

GeoTools-Android

Eines geogràfiques per Android

Memòria del projecte



Aquest treball està subjecte en una

[Llicència de Creative Commons Reconeixement-NoComercial-SenseObraDerivada 2.5 Espanya](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.5/es/)

Alumne: David Gómez Cámara

Tutora: Anna Muñoz Bolas

Treball final de carrera SIG - Enginyeria Tècnica Informàtica de Sistemes

RESUM

Aquest document conté el Treball Final de Carrera de la Titulació de Enginyeria Tècnica Informàtica de Sistemes.

El Treball realitzat es centra en les eines geogràfiques per Android, més conegudes com a GeoTools-Android, i en l'entorn dels sistemes d'informació geogràfica (SIG).

En les següents pàgines es detallen les tasques realitzades i la documentació recollida durant el procés i el seu seguiment del estudi del tema en qüestió.

En un primer apartat, ens introduïrem en la plataforma Android i en la seva relació amb les eines SIG. Estudiarem el sistema operatiu Android, i veurem quines són les seves característiques.

A continuació realitzarem una aproximació als Sistemes d'Informació Geogràfica. Veurem quines són les seves funcions i quines aplicacions té, i amb quin tipus de informació treballa.

A partir de aquest coneixements, realitzarem un estudi i recerca de aplicacions basades en els sistemes d'informació geogràfics que treballen sobre la plataforma Android. Veurem de quines Interfícies de Programació d'Aplicacions (API) es disposen, i sobre quines Bases de Dades geogràfiques treballen les diferents aplicacions.

Finalment analitzarem a fons algunes de les aplicacions basades en els sistemes SIG i la base de dades de mapes de software lliure coneguda com a Open Street Map.

Amb aquest estudi coneixerem com s'utilitza la informació geogràfica per a desenvolupar diferents aplicacions sobre la plataforma Android, sobre quines bases de Dades treballa i quines funcionalitats podem oferir si volem implementar nou software basat en els sistemes SIG.

ÍNDEX GENERAL

1 - INTRODUCCIÓ	6
1.1. INTRODUCCIÓ	6
2 - OBJECTIUS	7
2.1. OBJECTIUS	7
2.1.1. OBJECTIUS GENERALS	7
2.1.2. OBJECTIUS ESPECÍFICS	7
3 - LA PLATAFORMA ANDROID I EL SEU ENTORN	8
3.1. COMPONENTS	8
3.2. ANDROID I LES APLICACIONS SIG	9
3.3. PAQUETS DE L'API DE ANDROID	10
3.3.1. EL PAQUET DE LOCALITZACIÓ.....	10
4 - ELS SISTEMES D'INFORMACIÓ GEOGRÀFICA.....	12
4.1. INTRODUCCIÓ	12
4.2. FUNCIONS I APLICACIONS	13
4.3. TIPUS D'INFORMACIÓ	15
4.3.1. CREACIÓ DE DADES.....	15
4.3.2. REPRESENTACIÓ DE DADES.....	15
4.3.2.1. DADES ESPACIALS.....	15
4.3.2.2. DADES NO ESPACIALS	16
4.4. CONCLUSIÓ	17
5 - RECERCA DEL SOFTWARE	18
5.1. APLICACIONS	18
5.1.1. OSMDROID.....	19
5.1.2. GEOANDROID	19
5.1.3. GOSMORE.....	19
5.1.4. OPENJUMP.....	19
5.1.5. OSMAND.....	20
5.1.6. MAPQUEST	20
5.2. BASES DE DADES ESPACIALS	21
5.2.1. MAPES DE GOOGLE	22
5.2.2. OPENSTREETMAP	24

6 - ANALISI D'APLICACIONS, APIS I BASES DE DADES.....	25
6.1. APLICACIONS SIG.....	26
6.1.1. OSMDROID.....	27
6.1.1.1. L'API.....	28
6.1.1.2. VISUALITZADOR OSMDROID.....	29
6.1.1.3. APLICACIONS BASEADES EN OSMDROID.....	30
6.1.1.4. ANALISI DE L'APLICACIÓ.....	31
6.1.2. MAPQUEST.....	32
6.1.2.1. LA INTERFACE.....	33
6.1.2.2. FUNCIONALITATS.....	35
6.1.2.3. TIPUS DE DADES.....	38
6.1.2.4. MANCANCES.....	38
6.1.2.5. ANALISI FINAL DE RESULTATS.....	39
6.1.3. OSMAND.....	40
6.1.3.1. LA INTERFACE.....	41
6.1.3.2. FUNCIONALITATS.....	45
6.1.3.3. TIPUS DE DADES.....	47
6.1.3.4. MANCANCES.....	47
6.1.3.5. ANALISI FINAL DE RESULTATS.....	48
6.2. ANALISI BASES DE DADES ESPACIALS.....	49
6.2.1. OPENSTREETMAP.....	49
6.2.1.1. COMPONENTS DEL OSM.....	51
6.2.1.2. ELS ELEMENTS BÀSICS DE LA CARTOGRAFIA OSM.....	55
6.2.1.3. PASOS PARA CREAR UN MAPA.....	56
7 - CONCLUSIONS.....	57
8 - ANNEX 1 - PLA DE TREBALL.....	59
8.1. ACTIVITATS AVALUACIÓ.....	60
8.1.1. PLA DE TREBALL.....	60
8.1.2. PACS.....	60
8.1.3. MEMÒRIA.....	60
8.1.4. PRESENTACIÓ VIRTUAL.....	60
8.2. CALENDARI DE TASQUES.....	61
8.2.1. CALENDARI DE ACTIVITATS.....	61
8.2.2. DESCRIPCIÓ DE LES TASQUES.....	62
8.2.3. DIAGRAMA GANT COMPLERT DEL PROJECTE.....	63
8.2.3.1. PAC 1.....	64
8.2.3.2. PAC 2.....	64
8.2.3.3. PAC 3.....	65
8.2.3.4. PAC 4.....	66

8.3. ANÀLISI DE INCIDÈNCIES, RISCOS I PLA DE CONTINGÈNCIA.....	67
8.4. REQUERIMENTS DE MAQUINARI I PROGRAMARI.....	68
8.4.1. REQUERIMENTS DE MAQUINARI	68
8.4.2. REQUERIMENTS DE PROGRAMARI	68
9 - ANNEX 2 - PREPARACIÓ DE L'ENTORN DE ESTUDI I ANALISI	69
9.1. INSTAL·LACIÓ JAVA SDK	69
9.2. INSTAL·LACIÓ ANDROID SDK.....	70
9.3. INSTAL·LACIÓ ECLIPSE	72
10 - ANNEX 3 - BIBLIOGRAFIA	74
10.1. PUBLICACIONS	74
10.2. ENLLAÇOS ELECTRÒNICS	74

1 - INTRODUCCIÓ

1.1. INTRODUCCIÓ

El present Treball Final de Carrera (TFC), basat en el tema de els Sistemes d'informació Geogràfica i Geotelemàtica, es centra en les diverses aplicacions geoespacial per al sistema operatiu Android.

Actualment, el Sistema Operatiu Android és un dels principals per a dispositius mòbils, tenint una presència cada cop més important. Per això, ens endinsarem en Sistema Operatiu Android, per estudiar diverses eines relacionades amb els Sistemes d'informació Geogràfica.

Les aplicacions basades en els sistemes SIG, formen una part important en els dispositius electrònics que els usuaris utilitzen: telèfons mòbils, tablets, etc. Per exemple les aplicacions de navegació.

En la realització d'aquest TFC estudiarem el Sistema Operatiu Android. Farem una recerca de quines aplicacions i bases de dades relacionades amb les SIG es poden trobar i les analitzarem. I aprofundirem en algunes de elles per explicar les seves característiques, funcionalitats i mancances.

El document contindrà els següents apartats:

- Objectiu del Treball.
- Introducció a l'entorn del S.O. Android.
- Introducció als Sistemes d'informació Geogràfica SIG.
- Aplicacions i Bases de Dades analitzades.
- Anàlisi a fons de diverses eines seleccionades.
- Conclusions obtingudes.
- Annex: Temporitació de aquesta PAC
- Annex: Preparació de l'entorn de estudi i anàlisi.
- Annex: Bibliografia.

2 - OBJECTIUS

2.1. OBJECTIUS

El objecte del Treball Final de Carrera (TFC), es el de introduir-nos en el Sistema Operatiu Android, i aprofundir en les diverses aplicacions, que treballen sobre ell, i que estan relacionades amb els Sistemes d'informació Geogràfica.

Així mateix té per objectiu assolir capacitats de recerca, anàlisi i síntesi, per a presentar el Treball Final de Carrera de la Titulació de Enginyeria Tècnica Informàtica de Sistemes.

Per a poder realitzar aquest treball, haurem de realitzar una planificació de tasques prèvia que ens permeti aconseguir els objectius, i que es detalla en el apartat Annex 1 – Pla de Treball.

Així mateix tindrem el objectiu de instal·lar el programari que ens permetrà estudiar les aplicacions relacionades.

També ens introduïrem en el funcionament del sistema operatiu Android, i veurem quines son les APIs per aplicacions geoespacionals amb les que treballa.

Així mateix cercarem quines aplicacions de Android i quines bases de dades relacionades amb les SIG existeixen al mercat.

Finalment escollirem algunes de aquestes aplicacions, per a realitzar després un anàlisi mes profund.

2.1.1. OBJECTIUS GENERALS

- Comprendre els conceptes de la tecnologia SIG i la seva metodologia.
- Conèixer l'estructura dels diferents tipus de dades amb què treballa un SIG.
- Conèixer els sistemes d'emmagatzemament estàndards, tant d'informació ràster com vectorial.
- Trobar i manipular dades geogràfiques.

2.1.2. OBJECTIUS ESPECÍFICS

- Conèixer el Sistema Operatiu Android.
- Conèixer l'estat actual de l'ecosistema d'aplicacions geoespacionals per Android.
- Conèixer les diferents API per a desenvolupar aplicacions geoespacionals sobre Android.
- Treballar amb OpenStreetMap per Android.

3 - LA PLATAFORMA ANDROID I EL SEU ENTORN

El Sistema Operatiu Android, es una plataforma basada en Linux i dissenyada principalment per a dispositius mòbils com telèfons intel·ligents o les noves tablets.

El sistema Android es de codi obert, lo que ha possibilitat la creació de un ventall de aplicacions molt gran. Les aplicacions pel sistema Android es realitzen majoritàriament en llenguatge de programació Java, executat en un framework sobre el nucli de biblioteques Java. Aquestes aplicacions estan programades sobre el sistema de Programació Orientada a Objectes, utilitzant les classes i els seus mètodes.

A més de Java s'utilitza XML per a la part visual, un altre llenguatge descriptiu molt fàcil d'utilitzar i que aporta senzillesa a l'hora de programar en Android.

3.1. COMPONENTS

Aplicacions: Totes les aplicacions escrites en el llenguatge de programació Java.

Framework d'aplicacions: Els desenvolupadors tenen accés complet als mateixos APIs del framework usats per les aplicacions base. L'arquitectura està dissenyada per simplificar la reutilització de components; qualsevol aplicació pot publicar les seves capacitats i qualsevol altra aplicació pot després fer ús d'aquestes capacitats (subjecte a regles de seguretat del framework).

Llibreries: Android inclou un set de llibreries C / C ++ usades per diversos components del sistema Android. Aquestes capacitats s'exposen als desenvolupadors a través del framework d'aplicacions d'Android. Algunes són: System C library (implementació llibreria C estàndard), llibreries de mitjans, llibreries de gràfics, 3d, SQLite, entre d'altres.

Runtime d'Android: Android inclou un set de llibreries base que proveeixen la major part de les funcionalitats disponibles en les llibreries base del llenguatge de programació Java. Cada aplicació Android corre el seu propi procés, amb la seva pròpia instància de la màquina virtual Dalvík. La màquina virtual està basada en registres, i corre classes compilades pel compilador de Java que han estat transformades al formató ".dex" per l'eina inclosa "dx".

Nucli - Linux: Android depèn d'un Linux versió 2.6 per als serveis base del sistema com seguretat, gestió de memòria, gestió de processos, xarxa, etc.

El nucli també actua com una capa d'abstracció entre el maquinari i la resta del programari.

3.2. ANDROID I LES APLICACIONS SIG

Les aplicacions SIG per la plataforma Android necessiten bàsicament dues coses:

1.- Mitjançant la informació proporcionada per un dispositiu GPS ubicar-nos geogràficament en una posició del nostre planeta.

Això es fa mitjançant diferents classes que la API de Android proporciona.

2.- Mostrar informació temàtica del tipus carrers, zones, rius o d'altres, contingudes en alguna base de dades.

Existeixen dues grans bases de dades online amb informació de mapes que son les següents:

- Mapes de Google
- Open Street Maps

Aquestes bases de dades nodreixen amb la seva informació una gran quantitat de aplicacions, tot i que no son les úniques.

Existeixen altres aplicacions, per treballar amb bases de dades que son independents dels proveïdors de mapes. Per exemple la aplicació "PostGIS" (tot i que no la trobem sota Android) que proporciona suport per a objectes d'una base de dades relacional com PostgreSQL.

3.3. PAQUETS DE L'API DE ANDROID

L'API de Android (Interfície de Programació d'Aplicacions) conté diversos paquets amb classes per poder crear i gestionar totes les aplicacions de la plataforma.

Podem trobar informació sobre tots els paquets i les seves classes a la següent adreça:

· <http://developer.android.com/reference/packages.html>

Aquestes paquets i les seves classes de Java, son els que ens permeten programar qualsevol aplicació de la plataforma, creant textos, animacions o qualsevol element que aquesta pugui suportar.

De tots els paquets que aquesta conté, existeix un que en permet gestionar i tractar dades geoespacionals. Amb les classes de aquest paquet podem tractar les dades que un dispositiu GPS ens proporciona, i de aquesta manera utilitzar-los en alguna aplicació relacionada amb les GIS.

3.3.1. EL PAQUET DE LOCALITZACIÓ

El paquet "**package.android.location**" de l'API de Android proporciona una sèrie de classes de programació per poder determinar la ubicació de un dispositiu, mitjançant les dades geogràfiques que un dispositiu GPS ens proporciona.

Aquestes classes son les que s'utilitzen per que diverses aplicacions de localització i mapes de dispositius mòbils per determinar una ubicació geogràfica. Després, les aplicacions combinen la ubicació donada amb la informació de una base de dades amb documentació sobre mapes i dades relacionades.

package.android.location

Contains classes that define Android location-based and related services.

For more information about location services, see the documentation for Obtaining User Location.

Interfaces

<u>GpsStatus.Listener</u>	Used for receiving notifications when GPS status has changed.
<u>GpsStatus.NmeaListener</u>	Used for receiving NMEA sentences from the GPS.
<u>LocationListener</u>	Used for receiving notifications from the LocationManager when the location has changed.

Classes

<u>Address</u>	A class representing an Address, i.e, a set of Strings describing a location.
<u>Criteria</u>	A class indicating the application criteria for selecting a location provider.
<u>Geocoder</u>	A class for handling geocoding and reverse geocoding.
<u>GpsSatellite</u>	This class represents the current state of a GPS satellite.
<u>GpsStatus</u>	This class represents the current state of the GPS engine.
<u>Location</u>	A class representing a geographic location sensed at a particular time (a "fix").
<u>LocationManager</u>	This class provides access to the system location services.
<u>LocationProvider</u>	An abstract superclass for location providers.

