

Contenido

- **Objetivos**
- **Introducción:**
 - ¿Qué es un Servidor de Mapas?
 - Arquitectura de un Servidor de Mapas.
 - Funciones.
 - Servidores de mapas en el mercado.
- **Tipo de información que puede manejarse y generarse con los servidores de mapas.**
 - Datos soportados y requeridos por el servidor.
 - Datos procesados en el servidor.
 - Datos enviados al usuario.
 - Estructura y ubicación de archivos.
- **Elaboración de una interfase de visualización y consulta de información geográfica utilizando únicamente código Html.**
 - Caso práctico: Servidor de Mapas de SNET utilizando MapServer.
- **Interrelación entre Servidores de Mapas y bases de datos no geográficas utilizando paginas Web dinámicas.**
 - Caso práctico: Sismicidad registrada en El Salvador durante los últimos 7 días.
- **Captura de datos externos.**
 - Caso práctico: Registro de deslizamientos ocurridos.

Objetivos:

- Mostrar las ventajas de facilitar la visualización y consulta de información geográfica en un ambiente Web, sin requerimientos previos de instalación de programas para el manejo de SIG ni conocimientos especiales por parte de los usuarios de la información.
- Los beneficios de poder relacionar información proveniente de servidores de mapas con bases de datos no geográficas.
- El uso de las herramientas de SIG en Web para captura de datos provenientes de usuarios externos, con el fin de mejorar monitoreo de los eventos naturales.
- Dar a conocer la experiencia del uso de MapSever en el Servicio Nacional de Estudios Territoriales de El Salvador como Servidor de Mapas, explicando como se han desarrollado algunas de las aplicaciones utilizadas para el monitoreo de los eventos naturales.

Introducción:

En muy pocos años, la Internet ha evolucionado desde un sistema hipermedia hasta una completa plataforma informática. Para los usuarios de información geográfica eso significa que gran parte del trabajo que se realiza en una computadora local se puede obtener a través de Internet. Este tercer paso en el desarrollo de la tecnología Cliente-Servidor ha posibilitado la implementación de aplicaciones que han permitido pasar de los documentos preparados y estáticos a una plataforma interactiva y dinámica. De forma virtual, cualquier computadora conectada a Internet puede ofrecer un servicio y usando un navegador como Netscape o Internet Explorer, podremos acceder al mismo.

¿Qué es un Servidor de Mapas?

Los servidores de mapas permiten al usuario la máxima interacción con la información geográfica. Por un lado el usuario o cliente accede a información en su formato original, de manera que es posible realizar consultas casi tan complejas como las que haría un SIG. Un servidor de mapas funciona enviando, a petición de un usuario, desde su navegador de Internet, una serie de páginas HTML (normalmente de contenido dinámico DHTML), con una cartografía asociada en formato de imagen (por ejemplo, una imagen GIF o JPG). Un servidor de mapas es, de hecho, un SIG a través de Internet.

Las primeras versiones de servidores de mapas sólo permitían realizar funciones básicas de visualización y consultas alfanuméricas simples. En las versiones más recientes es posible realizar funciones mucho más avanzadas. El servidor de mapas es personalizable, es decir, se pueden preparar o programar las herramientas (los iconos de la aplicación) de manera que sean intuitivas para el usuario no experto en SIG.

Funciones.

Las funciones que permiten realizar los servidores de mapas son en general:

- Visualización: herramientas para alejar o acercar los elementos geográficos. En servidores de mapas más avanzados el usuario puede definir la extensión de los "zooms"; también puede activar o desactivar la visualización de las capas de elementos cartográficos; información dinámica al pasar el puntero del ratón sobre cada elemento cartográfico ("map tips").
- Identificación de atributos alfanuméricos en cada elemento geográfico.
- Consultas de atributos alfanuméricos: sencillas, como la búsqueda de topónimos.
- Conexión de bases de datos locales a la base de datos remota del servidor de mapas ("data binding"), de cara a la creación de mapas temáticos con datos alfanuméricos propios, o para el volcado masivo o una a una de direcciones postales como puntos en una capa de ejes de calles (geocodificación de direcciones postales o "addressmatching").

