

Geoservizi

Paolo Zatelli

Dipartimento di Ingegneria Civile, Ambientale e Meccanica
Università di Trento

Outline

- 1 Introduzione
- 2 Standard OGC
- 3 Funzionamento
- 4 Approcci client/server
- 5 Altri servizi e programmi

Geoservizi

Per geoservizi si intende un insieme di servizi, solitamente resi disponibili sul web, per

- visualizzare dati geografici (vettoriali e raster)
- visualizzare attributi di dati geografici
- scaricare dati geografici
- gestire metadati ed interrogare cataloghi di dati geografici
- elaborare dati geografici
- monitorare sensori sul territorio

Motivazioni I

Il passaggio dalla gestione e fruizione di informazioni geografiche da workstation/desktop al web dipende principalmente da due fattori: porta ad alcuni vantaggi e si sono rese disponibili le infrastrutture necessarie.

Vantaggi:

- accessibilità a client poco potenti
- accessibilità ad utenti non specialistici
- Location Based Services (LSB)

Motivazioni II

Questo approccio si è sviluppato negli ultimi anni per la disponibilità di

- banda larga diffusa presso aziende e privati
- banda larga mobile
- standard per la gestione e lo scambio di informazioni geografiche
- implementazioni degli standard
- dati geografici appetibili agli utenti
- procedure per rendere fruibili i dati

Motivazioni III

Questo rende possibile la realizzazione del cosiddetto “Internet GIS”, che rende i dati e le procedure tipiche del GIS accessibili:

- 1 senza usare software specifici, ma tipicamente attraverso un web browser
- 2 senza dovere imparare ad usare software specifici, capire le procedure e procurarsi i dati
- 3 anche su dispositivi mobili (e con LSB)

Open Geospatial Consortium I

Il lavoro di definizione degli standard che rendono possibili i geoservizi è fatto dall'OGC.

L'Open Geospatial Consortium, Inc.® (OGC <http://www.opengeospatial.org>) è una organizzazione internazionale senza scopo di lucro e volontaria per la definizione consensuale di **standard per servizi geografici e "location based services"**.

L'Open Geospatial Consortium (OGC) è un consorzio internazionale che riunisce 416 compagnie, agenzie governative, fondazioni e università per organizzare il processo di definizione consensuale di standard per l'interoperabilità delle informazioni e dei servizi geografici.

Open Geospatial Consortium II

Gli scopi dell'OGC sono¹:

- 1 fornire **standard aperti ed interoperabili**
- 2 fornire standard per l'integrazione di informazioni e servizi geografici nelle procedure civili e aziendali
- 3 facilitare l'adozione di architetture "spatially enabled" aperte nelle imprese
- 4 migliorare gli standard per supportare la formazione di nuovi mercati ed applicazioni per le tecnologie geospaziali
- 5 accelerare l'introduzione dei risultati della ricerca nel campo dell'interoperabilità attraverso processi collaborativi

¹<http://www.opengeospatial.org/ogc/vision>

Elenco standard I

Standard OGC®

- Cat: ebRIM App Profile: Earth Observation Products
- Catalogue Service
- CityGML
- Coordinate Transformation
- Filter Encoding
- GML in JPEG 2000
- Geographic Objects
- Geography Markup Language
- Geospatial eXtensible Access Control Markup Language (GeoXACML)
- KML
- Location Services (OpenLS)

Elenco standard II

- Observations and Measurements
- SWE Common Data Model
- Sensor Model Language
- Sensor Observation Service
- Sensor Planning Service
- Simple Features
- Simple Features CORBA
- Simple Features OLE/COM
- Simple Features SQL
- Styled Layer Descriptor
- Symbology Encoding
- Table Joining Service
- Transducer Markup Language

Elenco standard III

- Web Coverage Processing Service
- Web Coverage Service
- Web Feature Service
- Web Map Context
- Web Map Service
- Web Map Tile Service
- Web Processing Service
- Web Service Common

Standard I

Gli standard OGC si possono raggruppare (in realtà alcuni sono riferibili a più categorie) in standard per:

pubblicazione di informazioni geografiche attraverso WebGIS

- Web Coverage Service
- Web Feature Service
- Web Map Context
- Web Map Service
- Web Map Tile Service

ricerca di informazioni geografiche attraverso metadati

- Cat: ebRIM App Profile: Earth Observation Products
- Catalogue Service
- Filter Encoding

Standard II

interoperabilità tra fornitori di dati ed utenti

- CityGML
- GML in JPEG 2000
- Geographic Objects
- Geography Markup Language
- Geospatial eXtensible Access Control Markup Language (GeoXACML)
- KML
- Simple Features
- Simple Features CORBA
- Simple Features OLE/COM
- Simple Features SQL
- Styled Layer Descriptor
- Symbology Encoding

Standard III

elaborazione di informazioni geografiche e distribuzione dei risultati

- Coordinate Transformation
- Location Services (OpenLS)
- Table Joining Service
- Web Coverage Processing Service
- Web Processing Service
- Web Service Common

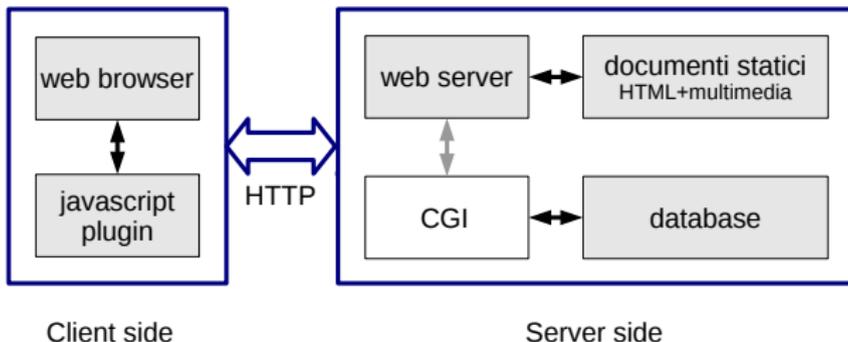
gestione di reti di sensori e distribuzione/uso dei loro dati

- Observations and Measurements
- SWE Common Data Model
- Sensor Model Language
- Sensor Observation Service
- Sensor Planning Service
- Transducer Markup Language

Servizi web

Un servizio web senza geoservizi distribuisce documenti HTML e multimedia statici oppure creati in tempo reale in funzione delle richieste dell'utente usando informazioni memorizzate in un database.

E' in grado di fornire mappe solo come immagini statiche e non "navigabili".

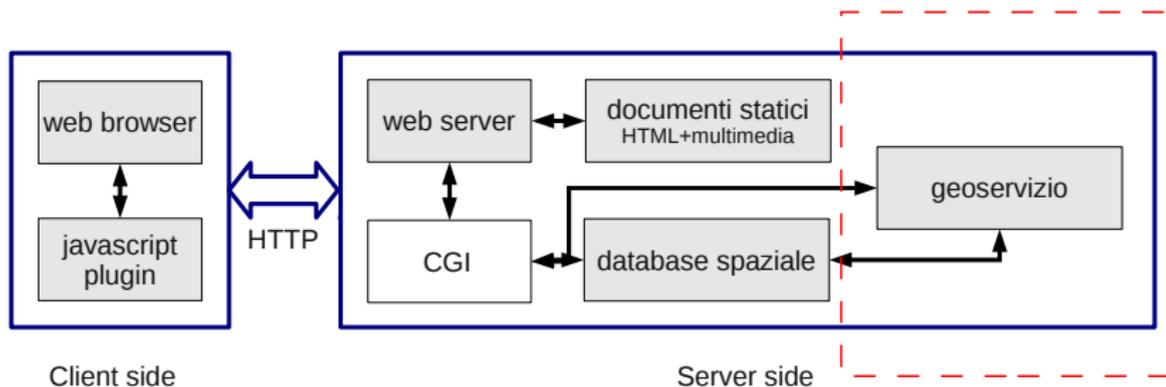


CGI = Common Gateway Interface, interpreta i parametri passati al web server ed eventualmente lancia i servizi necessari.

