

## gvSIG Mini y Phone Cache.

M. Montesinos Lajara<sup>(1)</sup>, J. Carrasco Marimón<sup>(2)</sup> y A. del Rey Pérez<sup>(2)</sup>

<sup>(2)</sup> Prodevelop SL, Plaza Don Juan de Villarrassa, 14, 5, 46001, Valencia, {mmontesinos|jcarrasco|adelrey}@prodevelop.es

### RESUMEN

*gvSIG Mini es una aplicación open-source de usuario final cliente móvil de Infraestructura de Datos Espaciales IDEs con licencia GNU/ GPL, diseñada para teléfonos móviles Java y Android que permite la visualización y navegación sobre cartografía digital estructurada en tiles procedente de servicios web OGC como WMS(-C) y de servicios como OpenStreetMap (OSM), Yahoo Maps, Maps Bing, así como el almacenamiento en caché para reducir al mínimo el ancho de banda.*

*gvSIG Mini puede acceder a servicios geoespaciales como NameFinder, para la búsqueda de puntos de interés y YOURS (Yet Another OpenStreetMap Routing Service) para el cálculo de rutas y la renderización de la información vectorial el lado del cliente. Por otra parte, gvSIG Mini también ofrece servicio de localización GPS.*

*La versión de gvSIG Mini para Android, posee algunas características adicionales como son el soporte de localización Android o el uso del acelerómetro para centrado. Esta versión también hace uso de servicios como son la predicción del tiempo o TweetMe que permite compartir una localización utilizando el popular servicio social Twitter.*

*gvSIG Mini es una aplicación que puede ser descargada y usada libremente, convirtiéndose en una plataforma para el desarrollo de nuevas soluciones y aplicaciones en el campo de Location Based Services (LBS).*

*gvSIG Mini ha sido desarrollado por Prodevelop, S.L. No es un proyecto oficial de gvSIG, pero se une a la familia a través del catálogo de extensiones no oficiales de gvSIG.*

*Phone Cache es una extensión que funciona sobre gvSIG 1.1.2 que permite generar una caché, para poder utilizar gvSIG Mini para Java en modo desconectado.*

**Palabras clave:** *gvSIG Mini, open-source, IDE, OSM, OpenStreetMap, OGC, WMS, NameFinder, YOURS, GPS, Android, TweetMe, Twitter, Phone Cache*

### ABSTRACT

*gvSIG Mini is an open source end user application, client of a SDIs. It has been released under GNU/GPL licence and designed for Java and Android mobile phones, allowing to view and browse tile-based cartography from services like OpenStreetMap (OSM), Yahoo Maps, Bing Maps (formerly MSN Maps Live), with tile caching for minimizing bandwidth usage.*

*gvSIG Mini can also access open geospatial services like NameFinder, for finding places and YOURS for route calculating and vector rendering on the client-side. Location support through GPS is also available to the end user.*

*The gvSIG Mini version for Android platforms has some extra features, like Android location support (which features GPS and cell-based location), or integration with other Android features like weather prediction or TweetMe to share a location by using the social popular service Twitter.*

*gvSIG Mini is an application that can be downloaded and used freely, becoming a platform for developing new solutions and applications in the field of Location Based Services.*

*gvSIG Mini has been developed by Prodevelop,S.L. It is a non official project of gvSIG but joins to the family through the catalog of non official extensions of the gvSIG project.*

*Phone Cache is an extension for gvSIG 1.1.2 that allows to generate cache to make possible the offline use of gvSIG Mini for Java.*

**Key words:** *gvSIG Mini, open-source, IDE, OSM, OpenStreetMap, OGC, WMS, NameFinder, YOURS, GPS, Android, TweetMe, Twitter, Phone Cache*

## INTRODUCCIÓN

gvSIG Mini es un proyecto cofinanciado por los Fondos FEDER, dentro del Programa Operativo FEDER de la Comunitat Valenciana 2007-2013 y realizado por Prodevelop, la principal empresa desarrolladora de gvSIG Mobile.

