

Interoperabilnost

Polustrukturirani formati podataka

- Troškovi konverzije i unosa podataka mogu dosegnuti 75-80% ukupnog troška u projektu.
- Heterogeni okoliš Interneta zahtjeva pristup podacima u heterogenom obliku.
- Zahtjev da Internet/Web geoinformacijski sustavi imaju izrazito visok stupanj interoperabilnosti.
- dvije prepreke za ostvarivanje interoperabilnosti
 - **sintaktička heterogenost** - uzrokovana korištenjem različitih načina zapisa podataka, nekompatibilnosti baza podataka, itd.
 - **semantička heterogenost** - dva ili više geoinformacijskih sustava rabe različite sinonime za isti objekt realnog svijeta (npr. "katastarska čestica" i "parcela")

Interoperabilnost

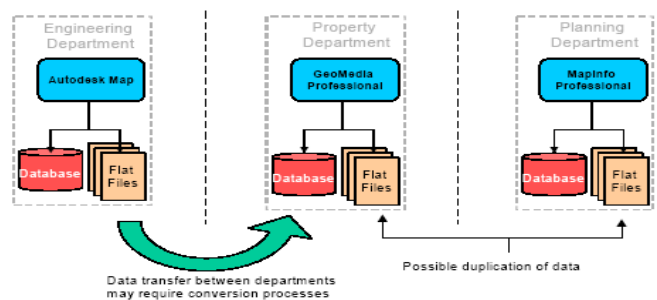
- sposobnost **pronalaženja** informacije i resursa za geoprocesiranje, na zahtjev prema potrebi i neovisno o fizičkoj lokaciji;
- sposobnost **razumijevanja i primjene** pronađenih informacija i resursa za geoprocesiranje, neovisno o podržanoj platformi, lokalno i udaljeno;
- sposobnost **sudjelovanja na "zdravom" tržištu**, gdje su **roba i usluge (servisi) odgovarajući potrebama korisnika (potrošača)**

Problem razmjene podataka

- klijent može komunicirati samo s "vlastitim" poslužiteljem;
- klijent ne može pristupiti distribuiranim podacima u različitim formatima u realnom vremenu
- konverzija podataka
- pokušaj ostvarivanja interoperabilnosti preko baze podataka/skladišta podataka
- polustrukturirani format podataka
- rješenje HTML, XML ?
- GML

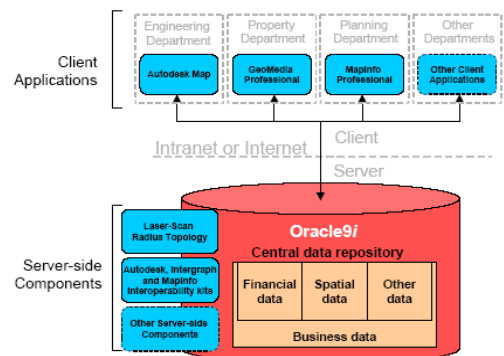
Tradicionalni pristup razmjene podataka

Tradicionalno, sustavi unutar poduzeća koriste posve različite tehnologije i spremišta podataka



Otvorena interoperabilnost s Oracle ili sličnom prostornom tehnologijom

Interoperabilnost s Oracle Spatial omogućuje svim odjelima da razmjenjuju podatke putem središnjeg repozitorija podataka i koriste svoje postojeće aplikacije



Malo povijesti ...

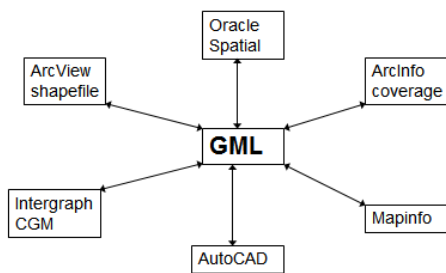
- velike količine podataka u raznim formatima
- većina formata je vlasništvo proizvođača GIS SW
- 1994. je nastao Open GIS Consortium (OGC) da definira otvoreni sustav za geografske informacije
- 2004. mijenja nazivu Open Geospatial Consortium (OGC)
- OGC specifikacije su već prihvaćene od većine proizvođača GIS SWa, a inspiriran je XML standardom za novi zajednički geodata format – Geography Markup Language (GML)

GML – temelji se na W3C Standardima – XML, XSD, Xpointer, Xpath, XSLT, SVG/VML, RDF/S

GML osnove

- OGC prihvatio je 2001. g. specifikacije za novi web map server – implikacije posebno za e-commerce i e-government
- **Geography Mark-up Language (GML) je na XML-u baziran standard za kodiranje geografskih informacija**
- omogućeno XML specifikacijama standarda
- namjera je da se **GML koristi za prijenos i pohranu geo-informacija u XML -u**
- GML specifikacija definira 2D, 3D geometriju i topološke relacije između značajki

Zašto koristiti GML?