Font (<http://developer.android.com/reference/android/location/package-summary.html>)

A banda de la API de Android pròpia, existeixen altres paquets per complementar la gestió de dades que les aplicacions GIS necessiten, com poden ser les "Google Maps external library", o la API de Open Street MAPs.

4 - ELS SISTEMES D'INFORMACIÓ GEOGRÀFICA

4.1. INTRODUCCIÓ

Els sistemes d'informació geogràfica, anomenats SIG, son sistemes de bases de dades computeritzats capaços d'agrupar, emmagatzemar, manipular, analitzar i visualitzar informació amb referència geogràfica.

Aquestes bases de dades d'informació geoespacial, s'utilitzen per a diferents recursos de gestió i planificació (imatge1).



Imatge 1 – Resum Sistemes d'Informació Geogràfica

La informació continguda es divideix formalment en dos grups: Dades espacials i Dades temàtiques.

La informació continguda es troba repartida en diferents capes, que contenen les diferents dades temàtiques (imatge1).

L'any 1994 es va crear el OGC, (Open Geospatial Consortium - <http://www.opengeospatial.org/>). La seva finalitat és la definició d'estàndards oberts i interoperables dins dels Sistemes d'informació Geogràfica.

4.2. FUNCIONS I APLICACIONS

Les funcions que un Sistema d'informació Geogràfic permet executar serien les següents:

- Ubicar informació espacialment.
- Buscar dades geogràficament de forma més eficaç i precisa.
- Visualitzar informació de dades geogràfiques de manera més eficient i intuïtivament.
- Analitzar informació espacialment des de diverses fonts.
- Planificar treball i activitats relacionades amb dades geoespacionals més eficientment.

Les aplicacions en que es pot utilitzar la tecnologia SIG es immensa, ja que pot donar servei a multitud de camps. El SIG permet emmagatzemar recursos geogràfics per a diferents activitats.

- Cartografia
- Meteorologia
- Geologia
- Turisme
- Indústria del transport

Moltes àrees s'han beneficiat de la tecnologia de les SIG. L'actiu mercat dels Sistemes d'Informació Geogràfica s'ha traduït en una reducció de costos i millores contínues en els components de maquinari i programari dels sistemes. Això ha provocat que l'ús d'aquesta tecnologia hagi estat assimilada per universitats, governs, empreses i institucions que l'han aplicat a sectors com els béns arrels, la salut pública, la criminologia, la defensa nacional, el desenvolupament sostenible, els recursos naturals, l'arqueologia, l'ordenació del territori, d'urbanisme, el transport, la sociologia o la logística entre d'altres.

En l'actualitat els SIG estan tenint una forta implantació en els anomenats Serveis Basats en la Localització (LBS) causa de l'abaratiment i massificació de la tecnologia GPS integrada en dispositius mòbils de consum (telèfons mòbils, PDAs, ordinadors portàtils). Els LBS permeten als dispositius mòbils amb GPS mostrar la seva ubicació respecte a punts d'interès fixos (restaurants, gasolineres, caixers, hidrants, etc. Més propers), mòbils (amics, fills, autobusos,

cotxes de policia) o per transmetre la seva posició a un servidor central per a la seva visualització o un altre tipus de tractament.

Aquests sistemes actuals es basen pràcticament en la gestió de dades de dues dimensions, longituds i latituds. Això genera encara certes limitacions.

Existeixen però aplicacions que tenen funcionalitats del que se anomena patrons de fals 3D o 2,5D. En realitat es tracta de sistemes de dues dimensions que simulen una tercera dimensió per a generar imatges en perspectiva. Moltes d'aquestes utilitzen el paràmetre altitud com a font.

El futur del sistemes SIG ens porta a la implementació de entorns en tres dimensions de forma real. Les dificultats per això, amb què s'enfrontarà un SIG completament 3D són grans i van des de les gestió de geometries 3D i la seva topologia fins a la seva visualització d'una manera senzilla, passant per l'anàlisi i geoprocés de la informació.

4.3. TIPUS D'INFORMACIÓ

Els sistemes SIG treballen i necessiten diferents fons d'informació per a definir-los.

El procés per a poder crear un Sistemes d'Informació Geogràfica requereixen de dues fases ben diferenciades.

4.3.1. CREACIÓ DE DADES

Les actuals tecnologies SIG treballen amb informació digital, per la qual existeixen diversos mètodes utilitzats en la creació de dades digitals. El mètode més utilitzat és la digitalització, on a partir d'un mapa imprès o amb informació presa en camp mitjançant sistemes de captura GPS es transfereix a un mitjà digital per l'ocupació d'un programa de Disseny Assistit per Ordinador (DAO o CAD) amb capacitats de georeferenciació.

Donada l'amplia disponibilitat d'imatges orto-rectificades (tant de satèl·lit i com aèries), la digitalització per aquesta via s'està convertint en la principal font d'extracció de dades geogràfiques. Aquesta forma de digitalització implica la recerca de dades geogràfiques directament en les imatges aèries en lloc del mètode tradicional de la localització de formes geogràfiques sobre un tauler de digitalització.

4.3.2. REPRESENTACIÓ DE DADES

4.3.2.1. DADES ESPACIALS

Les dades SIG representen els objectes del món real (carreteres, l'ús del sòl, altituds). Els objectes del món real es poden dividir en dues abstraccions: objectes discrets i objectes continus. Hi ha dues formes d'emmagatzemar les dades en un SIG: ràster i vectorial.

4.3.2.1.1. ARXIUS D'IMATGE (RASTER)

En aquesta categoria queden englobades les dades de fotos aèries, imatges escanejades i fotografies.

Un tipus de dades ràster és, en essència, qualsevol tipus d'imatge digital representada en malles. El model de SIG ràster o de retícula se centra en les propietats de l'espai més que en la precisió de la localització. Divideix l'espai en cel·les regulars on cadascuna d'elles representa un únic valor.

4.3.2.1.2. ARXIU VECTORIALS

En les dades vectorials, l'integrés de les representacions es centra en la precisió de localització dels elements geogràfics sobre l'espai i on els fenòmens a representar són discrets, és a dir, de límits definits. Aquesta categoria queden englobades les dades que contenen línies, com ara plantes d'edificis, croquis i diagrames, que es poden dibuixar a escala o no. Per a representar aquestes dades s'empren eines CAD.

Les dades Vectorials representen mapes, amb escala correcta i orientats correctament, i amb diverses projeccions cartogràfiques. La definició dels elements en mapes també inclou dades no gràfics (atributs).

4.3.2.2. DADES NO ESPACIALS

Les dades no espacials també poden ser emmagatzemats juntament amb les dades espacials, aquells representats per les coordenades de la geometria d'un vector o per la posició d'una cel·la ràster. En les dades vectorials, les dades addicionals conté atributs de l'entitat geogràfica.

Aquestes dades poden incloure:

- Informació escrita: Informes, dades tabulars i seqüència de dades.
- Altres documents: Ofimàtica; presentacions, fulls de càlcul, pàgines de web, etc ..

4.4. CONCLUSIÓ

Avui en dia és habitual trobar aplicacions SIG en moltes de les nostres activitats quotidianes. Molts de nosaltres utilitzem navegadors GPS per al vehicle, o busquem una adreça utilitzant Google Maps, o trobem una adreça en un mapa en la pàgina web d'un ajuntament. Però aquestes només són algunes aplicacions, potser les més populars, d'un món molt més ampli que és el dels sistemes d'informació geogràfica (SIG) i la geotelemàtica. El seu ús està molt més estès i té un paper clau en molts sectors d'activitat: des de la gestió d'incendis en un parc de bombers, fins a la gestió de les xarxes elèctriques per part d'una empresa subministradora, passant pels mapes d'ús del sòl o, fins i tot, l'anàlisi del territori per a un estudi arqueològic.

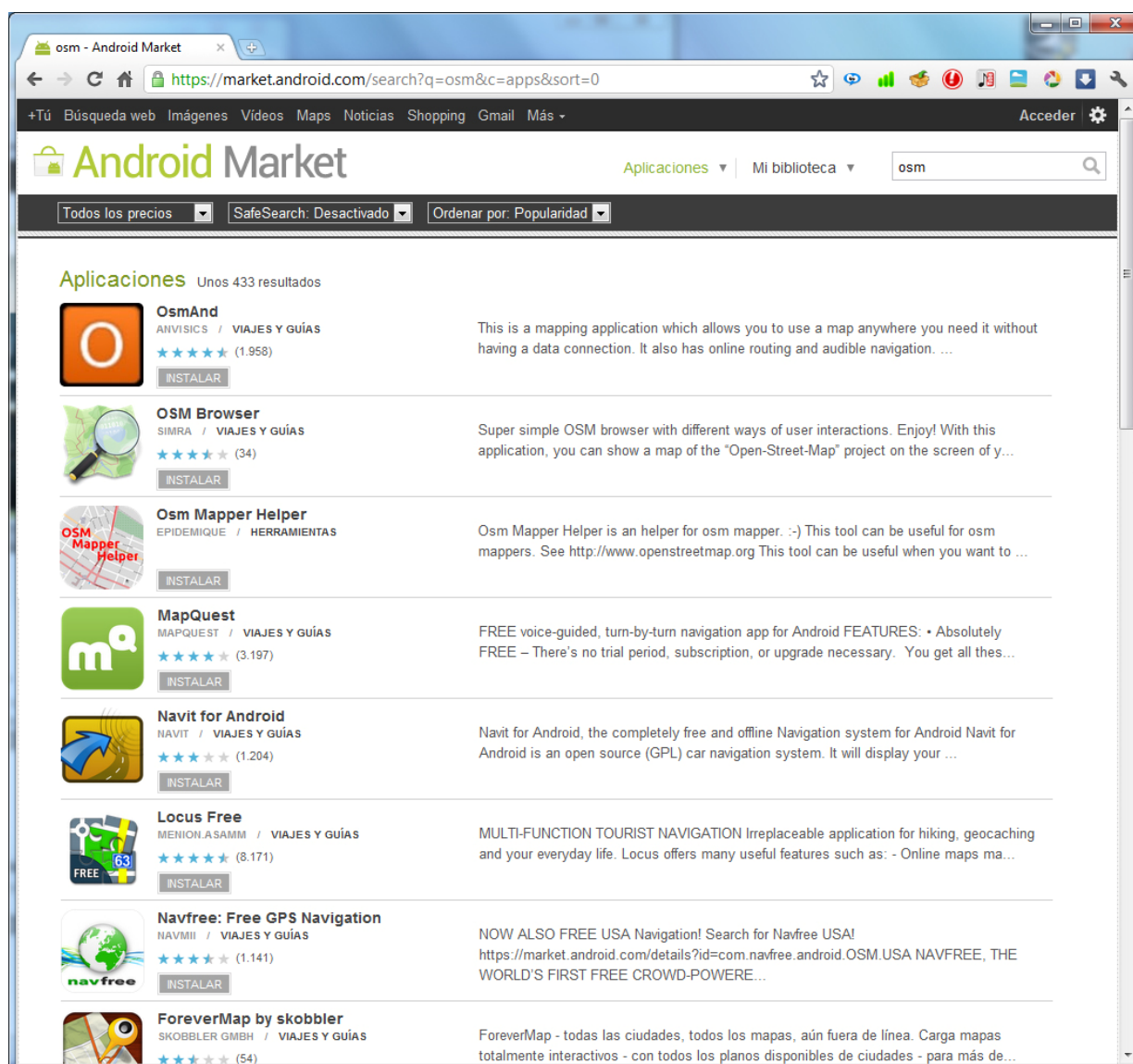
L'ampli espectre que inclouen els SIG, les possibilitats que ofereixen els nous serveis web d'informació geogràfica com Google Maps o els serveis OGC i l'abaratiment que ha comportat són elements que han estès l'ús dels SIG i, amb això, la demanda de professionals en aquestes àrees.

5 - RECERCA DEL SOFTWARE

5.1. APLICACIONES

Actualment el mercat de aplicacions basades en els sistemes SIG per a Android, es innumerable. L'eina bàsica per accedir al programari d'aplicacions es el anomenat Android Market. En aquest podem buscar tot tipus d'aplicacions.

En relació a les aplicacions que utilitzen els sistemes SIG, podem trobar multitud d'àrees d'ús i camps d'aplicació. Entre els camps mes destacats podem diferenciar entre les de posicionament exclusiu, i les de navegació.



Imatge 2 – Android Market

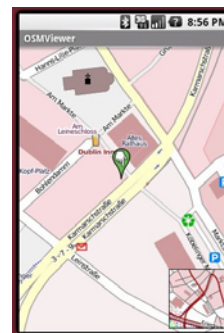
A continuació comentarem algunes de aquestes aplicacions de recerca i navegació:

5.1.1. OSMDROID

OSMdroid es un projecte de eines per interactuar directament amb les dades de l'OpenStreetMap.

En realitat no es tracta de una aplicació com a tal, si no que és una API de eines per a tractar la informació de la base de dades de OSM.

També incorpora una eina de visualització.



Imatge 3 - Osmdroid

5.1.2. GEOANDROID

GeoAndroid és una aplicació que combina les xarxes socials i les funcions de localització. La seva idea es la de mitjançant els dispositius mòbils, utilitzar la informació de ubicació personal per connectar amb la resta de persones que comporten la nostre xarxa de amics.

A mes de la funció bàsica, te altres funcionalitats com la de crear circuits, o la de guardar un historial de localitzacions.

5.1.3. GOSMORE

El sistema de navegació Gosmore, es un programa de codi obert per a navegació i càlcul de rutes òptimes amb les dades d'OpenStreetMap. Gosmore també es un visualitzador de la OSM de dades XML. Inclou moltes característiques, com l'adquisició de la ubicació actual d'un receptor GPS, la navegació punt a punt, o el registre de tracklogs en format GPX.



Imatge 4 - Gosmore

5.1.4. OPENJUMP

OpenJump és una aplicació SIG de codi lliure que permet la consulta i la creació / modificació de dades geogràfiques vectorials emmagatzemats sota diferents formats inclosos com GML, DXF o ESRI shapefile.

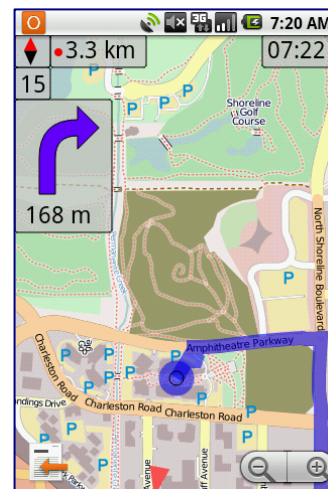
Aquest Sistema d'Informació Geogràfica està programat en Java i és multiplataforma. La seva arquitectura modular facilita la creació de nombrós plugins que afegeixen funcionalitats específiques tals com: comprovació de topologia; generació de Models Digitals del Terreny, lectura de formats raster, mètodes d'interpolació, tracing, creació de metadades, etc.

5.1.5. OSMAND

OsmAnd es una aplicació que utilitza OpenStreetMap. OsmAnd no utilitza les dades només per mostrar els mapes, a més proveeix funcionalitat de cerca de adreces, punts d'interès o llocs.

OsmAnd usa el seu propi format d'índexs que pot crear-se des d'un arxiu OSM amb la utilitat OsmAndMapCreator.

OsmAnd es un sistema de navegació complet que fa servir les dades obertes de OSM. En l'actualitat suporta la navegació en línia en vehicle o bicicleta o a peu. Hi ha navegació senzilla offline a un punt. Es pot afegir punts d'interès directament al mapa mentre és visible la ubicació.