Servizi web “spatially enabled”

Un geoservizio aggiunge le capacità di distribuire informazioni geografiche in diverse forme (mappe raster/vettoriali), di effettuare ricerche, di eseguire elaborazioni spaziali e di gestire reti di sensori.

Le capacità del sistema dipendono da quali (geo)servizi sono aggiunti.



Caratteristiche comuni

La maggior parte dei servizi hanno alcune caratteristiche comuni:

- si appoggiano ad un web server per le comunicazioni con i client
- si appoggiano a DBMS spaziali per la gestione dei dati (cartografici o meno)
- usano XML o sue specializzazioni (SML, TML, ecc.) per le comunicazioni infraservizi e client/server
- alcune richieste sono le stesse, ad esempio *getCapabilities* per richiedere la descrizione dei servizi offerti

Web Map Service I

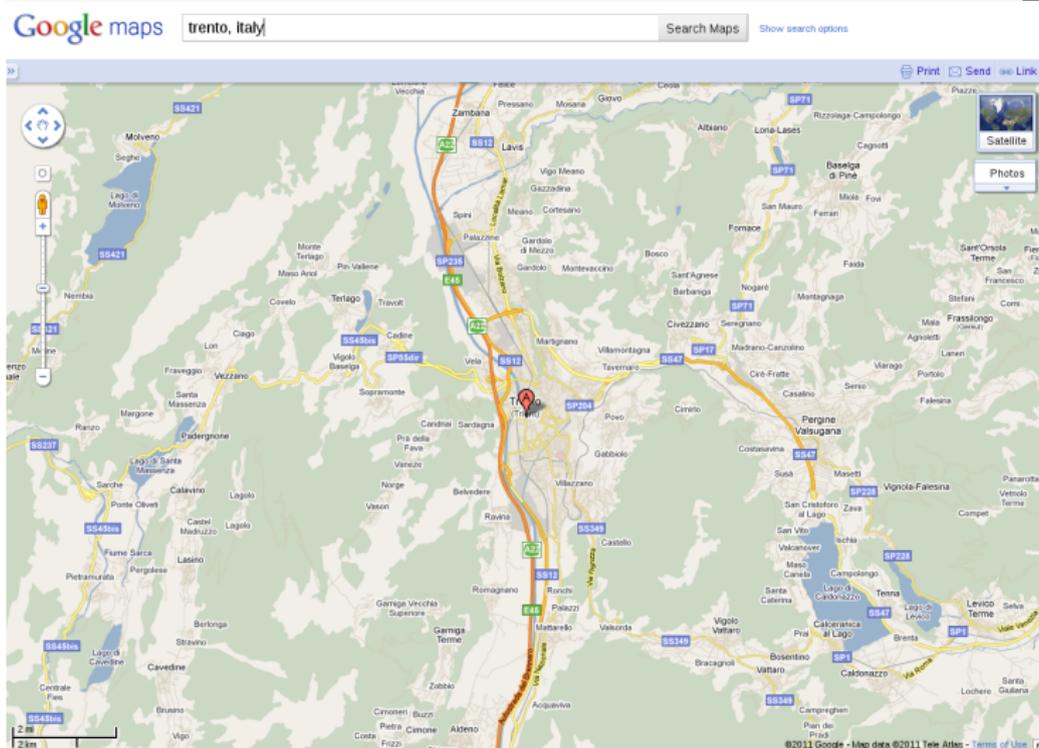
Lo standard OGC *Web Map Service Interface Standard (WMS)* fornisce un'interfaccia HTTP per richiedere e fornire **mappe** (georeferenziate) **come immagini**.

Il client richiede la mappa specificando sia l'area da coprire che i tematismi da visualizzare, tematismi che sono combinati dal server secondo le specifiche del client.

Il server restituisce un'immagine che rappresenta la mappa in un formato standard (PNG, JPEG, ecc.).

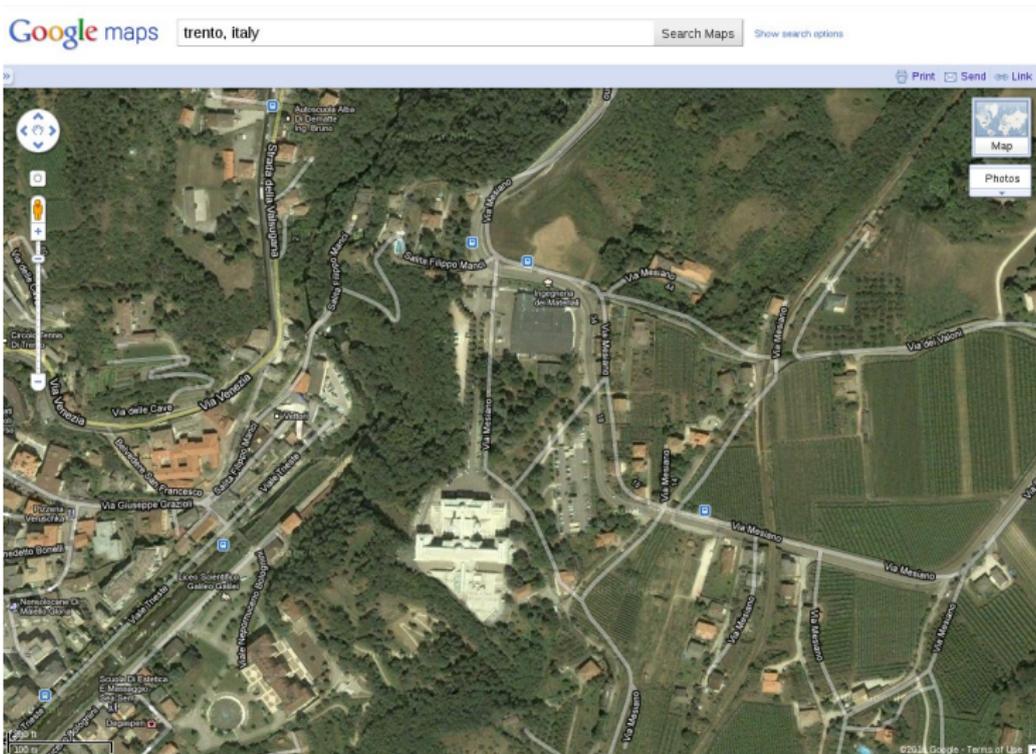
Il server può combinare dati eterogenei da fonti diverse (locali e remote, anche altri WMS), operando le trasformazioni necessarie (riproiezioni, ricampionamento, ecc.) per la sovrapposizione.

Web Map Service II



Google Maps

Web Map Service III



Google Maps

Web Map Service IV

The screenshot displays the OpenStreetMap web application. The browser address bar shows the URL <http://www.openstreetmap.org/>. The page title is "OpenStreetMap". The navigation toolbar includes buttons for "View", "Edit", "History", "Expert", "GPS Traces", and "User Diaries". A search bar on the left contains the text "Trento" and a "Go" button. Below the search bar is a "Make a Donation" button. The main map area shows a detailed street view of Trento, Italy, with various colored lines representing different road types and green areas representing parks or green spaces. A scale bar in the bottom left corner indicates 100 meters. The bottom of the page shows the text "Done" and a small "S" icon.

OpenStreetMap

Web Map Service V

OpenStreetMap

The Free Wiki World Map

OpenStreetMap is a free editable map of the whole world. It is made by people like you.

OpenStreetMap allows you to view, edit and use geographical data in a collaborative way from anywhere on Earth.

OpenStreetMap's hosting is kindly supported by the [USC, UK Centre and Iternark](#). Other supporters of the project are listed in the [wiki](#).