Arquitectura de un Servidor de Mapas

La arquitectura de los servidores de mapas es de tipo cliente/servidor. El cliente (un explorador de Internet) solicita los recursos del servidor. El servidor gestiona todas las peticiones y responde de manera ordenada a éstas. La red es la estructura física a través de la que el cliente y el servidor se comunican. El cliente, al recibir los datos del servidor (por ejemplo, código HTML) los interpreta y los presenta al usuario (en el navegador como texto con un determinado estilo, tamaño de fuente, color, etc.).

En el caso de los servidores de mapas, el formato de los datos que son leídos por el cliente puede determinar el tipo de cliente. Cuando el formato de la cartografía que llega al cliente es de imagen (formatos genéricos como JPG, PNG o GIF, por ejemplo) un explorador simple HTML (lenguaje totalmente transparente al navegador) es, por lo general, suficiente. En cambio, cuando el cliente debe leer un formato vectorial encriptado (no se trata del formato vectorial nativo de la cartografía), de manera que se puedan ejecutar funciones más sofisticadas, puede ser necesario instalar algún componente en el ordenador local, como "plug-ins" para Netscape, "applets" de Java o ActiveX COM de Microsoft. Normalmente esos componentes pueden descargarse gratuitamente de Internet y no tardan más que unos instantes o breves minutos en instalarse. Aún así, no cabe duda de que suponen un cierto inconveniente para el usuario, sobre todo si no cuenta con privilegios de administración o ese contenido está restringido en el "proxy" o "firewall" de su red local.

El gráfico 1 muestra un posible ejemplo de la arquitectura de un servidor de mapas. Por un lado, el nivel del cliente, navegador de internet/intranet. En el flujo descendente de las flechas, el cliente, realiza una petición que llegará al servidor de mapas (una aplicación más en el servidor de aplicaciones), a través de internet/intranet y que recibe en primera instancia el servidor de Web. En el flujo ascendente el servidor de mapas atiende la petición y extrae la información del servidor de datos, presentándola al servidor de Web, que la envía a través de internet/intranet hasta el cliente.

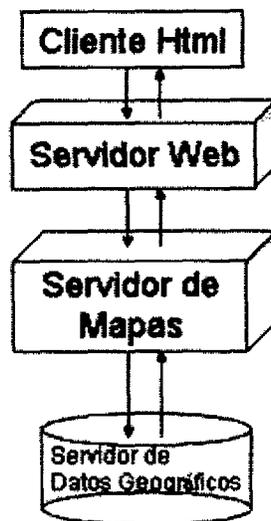


Figura 1

Servidores de mapas en el mercado.

Existen varios sistemas de servidores de mapas en el mercado, algunos de estos de código abierto, es decir, de libre distribución; estos, generalmente, requieren un esfuerzo mayor por parte del desarrollador en relación a los sistemas comerciales.

La selección de un servidor de mapas esta relacionada con la funcionalidad que se requiera dar al usuario de la información, la disponibilidad a diferente tipo información y los datos fuente con los que se cuenta

Entre los servidores de mapas más conocidos pueden encontrarse: ArcView IMS, ArcIMS, MapObjects IMS, todos los anteriores productos de ESRI (Environmental Systems Research Institute); MapGuide, un producto de AUTODESK, desarrolladores de AutoCad; GeoMedia Web, desarrollado por INTERGRAPH; MapXTreme, un producto de MapInfo; MMS (Mapserver), fue originalmente desarrollado por la Universidad de Minnesota (UMN); MultiViewer, un programa gratuito generado con el Software GeoConcept (OpenGIS Consortium); GIS Viewer, desarrollado por la Universidad de California, Berkeley.

Para la elaboración del presente artículo se han tomado como ejemplos algunas aplicaciones desarrolladas en el Servicio Nacional de Estudios Territoriales de El Salvador, utilizando MapServer.

Tipo de información que puede manejarse y generarse con los servidores de mapas.

