NEOGEOGRAPHY

evoluzione dei sistemi informativi territoriali,
GeoWeb, Standard ed Interoperabilità

Eleonora Grillo
introduce
Luigi Di Prinzio

Università IUAV
di Venezia

I

U

A

V

FACOLTA' DI
PIANIFICAZIONE
DEL TERRITORIO

LAUREA MAGISTRALE
IN SISTEMI INFORMATIVI
TERRITORIALI
E TELERILEVAMENTO

SCUOLA DI DOTTORATO
DOTTORATO DI RICERCA
IN NUOVE TECNOLOGIE
& INFORMAZIONE
TERRITORIO E AMBIENTE

25.02.2010
sede UniSky
Tolentini
ore 10>13

Introduzione

Il mondo dei Sistemi Informativi Territoriali, in questi ultimi anni, è protagonista di una rapida evoluzione e trasformazione; un numero sempre crescente di **utenti non specialistici** è interessato all'informazione geografica e allo stesso tempo i sistemi informativi tecnici e professionali vengono progettati per essere **distribuiti ed interoperabili**.

Argomenti trattati

Evoluzione dell'informazione geografica
Aspetti sociali ed impatti delle nuove tecnologie.
L'apertura dei Sistemi Informativi Territoriali.

Tecnologie per i sistemi geografici distribuiti
Architettura services oriented.
Web Services e Standard OGC.

Modelli concettuali per l'informazione geografica
GML.
GeoUML.
Accesso alle informazioni spaziali.

Implementazione pratica e valutazione delle tecnologie web services e standard OGC.
Applicazione e sperimentazione.
Valutazione e critica.

Web map application

Mashup

Standard OGC

Web Map Services

Limiti degli standard

Neogeography

... as a diverse set of practices that operate outside, or alongside, or in a manner of, the practices of professional geographers. Rather than making claims on scientific standards, methodologies of Neogeography tend towards the intuitive, expressive, personal, absurd, and/or/ artistic, but may just be idiosyncratic applications of 'real' geographic techniques. This is not to say that these practices are of no use to the cartographic/geographic sciences, but that they just usually do not conform to the protocols of professional practice (Eisnor 2006)

Sistemi non professionali

- **Numero di utenti in costante crescita**
- **Sistemi informativi globali**
- **Utenti creatori di contenuti**

Sistemi professionali

- **Necessità di scambiare dati con altri sistemi**
- **Necessità di rendere pubblico il proprio sistema**

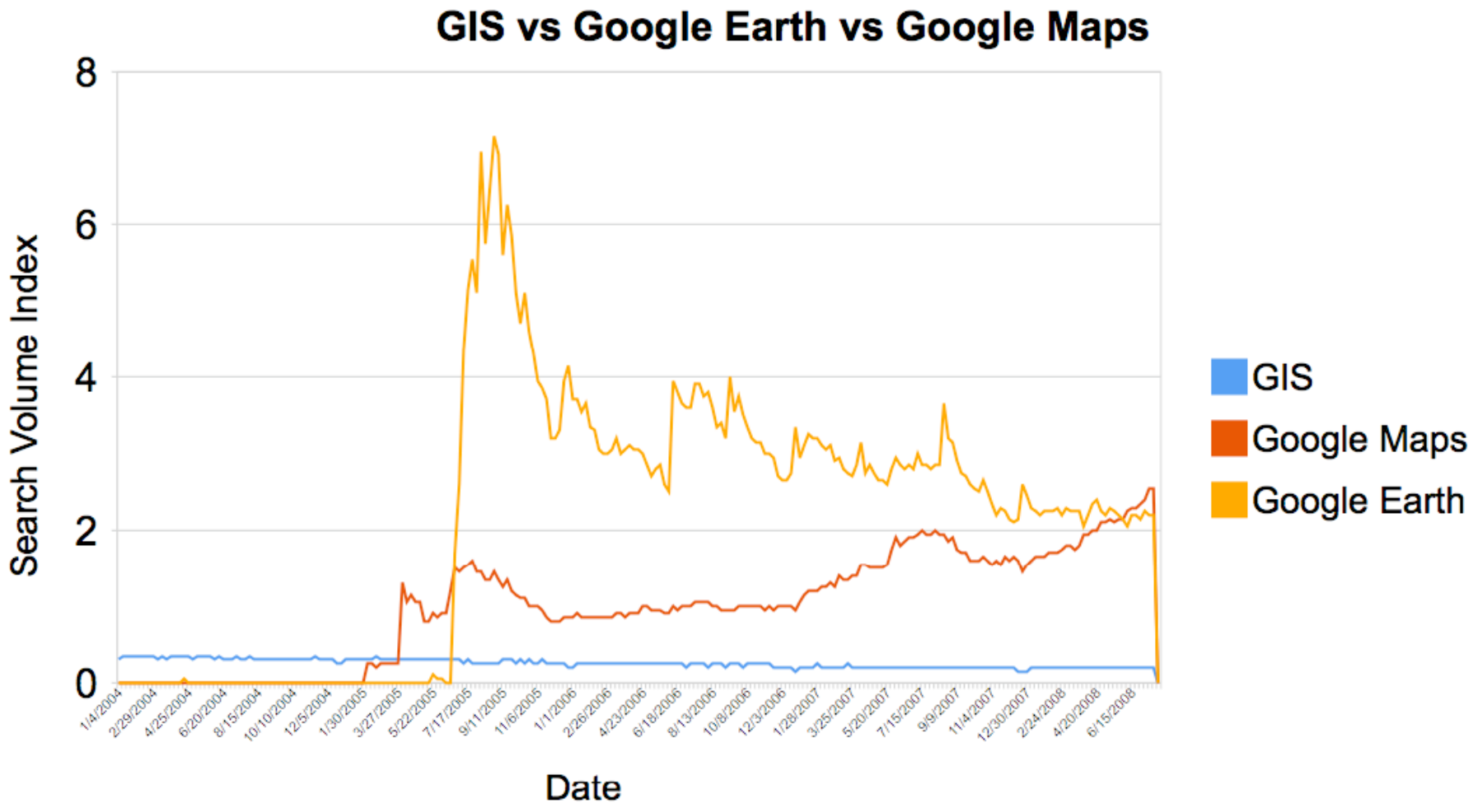
SDI Distribuite

Internet

Dati distribuiti come servizi

Dati indipendenti dal SI

Neogeography: la localizzazione come chiave della conoscenza



Neogeography: le tecnologie per utenti non specialistici

Le caratteristiche comuni di queste tecnologie sono:

- **l'accesso gratuito**
- **l'applicativo e le interfacce API sono open source**,
- **l'interfaccia è semplice ed intuitiva**, gli strumenti disponibili sono pochi ma di facile accesso
- **la visualizzazione è estesa a tutta la Terra** e il livello di dettaglio delle immagini satellitari è soddisfacente
- **il servizio di mappa può essere integrato con altri servizi**, tra cui social network e risorse wiki
- **le immagini satellitari offrono un approccio cognitivo intuitivo**
- le immagini a 360° e i modelli tridimensionali consentono una **visione immersiva del territorio**

Web 2.0

Web 2.0 is a set of economic, social and technology trends that collectively form the basis for the next generation of the Internet – a more mature, distinctive medium characterized by user partecipation, openess, and network effects. (OReilly)

Sino al 2001 (Web 1.0)

- la rete era utilizzata principalmente in maniera passiva, dove lo scopo principale era l'accesso a contenuti

Dopo il 2001 (Web 2.0)

- servizi web con alto livello di interazione utente e con contenuti multimediali (blog, forum, chat, youtube, Facebook, Wikipedia, Google Maps, MySpace)

Geocommunities e collaborative mapping

Il vero potenziale di trasformazione che nasce dall'incontro fra la tendenza umana a socializzare e l'efficienza delle tecnologie dell'informazione è legato all'opportunità di fare insieme cose nuove, collaborando su una scala e in modi che non erano mai stati possibili in precedenza. (Howard Rheingold)

- Oltre alla tendenza umana a socializzare e agli strumenti del web 2.0, le tematiche di territorio e ambiente spingono il singolo a diventare **attore attivo (del proprio contesto urbano) e a partecipare a temi di interesse morale ed etico**

  - Placeopedia (servizio di gazetteer localizzato)
  - OpenStreetMap (realizzazione di una cartografia mondiale open)
  - WikiMapia (con contenuti Wiki e mashup con GoogleMap)

Le nuove tecnologie per la pianificazione partecipata

Modello tradizionale

- Presuppone un'indagine completa nel campo decisionale
- E' autoritario, imposto dall'alto
- Risulta inadeguato alla complessità e alla dinamicità del territorio, della società e della cultura
- Ha un approccio tecnico professionale

Modello partecipativo

- L'indagine è orientata ai reali bisogni e aspettative dei cittadini
- E' un processo democratico (contrattazione degli interessi)
- Segue l'evoluzione del territorio
- Ha un approccio argomentativo volto a restituire la giusta centralità ai cittadini

GeoWeb, come strumento operativo, garantisce:

- Trasparenza
- Diffusione della cultura del territorio
- Partecipazione
- Controllo e fiducia delle istituzioni

E-government

E-government

- Indica il processo di innovazione tecnologica volta a migliorare e sostenere l'efficienza della P.I.
- Prevede l'integrazione di processi produzione e di servizi

E-democracy

un ampio accesso attivo dei cittadini alle risorse informative e comunicative, tale da consentire la reale partecipazione alla sfera pubblica

E-governance

- E' un concetto con un campo semantico molto vasto, ma che comprende il concetto di *governance* (processi di governo delle istituzioni politiche, economiche e sociali)
- La -*e* non deve portare ad un approccio technology driven

Il concetto di interoperabilità

- **Interoperabilità tecnica**

  quando ci si riferisce allo scambio fisico dei dati, al software, ai servizi.
  Il raggiungimento dell'interoperabilità tecnica è possibile adottando standard comuni.

- **Interoperabilità concettuale e semantica**

  indica la capacità di condividere il significato dei propri dati con altri utenti, ovvero non fornire solo dati ma fornire informazioni ed indicazioni su come raggiungere e utilizzare le risorse.

- **Interoperabilità sociale**

  la conoscenza, soprattutto quella territoriale, è un bene sociale

Interoperabilità: come raggiungerla

- Realizzando SDI Distribuite
- Utilizzando formati, piattaforme e architetture aperte
- Contribuendo alla realizzazione degli standard
- Adottando gli standard
- Realizzando dizionari comuni (interoperabilità semantica)
- Favorendo le politiche di e-government e la pianificazione partecipata (interoperabilità sociale)

Organizzazioni e iniziative per la definizione degli standard

- **OGC** (Open Geospatial Consortium)
- **ISO/TC2111** (International Organization for Standardization). Sono norme di diritto. La serie di norme ISO 19100 definiscono un quadro di riferimento per le informazioni geografiche.
- **INSPIRE**. Stabilisce le norme per un'infrastruttura (SDI) di dati geografici, del territorio Europeo, comune ed interoperabile.
- **OASIS** (Organization for the Advancement of Structurared Information Standard). Promuove l'adozione e lo sviluppo di standard Web Services, sicurezza ed interoperabilità.
- **W3C** (World Wide Consortium) si occupa della standardizzazione di protocolli e linguaggi web.
- Comunità **OpenSource**.
- **Formati, architetture, infrastrutture e piattaforme aperte**

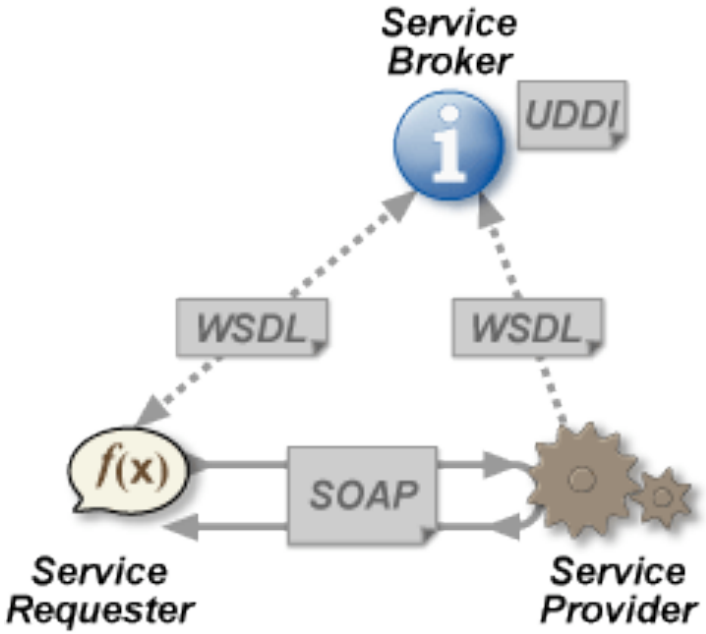
SOA e Web Services Architecture

L'architettura SOA (Service Oriented Architecture) è un'evoluzione del paradigma di progettazione request/reply del calcolo distribuito. La logica di business e le singole funzioni sono presentate come servizi all'utente finale.