Help Centre
[Documentation](#)
[Copyright & License](#)
[Community Blogs](#)
[Foundation](#)
[Map Key](#)

Search [Where am I?](#)

trento

[examples: Albany, Regent Street, Cambridge, CS2 SAS, or just office data](#) [more examples](#)

[Make a Donation](#)

Export

Format: PNG (max Z: 2400)

Image Size 895 x 1147

Export

http://www.openstreetmap.org/export?lat=46.064&lon=11.139496&zoom=16&layers=M

OpenStreetMap download

Web Map Service VI

http://www.gis.provincia.tn.it/SiatPub/viewer.asp?Cod_app=SIATPUB&ServerName=www.gis.provincia.tn.it&ServizioArcImgs=SIATPUB&ServizioArcImgsC

SIATweb - Consultazione Cartografia di Base

Lista tematismi

Ambiti statistici

Limiti amministrativi

- Comuni Amministrativi
- Congressori
- Provincia

Catasto

Quadri d'unione

Orografia

Toponomastica

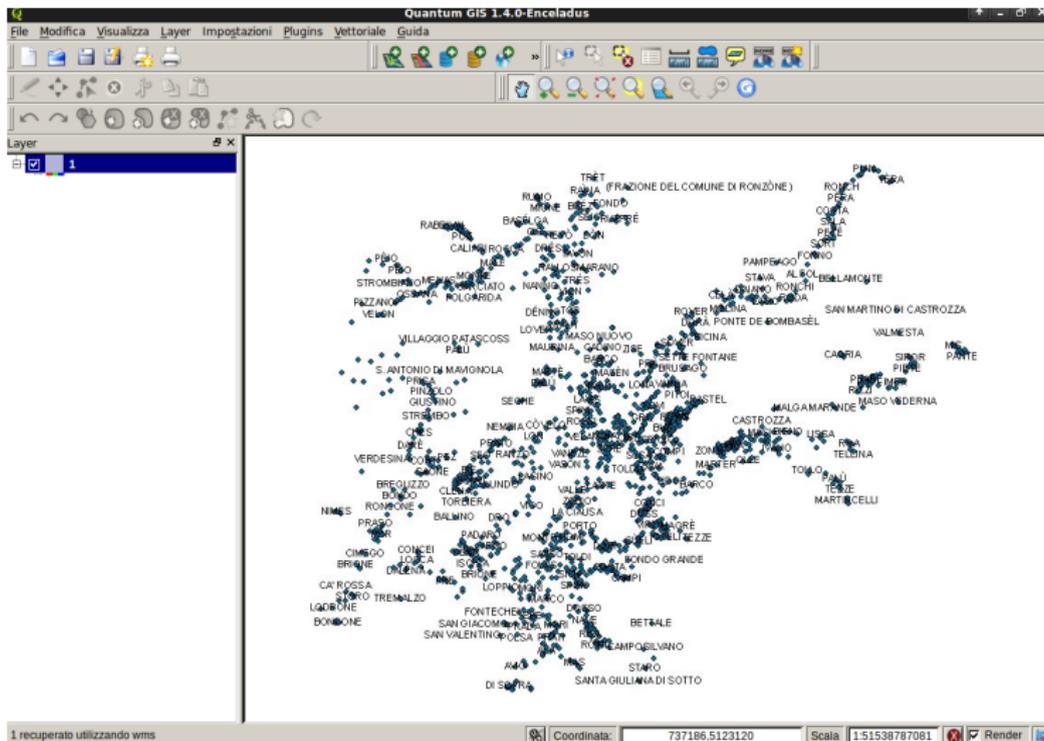
Sfondi

Zoom avanti Scala 1: 868.356 Realizzazione Informatica Trentina

Done

WMS PAT - da <http://www.territorio.provincia.tn.it/portal/server.pt?open=514&objID=18995&mode=2>

Web Map Service VII



WMS PAT in QGIS - da <http://www.territorio.provincia.tn.it/portal/server.pt?open=514&objID=18995&mode=2>

Web Map Service IX

The screenshot shows a web browser window titled "WebGisling - Cartografia TN Geoserver - Mozilla Firefox". The address bar shows the URL "http://webgis.ing.unitn.it/webgis/index.php". The main content area features a banner for "Server WebGis" with the text "per la distribuzione di dati geografici relativi alla Provincia di Trento". Below the banner is a 3D terrain map of the Province of Trento. To the left of the map is a "West Panel" with a "Download" section titled "Seleziona le carte da scaricare:" containing sections for "RASTER" (with options for "Provincia di Trento", "DTM rls", "Carta Tecnica Provinciale (1:30000)", "Cintole e colori", "Comune di Trento", "Carta Tecnica (1:30000)") and "VETTORIALI" (with an option for "Tutti i layer attivi"). A "download" button is present. To the right of the map is an "East Panel" with a "Layer Tree" showing a hierarchical list of layers such as "Mappa di base", "Sfr. Rls", "Carta Tecnica Provinciale", "Carta Tecnica Comune Trento", "Distribuzione", "Coscienze forestale", "Borchiamenti", "Idrografia", "Vedute", "Amministrative", "Comuni", "Comuni", "Insediamenti", "Terminologia", "Reti ecologiche ambientali", "Aree agricole", "Impedimento silvatico", "Ele menti geologici geomorfologici", and "Comune di Trento". The map includes a scale bar (0-20 km) and coordinates (1175746.0803, 5111277.6975). The status bar at the bottom indicates "Done".

<http://webgis.ing.unitn.it> - consultazione mappe

Web Map Service X

The screenshot displays a Web Map Service (WMS) interface. The main map area shows a geographical region with various features:

- Map Elements:** A scale bar at the bottom left indicates distances up to 0.50 kilometers. A north arrow and navigation controls are visible in the top left corner. The map shows rivers (Fiume Adige, Fiume Sarca, Fiume Tesina, Fiume Avisio, Fiume Riva, Fiume Fiemme, Fiume Sella, Fiume Fiemme Grande, Fiume Fiemme Piccola), lakes (Lago di S. Nicolò), and various land use zones.
- Layer Tree (East Panel):**
 - Mappe di base
 - dm
 - Carta Tecnica Provinciale
 - Carta Tecnica Comune Trento
 - Quadri d'unione
 - Copertura forestale
 - improduttivo
 - fustaia
 - ceduo
 - pascolo
 - Beni demaniali
 - Idrografia
 - laghi
 - bacini
 - ghiaiccioli
 - pozzi
 - sorgenti
 - Vieblita*
 - viablita' principale
 - viablita' forestale
 - Amministrazioni
 - comprensori
 - comuni
 - insediamenti
 - flumi
 - Tematismi
 - Reti ecologiche ambientali
 - Area agricole
 - Inquadramento strutturale
 - Elementi geologici geomorfologici
 - Comune di Trento

<http://webgis.ing.unitn.it> - Visualizzazione

Web Map Service XI

The screenshot displays a web map service interface. On the left, a 'West Panel' contains a search function. The search results list several entries for 'FOLGARIA', with the first one highlighted. Below the list is a search input field containing 'folgaria' and buttons for 'Filter' and 'Clear'. The main map area shows a topographic map of the Folgaria region, with the town boundaries outlined in red. The map includes various geographical features, roads, and a scale bar at the bottom. The interface also features a navigation toolbar at the top and a status bar at the bottom left.

West Panel

Download

Shortcuts

Seleziona il toponimo su cui ricentrare la mappa:

- FOLGARIA
- FOLGARIA
- S.P. N. 2 ROVERETO FOLGARIA
- S.P. N. 2 ROVERETO FOLGARIA
- S.S. N. 350 DI FOLGARIA
- S.S. N. 350 DI FOLGARIA

folgaria

Limiti di utilizzo dei dati

<http://webgis.ing.unitn.it> - ricerca per toponimi

Web Map Service XII

West Panel

Download

Selezione le carte da scaricare:

RASTER

Provincia di Trento	
DTM 10m	<input checked="" type="checkbox"/>
Carta Tecnica Provinciale (1:10000)	<input checked="" type="checkbox"/>
Ortofoto a colori	<input type="checkbox"/>
Comuni di Trento	
Carta Tecnica (1:2000)	<input type="checkbox"/>

VETTORIALI

Tutti i layer attivi	<input checked="" type="checkbox"/>
----------------------	-------------------------------------

download

[bigmouth_SHP.zip](#)
[bigmouth_DTM.zip](#)
[bigmouth_CTP.zip](#)

Shortcuts
 Limiti di utilizzo dei dati

<http://webgis.ing.unitn.it> - scarico dati

Web Coverage Service I

Lo standard OGC *Web Coverage Service Interface Standard (WCS)* fornisce un'interfaccia e le procedure per l'accesso a *coverage* (primitiva che associa a posizioni nello spazio all'interno di una regione un valore), tipicamente mappe raster (es. DTM) e immagini satellitari e ortofoto.

