

Gestión de una base de datos geográfica usando dispositivos móviles y servicios web del OGC

Miguel R. Luaces, José R. Paramá, Oscar Pedreira

Laboratorio de Bases de Datos
Universidad de A Coruña
A Coruña, España

José R. Viqueira

Laboratorio de Sistemas
Universidad de Santiago de Compostela
Santiago de Compostela, España

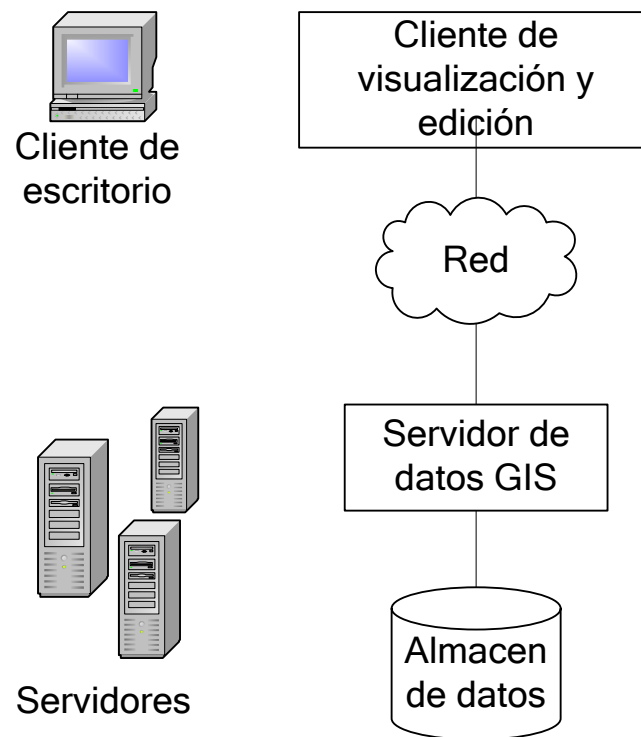


Contenidos

- **Motivación y objetivos**
- Arquitectura del sistema
- Prototipo implementado
- Conclusiones y trabajo futuro