L'architettura Web Services, si basa su SOA ed estende le capacità del protocollo SOAP (Simple Object Adaptor Protocol, scambia messaggi tra componenti software)

L'architettura dei Web Services si compone:

- dal protocollo utilizzato (SOAP)
- dal linguaggio di definizione dei servizi (WSDL)
- dal meccanismo di identificazione dei servizi (UDDI)



SOA: Atomizzazione e disaccoppiamento

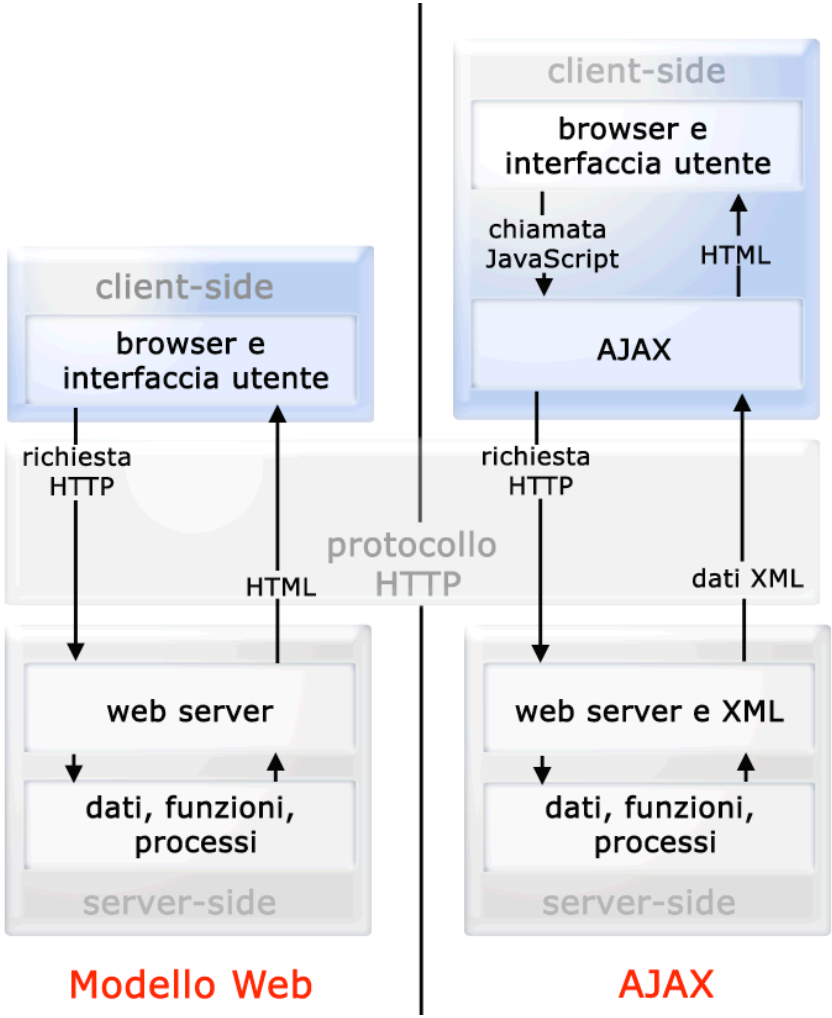
- **Atomic/Composite/Service**. Esempio di Service Cluster. Il rettangolo M rappresenta un servizio composto per la pubblicazione di mappe. I servizi indicati con s (symbology) e q (query) sono di tipo atomico. L'aggregazione dei servizi in Service Cluster consente di realizzare due servizi evoluti L (layer) e F(filter) che espongono rispettivamente mappe tematizzate e mappe derivate.

Mashup, REST, XML

AJAX (Asynchronous JavaScript and XML)

- **E' un insieme di tecnologie client-side per realizzare pagine web fortemente interattive.**

- ***JavaScript***, linguaggio di scripting orientato agli oggetti;
- ***XML***, utilizzato come formato di scambio;
- ***DOM*** (Document Object Model), standard ufficiale W3C per rappresentare e strutturare documenti indifferentemente dalla lingua e dalla piattaforma;
- **API *XMLHttpRequest***, che consentono di inviare una richiesta nel protocollo HTTP direttamente ad un server web e ottenere i dati di risposta nel linguaggio di scripting;
- ***HTML*, *XHTML* e *CSS***;



Web Services

Web services are a new breed of Web application. They are self-contained, self-describing, modular applications that can be published, located, and invoked across the Web. Web services perform functions, which can be anything from simple requests to complicated business processes. Once a Web service is deployed, other applications can discover and invoke the deployed service.

Nella nuova architettura services-oriented, **l'intero sistema è realizzato da servizi**; questi incapsulano il proprio comportamento e rendono pubbliche le elaborazioni tramite API ad altri componenti, anche essi servizi.

I Web Services incoraggiano il **disaccoppiamento** e il collegamento dinamico dei diversi componenti. Al fine di migliorare l'interoperabilità tra servizi diversi, ogni servizio si deve limitare ad esporre metodi per accedere alle proprie funzionalità.

OGC Web Services

I diversi standard sui servizi definiti da OGC si basano su una unica architettura definita **OpenGIS Service Architecture** [quest'ultima fornisce un framework per realizzare servizi per l'accesso e la gestione dei dati spaziali. Le peculiarità di una architettura comune sono:

- l'uniformità di approccio allo sviluppo dei diversi servizi;
- l'interoperabilità tra i diversi servizi garantita dalla presenza di interfacce comuni e di interfacce aperte;
- architettura service oriented comune e utilizzo di interfacce generiche per la comunicazione e la trasmissione dei dati;
- possibilità di realizzare reti di servizi, piattaforme per il calcolo distribuito e servizi a catena mantenendo sempre la medesima semantica.