Como se señala en el apartado anterior se profundiza en el uso de MapServer, este es un programa de código abierto desarrollado para trabajar bajo un ambiente de Internet, la cual corre bajo plataformas Linux/Apache o Windows NT/98/95.

A continuación se amplía acerca de los datos con los que puede trabajar MapServer, configuración de los mapas que genera, datos que recibe el usuario Web y la estructura de archivos recomendada para su buen funcionamiento

Datos soportados y requeridos por el servidor.

MapServer maneja los siguientes formatos:

- Vector: ESRI shapefiles, PostGIS, ESRI ArcSDE y muchos otros vía OGR
- Raster: TIFF/GeoTIFF, EPPL7 y muchos otros vía GDAL

Datos procesados en el servidor.

En el servidor de mapas se procesan los datos geográficos detallados en la sección anterior, los datos son colocados en una imagen de la forma y orden de visualización definidos en el archivo de configuración del mapa (*.map*) y respondiendo a los peticiones de visualización y consulta enviados por el usuario: el resultado de ese proceso (imágenes principalmente) son colocados en una carpeta dentro del sitio Web, es decir, con acceso desde Internet.

Datos enviados al usuario.

El usuario recibe la información geográfica en forma de mapas, escalas y leyenda en formato de imagen (JPG, PNG, GIF); y datos provenientes de consultas en formato de texto dentro de código Html.

Estructura y ubicación de archivos.

La información geográfica (archivos shape, grids, imágenes geo-referenciadas, tablas) deben, preferiblemente, colocarse accesibles únicamente al servidor, esto es en algún lugar dentro del ordenador fuera del las carpetas que conforman el sitio Web, la información generada por el servidor de mapas (imágenes principalmente) deben, rigurosamente, colocarse en un directorio con acceso desde Internet.

En la figura 2 se muestra un ejemplo de la estructura de carpetas en Windows para el manejo de la información requerida, procesada y puesta a disposición por el MapServer, puede notarse una carpeta *mms* donde se almacena la información geográfica, dentro de la carpeta *data* se almacena la información cartográfica en general y en carpetas bajo ésta la información temática. Puede notarse además, que se encuentra seleccionada la carpeta *tmp*, bajo el directorio *htdocs* (raíz del sitio) en esta almacena el MapServer la información generada en forma de imágenes; el lugar de almacenamiento de la información se indica en el archivo de configuración del mapa.