gvSIG Mobile es parte del proyecto gvSIG impulsado por la Consellería d'Infraestructures i Transport de la Comunitat Valenciana, orientado a dispositivos móviles tipo PDAs y Tablet Pcs y a un uso profesional. El diseño de gvSIG Mobile permite que los dispositivos mencionados puedan acceder a grandes ficheros de información de origen local como son los ficheros en formato *ECW, SHP, GML, KML* así como a información remota.

gvSIG Mini nace con la intención de completar el hueco que deja gvSIG Mobile, es decir un uso no exclusivamente profesional y un funcionamiento en los dispositivos móviles más utilizados en la actualidad, los teléfonos móviles. Para ello, se ha realizado un desarrollo desde cero utilizando el estándar *Java ME CLDC 1.1* que funciona en la mayoría de los teléfonos móviles con soporte Java. Esta aplicación ha sido denominada *gvSIG Mini for Java*.

*gvSIG Mini for Java* permite ver y navegar utilizando cartografía digital estructurada en *tiles* procedente de servicios web OGC como *WMS* y de servicios

como *OpenStreetMap (OSM)*, *Yahoo Maps*, *Maps Bing* (anteriormente *MSN Live Maps*), así como el almacenamiento en caché para reducir al mínimo el ancho de banda. Para ello, se ha desarrollado la extensión *Phone Cache* que funciona sobre gvSIG 1.1.2 y permite generar una caché, para poder utilizar *gvSIG Mini for Java* en modo desconectado.

Dada la tendencia de crecimiento muy rápido de teléfonos móviles que funcionan con sistema operativo *Android*, y las previsiones futuras de cuota de mercado, también se decidió desarrollar una versión para este sistema operativo. Esta versión posee algunas características adicionales como son el soporte de localización *Android* (que cuenta con *GPS* y localización basada en células, *cell-based location*) o la integración con otras características de *Android* como son la predicción del tiempo o *TweetMe* que permite compartir una localización utilizando el popular servicio social *Twitter*. Esta aplicación ha sido denominada *gvSIG Mini for Android*.

## ANÁLISIS DE LA APLICACIÓN

gvSIG Mini tiene como objetivo principal ofrecer servicios básicos de localización completando dos huecos que deja gvSIG Mobile:

- Los actores principales son usuarios no exclusivamente profesionales y por lo tanto las funcionalidades deben ser las esperadas por éstos.
- Funcionamiento en la mayoría de los teléfonos móviles.

El análisis inicial de gvSIG Mini incluye algunos usos básicos de la aplicación, siendo los casos casos iniciales los expuestos a continuación:

- **Navegación sobre el mapa:** El usuario podrá visualizar el mapa y moverse por él según cuatro direcciones (arriba, abajo, derecha e izquierda) además de poder ejecutar el zoom más y el zoom menos.
- **Gestión de capas (añadir/borrar capas):** El usuario podrá pedir nuevas capas a un servicio de de mapas WMS a través de la operación *GetCapabilities* y posteriormente visualizar las mismas.
- **Gestión básica de puntos de ruta (añadir/borrar puntos de ruta):** El usuario podrá añadir y borrar puntos de una ruta.
- **Localización interna GPS:** El usuario podrá obtener su posición a través del GPS interno del teléfono
- **Cliente *Name Finder*:** El usuario podrá encontrar direcciones y puntos de interés y mostrarlos sobre el mapa.
- **Cliente de rutas:** Una vez que el usuario define dos puntos una rutas podrá calcular la ruta y mostrarla sobre el mapa.

## Requisitos no funcionales

- Debe funcionar en la mayor parte de los teléfonos móviles
- Debe al menos mostrar mapas *OSM*, *WMS* y *WMS-C*
- Debe consumir el menor ancho de banda
- Debe ser fácil de instalar
- No debe ser pesado

## Casos de uso

Para mostrar casos de uso se utilizará un solo diagrama UML.