La differenza fondamentale rispetto ai WMS è che vengono forniti i **valori** della mappa (es. quote del DTM) e non una semplice immagine.

Web Map Services 3D I

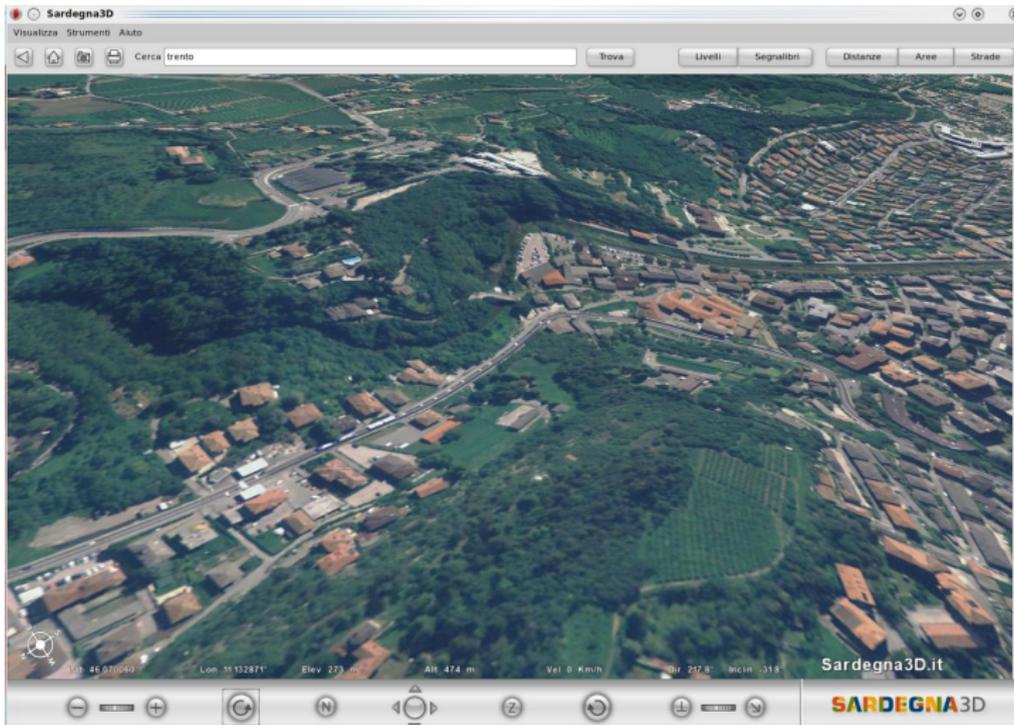
Alcuni servizi forniscono la possibilità di visualizzare mappe in 3D (in realtà 2.5D) con una assonometria.

Solitamente non avvengono attraverso browser ma richiedono applicazioni specifiche.

Esempi:

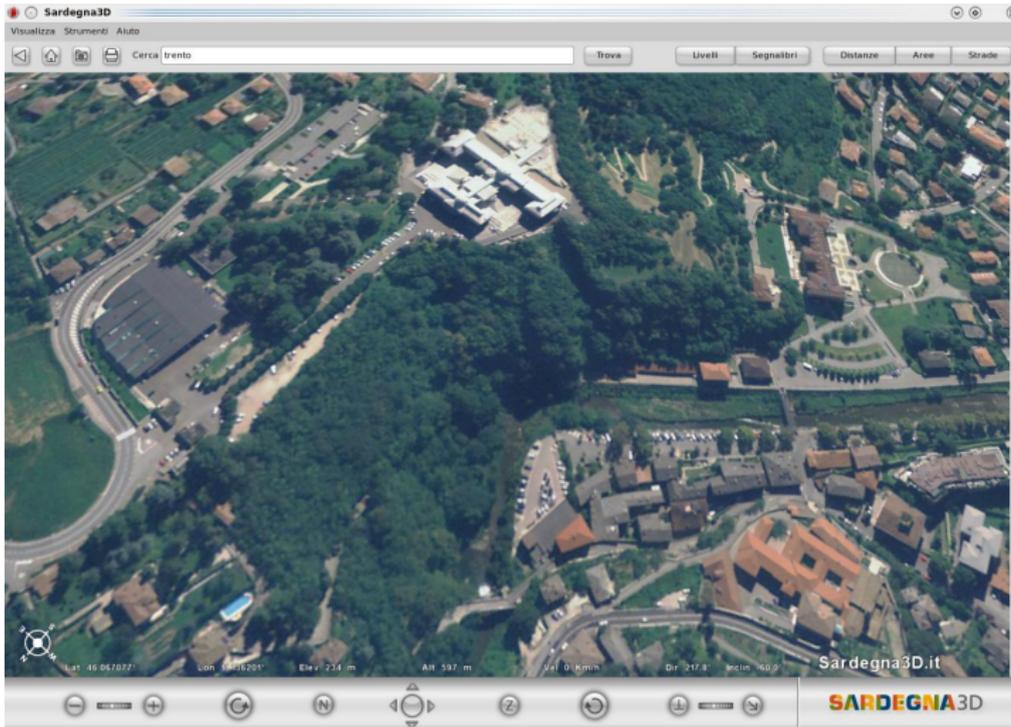
- Google Earth - <http://www.google.com/earth/index.html>
- Bing Maps 3D - <http://www.bing.com/maps/help/ve3dinstall/>
- NASA Worldwind - <http://worldwind.arc.nasa.gov/java/>
- Ambiente Italia 3D (PCN) - <http://www.pcn.minambiente.it/pcn/cartografia3d.php?lan=it>
- Sardegna 3D - <http://www.sardegna3d.it>

Web Map Services 3D II



Sardegna 3D - Facoltà di Ingegneria UniTN

Web Map Services 3D III



Sardegna 3D - Facoltà di Ingegneria UniTN

Web Feature Service I

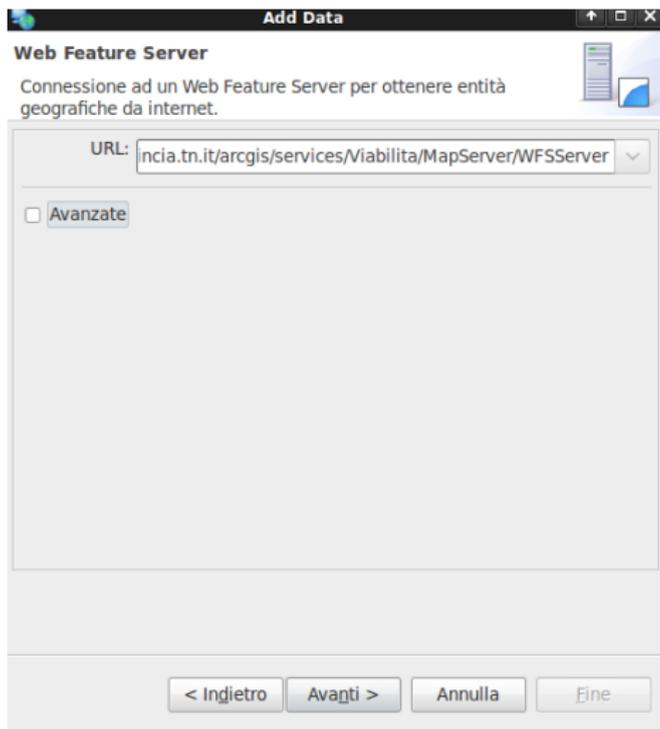
Lo standard OGC *Web Feature Service (WFS)* fornisce l'accesso diretto a informazioni geografiche a livello di primitive (feature) e loro attributi.