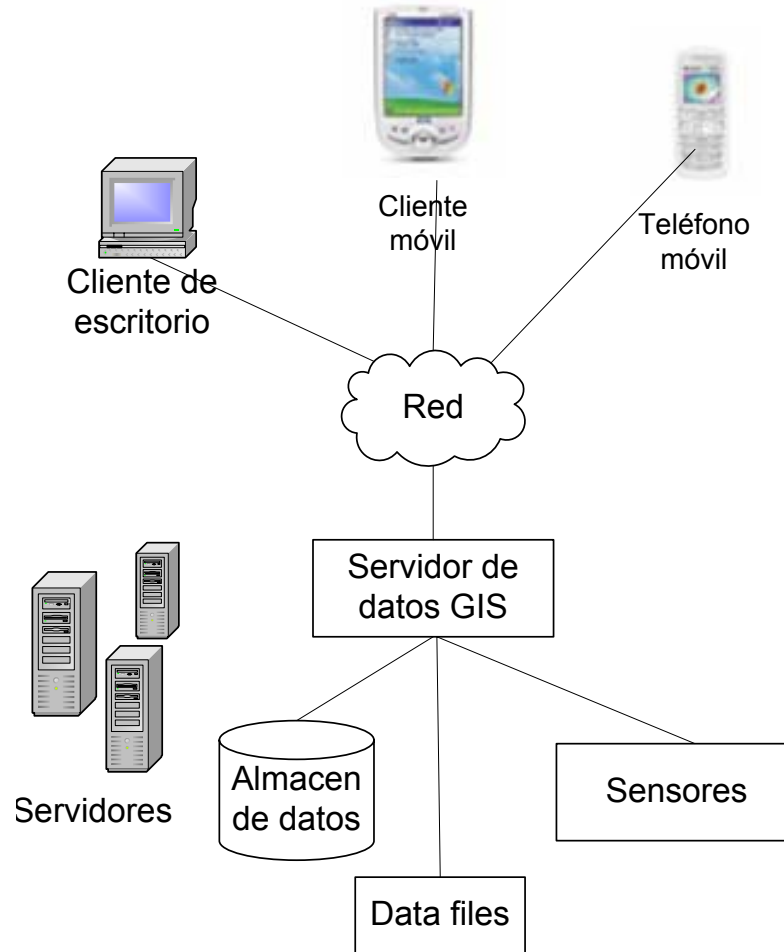
Motivación

- Architecture tradicional de un sistema de información geográfica



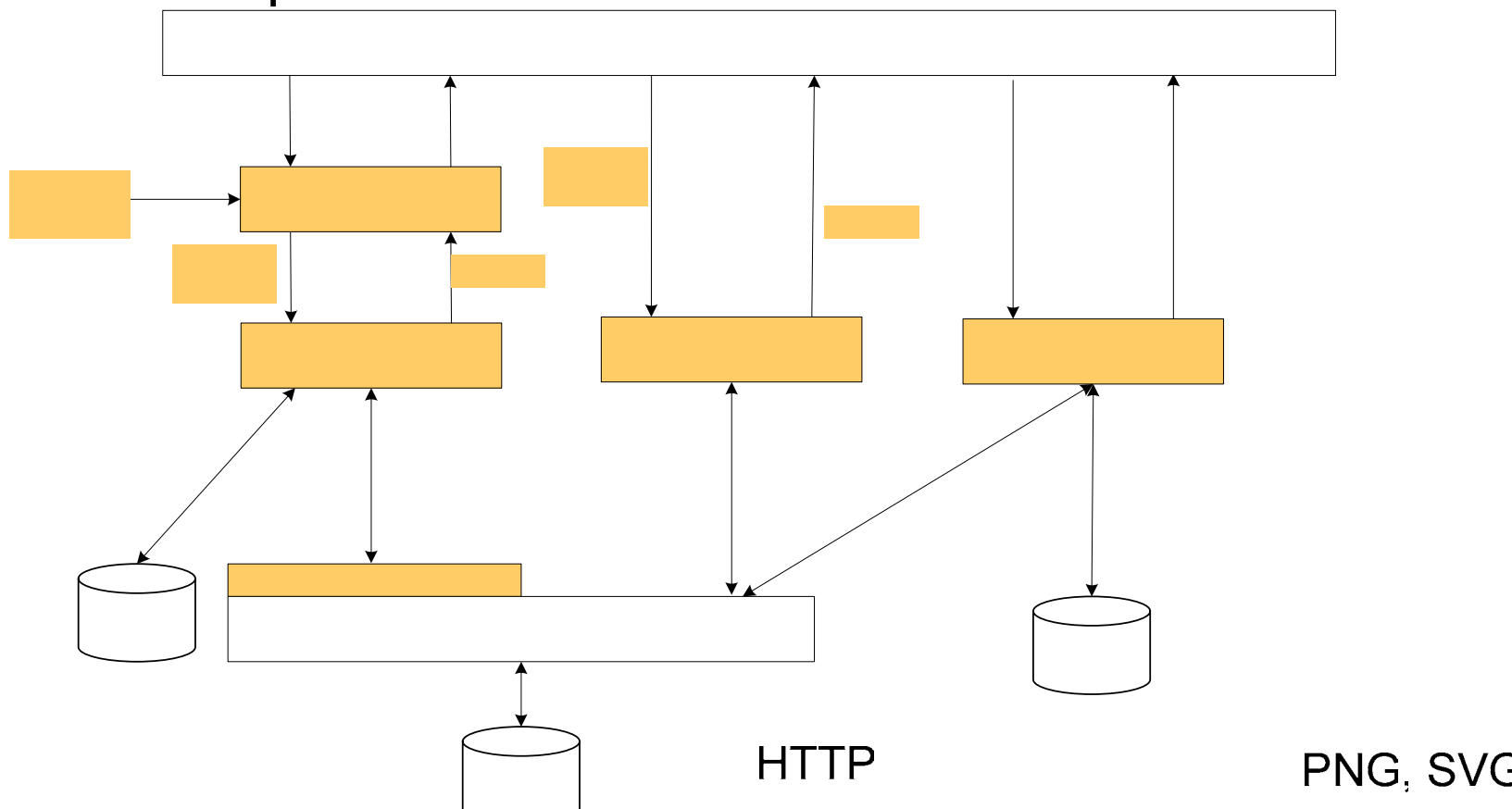
Motivación

- Las mejoras de hardware, software y redes de comunicaciones han hecho posible este escenario



Motivación

- ¿Cómo gestionamos la heterogeneidad?
- En el lado del servidor: OGC e ISO proponen estándares para servicios web



HTTP

PNG, SVG

Motivación

- En el lado cliente:
 - Hardware
 - PDA, Palm PC, Tablet PC, Smart Phones, iPhone, ...
 - Software:
 - .NET, Java Micro Edition
- Actualmente (software comercial):
 - Herramientas para configuraciones específicas
 - Pocket PC + Windows Mobile
 - Interfaces y formatos de datos propietarios
 - Arc/Pad (ESRI)
 - IntelliWhere OnDemand (Intergraph)