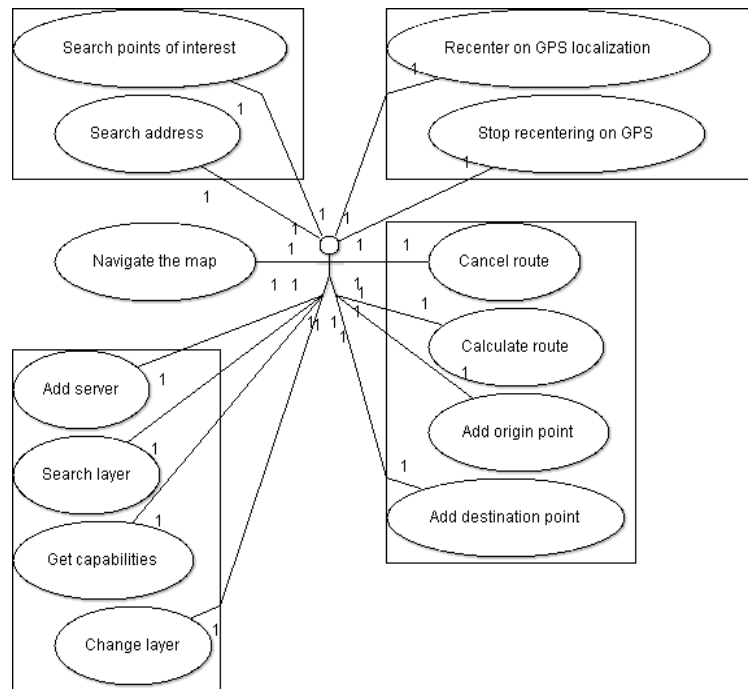


Figura 1: Diagrama UML de casos de uso

## ARQUITECTURA Y DISEÑO DE LA APLICACIÓN

Las decisiones de arquitectura y diseño más reseñables son:

- Visualizador de mapas con arquitectura multi-hilo
- Uso de la librería *LWUIT* para la interfaz de usuario (versión Java)
- Uso del estándar *JSR-179* para el acceso al *GPS* (versión Java)
- Uso del servicio *NameFinder* para la búsqueda de direcciones y *POIs*
- Uso del servicio *YOURS* para el cálculo de rutas
- Greeking y eliminación del área no visible para el pintado de las rutas
- Caché agresiva. No se pide el mismo tile dos veces
- Estructura física de caché en forma de quadtree

### Visualización de mapas

Para la visualización de los mapas se utilizaron los servicios remotos *WMS*, *WMS-C*, *Yahoo Maps*, *Bing* y *OSM*. Para que la sensación del usuario sea de rapidez, se ha utilizado un sistema basado en *tiles* (teselas), que consiste en dividir la pantalla en una malla (o *grid*) de tiles de 256 x 256 píxeles, cada uno de los cuales contiene una imagen solicitada al servicio remoto. Los *tiles* recibidos se componen en local para configurar la imagen mostrada al usuario, obteniendo de este modo las siguientes ventajas:



## Soporte de localización

La tarea de localización mediante *GPS* se ejecuta en otro hilo adicional para evitar el bloqueo de la interfaz de usuario. Cada vez que una nueva posición es obtenida, se convierte desde *WGS84* al *SRS* del mapa. Para realizar la conversión de coordenadas se utilizan algunas clases de *gvSIG Mobile*.

Para ejecutar algunas operaciones matemáticas en coma flotante no disponibles en *CLDC* (*exp*, *atan*) se utiliza la clase *Float11*. [1]

Para obtener la posición del *GPS* se utilizará el estándar *JSR-179*. [2]

## Diseño de la interfaz

Para la construcción de la interface de usuario se utilizó *Lightweight UI Toolkit* licenciado como *GPL*, que es un *framework* desarrollado por *Sun*, para la creación de interfaces de usuario que se comporten igual en todos los dispositivos, de forma análoga a *Swing* en *Java SE*.