E' possibile scaricare e modificare solo le primitive richieste dall'utente, invece che l'intera mappa.

Può includere anche servizi quali la trasformazione di coordinate o di formato.

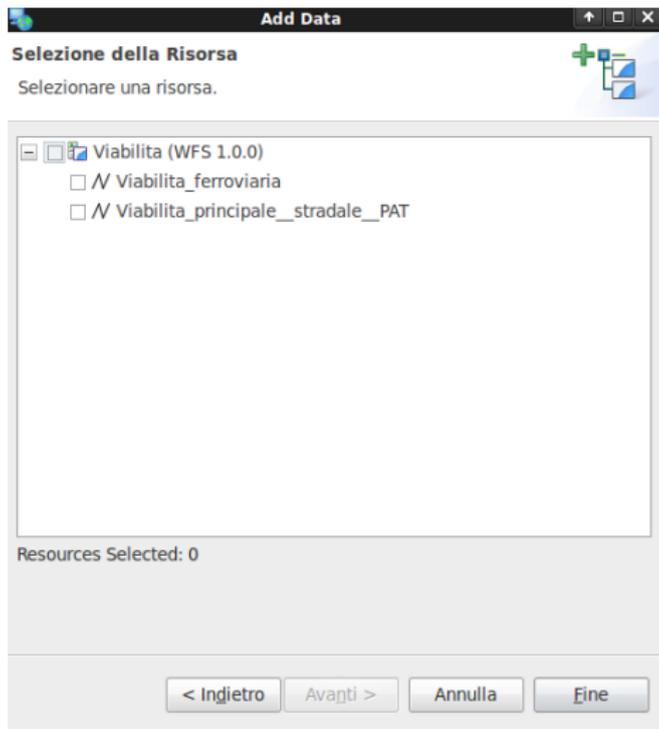
E' possibile utilizzare questo tipo di servizi e protocolli per [modificare](#) le primitive ed i loro attributi, se il sistema è transazionale (cioè in grado di garantire la consistenza dei dati durante la modifica, indipendentemente da altre modifiche).

Web Feature Service II



WFS PAT - uDig - <http://geoservices.provincia.tn.it/arcgis/services/Viabilita/MapServer/WFSServer>

Web Feature Service III



WFS PAT - uDig - tematismi

Web Feature Service IV

Proprietà per Viabilità_principale_stradale_PAT

Immettere il testo de

Proiezione
Un riassunto

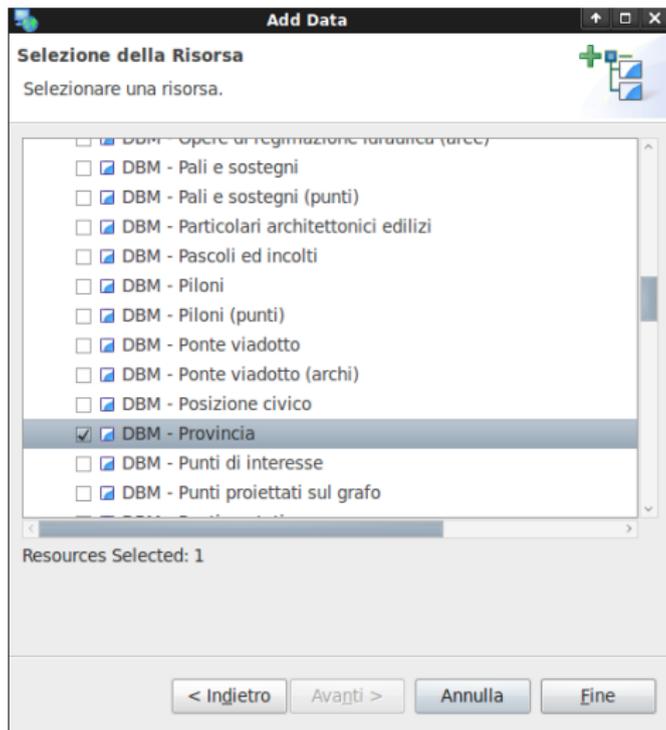
Un riassunto

Nome	Viabilità_principale_stradale_PAT
ID	http://geoservices.provincia.tn.it/arcgis/services/Viabilità/MapServer/WFSServer?VERSION=1.0.0&SERVICE=WFS&
Limiti	(499999.9,9997964.9) (499999.9,9997964.9)
Filtro di selezione	Filter.EXCLUDE
Stato	Rendering:Si è verificato un problema nel rendering:Could not find 'the_geom' in the FeatureType (http://geoservic
Tipo di feature	Viabilità:Viabilità_principale_stradale_PAT
+ OBJECTID	Integer
+ FNODE_	Double
+ TNODE_	Double
+ LPOLY_	Double
+ RPOLY_	Double
+ LENGTH	Double
+ VIAPRI_	Double
+ VIAPRI_ID	Double
+ STR_CD	Integer
+ STR_TI	Short
+ STR_NM	Integer
+ STR_SB	Short
+ STR_NO	String
+ STR_OR	Integer

Annulla OK

WFS PAT - uDig - tabella viabilità principale

Web Feature Service V



WFS Regione Sardegna - uDig - tematismi

Web Feature Service VI

The screenshot shows the uDig application interface. The main map area displays the coastline and province boundaries of Sardinia in orange. The left sidebar shows a project named 'DBM - Linea di costa marina' and a layer named 'DBM - Provincia'. The bottom panel shows a table with the following data:

FID	OBJECTID	CODICE_ISTAT	NOME_PROVIA	CODICE_ISTAT	SCALA	DATA	TIPO DI INSE	Fonte
CIA.fid-1487711_12e5f	8.0	107	Carbonia-Iglesia	20	10000	2003	seazione da rillea	Tecnica Regio
CIA.fid-1487711_12e5f	1.0	090	Sassari	20	10000	2003	seazione da rillea	Tecnica Regio
CIA.fid-1487711_12e5f	2.0	091	Nunor	20	10000	2003	seazione da rillea	Tecnica Regio

WFS Regione Sardegna - uDig - province

Catalogue Services I

Lo standard OGC *Catalogue Services* definisce come i metadati riguardanti informazioni territoriali devono essere organizzati in un *catalogo* per la loro scoperta, accesso e gestione.

Vengono quindi definite le interfacce, i legami e le codifiche per la scoperta, la ricerca e la presentazione di metadati da un catalogo di prodotti (in particolare riguardanti Earth Observation).

Viene definito un profilo minimo per l'interoperabilità dei cataloghi, con estensioni specifiche per classi di dati.

Lo standard OGC *Catalogue Services* definisce l'Earth Observation Products Extension Package per lo standard ebRIM (ISO/TS 15000-3) Application Profile of CSW 2.0, basato sullo [OGC 06-080r4] OGC GML Application Schema per prodotti EO.