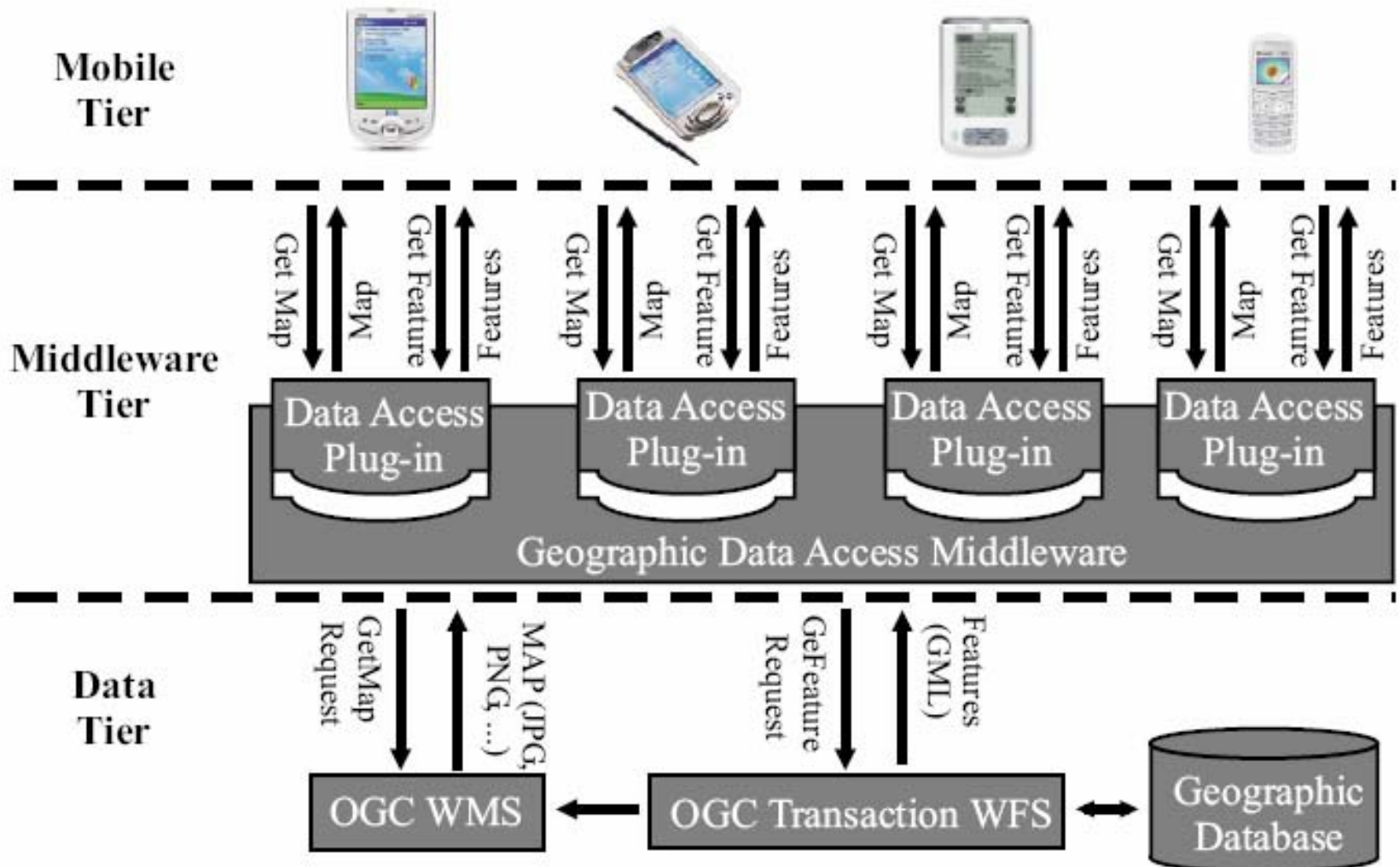
Objetivos

- Definir e implementar un sistema para la gestión de información geográfica utilizando dispositivos móviles
 - El lado servidor debe estar basado en servicios web estándar definidos por el Open Geospatial Consortium
 - Cartografía producida por un Web Map Service
 - Información geográfica recuperada de un Web Feature Service
 - El lado cliente debe permitir la heterogeneidad de los dispositivos
 - Migrar el software a un nuevo tipo de dispositivo móvil debe ser sencillo
 - Debe ser software libre
 - Este es un requisito del proyecto que financia la investigación

Contenidos

- Motivación y objetivos
- **Arquitectura del sistema**
- Prototipo implementado
- Conclusiones y trabajo futuro

Arquitectura del sistema



Arquitectura del sistema

■ Data Tier

- Servicios accedidos usando HTTP
- OGC Web Map Service (WMS)
 - Devuelve mapas (PNG, JPG, SVG)
- OGC Transactional Web Feature Service (WFS-T)
 - Devuelve objetos geográficos representados en GML (Geography Markup Language)

■ Middleware Tier

- Proporciona la funcionalidad de la capa Data Tier
- Un plug-in de acceso a datos implementa la funcionalidad específica de una combinación específica de hardware y software

Arquitectura del sistema

■ Mobile Tier

- Es genérica porque los detalles específicos son tratados en el Data Access Plug-in
- Implementa la funcionalidad del cliente
 - Recuperar mapas y objetos geográficos
 - Funcionalidad de pintado y visualización (zoom, etc.)
 - Selección y edición de objetos geográficos
 - Creación de nuevos objetos geográficos
 - Integración con un GPS para las tareas de visualización y edición de la información

