

# Nueva librería de acceso a dispositivos de localización libLocation

**Miguel Montesinos, PRODEVELOP**

Juan G. Jordán, Institut de Robòtica, UV

Manuel Planells, Institut de Robòtica, UV

**30 de septiembre de 2009**



Institut de Robòtica



# Objetivos

**Soporte a las plataformas J2SE y J2ME CDC**

**Proporcionar funcionalidad tanto en el ámbito de la navegación como de la comunidad GIS**

**Soporte a diferentes protocolos y sistemas de localización**

**Soporte de almacenamiento de datos para waypoints, tracks y rutas**

**Interfaz de programación sencilla y de alto nivel**

**Extensibilidad**

# Metodología

**Uso de JSRs**

**Uso de Java ante soluciones JNI**

**Reutilización de código**

**Optimización de recursos**

**Uso extensivo de tests unitarios**

**/\*\***

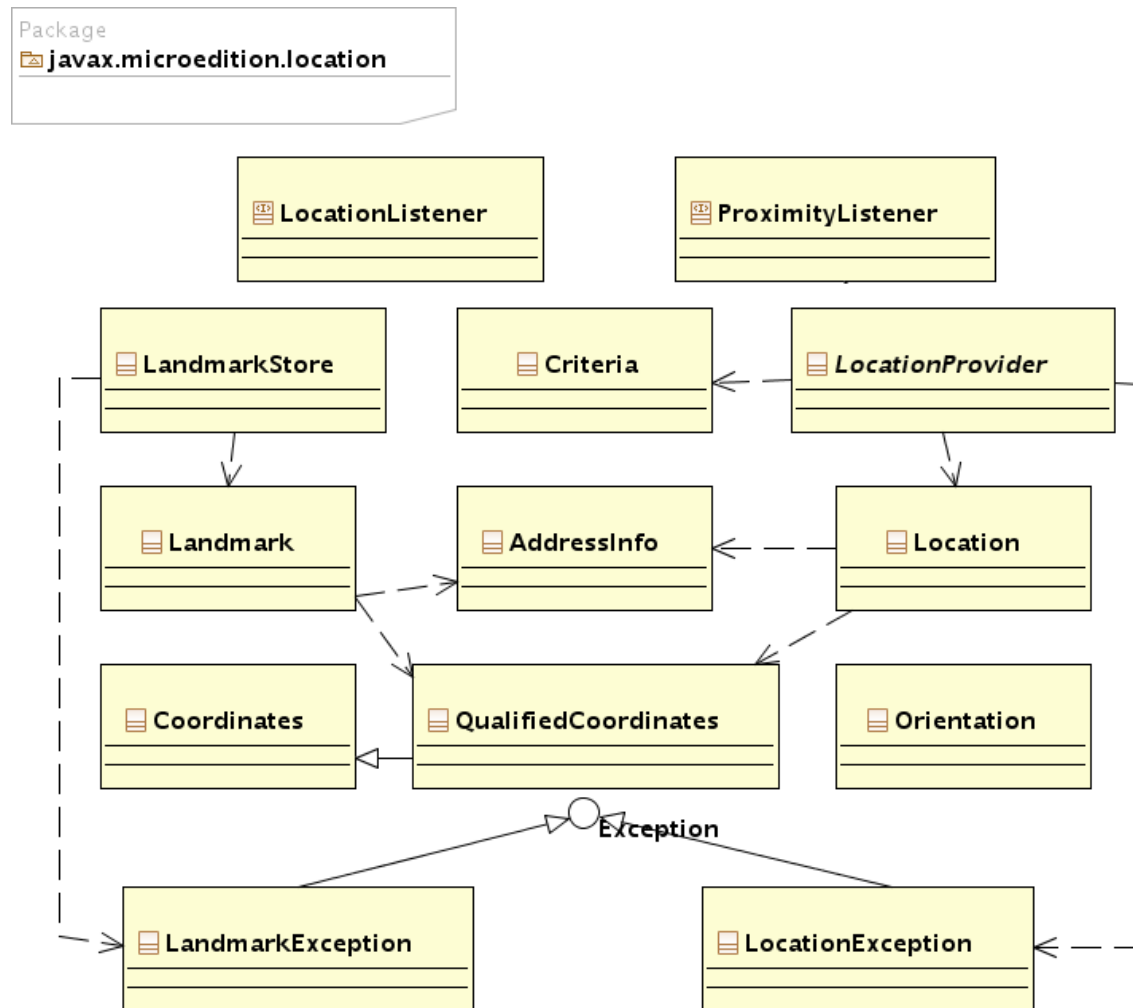
**\* Comment As You Code**

**\*/**

**Metodología de desarrollo recomendada para gvSIG 2.0**

# La librería

Partiendo de  
la API de la  
JSR 179 de  
Localización...



