

# LO STATO DELL'ARTE DEI SOFTWARE OPEN SOURCE DI AUSILIO ALLA REALIZZAZIONE E ALLA PUBBLICAZIONE SU INTERNET DELLA CARTOGRAFIA DIGITALE

## THE ART OF OPEN SOURCE SOFTWARE TO ASSIST IN THE EXECUTION AND PUBLICATION OF DIGITAL MAPPING ON THE INTERNET

**Giuliano Petrarulo\***

### *Riassunto*

Non più confinata sulla carta, oggi la cartografia viene distribuita per mezzo di Internet in tutto il mondo.

Allo scopo di sfruttare completamente le accresciute funzionalità e le nuove potenzialità del *Web Mapping*, gli utenti chiedono, cercano e creano nuove modalità per consultare e interagire con le informazioni geografiche. Il mondo dell'*Open Source* si trova davanti nuove sfide e opportunità.

### *Abstract*

*No longer restricted to paper, today cartography is distributed worldwide over the Internet. In order to fully exploit the increased functionalities and the new capabilities of Web Mapping, users require, try and invent new ways to view and interact with geographic information. The world of Open Source is faced with new challenges and chances.*

### *La cartografia online*

La prima fase di espansione della cartografia sul *web* è stata caratterizzata dal tentativo di creare una convergenza fra cartografia e GIS al fine di generare mappe a richiesta, secondo i criteri stabiliti dagli utenti.

Iniziative in tal senso furono originariamente sostenute dalle compagnie tradizionalmente attive nel settore dei GIS che realizzarono ciò che è stato definito come *Web-Enabled GIS*, realizzando cartografia visibile in rete per mezzo di opportuni *Internet Map Servers* (IMSS) dedicati.

Sulla scia di tali sviluppi, molto velocemente e seguendo le indicazioni sull'interoperabilità e la standardizzazione rilasciate dall'OGC (*Open Geospatial Consortium*) e dall'OSGeo (*Open Source Geospatial Foundation*), sono nati progetti che hanno portato alla realizzazione di un numero sempre crescente di *software Open Source* di qualità pari e anche superiore agli analoghi prodotti commerciali.

---

\* Dipartimento di Scienze Geografiche e Storiche, Università di Trieste, Via Tigor 22, 34124; tel.: 0405583631, gpetrarulo@units.it

Ovvero, per ogni progetto e/o software commerciale ne è nato uno (o più) *Open Source*, con le medesime caratteristiche e/o obiettivi ma con approccio, prerogative e finalità tipiche dei programmi non commerciali; il sito *Freegis* ([www.freegis.org](http://www.freegis.org)), che si occupa della catalogazione dei software e dei progetti nel settore dell'*Open Source*, ne elenca più di trecento attivi, di cui, in particolare, quasi cinquanta dedicati al *Web GIS*.

Pertanto, oltre ai progetti dedicati allo sviluppo di *desktop GIS* (QGIS, SAGA, gvSIG, Grass, ecc.) e di database spaziali per la gestione di dati geografici (ad esempio PostGIS), man mano che crescevano le possibilità offerte dall'evoluzione di Internet e di conseguenza l'opportunità di poter offrire nuovi servizi e funzionalità agli utenti, i progetti *Open Source* hanno interessato via via tutti gli ambiti della cartografia *online*, spaziando dalla fase di raccolta (*Metadata Catalog*) alla preparazione dei dati e alla loro gestione (*Geospatial libraries*) fino alla visualizzazione delle informazioni geografiche in rete (*Web Mapping*).

Il *Web Mapping*, in particolare, consiste nel progettare, generare, implementare e distribuire mappe in rete, anche se spesso il suo significato, pur essendo più ampio e attuale, si sovrappone o si confonde con quello di *Web Cartography* e di *Web GIS* che enfatizzano rispettivamente gli aspetti teorici della cartografia (l'uso delle mappe sul *web*, la valutazione e l'ottimizzazione delle tecniche, l'usabilità, ecc.) e gli aspetti tecnici (analisi, utilizzo di geodata, ecc.).