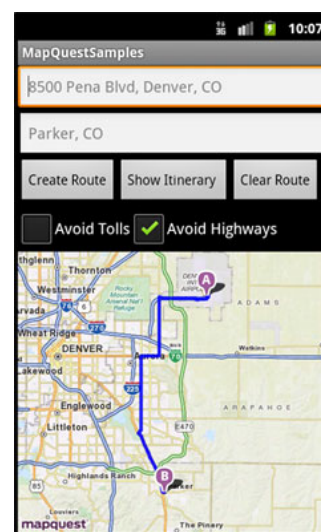


Imatge 5 - OsmAnd

5.1.6. MAPQUEST

MapQuest es un altre aplicació de navegació amb OpenStreetMap per a Android. Es un sistema de navegació turn by turn i aprofita molt bé la capacitat de veu. El benefici principal d'aquesta aplicació que la fa destacar per sobre de la popular app de Google Maps és l'ús del OpenStreetMap (OSM), que permet afegir la informació personal dels usuaris per construir el mapa més complet i fidel .

L'aplicació per Android ofereix i inclou les següents característiques: guia per veu, navegació turn by turn, cerca per veu, barra d'eines en els mapes, adreces per trajectes a peu o amb cotxe i informació del trànsit (que s'actualitza cada 5 minuts).



Imatge 6 - MapQuest

5.2. BASES DE DADES ESPACIALS

Una base de dades espacial es un sistema que administra dades existents a l'espai.

Aquestes poden ser amb característiques georeferenciades si es troben sobre la superfície terrestre, o no georeferenciades si son sistemes independents.

La construcció d'una base de dades geogràfica implica un procés d'abstracció per passar de la complexitat del món real a una representació simplificada que pugui ser processada pel llenguatge dels ordinadors actuals. Aquest procés d'abstracció té diversos nivells i normalment comença amb la concepció de l'estructura de la base de dades, generalment en capes, en aquesta fase, i depenent de la utilitat que s'hagi de donar a la informació a compilar, se seleccionen les capes temàtiques a incloure.

L'estructuració de la informació espacial implica treballar amb primitives bàsiques de dibuix, de tal manera que tota la complexitat de la realitat ha de ser reduïda a punts, línies o polígons

Existeixen al mercat diverses bases de dades georeferenciades de públic accés que subministren informació i representació prèviament emmagatzemada de la superfície terrestre (Països, fronteres, ciutats, carrers, edificis i diversa informació d'interès).

Podem trobar la base de dades de la companyia Google, la base de dades del projecte Open Street Map, o d'altres com el de la companyia Microsoft anomenat Bing.

A continuació mostrarem les dues bases de dades subministradores de informació de mapes mes populars, el Google Maps i el Open Street Maps.

5.2.1. MAPES DE GOOGLE

La empresa Google disposa de una base de dades de mapes amb informació geogràfica geo-referenciada.

Google ofereix de forma gratuïta una API amb la qual poder desenvolupar aplicacions a mida basades en els mapes de la seva companyia, integrar els mapes en altres aplicacions, etc.



Imatge 7 – Google Maps

Es per això que existeixen multitud de aplicacions per a Android al mercat, que fan servir la base de dades de Google.

L'API de Google son les anomenades **“Google Maps external library”**, que proporcionen accés a les dades dels seus mapes.

L'ús de l'API és gratuït per a qualsevol aplicació que hi pugui accedir lliurement pels usuaris. Abans d'utilitzar l'API dels mapes de Google, és necessari obtenir una clau personal i única per a cada lloc web on es vol utilitzar.

També per a usos comercials de l'API, hi ha serveis de pagament que requereixen l'ús d'altres claus.

API de Google Maps – Interfícies i Classes

Package com.google.android.maps

The maps package allows applications to display and control a Google Map interface.

Interface Summary

ItemizedOverlay.OnFocusChangeListener	Interface for listeners interested in when the focused Item changes.
Overlay.Snappable	Interface definition for overlays that contain items that can be snapped to (for example, when the user invokes a zoom, this could be called allowing the user to snap the zoom to an interesting point.)
Projection	A Projection serves to translate between the coordinate system of x/y on-screen pixel coordinates and that of latitude/longitude points on the surface of the earth.

Class Summary

GeoPoint	An immutable class representing a pair of latitude and longitude, stored as integer numbers of microdegrees.
ItemizedOverlay<Item extends OverlayItem>	A base class for an Overlay which consists of a list of OverlayItems .
MapActivity	Base class with code to manage the boring necessities of any activity that displays a MapView .
MapController	A utility class to manage panning and zooming of a map.
MapView	A View which displays a map (with data obtained from the Google Maps service).
MapView.LayoutParams	Per-child layout information associated with MapView .
MyLocationOverlay	An Overlay for drawing the user's current location (and accuracy) on the map, and/or a compass-rose inset.
Overlay	Base class representing an overlay which may be displayed on top of a map.
OverlayItem	The basic component of any ItemizedOverlay .
TrackballGestureDetector	Analyzes a series of MotionEvent and detects gestures.

Enum Summary

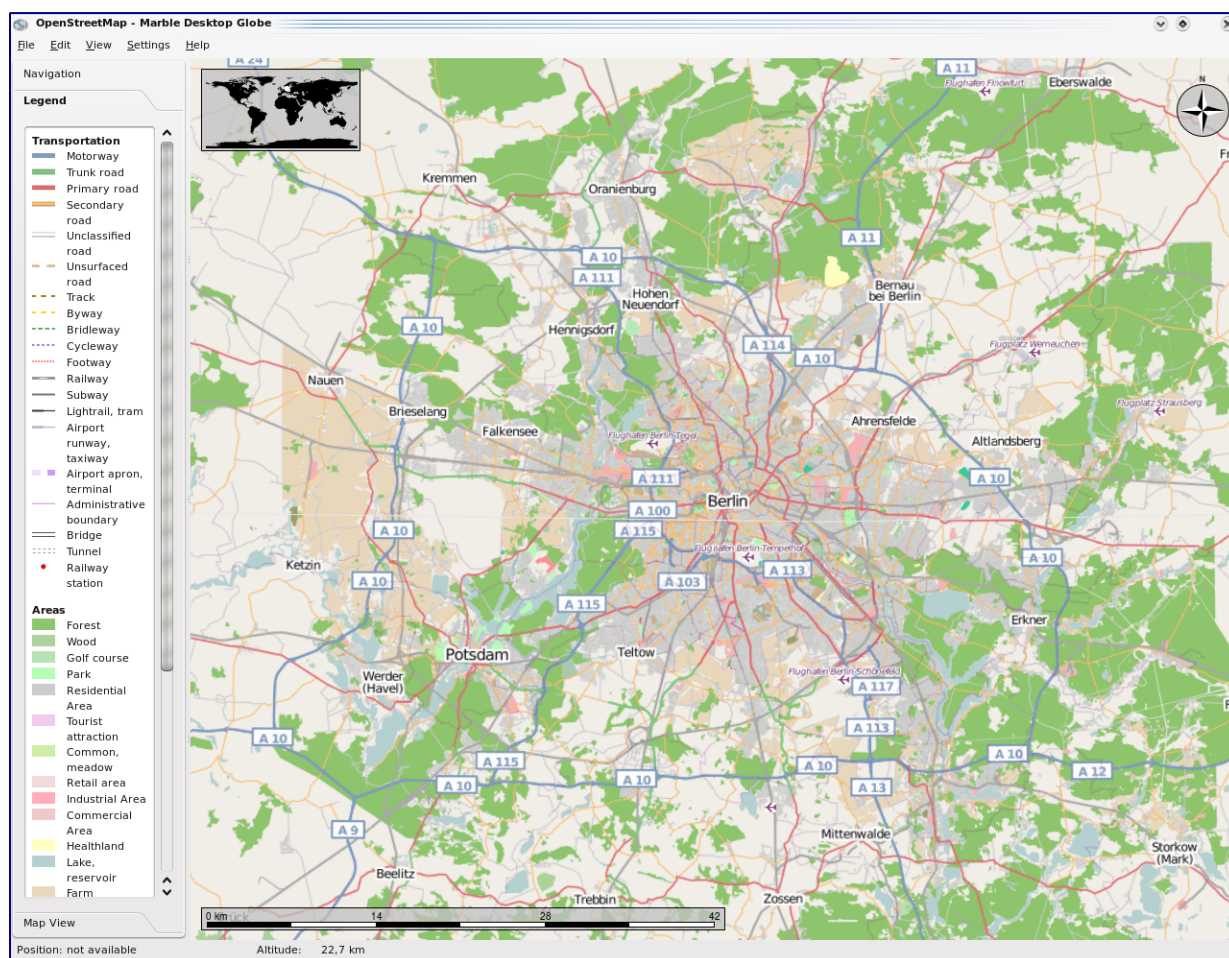
MapView.ReticleDrawMode	Allow the user to specify the mode in which the reticle is drawn.
---	---

Font (<http://code.google.com/intl/es-ES/android/add-ons/google-apis/reference/index.html>)

5.2.2. OPENSTREETMAP

Com a contraprestació a la base de dades Google, ja que no deixa de tractar-se de informació de una companyia privada, va néixer el OpenStreetMap (OSM).

OpenStreetMap és una iniciativa que te per objectiu crear i proporcionar dades geogràfiques lliures.



Imatge 8 – Open Street Map

Els mapes es creen utilitzant informació geogràfica capturada amb diversos dispositius o fonts. La informació geogràfica i les imatges creades sobre aquesta informació, es distribueixen de manera que qualsevol usuari que vulgui pugui utilitzar-les sense restriccions. OpenStreetMap utilitza una estructura de dades topològica amb diferents elements.

Mes endavant aprofundirem en les seves característiques.

6 - ANALISI D'APLICACIONS, APIS I BASES DE DADES

En l'apartat anterior em vist que existeixen moltes d'aplicacions basades en els sistemes SIG per a Android. Així mateix em exposat les dues grans bases de dades de mapes emprades per la majoria d'aquestes aplicacions.

A continuació aprofundirem en alguna de aquestes aplicacions basades en la tecnologia SIG que s'utilitzen en el sistema operatiu Android. Em escollit tres aplicacions de representació de mapes, recerca i navegació, sobre les que basarem el nostre estudi.

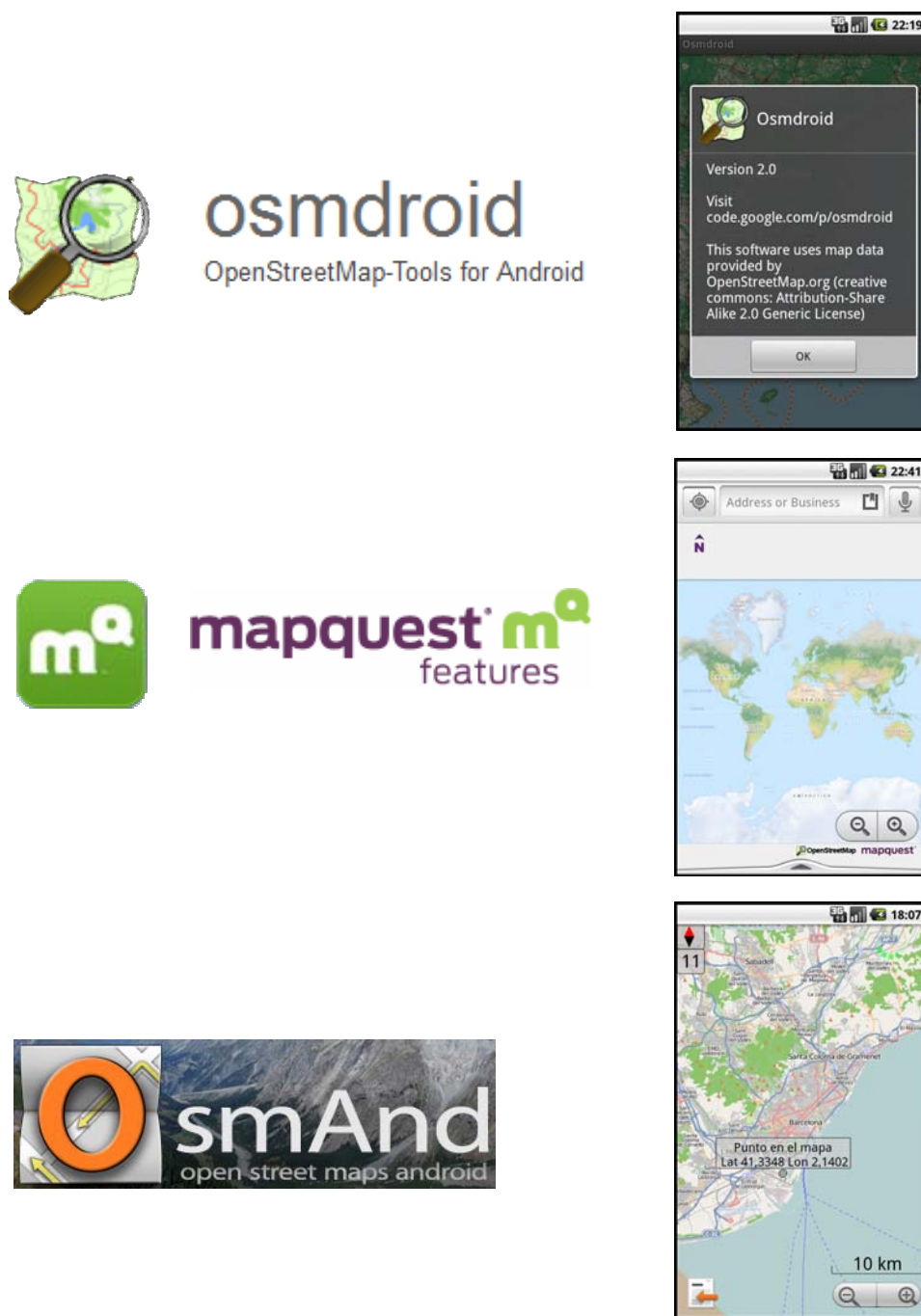
Mostrarem la seva interface de treball, quines son les seves funcionalitats i amb quin tipus de dades treballen. Així mateix definirem quines mancances presenten.

I finalment farem una anàlisi final dels resultats obtinguts.

D'altre banda aprofundirem en la base de dades de codi lliure Open Street Map. Mostrarem les seves característiques i les seves dades. Explicarem quins son els seus components i elements bàsics que la componen. I mostrarem com afegir informació nova a la seva base de dades pública.

6.1. APLICACIONS SIG

A continuació farem un estudi d'anàlisi de diverses aplicacions de manera que puguem veure les funcionalitats i opcions, així com les diferències que ens ofereixen cada una de elles.



Imatge 9 – Aplicacions

6.1.1. OSMDROID

OSMdroid es un projecte de eines per interactuar directament amb les dades de l'OpenStreetMap.

En realitat no es tracta de una aplicació com a tal, si no que és una API de eines per a tractar la informació de la base de dades de OSM.

Moltes aplicacions utilitzen aquestes eines per interactuar i utilitzar la base de mapes del OSM en comptes de utilitzar la API de google i la seva base de dades.

El projecte Osmdroid, que podem consultar en la adreça <http://code.google.com/p/osmdroid/>, consta de diferents paquets de classes programades en Java.

A mes a mes de l'API bàsica, Osmdroid també incorpora una eina de visualització per al sistema operatiu Android. Aquesta eina ens permet visualitzar els mapes de la base de dades del OSM.