# LocationProvider

## API JSR 179

=====

```

static addProximityListener()

static getInstance()
static getLastKnownLocation()

getLocation()

getState()

static removeProximityListener()
reset()
setLocationListener()
    
```

## API libLocation

=====

```

addAreaListener()
addLocationListener()
addMovementListener()
addPropertyChangeListener()
addProximityListener()

---
---
getLastLocation()
getLocation()
getLocationProperty()
getState()
removeAreaListener()
removeMovementListener()
removeLocationListener()
removePropertyChangeListener()
removeProximityListener()
reset()

---
    
```

# Cambios en la interfaz

**Se eliminan los métodos estáticos o sustituyen por métodos de instancia**

**Desaparece el método de factoría getInstance()**

**Se ha creado un gestor de proveedores de localización (LocationProviderManager)**

**Se han añadido nuevos listeners**

# Comunicaciones

Los providers reciben flujos de texto plano o binarios de una clase que procesa indistintamente cualquier tipo de Input Stream

libLocation					
Provider NMEA	Provider NMEA	Provider NMEA	Provider SiRF	Provider TSIP	Provider GPSd
RXTX GCF	JSR182 <small>javax.microedition.bluetooth</small>	File <small>java.io</small>	File <small>java.io</small>	RXTX GCF	HTTP
<b>GPS</b> NMEA interno/serie	<b>GPS</b> NMEA blueto oth	<b>GPS</b> NMEA sim ulado	<b>GPS</b> SiRF sim ulado	<b>GPS</b> TSIP interno/serie	<b>GPS</b> demonio GPSd

# Flexibilidad y extensibilidad

**Cada proveedor define un decodificador general**

**Debe ser extendido para decodificar cada tipo de mensaje**

**En tiempo de ejecución se registran los decodificadores que se desea utilizar**

**Los mensajes que no tienen un decodificador asociado se ignoran**



# LocationProviderManager

```
API libLocation  
=====  
setConfigurationParameters() *  
discoverPlugins()  
getDescription()  
getLastKnownLocation()  
getLocationMethod()  
getLocationProvider()  
getLocationProviderNames()  
isLocationMethodSupported()  
registerLocationProvider()  
unregisterLocationProvider()  
unregisterAll()
```

\* por implementar

# Registro de proveedores

**En tiempo de ejecución se registran los proveedores que estén disponibles**

**Pueden registrarse proveedores de otros ficheros JAR (plugins)**

**Se dispone de métodos para interrogar sobre los proveedores registrados, sus propiedades y para la instanciación de éstos**