Catalogue Services II

Servizio <http://gos2.geodata.gov/Portal/csw202/discovery?REQUEST=GetCapabilities&version=2.0.2&service=CSW>

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<csw:Capabilities xmlns:csw="http://www.opengis.net/cat/csw/2.0.2"
  <ows:ServiceIdentification>
    <ows:Title>Geospatial One-Stop</ows:Title>
    <ows:Abstract>
      A catalogue service that conforms to the HTTP protocol binding
    </ows:Abstract>
    <ows:Keywords>
      <ows:Keyword>metadata</ows:Keyword>
      <ows:Keyword>NSDI</ows:Keyword>
    </ows:Keywords>
    <ows:ServiceType>CSW</ows:ServiceType>
    <ows:ServiceTypeVersion>2.0.2</ows:ServiceTypeVersion>
    <ows:Fees>unknown</ows:Fees>
    <ows:AccessConstraints>unknown</ows:AccessConstraints>
```

...

Web Processing Service I

Lo standard OGC *Web Processing Service (WPS) Interface* fornisce regole per la standardizzazione dei flussi di informazione (input e output per un processo) per servizi di elaborazione di dati spaziali.

Lo standard definisce anche come un client può richiedere l'esecuzione di una procedura e come viene gestito il suo output.

E' definita anche un'interfaccia per la pubblicazione di procedure geospaziali e la loro scoperta e utilizzo da parte di client.

I dati (spaziali o meno) richiesti dalle procedure di elaborazione implementate possono essere già presenti sul server oppure essere inviati dal client (direttamente o indirettamente indicando altri servizi).

Web Processing Service II

The screenshot displays a web GIS interface. The main map area shows a topographic map with several regions highlighted in pink and grey. Labels on the map include PENEPI, COSTA NEGHELI, FORI, COLEPI, FORERI MOLINI, ERSPAMERI, and MEZZASIVA. A scale bar at the bottom left indicates 0, 0.5, and 1.0 kilometers. The coordinates 1731389 68898, 5116745 69011 are shown at the bottom right of the map.

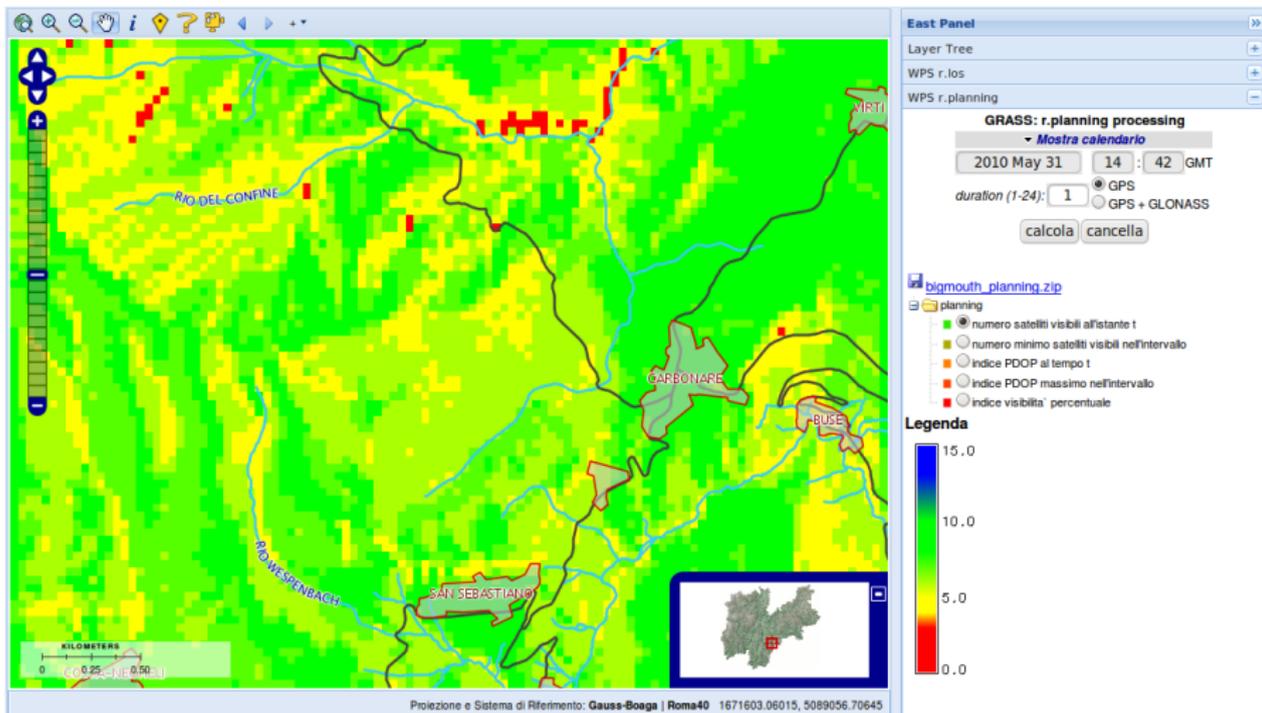
On the right side, there is an "East Panel" titled "WPS". It contains a "Layer Tree" and a section for "GRASS: r.los elaboration". Below this, there is a form for "Inserisci i dati per effettuare l'elaborazione:" with the following fields:

Selezione il punto sulla mappa	
easting	1668502
northing	5086982.98
distance (0-5000)	2000
height (0-5)	1

At the bottom of the form are two buttons: "calcola" and "cancella". Below the form, there is a link to a file named "bigmouth_los.zip".

WPS: GRASS r.los

Web Processing Service III



WPS per GPS planning: numero di satelliti visibili all'inizio del planning

Web Processing Service IV

East Panel

Layer Tree

WPS r.los

WPS r.planning

GRASS: r.planning processing

Mostra calendario

2010 May 31 14 : 42 GMT

duration (1-24): 1

GPS GPS + GLONASS

calcola cancella

[bigmouth_planning.zip](#)

- numero satelliti visibili all'istante t
- numero minimo satelliti visibili nell'intervallo
- indice PDOP al tempo t
- indice PDOP massimo nell'intervallo
- indice visibilità percentuale

Legenda

10.0

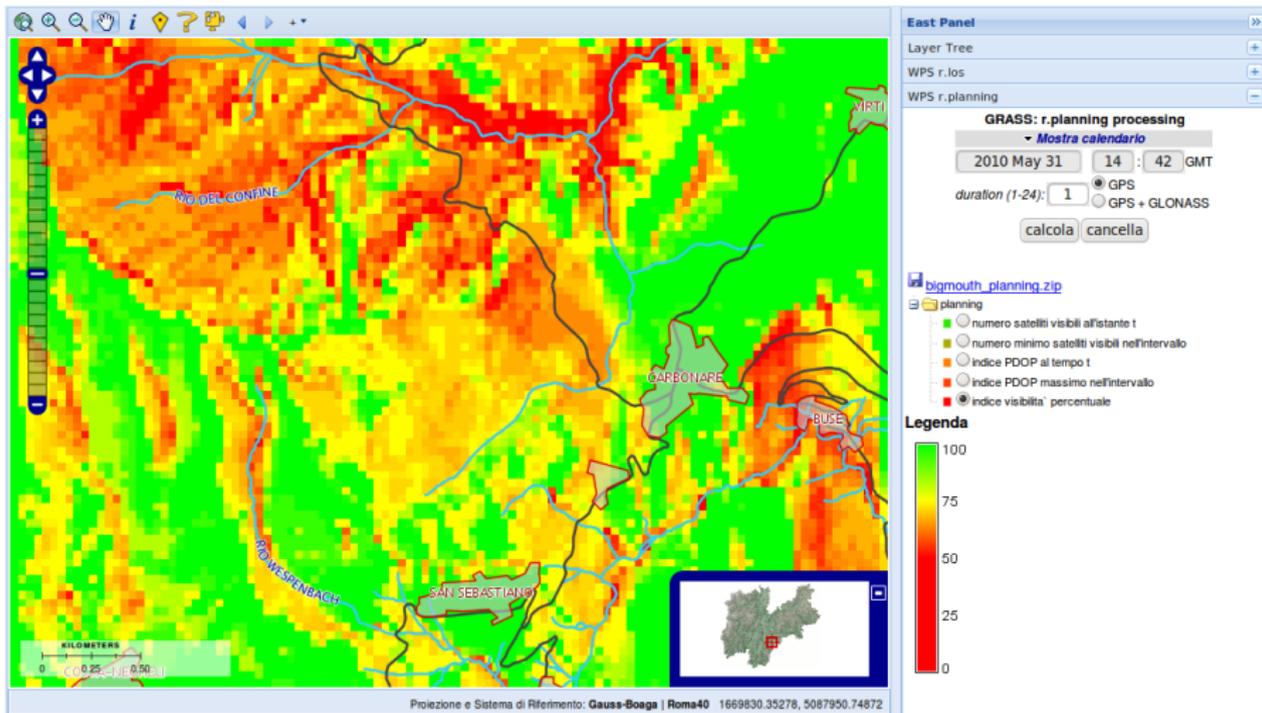
5.0

0.0

Proiezione e Sistema di Riferimento: Gauss-Boaga | Roma40 1673560.97576, 5089517.08120

WPS per GPS planning: PDOP all'inizio del planning

Web Processing Service V



WPS per GPS planning:: % di satelliti visibili rispetto alla situazione senza ostruzioni

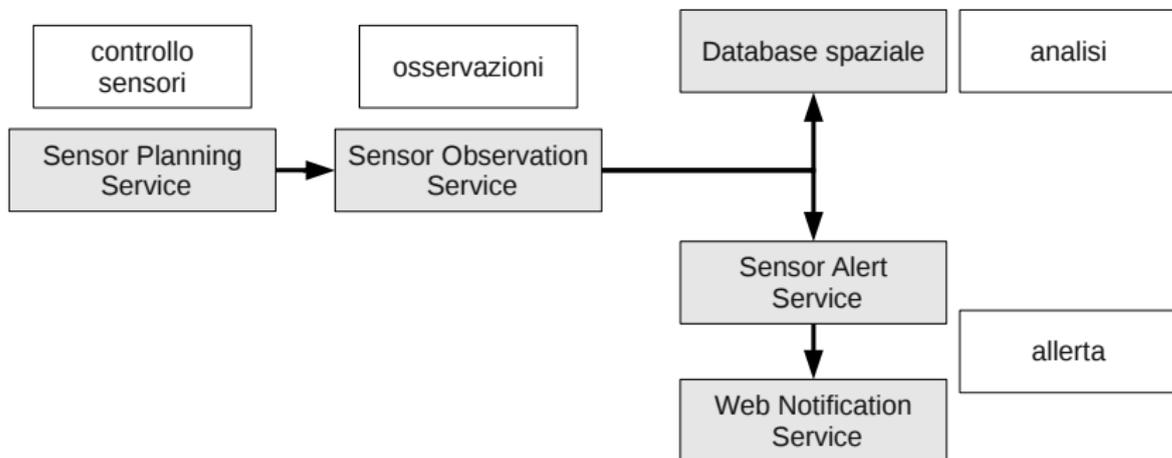
Sensors Web Enablement I

Lo standard OGC *Sensor Web Enablement (SWE)* ha come scopo rendere scopribili, accessibili ed utilizzabili attraverso il web tutti i sensori, i trasduttori e le collezioni di dati da sensori.

Lo standard OGC *Sensor Web Enablement (SWE) Common Data Model Encoding* definisce modelli di dati per lo scambio di dati relativi a sensori in ambito SWE, rendendo possibile la strutturazione, la codifica e la trasmissione di set di dati da sensori.

Lo standard OGC *Sensor Observation Service Interface Standard (SOS)* fornisce un'API (Application Programming Interface) per la gestione di sensori ed il recupero di dati dai sensori (metadati ed osservazioni).

Sensors Web Enablement II



Per le comunicazioni si usano:

- linguaggi di descrizione dei sensori
 - Sensor Model Language (SML)
 - Transducer Markup Language (TML)
- linguaggio di descrizione dei fenomeni
 - Observations and Measurements Schema

Approcci possibili

La gestione dei dati in un ambiente client/server può avvenire con tre tipi di approcci:

- server-side - tutta l'elaborazione è fatta sul server
- client-side - gran parte dell'elaborazione è fatta dal client
- ibrido - l'elaborazione è distribuita tra client e server

Sistemi diversi implementano alcuni o tutti e tre gli approcci e permettono di scegliere quale usare in funzione della configurazione e delle capacità del client.

Approccio server-side I

Vantaggi:

- l'elaborazione è fatta sul server ed è quindi veloce se questo è correttamente dimensionato
- può essere usata da client con scarse capacità di calcolo e memorizzazione
- solo le mappe finite sono trasferite al client, non tutti i dati
- permette al fornitore di controllare come sono usati i dati e scegliere il tipo di analisi effettuabili

Approccio server-side II

Svantaggi:

- ogni elaborazione richiede l'accesso al server
- il risultato di ogni elaborazione viene fornito al client come una nuova mappa che deve essere traferita dal server
- non si sfrutta l'eventuale capacità di elaborazione e/o memorizzazione del client
- eventuali dati (mappe, attributi, ecc.) dell'utente devono essere trasferiti al server (con problemi di riservatezza, sicurezza, ecc.)

I fattori limitanti sono:

- velocità della connessione (tempi di risposta e larghezza di banda)