Contenidos

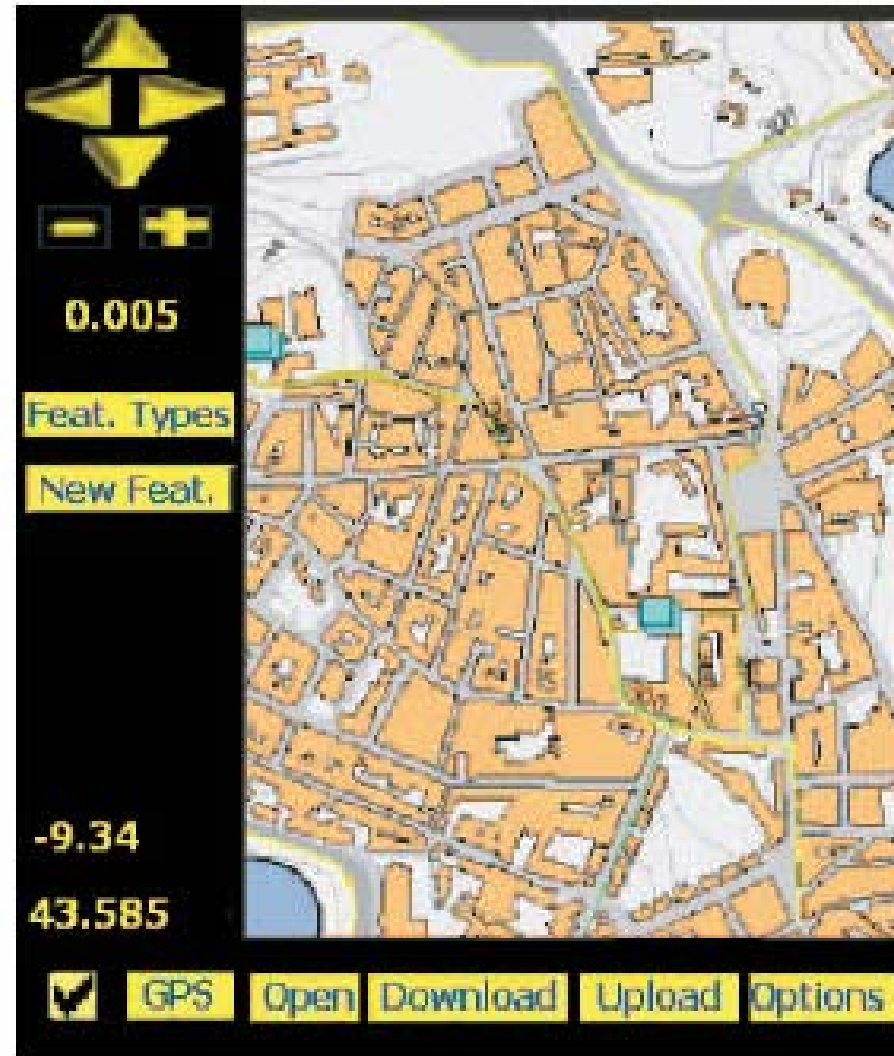
- Motivación y objetivos
- Arquitectura del sistema
- **Prototipo implementado**
- Conclusiones y trabajo futuro

Prototipo implementado

- Hardware: Pocket PC + Bluetooth GPS
- Software: Windows CE + SuperWaba
- ¿Qué es esto de Superwaba?
 - Java Virtual Machine
 - Implementación en software libre con limitaciones
 - Limitaciones:
 - Tamaño máximo de fichero: 64 KB
 - Soporte de imágenes: BMP de 8 bits por pixel
 - Soporte sólo para peticiones por HTTP Get
 - Limitaciones en análisis de XML
 - Contenido máximo de un elemento: 512 bytes
 - Caracteres especiales no son soportados