**Se dispone de métodos de configuración de parámetros de los proveedores**

# Listeners

## LocationListener

Eventos de localización y estado del proveedor

## ProximityListener

Eventos de proximidad a coordenadas

## AreaListener

Entrada o salida en un perímetro geométrico

## AverageListener

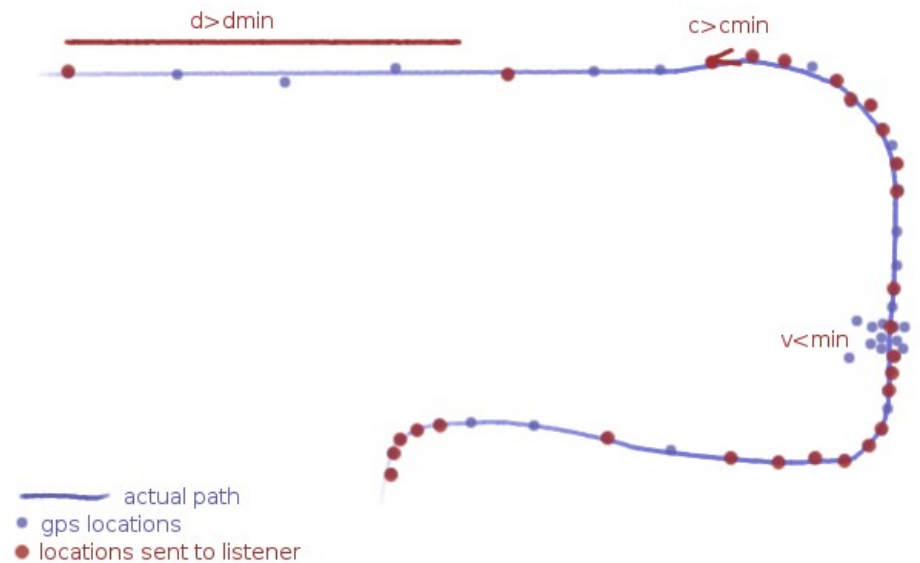
Promediado de varias muestras

# Listeners

## MovementListener

Filtrado de coordenadas que aportan poca información del movimiento del dispositivo

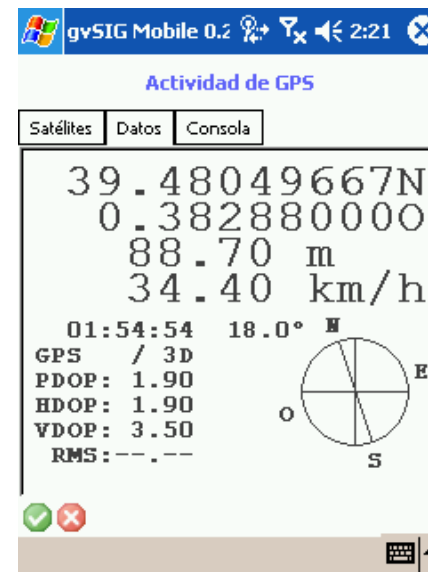
Basado en distancia. velocidad v orientación



# Listeners

## PropertyChangeListener

Actualización de propiedades no soportadas directamente por la API JSR 179: constelación de satélites, PDOP, HDOP, HPE, VPE, EPE...



# LandmarkStore, TrackStore

**Gestión de waypoints, rutas y tracks**

**Funciones de búsqueda y filtrado de landmarks  
(waypoints) y tracks**

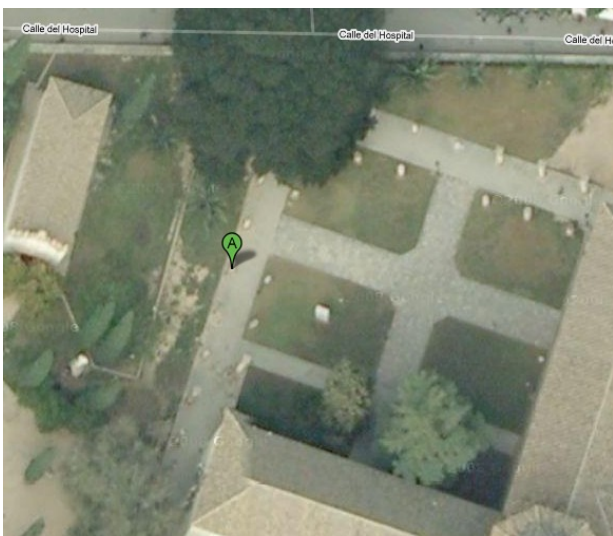
**Importación y exportación a GPX y CSV**

