



# Master I livello “POLIS Making: Strumenti di gestione per la qualità del vivere” V Edizione

 POLITECNICO DI MILANO

Polo Territoriale di Como  
Laboratorio di Geomatica



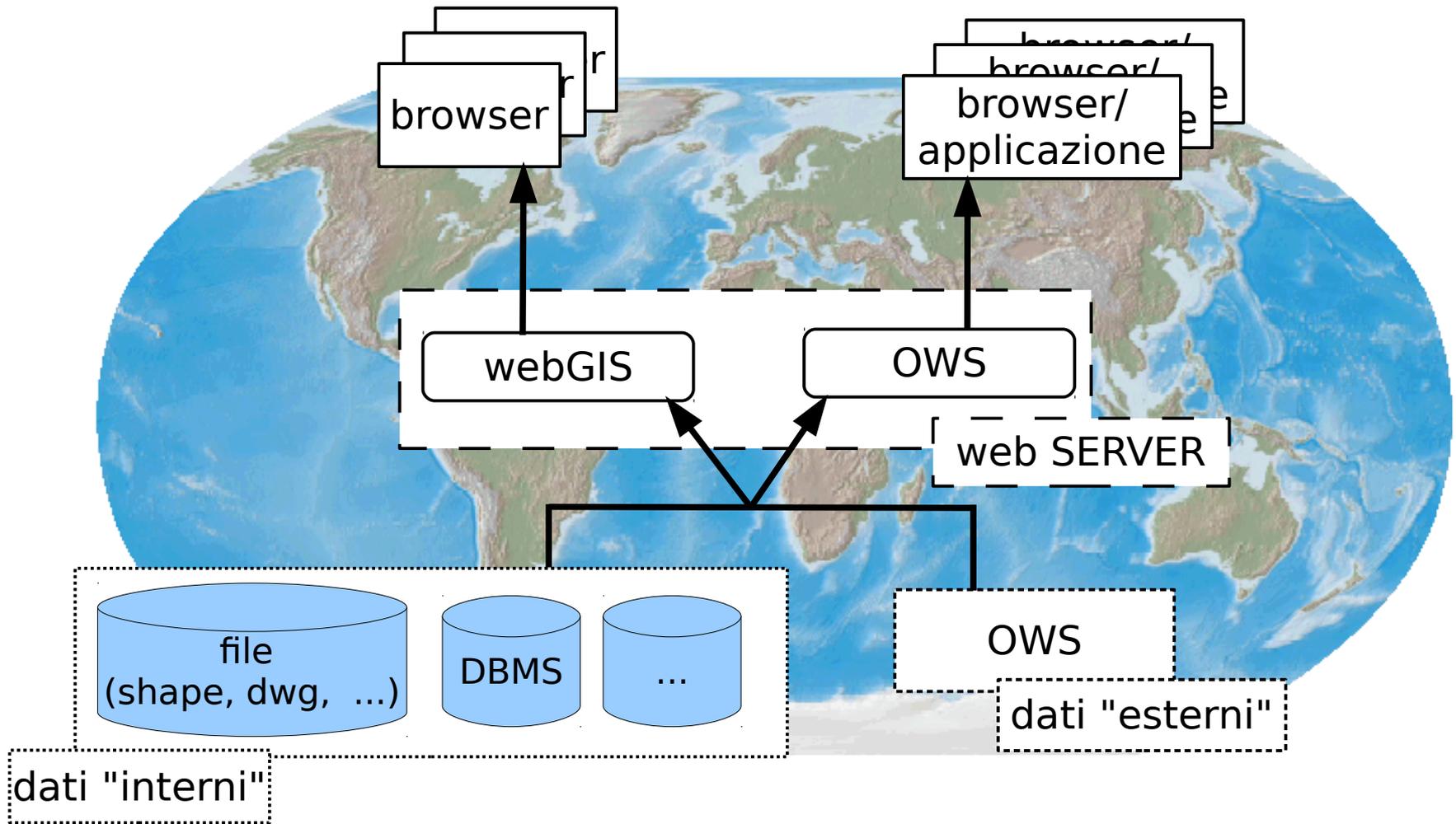
## Introduzione a webGIS e Open Web Services (OWS)

Marco Negretti - Politecnico di Milano, Polo Territoriale di Como  
[marco.negretti@polimi.it](mailto:marco.negretti@polimi.it)

20/02/2015



- ✓ Introduzione generale
  - webGIS
  - Open Web Services - Geoservizi web
- ✓ Open Source???





- ✓ Visualizzazione/interrogazione dei dati
  - webGIS: navigazione tramite interfaccia web
  - OWS:
    - WMS (Web Map Service), WFS (Web Feature Service), WCS (Web Coverage Service)
    - SOS (Sensor Observation Service)
    - ...
- ✓ Modifica ed elaborazione dei dati
  - OWS:
    - WFS e SOS transactional
    - WPS (Web Processing Service)
    - ...



browser



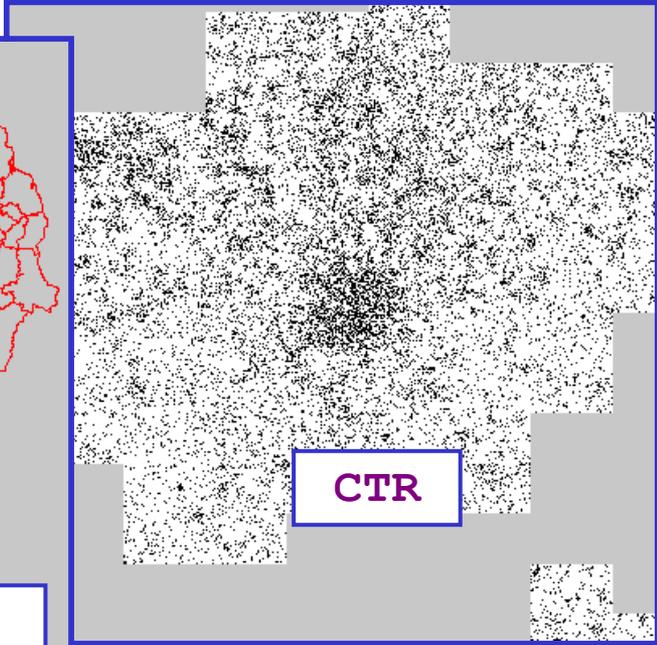
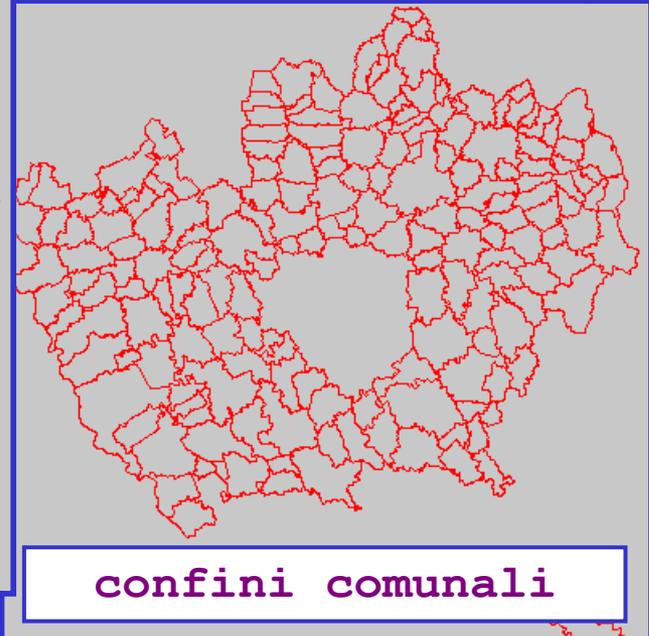
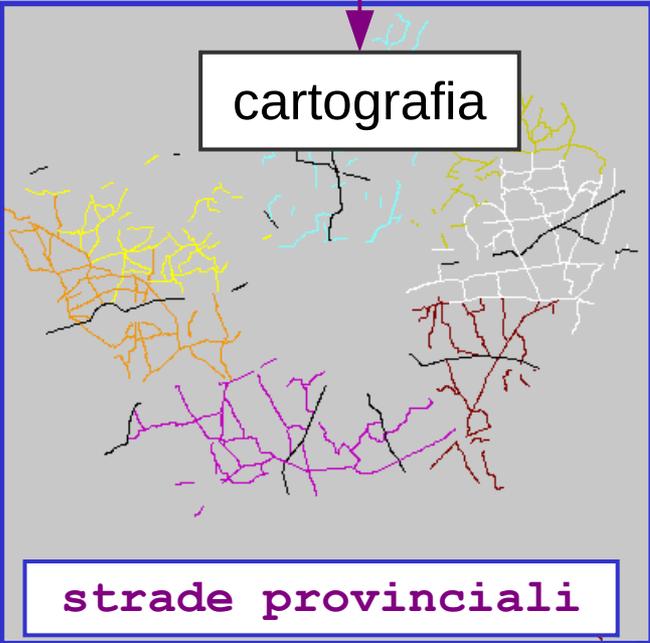
interrogazione