Tutto questo fiorire di tecnologie e il tumultuoso sviluppo di progetti legati al *Web Mapping* hanno consentito, negli ultimi quindi anni, di passare dalla visualizzazione di mappe statiche (ovvero di semplici immagini in formato gif o jpg) alle mappe dinamiche, alla cartografia interattiva e alla fornitura di servizi che oggi sono disponibili anche per i dispositivi mobili (fig. 1).

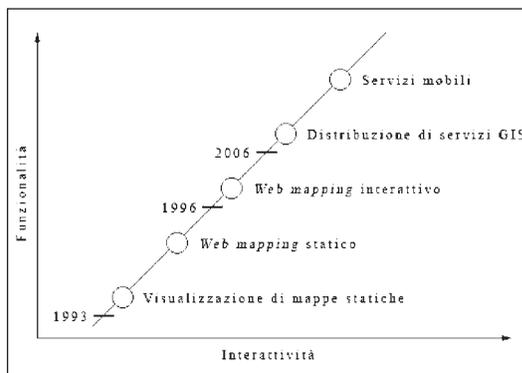


Fig. 1 - Evoluzione del Web Mapping (tratta da Peng, Z.R. & Tsou, M. H. e poi rielaborata)

### ***I programmi Open Source per il Web Mapping***

Nell'ambito del *Web Mapping* i programmi definiti *Web Mapping Clients* ma a volte anche semplicemente *Map Clients* o *Web Viewers* (a seconda che si voglia enfatizzare il fatto che agiscono sul lato *client*, ovvero sul computer dell'utente o che più genericamente utilizzano Internet per mostrare informazioni geografiche prodotte con altri software) rappresentano uno strumento di grande semplificazione per la realizzazione di applicazioni cartografiche professionali in rete, senza passare dalla scorciatoia di Google Maps e simili. Questi programmi sono sostanzialmente un'interfaccia fra il motore cartografico e la rete, producono applicazioni che vengono visualizzate per mezzo di un comune *browser* e consentono di mostrare e manipolare informazioni geografiche per mezzo di semplici strumenti di navigazione e analisi.

L'OGC promuove l'uso di standard, che sempre più frequentemente vengono utilizzati nella fase di progettazione dei *Web Mapping Clients* e tali che possano aiutare a stabilire una base comu-

ne utile per accedere ai dati spaziali disponibili in Internet (*Web Map Service*, *Web Feature Service*, *Web Coverage Service*), per descrivere l'aspetto delle mappe (*Style Layer Descriptor*), per filtrare i record restituiti da una *query* (*Filter encoding*), per immagazzinarli, per trasportarli (*Geography Markup Language and Keyhole Markup Language*) e per processarli (*Web Processing Service*).

Oltre all'utilizzo di standard progettuali, questi programmi beneficiano dell'evoluzione delle tecnologie impiegate in Internet e in particolare di *AJAX* (*Asynchronous JavaScript And XML*) e delle *API* (*Application Program Interface*) basate su Javascript, che hanno permesso sia di realizzare programmi più leggeri sia di velocizzare l'interazione tra le componenti del sistema, consentendo alle informazioni di viaggiare dal *client* al *server* e viceversa senza che la navigazione ne risulti paralizzata.

Ciò ha avuto il grande merito di riavvicinare molti utenti all'uso della cartografia *online* dapprima ritenuta un'attività estenuante e poco piacevole.

La tabella seguente mostra una raccolta aggiornata, anche se non esaustiva, di programmi *Open Source* attualmente disponibili per il *Web Mapping*.