Imatge 10 – Visualitzador per Android d'Osmdroid

6.1.1.1. L'API

L'api de Osmdroid ens proporciona les Classes per poder accedir a les dades del Open Street Map. Google proporcionava eines de accés i tractament de bases de dades SIG sobre la plataforma Android, però estaven limitades a la pròpia base de la companyia Google.

El projecte Osmdroid es basa en la creació de una nova llibreria de classes que donin accés a la base de dades del OSM.

Moltes aplicacions, han substituït l'api per defecte del sistema Android per poder donar accés a els mapes lliures.

L'API de Osmdroid esta compilada en un paquet "osmdroid.jar". Aquest paquet consta de diverses classes per poder gestionar, visualitzar i controlar la base de dades del OSM.

Les classes de l'API son les següents:

JERARQUIA DE CLASSES

java.lang.Object

- org.osmdroid.google.wrapper.[GeoPoint](#) (implements org.osmdroid.api.IGeoPoint)
- org.osmdroid.google.wrapper.[MapController](#) (implements org.osmdroid.api.IMapController)
- org.osmdroid.google.wrapper.[MapView](#) (implements org.osmdroid.api.IMapView)
- com.google.android.maps.Overlay
 - org.osmdroid.google.overlay.[GoogleTilesOverlay](#)
 - com.google.android.maps.MyLocationOverlay (implements android.location.LocationListener, com.google.android.maps.Overlay.Snappable, android.hardware.SensorListener)
 - org.osmdroid.google.wrapper.[MyLocationOverlay](#) (implements org.osmdroid.api.IMyLocationOverlay)
- org.osmdroid.google.wrapper.[Projection](#) (implements org.osmdroid.api.IProjection)

Aquestes classes permeten implementar interfícies diferents:

GeoPoint: permet generar un punt amb dades de Longitud i Latitud.

MapController : classe amb mètodes de control de visualització del mapa.

MapView : permet crear objectes del tipus MapView (vista de un mapa).

GoogleTilesOverlay: classe que representa un OSM Tile Overlay.

MyLocationOverlay: classe que estén la classe "Location" de Android.

Projection: classe que crea una projecció gràfica.

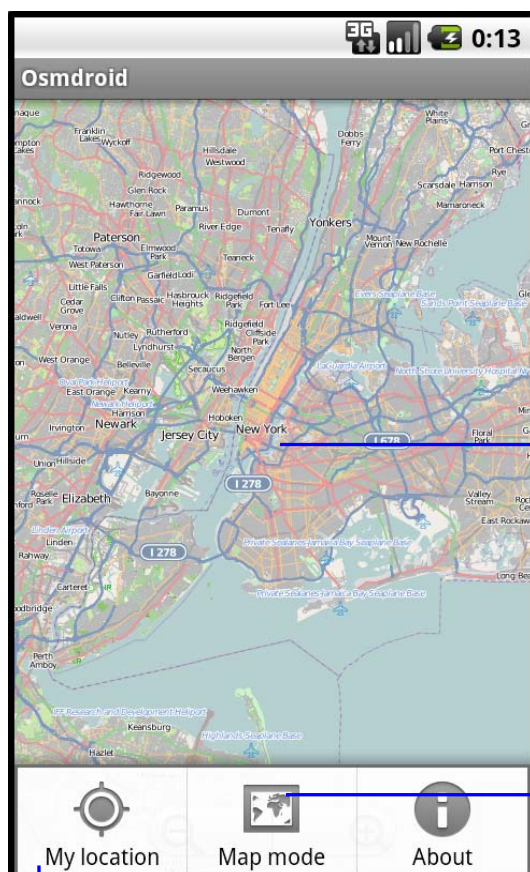
6.1.1.2. VISUALITZADOR OSMDROID



Osmdroid proporciona per al sistema Android una eina de visualització, per poder accedir directament a la base de dades del Open Street Map.

6.1.1.2.1. LA INTERFACE

El visualització es molt simplificat i pràcticament no disposa de gaires opcions. Simplement implementa les opcions que la pròpia API Osmdroid disposa.



Imatge 11 – osmdroid

Osmdroid per android ens permet moure'ns pel mapa i fer zooms.

Podem buscar la nostre localització segons la informació que subministri un dispositiu GPS.

Podem canviar el tipus de renderitzat de mapa mostrat, entre els mes emprats per OSM.



Imatge 12 – Tipus de Renderitzat

6.1.1.3. APLICACIONS BASADES EN OSMDROID

Osmdroid va ser originalment utilitzat per altres projectes mitjançant la còpia del codi font. Que va ser convertit posteriorment en un simple "jar" que pot ser afegit com una biblioteca.

A continuació enumerarem els projectes que utilitzen osmdroid, i també indiquem els projectes que són similars a osmdroid però tenen la seva pròpia implementació.

Projectes que utilitzen el paquet "osmdroid jar":

- MySpeed
- osmtracker-android
- BikeRoute
- Mapzen POI Collector
- Open GPS Tracker
- SmartTracker
- Turbo GPS 2
- AndRoad
- CallerID
- CellSearcher
- EPFL Pocket Campus
- iTravelFree
- BikeNode
- HikeNode
- Prague Minos Guide
- geopaparazzi
- My Uni
- CycleStreets

Projectes que utilitzen una copia de la font del projecte Osmdroid:

- AndNav2
- RMaps
- OpenSatNav
- GeOrg
- OpenGPX
- WigleWifi
- OpenFlight Map
- ItinéRennes
- aBusTripMK
- SXSU GO
- GeoHunter

Projectes que utilitzen la seva pròpia implementació similar a Osmdroid:

- OsmAnd

6.1.1.4. ANALISI DE L'APLICACIÓ

El conjunt de eines Osmdroid dona servei a diverses plataformes per gestionar les dades del projecte Open Street Map. Es poden considerar les primeres eines oficials per a implementar en aplicacions SIG la gestió de informació de la base de dades OSM.

No es pot considerar pròpiament una aplicació global, si no com una aplicació base per donar servei a moltes altres.

La seva API dona les funcionalitats necessàries per gestionar la visualització dels mapes generats amb la base OSM.

L'aplicació de visualització per Android, implementa bàsicament aquesta API i els seus mètodes sota una interface gràfica.

6.1.2. MAPQUEST



MapQuest es una aplicació de navegació amb OpenStreetMap per a Android. Es un sistema de navegació turn by turn i aprofita molt bé la capacitat de veu.

Aquest programa treballa sobre els mapes del OpenStreetMap (OSM) descarregats directament de la xarxa.



Imatge 13 – MapQuest

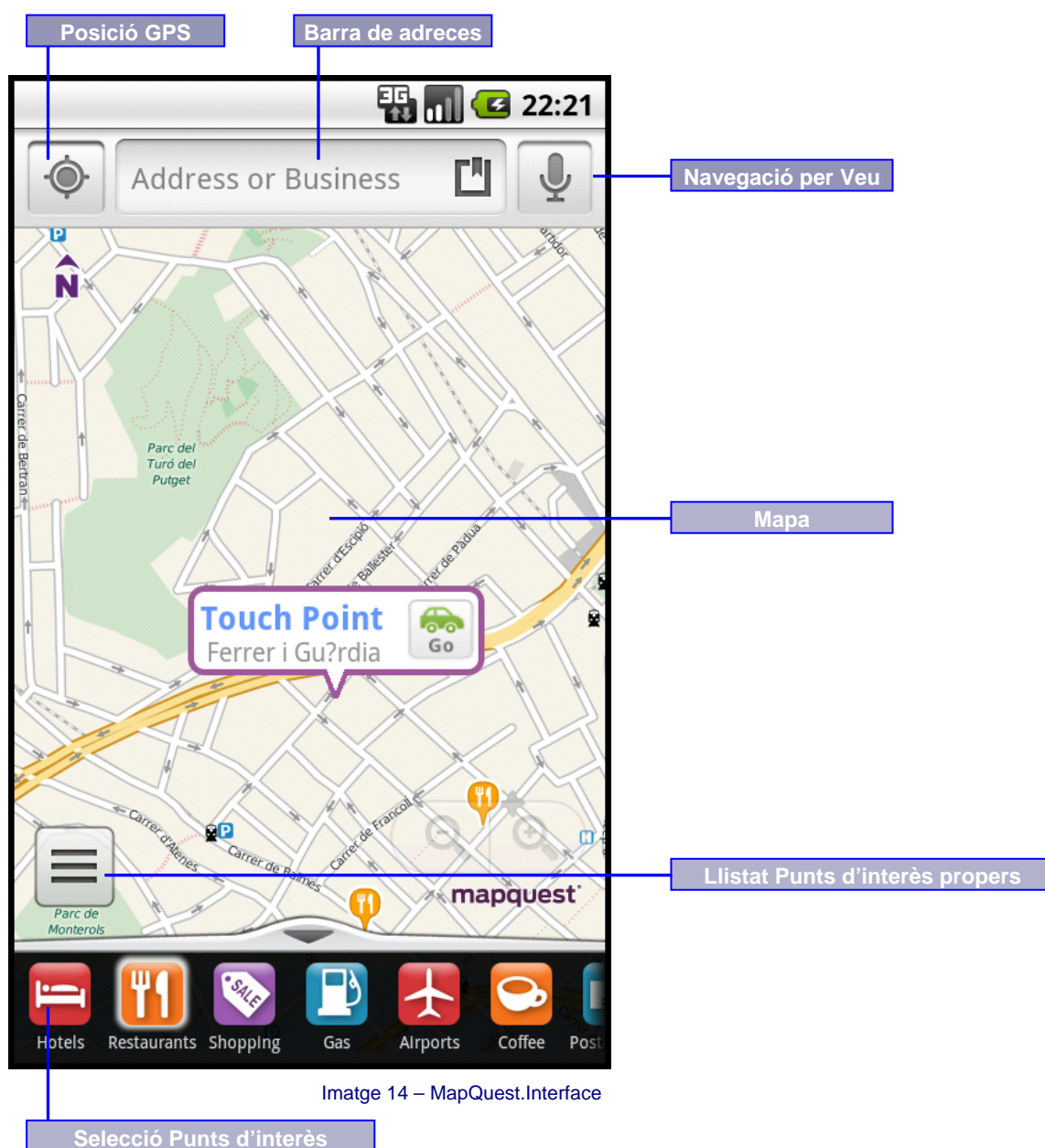
El programa MapQuest es un programa basat en la tecnologia SIG que ens permet gestionar els mapes del OSM.

Aquest programa ens permet tant realitzar recerques com navegar de punt a punt sobre el mapa.

6.1.2.1. LA INTERFACE

El MapQuest pel sistema Android disposa de una Interface bastant agradable e intuïtiva. En ella podem trobar els principals elements que el programa ofereix com son: la localització actual via GPS o la recerca mitjançant una barra de adreces o mitjançant reconeixement de veu. Així mateix podem marcar diferents punt d'interès classificats en diverses categories.

- PANTALLA PRINCIPAL



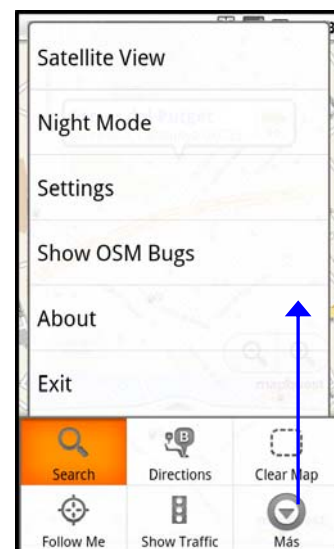
Imatge 14 – MapQuest.Interface

• MENU D'OPCIONS

El menú d'opcions del programa MapQuest ens mostra les diferents opcions de funcionalitat i configuració que aquest ofereix.

Aquestes opcions son les següents:

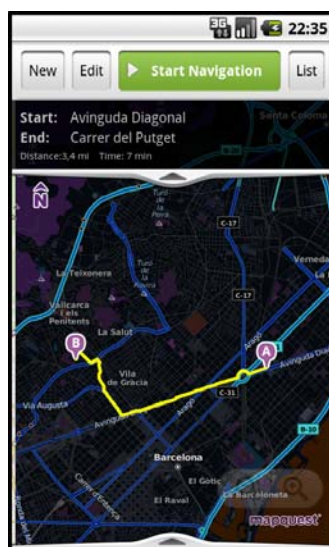
- **Search:** ens permet accedir al menú per realitzar recerques sobre la base de dades del mapa.
- **Directions:** ens permet accedir al menú de navegació punt a punt.
- **Clear Map:** treu de pantalla tots els elements auxiliars.
- **Follow Me:** activa el posicionament via GPS.
- **Show Traffic:** activa la informació d'estat del tràfic.
- **Satellite View:** canvia la vista del mapa dels modes "Satèl·lit" o "Mapa".
- **Night Mode:** canvia la vista del mapa dels modes "Vista Nocturna" o "Vista Diürna".
- **Settings:** ens permet accedir al menú del ajustos del programa.
- **Show OSM Bugs:** permet marcar errors del mapa i enviar notificacions.
- **About:** Informació del programa.
- **Exit:** sortida del menú d'opcions.



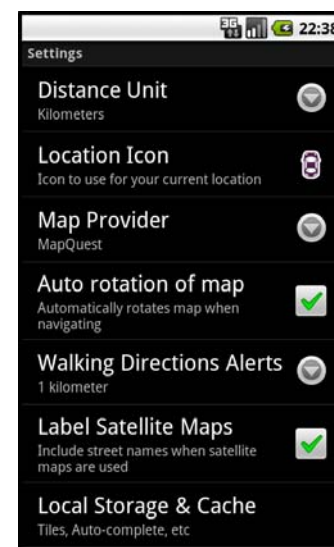
Imatge 15 – MapQuest.Opcions



Imatge 16 – Vista en Mode Satèl·lit



Imatge 17 – Vista en Mode Nocturn



Imatge 18 – Menú Settings

6.1.2.2. FUNCIONALITATS

Tot seguit farem un anàlisi de les opcions y funcions de que el programa disposa.

El programa dona bàsicament dues funcionalitats: la de recerca i la de navegació.

1 - RECERQUES

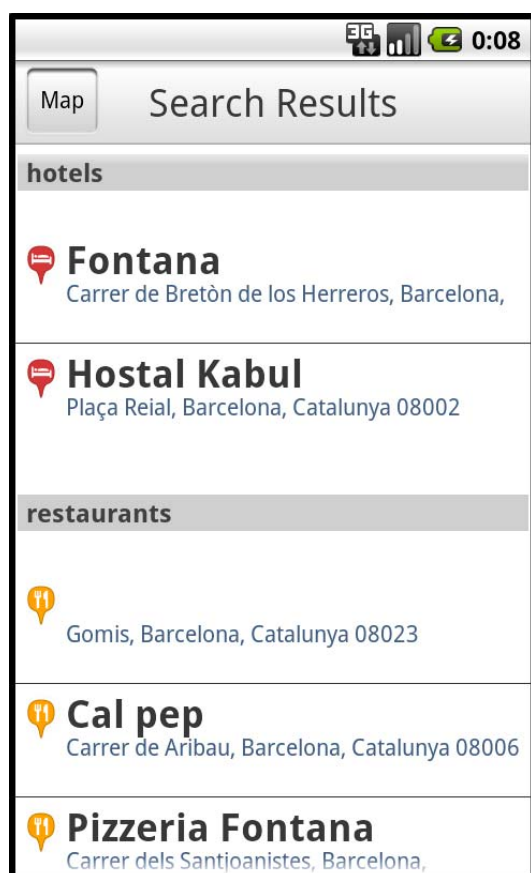
El programa ens permet fer recerques sobre la informació de la base de dades del Open Street Map.