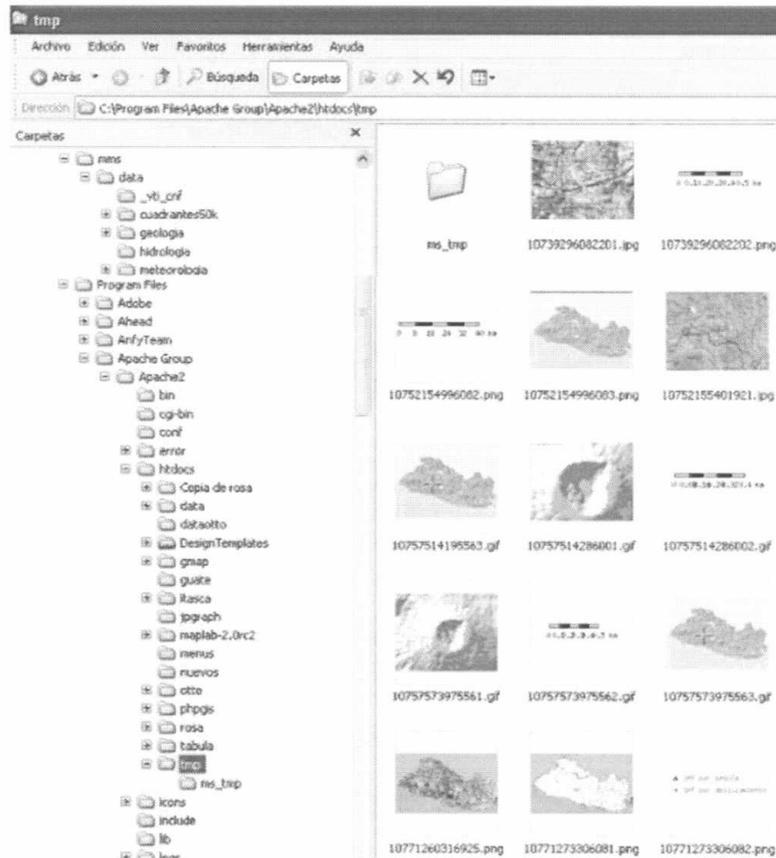


Figura 2

Elaboración de una interfase de visualización y consulta de información geográfica utilizando únicamente código Html.

Caso práctico: Servidor de Mapas de SNET utilizando MapServer

Como primer paso, se debe tener un servidor Web en funcionamiento, este puede ser, en Linux: Apache Server; y en Windows OS: MS IIS, Apache Server, Netscape Server, etc.

Posteriormente se instala MapServer, el procedimiento es muy sencillo, se descarga del sitio de MapServer (<http://mapserver.gis.umn.edu/dload.html>) el archivo en formato comprimido de la versión que se requiera, la versión más reciente es la 4.2.5, de la cual se tiene una demostración en la misma página; para los ejemplos a desarrollarse en este documento se ha utilizado la versión 3.6.6.

Una vez descargado el archivo se descomprime, y se siguen las instrucciones mostradas en el archivo *readme.html*, la instalación únicamente requiere traslado de archivos de un directorio a otro y la actualización del PATH del sistema operativo.

Una vez instalado el MapServer, se procede a elaborar las paginas Html desde donde se permitirá a los usuarios tener acceso al Servidor para la generación de la información geográfica.

La información geográfica a mostrarse se define, como se señalo anteriormente, en un archivo de configuración de mapa (con extensión *.map*) donde se incorpora información referente a escalas y límites de visualización; unidades; ubicación de los archivos geográficos y archivos generados; mapa de referencia; salida de las consultas generadas; formato de la leyenda y escala; y la definición de las capas de información que conforman el mapa (colores, etiquetado, tolerancia, etc.).

Un ejemplo sencillo para generar el mapa de los municipios que conforman El Salvador, requeriría únicamente del siguiente código:

```
MAP
NAME "division_municipal"
EXTENT 367337 219990 650180 379804
SIZE 700 400
SHAPEPATH "C:/mms/data"
LAYER
  NAME "municipios"
  STATUS default
  DATA "municipios"
  TYPE POLYGON
  CLASS
    COLOR 253 255 192
    OUTLINECOLOR 21 21 21
  END # termina la clase
END # termina el layer
END # termina el mapa
```

Utilizando una ruta en el navegador hacemos correr el MapServer, por ejemplo en el servidor local se escribe *http://localhost/cgi-bin/mapserv.exe* para cargarlo.

Al haber almacenado el código anterior como *division_municipal.map* y directamente en la raíz del sitio, bastaría con llamar al MapServer via URL agregándole a la ruta los parámetros de ubicación del archivo y el modo de despliegue, de la siguiente manera: *http://sig.snet.gob.sv/cgi-bin/mapserv.exe?map=../htdocs/division_municipal &mode=map*

La forma de presentar un mapa es, regularmente, en imagen, lo que implica que seria necesario agregar entre una etiqueta de definición de imagen de código Html la ruta descrita antes, asi: ``.

Por lo tanto, lo que se requiere es que se incluya el código correcto dentro las páginas Html, para que, por medio de estas, los usuarios puedan enviar las solicitudes de información al MapServer y este las interpreta y responda correctamente; dicho de otro modo, es necesario colocar etiquetas de imagen para el mapa, escala, simbología y mapa de referencia, así como los INPUTs necesarios para el correcto envío de las solicitudes de los usuarios, todo dentro de un formulario Web (`<form></form>`).

En la parte superior de la figura 3 se esquematiza como se ubican los elementos que componen la interfase de visualización y consulta dinámica de la información geográfica de El Salvador que proporciona SNET en Internet; en la parte inferior se ha escrito en el lugar de los elementos el código Html necesario para su generación.

