

## WebGis Open Source per Pubbliche Amministrazioni Locali il Caso di Studio RomaNatura

Claudio Biancalana (\*), Cristina Crisciotti(\*), Mirko Dalla Bernardina (\*), Andrea Salvoni (\*\*)

(\*) LAit S.p.A. – Area Tecnologie Applicative, Via Adelaide Bono Cairoli 68, 00145 Roma, tel 06.5168.9884  
e-mail: claudio.biancalana@laitspa.it, cristina.crisciotti@laitspa.it, mirko.dallabernardina@laitspa.it

(\*\*) Univeristà degli Studi Roma Tre – Dipartimento di Ingegneria, Via della Vasca Navale 79, 00146 Roma  
e-mail: andrea.salvoni93@gmail.com

### Riassunto

Il presente lavoro, attraverso un esempio concreto di utilizzo di software Open Source per la pubblicazione web di dati geografici (GFOSS), cerca rispondere alle domande più frequenti<sup>1</sup> sull'applicabilità di software Open Source per la realizzazione di viewer geografici nella Pubblica Amministrazione. Il riconoscimento dell'importanza dell'analisi di qualsiasi fenomeno, appartenente ai domini più disparati quali ad esempio sanità, mobilità, ambiente, urbanistica ecc., in un contesto geografico ha costituito lo stimolo alla diffusione di strumenti GIS Open Source. Non tutti i fenomeni, però, possono essere adeguatamente rappresentati degli stessi strumenti soprattutto in ambiente Internet. La maggiore diffusione di software GIS Open Source si è registrata per prodotti desktop (Dassau et al., 2009) mentre l'adozione dei corrispondenti strumenti server risulta spesso ostacolata dalla oggettiva complessità dei sistemi e da una ancora scarsa disponibilità di documentazione di riferimento.

Il caso analizzato è costituito dalla realizzazione di un WebGIS per l'ente Regionale RomaNatura<sup>2</sup>. L'esigenza iniziale dell'ente, comune a quella di piccole Amministrazioni Locali, era di dotarsi di un servizio online, basato su tecnologie web, che permettesse la visualizzazione, navigazione e interrogazione di dati geografici prodotti. In corso di realizzazione ci si è resi conto dell'utilità dello strumento anche ad uso "interno" per condividere, tra le sedi dell'ente dislocate sul territorio, una serie di informazioni a componente geografica di carattere non pubblico. La piattaforma tecnologica utilizzata, secondo il modello three-tier (Data, Logic, Presentation), è completamente Open Source. La sperimentazione si è focalizzata principalmente sul livello Presentation per il quale è stato sottoposto a verifica il framework MapStore<sup>3</sup> sviluppato da GeoSolutions S.A.S.

Il lavoro ha comportato principalmente attività di configurazioni e/o abilitazioni di plugin, widget e librerie disponibili nel prodotto stesso e nei repository della community. Sono state inoltre sviluppati plugin ed utility per rispondere a specifiche esigenze.

Gli obiettivi raggiunti sono:

1. realizzazione di un WebGIS in ambiente opensource
2. valutazione dell'effort in termini di personale impiegato e skill richiesti per la implementazione dello stesso
3. la pubblicazione dei risultati ottenuti attraverso il sistema di controllo di versione distribuito GIT per la condivisione del codice sorgente<sup>4</sup>

Come obiettivi futuri è auspicato dagli autori che il WebGIS RomaNatura possa costituire il progetto pilota di una rete di piccole amministrazioni, potenzialmente interessate all'utilizzo di questo strumento, che possano contribuire con ulteriori sviluppi e personalizzazioni.