GML – Korist & Ograničenja

- **Koristi**
 - distribucija vektorskih formata podataka u neutralnom formatu
 - mogućnost primjene na web servisima
 - čitljiv od čovjeka
- **Ograničenja**
 - GML – je kao i XML – tekst, pa zahtjeva bržu vezu od binarnih formata datoteka
 - postoji problem semantičke interoperabilnosti (npr. Katastarska čestica-parcela)

GML - namjena

GML - **je** način skladištenja prostornih podataka

GML - **nije** prezentacijski jezik za prikazivanje podataka

GML - **nije** programski jezik za obradu podataka

GML-Kako nacrtati kartu?

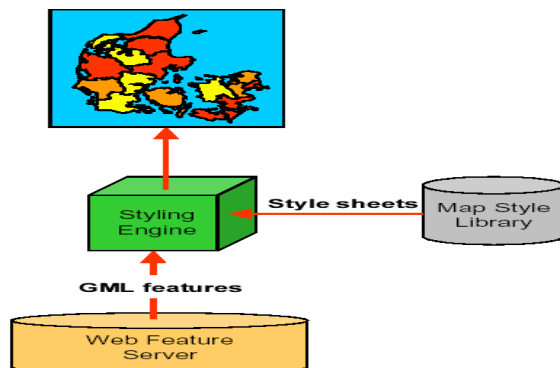
- za nacrtati kartu pomoću GML-a treba transformirati GML u XML grafički kodirane elemente, npr. *Scalable Vector Graphics* (SVG), *Vector Mark-up Language* (VML) i *Virtual Reality Mark-up Language* (VRML)
- SVG je potpuno otvoreni standard razvijen i preporučen od strane World Wide Web Consortium (W3C), i čiji je razvoj podržan od širokog kruga korisnika.

- VML – Microsoft proizvod, je 2D vektorski format napravljen za Internet Explorer, ali je razvoj zaustavljen još 1998.
- VRML je iako najčešće prepoznatljiv za 3D reprezentaciju – moguće ga je koristiti i za 2D.

XML za 2D vektorsko renderiranje 2. Generacije

- SVG (Scalable Vector Graphics)
- W3C preporuke
- **SVG su zapravo XML datoteke ugrađene u HTML stranice, koje se učitavaju i renderiraju pomoću Adobe SVG plug-in**

GML – proces generiranja karata



Što je potrebno za prikaz?

- XSLT (eXtensible Stylesheet Language Transformations) je jezik transformaciju jednog XML dokumenta u drugi XML dokument (W3C,1999).
- elementi izvornog dokumenta mogu se filtrirati, reorganizirati, novi elementi se mogu dodavati u dokument, elementi i atributi se mogu mijenjati, itd.
- za pregledavanje SVG, VML ili X3D dokumenata potrebno je imati odgovarajući grafički preglednik (graphical data viewer).
- za VML ugrađen je u Internet Explorer 5.x
- SVG Viewer može se besplatno skinuti sa stranica Adobe

Scalable Vector Graphics Format (SVG)

- preporuka od W3C
- jezik za opisivanje 2D u XMLu
- omogućava kreiranje tehnički neovisnog grafičkog prikaza u tekstualnom formatu
- SVG podržava
 - vektorski generirane objekte (npr. linije, krivulje, geometrijske likove), slike i tekst
 - grupiranje, stilove, transformacije, kompoziciju s ostalim renderiranim objektima
 - predloške objekata, efekte filtriranja, itd.
 - animacije

SVG versus Flash

- oba su zastupljena kao vektorski formati za web (kao standardi, kao konkurencija)
- razlike:
 - SVG je tzv. "human readable" format
 - potreban je Macromedia softver za dinamičku izmjenu sadržaja; kod SVG je moguće pomoću DOMa
 - prednost SVGa: XML baziran, može se kombinirati s ostalim XML sadržajima
 - SVG se još uvijek razvija, Flash je "zreo" alat s dobrim produkcijskim alatima

Internet GIS

Utjecaj Interneta

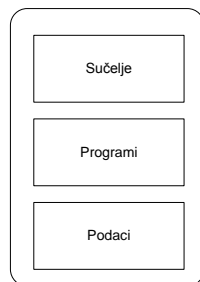
Tri najvažnija utjecaja na GIS:

- **dostupnost podataka** - pristup podacima i prijenos podataka
- **rasprostranjenost prostornih informacija** - rezultati GIS analiza i prostorne informacija dostupne većem broju korisnika; direktni pristup podacima, pretraživanje, upiti bez GIS softvera
- **udaljeno modeliranje i procesiranje** - dostupnost i mogućnost izvođenja GIS analiza i prikazivanje rezultata bilo gdje na Internetu

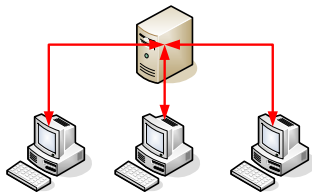
Evolucija hardvera – evolucija GISa -> mobilni i Internet GIS