## Búsqueda de direcciones y puntos de interés mediante NameFinder

*NameFinder* es un servicio que permite buscar nombres y elementos relacionados (como números de calle) en las bases de datos de *OpenStreetMap*. Permite realizar búsquedas sobre cualquier elemento en las bases de datos de *OSM* que tenga nombre, incluyendo la posibilidad de buscar solo cerca de una localización dada.

Puede probarse en [3] y leer su documentación en [4].

*gvSIG Mini* interroga a *NameFinder* mediante una petición *HTTP GET* y obtiene los resultados en forma de *XML* que *parsea* y muestra al usuario tanto en forma de lista, como mediante iconos sobre el mapa.

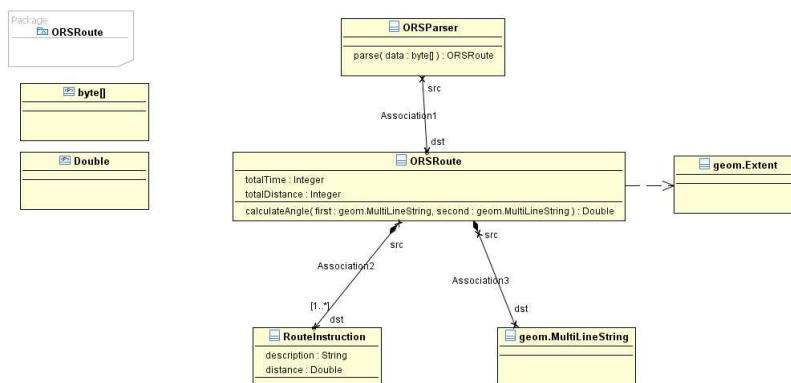
## Cálculo de rutas mediante YOURS

*YOURS* (*Yet Another Route Map Service*) es un servicio que permite calcular rutas entre dos puntos utilizando las bases de datos de *OpenStreetMap*.

Permite calcular las rutas más rápidas o más cortas tanto para peatones como ciclistas y automóviles.

Al igual que *NameFinder* se interroga mediante *HTTP GET*, pero en este caso devuelve la ruta como un archivo *KML*.

A continuación se muestran los diagramas que representan una ruta y su geometría asociada.





## Funcionalidades

### *Navegación sobre la cartografía*

gvSIG Mini hace posible la navegación por la cartografía tanto mediante las teclas del teclado como mediante la pantalla táctil.

### *Cálculo de rutas*

Con gvSIG Mini se pueden calcular rutas desde un punto inicial al punto de destino.

Para ello se dispone de dos comandos básicos que no tienen por qué ejecutarse en orden:

- **Ruta desde aquí:** Se establece el origen de la ruta
- **Ruta hasta aquí:** Se establece el destino de la ruta

Una vez seleccionado el origen y el destino de la ruta se puede seleccionar el medio de transporte (automóvil, bicicleta o a pie) y el tipo de ruta que se quiere (la más corta o la más rápida).

### *Búsqueda de puntos de interés*

Se pueden buscar puntos de interés y se mostrarán sobre el mapa. Una vez localizado/s los puntos de interés podemos: ver los resultados mediante una lista, localizar los puntos en el mapa y calcular rutas entre ellos o a partir de ellos.



Figura 5: Búsqueda de puntos de interés en Java y Android

### *Búsqueda de direcciones*

Esta funcionalidad es parecida a la de búsqueda de puntos de interés, pero con ella la búsqueda se centra en una dirección determinada. La búsqueda tiene como referencia la localización del centro del mapa.





Figura 6: Búsqueda de direcciones en Java y Android

### Recentrado de la localización

Esta funcionalidad permite que el punto de vista se mueva siguiendo la posición del GPS de manera automática.