<sup>1</sup> [http://gfooss.it/drupal/luoghi\\_comuni](http://gfooss.it/drupal/luoghi_comuni)

<sup>2</sup> <http://enteromanatura.regione.lazio.it>

<sup>3</sup> <http://mapstore.geo-solutions.it/mapstore>

<sup>4</sup> <https://github.com/LAitSpa>

**Abstract**

This paper, through a concrete example of the use of Free and Open Source Software for web publishing of geographic data (GFOSS), tries to respond to frequently asked questions on the applicability of Open Source Software to achieve geographic viewer for the Public Administration. The growing recognition of the importance of geographical context in the analysis of any phenomenon, belonging to many different domains such as healthcare, mobility, territory, urban planning etc., has been the stimulus to the spread of Open Source GIS. Not all phenomena, however, can be adequately represented by the same tools, especially in the Internet environment. Wider use of Open Source GIS software was recorded by desktop products, while, the adoption of the corresponding server tools is often hampered by the analyzed systems complexity and by very limited documentation availability.

The presented case study consists in development and deployment of a WebGIS for the regional institution named RomaNatura.

The initial requirements of RomaNatura, like other Local Public Administrations, was to set up an online service, based on web technologies, which allows visualization, navigation and query of geographic data. Being implemented, we realized the usefulness for "internal" scope, in order to share a series of geographical information of non-public domain. The technological platform used, according to the three-tier model (Data, Logic, Presentation), is completely open source. The experimentation has focused mainly on the Presentation tier which has been tested framework MapStore developed by GeoSolutions SAS.

The work has mainly involved configurations and/or validations of plugins, widgets and libraries available in the product itself and in the community repositories. We had also developed plugins and utility tools to meet specific needs.

The following objectives are achieved:

1. Open Source WebGIS deployment
2. personnel effort evaluation and skills requirement
3. results publication through GIT, the system of distributed version control for source code sharing.

The WebGIS RomaNatura can serve as the pilot project for a network of local governments, potentially interested in using this tool, which can help with further development and customization.

**1. Introduzione**

Al fine di favorire e sostenere l'utilizzo dei GIS Open Source si vuole dimostrare, con un esempio concreto, l'affidabilità, la robustezza e la qualità dei software Open Source per la gestione dei dati territoriali nonché il livello di complessità nell'implementazione degli stessi e i vantaggi per una Pubblica Amministrazione nell'adozione di questi strumenti.

Ovviamente il livello di complessità è commisurato all'esigenza. Il caso studiato risponde ai requisiti tipici di una piccola Amministrazione Locale, l'ente RomaNatura, che produce cartografia e necessita, nel perseguimento dei suoi compiti istituzionali, di uno strumento di divulgazione e diffusione della stessa.

RomaNatura è un ente di diritto pubblico per la Gestione del Sistema delle Aree Naturali Protette nel Comune di Roma. L'entità del territorio gestito è di circa 16.000 ettari di natura protetta, caratterizzato da preesistenze archeologiche, monumenti, ville e casali oltre nicchie ecologiche che ne costituiscono la peculiare ricchezza.

**2. Requisiti**

Il WebGIS realizzato (<http://enteromanatura.regione.lazio.it>) pubblica la cartografia relativa alla perimetrazione delle aree gestite dall'ente, nonché le cartografie dei Piani d'Assetto approvati delle Riserve Naturali (Tenuta dei Massimi, Insugherata, Monte Mario) e dei Parchi Regionali Urbani (Pineto e Aguzzano). Sono quindi richieste, per un servizio pubblico, le funzionalità base di:

- visualizzazione (aggiungi/rimuovi strato, accendi /spegni strato)
- navigazione (vari tipi di zoom, pan, localizzazione, overview map)
- interrogazione/analisi (info sugli attributi delle feature, misura aree /lunghezze, stampa)

E' stata realizzata una seconda interfaccia, ad accesso con autenticazione, attraverso cui possono essere condivise, tra le sedi distaccate dell'ente, le informazioni non pubbliche, come ad esempio lo strato informativo dei "nulla osta" rilasciati dall'ente o le cartografie non ancora validate. Questa seconda interfaccia, oltre a presentare una quantità maggiore di dati, è dotata di funzioni aggiuntive.

### 3. Scelta dello stack tecnologico

Da qualche anno la Regione Lazio, attraverso LAit S.p.A., la sua società di informatica, ha avviato un processo di migrazione verso prodotti e processi Open Source coerentemente con quanto espresso dall'art. 68 del Codice di Amministrazione Digitale.

