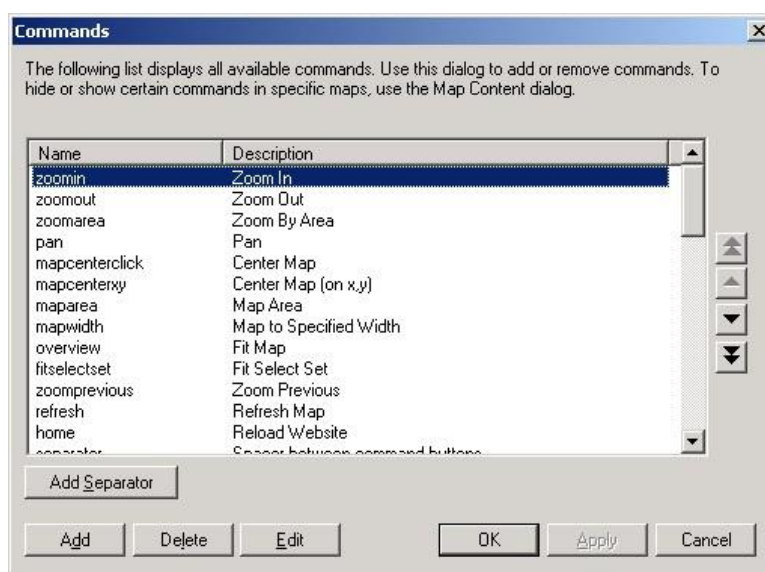


Slika 37. Izgled kartografskog prikaza

Sekcija boja sadrži postavke za boje koje će biti prikazane na Web stranici:

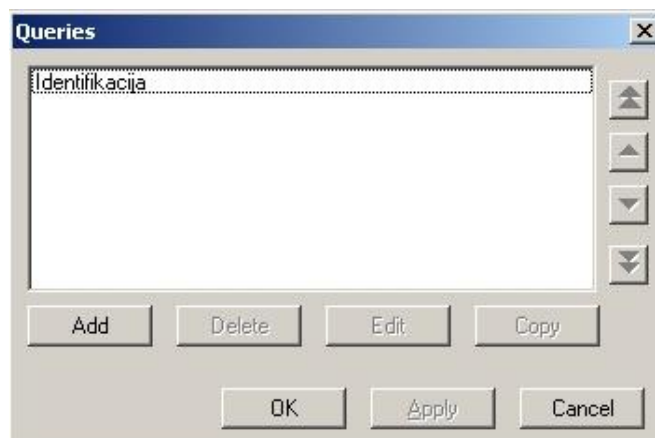
- izgled (Layout) - pozadinska boja teme i za alatnu traku za Web stranicu ,
- karta (Map) - pozadinska boja prikaza,
- osvjetljenje (Highlight) - pozadinska boja selektiranog dijela na prikazu,
- veličina (Sizes) - okvira na Web stranici,
- okvir (Marginalia) - prikaz legende.

Klikom na naredbe (Commands) otvara se komandni dijaloški prozor u kojem se nalaze sve naredbe dostupne za alatnu traku kartografskog prikaza (Slika 38).



Slika 38. Naredbe

Publisher omogućava unaprijed definiranje različitih tematski upita koji se korisniku u Web pregledniku omogućeni postavljanjem upita kroz naredbu Queries. Ako se naredba upiti ne doda u alatnu traku upiti su onemogućeni (Slika 39).



Slika 39. Upiti

Izrađen je upit koji će u Web pregledniku omogućiti određivanje županija po ID (identifikacijskom broju) (Slika 40).

Slika 40. Upit

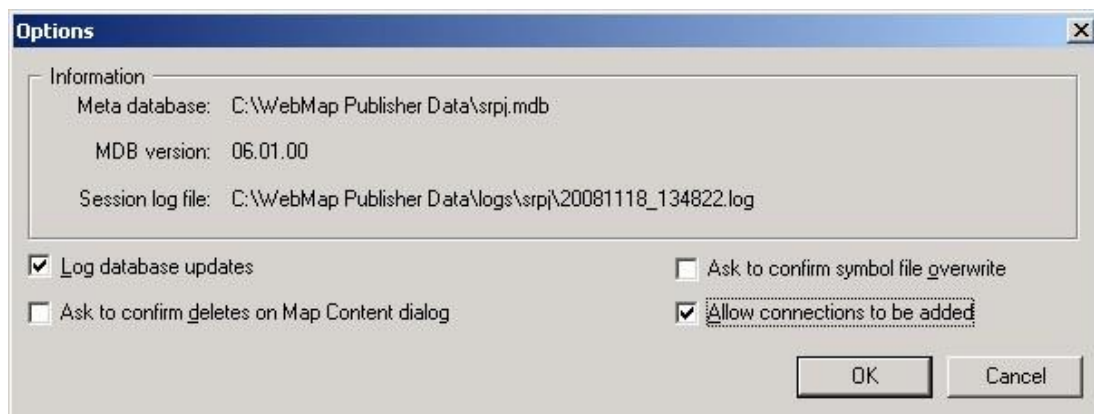
Klikom na različito (Miscellaneous) otvara se izbornik koji omogućuje:

- prikaz u GeoMedii iz metabaze,
- doseg područja karte kojeg korisnik može zumirati,
- Zoom Ranges definira udaljenost, u metrima, koja se koristiti kada se želi poboljšati izgledi selektiranog sadržaja.

Naredba zaštita (Security) otvara dijaloški prozor koji omogućava postavljanje lozinke za metabazu (Slika 41).

Slika 41. Zaštita

Naredba opcije (Options) otvara dijaloški prozor koji daje napredne funkcija za upravljanje metabazom (Slika 42).