- corretto dimensionamento del server in funzione del tipo di elaborazione, dimensione delle mappe e numero di utenti

Approccio client-side I

Vantaggi:

- alcune operazioni sono effettuate sul client, sfruttandone capacità di calcolo e memorizzazione, richiedendo minori risorse al server
- non è richiesta l'accesso al server per ogni operazione, si può lavorare anche "off line"
- è possibile l'utilizzo di dati aggiuntivi direttamente sul client senza l'invio al server

Approccio client-side II

Svantaggi:

- prima della visualizzazione o elaborazione è necessario inviare al client dati complessi e spesso “pesanti”
- è necessario installare sul client le funzioni per l’elaborazioni di questi dati (solitamente si tratta di codice javascript o plugin per web browser), almeno al primo uso
- l’utente deve essere in grado di garantire la congruenza dei dati locali

I fattori limitanti sono:

- disponibilità delle funzionalità aggiuntive per il sistema in uso
- capacità di calcolo e memorizzazione del client

Approccio ibrido I

L'elaborazione è distribuita tra client e server in modo da sfruttarne al meglio le caratteristiche e minimizzare la quantità di dati scambiati.

In particolare:

- il server** esegue tutte le procedure che richiedono potenza di calcolo, capacità di memorizzazione e accesso frequente a dati complessi (es. database spaziali)
- il client** esegue le procedure semplici o che richiedono interazione con l'utente, evitando l'accesso al server per questo tipo di operazioni

Approccio ibrido II

Vantaggi:

- si ottimizza la distribuzione del carico computazionale
- si minimizza la necessità di scambio di dati
- si mettono a disposizione dell'utente analisi complesse anche se dispone di client con caratteristiche modeste

Svantaggi:

- è necessaria la comunicazione client-server
- è necessario installare sul client le funzioni per l'elaborazioni di questi dati (solitamente si tratta di codice javascript o plugin per web browser), almeno al primo uso
- le applicazioni sono più complesse da realizzare perché si devono separare le funzioni

Approccio ibrido III

I fattori limitanti sono:

- corretta suddivisione delle funzioni tra client e server
- disponibilità delle funzionalità aggiuntive per il sistema in uso
- capacità di calcolo e memorizzazione del client

Ricerca di servizi

OWS Search Engine (<http://ows-search-engine.appspot.com/>) permette la ricerca di servizi geospaziali, specificando tipo di servizio/parole chiave/sito/linguaggio.

The screenshot shows the OWS Search Engine interface. At the top, there's a navigation bar with 'Home', 'About', 'Known issues', and 'About the author'. Below that is a search form with the following fields:

- Words: [input field]
- Domain / site: [input field]
- Service type: [dropdown menu, currently set to 'All']
- Preferred language: [dropdown menu, currently set to 'English']

Buttons for 'Reset' and 'Search' are located to the right of the form. Below the form, the page is divided into several sections:

- OWS Search Engine**: A list of links including Home, About, Known issues, and About the author.
- Query examples**: A list of search queries such as "GeoServer", "USGS" and "SRTM", "SDM" without "SRTM", CSW services, WCS with "weather", "IT" domain, WMS within "ing" domain, and "OGC" and French.
- External links**: A list of links including OGC, Yahoo!, Yahoo! Search BOSS API, Yahoo! Gtd CSS, Google App Engine, Query, and v1.0.
- What is it?**: A short description of the engine's purpose.
- Objective**: A paragraph explaining the goal of the project.
- Used technologies**: A paragraph listing the technologies used in the application.
- Usage fees**: A paragraph explaining the current status of fees for using the service.

At the bottom of the page, there is a footer with the text: "OWS Search Engine 0.9.0 - Benjamin Charrier © 2009-2010. Powered by Yahoo! Search BOSS, Query, v1.0 and Google App Engine. - HTML 5.0 Strict".

Esempi di geoservizi

Portale Cartografico Nazionale (PCN)

WMS <http://www.pcn.minambiente.it/PCNDYN/catalogowms.jsp?lan=it>

WFS <http://www.pcn.minambiente.it/PCNDYN/catalogowfs.jsp?lan=it>

WCS <http://www.pcn.minambiente.it/PCNDYN/catalogowcs.jsp?lan=it>

Provincia Autonoma di Trento

WMS <http://www.territorio.provincia.tn.it/portal/server.pt?open=514&objID=23014&mode=2>

WFS <http://www.territorio.provincia.tn.it/portal/server.pt?open=514&objID=23011&mode=2>

DTM da LiDAR <http://www.lidar.provincia.tn.it:8081/WebGisIT/pages/webgis.faces>

WMS Inspector

WMS Inspector è un add-on di Mozilla Firefox (3.6 - 4.0.*) per fare il debug di servizi WMS controllando le risposte alle richieste.

Service

General information

Version: 1.1.1
 Name: OCC WMS
 Title: JPL Global Imagery Service
 Online resource: <http://ocEarth.gi.nasa.gov/index.html>
 Abstract: WMS Server maintained by JPL, worldwide satellite imagery.
 Keywords: ImageryBaseMapEarthCover, Imagery_BaseMaps, EarthCover, JPL, Jet Propulsion Laboratory, Landsat, WMS, SLD, Global

Capabilities

Available requests
 Exceptions
 User defined symbolization

Layers

Name	Title	SRS	Queryable?	Opaque?
OnEarthWebMapServer	OnEarth Web Map Server	EPSG:4326, AUTH:IGNF33	No	No
global_mosaic	WMS Global Mosaic, pan sharpened		No	No
global_mosaic_base	WMS Global Mosaic, not pan sharpened		No	No
us_landsat_wgs84	CONUS mosaic of 1990 MRJC dataset		No	No
srtn_mag	SRTM reflectance magnitude, 90m		No	No
current_global_view_of_the_earth_nominatim	Current global view of the earth, nominatim		No	No

<https://addons.mozilla.org/en-US/firefox/addon/wms-inspector/>

GRASS e WMS/WFS I

`r.in.wms` – scarica ed importa dati da un server WMS