- ⇒ estensione carta
- ⇒ contenuti cartografici (layer)

webGIS

accesso ai dati

cartografia





browser

webGIS

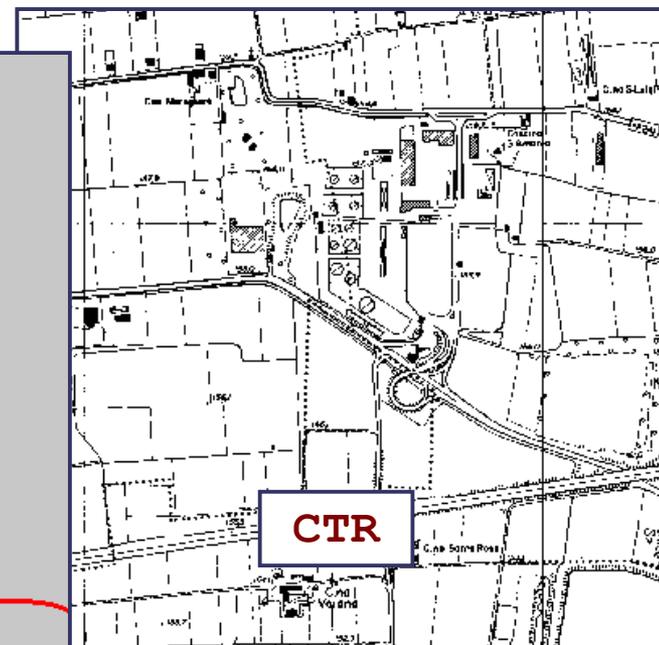
ricerca delle informazioni richieste  
dal client:  
⇒ per i layer richiesti  
⇒ relativamente alla zona di interesse

cartografia

strade

comuni

CTR







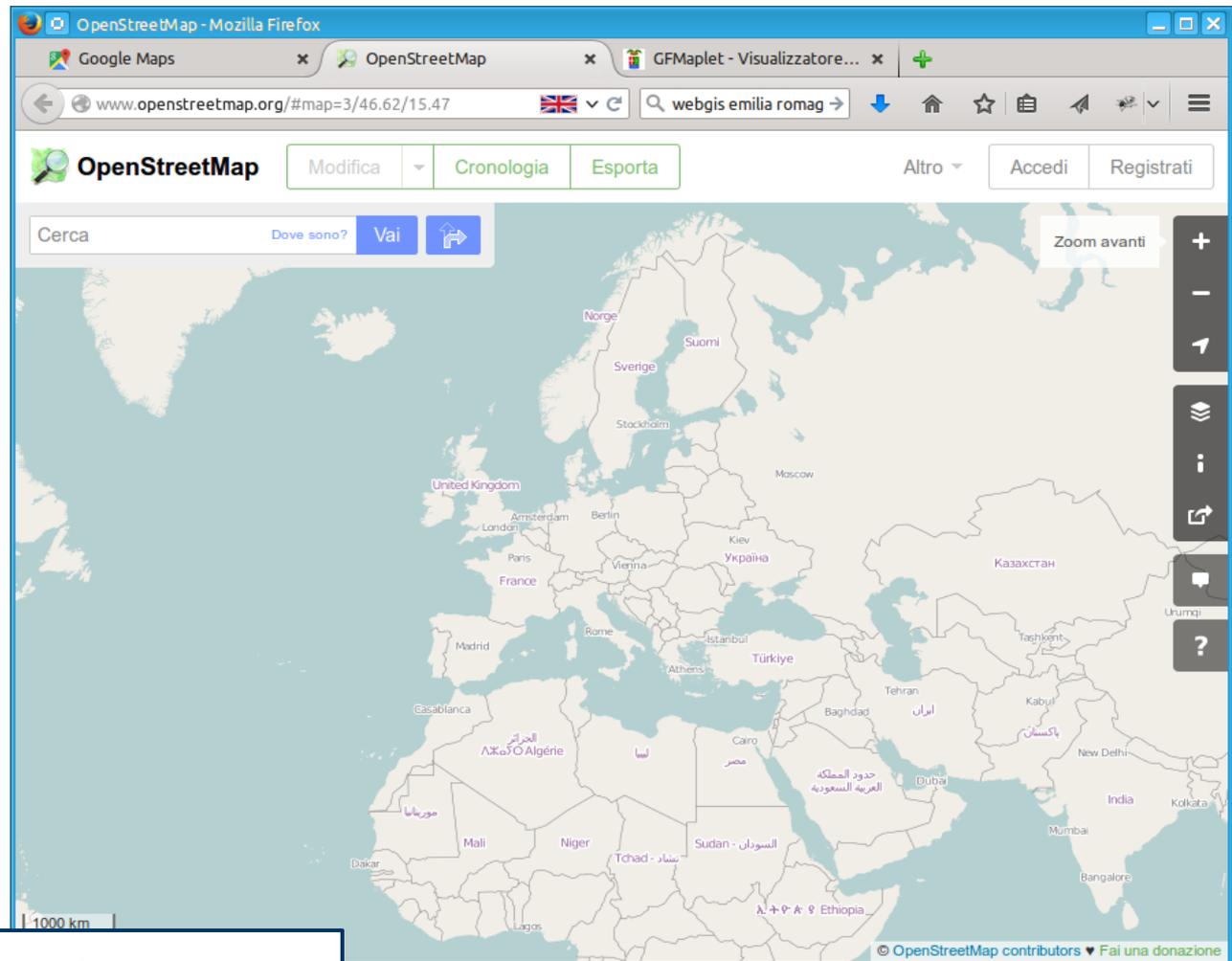
- ✓ Architettura server based
  - tutte le operazioni di accesso, elaborazione dati e navigazione vengono svolte sul server
  - ogni nuova richiesta si traduce in una richiesta al server che la elabora per costruire una nuova pagina HTML di risposta
  - piena indipendenza del servizio dalla configurazione HW e SW del client
  - prestazioni compromesse da situazioni di carico di lavoro non previste