Es poden realitzar recerques de dos tipus:

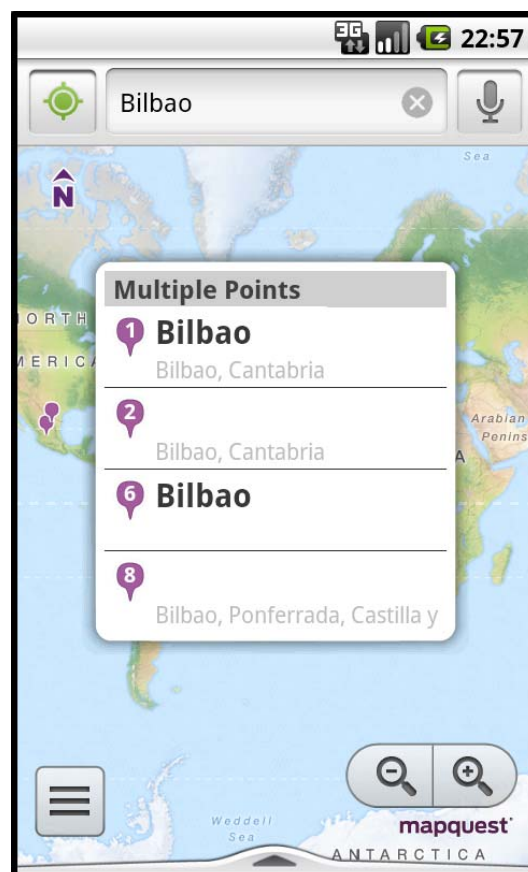
A - Per adreça:

Podem introduir adreces de ciutats o mes concretament amb dades de carrer i numero.

Normalment el programa detecta diverses opcions als resultats sobre les que ens permet escollir la que considerem mes adient.



Imatge 20 – MapQuest.Recerca2



Imatge 19 – MapQuest.Recerca1

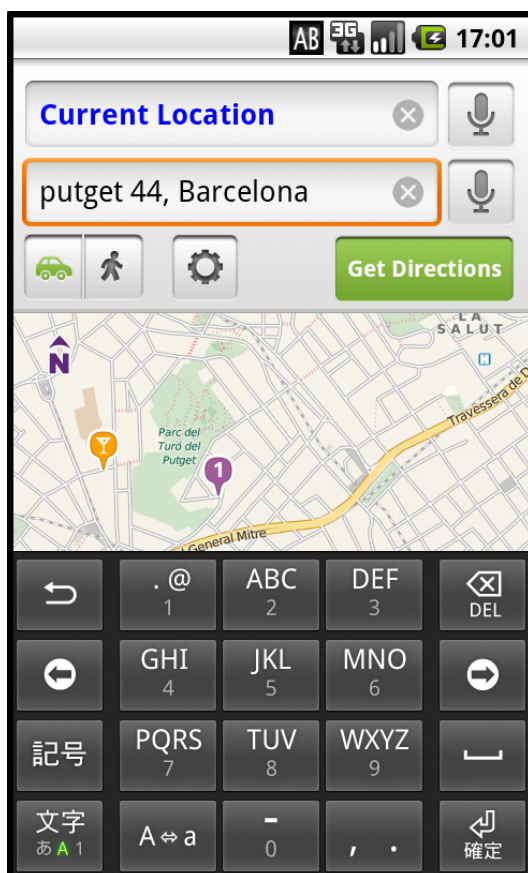
B - Per punt de Interès:

Al fer una recerca de un emplaçament podem accedir a un llistat de diversos punts de interès classificats per categories.

En cas de que vulguem, la mateixa recerca es pot fer també pel nom de un punt de interès.

2 - NAVEGACIÓ

La segona funcionalitat que el programa ens ofereix es la navegació punt a punt sobre el mapa. Per poder oferir aquesta funcionalitat el MapQuest fa servir el posicionament GPS que el sistema Android li proporciona.



Imatge 21 – MapQuest.Navegació1

El programa també pot mostrar un llistat de les accions de navegació que seran necessàries, com canvis de direcció o de carrer, així com les distàncies per a cada una de elles.

La navegació es pot calcular per rutes a peu o de circulació.

Les opcions de navegació podem decidir si volem que el trajecte passi o no per vies sense pavimentar, per autopistes, trasllats en ferry entre altres opcions.

El sistema de navegació que proporciona MapQuest s'inicia mitjançant dues possibilitats:

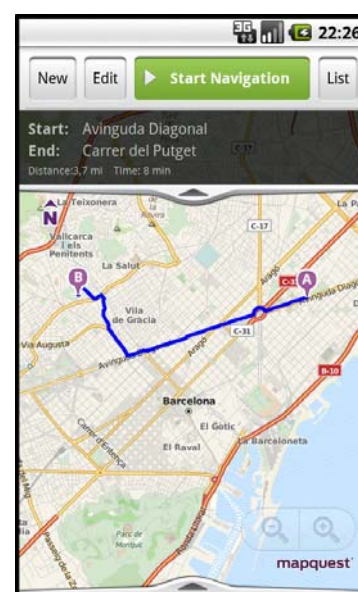
A – Dues adreces:

Podem introduir dues adreces per indicar al programa que calculi la ruta de un punt A, a un punt B.

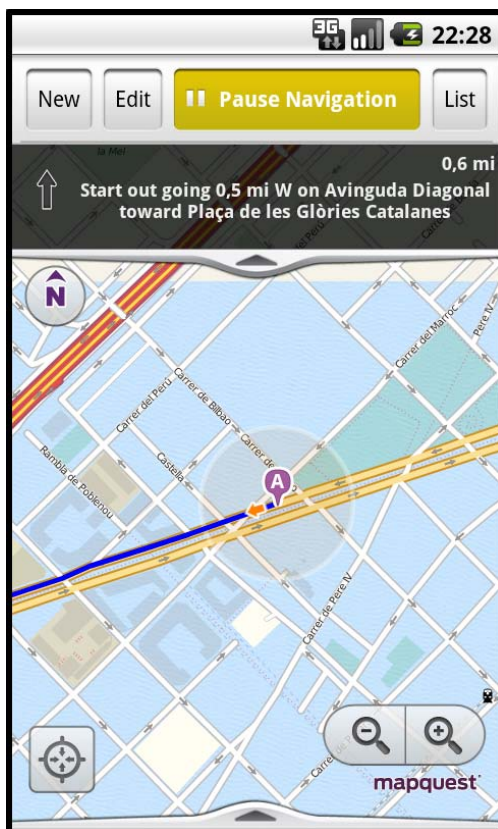
B – Anar a una adreça concreta:

Podem indicar-li al programa que ens porti a una adreça concreta des de la nostra posició actual que proporcionarà l'estat del GPS.

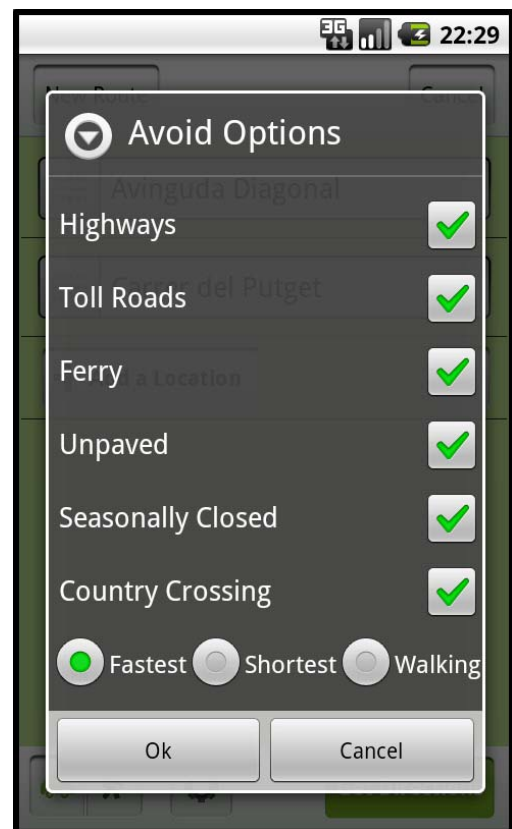
El programa calcularà mitjançant un algorisme i diverses opcions prefixades la millor ruta per realitzar la navegació i proporcionarà les instruccions necessàries de guia.



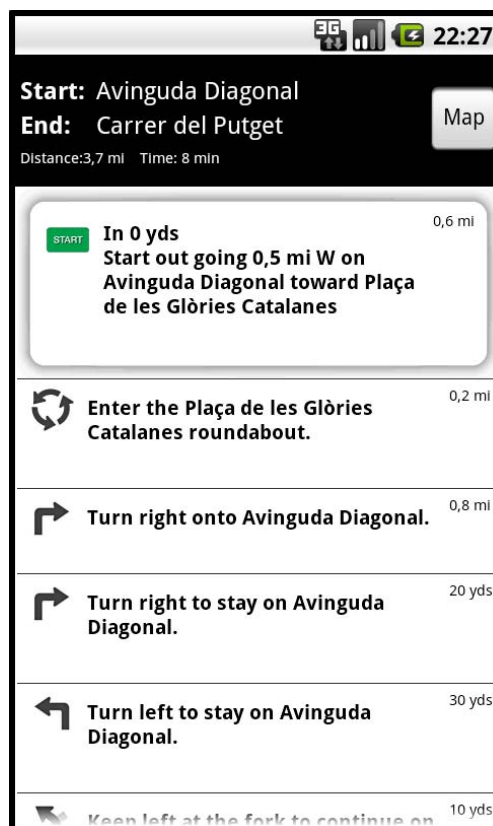
Imatge 22 – MapQuest.Navegació2



Imatge 23 – Navegació iniciada



Imatge 24 – Opcions de Navegació



Imatge 25 – Listat del recorregut

6.1.2.3. TIPUS DE DADES

El MapQuest treballa exclusivament sobre la informació proporcionada per les bases de dades del Open Street Map.

El programa necessita tenir accés continu a Internet per actualitzar la informació que mostra o per realitzar recerques de punts de interès o adreces.

El programa utilitza l'API de Android per tractar la informació que el sistema GPS connectat ens proporciona en quant a posicionament amb dades de Latitud i longitud. I d'aquesta manera integrar-ho en les funcionalitats com SIG del programa.

En el apartat de la renderització dels mapes, el programa només permet mostrar mapes renderitzats mitjançant Mapnik.

6.1.2.4. MANCANCES

Podem comentar certes mancances del programa en quant a funcionalitats i opcions que ofereix.

- No podem realitzar una recerca ni conèixer les dades geogràfiques de latitud i longitud en cap moment.
- Només suporta el renderitzat de mapes Mapnik.
- Treballa exclusivament sobre els mapes del OSM.
- No te opcions d'edició per afegir dades noves, siguin punts d'interès, o afegir i editar directament des del programa els mateixos mapes sobre els que treballa.
- No te diferents opcions de idiomes, treballant només en Anglès.
- No disposa de gestió d'estat de dispositiu GPS.
- No permet integrar rutes externes en fitxers.

6.1.2.5. ANALISI FINAL DE RESULTATS

El MapQuest per al sistema operatiu Android es un programa senzill però amb una interface agradable e intuïtiva.

No proporciona grans opcions com a Sistema d'informació Geogràfica, limitant-se a les funcions de recerca i navegació.

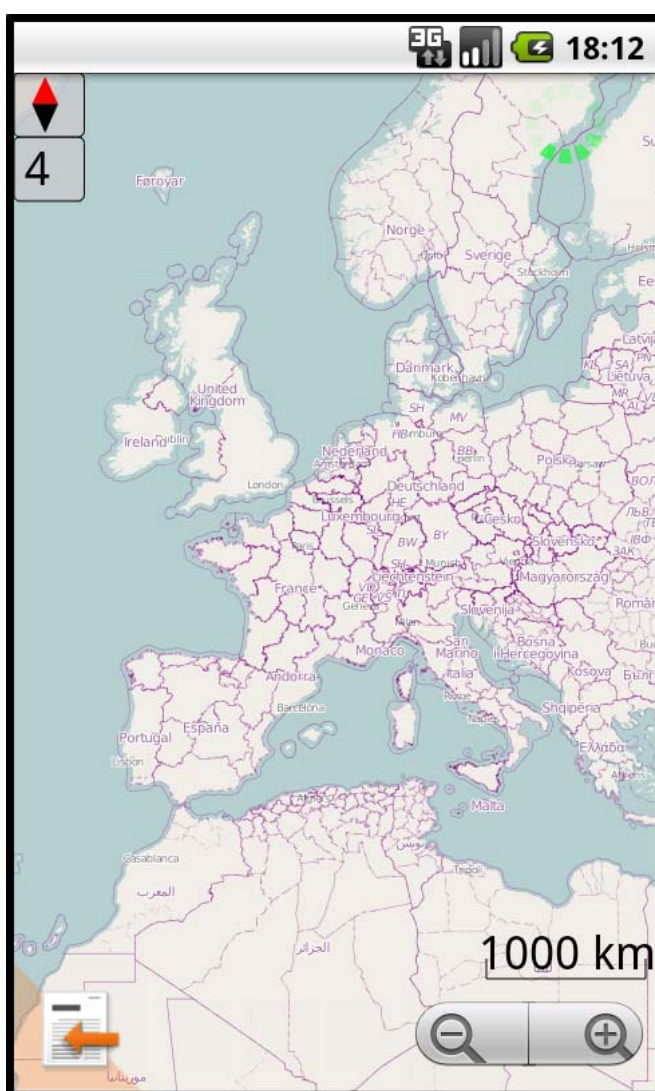
Les opcions de ajust i personalització que proporciona son bastant limitades.

El programa no dona opcions de gestionar dades al propi dispositiu, de manera que es pugui realitzar funcions de recerques o navegació sense connexió a Internet.

6.1.3. OSMAND



OsmAnd es una aplicació que utilitza OpenStreetMap. OsmAnd no utilitza les dades només per mostrar els mapes, a més proveeix funcionalitat de cerca de adreces, punts d'interès o llocs. Així mateix ofereix funcionalitats de navegació punt a punt.



Imatge 26 – OsmAnd

OsmAnd usa el seu propi format d'índexs que pot crear-se des d'un arxiu OSM amb la utilitat OsmAndMapCreator.

OsmAnd es un sistema de navegació complet que fa servir les dades obertes de OSM. En l'actualitat suporta la navegació en línia en vehicle o bicicleta o a peu. Hi ha navegació senzilla offline a un punt. Es pot afegir punts d'interès directament al mapa mentre és visible la ubicació.

El programa ens permet utilitzar elements descarregats prèviament de la xarxa per poder ser utilitzat sense connexió a Internet.

Els menús suporten diferents idiomes.

6.1.3.1. LA INTERFACE

El OsmAnd disposa de una pantalla senzilla que ens permet aprofitar les limitacions de tamany dels dispositiu amb sistema Android. En arrencar el programa ens mostra un menú de benvinguda amb quatre accessos als elements mes destacats del programa, que són: l'accés al mapa, el menú de recerca, un menú de favorits i el menú de configuració d'opcions. La Interface del mapa es bastant minimalista, tot i que bastant agradable e intuïtiva.

- PANTALLA PRINCIPAL MAPA



Imatge 27 – OsmAnd

Indicació del Nord



Imatge 28 – OsmAnd.Interface

• MENUS D'ACCIONS (TECLA MENÚ)

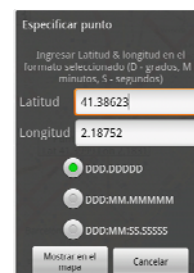
El programa desplega un menú d'accés ràpid al oprimir al teclat el botó "MENU", on podem realitzar diverses opcions.