Slika 42. Options

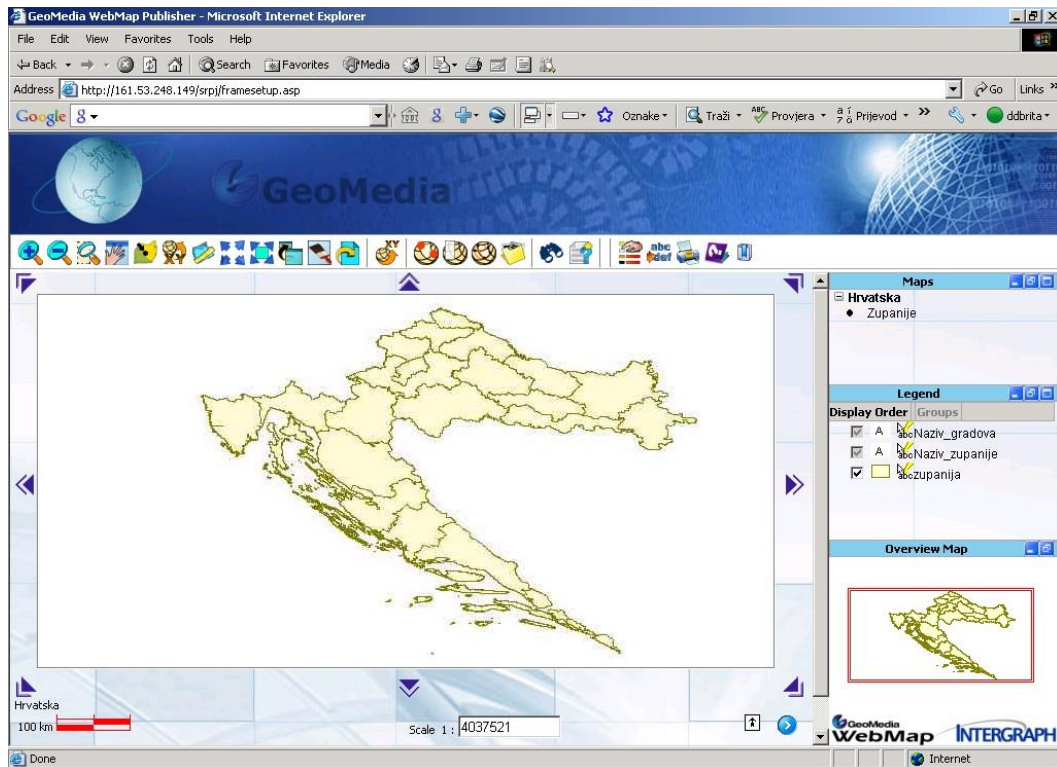
- Information - informacije gdje se nalazi metabaza, verzija metabaze i dr.
- Log database updates - ako je označena ta opcija bilježe se promjene u metabazi.
- Ask to confirm symbol file overwrite - omogućuje prepisivanje preko postojećeg stanja simbola.
- Ask to confirm deletes on Map Content dialog - omogućuje brisanje sadržaja karte.
- Allow connections to be added - pridodavanje konekcija

Klikom na aktivno polje zatvaranje (Closing the Administrator) zatvoriti će se aplikacija i izlazi se iz Publisher-a (Slika 43).



Slika 43. Zatvaranje Administratora

Pomoću Publisher Administrator-a definiran je kartografski prikaz županija Hrvatske (Slika 44).

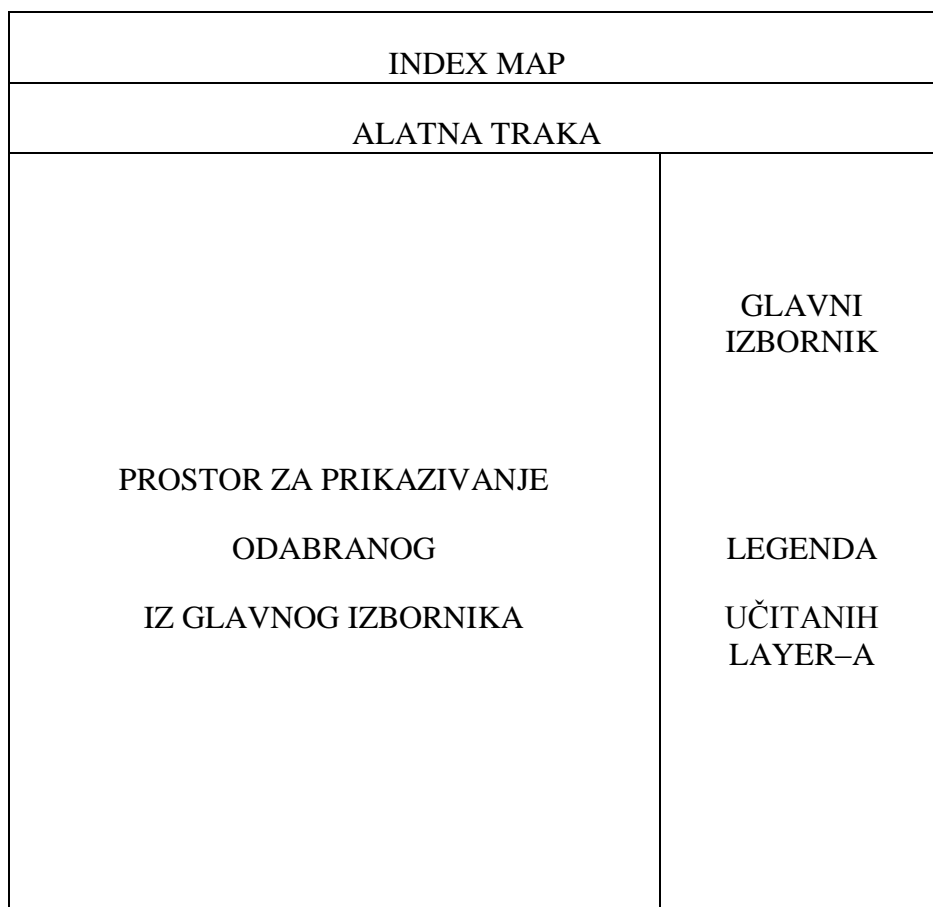


Slika 44. Prikaz županija na Webu

Kartografski prikaz županija Hrvatske nalazi se na serveru Katedre za upravljanje prostornim informacijama na URL adresi <http://161.53.248.149/srpj>. Uz granice županija prikazuju se nazivi županija zajedno s njihovim županijskim središtem.

Tablica 2 daje shematski prikaz na strani klijenta u Web pregledniku.

Tablica 2. Shematski prikaz u Web pregledniku klijenta



Slika 45 prikazuje alatnu traku u Web pregledniku.