- ✓ Architettura client based
  - il server distribuisce i dati e il codice necessario per l'elaborazione al client
  - le operazioni vengono quindi svolte in locale
  - non si hanno problemi di sovraccarico
  - si dipende dall'architettura del client:
    - necessità di plug-in sul client per visualizzare le carte
    - client in grado di sostenere le operazioni richieste
- ✓ Soluzione mista



- ✓ Diffusissimi, di ogni tipo e genere:
  - globali

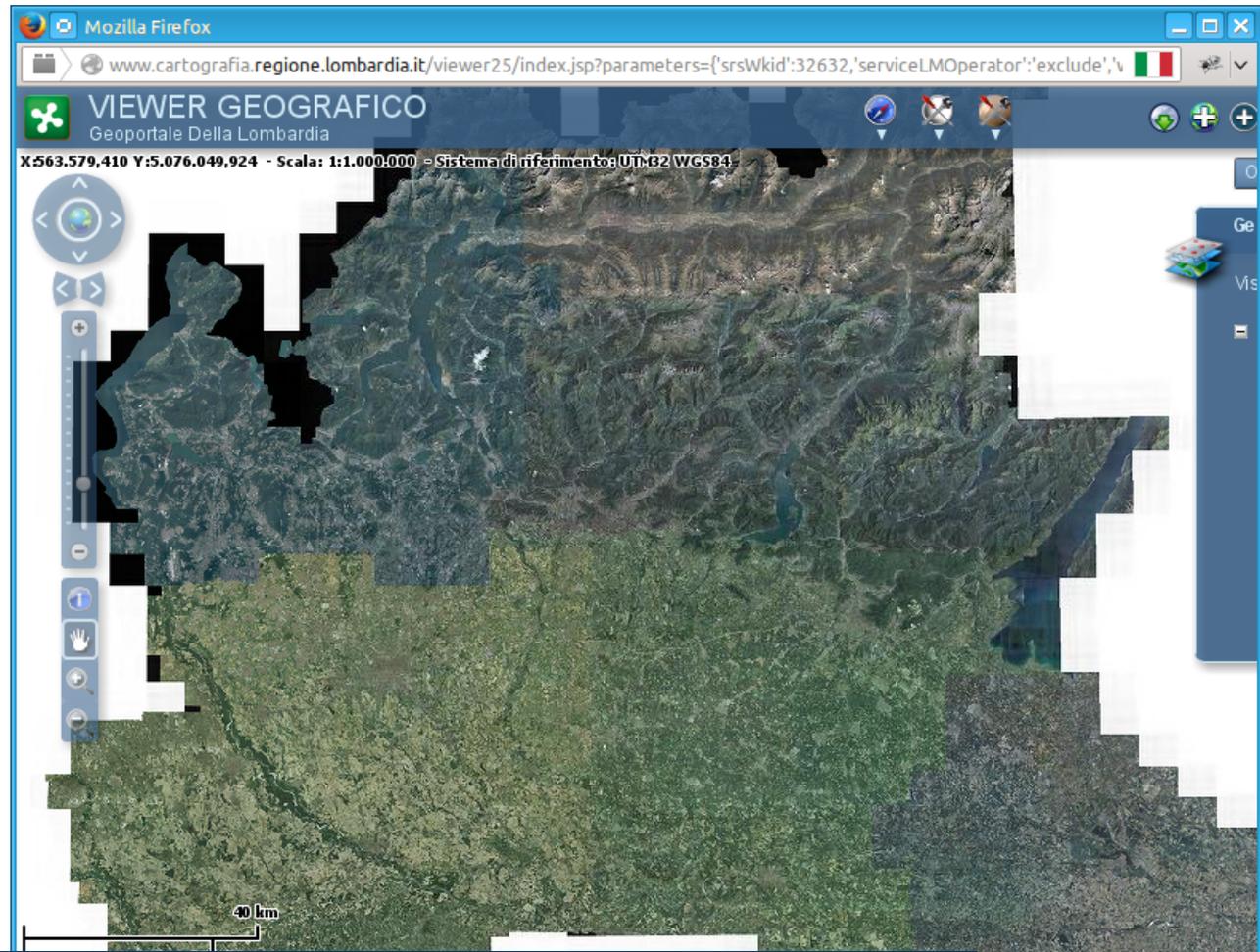


<http://www.openstreetmap.org>



✓ Diffusissimi, di ogni tipo e genere:

➤ locali

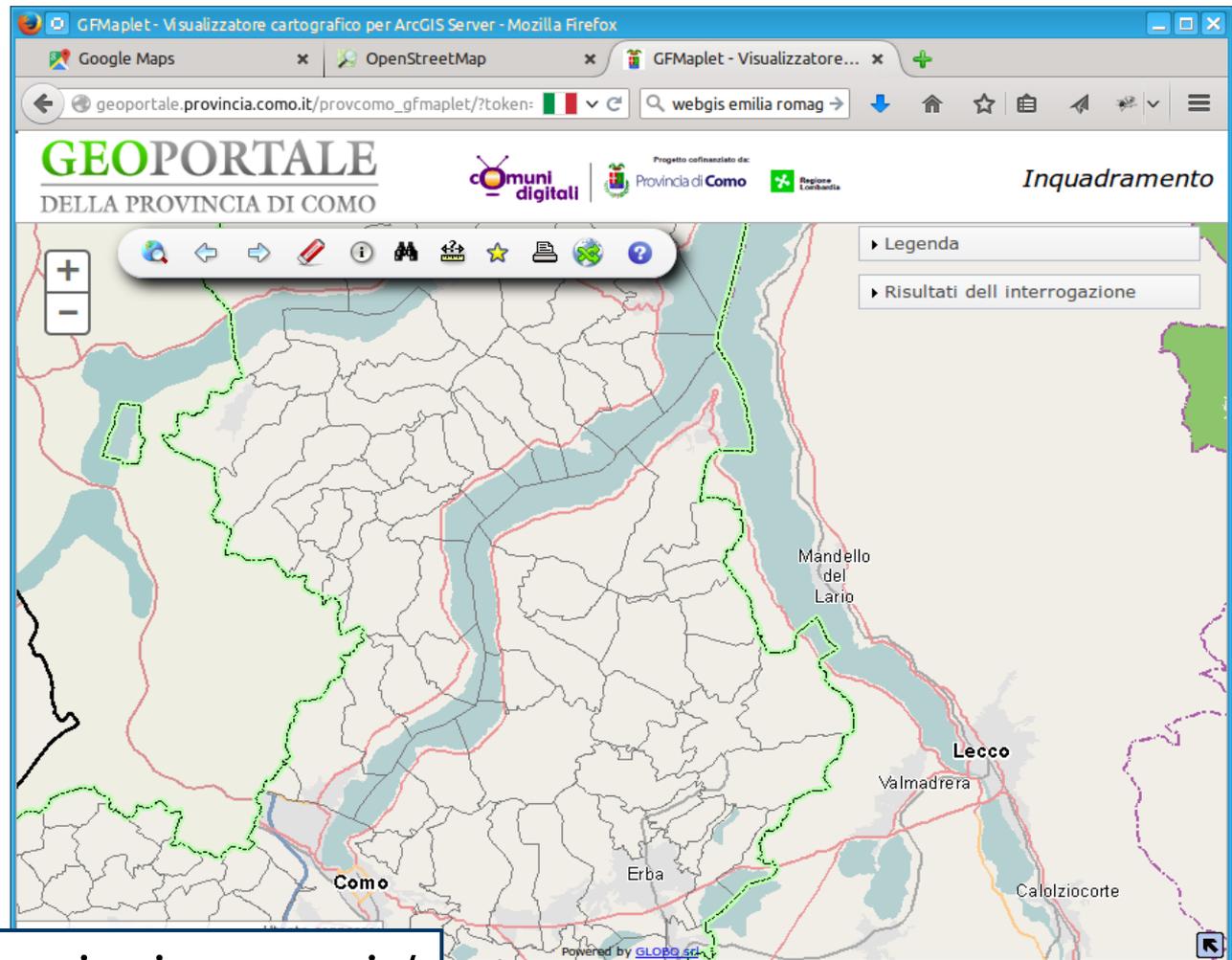


<http://www.cartografia.regione.lombardia.it/viewer25/>



✓ Diffusissimi, di ogni tipo e genere:

➤ locali



<http://geoportale.provincia.como.it/>



- Standard definiti dall'Open Geospatial Consortium
  - OGC: <http://www.opengeospatial.org/>
- Interoperabilità e indipendenza dall'ambiente software nell'accesso ai servizi
- La comunicazione è basata sul linguaggio xml (eXtensible Markup Language) che è utilizzato per la definizione e la descrizione delle applicazioni
- La comunicazione si basa (nella gran parte dei casi) su protocollo HTTP



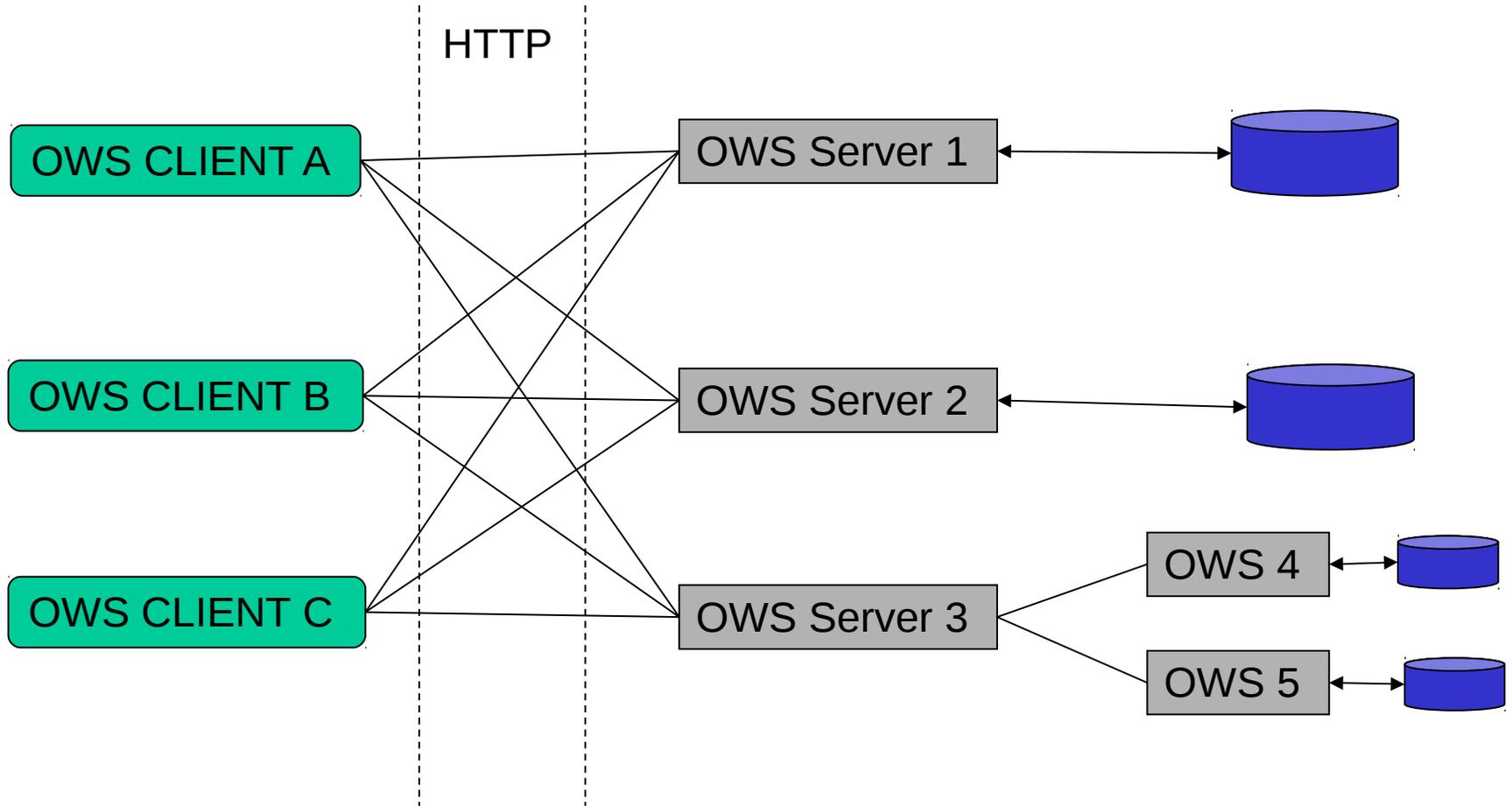
Possiamo descrivere il funzionamento in quattro fasi:

- Il client contatta il server in merito alle caratteristiche del servizio fornito
  - Il server fornisce al client un documento xml contenente le funzionalità e i dati disponibili
  - Il client fa la propria richiesta al server
  - Il server risponde in base a quanto richiesto
- scambio di informazioni automatizzato



- ✓ Sono stati definiti diversi standard
  - Web Coverage Service (**WCS**) - 2.0.1
  - Web Feature Service (**WFS**) - 2.0.0
  - Web Map Service (**WMS**) - 1.3.0
  - Web Processing Service (**WPS**) - 1.0.0
  - Catalog Service (**CS-W**) - 2.0.2
  - Sensor Observation Service (**SOS**) - 2.0.0
  - ...