Les accions a les que tenim accés son les següents:



Imatge 29 – OsmAnd.Menú1

- **¿Dónde estoy?:** ens indica al mapa la nostra posició segons les dades de posicionament GPS.
- **Opciones:** accedeix al menú d'opcions.
- **Especificar punto:** ens permet indicar un punt del mapa mitjançant coordenades de Latitud i Longitud.
- **Capas:** ens permet indicar el que volem veure al menú mapa: fonts dels mapes, POIs, Favorits, Traces del GPS, etc.
- **Indicaciones:** mostra un llistat de les indicacions per al mode de navegació.



Imatge 30 – Punt

- **Mostrar estado del GPS:** ens mostra l'estat del GPS que estiguem emprant.
- **Ruta usando GPX:** permet mostrar una ruta utilitzant un fitxer de tuta GPX.
- **Opciones de punto:** el menú d'opcions de punt, ens permet realitzar diverses accions a partir de un punt marcat al mapa.

Podem navegar fins o des de a aquell punt, buscar o crear punts d'interès propers, afegir-lo a la llista de favorits, actualitzar el mapa del OSM i descarregar mapes per poder utilitzar sense connexió a la xarxa.

En aquest menú d'accés ràpid apareixen altres opcions específiques en funció del mode que tinguem activat.



Imatge 31 – OsmAnd.Opciones de Punt

• MENUS D'OPCIONES

OsmAnd disposa de multitud de paràmetres de configuració. El menú d'opcions del programa OsmAnd ens mostra les diferents opcions de configuració que aquest ens ofereix.

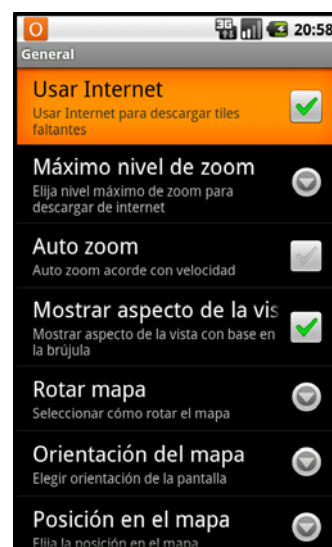
El menú inicial es el següent:

- **Modo de Aplicacion:** ens permet escollir el mode predeterminat per a la funció de navegació com a "Auto", "Bicicleta" o "A peu".
- **Apariencia del mapa:** des de aquest punt podem definir totes les opcions visuals del programa. Aquest disposa de multitud d'opcions que comentarem mes endavant.
- **Ruteo:** permet especificar les opcions de ruta següents: el servei del càlcul de ruta, si volem introducció de ruta per veu i si volem que calculi la ruta mes ràpida.
- **Datos para uso sin Internet:** des de aquest menú podem descarregar i gestiona diversa informació per a poder utilitzar el programa sense connexió de xarxa. Podem descarregar veus de navegació, mapes o punts de interès.
- **Background service:** permet especificar les opcions que treballen en mode background, com el proveïdor del posicionament (GPS o per Xarxa), o els intervals de posicionament i espera.
- **Monitoreo:** permet guardar camins mitjançant la senyal de posicionament. Podem definir un interval de temps pel qual guardarà la posició. Després podem guardar el recorregut com un fitxer GPX de rutes.
- **OSM:** el menú OSM ens permet realitzar un "login" en la nostra compte del Open Street Map (si en disposem) per poder realitzar modificacions o pujar informació a la base de dades.



Imatge 32 – OsmAnd.Opciones1

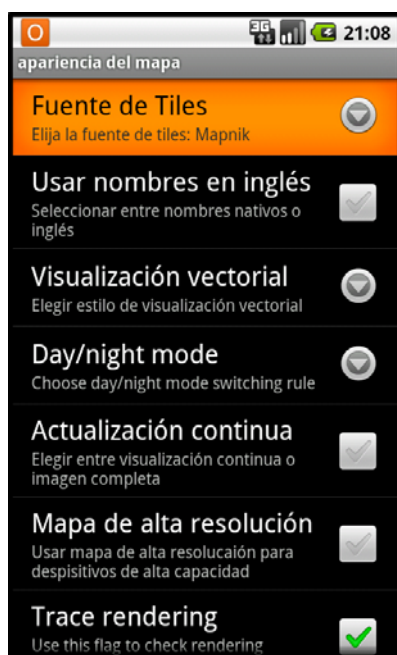
- **General:** el menú general ens permet indicar diferents paràmetres de configuració del programa:
 - Emprar Internet : per descarregar informació.
 - Nivell de zoom màxim que volem.
 - Auto zoom: per al mode de navegació.
 - Gestionar orientacions, posicions i rotacions dels mapes pels diferents modes.



Imatge 33 – OsmAnd.Opcions2

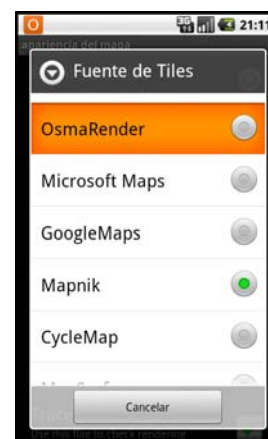
Menú d'aspecte del mapa

En aquest menú tenim diverses opcions interessants de comentar:



Imatge 34 – OsmAnd.Aspecte

- **Font dels mapes:** el OsmAnd ens permet escollir entre diferents fonts de mapes i renderitzats. Podem agafar mapes del OSM en mode Mapnik o OsmaRender, o inclús utilitzar mapes de altres fonts com Google o Microsoft.



Imatge 35 – OsmAnd.Fonts

- **Noms nadius o en Anglès:** podem escollir entre les dues opcions.

- **Visualització vectorial:** opcions diürna i nocturna, i mode cotxe o no.
- **Mode nit/dia:** canvi en els modes diürn, nocturn o segons l'hora.
- **Actualització Continua**
- **Mapes d'alta resolució**
- **Trace rendering:** verificació del renderitzat de mapes.

6.1.3.2. FUNCIONALITATS

Tot seguit farem un anàlisi de les opcions y funcions de que el programa disposa.

El programa dona bàsicament dues funcionalitats: la de recerca i la de navegació.

1 - RECERQUES

El programa ens permet fer recerques sobre la informació de la base de dades del Open Street Map.

Es poden realitzar recerques de tres tipus:

A - Per adreça:

Podem introduir adreces de país, ciutat, i carrer i numero.

Normalment el programa detecta diverses opcions als resultats sobre les que ens permet escollir la que considerem mes adient.



Imatge 37 – Recerques2

C - Per localització:

Podem especificar un punt de latitud i longitud per realitzar una recerca.

La recerca ens dona també un historial dels llocs cercats, al que podem accedir si volem tornar a algun d'ells.



Imatge 36 – Recerques1

B - Per punt de Interès:

Al fer una recerca de un emplaçament podem accedir a un llistat de diversos punts de interès classificats per categories.

En cas de que vulguem, la mateixa recerca es pot fer també pel nom de un punt de interès.



Imatge 38 – Recerques3

2 - NAVEGACIÓ

La segona funcionalitat que el programa ens ofereix es la navegació punt a punt sobre el mapa. OsmAnd utilitza el posicionament de la API d'Android per obtenir dades de ubicació GPS, i calcular així les passes de ruta. El programa dona indicacions de veu per a cada pas.



Imatge 39 – OsmAnd.Navegació1

El programa també pot mostrar un llistat de les accions de navegació que seran necessàries, com canvis de direcció o de carrer, així com les distàncies per a cada una de elles i els temps previstos de arribada.

La navegació es pot calcular per rutes a peu, de bicicleta o de circulació.

El programa proporcionarà, si ho desitgem, indicacions de veu. altres opcions.

El mapa de ruta es bastant complet i ens proporciona diversa informació.

Podem veure indicació de la propera acció a fer, així com la distància que ens resta i el temps previst d'arribada.

El sistema de navegació que proporciona OsmAnd s'inicia mitjançant una opció bàsica:

A – Anar a una adreça o punt concret:

Podem indicar-li al programa que ens porti a una adreça o punt concret des de la nostra posició actual que proporcionarà l'estat del GPS.

El programa calcularà mitjançant un algorisme i diverses opcions prefixades la millor ruta per realitzar la navegació i proporcionarà les instruccions necessàries de guia.



Imatge 40 – OsmAnd.Navegació2

6.1.3.3. TIPUS DE DADES

El OsmAnd pot treballar sobre diferents fons d'informació, escollint diferents bases de dades de mapes. Podem escollir els mapes de Google si ho desitgem tot i que les recerques d'informació es realitzen sobre les bases de dades del Open Street Map (OSM Nominatium).

El programa ens permet descarregar dades de diferents tipus per poder ser utilitzat sense la necessitat de tenir accés permanents a Internet per actualitzar la informació que mostra o per realitzar recerques de punts de interès o adreces.

El programa utilitza una API pròpia similar a la de Osmdroid per Android per gestionar la base de dades triada. Així com per tractar la informació que el dispositiu GPS connectat ens proporciona en quant a posicionament amb dades de Latitud i longitud. També permet fer un posicionament per triangulació de xarxa.

En el apartat de la renderització dels mapes, el programa ens permet mostrar diferents mapes renderitzats mitjançant diverses opcions com son: Mapnik, OsmaRender i d'altres.

6.1.3.4. MANCANCES

Les mancances mes importants que podem comentar del programa es basen en la funcionalitat de navegació, ja que les opcions gràfiques son molt amplies.

- La navegació es limitada. No podem planificar una navegació de dos punts, sense emprar la nostra localització.
- No podem indicar els tipus de via de navegació sobre les que volem acceptar o rebutjar el seu pas.
- La interface es massa senzilla.
- El renderitzat de mapes, tot i donar mes opcions, es mes lent que en altres aplicacions

6.1.3.5. ANALISI FINAL DE RESULTATS

El OsmAnd per al sistema operatiu Android es un programa amb moltes opcions i definicions. La seva interface es agradable però excessivament senzilla.

El seu ús permet bàsicament realitzar recerques i activar navegacions punt a punt de manera correcta, però sense masses opcions. Proporciona però, opcions per modificar i ampliar les bases de dades connectant directament amb comptes del OSM.

Les opcions de ajust i personalització que proporciona son bastant amplies.

Destaca la possibilitat de llegir dades de diferents bases de dades de mapes des de els OSM, passant pels de Google o de la companyia Microsoft.

Un altre aspecte molt interessant es la possibilitat de descarregar dades a la memòria del propi terminal, de manera que es puguin utilitzar les seves funcionalitats sense necessitat de estar connectat a Internet.

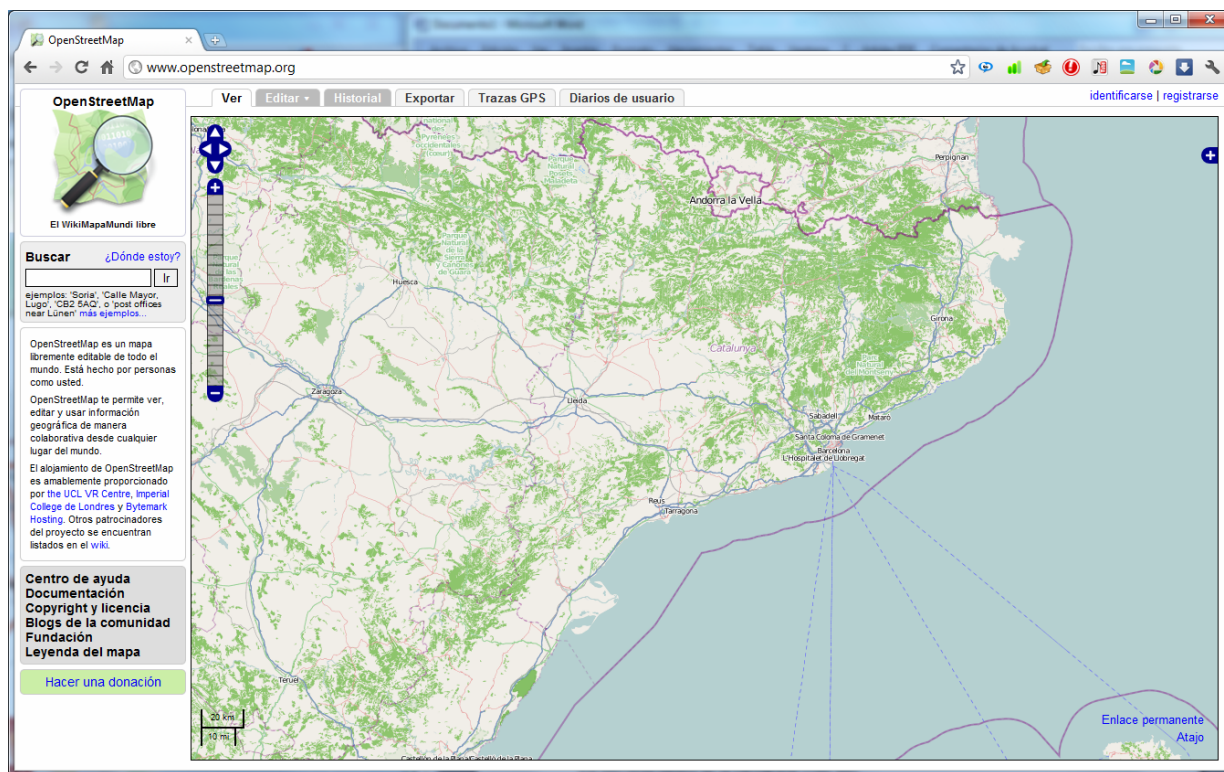
Per últim destacar la possibilitat de gestionar, gravar o carregar mapes de rutes en format GPX.

6.2. ANALISI BASES DE DADES ESPACIALS

6.2.1. OPENSTREETMAP

OpenStreetMap és una iniciativa de la OSM Foundation, l'objectiu de la qual és crear i proporcionar dades geogràfiques lliures, com ara carrer i mapes de carreteres, a tot el món.

OpenStreetMap Foundation és una associació sense ànim de lucre que persegueix els objectius de donar suport al projecte OpenStreetMap. Es dedica fonamentalment a promoure el creixement, desenvolupament i distribució de dades geoespacionals lliures, així com de proporcionar els mitjans per alliberar dades geogràfiques lliures perquè qualsevol que ho desitgi pugui usar-los i compartir-los.



Imatge 41 - Open Street Map

Els mapes es creen utilitzant informació geogràfica capturada amb dispositius GPS mòbils, ortofotografies i altres fonts també lliures.

La cartografia, així com les imatges creades com les dades vectorials emmagatzemades a la base de dades, es distribueixen de manera que qualsevol usuari que vulgui pugui utilitzar-les sense restriccions.

OSM es troba sobre una base de dades relacional PostgreSQL.