<b>Programma</b>	<b>Paese d'origine</b>	<b>Sviluppatore</b>	<b>Link</b>
AppForMap	Danimarca	Realizzato da Martin Hoegh	<a href="http://www.mapuse.net/software/appformap/">http://www.mapuse.net/software/appformap/</a>
CartoWeb	Francia, Svizzera	Camptocamp SA	<a href="http://www.cartoweb.org/">http://www.cartoweb.org/</a>
Chameleon	Canada	DM Solutions Group	<a href="http://chameleon.maptools.org/">http://chameleon.maptools.org/</a>
Flamingo	Olanda	Flamingo.org	<a href="http://www.flamingo-mc.org/">http://www.flamingo-mc.org/</a>
Fusion	Canada, USA	AutoDesk, DM Solution Group	<a href="http://trac.osgeo.org/fusion/">http://trac.osgeo.org/fusion/</a>
GeoExt	Austria, Francia, Olanda, Svizzera, USA	Camptocamp SA, OpenGeo, OSGIS	<a href="http://geoext.org/">http://geoext.org/</a>
Geomajas	Belgio	DFC Software Engineering; GeoSparc	<a href="http://www.geomajas.org/">http://www.geomajas.org/</a>
Geomoose	Olanda		<a href="http://www.geomoose.org/moose/">http://www.geomoose.org/moose/</a>
i3Geo	Brasile	Ministero dell'Ambiente	<a href="http://mapas.mma.gov.br/download">http://mapas.mma.gov.br/download</a>
iGeoPortal	Germania	Iat/Ion; Gruppo di Ricerca GIS del Dip. di Geografia dell'Università di Bonn	<a href="http://deegree.org/">http://deegree.org/</a>
Ka-Map	Canada	DM Solutions Group	<a href="http://ka-map.maptools.org/">http://ka-map.maptools.org/</a>
Mapbender	Germania	CCGIS	<a href="http://www.mapbender.org/">http://www.mapbender.org/</a>
MapFish	Francia, Svizzera	Camptocamp SA	<a href="http://www.mapfish.org/">http://www.mapfish.org/</a>
msCross	Italia	Centro di Studi Avanzati, Ricerca e Sviluppo in Sardegna	<a href="http://datacrossing.crs4.it/en_Documentation_mscross.html">http://datacrossing.crs4.it/en_Documentation_mscross.html</a>
p.mapper	Germania (?)	Realizzato da Armin Burger	<a href="http://www.pmapper.net/">http://www.pmapper.net/</a>
OpenLayers	USA	Metacarta	<a href="http://openlayers.org/">http://openlayers.org/</a>
TimeMap	Australia	Università di Sydney	<a href="http://www.timemap.net/">http://www.timemap.net/</a>
UNMapserver	USA	Università del Minnesota	<a href="http://www.mapserver.org/">http://www.mapserver.org/</a>
WebGIS Public	Svezia	SWECO Position AB	<a href="http://code.google.com/p/webgispublic/">http://code.google.com/p/webgispublic/</a>
World Kit	USA	Mapufacture	<a href="http://worldkit.org/">http://worldkit.org/</a>

Tab. 1 - *Software Open Source per il Web mapping*

Attualmente la maggior parte di questi progetti viene sviluppata in Europa da aziende che hanno già attività (anche di rilievo) nel settore, sebbene se non manchino centri di ricerca e università.

Nonostante l'offerta sia ampia, cosa che presenta il vantaggio di poter scegliere il programma con le caratteristiche che meglio si adattano alle esigenze che vengono a crearsi in corso di progettazione, si deve sottolineare come molti di tali *software* non vengano aggiornati di frequente e siano scarsamente supportati dagli sviluppatori.