<http://www.opengeospatial.org/standards>

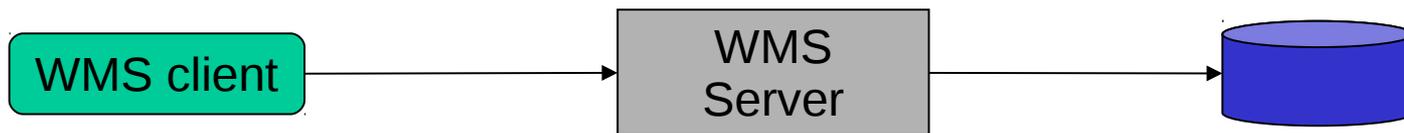




- ✓ OWS di test del Laboratorio di Geomatica
  - <http://ows.como.polimi.it/>
  - Servizio **WMS** dimostrativo per i dati vettoriali dei DB topografici comunali della Regione Lombardia
  - Servizio **WMS** dimostrativo per i dati della Regione Sardegna



- ✓ Richiesta del client: elenco dei dati disponibili  
`http://ows.como.polimi.it/cgi-bin/wms_desio?`  
`SERVICE=WMS&`  
`VERSION=1.3&`  
`REQUEST=getcapabilities`





## ✓ Risposta del server:

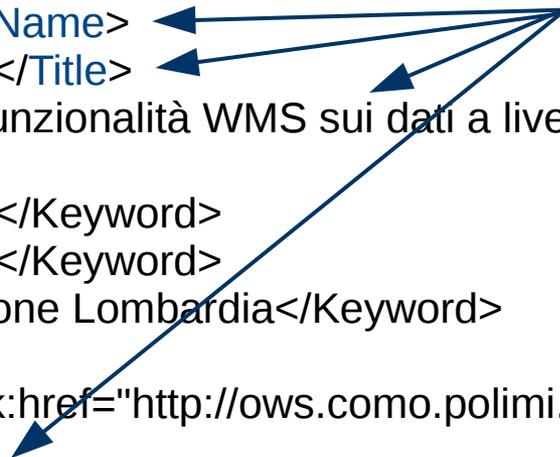
```
--<WMS_Capabilities version="1.3.0"
xsi:schemaLocation="http://www.opengis.net/wms http://schemas.opengis.net
/wms/1.3.0/capabilities_1_3_0.xsd http://www.opengis.net/sld http://schemas.opengis.net
/sld/1.1.0/sld_capabilities.xsd http://mapserver.gis.umn.edu/mapserver
http://ows.com.polimi.it/cgi-bin/wms_desio?service=WMS&version=1.3.0&
request=GetSchemaExtension">
- <!--
  MapServer version 5.4.2 OUTPUT=GIF OUTPUT=PNG OUTPUT=JPEG OUTPUT=WBMP OUTPUT=SVG SUPPORTS=PROJ SUPPORTS
-->
- <Service>
  <Name>WMS</Name>
  <Title>WMS db Desio</Title>
- <Abstract>
  Test sulle funzionalità WMS sui dati a livello comunale
  </Abstract>
- <KeywordList>
  <Keyword>WMS</Keyword>
  <Keyword> db2k</Keyword>
  <Keyword> Regione Lombardia</Keyword>
  </KeywordList>
  <OnlineResource xlink:href="http://ows.com.polimi.it/cgi-bin/wms_desio?"/>
- <ContactInformation>
  - <ContactPersonPrimary>
    <ContactPerson>Marco Negretti</ContactPerson>
    <ContactOrganization>Politecnico di Milano- Polo Regionale di
    Como</ContactOrganization>
  </ContactPersonPrimary>
```



## ✓ Risposta del server:

```
<Service>
  <Name>OGC:WMS</Name>
  <Title>WMS db Desio</Title>
  <Abstract>Test sulle funzionalità WMS sui dati a livello comunale</Abstract>
  <KeywordList>
    <Keyword>WMS</Keyword>
    <Keyword> db2k</Keyword>
    <Keyword> Regione Lombardia</Keyword>
  </KeywordList>
  <OnlineResource xlink:href="http://ows.como.polimi.it/cgi-bin/wms_desio?"/>
  <ContactInformation>
    <ContactPersonPrimary>
      <ContactPerson>Marco Negretti</ContactPerson>
      <ContactOrganization>Politecnico di Milano- Polo Regionale di
        Como</ContactOrganization>
    </ContactPersonPrimary>
    <ContactPosition>Technical Officer</ContactPosition>
    <ContactAddress>
      <AddressType>Postal</AddressType>
      <Address>Vial Valleggio 11</Address>
```

**informazioni generali  
sul servizio**





## WMS - esempio

```
<Layer queryable="1" opaque="0" cascaded="0">
  <Name>Area_stradale</Name>
  <Title>Area stradale</Title>
  <EX_GeographicBoundingBox>
    <westBoundLongitude>9.17559</westBoundLongitude>
    <eastBoundLongitude>9.23552</eastBoundLongitude>
    <southBoundLatitude>45.5973</southBoundLatitude>
    <northBoundLatitude>45.6378</northBoundLatitude>
  </EX_GeographicBoundingBox>
  <BoundingBox CRS="EPSG:32632" minx="513694" miny="5.04933e+06"
maxx="518356" maxy="5.05382e+06"/>
</Layer>
```

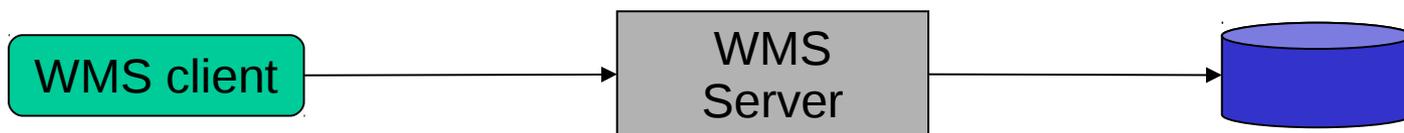
**dati disponibili**

```
<Layer queryable="1" opaque="0" cascaded="0">
  <Name>Edificio</Name>
  <Title>Edificio</Title>
  <EX_GeographicBoundingBox>
    <westBoundLongitude>9.17459</westBoundLongitude>
    <eastBoundLongitude>9.23707</eastBoundLongitude>
    <southBoundLatitude>45.5875</southBoundLatitude>
    <northBoundLatitude>45.6423</northBoundLatitude>
  </EX_GeographicBoundingBox>
  <BoundingBox CRS="EPSG:32632" minx="513619" miny="5.04824e+06"
maxx="518474" maxy="5.05432e+06"/>
</Layer>
```