Slika 45. Prikaz alatne trake

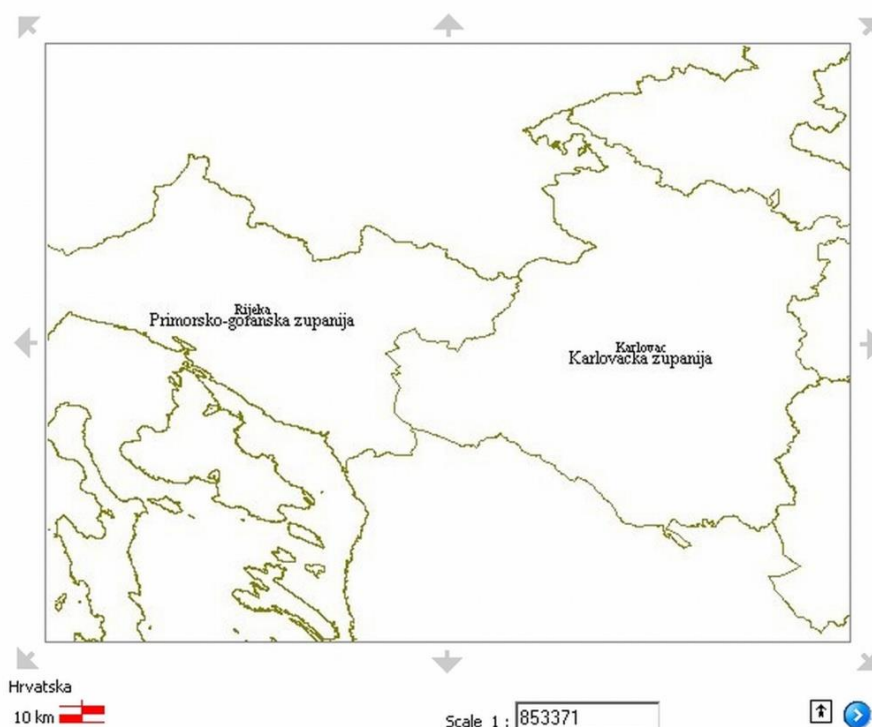
Objašnjenje ikona (redom od lijevo prema desno):

Zoom in	(zumiranje)
Zoom out	(odzumiranje)
Zoom by area	(zumiranje po području)
Pan	(pan)
Centar map	(centriranje karte)
Centar map (on x,y)	(centriranje karte iz koordinata)
Map Specified Width	(određena širina karte)
Fit Map	(optimalna veličina karte)



Fit select set	(prilagoditi)
Zoom previous	(zumiranje prijašnjega stanja karte)
Refresh Map	(osvježavanje karte)
Reload Website	(ponovo učitavanje Web stranice)
Display coordinates from point	(očitavanje koordinata točke s ekrana)
Select by point	(selektiranje pomoću točke)
Select by rectangle	(selektiranje pomoću pravokutnika)
Select by nearest	(selektiranje najbližeg)
Select set properties	(selektiranje skupa svojstava)
Pre-defined Queris	(unaprijed određeni upiti)
Attribute query	(atributni upiti)
Legend properties	(svojstva)
Options	(opcije)
Print	(print)
Help	(pomoć)
Add favorite/bookmark	(zabilježi)

Pomoću opcije zoom koja se nalazi u alatnom izborniku uvećane su dvije županije: Primorsko-goranska i Karlovačka županija zajedno s njihovim sjedištima (Slika 46).



Slika 46. Uvećani prikaz

Odabirom opcije upiti pokreće se upit koji ispisuje sve županije koje imaju veći identifikacijski broj od zadanog (Slika 47).

Identifikacija

ID

Identifikacijski broj:

Zoom Min width: m

Identifikacija (3)

	Objectid	Zup rb	Zup naziv	Zup sjedis	Area	Perimeter	Geometry sk
	19	19	Dubrovačko-neretvanska županija	Dubrovnik	1780871874	1338765	1bIP
	20	20	Međimurska županija	Čakovec	729033563	189338	1bKO
	21	21	Grad Zagreb	Zagreb	641332313	176126	1bKO