Arhitekture GISa

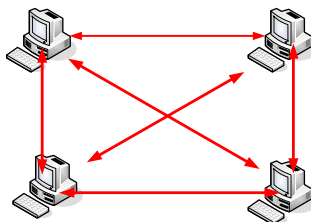
- Tradicionalna GIS arhitektura



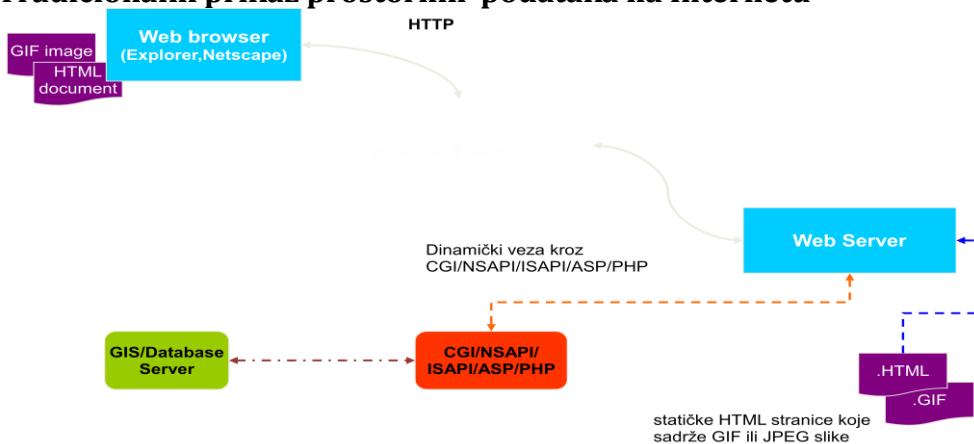
- Klijent/poslužitelj GIS arhitektura



- Distribuirani GI servisi

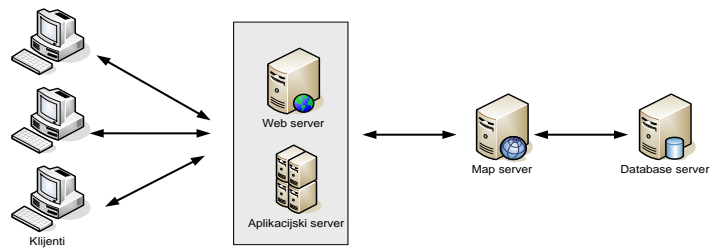


Tradicionalni prikaz prostornih podataka na Internetu



Osnovne komponente Internet GISa

- Klijenti
- Web server s aplikacijskim serverom
- Map server
- Database server



Organizacije

- Open Geospatial Consortium, Inc. – standardi, specifikacija, povezanost s ISO
- Open Source Geospatial Foundation - neprofitna organizacija, “inkubator” za zajednicu otvorenih geoinformacijskih sustava

Open Geospatial Consortium

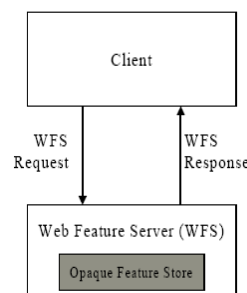
- OpenGIS Consortium do 2004. godine
- OpenGIS® postaje brand za specifikacije i dokumente u području interoperabilnosti geoinformacijskih sustava
- značajnije specifikacije
 - GML (Geography Markup Language)
 - WMS (Web Map Service)
 - WFS (Web Feature Service)
 - Abstract Specifications: Simple Features

OGC WMS - WMS – Web Map Service

- prikazuje georeferiranu kartu na temelju upita u PNG, GIF, JPEG formatima
- standardni zahtjevi
 - GetCapabilities: vraća parametre WMS-a i raspoložive slojeve
 - GetMap: prema odgovarajućim parametrima prikazuje karti
- dodatni zahtjevi
 - GetFeatureInfo
 - DescribeLayer
 - GetLegendGraphic
 -

OGC WFS – Web Feature Service

- XML/GML
- transakcije, upiti, rad s podacima



Open Source Geospatial Foundation - Otvoreni geoinformacijski sustavi

- veliki broj (više od 300) dostupno na web stranicama <http://www.freegis.org>
- GRASS, Quantum GIS, MapGuide OpenSource, Mapserver, GeoServer

Klijenti

- Web 1.0 - jednostavni HTML, dinamički HTML, ActiveX/plugin, Java applet
- Web 2.0 - AJAX (Asynchronous Javascript and XML)

Prednosti WebGISa

- jeftiniji od tradicionalnog GIS-a
- standardna konfiguracija računala za pristup Internetu
- potreban je samo browser (besplatno!)
- distribuiran (Internet/Intranet)
- nema potrebe za skupim i dugotrajnim školovanjem
- jednostavan za uporabu

Potencijalni korisnici WebGISa

- poduzeća organizirana na principu centrale s više podružnica (uprave cesta, željeznica, banke, CARNet)
- povremeni i nestručni korisnici (turizam)
- potreba za pregledavanjem prostornih podataka u kratkom vremenu i s terena (komunalne organizacije)
- učenje geografije i GIS-a (srednje škole, fakulteti, stručne organizacije)

Internet GIS servisi

- dvije skupine servisa
 - potreban samo Internet preglednik (Yahoo – Yahoo Maps, Google – Google Maps, Bing – Bing Maps, Michelin, HAK)
 - lokalno instalirane aplikacije (Google Earth, NASA World Wind, ESRI ArcGIS Explorer)

