

# Utilización de herramientas GIS na xeografía lingüística

César Osorio Peláez  
Ana Isabel Suárez Moreno

# ÍNDICE

- Introducción a GIS
- GIS aplicado á lingüística
- Aplicacións GIS de SL
  - Servidor
  - Cliente
- Proxectos lingüísticos usando Aplicacións GIS de SL

# GIS - Sistema de Información Geográfica

- *Hardware + software* + datos georreferenciados
- Producción automática de cartografía
- Descripción, almacenamiento, análisis e predicción sobre datos georreferenciados

# GIS

## Datos

Estado	Código	Incidentes
Alabama	15333	3465
Texas	12253	5334
California	15454	5346
Kansas	24553	2300
...		

## Entorno espacial



GIS



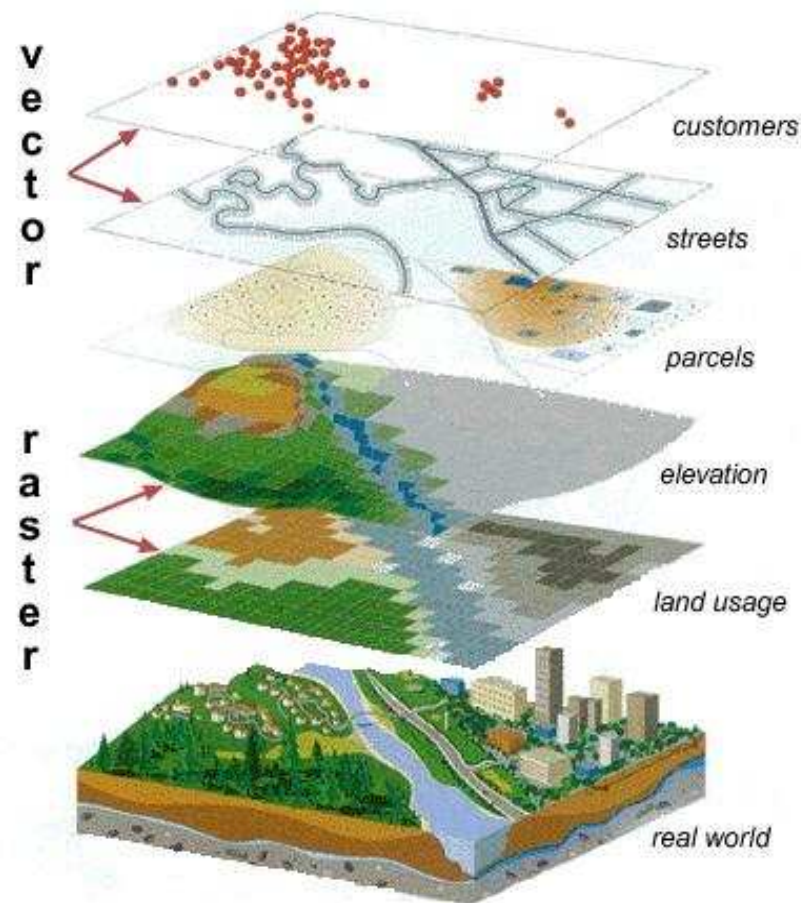
# Tipos de información xeográfica

- Entidades xeográficas
  - Estradas
  - Concellos
  - Ríos
- Coberturas xeográficas
  - Temperatura
  - Elevación
  - Presión atmosférica

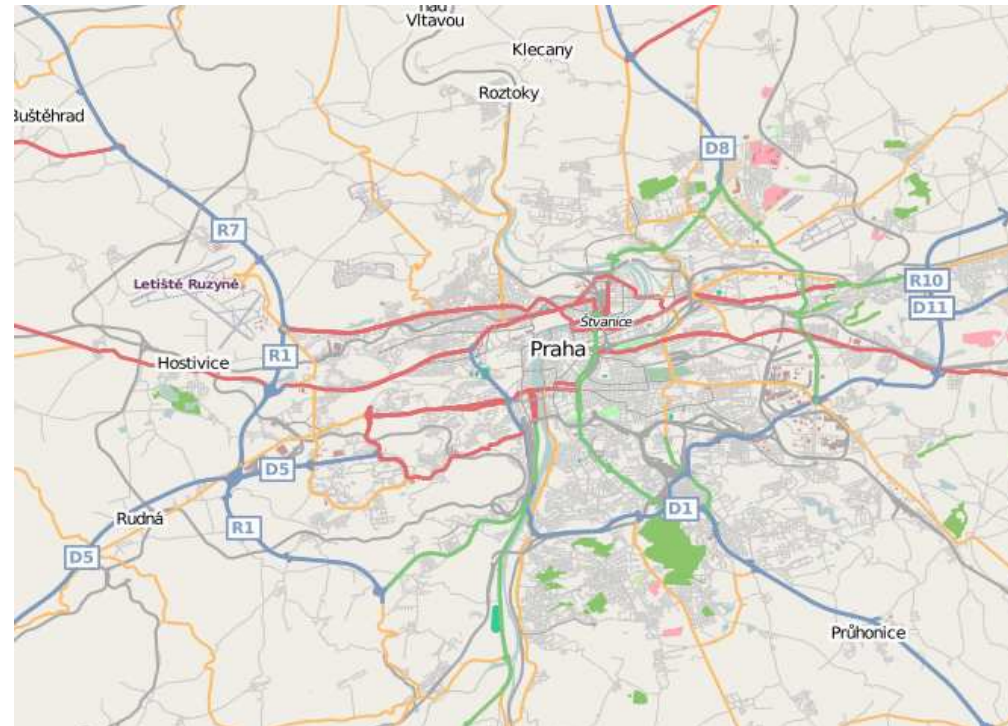
# Representación de datos

Existen dúas formas de almacenar os datos nun GIS:

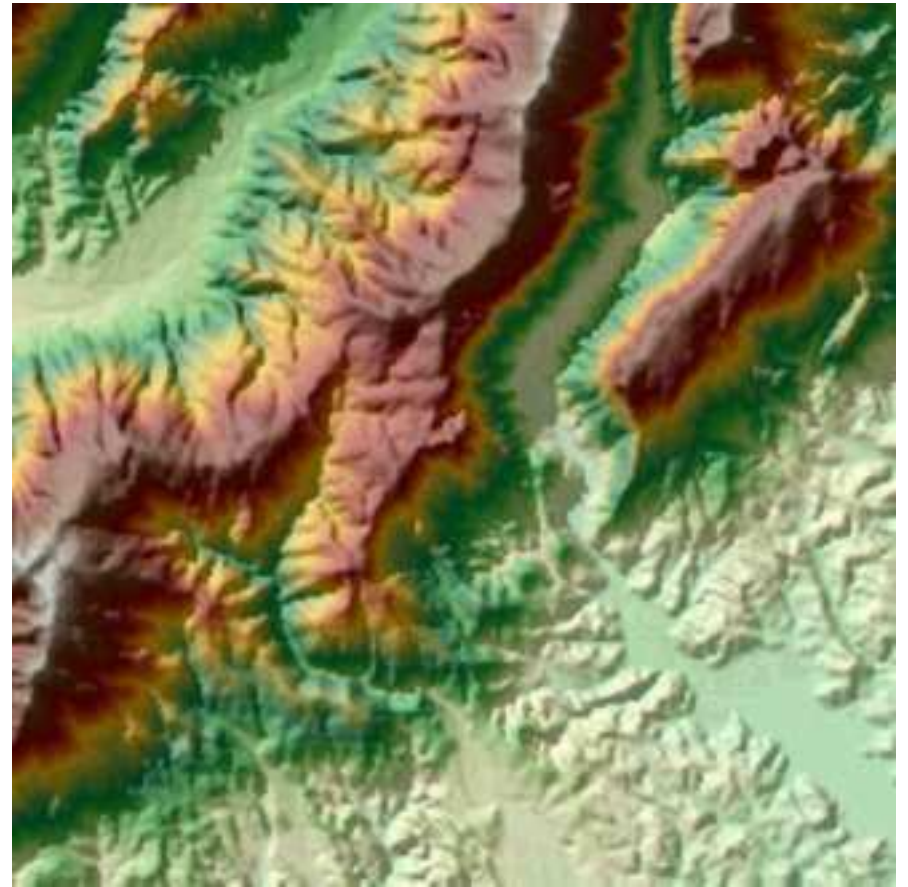
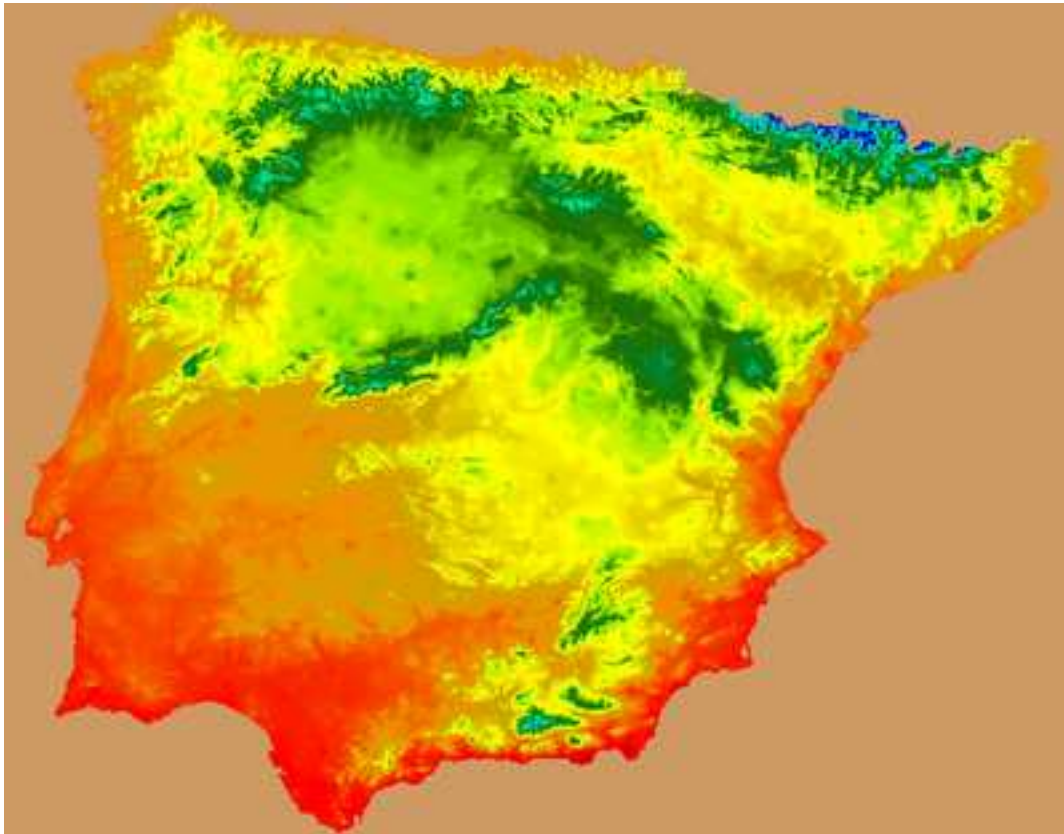
- Vectorial
- Raster