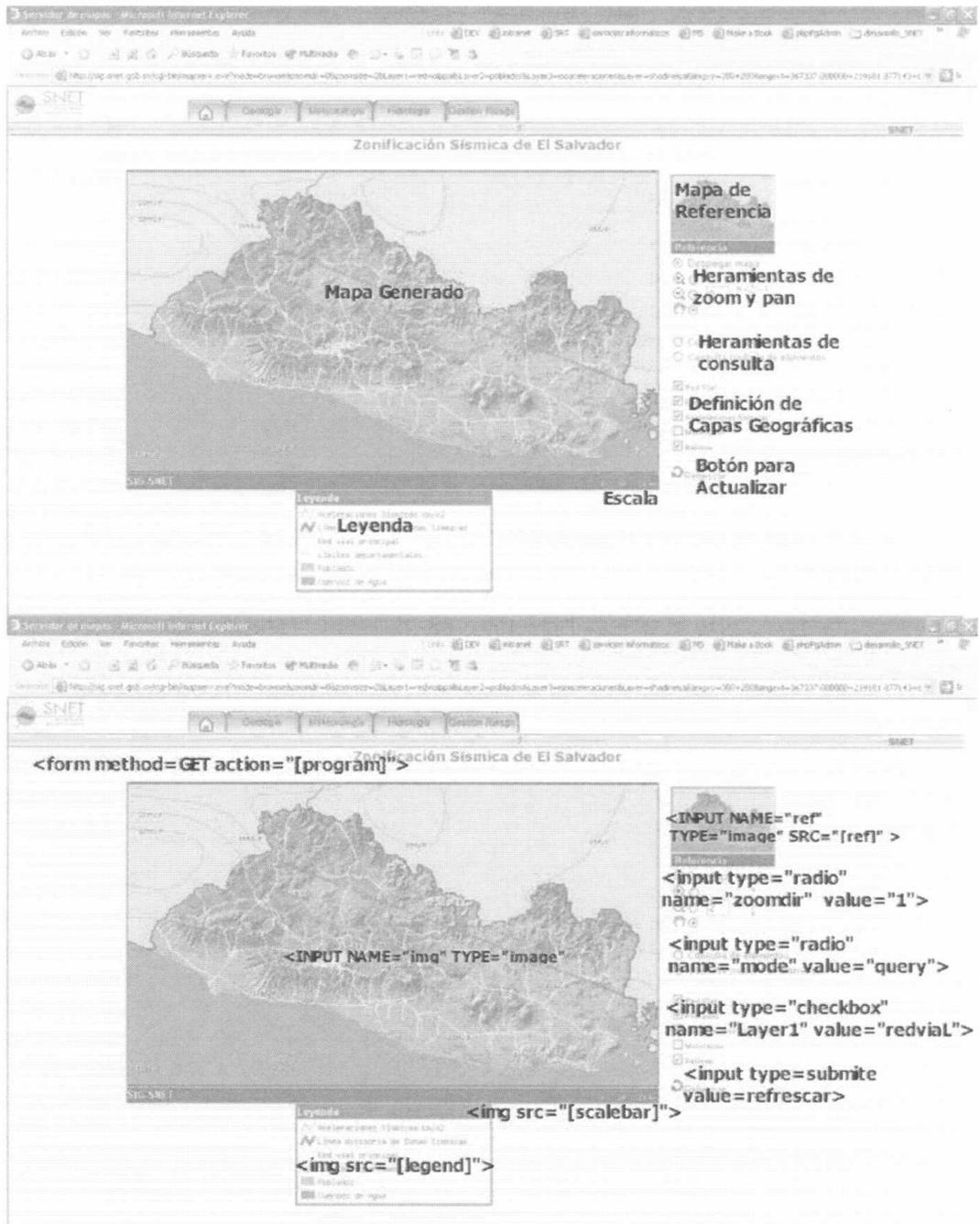


Figura 3