**Implementación actual basada en HSQLDB**

# Otras funcionalidades

## Conexión a servidor NTRIP y reenvío de correcciones RTCM a dispositivo GPS (DGPS)

Pruebas NTRIP realizadas



Ubicación aproximada  
Promediado durante 5 min



**GPS autónomo**

Error de varios m

**WAAS (EGNOS)**

Error horizontal  
estimado 0.6m  
Varianza 1.7m

**DGPS (RTCM)**

Error horizontal  
estimado 1.2m  
Varianza 1.2m

# Otras funcionalidades

## Registro de observables en ficheros RINEX para la aplicación de correcciones en postproceso

2.11	OBSERVATION DATA		M (MIXED)		RINEX VERSION / TYPE						
GPSTer 2.70 3641	Rinex Merge		29-Sep-09 02:27:42		PGM / RUN BY / DATE						
BURG					MARKER NAME						
19314M001					MARKER NUMBER						
ITAcyL	ITAcyL				OBSERVER / AGENCY						
4624K01644	TRIMBLE NETR5		NP 70.55		REC # / TYPE / VERS						
0					RCV CLOCK OFFS APPL						
30278353	TRM55971.00				ANT # / TYPE						
4712044.5241	-303624.8272	4274801.4150				APPROX POSITION XYZ					
0.0000	0.0000	0.0000				ANTENNA: DELTA H/E/N					
1 1 0					WAVELENGTH FACT L1/2						
8 C1 P1 P2 C2 L1 L2 S1 S2					# / TYPES OF OBSERV						
15.000					INTERVAL						
2009 9 26 0 0 0.0000000 0					TIME OF FIRST OBS						
					END OF HEADER						
09 9 26 0 0 0.0000000 0					17R07G25G17G20G23G13R08R23R09R24G31G04						
					G11R10G02G07G32						
20577264.688	20577263.305	20577266.586				2554676.30906					
1986459.19707	47.000	42.000									
22884801.766							-10523274.16406				
-8170982.92007	45.000	37.000									
22261474.445					22261469.500	-15495704.19506					
-12044766.52707	47.000	42.000									
21638381.398							-19268635.20206				



# Estado de desarrollo

**Completado un 80% de lo planificado**

**Desarrollados 4 proveedores de localización: NMEA, SiRF, TSIP y GPSd**

**Funcionalidad por completar:**

**Listener de proximidad**

**Listener de promediado de muestras**

**Listener de filtrado en movimiento**

**Envío de parámetros de configuración a los proveedores**

# Proveedor NMEA

**Protocolo soportado por casi el 100% de GPS**

**GPS de consumo**

**Velocidad binaria lenta**

**Usuarios no profesionales**

**PVT**

**Altitud, orientación**

**Satélites**

**HDOP, VDOP, HPE...**

**Mensajes implementados**

**GPDBT**

**GPGGA**

**GPGGL**

**GPGSA**

**GPGST**

**GPGSV**

**HCHDG**

**GPRMC**

**PGRME**

**GPVTG**

# Proveedor SiRF

## Chipsets SiRF Star II y III

GPS de consumo

Velocidad binaria > 19200

## Usuarios medios y avanzados

Lo mismo que NMEA y además...

Estado avanzado del receptor

Observables: pseudorrango, fase de portadora, etc.

Posibilita el almacenamiento en formato RINEX para el postproceso

## Mensajes implementados

2. Measure Navigation Data Out

4. Measure Tracker Data Out

27. DGPS Status Format

28. Navigation Library  
Measurement Data

41. Geodetic Navigation Data

50. SBAS Parameters

# Proveedor TSIP

**Chipsets Trimble**

**GPS de alta gama**

**Velocidad binaria elevada**

**Usuarios profesionales**

**Lo mismo que NMEA y además...**

**Estado avanzado del receptor**

**Observables: pseudorrango, fase de portadora, dopler, etc.**

**Posibilita el almacenamiento en formato RINEX para el postproceso**

**Implementación básica**

**Mensajes implementados**

**0x84. Double-Precision LLA  
Position Fix & Clock Bias**

# Proveedor GPSd

**Todo tipo de GPS usando diversos protocolos:**

**NMEA, SiRF, TSIP, Garmin, EverMore, Navcom, Rockwell/Zodiac y uBlox**

**GPS de todas las gamas**

**Es un demonio de Linux que permite compartir GPS por varias aplicaciones**

**Una opción para conectar con dispositivos no soportados directamente por libLocation**

**Basado en el “viejo” protocolo GPSd**

**Mensajes implementados**

- O. Informe de tiempo + posición + velocidad**
- Y. Informe de la constelación de satélites**
- X. Informe de estado del dispositivo**

# Trabajo futuro

**Completar funcionalidad prevista**

**Integrar en gvSIG Mobile 1.0 mediante extensiones**

**Autoconfiguración de proveedores de localización.**

**Aplicación de correcciones diferenciales por software en tiempo real (DGPS y/o RTK).**

**Almacenamiento de datos basado en DAL (librería de acceso a datos para gvSIG 2.0).**