I principali Web Services OGC

- **Web Map Service**, per la pubblicazione di servizi di mappa
- **Web Feature Service**, per l'accesso a dati geospaziali codificati in GML
- **Web Coverage Service**, per la pubblicazione di dati memorizzati in strutture coverage
- **Web Processing Service**, che consente la realizzazione di servizi di geoprocessing
- **Catalogue Service Web**, per la realizzazione di servizi di catalogazione e ricerca di risorse geografiche distribuite
- **Coordinate Transformation Service**, specifica un modello di servizio per la trasformazione di coordinate di dati aventi sistemi di riferimento eterogenei

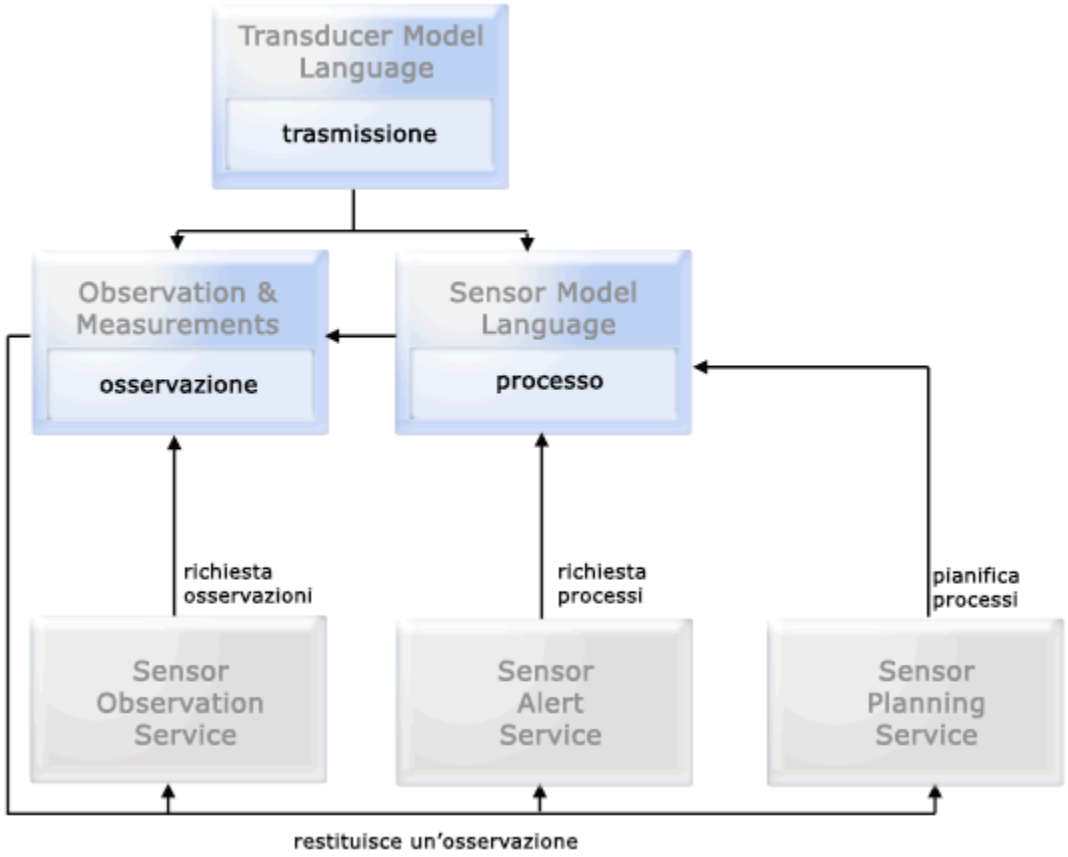
I principali standard OGC

- **Metadati (ISO 19115)**
- **Web Map Context** (per l'implementazione di mappe contenenti diversi layer in formato indipendente dalla piattaforma di memorizzazione, di visualizzazione e di trasmissione ai client)
- **Symbology Encoding** (linguaggio basato su codifica XML per descrivere lo stile di tematizzazione delle features e coverages)
- **Styled Layer Descriptor Profile** (estende le funzionalità dei servizi WMS con operazioni di tematizzazione sulle mappe)
- **Filter Encoding** (linguaggio comune a tutti i servizi per l'interrogazione dei dati attraverso query spaziali o alfanumeriche)

Standard OGC per il remote sensing

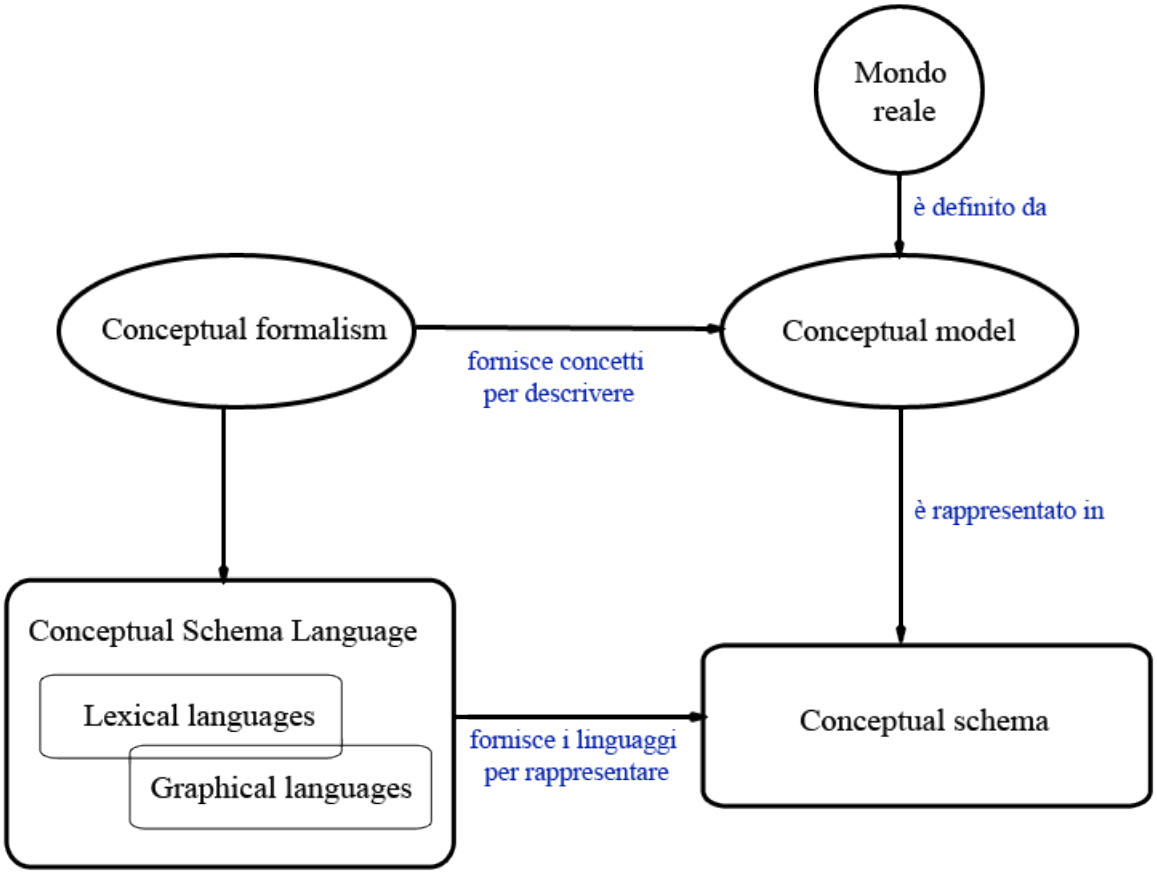
Il framework OGC Sensor Web Enablement realizza una complessa architettura di alto livello, le cui funzionalità sono:

- ricerca ed accesso ai sensori e ai dati telerilevati
- assegnazione di *capabilities* ai sensori
- accesso ai parametri di controllo dei sensori
- gestione e processamento delle richieste di nuove acquisizioni
- accesso alle osservazioni in tempo reale
- sottoscrizione a servizi di alert



Modellazione concettuale dell'informazione geografica

***A feature is an abstraction of a real world phenomenon**; it is a geographic feature if it is associated with a location relative to the Earth. (ISO TC 19100)*



GML

Lo standard OGC Geography Markup Language è una grammatica XML per descrivere, memorizzare e trasmettere informazioni geografiche. I concetti chiave usati nel modello del linguaggio provengono dal modello concettuale ISO 19100:

- ISO/TS 19103 - Conceptual schema language
- ISO 19107 - Spatial schema (geometry and topology objects)
- ISO 19108 - Temporal schema
- ISO 19109 - Rules for application schemas (features)
- ISO 19111 - Spatial referencing by coordinates
- ISO 19123 - Schema for coverage geometry and functions

l linguaggio G
definisce gli e
(semplici e complessi) e alcuni costrutti sintattici;
essendo GML codificato in XML, anche lo Schema
è codificato nello standard W3C XML Schema

rofile

CityGML

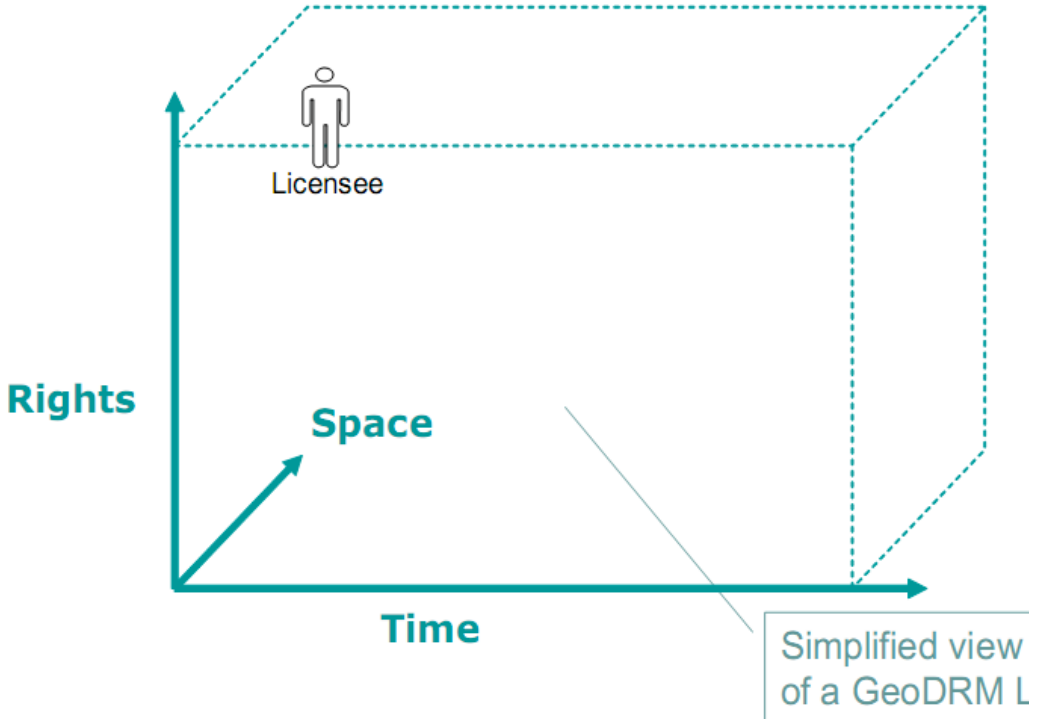
GMJ2P

GeoRSS

Politiche di accesso ai dati

La diffusione dell'informazione attraverso sistemi distribuiti e internet solleva notevoli problematiche sulla protezione dei dati stessi da accessi non consentiti. I dati geografici contengono spesso informazioni sensibili la cui diffusione deve essere gestita attraverso apposite politiche d'accesso. (GeoDRM e GeoXACML).

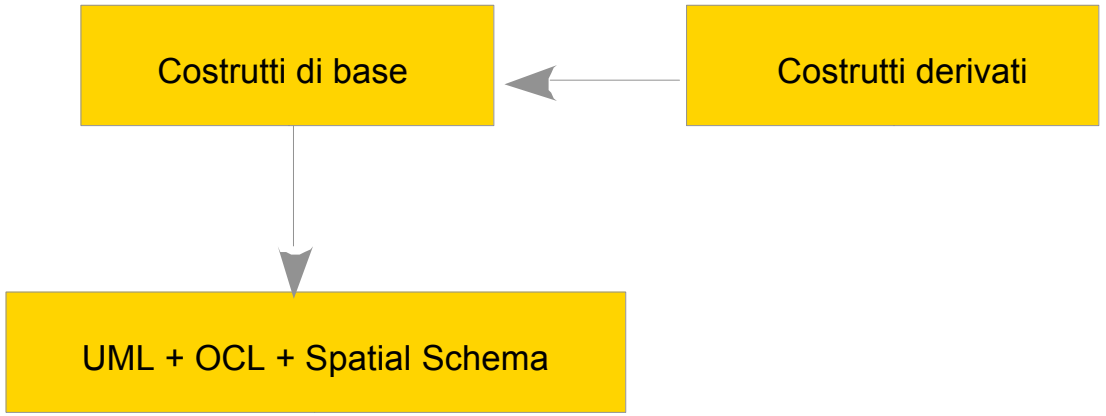
Ruoli e privilegi sono determinati da componenti spaziali



Il modello GeoUML di IntesaGIS

IntesaGIS, nel perseguire gli obiettivi di INSPIRE e con lo scopo di dotarsi di un modello concettuale per descrivere formalmente il contenuto e le relazioni delle banche dati geografiche, ha realizzato il metamodello GeoUML (specializzando gli standard ISO/TC) e con una terminologia basata su UML.