Google Maps

- usluga Web mapiranja
- nije GIS (no, razlika se smanjuje)
- drag & drop pomicanje karte
- 20 razina uvećanja - površine različite važnosti -> različita razina detalja
- 2D pregled, s različitim pogledima:
 - Karta (Map)
 - Satelit (Satellite)
 - Earth (Google Earth plugin)
 - Street View
 - Promet (Traffic)

Glavni elementi prikaza – karta, mjerilo, slider za promjenu veličine, marker/placemark – oznaka definiranog mjesta, info prozor – detaljniji opis

Kako radi Google Maps

- satelitske i avionske snimke
- karta Zemlje podijeljena na slike – pločice (tiles) – dimenzija 256x256 px
- kartu na razini uvećanja N predstavlja 4^N pločica
 - razina $0 \rightarrow 4^0 = 1$
 - razina 18 (naseljeni gradovi) $\rightarrow 4^{18} \approx 69 \cdot 10^9$
- svaka pločica ima poznate “susjede” - olakšava drag & drop pomicanje po karti
- Web aplikacija
 - strana poslužitelja
 - strana klijenta – preglednika Web-a

- Programska podrška:
 - HTML – prikaz elemenata Web stranice
 - JavaScript – dinamika Web stranice (npr. prikaz markera na određenom mjestu)
 - HTML DOM – model Web dokumenta (jednoznačno označavanje HTML elemenata)
 - XML – oblik podataka pogodan za prijenos
- Web standardi, podržani u pregledniku - nisu potrebni dodaci (npr. Flash...)
- zašto za prijenos podataka nije potrebno osvježavanje cijele stranice (Refresh)?
 - verzija 1: JavaScript metoda XMLHttpRequest (temelj AJAX aplikacija) - ne koristi se za Google Maps
 - **verzija 2:** skriveni HTML <IFRAME> element pomoću kojeg se poslužitelju šalju HTTP upiti ->odgovor je u XML obliku, kojeg se parsira JavaScriptom

Što raditi s Google Maps?

- pretraživanje
 - po adresi (npr. “unska, zagreb”)
 - po geolokaciji (g. širina, g. dužina)
 - po nazivu pojma (npr. “fer, zagreb”)
 - po djelatnostima (npr. “pizzeria, zagreb”)
- tko je unio podatke?
 - izvorno s Google Mapsa
 - zajednica korisnika (My Maps)
- My Maps - personalizacija karte
- dodavanje vlastitih područja - mjesto (placemark), linija (line), oblik (shape)
- podjela područja u grupe

My Maps – podaci

- dodatne informacije o području
- HTML oblikovanje u info prozoru:
 - slika objekta / mjesta
 - film (npr. ugrađeni YouTube isječak)
- uvoz podataka u formatu KML, KMZ ili GeoRSS
- izvoz podataka u KML
- kompatibilnost s programom Google Earth

My Maps – suradnja

- informacije mogu biti:
 - javne (public) – svi korisnici mogu pretraživati naše lokacije
 - privatne (unlisted) – lokacije dostupne putem posebno kreiranog URL-a
 - osobe kojima pošaljete URL mogu pregledavati lokacije
 - primjer URL-a:
<http://maps.google.com/maps/ms?ie=UTF&msa=0&msid=115121170950699847138.000441584f7b0b0fac51f>
- moguće uputiti poziv na suradnju drugim korisnicima
- po želji, svi mogu uređivati našu mapu

Google Maps API (API = Application Programming Interface)

- dobro definirano sučelje za komunikaciju među programima
- sučelje za prilagodbu i ugradnju sustava Google Maps na drugim Web stranicama

- JavaScript metode
- stvaranje vlastitih aplikacija temeljenih na podacima i uslugama Google Mapsa
- besplatan
 - čak i na komercijalnim Web sjedištima
 - Web stranica koja koristi API mora biti javno dostupna bez naplate (autentifikacija korisnika je dozvoljena, ako je jednostavno i besplatno otvoriti korisnički račun)
 - neka ograničenja (<50 000 upita dnevno za geokodiranje)
- postoji i Google Maps for Enterprise

Kako početi s API-jem

- za korištenje API-ja potreban je ključ
 - vezan je za korijenski URL Web sjedišta (API neće raditi na stranicama koje nisu unutar navedenog sjedišta)
- dobivanje ključa:
 - obavezna prijava na Google (Google Account)
 - primjer ključa:
ABEIAAABWIDERJMLEat5pKrPHiwwJxStynum13X3q7OIuK-h6n3SRzaMGBQBsCyOj3QnPErm1ENnAEGPjcjsfQ

Što API može?