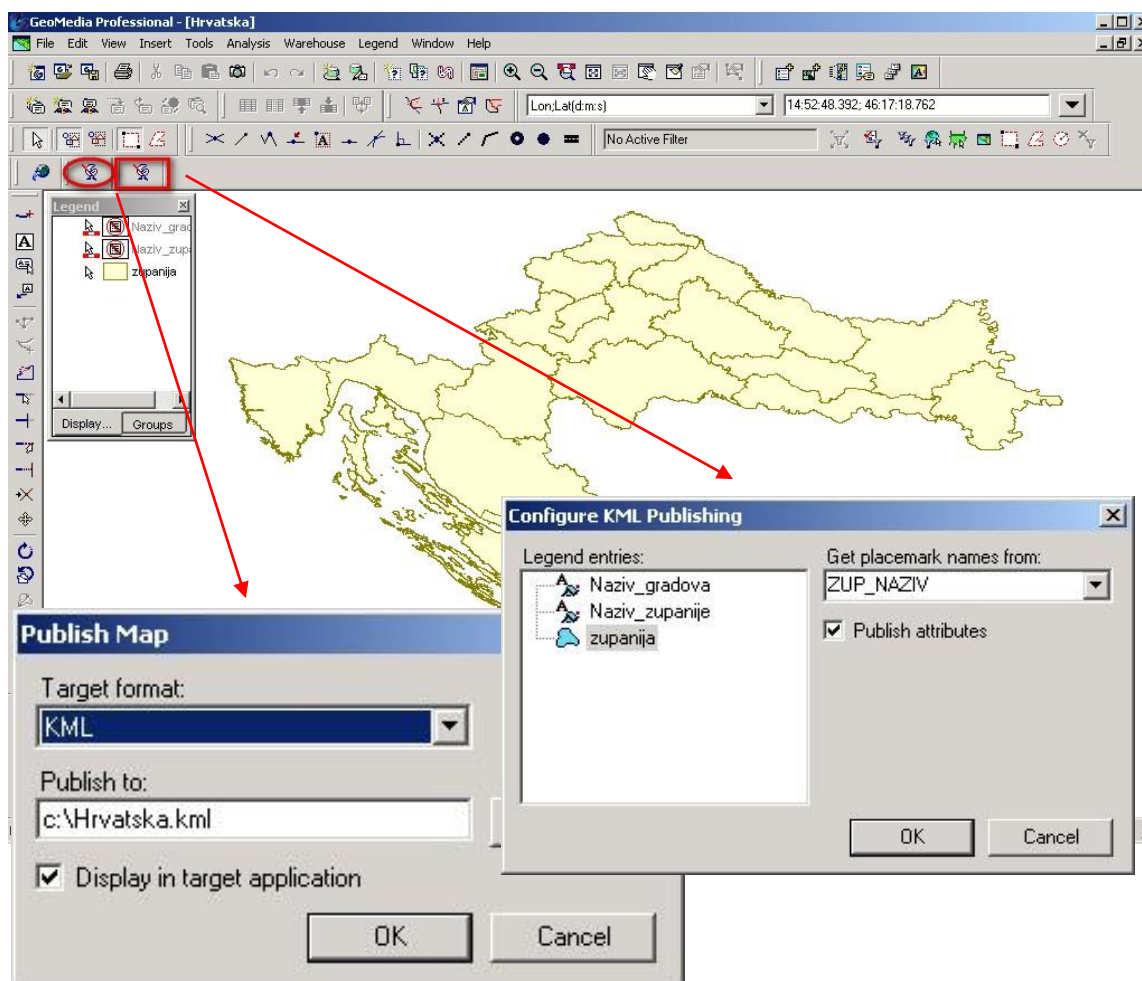
Slika 47. Realizacija upita

Ovdje je prikazan tek dio različitih mogućnosti koje pruža GeoMedia WebMap server. Daljnje korištenje i isprobavanje različitih opcija, obavljanje analiza i vizualizacija moguće je na već prije navedenoj URL adresi.

8. Integracija podataka s Google servisima

8.1. GeoMedia Professional

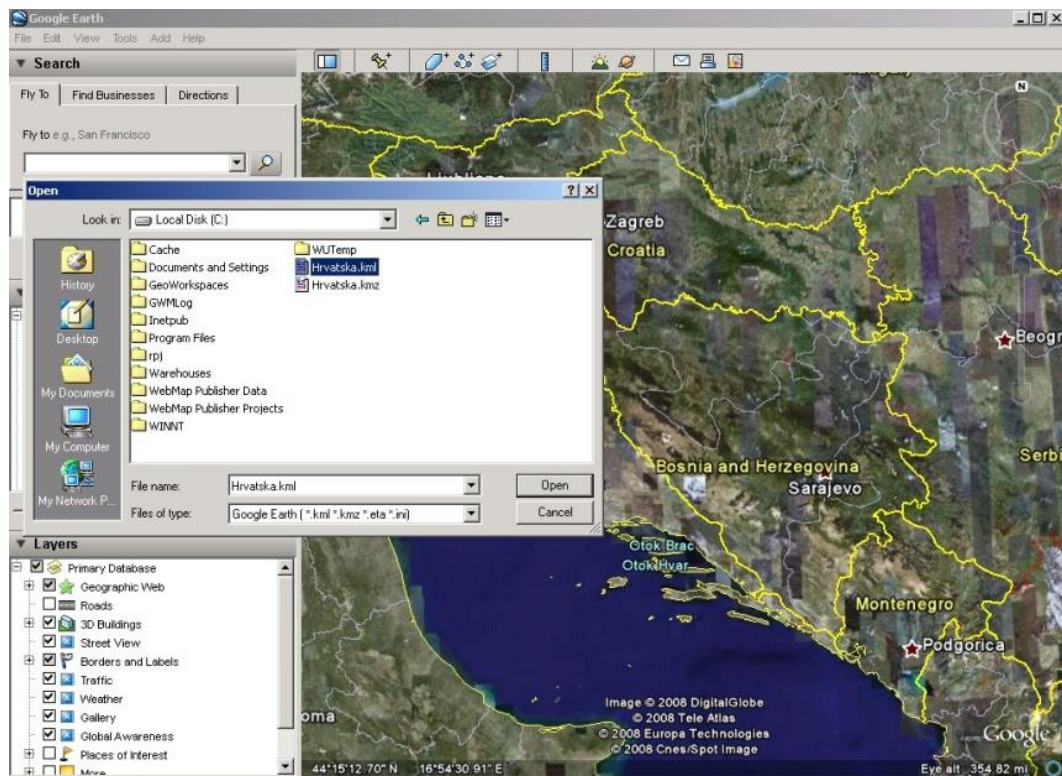
Jedna od mogućnosti koja nam pruža GeoMedia Professional 06.01 je eksportiranje kartografskoga prikaza iz GeoMedie u KML datoteku koja će biti integrirana na Google Earth sučelju (Slika 48). Prilikom eksportiranja u KML, definiraju se nazivi izlazni layer-a. Ovakav prikaz na Google Earth sučelju je na lokalnoj razini.



Slika 48. Eksport u KML

KML specificira set osobina (oznake mjesta, slike, poligone, 3D modele, tekstualne opise itd.) za prikaz na Google Earth-u, Maps and Mobile-u ili nekim drugim 3D preglednicima zemlje (geopreglednicima) koje koriste KML kodiranje.

Nakon otvaranja Google Earth-a izabere se na izborniku File → Open, te se odabere na računalu spremljena *.kml datoteka. (Slika 49).



Slika 49. Učitavanje KML-a

Google Earth nudi funkciju zumiranja za detaljniji pregled terena odnosno ostalih podataka, npr. podaci o zabranjenim područjima, o topografiji i morfologiji morskog prikazanih pojedinačnim dubinama, o vremenu, o prometu itd.

