

ANÁLISIS COMPARATIVO DE SERVIDORES DE MAPAS

LUIS ANGEL MONGE DE LA CRUZ, JUAN PABLO TORRES HERRERA, LUZ EVELIA
LÓPEZ CHICO, CHRISTIAN XAVIER NAVARRO COTA
Facultad de Ingeniería Ensenada, Universidad Autónoma de Baja California.
km 107 Carretera Tijuana-Ensenada, 22870 Ensenada, B.C., México.
{monge, pablotorres, evelia, cnavarro}@uabc.mx

RESUMEN

Los servidores de mapas son parte importante en el proceso de interacción con los datos espaciales, debido a que permiten a los usuarios visualizar los datos espaciales y consultar su información geográfica por medio de una aplicación espacial. En la actualidad existe una amplia variedad de servidores de mapas comerciales, de código abierto y de servicios gratuitos. Por ello es indispensable conocer sus capacidades y limitaciones, con la finalidad de ayudar a los usuarios a una toma de decisión efectiva al momento de elegir un servidor de mapas como gestor de aplicaciones espaciales. En el presente artículo analizamos 16 servidores de mapas: 6 comerciales, 5 de código abierto y 5 de servicio gratuito.

Palabras clave: servidor de mapas, aplicación espacial, código abierto, servicio gratuito.

COMPARATIVE ANALYSIS OF MAP SERVERS

ABSTRACT

Map servers are a very important part in the interaction process with spatial data, because they allow users to view the spatial data and query their geographic information through spatial applications. Currently there is a wide range of commercial, open source and free services map servers. Hence it is essential to know their capabilities and limitations, with the aim of helping users to effective decision-making when choosing a map server as a spatial application manager. In this paper we analyze 16 map servers: 6 commercials, 5 open source and 5 free services.

Keywords: map server, spatial application, open source, free service.

1. Introducción

Hoy en día existe una diversidad de servidores de mapas comerciales, de código abierto y de servicios gratuitos que soportan aplicaciones espaciales. Tyler Mitchell define un servidor de mapas como el motor que permite la visualización de mapas en una página web (Mitchell, 2005). Los mapas son generados a partir de datos espaciales que se encuentran almacenados de forma local o remota, es decir, los servidores de mapas tienen la capacidad de integrar datos espaciales de diversas fuentes en una aplicación espacial, la cual definiremos como una interfaz gráfica a través de un navegador Web que permite interactuar con datos espaciales.

Los servidores de mapas contribuyen a facilitar de forma rápida y accesible datos espaciales a través de la web (Padrón *et al.*, 2003). El uso de la web como medio de diseminación de mapas puede ser considerado como uno de los mayores avances en relación a la cartografía y ha abierto nuevas oportunidades, como el desarrollo de aplicaciones espaciales en tiempo real, actualizaciones de datos y de software con mayor frecuencia y de forma más barata, la distribución de fuentes de datos y el intercambio de información geográfica, entre otras (Neumann, 2008). Sin embargo, esto ha implicado muchos retos debido a restricciones técnicas, entre las cuales Andreas Neumann destaca los derechos de autor, el ancho de banda limitado para algunos dispositivos, cuestiones de seguridad y confiabilidad, entre otras (Neumann, 2008).

Según Tyler Mitchell las características generales que poseen los servidores de mapas son: 1.- generación de mapas; 2.- superposición visual de capas de datos espaciales en formato raster o vectorial; 3.- capacidad de dar respuesta a peticiones relacionadas con información temática descriptiva asociada a los datos espaciales que son visualizados; 4.- capacidad de geoprocetamiento en cuanto a cambios de proyección geográfica, inserción y edición de nuevos elementos espaciales; y 5.- gestión de bases de datos alfanuméricas asociadas (Mitchell, 2005).

2. Análisis

2.1 Diferencia entre servidores de mapas comerciales, de código abierto y de servicios gratuitos

Paul Ramsey plantea en su artículo *Mashing up the Enterprise* las diferencias que existen entre los servidores de mapas de servicios gratuitos y de código abierto, haciendo énfasis en la persona encargada de desarrollar aplicaciones espaciales.

1. La persona encargada de desarrollar aplicaciones espaciales a partir de servicios gratuitos como Google Maps, no necesita tener un alto nivel técnico para comprender su funcionamiento, solamente requiere conocer los lenguajes HTML y JavaScript o ActionScript (Ramsey, 2006).
2. La persona encargada de desarrollar aplicaciones espaciales a partir de código abierto necesita un amplio conocimiento en bases de datos, UNIX, proyecciones de mapas, formatos de datos espaciales, compilación de software, entre otros (Ramsey, 2006).