- velika razina prilagodbi svih elemenata
- odabir tipa pregleda mape (normal, satellite ili hybrid)
- prilagodba kontrola (pozicioniranje, promjena izgleda...)
- postavljanje razine uvećavanja
- markeri – označavanje lokacija
 - postavljanje markera
 - promjena izgleda ikone
 - interaktivnost (prijelaz ili klik mišem)
- linije i poligoni
 - nizovi ravnih segmenata na karti
 - promjena boje, širine, izgleda linija
- slojevi pločica (tile overlay)
 - definiranje vlastitog seta pločica preko karte
 - postavljanje određene slike na neko mjesto na karti
- info prozori
 - dodatne informacije “u balončićima” na zahtjev
 - potpuno prilagodljivi
- geokodiranje
- prikaz KML i GeoRSS podataka
- parsiranje korisnički definiranih XML dokumenata i njihov prikaz
- prikaz stanja u prometu i uputa za vožnju - samo za podržane lokacije

Geokodiranje

- pretvaranje adrese lokacije u geografske koordinate
- geokodiranje kroz JavaScript API (GClientGeocoder.getLatLng)
- geokodiranje HTTP zahtjevom
 - <http://maps.google.com/maps/geo?>
 - q = zahtjev
 - key = ključ API-ja

- output = oblik podataka
- KML oblik

Google Earth

- virtualni globus (3D prikaz) - veća sloboda kretanja
- standalone program - potrebna (brza!) veza na Internet
- originalno napravljen od tvrtke Keyhole
- ista baza fotografija kao i kod Google Mapsa
- mogućnost promjene kuta gledanja
- slojevi podataka (layers) nadograđuju osnovne snimke
 - granice i nazivi (Borders and Labels)
 - ceste (Roads)
 - vremenske prilike (Weather)
 - dodatni izvori podataka (YouTube, Flickr...)

Kako radi Google Earth?

- implementacija je zahtjevna i komplicirana (ogroman broj slika, velika kvaliteta neprimjetan prijenos s Interneta)
- posebni zaštićeni istraživački patenti
- s Interneta se preuzima i prikazuje samo mali, potreban dio slika
- pomicanje slike uzrokuje zahtjev za novim sadržajem

3D pogled

- slike snimane satelitom ili avionom (2D)
- podrška za modeliranje 3D objekata (Google SketchUp)
- mnoge poznate zgrade imaju mogućnost 3D prikaza

Google Earth verzije

- Google Earth – besplatna i više nego dovoljna za prosječnog korisnika
- Google Earth Plus - \$20 godišnje, GPS podrška, CSV format unosa podataka
- Google Earth Pro - \$400 godišnje, dodatne GIS mogućnosti, veća kvaliteta ispisa
- Google Earth Enterprise - serverska rješenja

Korisnički podaci - GeoWeb

- velika snaga sustava Google Earth/Maps
- informacije vezane za geografsku lokaciju
- povezivanje s drugim izvorima informacija (Wikipedia, Panoramio, YouTube...)

KML (Keyhole Markup Language)

- temelj je XML (eXtensible Markup Language)
- elementi i atributi, hijerarhijski odnos
- format zapisa geografskih podataka (g. širina i dužina (WGS84), 2D i 3D mape, lokacije, poligoni, 3D modeli, animacije odnosa među podacima)
- KMZ – sažeti (zipped) KML
- OGC best practice
 - Open Geospatial Consortium
 - preporuka za format razmjene podataka
 - Working Draft
- KML podrška: Google Maps, Earth, Mobile ; Microsoft Virtual Earth; Live Search Maps; Yahoo Pipes; ESRI podrška (djelomična)

KML galerija - International Flights Animation, Night Lights of the World, Daily MODIS, Satellite images

Google Earth i GPS

- Google Earth Plus
- izravno povezivanje s GPS-om
- prikaz trenutne lokacije, kreiranje puta i izvoz
- unos prijednog puta iz GPS-a u Google Earth

Google Earth ili Maps?

- Google Earth ima neke dodatne mogućnosti (3D, GPS, animacije...)
- Google Maps – Web aplikacija
- velik dio podataka i usluga je isti

Mobilni GIS

Mobilna kartografija

- Mobilni kartografski (eng. Mapping) sustavi ograničeni su na prikazivanje kartografskih podataka, a u slučaju bežičnog povezivanja s poslužiteljem, kao rezultat upita se dobiva nova karta.
- Proširenje njihovih mogućnosti je povezivanje sa ili ugrađivanje GPS prijemnika pa se onda mogu koristiti za lokacijsko pozicioniranje ili kao navigacijski uređaj

Mobilni GIS

- Mobilni GIS sustavi koriste lokalno pohranjene prostorne podatke (vektorske i rasterske formate podataka) nad kojima se može koristiti osnovni skup GIS operacija.
- Rezultat upita prema GIS poslužitelju je novi skup podataka koji se može koristiti za prikaz ili osnovne analize.
- Proširenje s GPS prijemnikom povećava njihovu učinkovitost jer se osim lokacijskog pozicioniranja ili navigacije uređaj može koristiti za lokalni unos novih prostornih podataka i njihov prijenos u bazu udaljenog GIS poslužitelja