GeoUML non coincide con il *Conceptual Model ISO/TC 211* ma è assimilabile al *General Feature Model ISO TC/211* e ne rappresenta una specializzazione. Difatti, seguendo l'impostazione dello standard ISO, GeoUML partendo dai costrutti base elabora una serie di costrutti derivati.



ΞqualUrban

EqualUrban intende realizzare un **luogo di incontro** per utenti non tecnici interessati agli aspetti del proprio territorio ed sue dinamiche di trasformazione che lo interessano.

Nell'applicazione le informazioni geografiche saranno sempre sovrapposte a cartografia area e satellitare, a colori naturali e con grande dettaglio, permettendo così un **approccio più intuitivo da parte dell'utente**.

Inoltre, nella mappa è possibile introdurre **servizi multimediali**, quali Flickr, Panoramio e YouTube che forniscono conoscenza informativa maggiormente esplicativa.

Urban social network

ΞqualUrban: domanda conoscitiva, user e system requirements

Domanda conoscitiva

- Cartografia del territorio urbano
- Immagini satellitari a colori reali per un approccio conoscitivo intuitivo
- Informazioni multimediali geolocalizzate
- Opinioni e pareri degli altri utenti

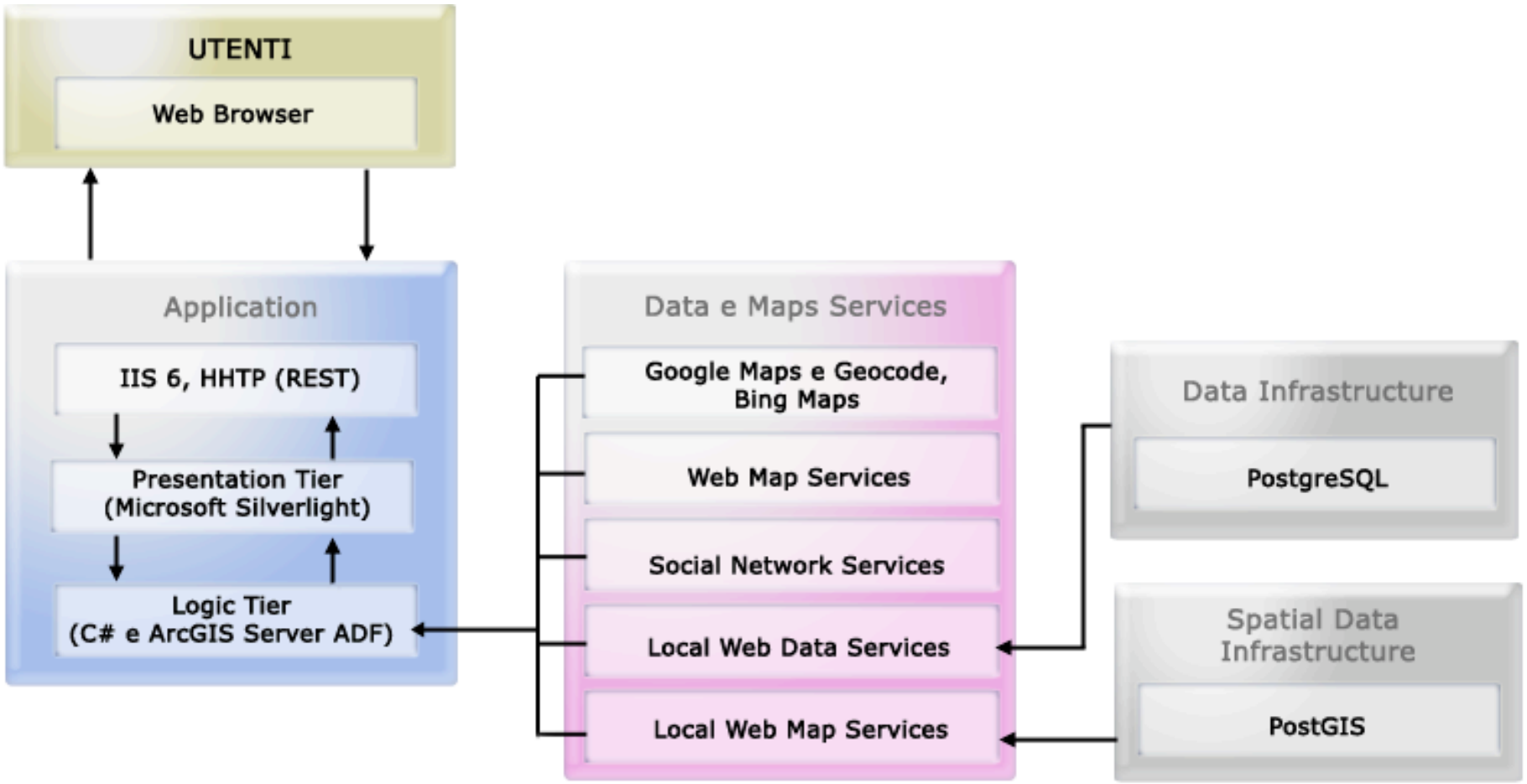
User requirements

- Facilità di utilizzo
- Utilizzabile senza installazione sul client
- Interattività con gli utenti
- Interattività con il contenuto della mappa
- Possibilità di apportare il proprio contributo conoscitivo

System requirements

- Interoperabilità dei servizi realizzati
- Interoperabilità nell'utilizzo di servizi non locali
- Espansibilità