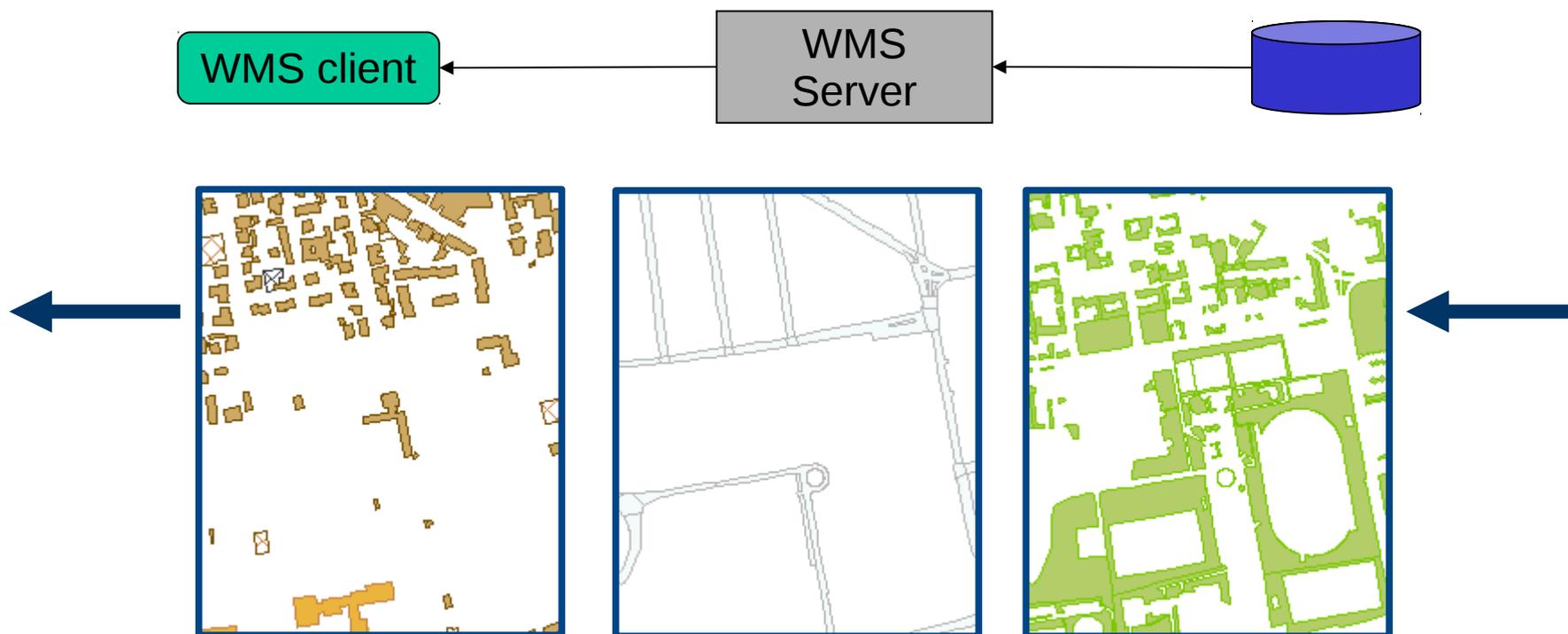
- ✓ Richiesta del client: *dammi i layer* Area\_stradale, Edificio, Area\_verde

```
http://ows.como.polimi.it/cgi-bin/wms_desio?  
SERVICE=WMS&  
VERSION=1.3&  
REQUEST=GetMap&  
FORMAT=image/png&  
SRS=EPSG:32632&  
BBOX=515100,5051000,515500,5051500&  
WIDTH=400&HEIGHT=500&  
LAYERS=Area_stradale,Edificio,Area_verde
```





- ✓ Il WMS server accede ai suoi dati e restituisce le immagini dei layer richiesti nella zona di interesse





## ✓ WMS

- immagini che possono essere sovrapposte e visualizzate insieme ad altri eventuali dati locali dal client





- ✓ WMS
  - immagini
- ✓ WCS
  - matrice numerica
- ✓ WFS
  - punti, linee, aree..



- ✓ Accedere ai dati da browser è un "po' scomodo"
- ✓ Lo scopo di questi servizi è condividere la cartografia in modo standard
  - l'utente per accedere ai dati può utilizzare qualsiasi strumento purché questo sia conforme agli standard OGC
  
- ✓ un esempio
  - GIS: QGIS
  - dati: Geoportale Nazionale



- ✓ Applicazione desktop GIS open source
  - <http://www.qgis.org>
  - Linux, Mac OS X, windows, BSD, Android (dev)



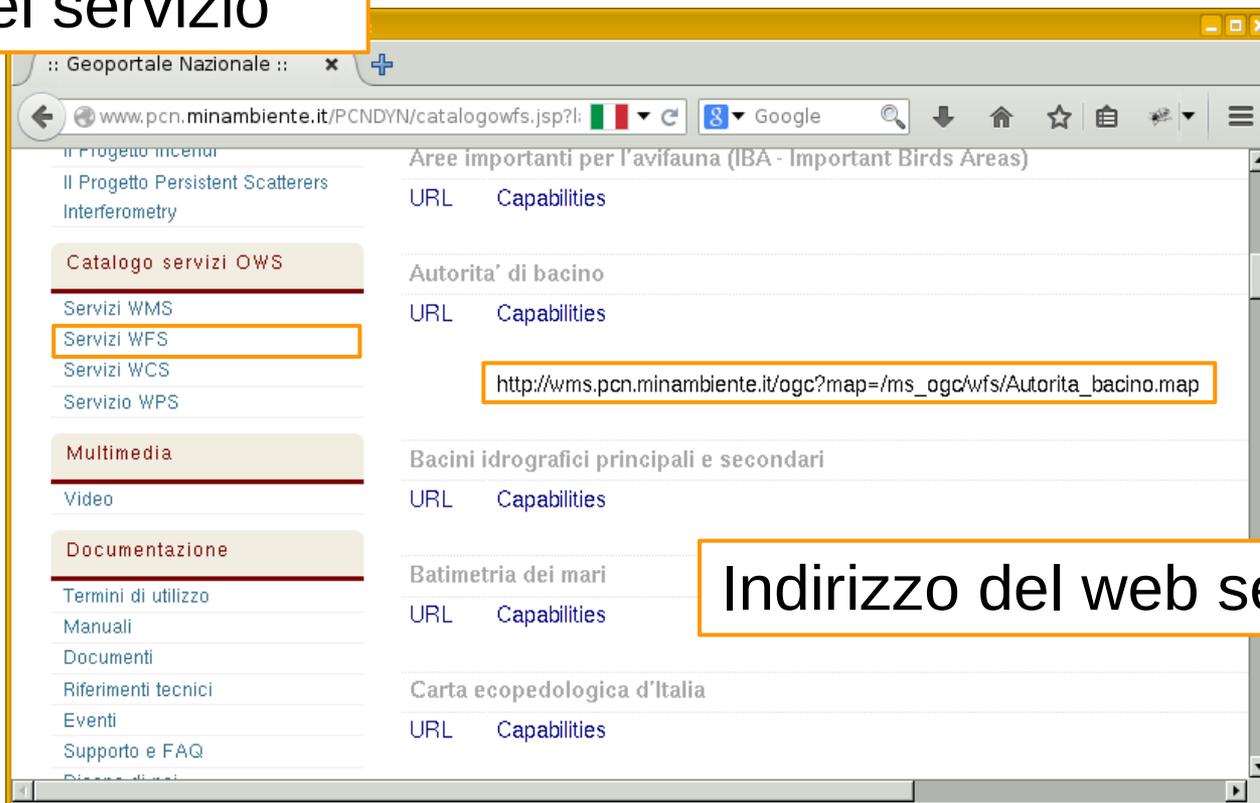


- ✓ Il Geoportale Nazionale
  - <http://www.pcn.minambiente.it>
  - WMS, WFS, WCS, WPS