Osnovne karakteristike mobilnog GISa

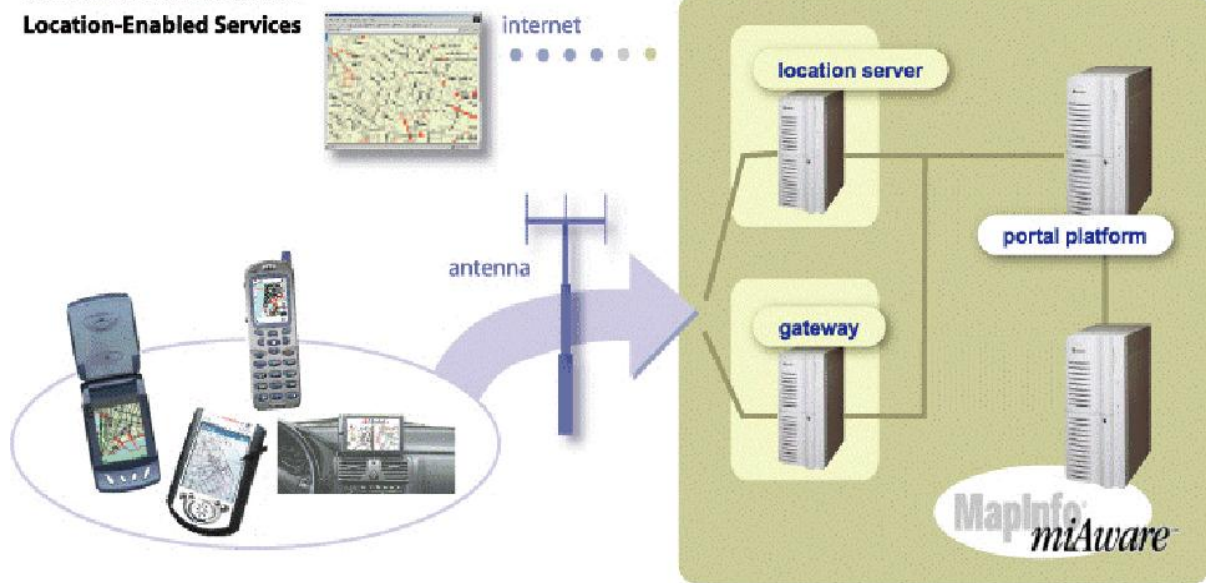
- Pokretljiv (eng. itinerant) – podrazumjeva pružanje računalnih resursa sa korisnikom u pokretu;
- Distribuiran (eng. distributed) – podrazumjeva da aplikacija integrira funkcije koje se izvode na različitim mjestima na način koji je transparentan korisniku
- Sveprisutan (eng. ubiquitous) – podrazumjeva da aplikacija pruža istu funkcionalnost neovisno o lokaciji korisnika

Location Based Service (LBS)

- “Location-based services” je termin koji je trebao opisivati novi skup GIS aplikacija.
- U tim aplikacijama geografski podaci i njihova obrada se pružaju kao svojevrsna usluga preko bežične mrežne veze.
- LBS omogućavaju jednostavnim, baterijom napajanim uređajima kao što su mobilni telefoni prednosti i pristup mobilnim geografskim uslugama.

LBS – Implementacija

The Wireless Network and Location-Enabled Services



Što nije Mobile Mapping/GIS?

- Postoji još nekoliko sustava koji svojim nazivima mogu izazvati zbunjenost korisnika da se radi o mobilnim kartografskim ili mobilnim GIS sustavima.
- Radi se o navigacijskim sustavima (eng. Navigation system) koji imaju učitane karte u memoriji i povezani su s GPS prijemnikom i sustavima za praćenje vozila (eng. Fleet management) sa ugrađenim GPS prijemnikom i pridruženim GPRS modulom za bežičnu komunikaciju s poslužiteljem

Osnovne karakteristike mobilnog GISa

- Mobilni GIS sustav nije konvencionalni GIS sustav modificiran da se može izvršavati npr. na dlanovniku (PocketPC računalu)
- To je sustav građen korištenjem nove paradigme.
- usluga je serverski temeljena aplikacija koja isporučuje obrađene podatke klijentima na njihov zahtjev.
- GIS poslužitelj prima zahtjeve od klijenata (mobilnih telefona, PC-a, džepnih PC-a, PDA uređaja i sl...) za geografskim podacima i analizom tih podataka (npr. generiraj mapu, geokodiraj adresu, isporuči podatke za određeno područje).
- Upit, analiza i operacije izvode se na poslužitelju, no dio operacija, ukoliko klijent posjeduje naprednije mogućnosti, moguće je izvršavati na klijentu.
- U bilo kojem slučaju rezultati upita se prikazuju na klijentu. Rezultati upita mogu biti karta, lista adresa ili datoteka sa podacima.
- usluge u ovom kontekstu imaju nekoliko bitnih svojstava:
 - uvijek su dostupne (u okviru sigurnosnih i ograničenja same veze)
 - mogu podržavati lightweight klijente (klijenti bez mogućnosti procesiranja)
 - podržavaju istovremeno spajanje većeg broja klijenata
 - skalabilni su kako bi mogli podržavati velik broj zahtjeva dodavanjem dodatnih računalnih resursa
 - centralizirano se održavaju u sigurnim uvjetima