# Vectorial

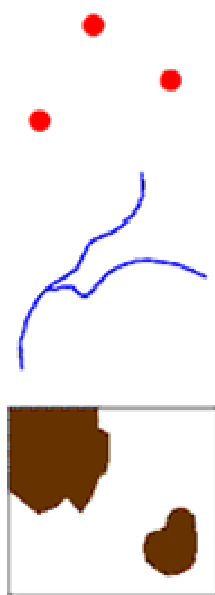


# Raster

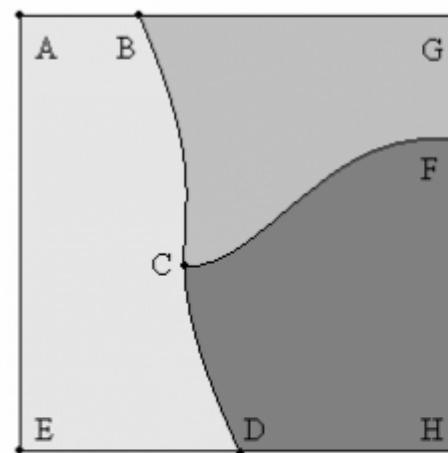
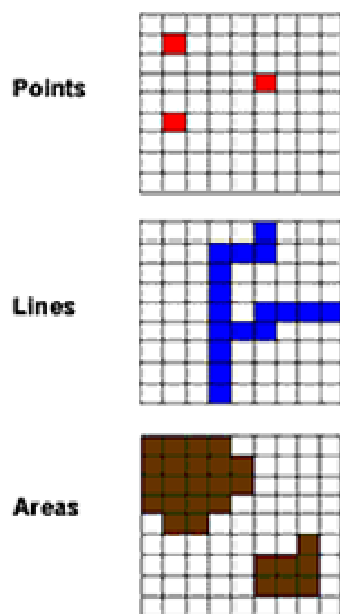


# Vectorial vs Raster

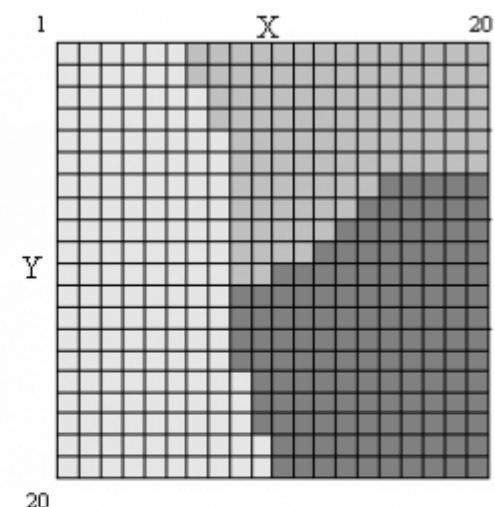
## Vector



## Raster



Vector image

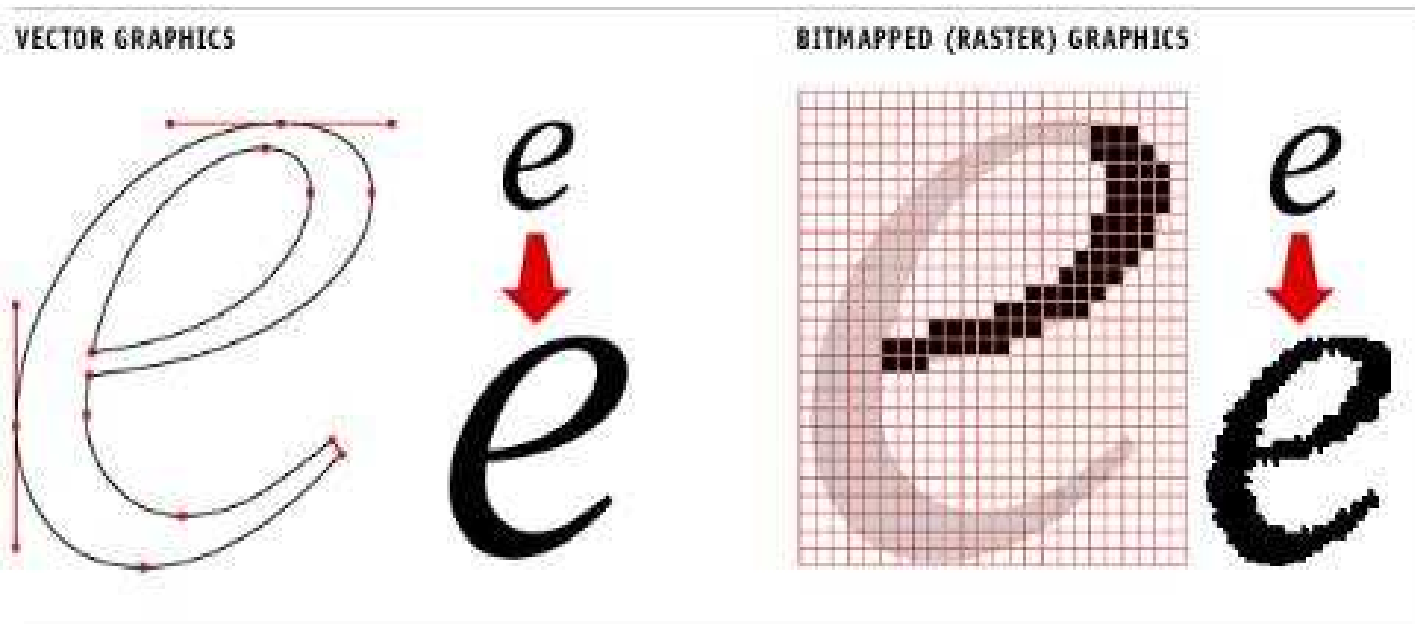


Raster image

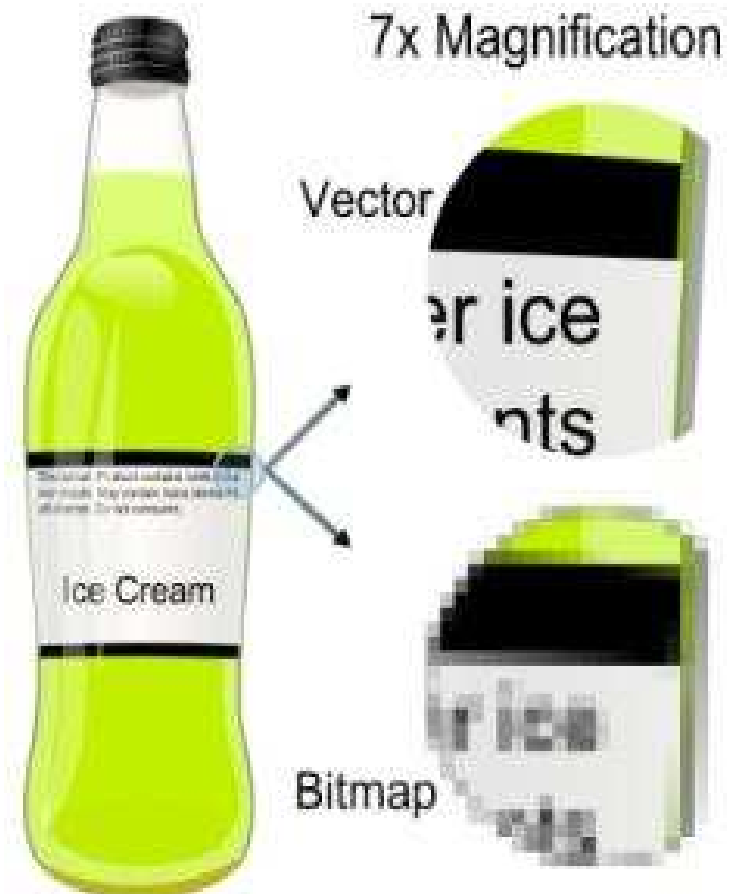
Vector		
Polygon ID	Coordinates	Soil Type
1	A,B,C,D,E	Chalk
2	B,C,F,G	Clay
3	C,F,H,D	Gravel

Raster	
Grid Ref.	Item
x=1, y=1	Chalk
X=2, y=1	Chalk
X=3, y= 1	Chalk
X=4 ... etc.	...
X=20, y=20	Gravel

# Vectorial vs Raster



# Vectorial vs Raster



# Vectorial vs Raster

## Vectorial

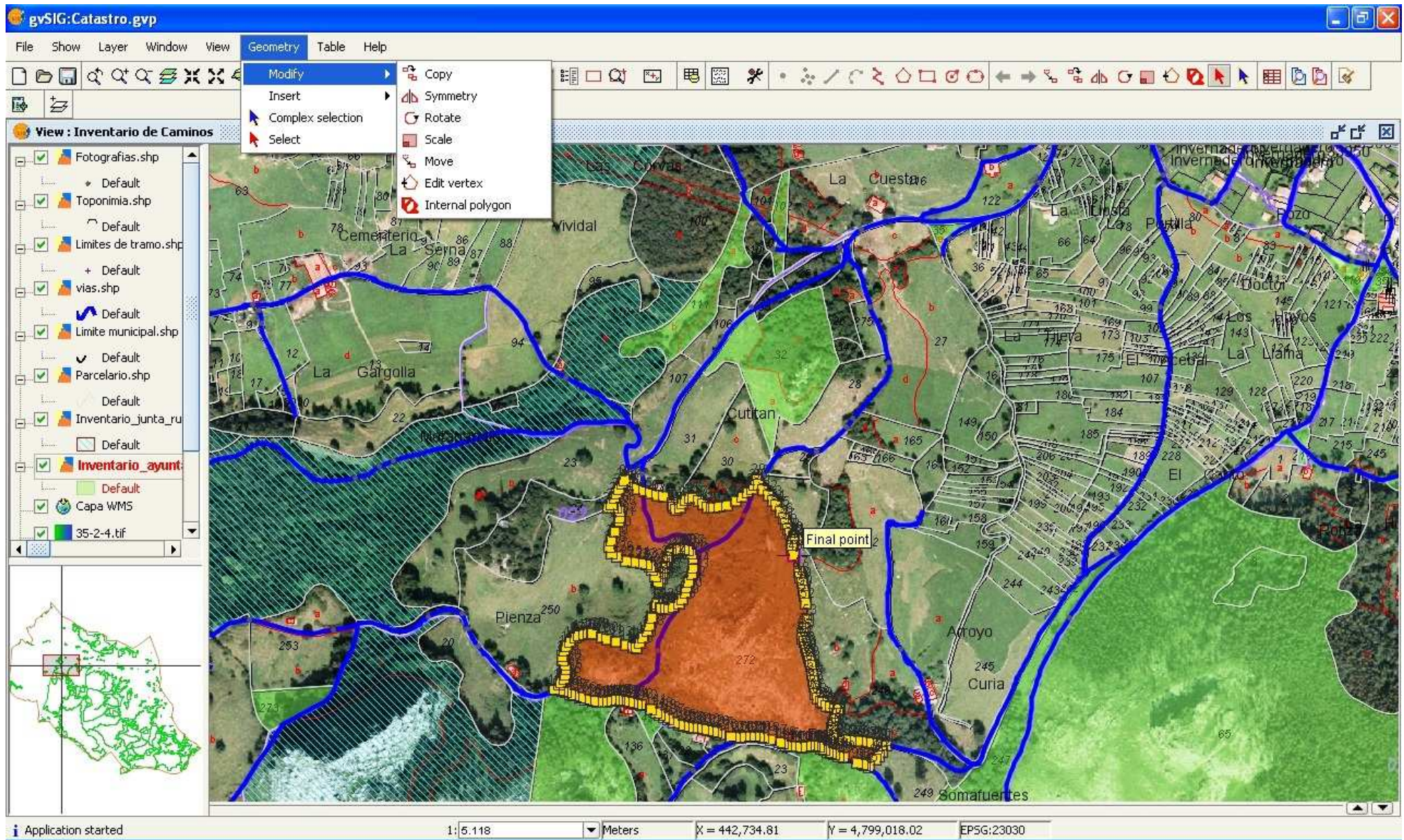
- Vantaxes:
  - Gran precisión
  - Poucos recursos de almacenamento
  - Boa saída gráfica, os elementos non perden definición ó ampliarse.
  - Os datos son máis doados de manter e actualizar.
- Inconvenientes:
  - Estructuras de datos complexas
  - Algoritmos complexos
  - Eficacia reducida cando a variación de datos é alta
  - Limitada cantidade de información almacenada

# Vectorial vs Raster

## Raster

- Vantaxes:
  - Estruturas de datos sinxelas
  - Algoritmos sinxelos
  - Formato óptimo para variacións altas de datos
  - Bo almacenamento de imaxes dixitais
- Inconvenientes:
  - Consume gran cantidade de recursos para unha precisión aceptable
  - Require máis recursos de almacenamento
  - Transformacion datos máis complicada.
  - Mapas menos “estético”

# Vectorial vs Raster



# GIS aplicado á lingüística

# GIS aplicado á lingüística

## Xeografía lingüística

- metodoloxía que estuda a extensión e distribución de fenómenos lingüísticos nun ámbito espacial.
- utiliza formas de representación cartográficas para a presentación e estudo de fenómenos lingüísticos.
- Obxectivo:
  - representar sobre un soporte cartográfico os fenómenos lingüísticos dun territorio.