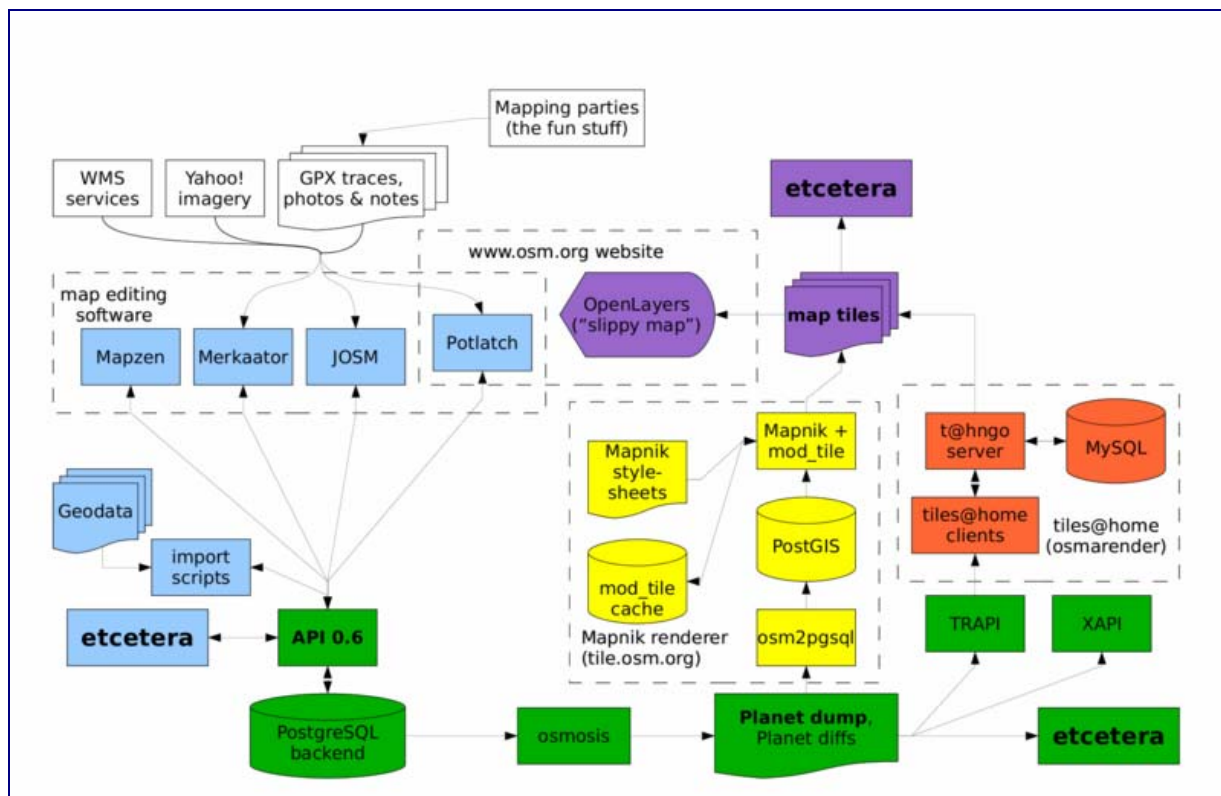
OpenStreetMap utilitza una estructura de dades topològica.

Els elements bàsics de la cartografia OSM són:

- Els nodes: Són punts que recullen una posició geogràfica donada.
- Les vies: Són una llista de nodes que representa una polilínia o polígon.
- Les relacions: Són grups de nodes, camins i altres relacions a les quals es poden assignar determinades propietats.
- Les etiquetes. Es poden assignar a nodes, camins o relacions i consten d'una clau i d'un valor .

6.2.1.1. COMPONENTS DEL OSM

El següent quadro mostra com es distribueixen els elements que formen part de la base de dades del Open Street Map.



Font: http://wiki.openstreetmap.org/w/images/1/15/OSM_Components.png

Imatge 42 - Components OSM

6.2.1.1.1. API

Per treballar sobre dades del OSM també existeix una API personalitzada. Actualment la OSM API es troba a la versió v6.0. (<http://wiki.openstreetmap.org/wiki/API>). Com veiem al quadre aquesta treballa sobre dades emmagatzemades en una base PostgreSQL.

6.2.1.1.2. MAP EDITING SOFTWARE

També veiem que existeixen unes aplicacions (map editing software) que són les utilitzades per modificar i ampliar la base de dades, sobre diverses fonts com imatges Yahoo o traces en fitxers GPX realitzades pels usuaris.

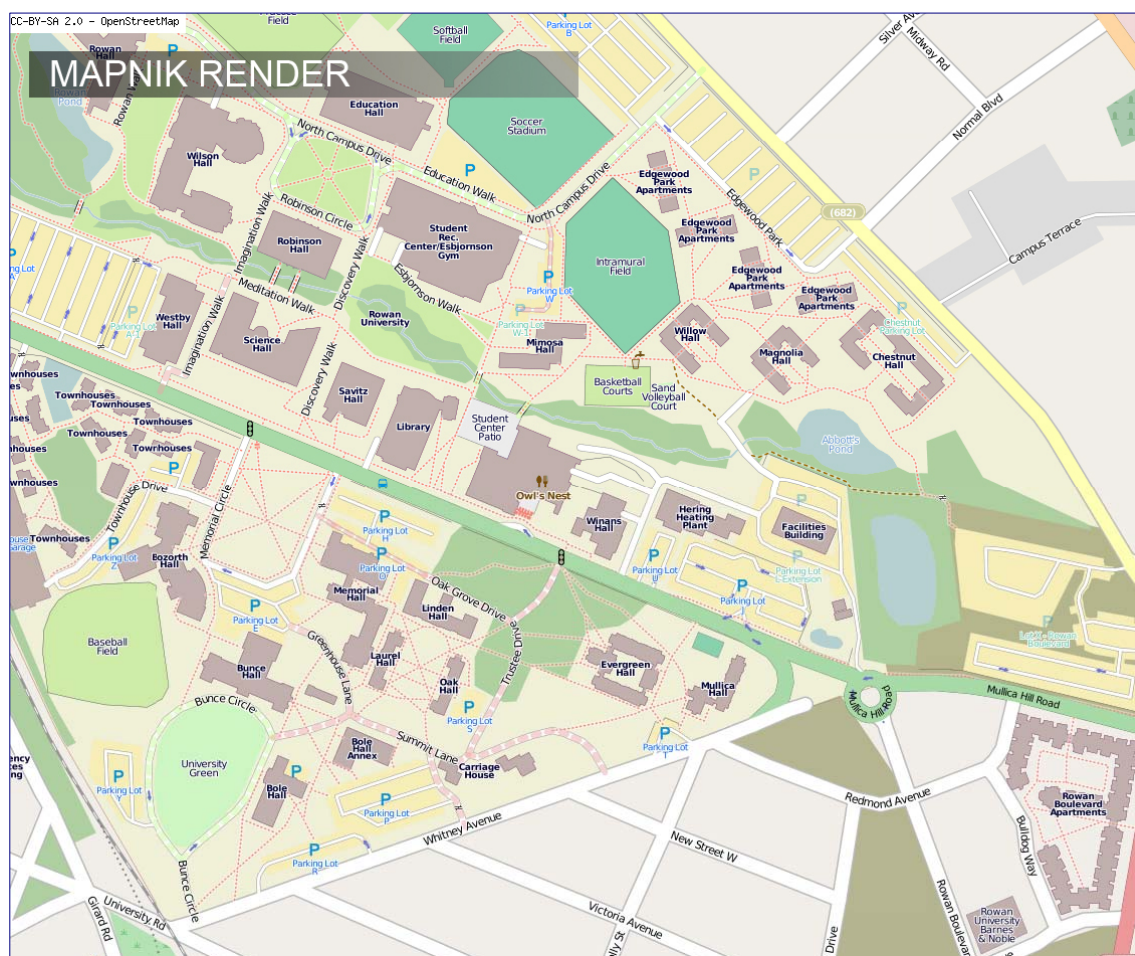
6.2.1.1.3. TILES PRE-RENDERITZADES

Les "Tiles" són pre-renderitzats emmagatzemats en el disc de la base de dades, de diferents nivells de zooms.

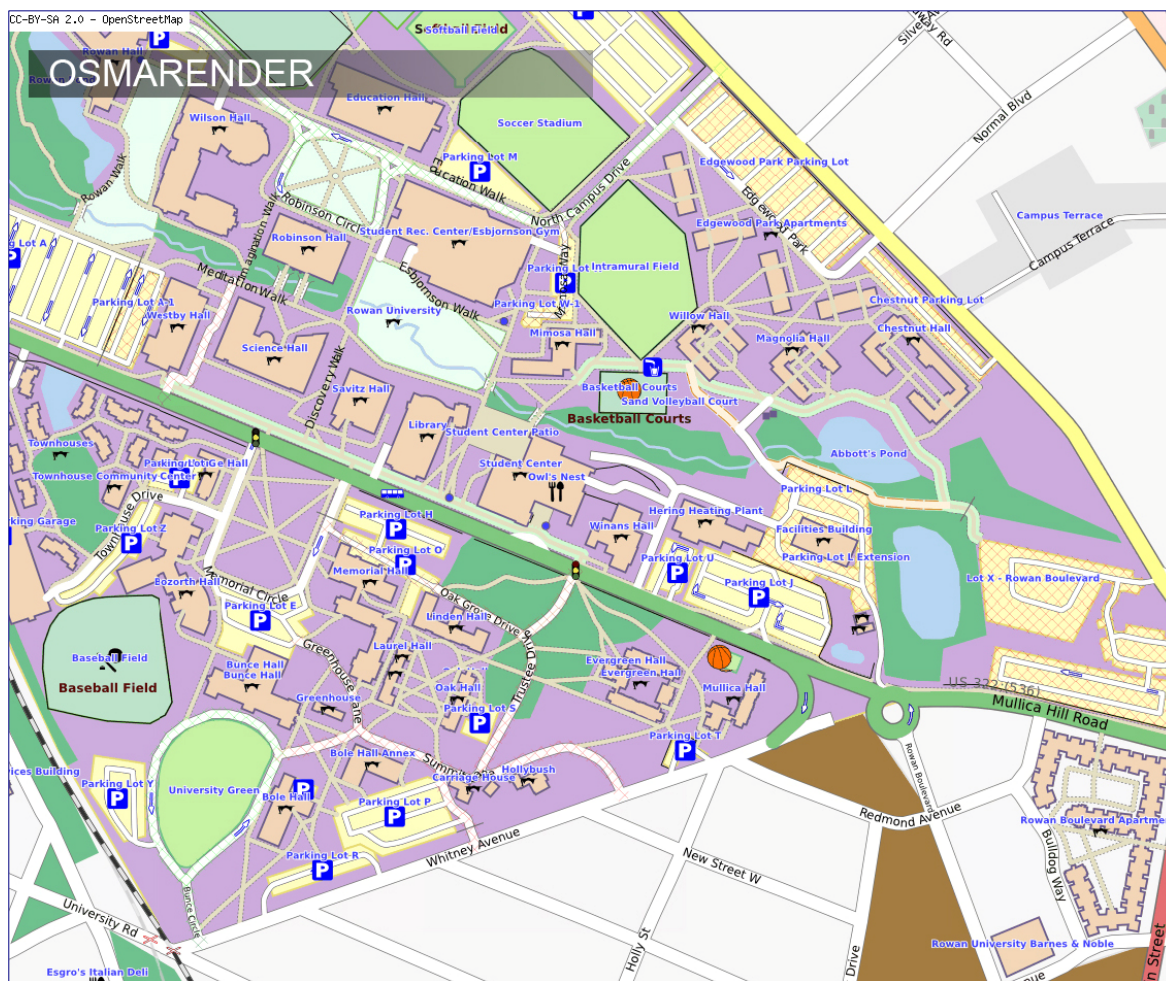
En el OSM existeixen dues implementacions de renderitzats tipus:

- **Renderitzat Mapnik:** es un Render molt ràpid escrit en C ++, amb fixacions de python, que genera mapes de bits (PNG, JPEG) i la sortida vectorial d'estil (PDF, SVG, PostScript).
- **Renderitzat Osmarender:** es un Render basat en la transformació d'estils extensible (XSLT) que és capaç de crear gràfics vectorials escalables (SVG), que directament es pot veure amb alguns navegadors web o convertits en mapes de bits.

A les següent imatge podem veure una comparació entre les dues tipologies de renderitzat:



Imatge 43 - OSM.MapnikRender

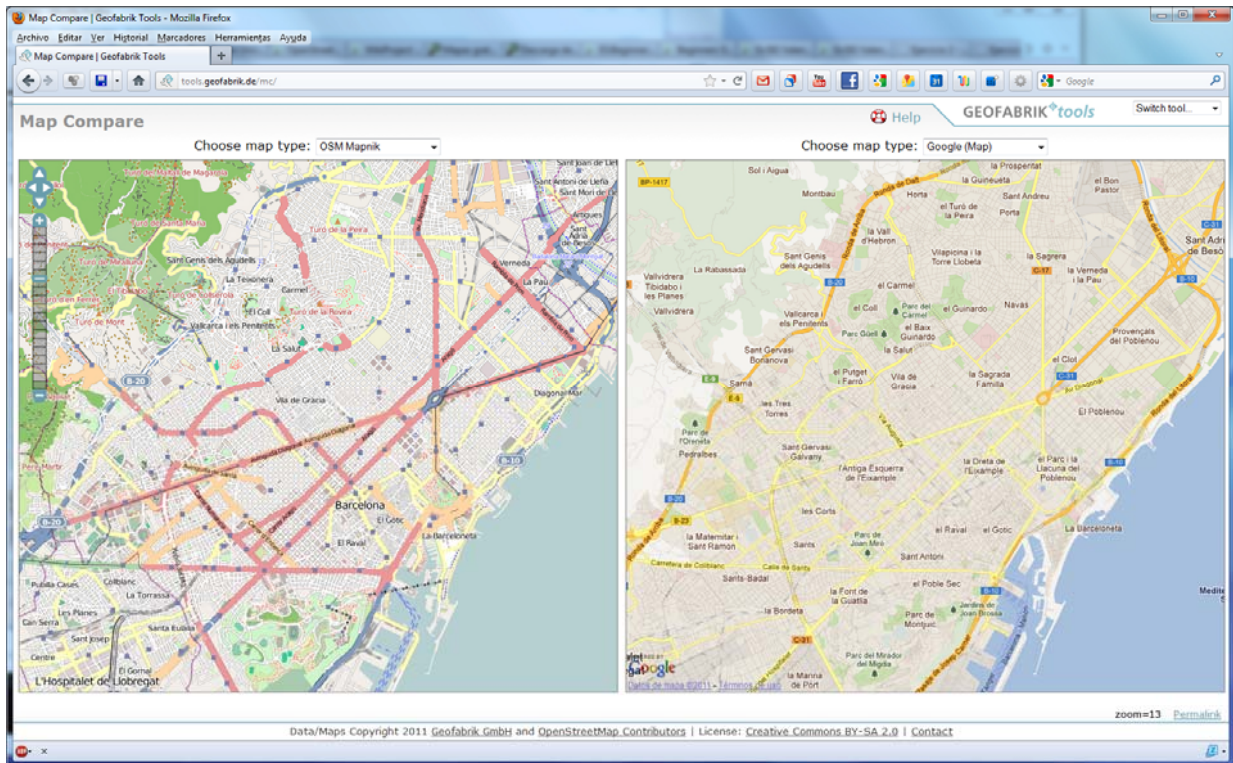


Imatge 44 - OSM.OsmaRender

Font : http://www.openstreetmap.es/2011/08/08/imagen-destacada-universidad-de-rowan/rowan_university/

A partir d'aquestes "Tiles" els programes que treballen sobre OSM agafen unes o altres imatges per mostrar en la seva vista de mapa.