Aplikacijski poslužitelj

- karakteristike naprednog GIS aplikacijskog poslužitelja:
 - bogata funkcionalnost: Čitav niz mogućih primjena mora biti podržan. Minimalan skup usluga je: usluge visoko kvalitetne kartografije, geografski i upiti temeljeni na svojstvima, download podatka, gazetteer, proximity analysis (lociranje najbližeg objekta određenog tipa), geokodiranje i rutiranje.
 - dobre performanse: Performanse su kritične za aplikacijske poslužitelje ovog tipa, obzirom da moraju biti u stanju procesirati velik broj istovremenih zahtjeva, a potencijalno i milijune zahtjeva dnevno.
 - Skalabilnost: Ovo podrazumjeva sposobnost simultane obrade kako velikih skupova podataka, tako i velikog broja zahtjeva (npr. tisuće korisnika koje traže informacije o adresama unutar jedne države). Isto tako zahtjeva se mogućnost dodavanja procesne moći bez prekida rada. Grubom procjenom baza podataka srednje veličine je veličine 200 MB do 1GB, velika baza podataka je veličine preko 10 GB.
 - Proširivost: Za sve organizacije prelazak na mobilne aplikacije je vrlo nov i nitko ne može predvidjeti buduće zahtjeve. Stoga je nužno da aplikacijski poslužitelj može biti proširen da podrži nove usluge i povećani broj korisnika.
 - Pouzdanost: Obzirom da geografske usluge moraju biti dostupne 24 /7, one moraju biti građene robusno i pouzdano. Najčešće upotreba komercijalnih gotovih GIS i DBMS proizvoda pruža ovakvu pouzdanost.
 - Utemeljenost na standardima: Iako su bežični GIS sustavi još uvijek relativno mladi, razvoj na ovom području je izuzetno brz. Stoga je potrebno koristiti tehnologije temeljene na standardima npr. XML/GML. Građeni sustave temeljene na standardima osigurava se kompatibilnost sa budućim sustavima i aplikacijama.

Klijentska aplikacija

- drugi bitan dio mobilnog GIS sustava je klijentska aplikacija.
- radi o relativno jednostavnoj (lightweight) GIS aplikaciji koja se najčešće pokreće na Pocket PC platformi.
- najčešće je samostalna aplikacija se nekoliko bitnih svojstava:
 - Grafičko sučelje
 - Olovkom upravljano ulazno sučelje
 - Podrškom za prikaz više slojeva (eng. Layer) podataka
 - Mogućnošću editiranja vektorskih objekata (točke, linije i poligoni)
 - Mogućnošću editiranja atributa objekata
 - Sučeljem prema GPS prijemniku
 - Mogućnošću slanja geografskih upita
 - Sučeljem prema geografskim uslugama
 - Mogućnošću prilagodbe
 - Podrškom radu preko bežičnog modema
- takve aplikacije koje mogu funkcionirati potpuno samostalno na Pocket PC uređaju često su prelazni oblik na prave mobilne GIS sustave.

Bežično povezivanje – GPRS(EDGE)

- Na raspolaganju je nekoliko tehnologija koje se mogu koristiti za bežično povezivanje mobilnih GIS sustava s poslužiteljima.

- Najraširenija je primjena GSM tehnologije s GPRS/EDGE/UMTS/HSDPA podatkovnim prijenosom.
- Mobilni uređaji ovisno o svojoj osnovnoj funkciji na različite načine se povezuju na GSM mrežu:
 - Klasični PDA uređaj koristi GSM telefon kao modem za priključak na GSM mrežu, GPS prijemnik se ugrađuje kao opcija u utor za dodatne memorijske kartice;
 - PDA uređaj koji ima ugrađen GPS prijemnik, a GSM telefon koristi kao modem za priključak na GSM mrežu;
 - Pocket PC telefon kao mobilni GSM uređaj, GPS prijemnik se ugrađuje kao opcija u utor za dodatne memorijske kartice.

Bežično povezivanje – Wi-Fi

- noviji mobilni uređaji imaju već ugrađene Wi-Fi mrežne kartice ili mogućnost proširenja u utor za dodatne memorijske kartice.
 - mogućnost da se bežično povežu na Internet i puno bržom vezom nego što ju omogućava GPRS/EDGE/UMTS/HSDPA i izmjenjuju podatke s poslužiteljem.
- manjkavost ovakvog pristupa je povezana s još uvijek brzim razvojem bežičnih komunikacija na Internetu, nedostatkom davatelja usluga bežičnog Interneta i slabom pokrivenošću sa signalom.

Programi za mobilnu kartografiju i navigacijske sustave

- platforme koje podržavaju su svi danas PDA i Pocket PC mobilni uređaji te njihovi pripadajući operacijski sustavi Palm OS i Pocket PC Windows 2002/2003/...
- mobilni kartografski sustavi su najčešće podržani od proizvođača GPS i navigacijskih uređaja, te drugih proizvođača kartografske programske podrške. To su npr.:
 - MapPoint i AutoRoute – Microsoft
 - MapSource – Garmin
 - TomTom Navigator – TomTom Software