### Manejo de capas

gvSIG Mini establece varias capas por defecto, pero éstas pueden ser cambiadas deseleccionándolas o añadiendo más capas a las listadas por defecto. Hasta el momento gvSIG Mini admite WMS y WMS-C (TMS), que son capas que soportan la operación "GetCapabilities". Las nuevas capas deben ser configuradas desde gvSIG Mini desde el cual se indicará el servidor WMS o WMS-C al que el usuario desea conectarse y se llevará a cabo un "GetCapabilities" que proporcionará un listado de capas disponibles para ser visualizadas.



Figura 7: Manejo de capas en Java y Android

### Funcionalidades específicas de gvSIG Mini for Android

gvSIG Mini para la versión de Android ofrece servicios de TweetMe para compartir su ubicación en Twitter a través de la introducción del nombre de usuario y contraseña del servicio Twitter.



Figura 8: Servicio TweetMe para Android

gvsig Mini para la versión de Android también ofrece servicios de predicción de tiempo.



Figura 9: Servicio predicción del tiempo para Android

## Phone Cache

*Phone Cache* es una extensión para gvSIG 1.1.2, licenciada bajo GNU / GPL v.2. que permite transferir a la tarjeta SD del teléfono un caché de *tiles* de mapas a partir de la descarga de un conjunto de *tiles* configurables desde un servicio web de mapas.

Por lo tanto, gvSIG Mini podrá utilizar *tiles* “precacheados” evitando de este modo la descarga de los mismos través de un servicio remoto de mapas con sus consecuentes problemas y costes de transmisión. De este modo, gvSIG Mini puede leer los datos sin necesidad de conectar a internet por lo que se está mejorando la velocidad de acceso a los datos, consiguiendo además el mínimo coste de transmisión.

Hasta el momento, Phone Cache solamente genera conjunto de *tiles* para la versión Java de gvSIG Mini, pero se está trabajando para compartir estos conjuntos de datos entre las versiones de gvSIG Mini para Java y para Android.