8.2. GeoMedia WebMap Professional i GeoMedia WebMap Publisher

GeoMedia WebMap i GeoMedia WebMap Professional sa opcijama koje su integrirane u njima, daju Intergraph-ovoj geoprostornoj tehnologiji novo značenje. Poboljšana verzija WebMap-a omogućuje dodatne mogućnosti u GeoMedinoj obitelji proizvoda, kao što su:

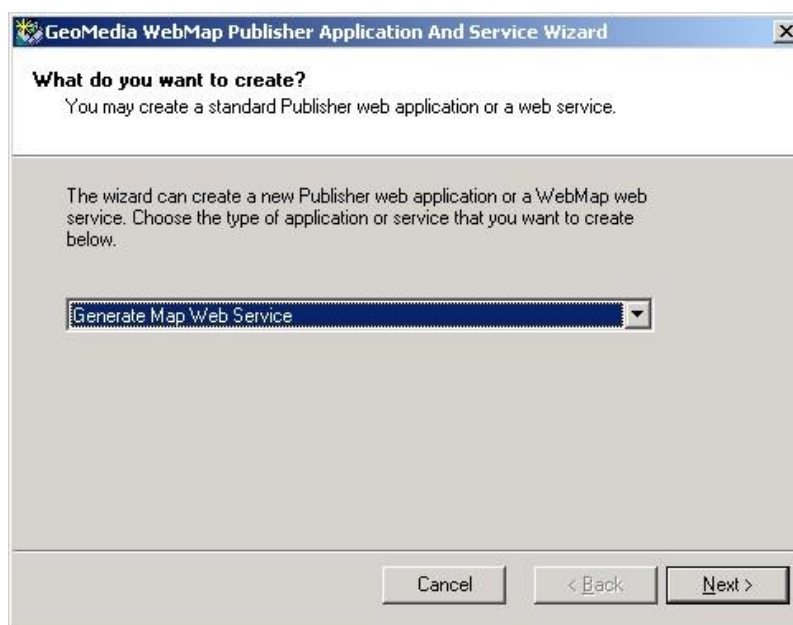
- dodatak za OGC Web Coverage Service (WCS) servere,
- dodatak za KML (eksport/import),
- dodatak za publiciranje za Canvas servise,
- dopuna dokumentaciji uključujući i primjere i
- podrška za dodatne koordinatne sustave.

GeoMedia WebMap Publisher omogućava izradu interaktivnih Web stranica, pružanje sučelja za kreiranje i konfiguriranje Web usluga. Omogućava kreiranje i obradu Web usluga bez prethodnog iskustva u programiranju - nešto nezamislivo za bilo koji proizvod u raspon. Web servis olakšava implementaciju infrastrukture prostornih podataka. Također pruža kanale standardne integracija s alatima za masovno objavljivanje geoprostornih podataka putem Weba, tipa Google Earth ili Microsoft Virtual Earth (Slika 50).



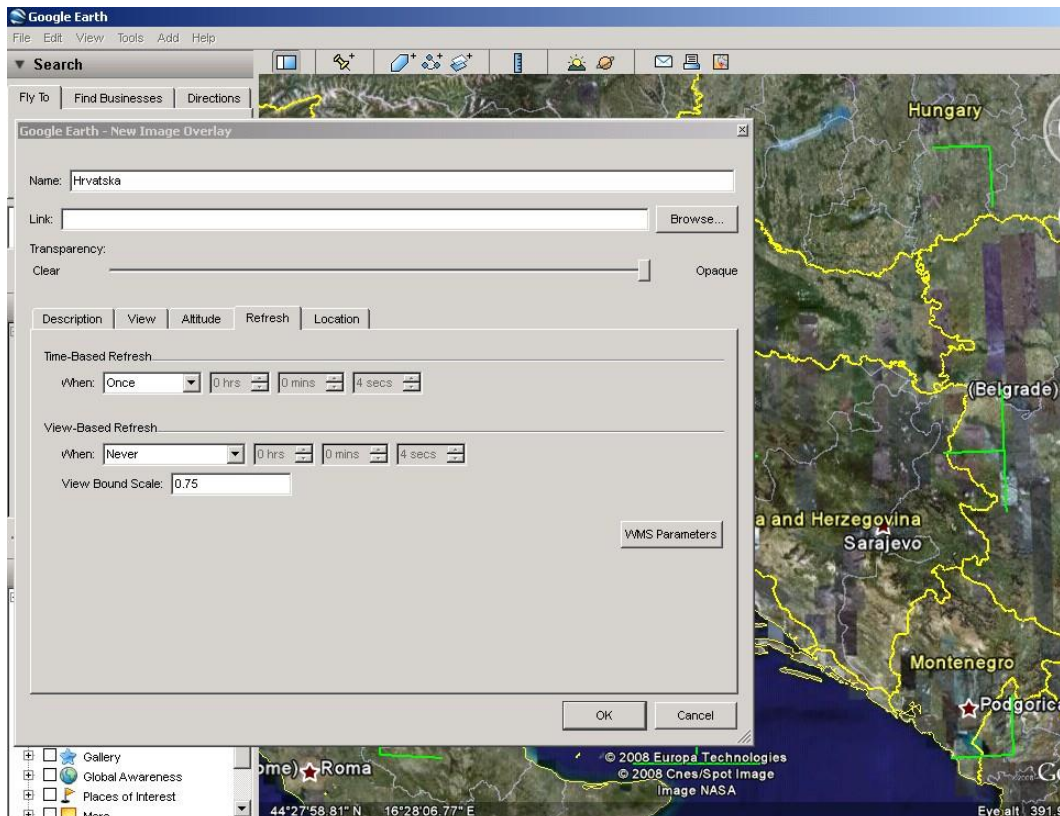
Slika 50. Mogućnosti publiciranja s GeoMedia WebMap Publisher-om

Način da kartografski prikaz implementiramo na Google-ove servise, točnije na Google Earth, je taj da kreiramo WMS server i da se s Google-om Earth-om „spojima“ na njega. Prilikom kreiranja Web servisa treba paziti da se prilikom kreiranja ne odabire „Web Applications“, nego „Web Service“. Za kreiranje novog Web servisa u prvom prozoru odabire se „Generate Web Map Service“ (Slika 51) i dalje se postupa kao da se kreira Web aplikaciju.