# GIS aplicado á lingüística

## Atlas lingüístico

- resultado da investigación xeolingüística
- representación cartográfica

# GIS aplicado á lingüística

- Tipos de datos
  - Numéricos (*cuantitativos*)
    - Frecuencia dun apelido nun concello
    - Proximidade lingüística entre puntos
  - Nominales (*cualitativos*)
    - Denominacións empregadas para un concepto
    - Rexistro dun determinado rasgo lingüístico
    - Nomes concellos
    - etc.

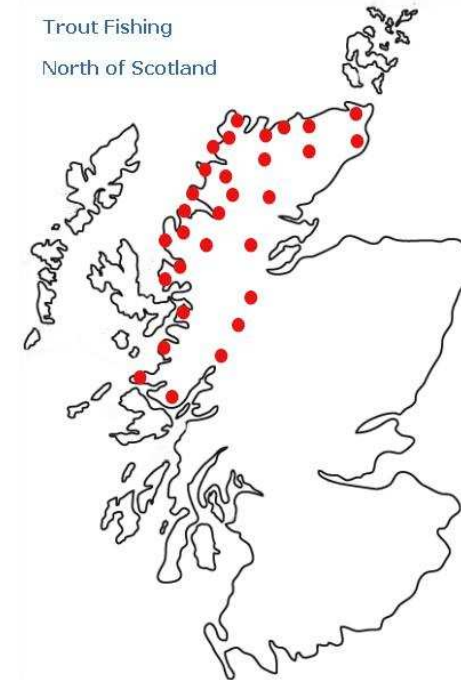
# GIS aplicado á lingüística

- Tipos de obxectos espaciais:
  - Puntos
  - Líneas
  - Áreas

# Tipos de obxectos espaciais

## Puntos

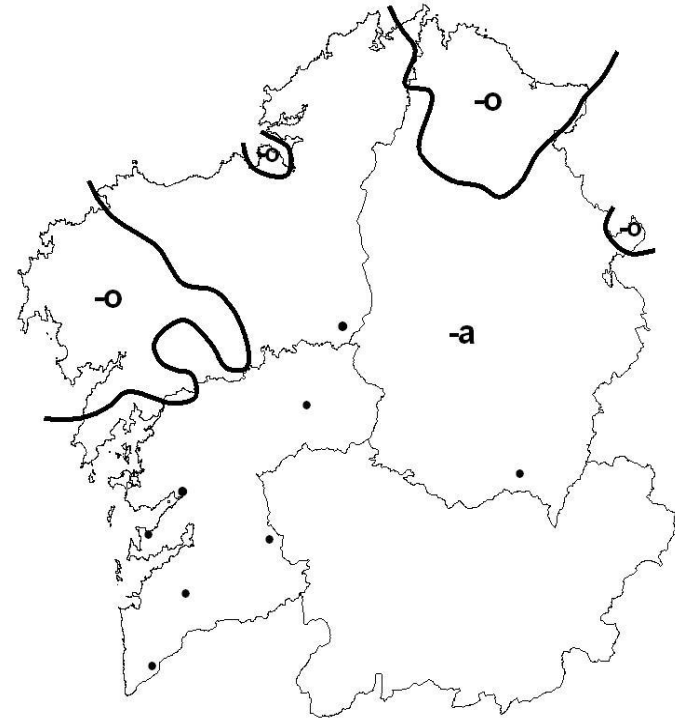
- Determinados por coordenadas terrestres
- Datos puntuais



# Tipos de obxectos espaciais

## Líneas

- Obxectos abertos que comunican varios puntos
- Exemplo: “abeleira”



# Tipos de datos espaciais

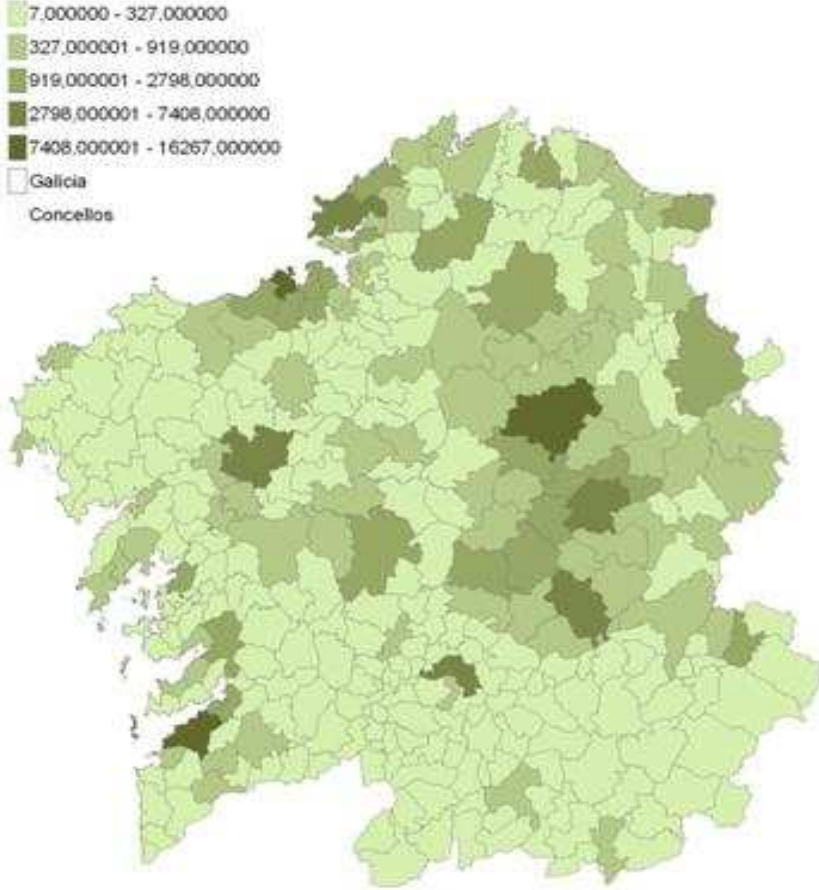
## Polígonos:

- Figuras planas conectadas por líneas ou obxectos pechados.
- Cubren unha área determinada.

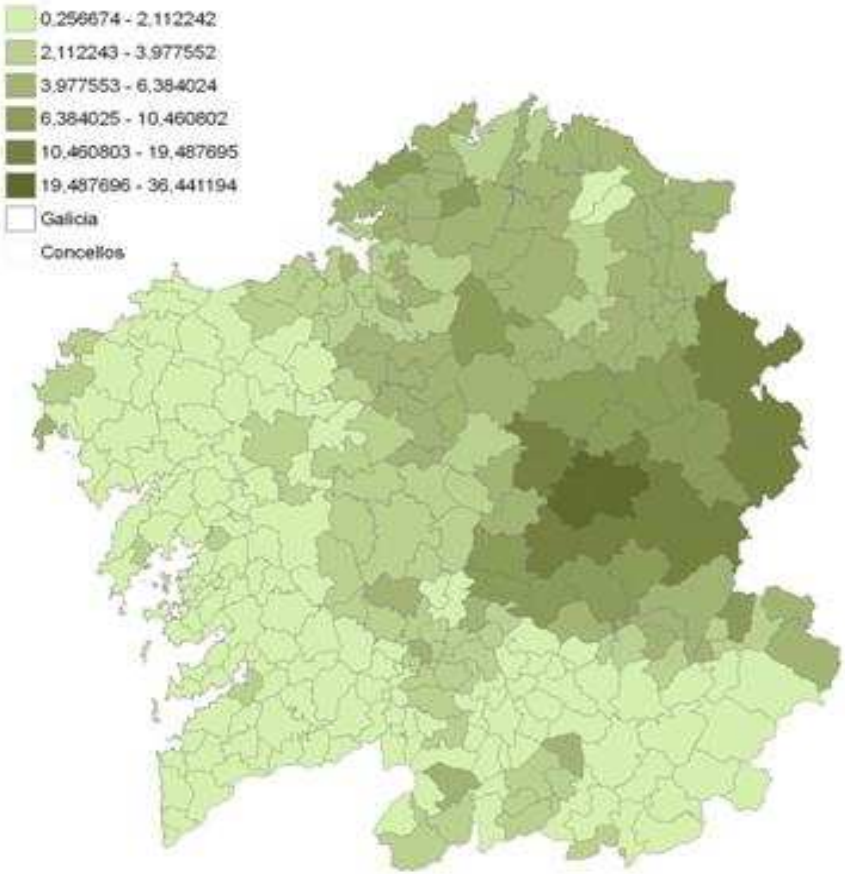


# GIS aplicado á lingüística

Apellido: *López*



Distribución de valores absolutos



Distribución de valores porcentuales

# GIS aplicado á lingüística



*The World Atlas of Language Structures Online*  
Feature/Chapter 130: *finger and hand*

# Aplicaciones GIS de SL

# Aplicaciones GIS de SL

- Servidor
  - BD's xeográficas
  - Servidores de mapas
    - Geoserver
    - MapServer
- Cliente
  - Openlayers
  - **Mapas de imaxes**
  - **SVG / VML / CANVAS**

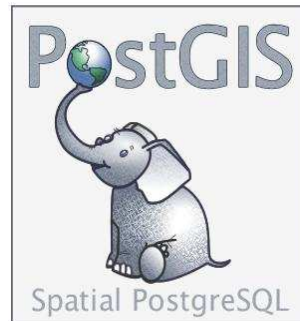
# BD's xeográficas

Que son?

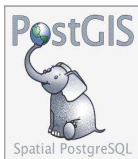
- coleccións de datos referenciados espacialmente
- asociación entre os seus principais compoñentes:
  - datos espaciais
  - atributos ou datos non espaciais.

Exemplo:

- PostGIS

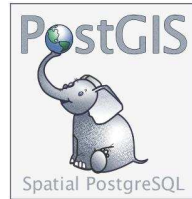


# PostGIS



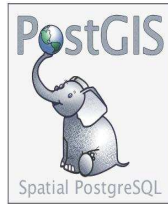
- Módulo que engade soporte de obxectos xeográficos á base de datos obxecto-relacional PostgreSQL.
- Características:
  - Permite usar todos os obxectos que aparecen nas especificacións OpenGIS (puntos, líneas, polígonos, multilíneas, multipuntos e coleccións xeométricas).
  - Open Source
    - certificado no 2006 polo Open Geospatial Consortium (OGC).
    - garantiza a interoperabilidade con outros sistemas tamén interoperables.
  - Inclúe funcións básicas para a análise de obxectos GIS.