Programma	Linguaggio utilizzato	Linguaggi consentiti per le API	Servizi consentiti	Ha bisogno di un server cartografico	Plug-in
AppForMap	PHP	Javascript, PHP	WMS <sup>(1)</sup>	No	No
CartoWeb	PHP	PHP	WMS, WFS <sup>(2)</sup>	Si (UNMapserver)	No
Chameleon	Javascript, PHP	Javascript, PHP	WMS	Si (UNMapserver)	No
Flamingo	ActionScript	ActionScript	WMS	No	Si (Adobe Flash Player)
Fusion	Javascript, PHP	Javascript, PHP	WMS	Si (UNMapserver, MapGuide OpenSource)	No
GeoExt	Javascript	Javascript	WMS, WFS	No	No
Geomajas	Javascript, Java	Javascript	WMS, WFS	No	No
Geomoose	Javascript	PHP	WMS	Si (UNMapserver, OpenSource, )	No
i3Geo	Javascript, PHP	Javascript, PHP	WMS, WFS	Si (UNMapserver)	No
iGeoPortal	Java	Javascript, ASP, JSP	WMS, WFS, WCS <sup>(3)</sup>	No	No
Ka-Map	Javascript, PHP	Javascript, PHP	WMS, WFS	Si (UNMapserver)	No
Mapbender	Javascript, PHP	PHP	WMS, WFS	No	No
MapFish	Javascript	Java, Javascript, PHP, Python	WMS, WFS	No	No
msCross	Javascript	Javascript	WMS, WFS	No	No
p.mapper	Javascript, PHP	Javascript, PHP	WMS, WFS	Si (UNMapserver)	No
OpenLayers	Javascript	Javascript	WMS, WFS	No	No
TimeMap	Java	Javascript, JSP	WMS	No	No ma si esegue solo con un applet Java
UNMapserver	C/C++	PHP, Python, Perl, Ruby, Java, .NET	WMS, WFS, WCS	Si (UNMapserver)	No
WebGIS Public	Javascript	Javascript	WMS	No	No
World Kit	ActionScript	Javascript	WMS	No	Si (Adobe Flash Player)

Tab. 2 - Alcune caratteristiche tecniche dei Web Mapping Clients Open Source

(1) WMS: Web Mapping Service; (2) WFS: Web Feature Service; (3) WCS: Web Coverage Service

Non è inusuale, infatti, che nel campo dell'*Open Source* la vita di alcuni progetti sia alquanto effimera, con rapidi sviluppi dettati dall'emergere di nuove tecnologie o tendenze del Web e altrettanto veloci abbandoni.

La tabella 2 riassume alcune fra le caratteristiche più strettamente tecniche dei programmi elencati precedentemente.

È pressoché generalizzato l'uso di Javascript e PHP per la compilazione dei programmi come delle API sebbene gli sviluppi in corso puntino a fare un ampio uso dell'XML.

Tutti i programmi offrono *Web Services* (WMS, spesso WFS e altri), per una buona parte di essi non è indispensabile l'associazione ad un motore cartografico e nel pieno rispetto della filosofia *Open Source* e per una maggiore facilità d'uso, l'utilizzo di *plug-in* è limitato solo ai programmi che utilizzano interfaccia realizzata con Adobe Flash.

### Conclusioni

Internet è tuttora un settore in continua evoluzione, nondimeno, negli ultimi 5-7 anni la cartografia *online* ha gradualmente ma definitivamente trasformato il modo in cui ci avviciniamo e analizziamo le informazioni geografiche, modificando il comportamento dei produttori e degli utilizzatori.

Al giorno d'oggi le tecnologie disponibili in rete hanno reso la cartografia uno strumento di massa, aprendo a un vasto pubblico la possibilità di utilizzare molte nuove applicazioni che esistono e si sviluppano dove chiunque può aggiungere i propri dati a una mappa condivisa, sovrapporre dinamicamente la propria cartografia ad una base comune, mostrare la propria posizione sulla terra grazie a GPS connessi al proprio computer o già inclusi in apparati mobili di uso quotidiano.

Si realizza così la visione di comunità o *Collaborative Web Mapping*, una democratizzazione o "wikificazione", un volontariato della cartografia che non può, tuttavia, prescindere da altre tendenze in atto che ne sono il naturale supporto teorico e tecnologico: *web mapping*, *mobile technologies* e *cloud-based computing*.

Questo rapido mutamento dei costumi, oltre che delle tecnologie, ha stravolto l'idea stessa di cartografia e ha trascinato in una profonda crisi quelle aziende che non si sono dimostrate sufficientemente rapide nel percepire il cambiamento in atto.