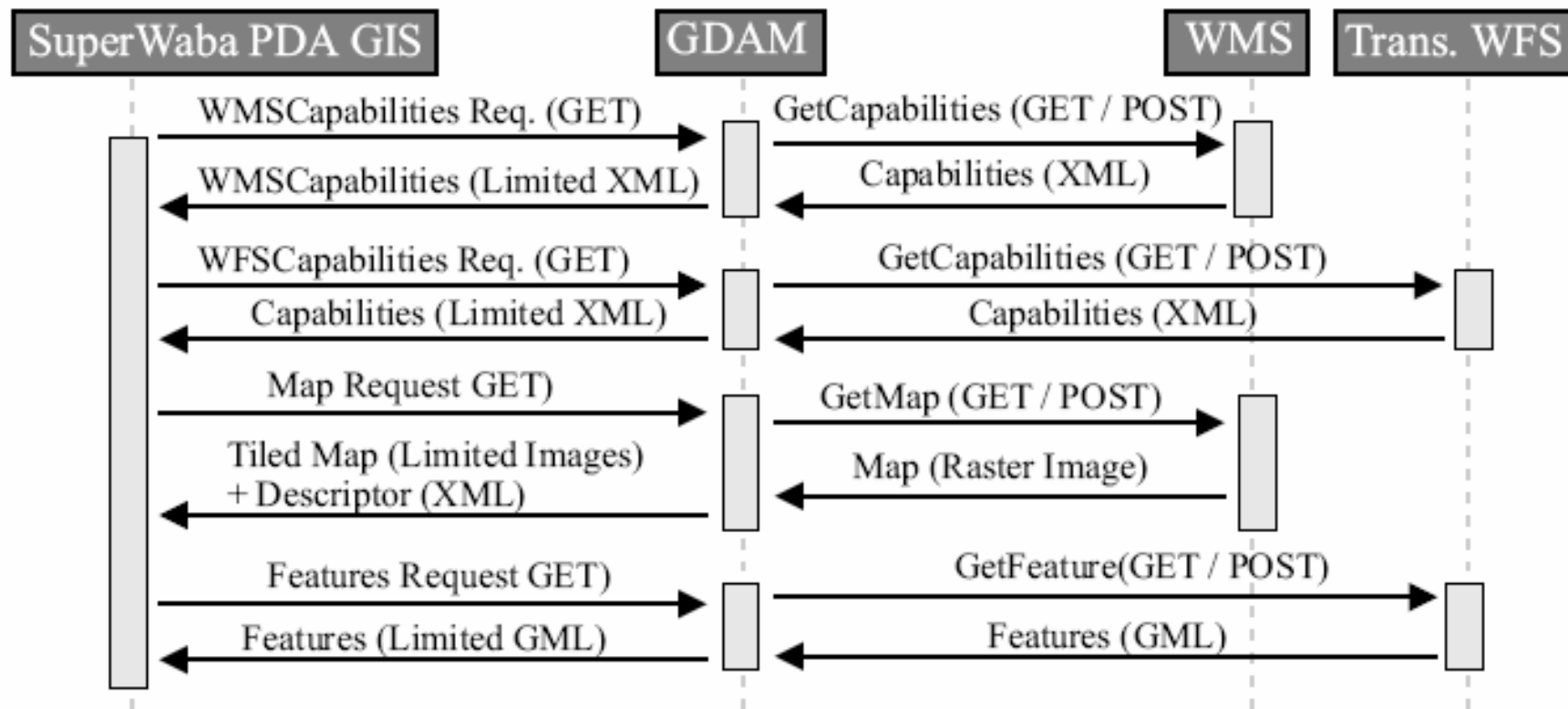
Prototipo implementado

- Funcionalidad
 - Descargar datos del servidor
 - Visualización y navegación
 - Edición
 - Manual
 - Ayudado del GPS
 - Actualizar los datos del servidor