✓ Ad esempio, richiesta di un layer WFS

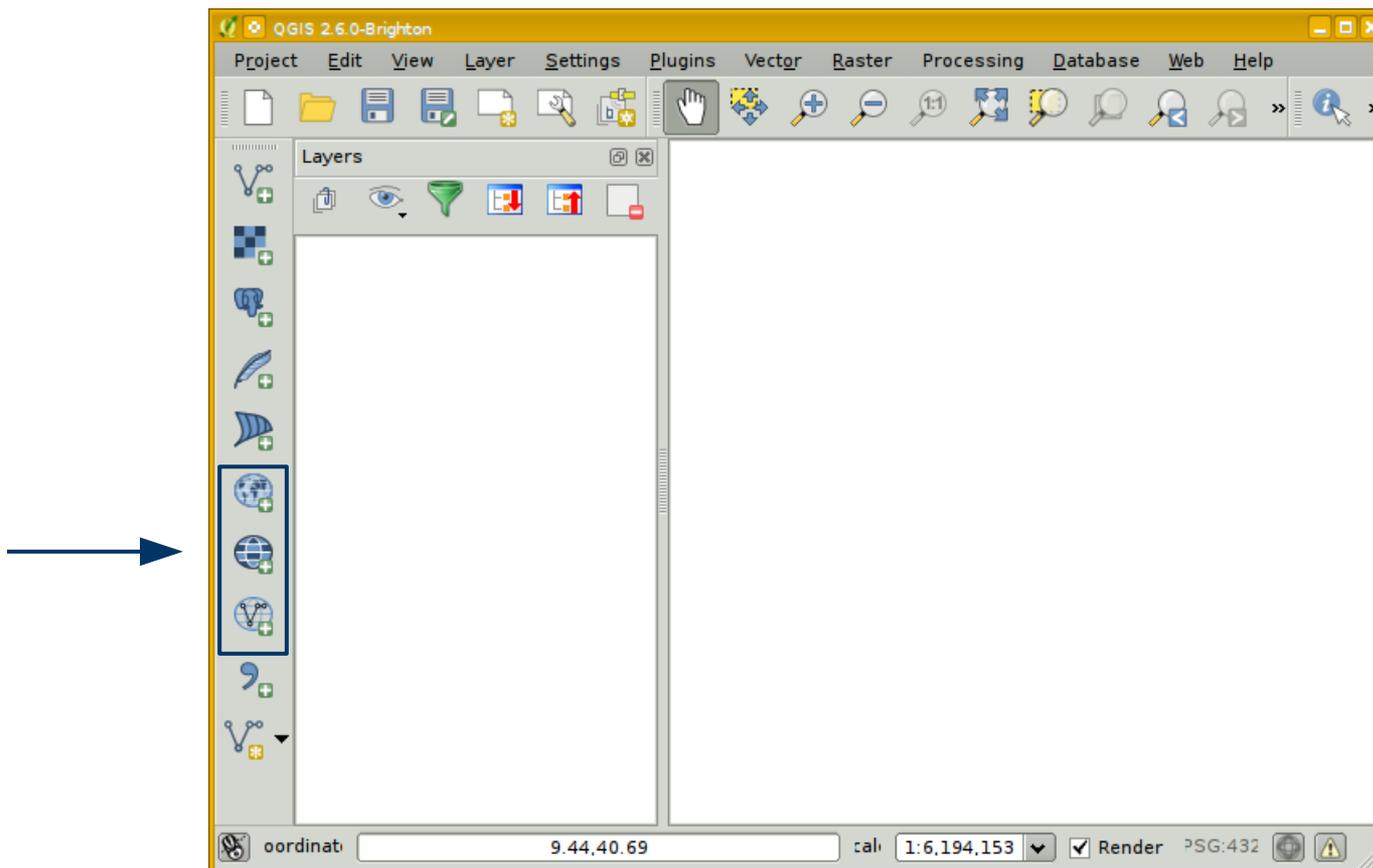
Scelta del servizio



Indirizzo del web service

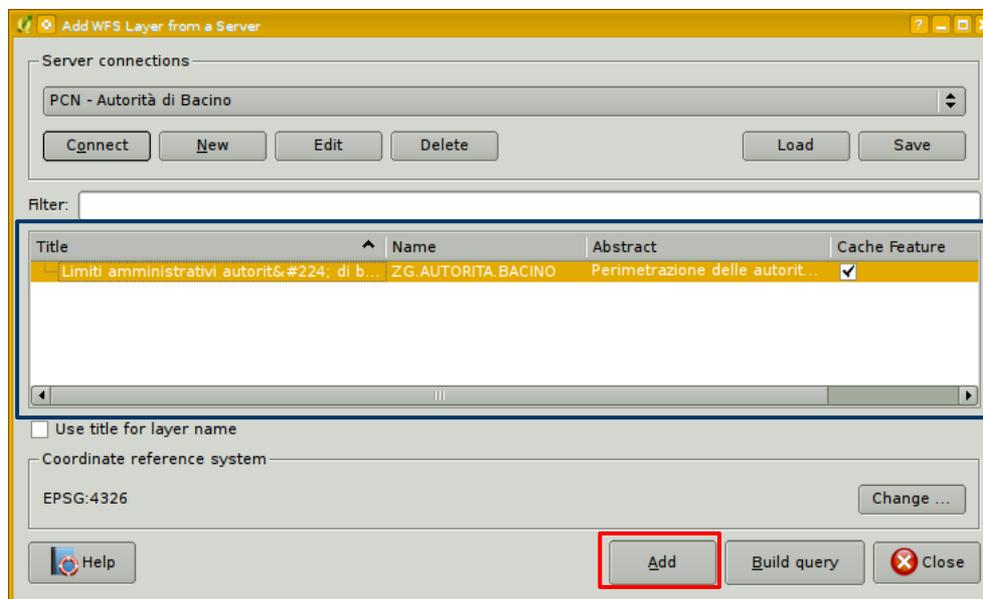


- ✓ QGIS implementa gli standard WFS/WMS/WCS: aggiungiamo il layer





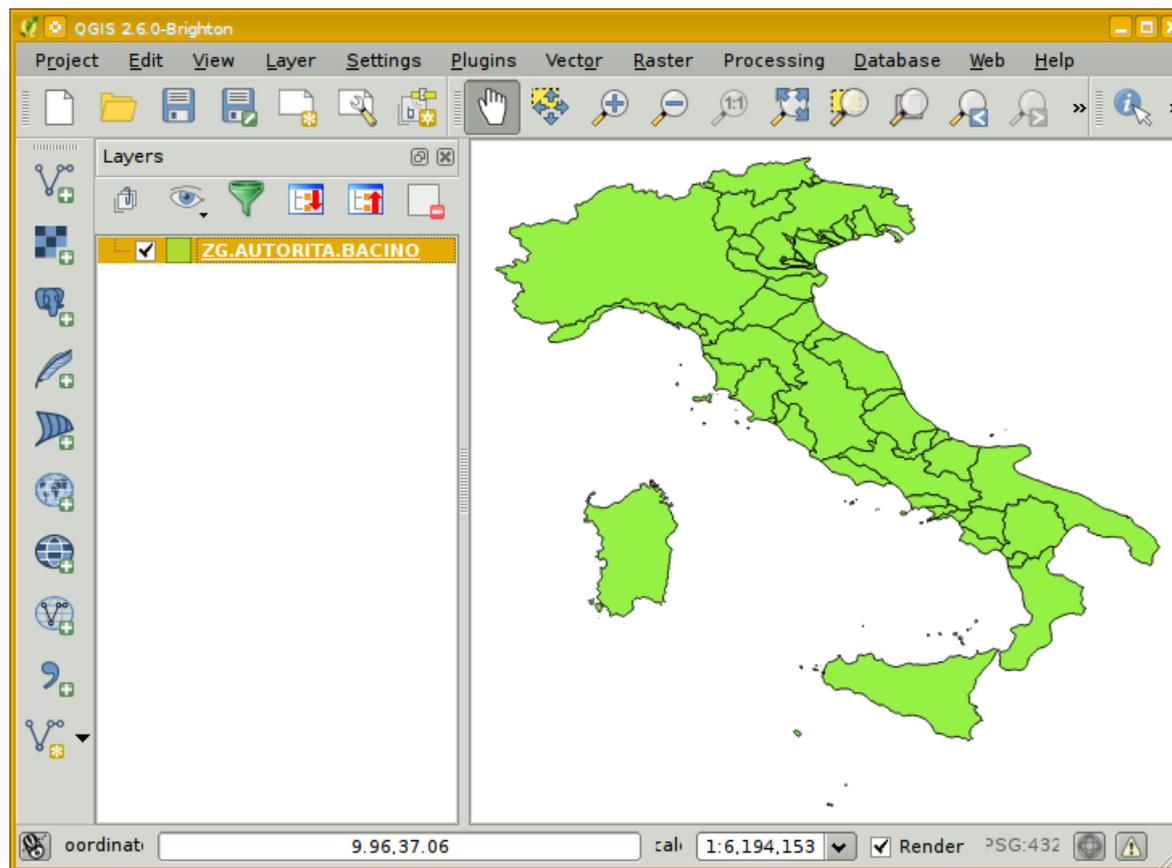
- ✓ Inserimento dei dati del servizio e collegamento al server (**getcapabilities**)