La definizione formale e pubblica della politica in tema di software GFOSS della Regione Lazio e di LAit S.p.A., presenta il duplice vantaggio di richiedere la partecipazione dell'alta direzione e quindi di mitigare il rischio relativo al mancato supporto alla parte operativa dell'ente (Biancalana et al. 2015).

Inizialmente questo processo ha riguardato ambiti generici quali database, document management system, portal server e successivamente anche il dominio cartografico.

Per la tematica GIS, pur non avendo mai definito aziendaliamente gli standard tecnologici aperti, di fatto i progetti a componente geografica vedevano l'utilizzo del database PostgreSQL PostGIS, e data provider Geoserver. Più frammentata e disorganica era l'implementazione del livello Presentation affidata a viewer sviluppati ad hoc per singoli progetti e poco flessibili ad un uso generalizzato. Uniformandosi alle scelte già determinate per application server e database, si è cercato sul mercato un prodotto per lo sviluppo del WebGIS, compatibile con i livelli inferiori della piattaforma tecnologica. La figura 1 schematizza l'architettura realizzata, costituita da una base dati PostgreSQL 9.3 con estensione PostGIS 2.1 (Corti et al. 2014), Data Provider Geoserver 2.5 (Iacovella et al. 2013), Servlet Container Tomcat 7, Viewer Web Mapstore 1.6 (<http://mapstore.geo-solutions.it/mapstore/>).

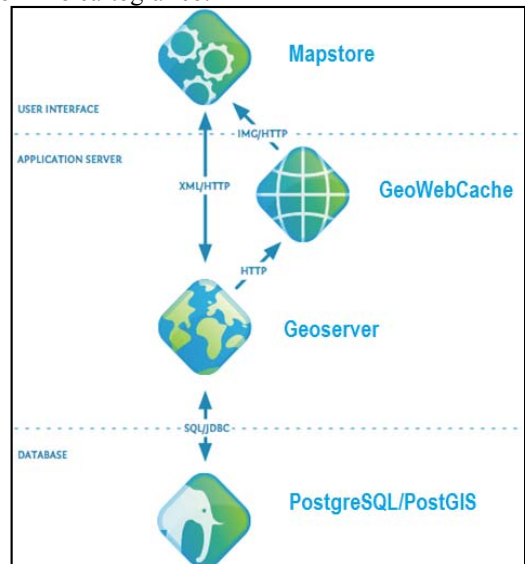


Figura 1 - Rappresentazione dell'architettura applicativa.

La scelta di quest'ultimo prodotto è stata determinata a seguito di un'analisi sui seguenti parametri:

- semplicità di utilizzo lato utente,
- completezza delle funzioni rese disponibili,
- semplicità di installazione,
- livello soddisfacente di documentazione disponibile lato sistemistico e sviluppo,
- vivacità della comunità,
- disponibilità di sottoscrizione per supporto professionale.

**4. Metodologia: livello di personalizzazione**

Come precedentemente accennato il codice sorgente del WebGIS di RomaNatura è stato pubblicato nella piattaforma di condivisione del software denominata GitHub, di seguito vengono presentate solo le personalizzazioni ritenute più rappresentative e di interesse generico.

Il pacchetto sorgente scaricato è la versione 1.6.x (<https://github.com/geosolutions-it/MapStore/tree/1.6.x>) che rende disponibile gran parte delle funzionalità richieste.

Le personalizzazioni sono state eseguite sia in ambiente Geoserver che Mapstore e hanno riguardato:

- il framework architetturale per renderlo conforme agli standard aziendali (migrazione database di sistema da H2 a PostgreSQL, versione Java Virtual Machine) e alle configurazioni del CED regionale, quali il proxy http per la gestione delle risorse interne (GeoServer) e risorse esterne (WMS pubblicati oltre il perimetro regionale);
- lo strato applicativo attraverso lo sviluppo di plugin, personalizzazioni e/o configurazioni di widget esistenti (Salvoni, 2015).