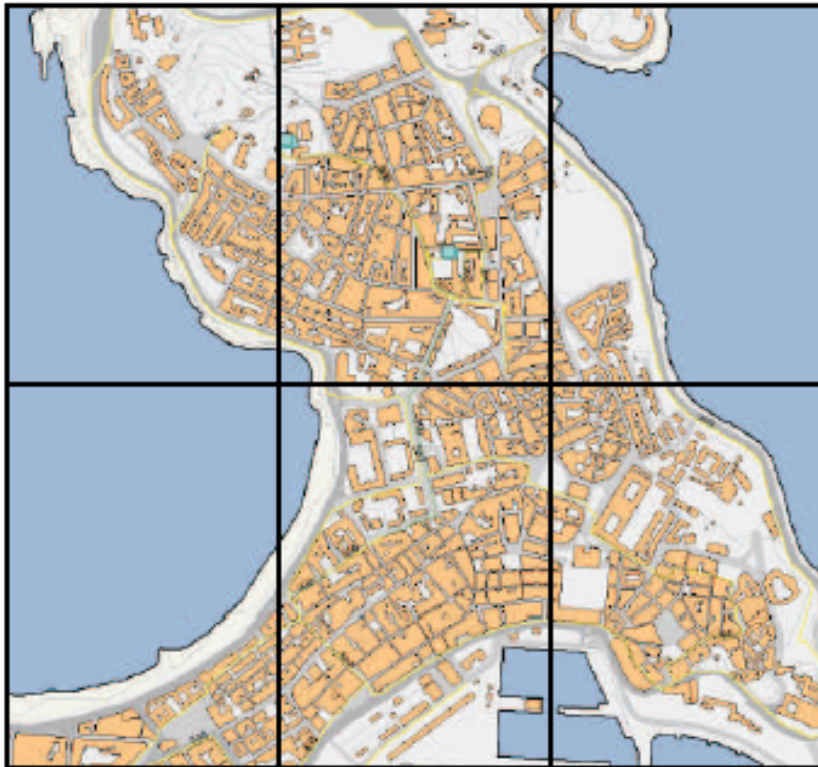
Prototipo implementado

- Diagrama de secuencia



Data Access Plug-in

- Hay que hacer un mosaico con los mapas del WMS



(a) Tiled Map

```
<map>
  <boundedBy>
    <Envelope srsName="EPSG:23029">
      <lowerCorner>
        475580.0 4629122.0
      </lowerCorner>
      <upperCorner>
        686857.0 4849600.0
      </upperCorner>
    </Envelope>
  </boundedBy>
  <scale>0.005</scale>
  <tiles><x>3</x><y>2</y></tiles>
  <tileSize>
    <x>200</x><y>280</y>
  </tileSize>
</map>
```

(b) Map descriptor

Data Access Plug-in

- El GML tiene que ser transformado
 - <coordinates> tiene que transformarse en <coord>
 - Hay que transformar los caracteres especiales

```
<ex:Pipe>
<ex:code>p242</code>
<ex:path>
  <LineString srsName="EPSG:23029">
    <coordinates>
      602809.0, 4845008.0
      602890.0, 4845041.0
      . . .
    </coordinates>
  </LineString>
</ex:path>
</ex:Pipe>
```

(a) Using <coordinates> element

```
<ex:Pipe>
<ex:code>p242</code>
<ex:path>
  <LineString srsName="EPSG:23029">
    <coord>
      <x>602809.0</x><y>4845008.0</y>
    </coord>
    <coord>
      <x>602890.0</x><y>4845041.0</y>
    </coord>
    . . .
  </LineString>
</ex:path>
</ex:Pipe>
```

(b) Using <coord> elements

Contenidos

- Motivación y objetivos
- Arquitectura del sistema
- Prototipo implementado
- **Conclusiones y trabajo futuro**

Conclusions and future work

- El problema de la heterogeneidad ha sido resuelto
 - En el lado cliente:
 - Dispositivos nuevos requieren sólo la implementación del data access plug-in apropiado
 - En el lado servidor:
 - Nuevas fuentes de datos requieren sólo la implementación de un interfaz WMS o WFS
- Trabajo futuro:
 - Desarrollo de Data Access Plug-ins nuevos (smart phones)
 - Integrar otros servicios web en la capa Data Tier (Web Coverage Service, metadata, etc)

Gestión de una base de datos geográfica usando dispositivos móviles y servicios web del OGC

Contact: luaces@udc.es

Miguel R. Luaces, José R. Paramá, Oscar Pedreira

Laboratorio de Bases de Datos
Universidad de A Coruña, España

José R. Viqueira

Laboratorio de Sistemas
Universidad de Santiago de Compostela, España