# PostGIS



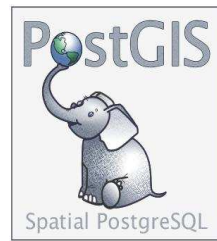
- Características
  - Fai uso das librerías máis populares existentes:
    - PROJ.4
    - GEOS
  - Todas as funcións poden ser accesibles usando SQL

# PostGIS



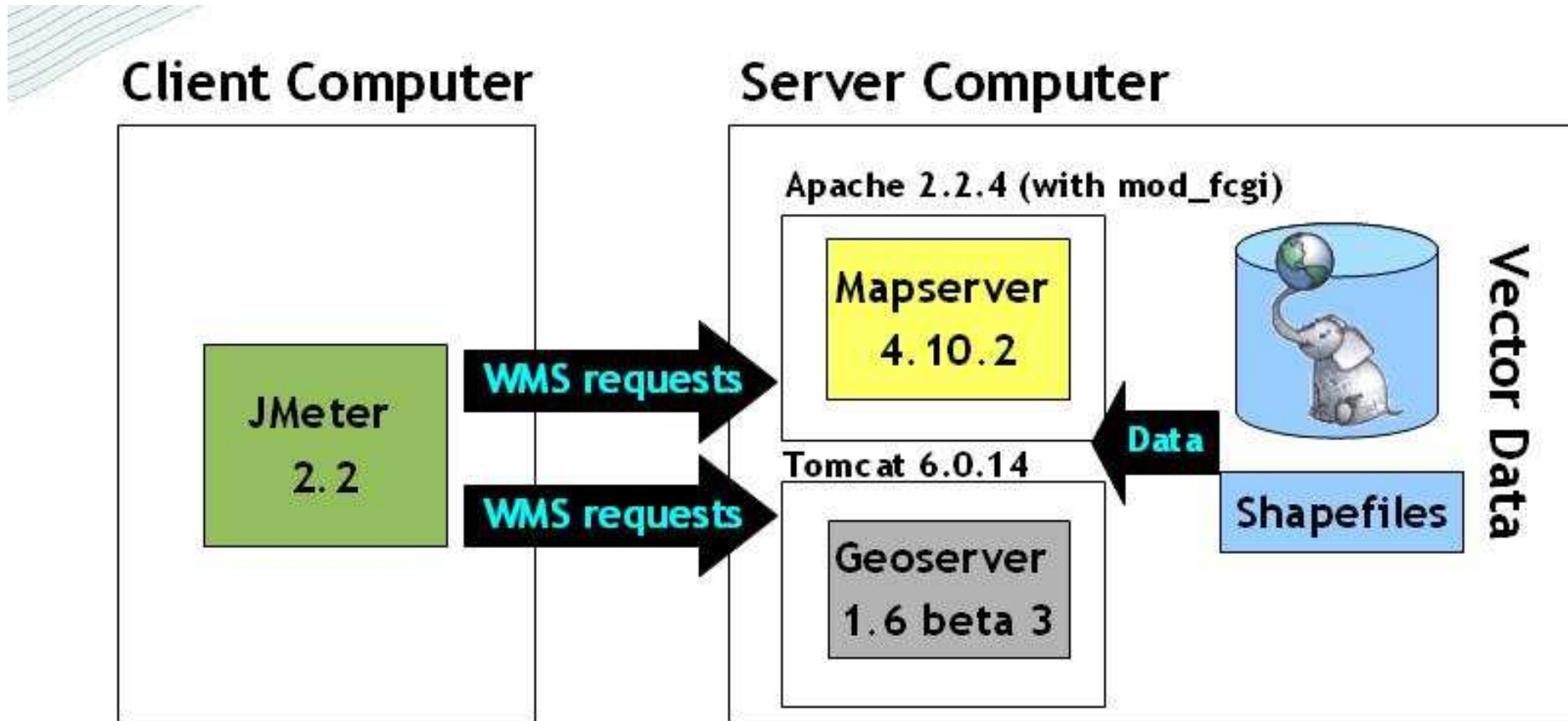
- Tipos de datos:
  - 2D
    - Puntos
    - Líneas
    - Polígonos
  - 3D
    - Multipuntos
    - Multilíneas
    - Multipolígonos
    - Colecciones xeométricas

# PostGIS



- Ferramentas GIS open source de acceso a datos PostGIS:
  - JUMP
  - QGIS
  - GeoServer
  - MapServer

# PostGIS



**Additional Server Specs:** Dual core (1.8Ghz per core), 2GB RAM, 7200RPM disk, Linux, PostgreSQL 8.2.4, PostGIS 1.2.

# Servidores de mapas

- Servicio de mapas vía web,
- Capas de información aparecen en función de la consulta del cliente.
- Arquitectura de tipo cliente/servidor.
- No depende de los sistemas de SIG.

# Servidores de mapas

- Requerimentos SW
  - Navegador no cliente
  - Servidor mapas no servidor
  - (Opcional) Linguaxes para scripts no servidor (Python, php, etc.)

# Servidores de mapas.

- Funcionamiento

1. O usuario realiza a petición no cliente do navegador.
2. O servidor web recibe a petición do navegador a través da rede.
3. A información preséntaselle formateada ó servidor web.
4. O servidor web interpreta a información e mándalla ó usuario.

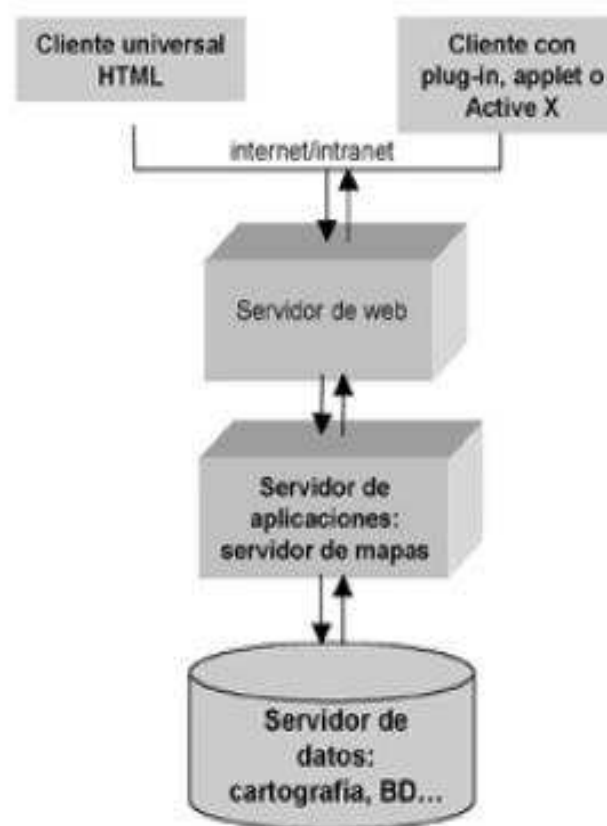


Ilustración 1- Esquema de la arquitectura de un servidor de mapas.

# Servidores de mapas

- Ejemplos **OpenSource**
  - Deegree
  - GeoServer
  - MapServer

# Geoserver



*GeoServer*

Geoserver é un servidor desenvolvido con software libre que implementa estándares abertos, estes estándares permiten publicar e editar datos espaciais.

Deseñado para unha máxima interoperabilidade, publica datos empregando estándares abertos dende as maiores bases de datos espaciais e diversos formatos de arquivos, tanto vectoriais como raster.

# GeoServer



# GeoServer

- Interfaz

The screenshot shows the GeoServer Configuration web interface in Mozilla Firefox. The browser window title is "GeoServer GeoServer Configuration - Mozilla Firefox". The address bar shows the URL "http://localhost:8080/geoserver/config/index.". The page content includes a "GeoServer" logo, a "Data:" section with a green progress bar, and a table of configuration details:

GeoServer	Jul 7, 11:10 AM
Configuration	Jul 7, 11:10 AM
XML	Jul 7, 11:10 AM
Update Sequence:	7

Below the table are three buttons: "Apply", "Save", and "Load". The main content area is titled "My GeoServer" and "GeoServer Configuration". It includes a "Welcome | Config" header, a "Logout" link, and a sidebar menu with "Server", "WCS", "WFS", "WMS", and "Data" options. The main content area displays "Configuration of GeoServer application" and a message "Data loaded without incident". The status bar at the bottom shows "Done" and a green checkmark icon.

# GeoServer



# GeoServer

- Características:

- Primeira implementación OpenSource do WFS proposto por OGC.
- Interfaz de usuario gráfica baseada en web cunha configuración sinxela.
- Cumpre cos estándares abertos WFS e WMS da OGC.
- Bases de datos espaciais PostGIS, Oracle, ArcSDE, DB2 e Shapefiles.

# Geoserver

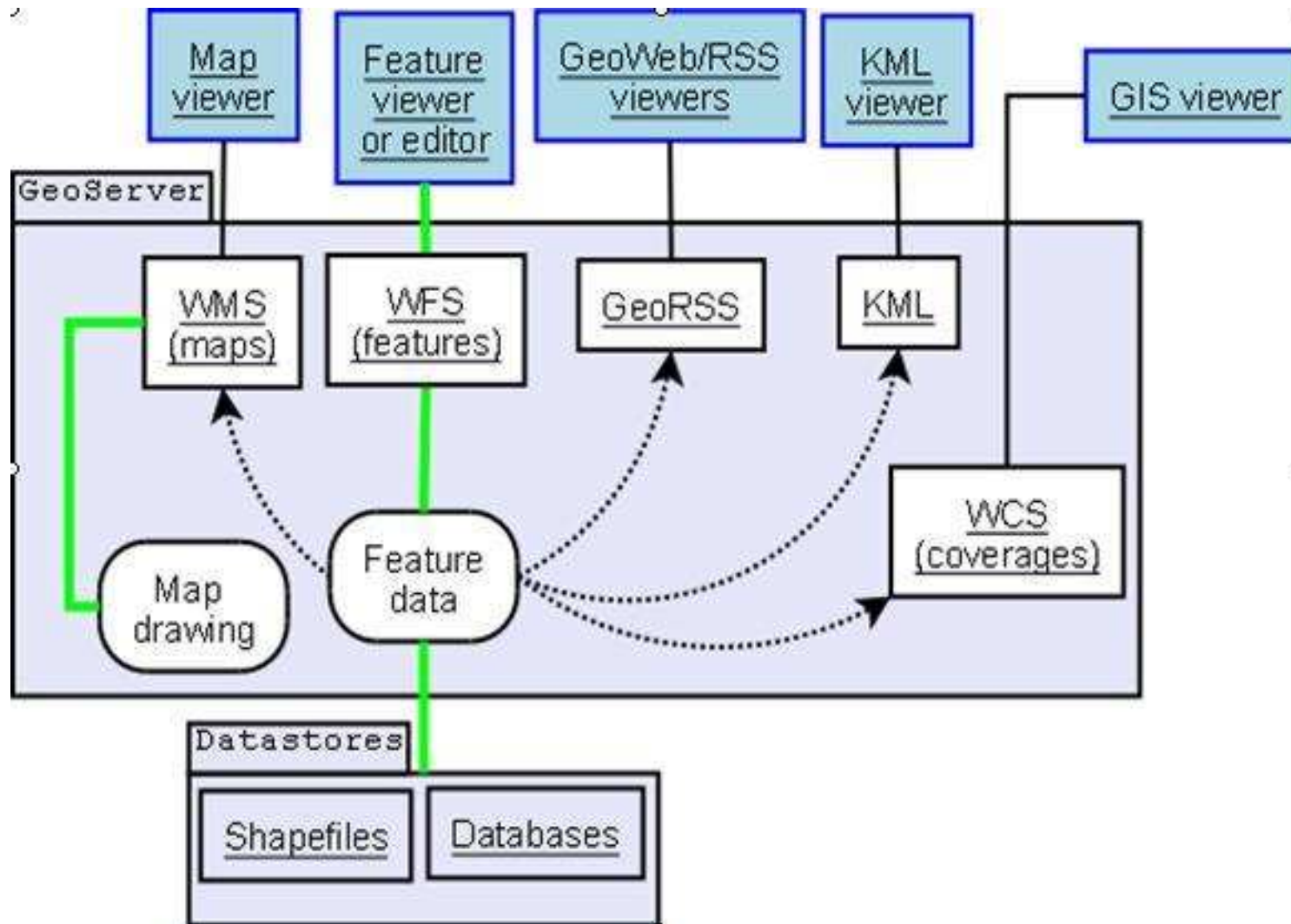


*GeoServer*

- Tipos de datos de saída:
  - OpenLayers
  - KML
  - GeoRSS
  - PDF
  - SVG
  - GML
  - JPEG
  - GIF
  - PNG

# Geoserver GeoServer

- Interfaces de GeoServer



# MapServer



Entorno de desenvolvemento en código aberto (Open Source Initiative) para a creación de aplicacións SIG en Internet coa finalidade de visualizar, consultar e analizar información xeográfica a través da rede mediante a tecnoloxía Internet Map Server (IMS).