*Strumenti di interrogazione e analisi*

Su questo set di strumenti sono state eseguite il numero maggiore di personalizzazioni. Il pannello di ricerca (selezione geografica) è stato abilitato dal modulo SpatialSelectorQueryForm già presente in MapStore e successivamente modificato inibendo alcune delle numerose sottofunzioni presenti al fine di semplificarne la fruizione. A titolo esemplificativo in figura 2 vengono messe a confronto le sottofunzioni di “selezione” area e tipo di “operazione geometrica” presenti nel modulo originario e in quello semplificato.

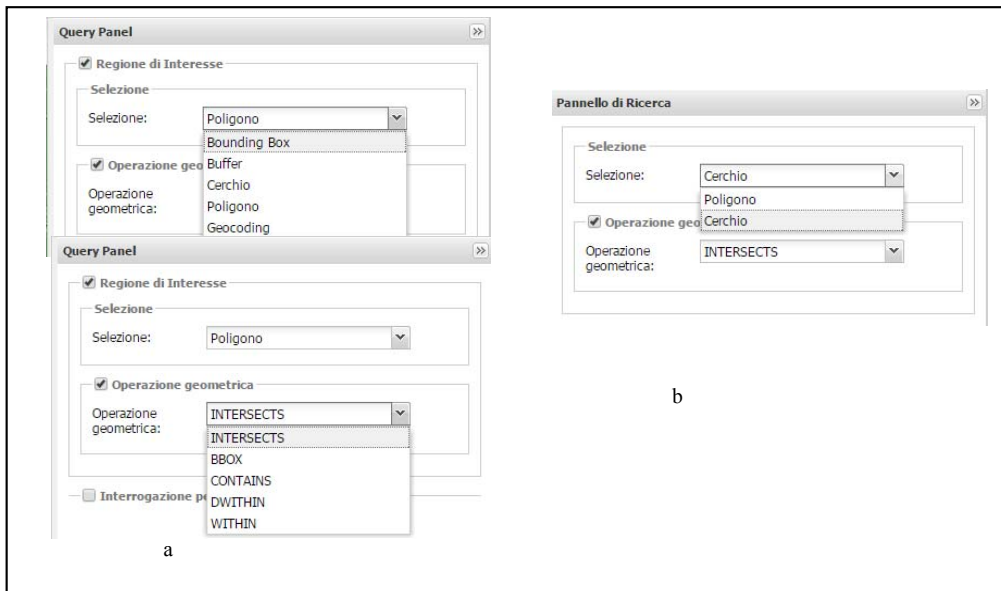


Figura 2 - Funzionalità pannello di ricerca- Disegnando una “Regione di Interesse” a video e impostando un tipo di “operazione geometrica” vengono restituite le feature comprensive di attribuiti degli strati cartografici visibili che soddisfano le due condizioni impostate. In sezione a) la versione completa, in sezione b) il modulo semplificato.

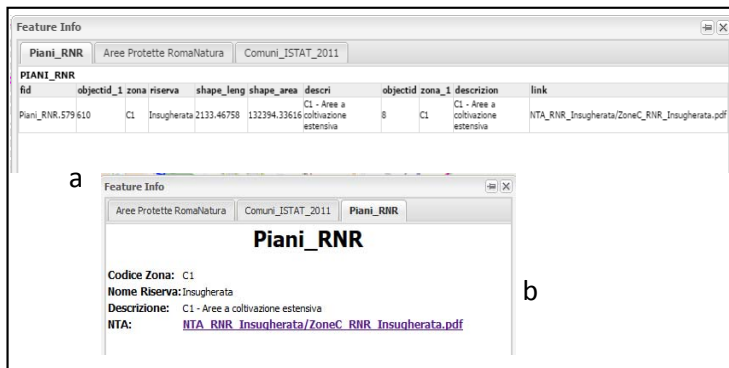
Il plugin SpatialSelectorQueryForm disponibile nel pacchetto sorgente comprende anche strumenti di ricerca alfanumerica da effettuare attraverso composizione di query con l’utilizzo di operatori logici. La suite completa delle sottofunzioni è stata ritenuta adatta ad un pubblico con skill di navigazione GIS “avanzato”, quindi, poiché la funzione del WebGIS RomaNatura doveva essere di divulgazione è stato modificato il codice, limitando la selezione dell’area al disegno di un poligono