Sin embargo Paul Ramsey no menciona a los servidores de mapas comerciales, por lo tanto podrían clasificarse en un nivel intermedio entre los servicios gratuitos y los de código abierto para el desarrollo de aplicaciones espaciales. La mayoría de los servidores de mapas comerciales son para sistemas operativos Windows (ver [tabla 2](#)), están exentos de la compilación de software o librerías y en consecuencia los servidores de mapas comerciales normalmente son fáciles de instalar. Sin embargo si es necesario tener conocimientos de bases de datos, proyecciones de mapas, formatos de datos espaciales y lenguajes de programación para crear o modificar las interfaces gráficas de las aplicaciones espaciales.

Normalmente el utilizar servidores de mapas de servicios gratuitos ayuda a dar una solución rápida a las necesidades de un usuario en comparación con los servidores de mapas comerciales o de código abierto que requieren tiempo para su instalación, configuración y uso.

Por otro lado una forma más concreta de diferenciar los distintos servidores de mapas es por el tipo de desarrollo que permiten:

- Desarrollo Interno: capacidad de crear, modificar o mejorar el funcionamiento del servidor de mapas a partir de su código fuente.
- Desarrollo externo: capacidad de crear, modificar o mejorar el lado visual, es decir la aplicación cliente o aplicación espacial.

Con base en la anterior diferenciación, los servidores de mapas de código abierto permiten tanto el desarrollo interno como el externo, en cambio los servidores de mapas comerciales y de servicios gratuitos normalmente están restringidos al desarrollo externo.

Por lo tanto es importante conocer las capacidades y limitaciones de un servidor de mapas en el momento de emprender un proyecto que involucre el uso de este tipo de tecnologías, ya que algunas veces por desconocimiento se puede elegir un servidor de mapas con funcionalidades limitadas o que no satisfagan las necesidades del usuario.

2.2 Características representativas de servidores de mapas comerciales y de código abierto

Para la realización de la tabla comparativa de características de servidores de mapas de código abierto ([tabla 1](#)) y comerciales ([tabla 2](#)) se consultaron las páginas webs oficiales. Esta tabla está dividida en 8 categorías: nombre, plataforma, desarrollo interno, desarrollo externo, soporte de bases de datos, estándares, formatos soportados, comunidad de usuarios y/o contacto.

Los resultados obtenidos mediante un análisis comparativo son los siguientes:

- De los 11 servidores de mapas, 6 son comerciales y 5 de código abierto.
- De los 11 servidores de mapas, sólo 4 pueden utilizarse en más de 4 plataformas distintas.

De éstos, 3 servidores de mapas corresponden a productos comerciales (ArcIMS, ArcGIS Server y MapInfo MapXtreme) y uno es de código abierto (UMN MapServer).

- De los 11 servidores de mapas, sólo 5 permiten el desarrollo interno (GeoServer, UMN MapServer, Mapnik, MapGuide Open Source, y Deegree), todos ellos de código abierto. Los lenguajes de programación que predominan son Java y C++.
- De los 11 servidores de mapas, 10 permiten el desarrollo externo, es decir el desarrollo de aplicaciones espaciales o interfaces para conectarse al servidor de mapas. Para GeoMedia WebMap no se encontró información referente al desarrollo externo.
- De los 11 servidores de mapas, 8 soportan más de 4 bases de datos distintas. De éstos, 5 son servidores de mapas comerciales (GeoMedia WebMap, MapInfo MapXtreme, Manifold, ArcIMS, y ArcGIS Server) y 3 son de código abierto (Deegree, MapServer, y GeoServer).
- La totalidad de los servidores de mapas analizados soportan en mayor o menor grado los estándares de Open Geospatial Consortium (OGC, 2009).
- De los 11 servidores de mapas, 10 soportan diversos formatos de datos vectoriales y raster. Algunos de los servidores de mapas en sus páginas web mencionan que son compatibles con GDAL y OGR, que son un conjunto de librerías que dan soporte a diversos formatos raster y vectoriales respectivamente (GDAL, 2009). En cambio otros solamente indican los formatos con los que son compatibles.
- De los 11 servidores de mapas, solo GeoMedia WebMap no cuenta con algún medio electrónico o comunidad de usuarios que permita resolver dudas en relación al desarrollo de aplicaciones espaciales.