# MapServer



- Características:
  - Desenvolvimento OpenSource
  - Saída cartográfica avanzada:
    - Debuxo de capas de información dependendo da escala.
    - Debuxo de etiquetas evitando a colisión entre elas.
    - Elementos do mapa automáticos, como son escala gráfica, mapa de referencia e lenda.
  - Distintas plataformas: Linux, Windows, Mac OS X, Solaris e outros.
  - CGI ou Mapscript (Perl, PHP, Python, Java, .NET, ...).

# MapServer



- Características:
  - Totalmente autosuficiente
  - Sinxeleza de configuración e administración
  - Velocidade de acceso ós datos
  - Formatos saída:
    - Flash, HTML, PDF, SVG,...

# MapServer



- Características:
  - Formatos soportados
    - Vectoriais
      - ESRI Shapefiles, PostGIS, ESRI ArcSDE, GML
      - Outros vía OGR
    - Raster
      - JPG, PNG, GIF, TIFF/GeoTIFF
      - Outros vía GDAL

# MapServer



- Elementos:
  - Servidor HTTP (Apache/Internet Information Server)
  - Archivo Mapfile
  - Archivo Plantilla (Template)
  - Fuente de datos nun formato accesible por MapServer

# MapServer.



- Archivo Mapfile
  - Corazón de MapServer
  - Extensión *.map* con formato texto
  - Consultado por MapServer en cada interacción do usuario co servidor
  - Indica onde están localizados os datos
  - Define como mostrar o mapa

# MapServer



- Archivo Mapfile

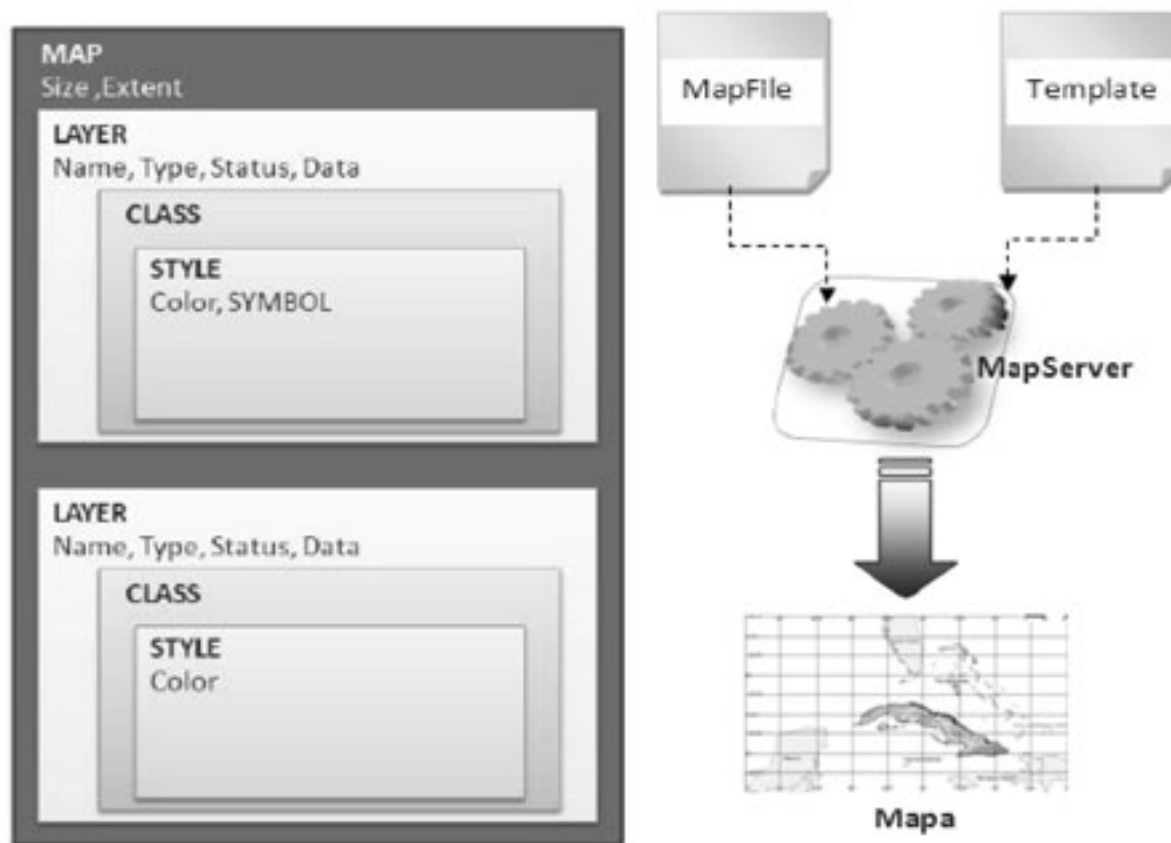


Figura 1. Estructura del Mapfile

# MapServer VS GeoServer

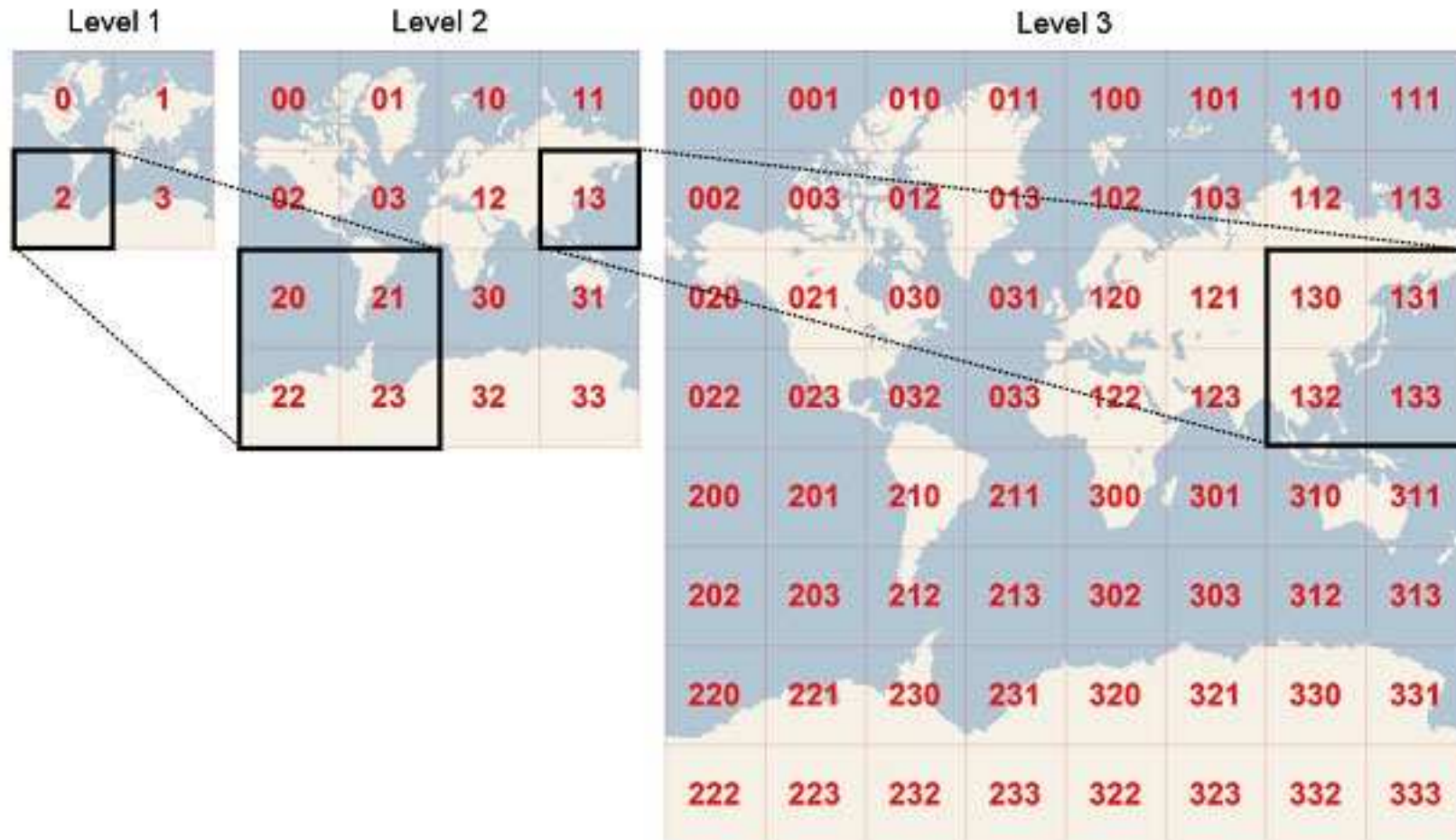
- Pros
  - Rapidez manexando wms.
  - Proxecto máis maduro (1996), Geoserver máis recente (2003).
  - Ten moito poder no sistema cartográfico, suministro de datos baixo vectores dinámicos con alta calidade.
- Contras
  - Non ten interfaz gráfica (Geoserver si, é máis intuitivo).
  - Non apoia o wfs-t (transaccional).
  - GeoServer ten unha ferramenta de administración web que facilita a configuración.

# GIS - Cliente

# GIS en el cliente

- Acceso á información cartográfica do servidor
- Formatos de saída:
  - Imaxes
    - Mapas de imaxes
    - Tiles
  - PDF
  - SVG / VML / CANVAS
- Openlayers

# Tiles





# SVG

- Introducción SVG
- Características
- SVG aplicado a GIS
- SVG VS Flash

# SVG - Scalable Vector Graphics

- Recomendación do [W3C](#)
- Debuxo vectorial 2D (Escalable)
- Basado en XML
- Soporte para scripting e animación
  
- É a "equivalencia" libre a Flash
  
- Tipos de obxectos gráficos
  - Formas gráficas de vectores
    - Rectas, curvas, áreas
  - Imaxes (Raster)
  - Texto

# SVG - Vectorial

**Figura 1.1:** Comparación de ampliaciones de PNG y SVG.

Imagen PNG pequeña:



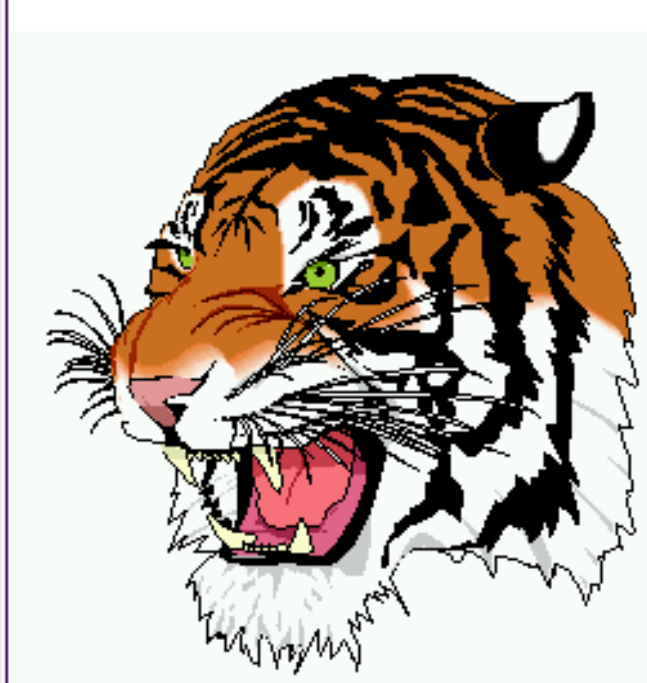
Imagen SVG pequeña:



Imagen PNG agrandada:

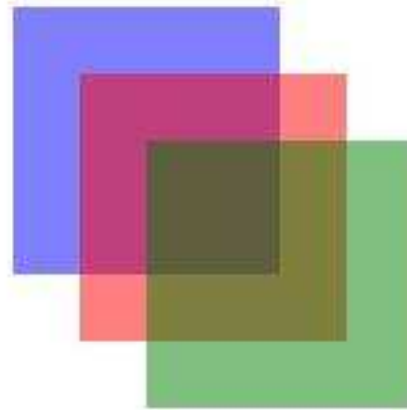


Imagen SVG agrandada:



# SVG - Exemplo

```
<svg xmlns="http://www.w3.org/2000/svg" width="200px" height="200px">  
  <rect x="25" y="25" width="100" height="100" fill="blue" opacity="0.5" />  
  <rect x="50" y="50" rx="20" ry="20" width="100" height="100" fill="red"  
    opacity="0.5" />  
  <rect x="75" y="75" width="100" height="100" fill="green" opacity="0.5" />  
</svg>
```



# SVG - Características

- Animaciones:
  - Programación de scripts
  - Follas de estilo CSS
  - SMIL: Synchronized Multimedia Integration Language
- Inserción dentro dun arquivo HTML
- Ofrece todas as vantaxes do XML:
  - Transformacións XSLT
  - Internacionalización (Unicode)
  - Manipulación DOM
  - ...
- SVGMobile
- Reducido tamaño (SVGZ)

# SVG - Características

- Transformaciones
- Cor, opacidade, gradente, texturas
- Recheo
- Bordes
- Recorte
- Filtros e efectos avanzados
- Plantillas de obxectos

# SVG - Interactividade

O debuxado dos SVG pode ser dinámico e interactivo. O [Document Object Model](#) (DOM) para SVG, que inclúe o [DOM XML](#) completo, permite animacións de gráficos vectoriais sinxelas e eficientes mediante [ECMAScript](#) ou [SMIL](#).

Un xogo amplo de [manexadores de eventos](#), como "onMouseOver" e "onClick", poden ser asinados a calquera obxecto SVG.

# SVG - Compatibilidade

Native Support	Firefox 1.5.0.11	2005-11-01		44.89%	F
	Firefox 2.0.1	2005-10-01		46.17%	F
	Firefox 3.0.0	2008-06-17		60.40%	C
	Firefox 3.5b+SMIL	2009-01-14		66.42%	C
	Firefox 3.5b Nightly	2009-03-29		60.40%	C
	Firefox pre3.6+SMIL	2009-03-29		67.52%	C
	Opera 8.5	2005-09-01		47.45%	F
	Opera 9.10	2006-12-01		89.96%	A
	Opera 9.50	2008-06-12		94.16%	A+
	Opera 10a1	2008-06-12		93.98%	A+
	Amaya 10	2008-02-26		27.45%	F
	Amaya 11	2008-12-16		28.55%	F
	Konqueror 3.5.5	2006-12-01		53.28%	D
	Konqueror 4.2.1	2009-03-04		29.64%	F
	Chrome 0.2	2008-09-02		61.50%	C
	Chrome 1.0	2008-12-01		61.86%	C
	Chrome 2.0 Nightly	2009-03-29		81.39%	A
	Safari 3 Beta	2007-06-01		52.74%	D
	Safari 3.1	2008-03-18		63.32%	C
	Safari 3.1.1	2008-04-16		62.96%	C
Safari 3.2	2008-11-24		64.23%	C	
Safari 4 Beta	2009-02-24		81.93%	A	
WebKit r39960	2009-01-17		80.66%	A	
IE 7	2006-10-18		0.00%	F	
IE 8	2009-03-19		0.00%	F	
Plugins	Renesis 1.1	2008-05-19		58.73%	D
	CSV 2.1	2002-01-01		61.27%	C
	GPAC 0.4.5	2008-12-01		64.96%	C
	ASV3	2001-11-01		83.03%	A
	ASV6 PR1	2003-07-01		86.13%	A
	Batik 1.7	2008-01-10		93.61%	A+

# SVG - VML e CANVAS

- VML
  - Soportado nativamente pola familia IE
  - É un borrador de estándar
  - Non é tan completo como SVG
- <canvas>
  - HTML5
  - Scripting
  - Audio/video
  - Pixels

# SVG - VML e CANVAS

- Librerías JavaScript debuxo vectorial
  - Dojo GFX
  - RAPHAËL JS
  - Processing.js

# SVG VS Flash

- Pros
  - Non é un formato privado
  - Soporte nativo
  - Texto indexable
  - Accesibilidade
  - Impresión
- Contras
  - Programación máis custosa
  - Flash é máis maduro
  - Comunidade
  - Potencia
  - Suite de desenvolvemento
  - Formato binario pechado

# SVG - Uso en GIS

- Creación de mapas
  - Divisiones administrativas
  - Puntos
  - Mapas lingüísticos
    - Isoglosas
- Mapas interactivos
- GIS de baixa tecnoloxía
  - Poderemos prescindir dun servidor de mapas
  - Entorno controlado

# SVG - Uso en GIS

- Control de capas
- Rollover
- Zoom real
- Transformar coordenadas elementos GIS

# SVG - Ejemplos

[http://croczilla.com/bits\\_and\\_pieces/svg/samples/tiger/tiger.svg](http://croczilla.com/bits_and_pieces/svg/samples/tiger/tiger.svg)

<http://www.carto.net/papers/svg/samples/canvas.shtml>

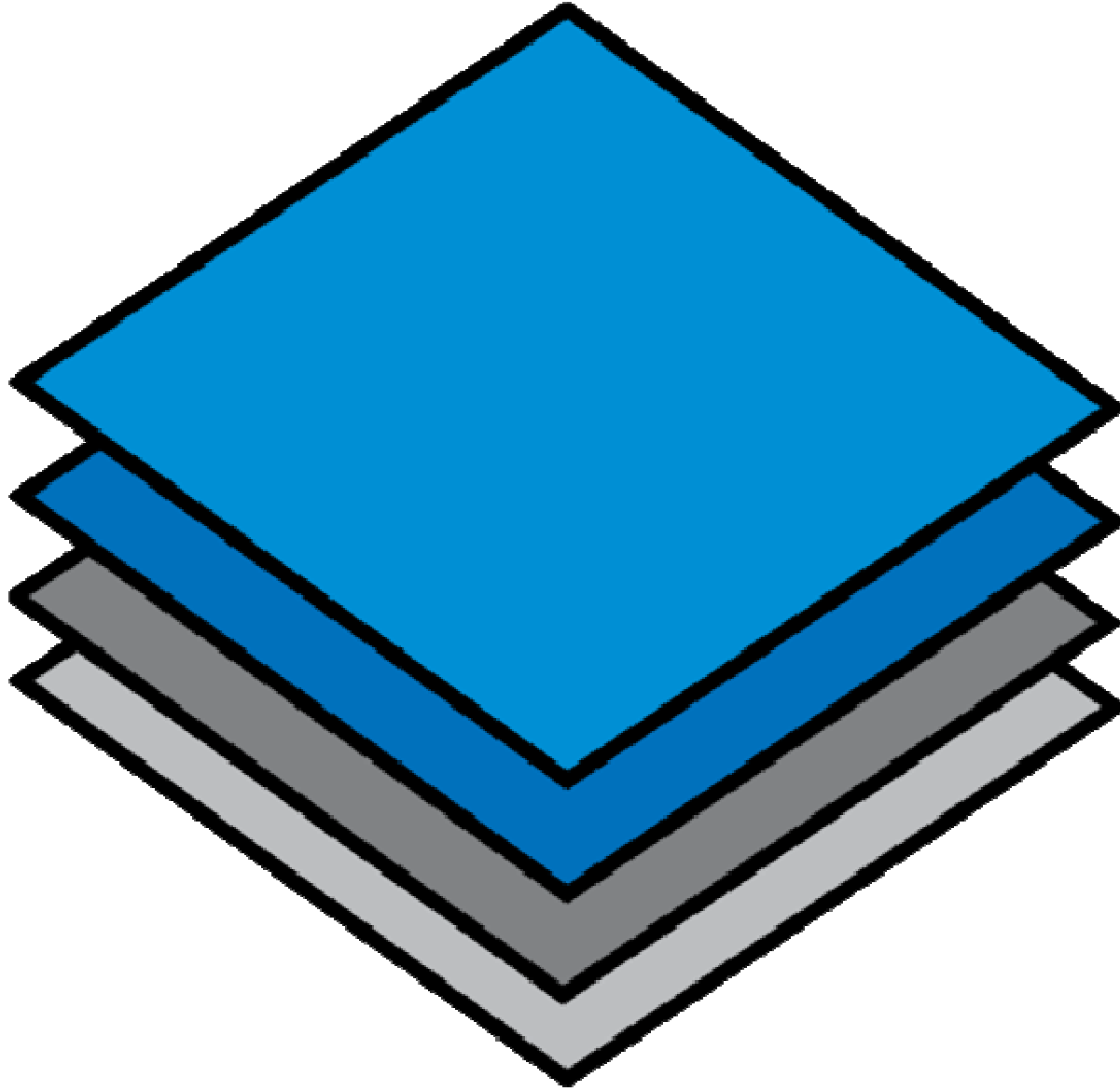
<http://www.carto.net/papers/svg/samples/viewbox.shtml>

<http://swasman.googlepages.com/reducido100.svg>

# SVG - Formas crear/expandir mapas

- Documento SVG prefabricado
- Engadir elementos ó DOM mediante [ECMAScript](#)
  - Adxuntar ó DOM partes do documento SVG
  - Creación de nodos DOM mediante [ECMAScript](#)
- Uso de AJAX

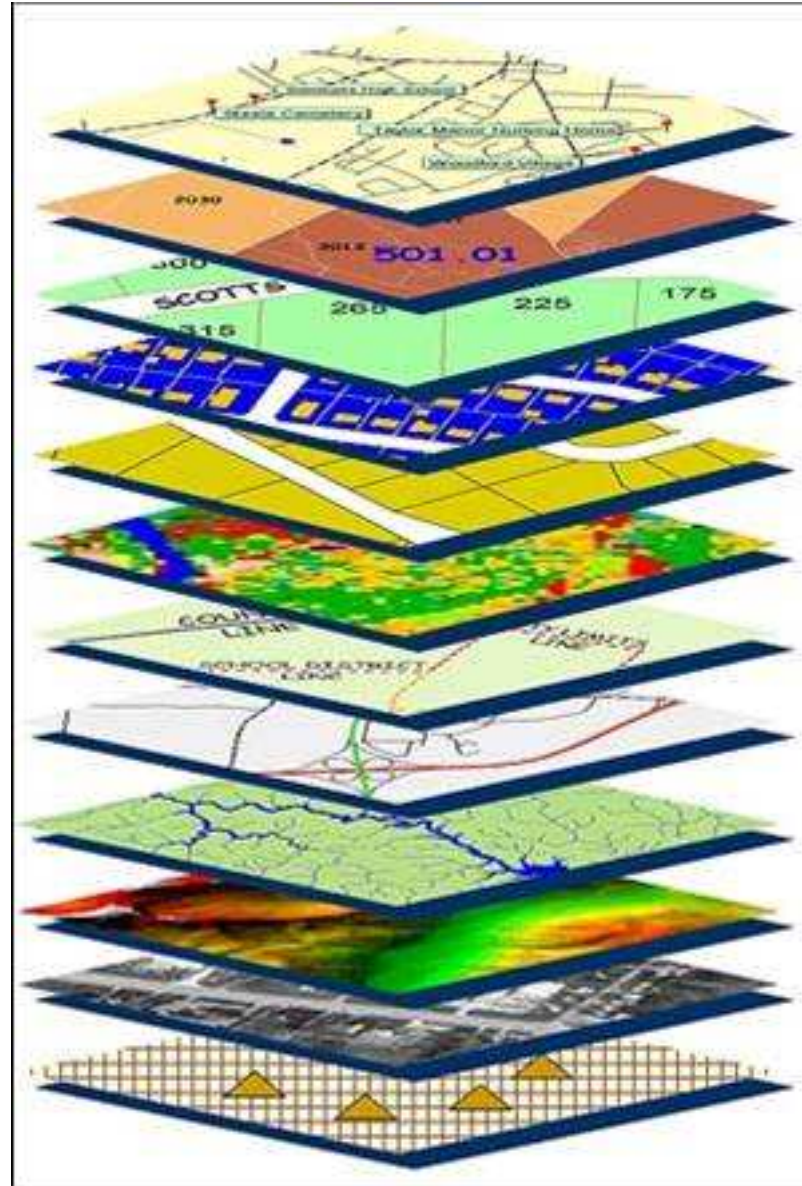
# OpenLayers



# OpenLayers - Que é?

- Librería JavaScript mostra mapas dinámicos en calquera navegador
- Independente do lado do servidor
- Ofrece unha robusta API
- Soportes estándares abertos e pechados
- Licencia BSD
- Proxecto maduro (Febreiro 2006)
  