o cerchio e l'operazione geometrica alla più intuitiva operazione di intersezione (disegnata una poligonale chiusa si estraggano tutte le feature rese visibili nella Table of Contents). Il modulo prevede anche la funzione di "esportazione" dei dati selezionati. Al momento tale funzione è stata inibita nell'utilizzo "pubblico" mentre è disponibile nella configurazione ad uso "interno".

Adattamenti di semplificazione sono stati eseguiti anche nel tool di misurazione. La versione originale di MapStore comprendeva la misura di lunghezze, aree e rotte espresse in chilometri, metri e miglia nautiche. Le esigenze di RomaNatura erano relative solo alla misurazione di lunghezze e aree, la prima espressa in chilometri (Km) e metri (m), la seconda in ettari (ha).

### Presentazione risposta GetFeatureInfo

L'interfaccia di presentazione dei risultati della query puntuale (info) è stata gestita in ambiente geoserver configurando il file content.ftl in cui viene definita la struttura della tabella di restituzione degli attributi della feature geometrica selezionata e il file alias.ftl dove vengono gestiti gli alias dei nomi "campo" e la funzione di hyperlink utilizzata in questo caso per associare le Norme Tecniche di Attuazione del piano alle singole aree vincolate. Si è preferito gestire l'impaginazione della



risposta alla GetFeatureInfo in ambiente Geoserver predisponendo lo stesso risultato sia se la funzione viene richiesta dal WebGIS sia che venga invocata da altri client caricando il servizio wms, qualora l'ente RomaNatura decidesse di renderlo disponibile. In figura 3 è presentata la tabella di default e quella modificata.

Figura 3 - Personalizzazione dell'interfaccia di presentazione dei risultati di un'interrogazione puntuale. Il punto selezionato nell'esempio ha intercettato tre strati sovrapposti: la delimitazione delle Aree Protette di RomaNatura, la delimitazione di Comuni, i Piani delle Riserve Naturali Regionali.

### Strumenti di navigazione

La versione 1.6.x di MapStore implementa la funzione di geocoding, ovvero l'individuazione di un punto in mappa inserendo un indirizzo, utilizzando servizi esposti dal provider OpenStreetMap. Nel WebGIS RomaNatura come ulteriore strumento di navigazione è stato implementato il plugin "ZoomToCoordLocation" che permette di centrare e ingrandire la mappa in un punto di cui vengono fornite le coordinate<sup>5</sup>.

### Legende.

A conclusione dell'analisi sulla applicabilità del Software GIS Open Source si desidera accennare al tema delle legende e alla necessità di conservare la simbologia nei vari ambienti di visualizzazione. Un problema piuttosto comune nella migrazione da software proprietari verso quelli Open Source è la conversione dei file di vestizione. Nel caso studiato le cartografie pubblicate (tavole di piano) erano state realizzate in ambiente Esri desktop, file di vestizione formato .lyr, e sono state convertite in file formato .sld. Il file Styled Layer Descriptor (SLD) è uno standard OGC (AAVV, 2002) ed è un file a marcatura che definisce lo stile di un dato geospaziale. La struttura del file è semplice, ma può risultare piuttosto articolato in funzione del numero di feature che devono essere stilizzate. Per

<sup>5</sup>Al fine di poter utilizzare i servizi di pubblicazione delle mappe di sfondo dei provider quali google, osm e bing i dati di RomaNatura sono stati pubblicati nel sistema di coordinate WGS84 (epsg 4326)