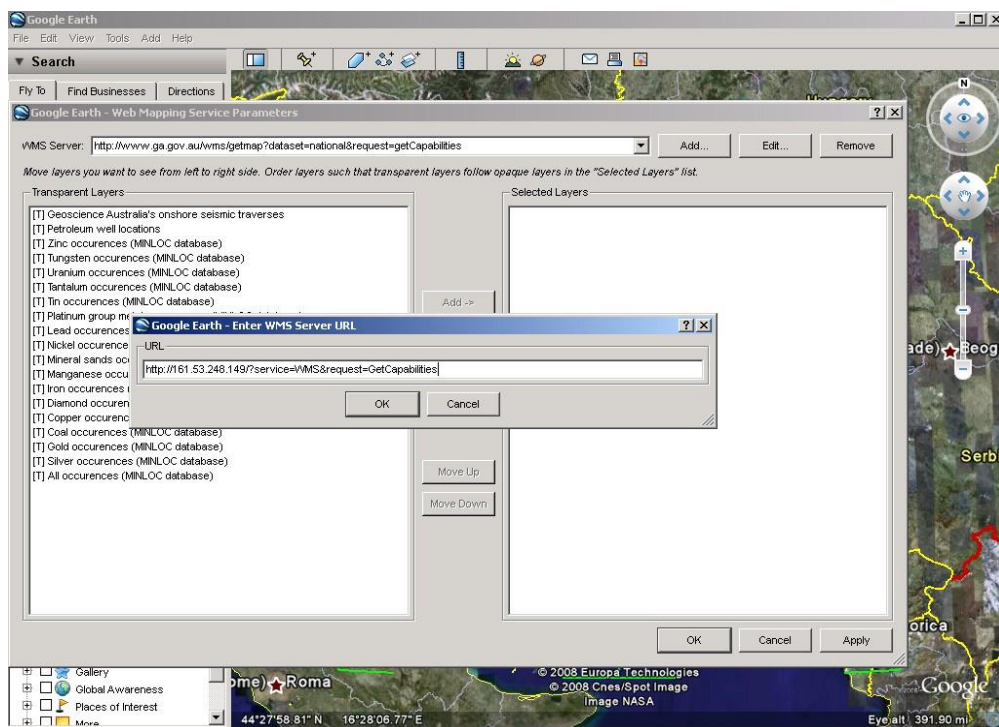
Slika 51. Generate Map Web Service

Dodavanje novog WebMap servera u Google Earth-u obavlja se na sljedeći način: u izborniku odabere se Add Image → Overlay (Slika 52).



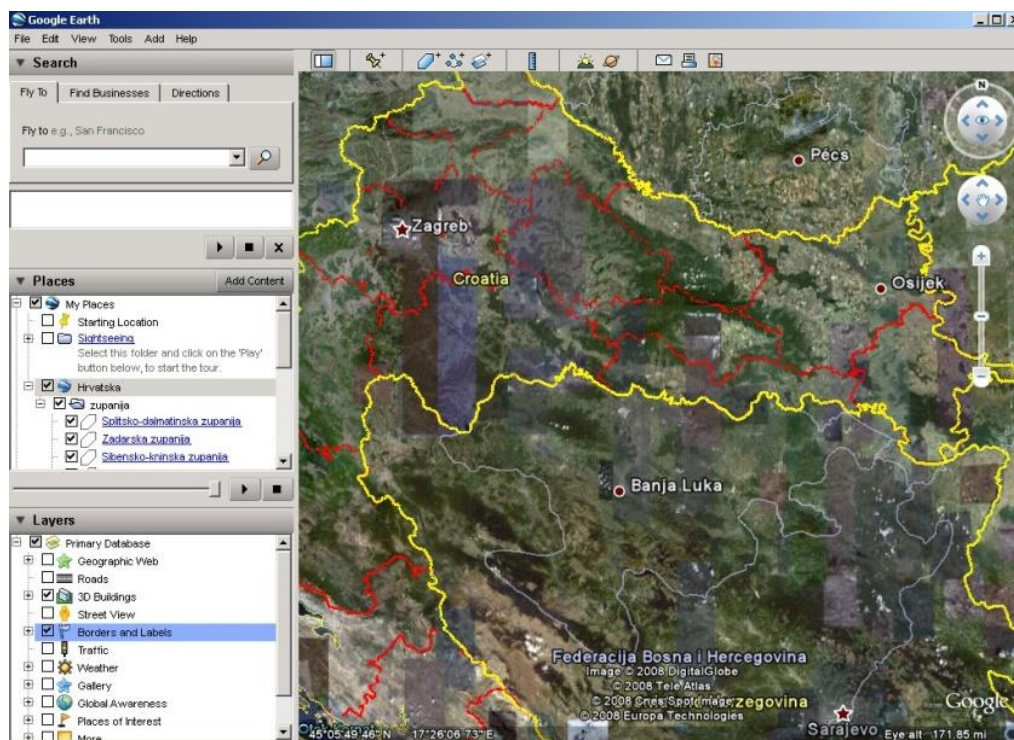
Slika 52. Dodavanje servera

Odabirom ikone WMS parametri definira se Web server tj. dodaje se WMS server na padajuću listu (Slika 53).