Programi za mobilne GIS i kartografske sustave

- svi proizvođači GIS programa imaju razvijenu programsku podršku za mobilne uređaje.
- većinom su napravljeni kao mobilna podrška postojećim GIS sustavima (zadržana logika korisničkog sučelja i podatkovna kompatibilnost s matičnim GIS sustavom)
- U većini slučajeva još uvijek ne mogu koristiti novije standarde kao što su XML/GML, WMS i WFS.
- funkcionalnost svakog pojedinog proizvoda je zadržana na osnovnim GIS funkcijama unosa i prikaza podataka.
- od značajnih proizvođača koji su zastupljeni na hrvatskom tržištu su: OnSite View – Autodesk, ArcPad – ESRI, IntelliWhere – Intergraph, Mapinfo MapX Mobile – Mapinfo
- besplatni - GeoPad

Područja primjene mobilnog GIS-a

- Mobilne aplikacije mogu isporučiti geoinformacije na čitav niz različitih načina kao što su:
 - Tekst: Adresa i telefonski broj najbliže banke, potreban smjer vožnje itd..
 - Slika: karta puta do servisne lokacije

- Glas: Upute za vožnju
- Video: filmovi sa preletom iznad područja

Aplikacije za navođenje

Navođenje je vjerojatno jedna od najpopularnijih primjena GIS-a na mobilnim uređajima

- Korisnik mobilnog uređaja može odrediti polazišnu i dolaznu točku, uz moguće točke koje želi proći unijeti ih u aplikaciju i dalje sljediti upute same aplikacije. Neke informacije mogu biti dobavljene direktno od GPS uređaja
- Uz dobre brzine prijenosa podataka (GPRS ili više), mobilni korisnik može dobivati i informacije o samoj ruti (npr. ukoliko ima neki način prikaza podataka), kao što je npr. izvještaj o prometu i mogućnost odabira alternativnih puteva

Napredni geodetski poslovi - unos prostornih podataka direktno u mobilni uređaj i njihov bežični prijenos u bazu GIS poslužitelja.

Aplikacije za pretragu usluga

Spomenute aplikacije mogu pretraživati bazu podataka sa geografskim informacijama za onim tipom lokacija koje korisnik traži:

- Korisnik može zatražiti informacije o bilo kakvom tipu usluga npr. hoteli, banke itd... u krugu svoje ili bilo koje druge zadane lokacije unutar određenog radijusa ili dosega
- Informacije o položaju samog korisnika mogu biti dobivene sa GPS uređaja koji je priključen na korisnikov mobilni uređaj

Raspoređivanje poslova i upravljanje flotom vozila

- ovakva aplikacije radi uz GPS uređaj ili Mobilni sustav pozicioniranja
- radnici na terenu, prodavači, vozači mogu biti locirani na karti
- sustav ih može pratiti, slati im poslove, primati izvještaje o napretku i završenim poslovima
- svako poduzeće koje ima terenske radnike može imati poboljšanja u poslovanju i koristi od primjene mobilnog GIS-a ili mobilne kartografije i to kroz:
 - smanjenje troškova
 - povećanje radne efikasnosti
 - smanjenje vremena potrebnog za izvršavanje naloga
 - unaprijeđenje produktivnosti

Stand-Alone rješenja

- preuzimanje podataka na uređaj
- korištenje uređaja na terenu
- postavljanje podataka iz prijenosnog uređaja

Wireless rješenja



Budućnost mobilnog GISa

- kako bi se zadovoljili ciljevi smanjenih troškova, povećane produktivnosti i poboljšalo zadovoljstvo korisnika budućnost mobilnog GIS-a sljediti će sljedeće principe:
- **Podatkovna kompatibilnost**
 - Prostorni podaci čuvaju se u velikom broju formata uključujući rasterske i vektorske, GIS ili CAD, jednostavne datoteke ili skladišta podataka. Svaka od ovih kategorija uključuje podkategorije kao što su DWG, SHP, DGN, SDF i druge. Korisnici zahtijevaju i očekuju sustave koji nude direktnu podršku za sve ove formate sa malom ili nikakvom potrebom za konverzijom podataka i uz dodatak direktne podrške skladištima podataka, ali i postepeni prelazak na nove standarde – XML/GML, podršci za Web Feature Server, itd.
- **Pristupačnost i jednostavnost**
 - Razlozi za ove zahtjeve su jasni. Prvo, sučelje klijenta zahtijevati će malu ili nikakvu dodatnu obuku za upotrebu. Drugo, korisnici će imati lak pristup do svog GIS sustava, čak i kad su na terenu. Jednako kao što korištenjem SMS-a klasični mobilni telefoni dostavljaju određene informacije na temelju poslanog zahtjeva, mobilni GIS sustavi trebaju isto činiti s geoinformacijama.
- **Mrežna arhitektura**
 - Standard će postati efikasna arhitektura koja distribuira računalne resurse kroz čitavu infrastrukturu sve do inteligentnih klijenata, a podatke o danoj aplikaciji pohranjuje u jednu datoteku. Promjene datoteke bit će jednostavne i bez prekida u pružanju usluga.
- **Izrada aplikacija prilagodbom standardnih elemenata**
 - Vrijeme profesionalaca koji su patili pišući specijalizirani kod za zumiranje ili bojanje mape je prošlo. Danas je naglasak na integraciji i prilagodbi postojećih, gotovih elemenata/modula za specifičnu aplikaciju.