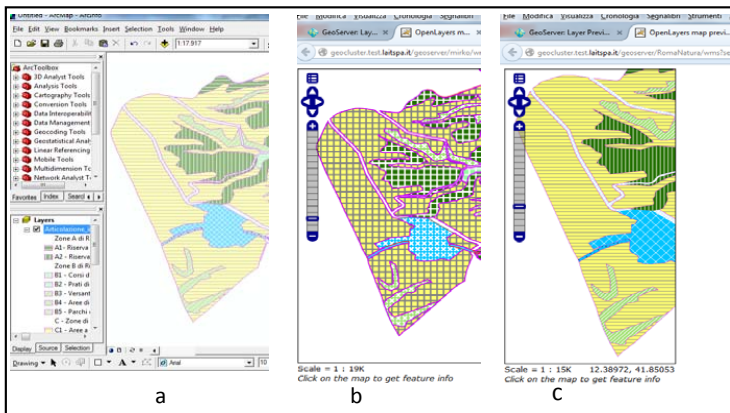


Figura 4 - Esempio di conversione del file .lyr (a) in file .sld (b) usando il software ArcGIS\_SLD\_Converter, successivamente corretto in alcuni tag (c).

il lavoro di conversione del file di stile ci si è avvalsi del supporto di una piccola applicazione ArcGIS\_SLD\_Converter, software libero scaricabile dalla rete<sup>6</sup>, che pur non riuscendo a “tradurre” completamente il file .lyr ne da un’interpretazione abbastanza esaustiva che limita l’intervento manuale a poche correzioni (figura 4).

### 5. Conclusioni

La sperimentazione condotta ha dimostrato la presenza sul mercato di strumenti per la pubblicazione web di cartografie completi, autoconsistenti e affidabili.

In particolare il prodotto utilizzato ha soddisfatto pienamente le esigenze pur avendo fruito solo parzialmente le sue potenzialità. Le funzionalità disponibili sono spesso risultate sovradimensionate rispetto alle esigenze tanto che la maggior parte delle personalizzazioni hanno riguardato l’inibizione delle stesse per rendere l’applicazione di uso più accessibile

La struttura modulare di MapStore oltre a rendere localizzate e facilmente manutenibili le personalizzazioni delle funzioni disponibili, così come l’inserimento di nuovi plugin, rispecchia un modello di gestione/manutenzione e costi di esercizio sostenibili con competenze organizzative interne tipiche di un’azienda di scopo di ICT. A conclusione del percorso virtuoso di utilizzo di software Open Source, le modifiche apportate sono state sottomesse a revisione/approvazione del comitato fondatore del progetto MapStore <https://github.com/LAitSpa>. Ci si auspica che il progetto WebGIS RomaNatura possa essere riusato e integrato da altre amministrazioni, a tal fine è prevista la realizzazione di un pacchetto autoinstallante scaricabile dal sito di LAit S.p.A.

### Riferimenti bibliografici

AAVV (2002), Styled Layer Descriptor Implementation Specification, OpenGIS Project Document 02-070, William Lalonde Editor, September 2002,  
 Casagrande L., Cavallini P., Frigeri A., Furieri A., Marchesini I, Neteler M. (2012), GIS Open Source – GRASS GIS, Quantum GIS e SpatialLite, Dario Flaccovio Editore  
 Dassau O., Sherman G., Sutton T., Hugentobler M, Cavallini P. (2009), Quantum GIS: il desktop GIS più potente, amichevole e libero, GEOmedia Rivista Bimestrale n.5, 36-39. MediaGeo soc. coop Editore Roma (2009).  
 Corti P., Kraft T.J., Mather S.V., Park B.(2014), PostGIS Cookbook, PACKT Publishing January 2014  
 Iacovella S., Youngblood B.(2013), GeoServer, PACKT Publishing February 2013  
 Salvoni A.(2015), Sviluppo e Configurazione di un Sistema WebGIS per la Regione Lazio, Tesi di Laurea Corso di Laurea Triennale in Ingegneria Informatica  
 Biancalana et al. "Personalized Extended Government for Local Public Administrations" PEGOV 2015 - in Workshop Proceedings of the 23rd Conference on User Modeling, Adaptation, and Personalization (UMAP 2015), Dublin, Ireland, June 29 - July 3, 2015.

<sup>6</sup> <http://wald.intevation.org/projects/arcmap2sld/>