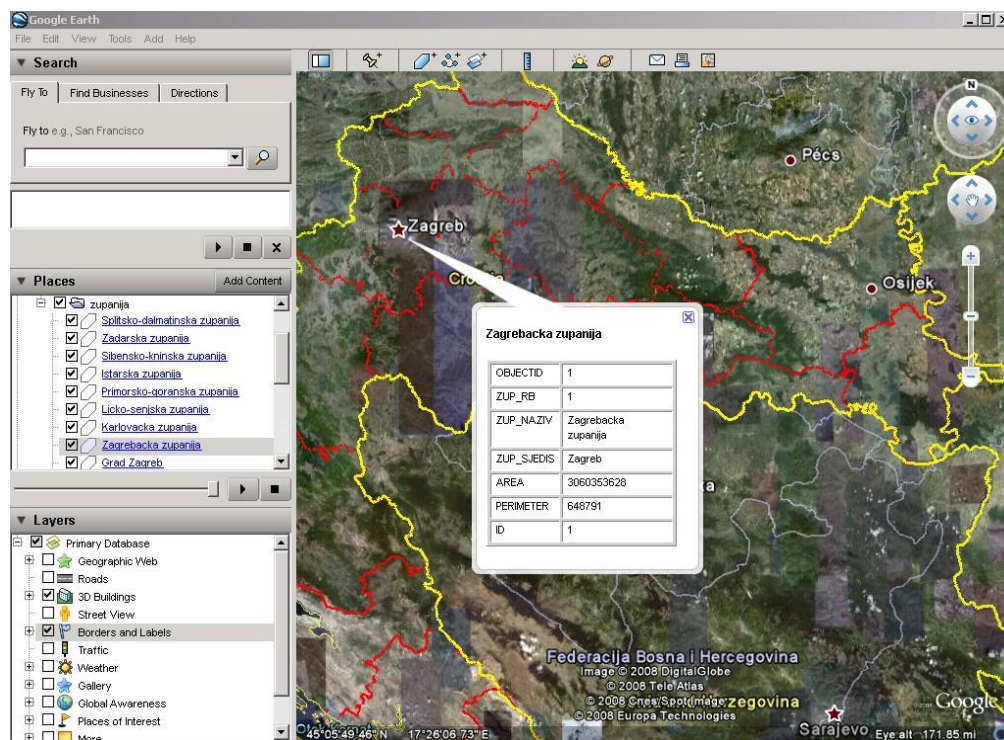
Slika 53. Dodavanje WMS servera

Potvrđivanjem na ikonu OK sadržaj će se implementirati na Google Earth-u sučelju (Slika 54).



Slika 54. Učitani sadržaj u Google Earth

Učitane granice kartografskog prikaza prikazane su crvenom bojom. Klikom na bilo koju županiju (npr. Zagrebačku županiju) otvara se prozor s podacima koje imamo spremljene u access bazi WMS servera (Slika 55).



Slika 55. Podaci iz access baze

8.3. Mashup

Sa WebMap Publisher-om može se stvoriti Google Maps ili Microsoft Virtual Earth Mashup Web aplikacija. Mashups se može kombinirati sa Google-om ili Microsoft map podacima i s podacima iz vlastitog GeoWorkspaces. Koristiti se Mercatorova projekcija pri kreiranju mashup-a.

Prilikom publiciranja kartografskog prikaza na Google Maps, odabere se u postavkama formata kartografskog prikaza **png** i izabere se jedan od načina prikaza mashup-a.

Za korištenje Google Maps Mashup, mora se prijaviti za Google Maps API ključ, na adresi: <http://code.google.com/apis/maps/signup.html>. API (application programming interface), koji bi u hrvatskom prijevodu značilo aplikacijsko programiranje sučelja.

API je kod koji koristi program ili neki računalni sustav da bi prikazao svoje mogućnosti u nekom sučelju. API se obično izdaje u sklopu nekog programskog paketa.

Postoje dvije općenite izdavačke politike:

- Neke kompanije poput Sonya štite informacije o svojem API-u od javnosti. Takva kontrola im omogućuje veći profit.
- Druge kompanije poput Microsofta su većinu svojih API-a dali javnosti tako da mogu programirati na Microsoft platformi i koristili njihov proizvod.

Neki primjeri API-a su:

- DirectX
- Java Platform
- Google Maps

API kod koji je generiran za kartografski prikaz za Google Maps je sljedeći:

```
<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Strict//EN"
"http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-strict.dtd">
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml">
<head>
<meta http-equiv="content-type" content="text/html; charset=utf-8"/>
<title>Google Maps JavaScript API Example</title>
<script
src="http://maps.google.com/maps?file=api&v=2&key=ABQIAAAAsc-
HJN6KlCuMStLaLUwPSBSqDXG69njUBkMI4ibXXMvx6WlAlRR9PKV626kX-STcYIgh-
3hBR08prw"
type="text/javascript"></script>
<script type="text/javascript">
//
function load() {
if (GBrowserIsCompatible()) {
var map = new GMap2(document.getElementById("map"));
map.setCenter(new GLatLng(37.4419, -122.1419), 13);
}
}
//]]&gt;
&lt;/script&gt;
&lt;/head&gt;
&lt;body onload="load()" onunload="GUnload()"&gt;</pre></div>
```



```
<div id="map" style="width: 500px; height: 300px"></div>  
</body>  
</html>
```

Kartografski prikaz koji smo generirali pomoću API koda za mashup prikazan je sljedećoj slici (Slika 56):



Slika 56. Mashup

Mashup nalazi se na serveru Katedre za upravljanje prostornim informacijama na URL adresi <http://161.53.248.149/google>. Slika 57 prikazuje uvećani prikaz djela Hrvatske.



Slika 57. Uvećani prikaz

9. Zaključak

Geopodaci se prikupljaju, obrađuju i distribuiraju u mnogim organizacijama i institucijama, koje obično koriste različite računalne sustave i modele baza podataka, a rezultat toga je niz problema u njihovoj uporabi, analizama, prijenosu i razmjeni. Ti se problemi mogu riješiti respektiranjem i uporabom koncepta geoinformacijske interoperabilnosti. Pod pojmom interoperabilnosti podrazumijevamo okružje u kojem različiti korisnici, aplikacijski sustavi i računalni sustavi mogu zajedno raditi i dijeliti geopodatke bez obzira na korišteni sustav procesiranja. Time se smanjuje broja operacija potrebnih za razmjenu različitih vrsta heterogenih podataka, a što je temeljni čimbenik poboljšanja postojeće infrastrukture prostornih podataka.

Kako bi geopodaci zaista bili interoperabilni potrebno ih je izrađivati, pohranjivati, obrađivati, ažurirati i distribuirati u skladu s odgovarajućim geoinformacijskim standardima i normama. Takvim pristupom omogućava se interoperabilnost odnosno kombiniranje prostornih podataka iz različitih izvora za potrebe korisnika.

U praktičnom djelu ovog rada izrađen je interoperabilni kartografski prikaza županija Hrvatske pomoću softvera GeoMedia WebMap 6.1 koji je usklađen s OGC specifikacijama i ISO normama. Uspostavljeni WMS server omogućava različite mogućnosti vizualizacije i analiziranja podataka kao i povezivanje s drugim kompatibilnim WMS serverima. U ovom radu je ostvareno povezivanje s Google Earth i Google Maps servisima čime je u praktičnom smislu ostvarena interoperabilnost prostornih podataka iz različitih izvora.

Literatura:

Cetl, V. (2007): Analiza poboljšanja infrastrukture prostornih podataka, Doktorska disertacija, Geodetski fakultet, Zagreb.