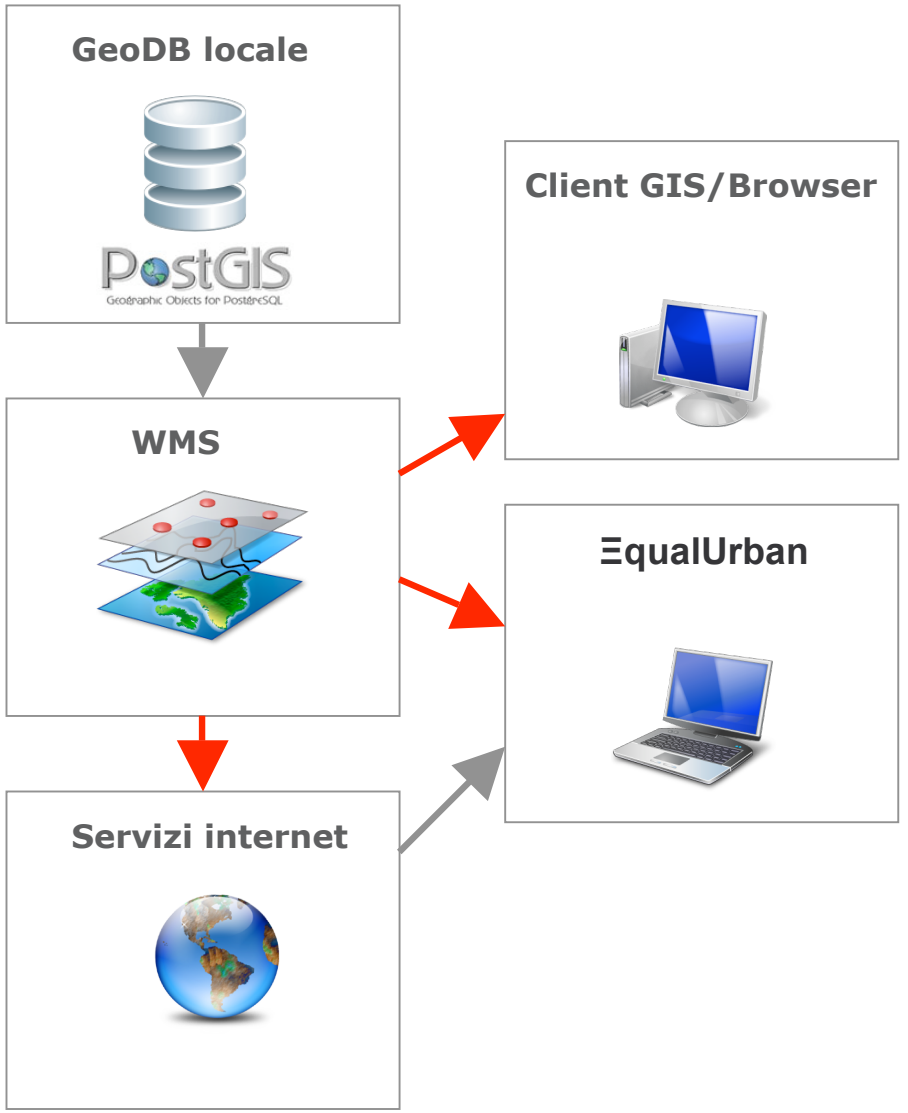
ΞqualUrban: Architettura e componenti



ΞqualUrban: Modello dati

Caratteristiche

- Al fine di rendere l'infrastruttura fortemente interoperabile tutti i dati sono pubblicati come servizi OGC WMS.
- Il contenuto informativo è dinamico e soggetto al giudizio degli utenti.
- Parte del contenuto informativo proviene da servizi internet esterni al sistema informativo locale.



ΞqualUrban: Tecnologie

- **PostgreSQL**
- **PostGIS** (estensione di PostgreSQL)
- **Microsoft Internet Information Services**
- **Microsoft Silverlight** (presentation tier)
- **C#.NET, ESRI ArcGIS Server ADF** (logic tier)
- **ESRI ArcGIS Server** (map server)

ΞqualUrban: Scelte tecnologice, vantaggi e limiti

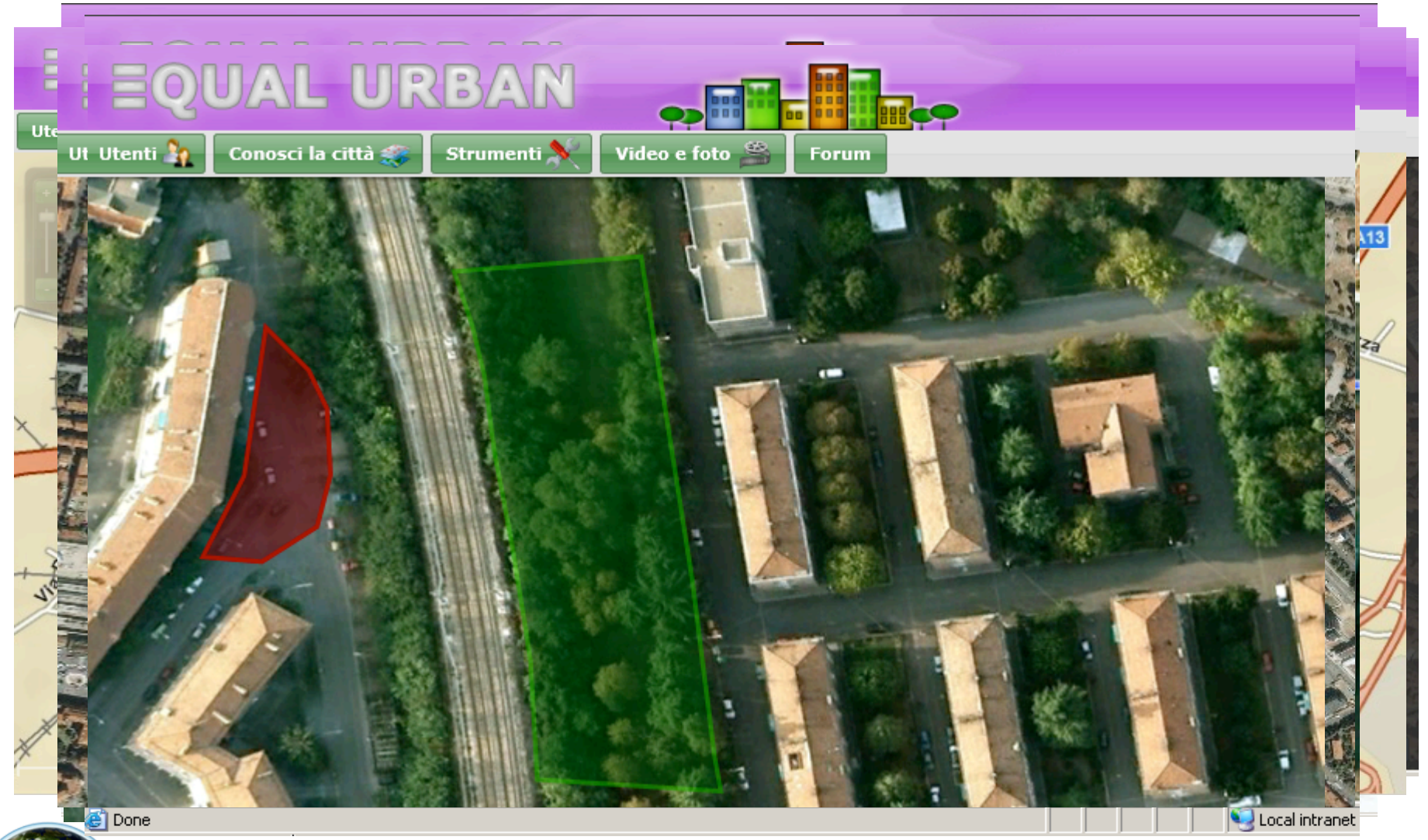
Vantaggi

- Alta interoperabilità dei servizi di mappa
- Nessun costo di licenza per la realizzazione della SDI (PostGIS)
- Interfaccia gradevole ed intuitiva (Silverlight)
- Alta potenzialità di sviluppo di tools geografici avanzati (ArcGIS ADF)
- Immediata realizzazione dei servizi WMS (ArcGIS Server)