Los servidores de mapas de código abierto en comparación con los servidores de mapas comerciales pueden ser una buena elección para los usuarios, debido a que permiten el desarrollo tanto interno como externo, no implican un coste económico, la mayoría son multiplataforma y soportan los estándares de OGC, así como diversas bases de datos y numerosos formatos raster y vectoriales. Además existen comunidades o medios de contacto para cada uno de los servidores, donde un usuario puede documentarse en cuanto a su uso y características. Este tipo de servidores de mapas son especialmente adecuados para usuarios exigentes que desean desarrollar aplicaciones espaciales según sus requerimientos o que tienen interés en contribuir a mejorar el servidor de mapas. La posible limitación que pueda tener un usuario es el conocimiento o habilidades que tenga respecto al lenguaje de programación interno y externo del servidor de mapas.

Los servidores de mapas comerciales son una alternativa para las empresas u organizaciones que están dispuestas a pagar un coste económico por un servidor de mapas a condición de que estos ofrezcan una solución rápida, sencilla de instalar y configurar, que no tenga defectos (*bugs*) y que ofrezca prestaciones sofisticadas o no disponibles en otros servidores de

mapas de código abierto o de servicios gratuitos.

Normalmente una organización o empresa tiende a adquirir un servidor de mapas comercial a consecuencia de que éstos le brindan la seguridad y garantía de su funcionamiento. Además este tipo de servidores de mapas son menos complicados de instalar y configurar, por lo que no es necesario un conocimiento avanzado para realizar estas actividades. En cambio los servidores de mapas de código abierto requieren que el usuario tenga conocimientos avanzados si éste se instala bajo un sistema operativo Linux, debido a la compilación de librerías y a la configuración e instalación del servidor de mapas. En el caso de que la instalación del servidor de mapas de código abierto se realice en una plataforma Windows, no existe complicación porque hay soluciones integrales o paquetes que contienen las librerías compiladas, el servidor web y el servidor de mapas.

2.3. Características representativas de los servidores de mapas de servicio gratuito

Los servidores de mapas como Google Maps, Yahoo Maps, Live Search Maps, Map24 y Mapquest son conocidos como servidores de mapas de servicios gratuitos. Esto se debe a que proporcionan a los usuarios mapas, imágenes satelitales, videos, información del tráfico de vehículos, información del tiempo y funciones de localización de sitios (ciudades, servicios, etc.) de manera gratuita. Sin embargo, el hecho de definirlos como gratuitos no implica que un usuario quede exento de registrarse bajo ciertas condiciones de uso. Tal como lo expresa Google en la página web acerca del servicio gratuito Google Maps: "Un usuario no podrá copiar, modificar, crear trabajos derivados, realizar trabajos de ingeniería inversa, desensamblaje o tratar de descubrir el código fuente del Software o de cualquier parte del mismo salvo por lo expresamente permitido o exigido por Ley, o salvo que Google le haya autorizado expresamente y por escrito a llevar a cabo tales actuaciones" (Google, 2009).

A pesar de tener ciertas restricciones de uso, los servicios gratuitos disponen de API (*Interfaz de Programación de Aplicaciones*) para el desarrollo de aplicaciones personalizadas.

Las compañías proveedoras como Google y Yahoo delimitan mediante el uso de API las funcionalidades y lenguajes de programación que se pueden utilizar sobre los servicios gratuitos que proveen. En el caso de las compañías Google y Yahoo permiten a un usuario insertar en su sitio web los servicios gratuitos (Google Maps, Yahoo Maps), manipular mapas, crear interfaces gráficas y añadir contenidos con la ayuda de la API propietaria de cada compañía, haciendo hincapié en que es necesario tener una cuenta de usuario para realizar las actividades antes mencionadas.

Los lenguajes de programación soportados por las API de los servidores de mapas de servicios gratuitos son distintos para cada una de las compañías proveedoras de servicios ([tabla 3](#)).

De los 5 servidores de mapas de servicios gratuitos mostrados en la tabla anterior, podemos destacar lo siguiente:

- A pesar de que MapQuest y Map24 no son las principales compañías proveedoras de servicios gratuitos, sí que poseen una mayor cantidad de API soportadas en comparación

con Yahoo Maps, Google Maps y Live Search Maps; lo que beneficia ampliamente a los usuarios, debido a que pueden elegir el lenguaje de programación que mejor se adapte a sus necesidades o limitaciones en cuanto al manejo de algún lenguaje.