Cetl, V., Roić, M. (2005): Opisivanje geoinformacija metapodacima, Geodetski list, 2, 149-161.

Cetl, V., Roić, M. (2008): Normizacija geoinformacija u Hrvatskoj, HZN glasilo 4, 2, 40-45.

ISO 19128 (2005): Geographic Information – WebMap Server Interfaces, International Organization for Standardization, Geneva.

ISO/CD 19142: Geographic Information – Web Feature Service, International Organization for Standardization, Geneva.

ISO 19136 (2007): Geographic Information – Geography Markup Language (GML), International Organization for Standardization, Geneva.

Ključanin, S.(2006): Interoperabilne kartografske baze podataka, Magistarski rad, Građevinski fakultet, Sarajevo.

OGC (2005c): Web Feature Service Implementation Specification, Open Geospatial Consortium.

Peng, Z. R., Tsou, M. H (2003): Internet Gis – Distributed Geographic Information Services for the Internet and wireless Networks, John Wiley & Sons, Inc. Hoboken, New Jersey.

Rožić, N. (2008): Kvaliteta geoinformacija (predavanja), Geodetski fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Popis URL – a:

URL 1: Središnji ured za e–Hrvatsku,

<http://e-hrvatska.hr/sdu/hr/ProgramEHrvatska/Provedba/Interoperabilnost.htm>, (22. 11. 2008.)

URL 2: ISO7TC211, <http://www.isotc211.org/>, (10. 11. 2008.)

URL 3: Open Geospatial Consortium, <http://www.opengeospatial.org>, (20. 11. 2008.)

URL 4: Google Earth, <http://earth.google.com>, (02.11.2008.)

URL 5: Open Geospatial Consortium, <http://www.opengeospatial.org>, (10.10.2008.)

URL 6: Google Maps, <http://maps.google.com>, (02.11.2008.)

URL 7: Geo Info Strategies,

http://www.geoinfostrategies.com/S/intergraph/geoMediaWebMap_s.asp, (25. 09. 2008.)

URL 8: GeoMedia WebMap Publisher Help,

<http://gis-web.marylandheights.com/frontdesk/commands/help/helpMap.asp?map=1>,
(05. 10. 2008.)

URL 9: European Petroleum Survey Group (EPSG),

<http://mapserver.gis.umn.edu/docs/glossary/epsg>, (15. 11. 2008.)

Popis slika

Slika 1. Prikaz organizacija za normizaciju po razinama	8
Slika 2. Norme i standardi u infrastrukturi prostornih podataka	8
Slika 3. Interoperabilnost	10
Slika 4. Arhitektura troslojnog modela	12
Slika 5. Google Earth	16
Slika 6. Vizualizacija KML-a	18
Slika 7. Google Maps	20
Slika 8. Administrator	22
Slika 9. Dodavanje virtualnog direktorija	23
Slika 10. Editiranje postojećeg virtualnog direktorija	23
Slika 11. Postavke za Map server	23
Slika 12. Postavke za bilježenje	24
Slika 13. Postavke za različitost	25
Slika 14. Konfiguracijski test	25
Slika 15. Testni primjer	26
Slika 16. Postavke za virtualne direktorije	27
Slika 17. Instalirani softveri	28
Slika 18. Shema publiciranja na Web	28
Slika 19. Registriranje Publisher-a u GeoMedii	29
Slika 20. Publisher Server Configuration	29
Slika 21. Kreiranje Web aplikacije	30
Slika 22. Definiranje imena za virtualni direktorij	30
Slika 23. Odabir mjesta pohrane direktorija	31
Slika 24. Definiranje imena za novi virtualni direktorij	31
Slika 25. Tip baze podataka	32
Slika 26. Prikaz postavljenih opcija	32



Slika 27. Web aplikacija.....	33
Slika 28. Završetak rada u Web Application and Service Wizard-u	33
Slika 29. Koordinatni sustav epsg4326	34
Slika 30. Kartografski prikaz županija Hrvatske u WGS84.....	34
Slika 31. Administrator	35
Slika 32. Otvaranje aplikacije.....	35
Slika 33. Pokretanje alata unutar Publisher-a	35
Slika 34. Informacijski sadržaj karte	37
Slika 35. Općenite postavke	37
Slika 36. Postavke za kartografski prikaz	38
Slika 37. Izgled kartografskog prikaza	38
Slika 38. Naredbe.....	39
Slika 39. Upiti.....	39
Slika 40. Upit.....	40
Slika 41. Zaštita	40
Slika 42. Options	41
Slika 43. Zatvaranje Administratora.....	41
Slika 44. Prikaz županija na Webu	42
Slika 45. Prikaz alatne trake.....	43
Slika 46. Uvećani prikaz	45
Slika 47. Realizacija upita	45
Slika 48. Eksport u KML	46
Slika 49. Učitavanje KML-a.....	47
Slika 50. Mogućnosti publiciranja s GeoMedia WebMap Publisher-om	48
Slika 51. Generate Map Web Service	48
Slika 52. Dodavanje servera.....	49
Slika 53. Dodavanje WMS servera.....	49



Slika 54. Učitani sadržaj u Google Earth	50
Slika 55. Podaci iz access baze.....	50
Slika 56. Mashup	52
Slika 57. Uvećani prikaz	52

**Popis tablica**

Tablica 1. Objašnjenje ikona u Publisher-u.....	36
Tablica 2. Shematski prikaz u Web pregledniku klijenta	43

Životopis

Dario Di Brita rođen je 01. listopada 1984. godine u Ogulinu. Osnovnu školu je pohađao i završio u Josipdolu. Srednju školu "Gimnaziju Bernardina Frankopana" pohađao je u Ogulinu i maturirao 2003. godine s izvrsnim uspjehom.

Iste godine upisuje se na dodiplomski studij na Geodetskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu. Tijekom studija obavljao je demonstrature iz kolegija Katastar, Uređenje zemljišta, Geodetski radovi u hidrotehnici, Komasacije, Komunalni informacijski sustavi i Zemljišni informacijski servisi. Akademske godine 2007/2008. pod vodstvom doc.dr.sc. Vlade Cetla, dipl.ing. geod. dobiva dekanovu nagradu Geodetskog fakulteta pod nazivom *Interoperabilnost geoinformacija i Geomedia WMS*.