- Alternativa libre a GoogleMaps API

# OpenLayers - Capas



# OpenLayers - Capas

- OGC WFS
- GeoRSS
- CSV
- GML
- KML
- WKT

Vector  
Layers,  
points,  
lines,  
polygons

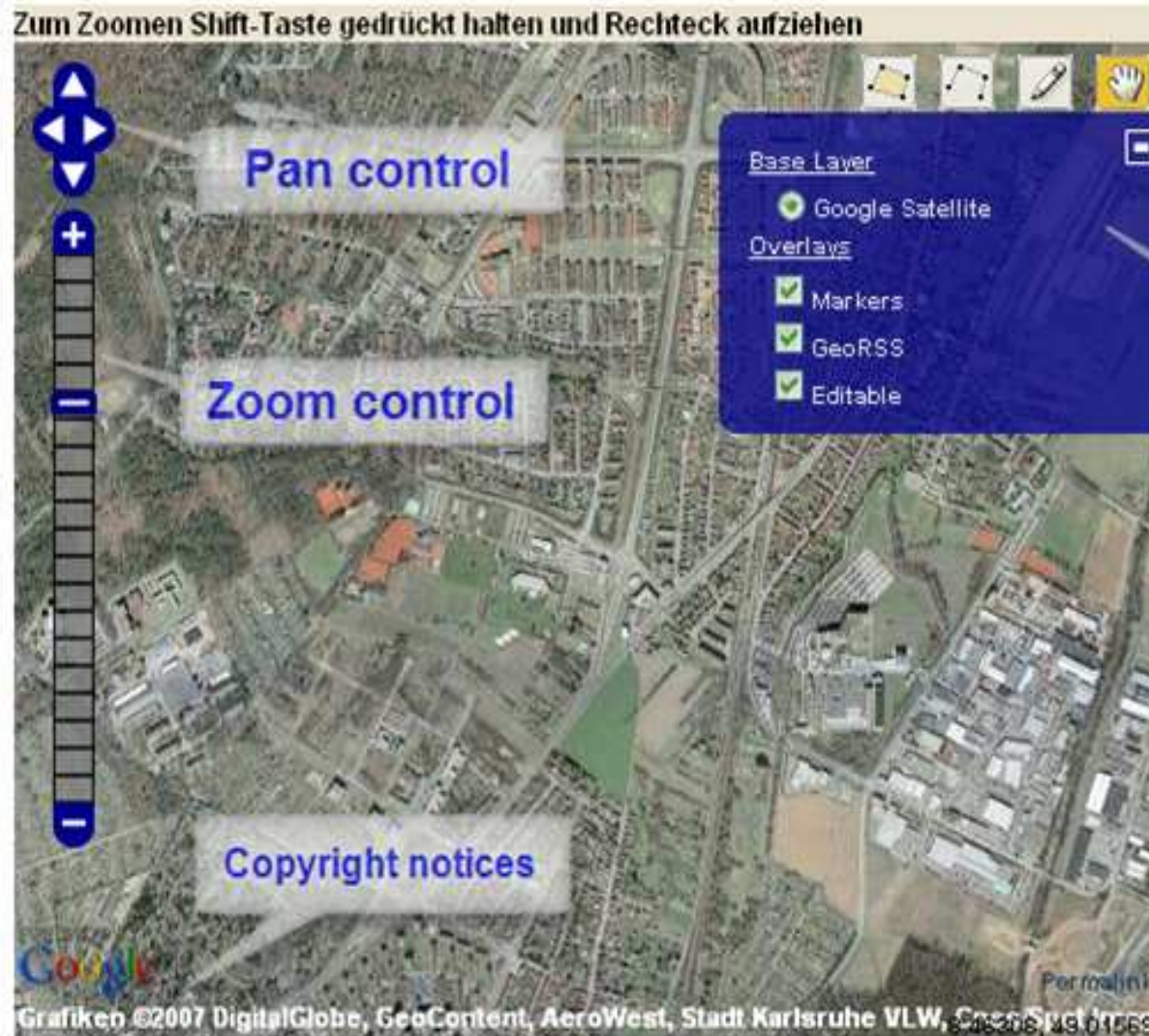
rendered  
with SVG  
/ VML

- OGC WMS
- Google Maps
- MSN Live Local
- Yahoo! Maps
- Multimap
- ka-Map
- WorldWind

Raster  
Layers,  
tiled



# OpenLayers - Controis



Tool bar

Suche nach...

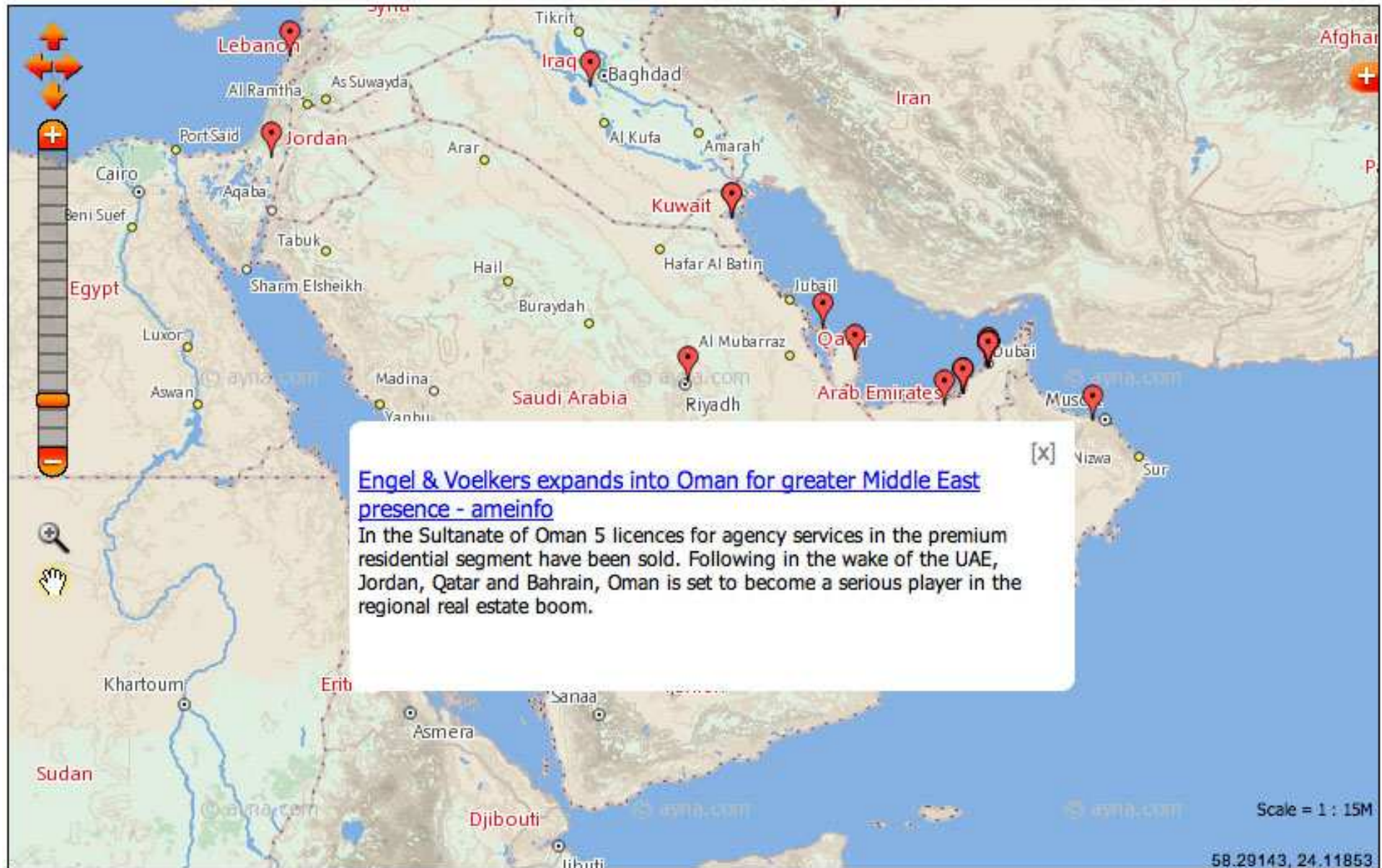
Layer control

Overview Map  
(not visible here)

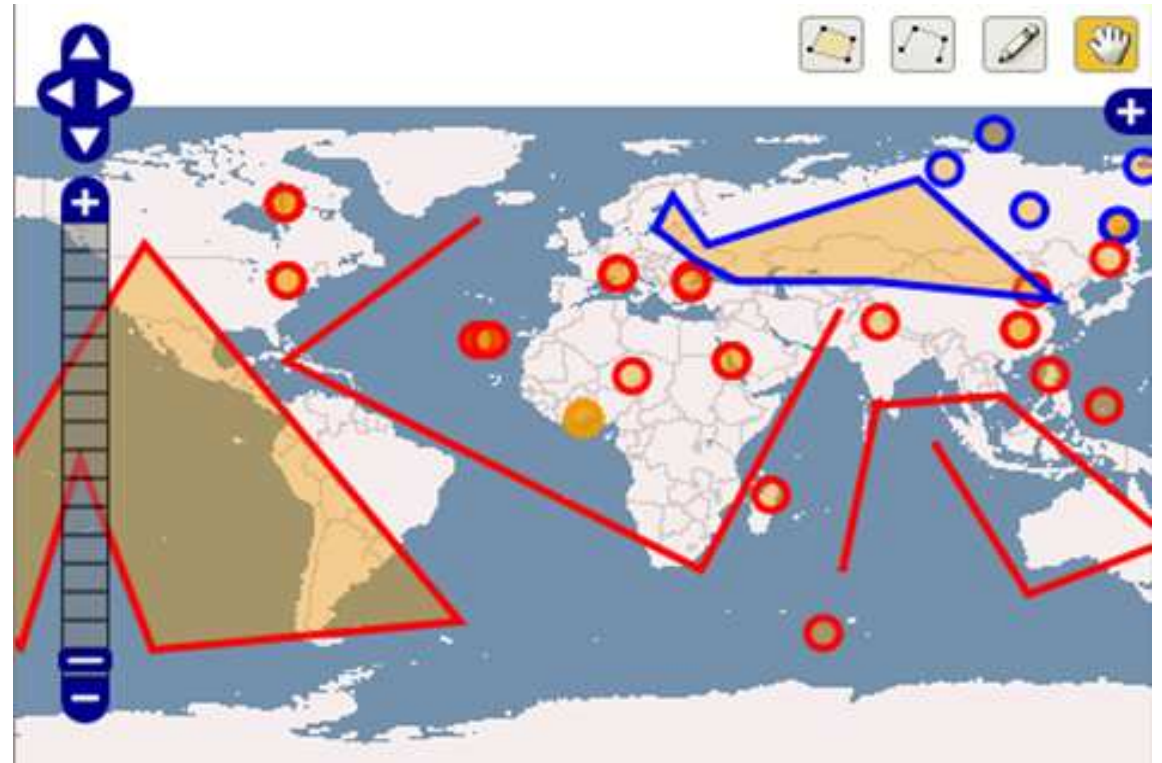
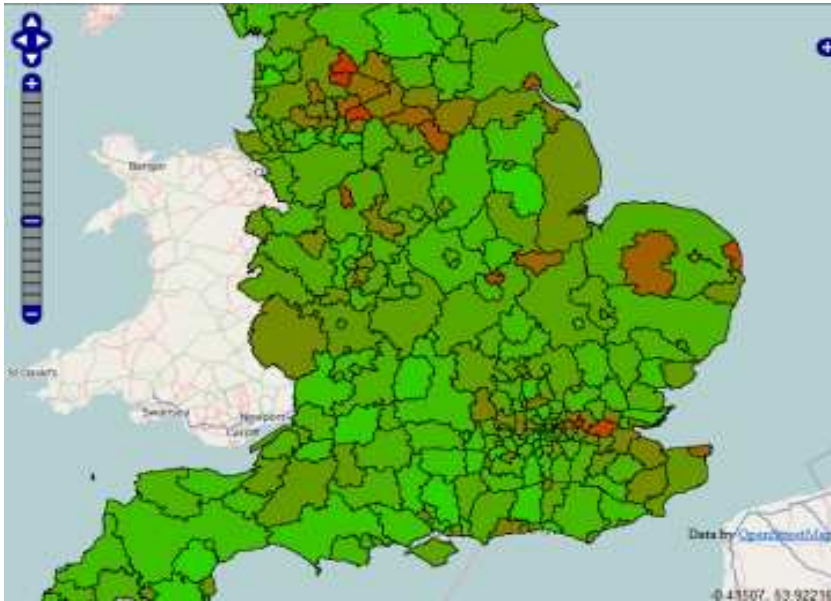
PermaLink