- Live Search Map de Microsoft solamente permite el uso de una API Javascript.
- Google Maps y Yahoo Maps las dos grandes empresas proveedoras de servicios gratuitos solamente permiten la interacción por medio de dos API, JavaScript y ActionScript en el caso de Google Maps y para Yahoo Maps Ajax y ActionScript.

Los servidores de mapas de servicios gratuitos son frecuentemente utilizados cuando el usuario u organización no cuenta con una infraestructura o recursos económicos que permitan construir un entorno de trabajo para el funcionamiento de un servidor de mapas y la gestión de sus fuentes de datos.

Las compañías proveedoras de servicios Google, Yahoo, Microsoft, AOL y Navteq permiten a los usuarios utilizar los servidores de mapas de servicios gratuitos de forma sencilla y amigable, proporcionando una solución rápida a la necesidad de un usuario, como la ubicación de una oficina o de los centros recreativos de una ciudad, entre otros. Sin embargo, es importante tener en cuenta las limitaciones que establece cada una de las proveedoras de servicios, ya que de eso dependerá el alcance de la aplicación espacial que pueda generar un usuario.

3. Conclusión

De acuerdo con el análisis comparativo que se realizó a 16 servidores de mapas, podemos concluir que los servidores de mapas de servicios gratuitos son para el desarrollo de aplicaciones espaciales que proporcionen una solución inmediata a la necesidad de un usuario, sin complicaciones de instalar o configurar. Los servidores de mapas comerciales son para usuarios que buscan la seguridad y garantía en relación a su funcionamiento. Los servidores de mapas de código abierto son para usuarios que buscan ir más allá de las funcionalidades que ofrece el servidor de mapas, que les permita desarrollar una aplicación espacial a modo, según sus conocimientos o habilidades y finalmente para aquellos usuarios que tienen la motivación de contribuir a la mejora interna del servidor de mapas.

Por otro lado, es importante considerar que un usuario u organización debe conocer las necesidades, tiempo de desarrollo, costes y posibles alcances de la aplicación espacial que va a desarrollar y soportar en un servidor de mapas. De esta forma la toma de decisiones respecto al servidor de mapas idóneo será relativamente más sencilla de llevar a cabo. En este sentido, el análisis comparativo realizado puede contribuir a seleccionar aquellos servidores de mapas que más destacan en cuanto a funcionalidad, bases de datos y formatos soportados o lenguajes de programación empleados para el desarrollo de aplicaciones.

Monge de la Cruz, L., Torres Herrera, J., López Chico, L., Navarro Cota, C. (2010): "Análisis comparativo de servidores de mapas", *GeoFocus (Informes y comentarios)*, n° 10, p. 1-10. ISSN: 1578-5157

Referencias bibliográficas

- GDAL (2009): *Geospatial data abstraction library*. [Consulta: 20-01-2009]. Disponible en <http://www.gdal.org/>
- Google (2009): *Condiciones de uso del servidor de mapas de servicios gratuitos Google Maps*. [Consulta: 2-05-2009]. Disponible en http://maps.google.com/help/terms_maps.html
- Horak, R. (2008): *Webster's New World Telecom Dictionary*. Editorial Wiley. Indianapolis ISBN: 978-0-471-77457-0, 568 pp.
- Mitchell, T. (2005): *Web Mapping Illustrated*. Editorial O'Really, California. ISBN 0-596-00865-1, 368 pp.
- Neumann, A. (2008): *Encyclopedia of GIS -Web Mapping and web cartography*. Editorial Springer, New York, ISBN: 978-0-387-35975-5, 1263 pp.
- OGC (2009): *Open Geospatial Consortium*. [Consulta: 20-04-2009]. Disponible en <http://www.opengeospatial.org/>
- Padrón, D., Prado, E., Chuvieco, E. (2003): *Empleo de servidores cartográficos en internet para la gestión y manejo de desastres*. Foro Euro Mediterráneo sobre prevención de catástrofes. Recurso digital http://www.proteccioncivil.org/es/DGPCE/Informacion_y_documentacion/catalogo/carpeta04/foroeuromediterraneo2003/cd/docs/seminario/sesion2/S2-4.pdf
- Ramsey, P. (2006): *Mashing up the Enterprise* [Consulta: 20-01-2009]. Disponible en <http://www.refractions.net/expertise/whitepapers/mashups/mashups/>

TABLAS

Tabla 1. Datos comparativos de servidores de mapas de código abierto.