- ✓ Aggiungi i layer selezionati (**getmap**)



- ✓ I dati sono disponibili:





- ✓ Quindi
    - chi pubblica i dati non si preoccupa del SW sarà utilizzato per accedervi
    - chi legge i dati non è vincolato dal formato originale di questi
- ⇒ **Meno vincoli** all'accesso dell'informazione



## alcuni strumenti per realizzare webGIS e/o OWS

- MapServer – Università del Minnesota
  - <http://www.mapserver.org/>
- GeoServer
  - <http://geoserver.org/>
- pyWPS
  - <http://pywps.wald.intevation.org/>
- Zoo project
  - <http://www.zoo-project.org/>
- istSOS
  - <https://geoservice.ist.supsi.ch/projects/istsos/>
- MapGuide – Autodesk
  - <http://mapguide.osgeo.org/>
- GeoMedia WebMap – Intergraph
  - <http://www.intergraph.com/>
- ArcGIS server – ESRI
  - <http://www.esri.com/software/arcgis/arcgisserver>

Open Source

# Open Source???



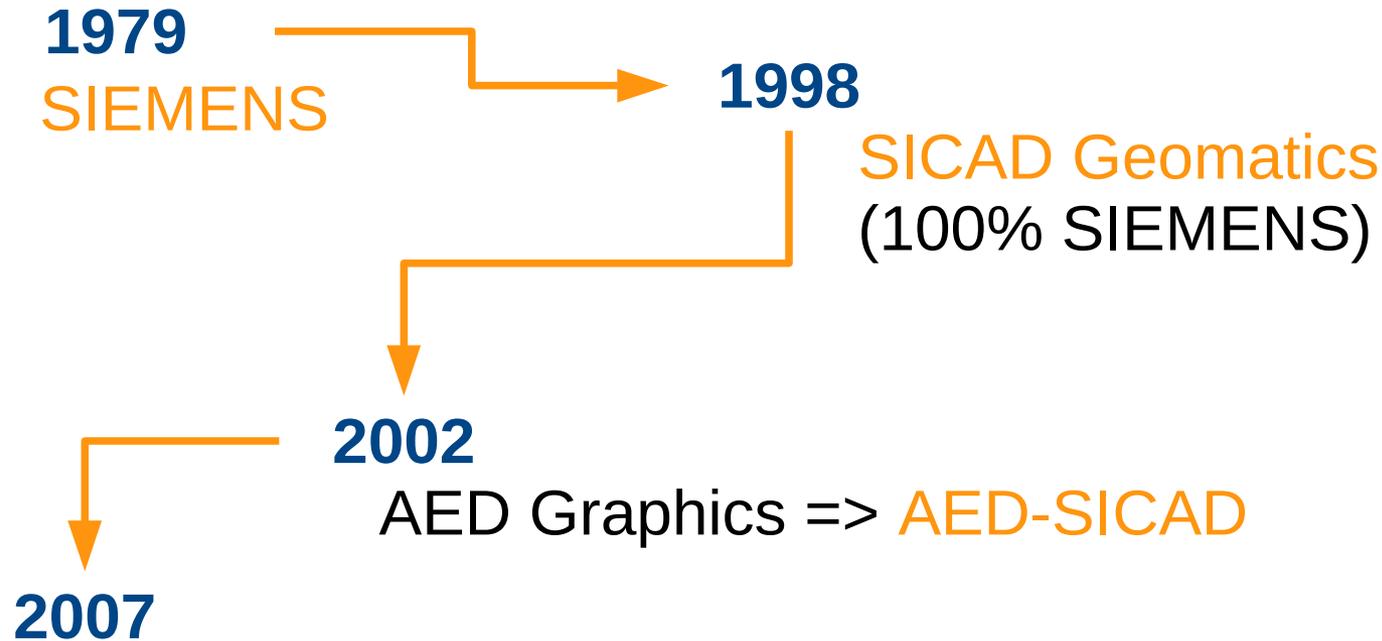
- ✓ Chi garantisce che lo sviluppo del sw open source continui se non c'è una società che vende le licenze?



- ✓ Chi garantisce che lo sviluppo del sw open source continui se non c'è una società che vende le licenze?

**NESSUNO!**

- ✓ Ma questo vale anche per il SW closed source!!!



SW utilizzato e valido ma si termina supporto e sviluppo

- 7.1A20 Windows
- 7.1A25 Unix

## PERCHE'?

\* il nome open non si riferisce al codice



AED-SICAD:

- distribuisce SW ESRI
- ESRI azionista di AED-SICAD

Perché continuare a sviluppare due SW  
in concorrenza tra loro?

**SICAD/open abbandonato**

dal punto di vista commerciale più che  
ragionevole, ma gli utenti di SICAD?



agevolati a passare a sw ESRI



- 1985** GRASS 1.0  
U.S. Army - Construction Engineering Research  
Laboratory (**USA-CERL**)  
↓
- 1991** GRASS 4.0  
pubblicazione su internet, interesse di altre società  
e università  
↓
- 1995** versione per Linux: Yung-Tsun Kang  
Michigan State University  
↓
- 1996** USA-CERL annuncia l'abbandono del  
progetto  
↓
- 1997** GRASS 4.2 - **Baylor University** Texas



- 1999** GRASS 5.0 licenza GPL  
Baylor e M. Neteler (Uni Hannover)
- ↓
- 2002** Inizia lo sviluppo di GRASS 5.1 all'ITC-irst Trento
- ↓
- 2005** GRASS 6.0.0  
ITC-irst/GRASS Development Team
- ↓
- 2006** nasce OSGEO  OSGeo  
Your Open Source Compass
- ↓
- 2011** GRASS 6.4.1  
GRASS Development Team
- ↓
- 2015** GRASS 7.0.0RC2



- ✓ si possono trovare  $n$  altri esempi di software
  - open che hanno terminato lo sviluppo
  - closed che continuano a supportare i propri utenti da decenni
- ✓ ma:
  - nel caso di sw open
    - il codice resta
    - se c'è interesse e risorse lo sviluppo può "passare di mano"
  - nel caso di sw closed
    - il codice viene chiuso in un cassetto e non si può fare nulla, malgrado ci possa essere sia l'interesse che le risorse per continuare lo sviluppo



- ✓ <http://www.aed-sicad.com>
- ✓ <http://de.wikipedia.org/wiki/SICAD/open>
- ✓ [http://www.esri.com/news/arcnews/spring03articles/sicad-announces.html?  
\\_ga=1.41664485.639939971.1424185829](http://www.esri.com/news/arcnews/spring03articles/sicad-announces.html?_ga=1.41664485.639939971.1424185829)
- ✓ <http://grass.osgeo.org/devel/grasshist.html>



<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>