Il settore dell'*Open Source* non di meno ne soffre ed è costretto a trovare una nuova identità, sottoposto alla grande sfida portata dai grandi competitor cartografici sul Web (Google, Yahoo, Microsoft, MapQuest, ecc.) che hanno sottratto l'esclusiva di un software gratuito grazie alla disponibilità di API pubbliche.

Resta poco spazio per una vecchia concezione della cartografia, la competizione è globale e spinge verso una sorta di democratizzazione geografica con la quale tutti dovranno confrontarsi.

### Bibliografia

- SUI, Z., D., (2008), "The wikification of GIS and its consequences: or Angelina Jolie's new tattoo and the future of GIS", Computers, Environment and Urban Systems
- GOODCHILD, M., F., (2007), "Citizens as voluntary sensors: Spatial data infrastructure in the world of Web 2.0.", International Journal of Spatial Data Infrastructures Research

- SCHARL A., (2007), *"The Geospatial Web"*, Klaus Tochtermann (Eds.) Advanced Information and Knowledge Processing Series, London
- CARTWRIGHT, W., MILLER, S. & PETIT, C. (2004), *"Geographical Visualization: Past, Present and Future Developments"*, Journal of Spatial Science, Vol. 49(1): p. 25-36
- CAMMACK, R.G. (2003), *"Cartography, Virtual Reality and the Internet, in Maps and the Internet"*, M.P. Peterson (ed), Elsevier Science, Oxford
- CARTWRIGHT, W. (2003), *"Maps on the Web, in Maps and the Internet"*, M.P. Peterson (ed), Elsevier Science, Oxford
- JIANG, B. (2003), *"Beyond Serving Maps: Serving GIS Functionality over the Internet, in Maps and the Internet"*, M.P. Peterson (ed), Elsevier Science, Oxford
- NEUMANN, A. & WINTER, A.M. (2003), *"Webmapping with Scalable Vector Graphics (SVG): Delivering the Promise of High Quality and Interactive Web Maps, in Maps and the Internet"*, M.P. Peterson (ed), Elsevier Science, Oxford
- PENG, Z.-R., TSOU, M.-H., (2003), *"Internet GIS – Distributed Geographic Information Systems for the Internet and the Wireless Networks"*, John Wiley & Sons, New York
- PENG, Z.R., TSOU, M.H., (2003), *"Internet GIS: Distributed geographic information services for the Internet and wireless networks"* Wiley, Hoboken, NJ
- PETERSON, M.P., (2003), *"Maps and the Internet: An Introduction, in Maps and the Internet"*, M.P. Peterson (ed), Elsevier Science, Oxford
- KOBLEN, B. (2001), *"Publishing Maps on the Web, in Web Cartography: Developments and Prospects"*, M.-J. Kraak & A. Brown (eds), Taylor Francis, London
- KRAAK, M.-J. & A. BROWN, (2001), *"Web Cartography: Developments and Prospects"*, Taylor Francis, London
- KRAAK, M.-J., (2001), *"Web Maps and Atlases, in Web Cartography: Developments and Prospects"*, M.-J. Kraak & A. Brown (eds), Taylor Francis, London
- KRAAK, M.-J. (2001), *"Settings and needs for Web Cartography, in Web Cartography: Developments and Prospects"*, M.-J. Kraak & A. Brown (eds), Taylor Francis, London
- MACGILLAVRY, E., (2000), *"Cartographic Aspects of WebGIS Software"*, Department of Cartography, Utrecht University, Utrecht
- CARTWRIGHT, W., M.P. PETERSON, & G. GARTNER, (1999), *"Multimedia Cartography"*, Springer-Verlag, Berlin
- PLEWE B., (1997), *"GIS Online: Information Retrieval, Mapping, and the Internet"*, Santa Fe, NM, OnWord Press

### **Sitografia**

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

<http://www.osgeo.org/>