Svantaggi

- Alti costi di acquisto delle licenze ArcGIS Server
- REST e mashup con i servizi Google Maps e Bing Maps impongono una particolare parametrizzazione dei servizi locali (cache, scala, sistemi di riferimento)

ΞqualUrban


EQUAL URBAN
Utenti
Conosci la città
Strumenti
Video e foto
Forum
Done
Local intranet

WMS Navigator

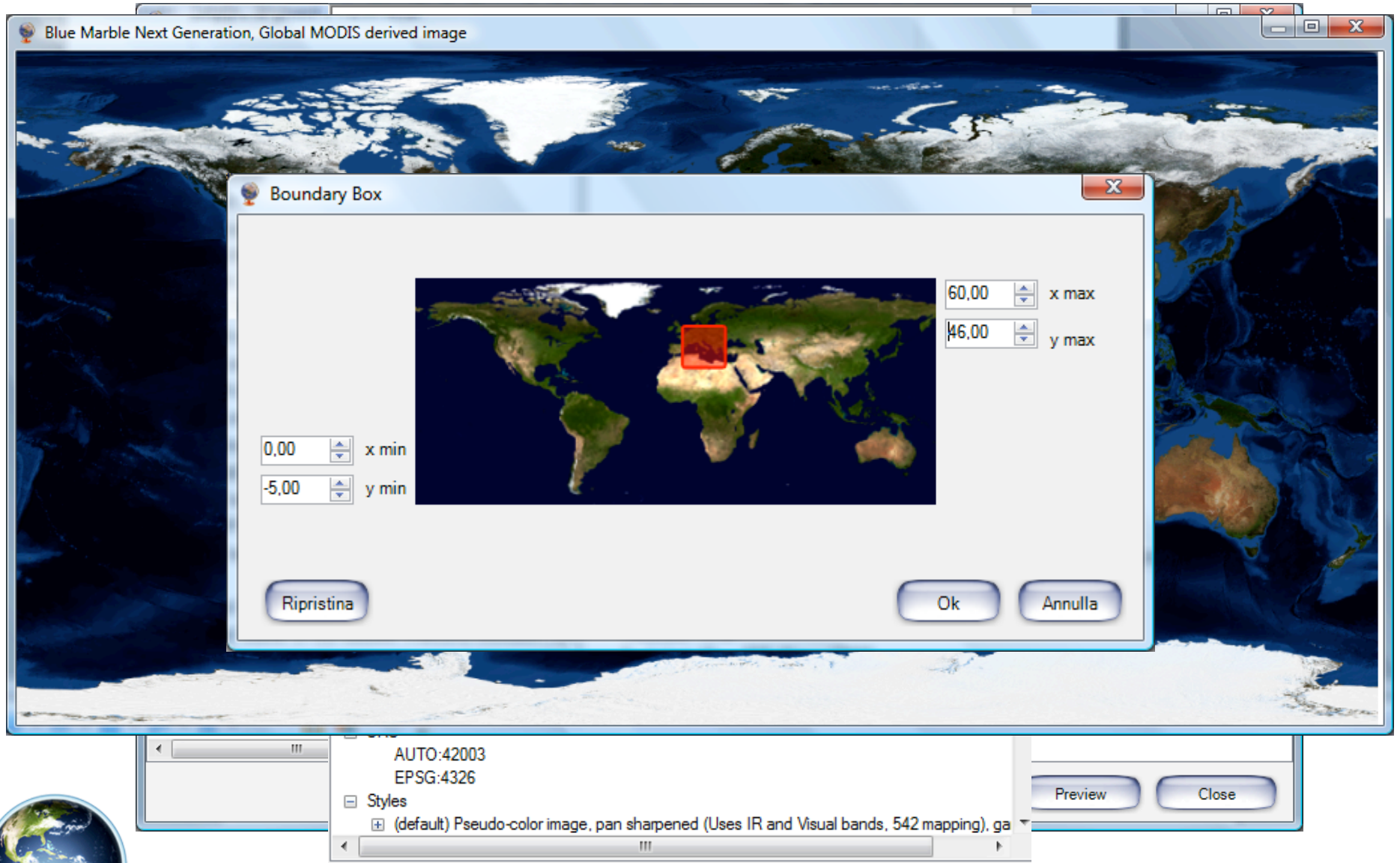
Caratteristiche:

- E’ un’applicazione, sviluppata in C# (framework 3.5), per visualizzare metadati e mappe di servizi OGC Web Map Services.
- Consente di verificare le GetCapabilities e il documento dei metadati di qualsiasi servizio Web Map Services, senza dover includere quest'ultimo in un client GIS o in un browser.

Interoperabilità

- Non ha richiesto l'utilizzo di librerie o di interfacce specifiche GIS, ma unicamente tipi, costrutti ed interfacce del framework .NET, dimostrando l'altissima interoperabilità tecnica dei servizi OGC Web Map Services.
- Supporta tutte le operazioni OGC Service Common.

WMS Navigator



Analisi critica sull'utilizzo degli standard

L'utilizzo degli standard è da considerarsi per la maggior parte delle volte come un fattore positivo; esistono comunque delle problematiche di natura tecnica, sociale ed operativa che scaturiscono proprio dal loro utilizzo

- **Lo standard non è l'obiettivo**
- **Standard autoreferenziali**
- **Difficoltà di adozione degli standard**

Il termine standard può essere così definito:

*uno **standard** è una norma accettata, un modello di*

Il livello di astrazione della norma deve trovare un compromesso tra la giusta generalizzazione, che ne consente l'applicabilità in diversi ambiti, e la disponibilità di strumenti per un immediato utilizzo.

NEOGEOGRAPHY

Grazie per l'attenzione

Per maggiori informazioni,
Materiale e riferimenti
bibliografici,
contattare

Eleonora Grillo

eleonora@gisresources.com
www.gisresources.com
+39 349 82 24 034