Nombre	GeoServer 1.7.4	UMN MapServer 5.4.2	MapGuide Open Source 2.0.2	Mapnik 0.6.0	Deegree 2.2
Plataforma	Windows, Linux, Mac OS	Windows, Linux, Solaris, Mac OS	Windows y Linux	Windows, Linux, Mac OS	Window, Linux
Desarrollo Interno	Java	C	C++	C++, Python	Java
Desarrollo Externo	Javascript, PHP, XML,Java	Mapscript: PHP, Java, Perl, C#,Ruby, Python.	PHP, ASP.NET, Java/JSP y Javascript	Python	Java
Bases de datos	Oracle, ArcSDE, DB2, MYSQL, PostgreSQL	ARCSDE, Oracle, PostgreSQL, MySQL	MySQL,Ar cSDE, ODBC	PostgreSQL	PostgreSQL, ArcSDE,Orac le, MySQL,ODB C, JDBC, MapInfo
Estándares	WCS,WMS, WFS	WMS,WFS, WMC,WCS, SLD, Filter Encoding, GML,SOS, OM	WMS,WFS	WMS	WMS,WFS,W CS,CSW,SOS, WTS/WPVS, WSS
Formatos	GDAL y OGR	GDAL y OGR	GDAL, DWF, SHP,SDF	GDAL y OGR	PNG,GIF,JPE G,GeoTiff,EC W
Comunidad de usuarios y/o contacto	Sí. Correo electrónico, chat y blog	Sí. Correo electrónico, chat	Sí. Correo electrónico	Sí. Correo electrónico y chat	Sí. Correo electrónico

Monge de la Cruz, L., Torres Herrera, J., López Chico, L., Navarro Cota, C. (2010): "Análisis comparativo de servidores de mapas", *GeoFocus (Informes y comentarios)*, n° 10, p. 1-10. ISSN: 1578-5157

Tabla 2. Datos comparativos de servidores de mapas comerciales.

Nombre	ArcIMS 9.2	ArcGIS Server 9.2	Autodesk MapGuide Enterprise	MapInfo MapXtreme 2005	GeoMedia WebMap	Manifold 8
Plataforma	Windows, AIX, Solaris, HP-UX	Microsoft Windows Server, Linux, Solaris	Windows, Linux	Windows, Solaris, Linux, IBM AIX, HP UX	Windows	Windows
Desarrollo Interno	No	No	No	No	No	No
Desarrollo Externo	.NET, Javascript, Java	API para .NET, Java, Javascript y Flex	API para .NET, Javascript, PHP	Java,ASP.NET	No	C#,VB.NET, VBScript, JScript,Perl, Python
Bases de datos	SQL Server, Informix, DB2 y Oracle	Oracle, Microsoft Access, SQL Server, Informix, DB2 y PostgreSQL	Oracle, SQL server	DB2, SQL Server, Informix, Oracle	MGE, MGE Segment Manager, Oracle, Access, SQL Server	Oracle,DB2, PostgreSQL, SQL Server, MYSQL
Estándares	WMS, WFS	WMS, WCS, WFS, WFS-T, locator,globe,	WMS,WFS	WMS, WFS.	WMS,WFS,S OAP/WSDL, OPENLS,	WMS,WFS-T
Formatos	DWG,DXF, DGN,SHP, JPEG,GIF, entre otros	ENVI,JFIF,ECW,JPEG,GIF,SHP,VPF, KML,etc.	DWF	TAB, JPEG, TIFF, GeoTIFF, SHP, Northwood	SVG,JPEG,P NG, ActiveCGM Vector Format	SHP, MID/MIF, TIGERline, TAB, NTF, DGN, BMP, GIF, JPEG, entre otros.
Comunidad de usuarios y/o contacto	Sí. Foros y correo electrónico	Sí. Foros y correo electrónico	Sí. Blogs, correo electrónico	Sí. Foro	No	Sí. Foro

Monge de la Cruz, L., Torres Herrera, J., López Chico, L., Navarro Cota, C. (2010): "Análisis comparativo de servidores de mapas", *GeoFocus (Informes y comentarios)*, n° 10, p. 1-10. ISSN: 1578-5157

Tabla 3. Datos comparativos de servidores de mapas de servicio gratuito.

Compañía	Servicio	Lenguajes
GOOGLE	Google Maps	JavaScript y ActionScript
YAHOO	Yahoo Maps	Ajax, ActionScript.
AOL	MapQuest	C++, Action Script, Java, JavaScript y .NET
Microsoft	Live Search Maps	JavaScript
NAVTEQ	Map24	Ajax, Java, C#.NET, VB .NET, PHP 5, C++