```
r.in.wms [-ldockpga] [output=string] mapserver=string [layers=string[,string,...]]
[styles=string[,string,...]] [srs=string] format=string [wmsquery=string]
maxcols=integer maxrows=integer [tileoptions=string] [region=string] [folder=string]
method=string [cap_file=string] [--overwrite] [--verbose] [--quiet]
```

Flags:

- l List available layers and exit
- d Skip to downloading (to resume downloads faster)
- o Don't request transparent data
- c Clean existing data out of download directory
- k Keep band numbers instead of using band color names
- p Don't reproject the data, just patch it
- g Use GET method instead of POST data method
- a Use GDAL WMS driver
- overwrite Allow output files to overwrite existing files
- verbose Verbose module output
- quiet Quiet module output

Parametri:

```
output=string Name for output raster map
mapserver=string Mapserver to request data from
layers=string[,string,...] Layers to request from map server
styles=string[,string,...] Styles to request from map server
srs=string Source projection to request from server
Default: EPSG:4326
format=string Image format requested from the server
Options: geotiff , tiff , jpeg , gif , png
```

GRASS e WMS/WFS II

Default: geotiff
 wmsquery=string Addition query options for server
 Default: version=1.1.1
 maxcols=integer Maximum columns to request at a time
 Default: 1024
 maxrows=integer Maximum rows to request at a time
 Default: 1024
 tileoptions=string Additional options for r.tilesset
 region=string Named region to request data for. Current region used if omitted
 folder=string Folder to save downloaded data to (default \GISDBASE/wms_download)
 method=string Reprojection method to use
 Options: near , bilinear , cubic , cubicspline
 Default: near
 cap_file=string Filename to save capabilities XML file to
 Requires list available layers flag

v.in.wfs – Importa feature da un WFS.

v.in.wfs [wfs=string] output=string [--overwrite] [--verbose] [--quiet]

Flags:

--overwrite Allow output files to overwrite existing files
 --verbose Verbose module output
 --quiet Quiet module output

Parametri:

wfs=string GetFeature URL starting with http
 output=string Vector output map

Implementazioni FOSS - Server

Le implementazioni di servizi in ambito FOSS più usate sono:

	WMS	WFS	WCS	Cataloghi	WPS	SWE (SOS)
52° North					✓	✓ ²
deegree	✓	✓		✓		
GeoNetwork				✓		
Geoserver	✓	✓ ³	✓		✓	
istSOS						✓
MapGuide	✓	✓				
Mapserver	✓	✓	✓			✓
PyWPS					✓	
ZOO Project					✓	

52° North - <http://52north.org/>

GeoNetwork opensource - <http://geonetwork-opensource.org/>

istSOS - <http://istgeo.ist.supsi.ch/site/projects/istsos>

Mapserver - <http://mapserver.org/>

ZOO Project - <http://www.zoo-project.org/>

deegree - <http://www.deegree.org/>

Geoserver - <http://geoserver.org/>

MapGuide Open Source - <http://mapguide.osgeo.org/>

PyWPS - <http://pywps.wald.intevation.org/>

² SOS (Sensor Observation Service), SAS (Sensor Alert Service), SES (Sensor Event Service), SPS (Sensor Planning Service), WNS (Web Notification Service).

³ compreso WFS-T

Implementazioni FOSS - Client I

Le implementazioni di client in ambito FOSS più usate sono:

Mapbender (<http://www.mapbender.org>) è un ambiente per gestire dati spaziali, in particolare fornisce un client Web-GIS Client (OGC WMS, WFS, Catalog Service Client), Geo-CMS (Content Management System), funzionalità di editing edigitalizzazione (OGC WSF-T Client), gestione di metadati (ISO 19000 Series), Catalog System (ISO 19119 Service Meta Data), Security Management (Authentication, Authorization), Accounting Management (Logging), Spatial Web Services Orchestrating

OpenLayers (<http://openlayers.org/>) è una libreria JavaScript per la visualizzazione di mappe all'interno di web browser, agendo come client per Web Mapping Service (WMS) e Web Feature Service (WFS)

Implementazioni FOSS - Client II

Mapfish (<http://www.mapfish.org/>) estende l'ambiente pylons con funzionalità per la gestione di dati spaziali, integrando ExtJS, OpenLayers e GeoExt

Questi client si appoggiano a:

ExtJS (<http://www.sencha.com/>) per la gestione dell'interfaccia utente, in particolare il layout della pagina web, le toolbox e la scelta dei layer

GeoExt (<http://www.geoext.org/>) per integrare OpenLayers e ExtJS

Questa presentazione è ©2015 Paolo Zatelli, disponibile come



Attribuzione-Non commerciale-Condividi allo stesso modo 2.5 Italia

Tu sei libero:



di riprodurre, distribuire, comunicare al pubblico, esporre in pubblico, rappresentare, eseguire e recitare quest'opera



di modificare quest'opera

Alle seguenti condizioni:



Attribuzione. Devi attribuire la paternità dell'opera nei modi indicati dall'autore o da chi ti ha dato l'opera in licenza e in modo tale da non suggerire che essi avallino te o il modo in cui tu usi l'opera.



Non commerciale. Non puoi usare quest'opera per fini commerciali.



Condividi allo stesso modo. Se alteri o trasformi quest'opera, o se la usi per crearne un'altra, puoi distribuire l'opera risultante solo con una licenza identica o equivalente a questa.

- Ogni volta che usi o distribuisce quest'opera, devi farlo secondo i termini di questa licenza, che va comunicata con chiarezza.
- In ogni caso, puoi concordare col titolare dei diritti utilizzi di quest'opera non consentiti da questa licenza.
- Questa licenza lascia impregiudicati i diritti morali.