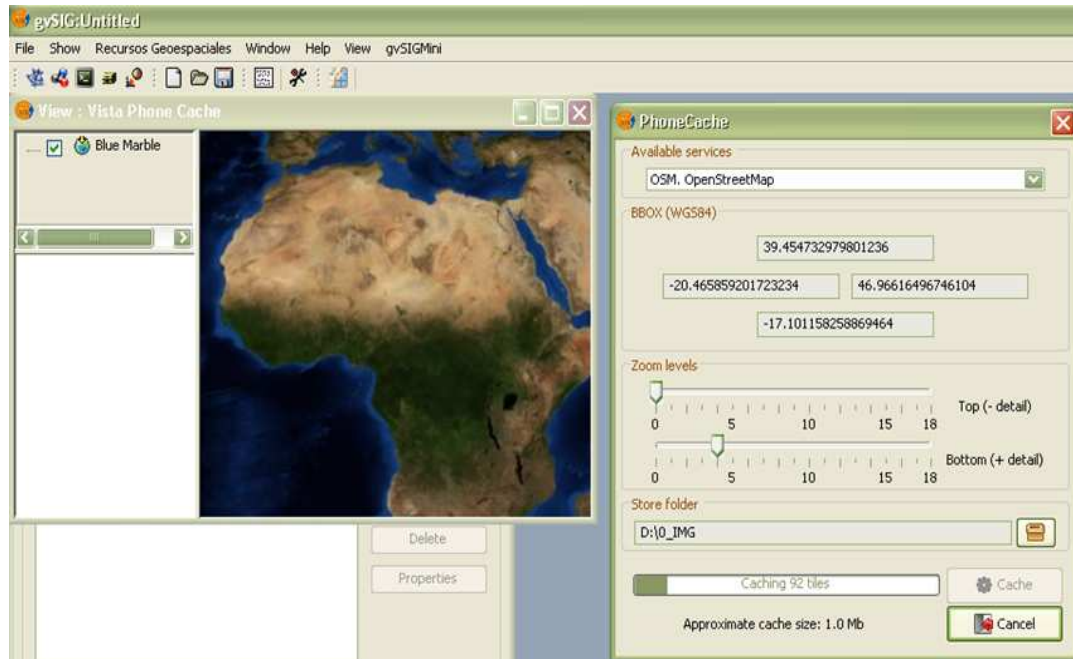


Figura 10 : Extensión Phone Cache para gvSIG 1.1.2

### Requisitos mínimos de los dispositivos para teléfonos JAVA

Los requisitos mínimos del dispositivo para de gvSIG Mini funcione correctamente son los siguientes:

- Teléfono móvil soporte de *Java ME*
- Dispositivos con configuración *CLCD*
- Dispositivos con perfil *MIDP 2.0*.
- Dispositivos con transmisión de datos *GPRS*, transmisión de datos *3G (UTMS)* o *3,5G (HSDPA)*
- Dispositivos con *GPS* con el *API* de localización *JSR-179* (Opcional)

### CONCLUSIONES

Con este proyecto se ha completado una aplicación perfectamente funcional tanto para teléfonos estándar como *Android*. El uso de ésta es cómodo, similar al de otras aplicaciones privadas como *Google Maps*, el funcionamiento es rápido y el tamaño de la aplicación es moderado.

Se dan por completadas todas las funcionalidades del análisis inicial, así como los requisitos no funcionales. Sin embargo, es un desarrollo no completo, ya que en este punto se observan algunos datos no tenidos en cuenta originalmente:

- El código de la versión de *Android* es distinto al código de la versión *Java*. Este aspecto conlleva problemas a la hora de mantener la aplicación. Una nueva funcionalidad tendrá que ser desarrollada dos veces para poder usarla en todos los dispositivos. Aunque este problema no puede ser solucionado completamente por las diferencias entre el lenguaje de programación de *Android* y el estándar *J2ME* puede ser aliviado mediante la abstracción de algunas de las

### IV Jornadas de SIG Libre

clases que más utilizamos de ambos entornos, de forma que gran parte del código sea compartido y una pequeña parte sea distinto para cada plataforma.

- La acogida por parte de desarrolladores externos no ha sido amplia. Por ejemplo, no existe todavía ningún proyecto (conocido por nosotros) que utilice el código de gvSIG Mini para desarrollar nuevos proyectos ni más funcionalidades. Por parte de Prodevelop, se ha publicado una web [4] con amplia documentación técnica y se ha tratado de escribir un código lo más sencillo posible, además de publicarse una nota de prensa en algunos medios técnicos *online*.
- Uno de los usos más habituales de este tipo de aplicaciones es en el campo del deporte. Las funcionalidades que se requieren para este uso son el almacenamiento y consulta de rutas y puntos de interés, no disponibles actualmente en gvSIG Mobile.

Por lo tanto, los pasos que queremos a dar en un futuro son:

- Unificar el código de las dos versiones de gvSIG Mini con un núcleo común.
- Promover la incorporación de desarrolladores independientes mediante la escritura de tutoriales y la difusión del proyecto.
- Adición de funcionalidades para almacenamiento de rutas y puntos de interés.

Sin embargo, el resultado final obtenido a nivel usuarios, sí ha sido el esperado, ya que hubo miles de descargas de la aplicación solo en los 3 primeros días de su publicación.

## AGRADECIMIENTOS

Desde Prodevelop queremos agradecer al Instituto de la Pequeña y Mediana Empresa de la Generalitat Valenciana por confiar en la investigación y desarrollo del proyecto.

## REFERENCIAS

- [1] <http://henson.newmail.ru>
- [2] <http://jcp.org/en/jsr/detail?id=179>
- [3] <http://gazetteer.openstreetmap.org/namefinder/>
- [4] <http://www.gvsigmini.org>