Coordinate display

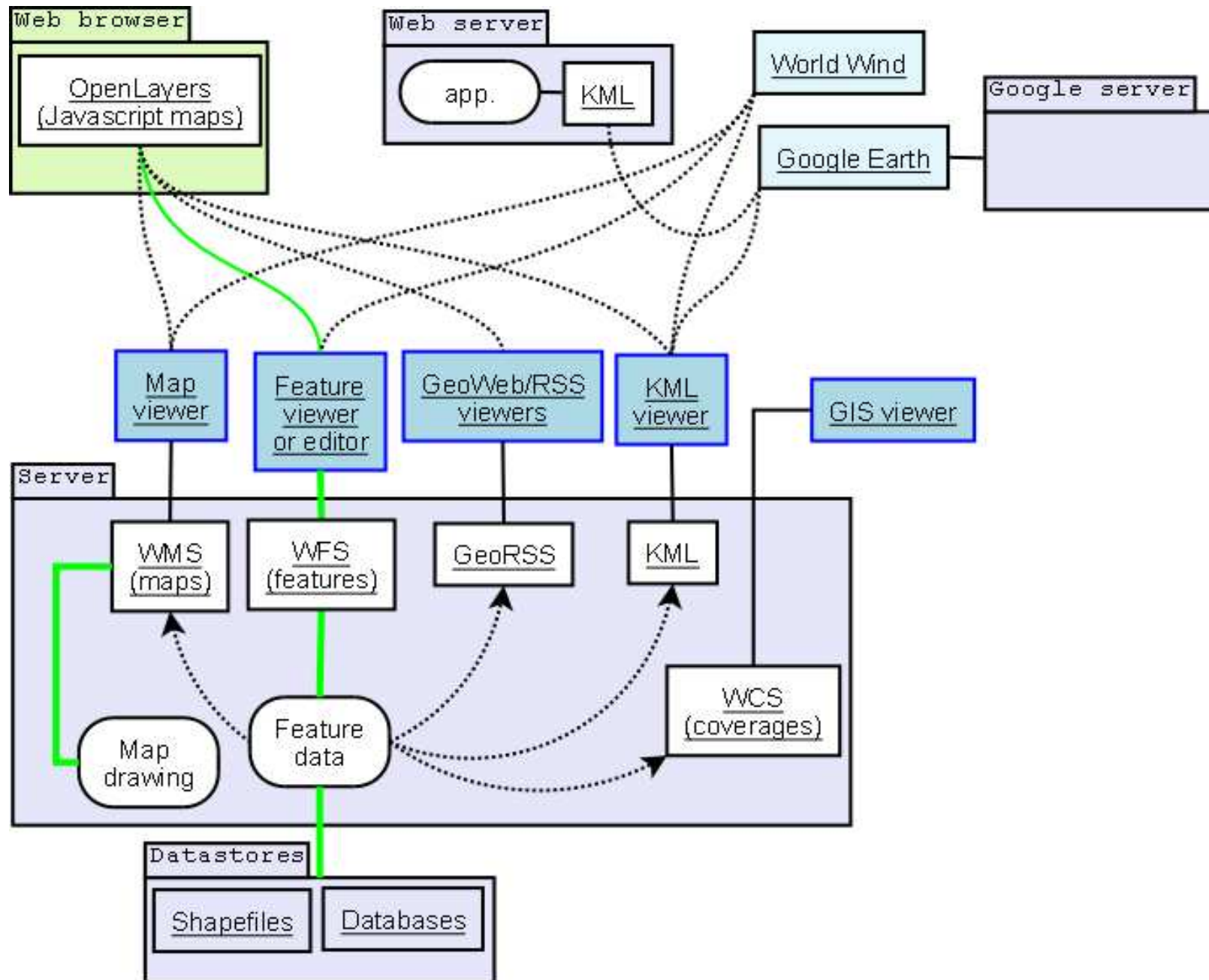
# OpenLayers - Características



# OpenLayers - Características



# OpenLayers



# Openlayers - Exemplos

<http://openlayers.org/dev/examples/baseLayers.html>

<http://openlayers.org/dev/examples/google.html>

<http://openlayers.org/dev/examples/controls.html>

<http://openlayers.org/dev/examples/marker-shadow.html>

<http://openlayers.org/dev/examples/regular-polygons.html>

<http://openlayers.org/dev/examples/getfeature-wfs.html>

# OpenLayers - Aplicaciones

**OpenFlights.org**  
[About](#) | [Help](#) | [FAQ](#) | [Blog](#)

English (en)

Username:   
Password:

200 segments  
406535 miles  
35 days 13:19

**Filter**  
Carrier:   
Year:   
Trip@:   
More..:

**Overlays**  
 My Airports  
 My Flights

**Base Layer**  
 Geographical (NASA)  
 Political (Metacarta)

**Gatwick (LGW)**  
London, United Kingdom  
236 routes

**Gatwick (LGW)**  
London, United Kingdom  
Flights: 236

London-Gatwick (LGW), United Kingdom

2000 km  
1000 mi

# OpenLayers - Vantaxes

- Non é unha aplicación
- Non supón carga no servidor
- Estender o seu código
- Podemos usar múltiples fontes de mapas

# Openlayers VS GoogleMaps API

- É SW libre
- Podemos descargalo e "instalalo" no noso servidor
- Pleno control do código
- Sen actualizacións "sorpresa" da API

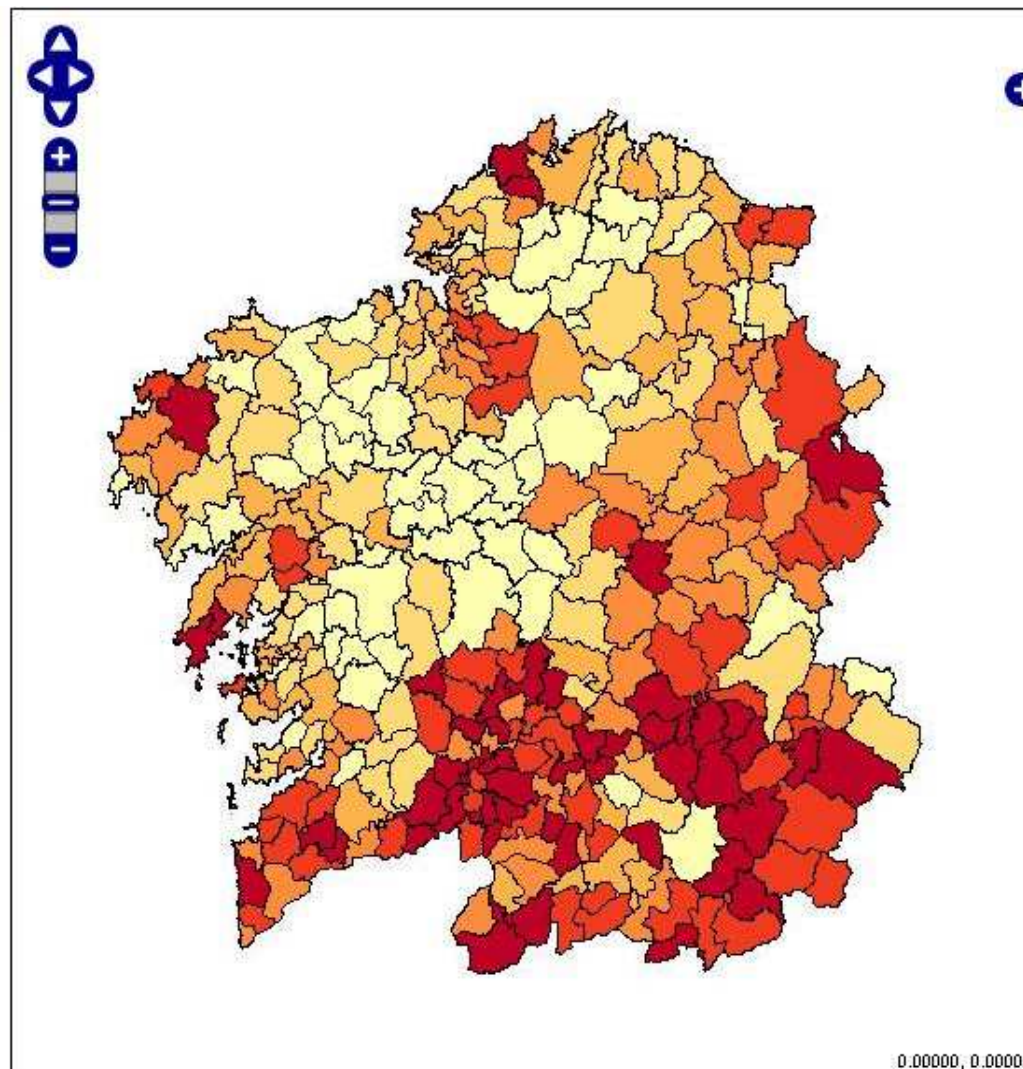
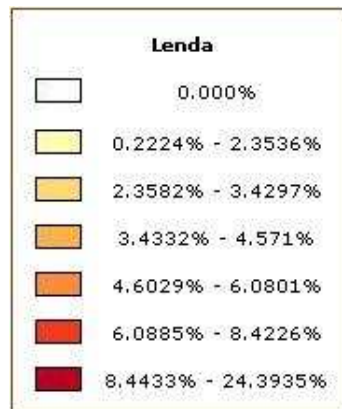
# Proyectos lingüísticos usando Aplicaciones GIS de SL

# Proxectos lingüísticos usando Aplicacións GIS de SL

- Cartografía dos Apelidos de Galicia
- O Tesouro Léxico
- Implementación (tecnoloxías, problemas)

# Exemplo

PÉREZ



Preguntas?

**Moitas grazas!**

Esta obra está baixo unha [licença](#) de  
Creative Commons.