A la següent imatge podem veure la diferencia entre el mapa de OSM renderitzat amb Mapnik i el mapa de Google Maps:

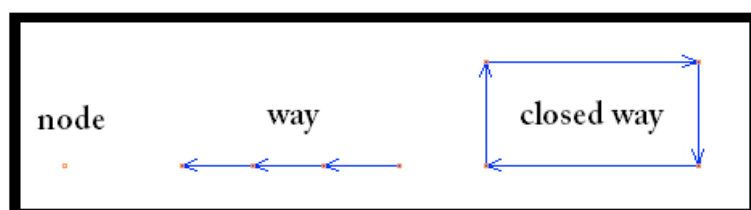


Font: <http://tools.geofabrik.de/mc/>

Imatge 45 - Comparacio.OSM-GoogleMaps

6.2.1.2. ELS ELEMENTS BÀSICS DE LA CARTOGRAFIA OSM

- Els nodes: Són punts que recullen una posició geogràfica donada. En aquests punts aïllats es poden utilitzar per connectar l'extrem d'una línia.
Com a exemple de utilització dels nodes es poden assimilar a punt de interès com hospitals, hotels o estacions de tren
- Les vies (way): Són una llista de nodes connectats que representa una polilínia.
Com a exemple de utilització de les vies podem donar les autopistes o les vies de ferrocarril.
- Els polígons (Closed way): Són una llista de nodes connectats que representa un polígon tancat.
Com a exemple de utilització dels polígons podem donar els edificis o les zones verdes.
- Les relacions: Són grups de nodes, camins i altres relacions a les quals es poden assignar determinades propietats.
- Les etiquetes. Es poden assignar a nodes, camins o relacions i consten d'una clau i d'un valor .



Imatge 46 – OSM.Elements Bàsics

6.2.1.3. PASOS PARA CREAR UN MAPA

1. Recollir les dades

El primer pas es el de recollir les dades. La manera mes habitual es mitjançant dispositius GPS. Aquesta es la manera mes correcte de obtenir dades ben mapejades.

També es poden emprar imatges de diferents fonts com Yahoo!, Landsat i mapes NPE (Regne Unit). Tot i que la precisió pot baixar considerablement. Aquestes fonts són molt útils per OSM però no es pot mapejar només des d'elles.

2. Gestionar les dades

El segon pas seria el guardar les dades en fitxers que puguem gestionar.

Normalment o es generen fitxers GPX o es puja la informació directament a la base de OSM.

3. Generar/Editar los datos de OSM

El tercer pas seria transformar la informació recollida a elements bàsics de cartografia OSM.

4. Etiquetar los datos, y añadir detalles

El penúltim pas seria el de etiquetar els elements introduïts.

Per exemple, una vegada que es té una via completada, necessita afegir-li les etiquetes (tags) perquè es pugui veure (renderitzades) al mapa. Les etiquetes són parells de clau-valor, per exemple highway = motorway

5. Generar los Mapas

Finalment les dades pujades a la base de dades del OSM ha de crear les corresponent Tiles amb el render que es desitgi.

7 - CONCLUSIONS

Ens em endinsat en el mon de la tecnologia dels sistemes d'informació geogràfics SIG i la seva aplicació en l'entorn de treball Android. Em vist que existeixen una gran quantitat de àrees en les que aquesta tecnologia es aplicable. I em vist quines bases d'informació utilitzen les aplicacions SIG.

D'aquesta manera el treball ha aconseguit els seus objectius plantejats, ja que ha permès realitzar un anàlisi en profunditat de l'area temàtica escollida i exposar els resultats obtinguts. Em pogut conèixer els conceptes de la tecnologia SIG i quina metodologia té. Així com veure quines son les seves funcions i aplicacions practiques.

També em estudiat quin son els diferents tipus de dades amb que les eines SIG treballen i que permeten a les aplicacions fer-ne ús.

Ens em introduït en el Sistema Operatiu Android i em vist quin son els seus components i de quines eines disposa per integrar aplicacions goespaciales. I, a partir de aquesta plataforma de desenvolupament, em conegut el vast mon d'aplicacions que el mercat ens ofereix, de les quals em aprofundit sobre diverses d'elles, per tal de comprendre quines funcionalitats i opcions ens proporcionen, i quines millores es podrien realitzar.

Finalment ens em endinsat en la Base de Dades SIG de codi lliure anomenada Open Street Map. Em vist quin tipus d'informació gestiona i com la posa a disposició de les diferents aplicacions.

Amb tots aquests coneixements adquirits, disposem d'una solida base per a poder endinsar-nos en el desenvolupament de noves aplicacions basades en el Sistemes d'Informació Geogràfics o en la millora dels existents.

En relació a les incidències i les solucions presses en les diferents fases de redacció d'aquesta memòria, podríem comentar que en l'actualitat existeix una gran quantitat de informació relacionada amb la temàtica del entorn SIG, i que això ha fet necessari realitzar diferents reajusto en la planificació de la recerca i anàlisi de informació. De un altre banda, l'ús

de un emulador del sistema operatiu Android per a l'estudi de les diferents aplicacions seleccionades, ha requerit salvar diverses dificultats en la gestió e instal·lació de les mateixes.

Per últim comentar que aquesta memòria serveix com a base concreta de informació per al coneixement de la tecnologia SIG sobre la plataforma Android i la seva possible implementació en aplicacions concretes.

8 - ANNEX 1 - PLA DE TREBALL

Aquest apartat representa el primer lliurament parcial del Treball Final de Carrera. Mitjançant el mateix, es planificarà el treball a realitzar durant el semestre.

Primer, analitzarem els objectius plantejats en l'enunciat i s'intentarà definir, a grans trets l'abast d'aquest. A continuació, es mostrarà les diferents activitats d'avaluació i les seves dades proposades de lliurament. S'enumeraran els lliuraments parcials del projecte, i els diferents productes que s'aniran obtenint com a conseqüència del treball per a ser avaluats.

Després mostrarem la planificació temporal dels treballs. Primer, es descompon l'abast del projecte en un conjunt de tasques i subtasques. Segon, es proposa un calendari de treball i la planificació temporal corresponent de les tasques previstes tenint en compte les fites del projecte.

A continuació es presenta un Anàlisi de incidències, riscos, i es dona el possible Pla de Contingència en cas necessari.

El apartat conclou amb els requeriments de maquinari i programari necessaris per a realitzar els documents del Treball Final de Carrera.

8.1. ACTIVITATS AVALUACIÓ

Les activitats a realitzar per a avaluar el Treball Final de Carrera son les següents:

8.1.1. PLA DE TREBALL

Aquest document.

Es definirà el TFC, les seves tasques i la seva distribució en el temps. Així mateix es presentaran els objectius, els requeriments i un pla de incidències.

8.1.2. PACS

A les PAC es realitzaran entregues parcials de la memòria del TFC i del codi de programació necessari.

Les Proves de Avaluació Continuada es distribuiran en quatre:

- PAC1: (Entrega parcial)
- PAC2: (Entrega parcial)
- PAC3: (Entrega parcial)
- PAC 4 (Sent aquesta la entrega final de la Memòria i Presentació)

8.1.3. MEMÒRIA

La memòria serà el document escrit complert del Treball Final de Carrera.

Haurem de realitzar un document amb uns continguts clars que assoleixin els objectius plantejats.

8.1.4. PRESENTACIÓ VIRTUAL

Es realitzarà una presentació multimèdia, amb els continguts mes rellevants del Treball Final de Carrera.

Aquesta constarà de un document de vídeo i àudio.

8.2. CALENDARI DE TASQUES

8.2.1. CALENDARI DE ACTIVITATS

Aquest es el calendari de activitats del Treball Final de Carrera:

<input type="checkbox"/> Lliurament (data límit) <input type="checkbox"/> Altres										
2011 setembre		Data	Assignatura	Títol	Esdeveniment					
dl.	dt.	dc.	dj.	dv.	ds.	dg.	22	TFC-SIG aula 3	PAC1: Pla de Treball	Inici
			1	2	3	4				
5	6	7	8	9	10	11				
12	13	14	15	16	17	18				
19	20	21	22	23	24	25				
26	27	28	29	30						
2011 octubre		Data	Assignatura	Títol	Esdeveniment					
dl.	dt.	dc.	dj.	dv.	ds.	dg.	4	TFC-SIG aula 3	PAC1: Pla de Treball	Lliurament
					1	2	5	TFC-SIG aula 3	PAC2	Inici
3	4	5	6	7	8	9				
10	11	12	13	14	15	16				
17	18	19	20	21	22	23				
24	25	26	27	28	29	30				
31										
2011 novembre		Data	Assignatura	Títol	Esdeveniment					
dl.	dt.	dc.	dj.	dv.	ds.	dg.	8	TFC-SIG aula 3	PAC2	Lliurament
							9	TFC-SIG aula 3	PAC3	Inici
7	8	9	10	11	12	13				
14	15	16	17	18	19	20				
21	22	23	24	25	26	27				
28	29	30								
2011 desembre		Data	Assignatura	Títol	Esdeveniment					
dl.	dt.	dc.	dj.	dv.	ds.	dg.	13	TFC-SIG aula 3	PAC3	Lliurament
							14	TFC-SIG aula 3	PAC4: Memòria i Presentació	Inici
5	6	7	8	9	10	11				
12	13	14	15	16	17	18				
19	20	21	22	23	24	25				
26	27	28	29	30	31					
2012 gener		Data	Assignatura	Títol	Esdeveniment					
dl.	dt.	dc.	dj.	dv.	ds.	dg.	9	TFC-SIG aula 3	PAC4: Memòria i Presentació	Lliurament
							30	TFC-SIG aula 3	Debat Virtual	Inici
2	3	4	5	6	7	8				
9	10	11	12	13	14	15				
16	17	18	19	20	21	22				
23	24	25	26	27	28	29				
30	31									
2012 febrer		Data	Assignatura	Títol	Esdeveniment					
dl.	dt.	dc.	dj.	dv.	ds.	dg.	1	TFC-SIG aula 3	Debat Virtual	Lliurament
6	7	8	9	10	11	12				
13	14	15	16	17	18	19				
20	21	22	23	24	25	26				
27	28	29								

Imatge 47 – Calendari d'activitats

8.2.2. DESCRIPCIÓ DE LES TASQUES

El Calendari General del TFC es el següent:

Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Calendar												
				sep	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr					
1	Inici Curs	0 días	mié 21/09/11	mié 21/09/11	◆ Inici Curs											
2	Trobada Presencial	0 días	sáb 01/10/11	sáb 01/10/11	◆ Trobada Presencial											
3	⊕ PAC1	80 h	mié 21/09/11	mar 04/10/11	→											
10	⊕ PAC2	198 h	mié 05/10/11	mar 08/11/11	→											
32	⊕ PAC3	224 h	mié 09/11/11	lun 12/12/11	→											
62	⊕ PAC4	152 h	mié 14/12/11	lun 09/01/12	→											
71	▢ Inici debat Virtual	24 h	lun 30/01/12	mié 01/02/12	▢											
72	Debat Virtual	24 h	lun 30/01/12	mié 01/02/12	▢											
73	◆ Fi del Projecte	0 h	jue 02/02/12	jue 02/02/12	◆ Fi del Projecte											

Imatge 48 – Tasques

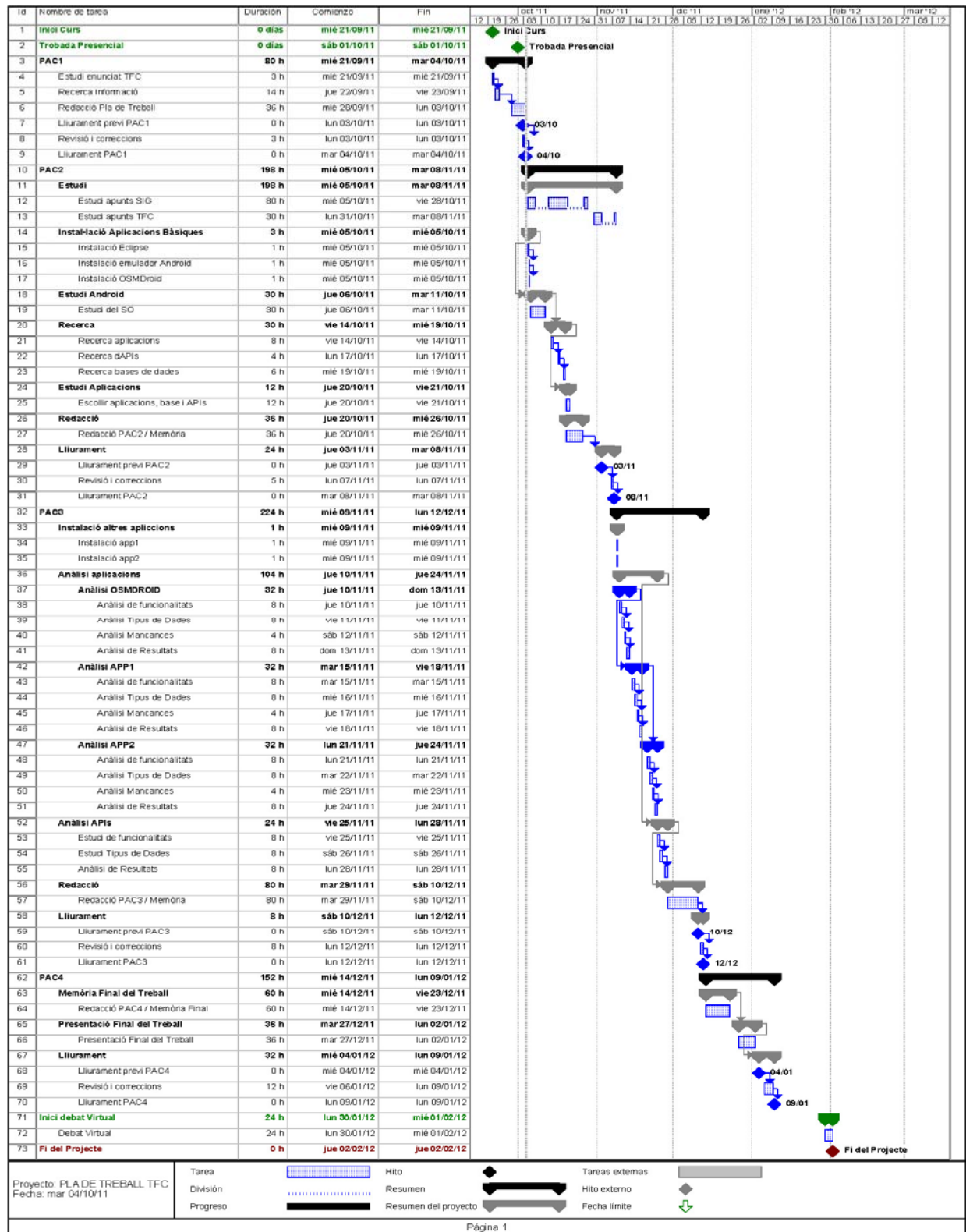
Aquest calendari mostra la distribució de les activitats.

La planificació de treball de les tasques s'ha fet tenint en compte que es treballen els 7 dies de la setmana. La dedicació diària pot variar desde 1 hora a 6 hores, en funció de les necessitats de distribució en els propis dies.

Es consideran com a dies festius només els següents: 25 de desembre, 26 de desembre, el 1 de Gener i el 6 de Gener.

El Pla de Treball s'ha distribuit temporalment en les quatre tasques (PACs) que componen el Calendari de Activitats.

8.2.3. DIAGRAMA GANT COMPLERT DEL PROJECTE



Imatge 49 – Diagrama Gant del Treball

A continuació s'exposa les tasques a realitzar per a cada activitat.

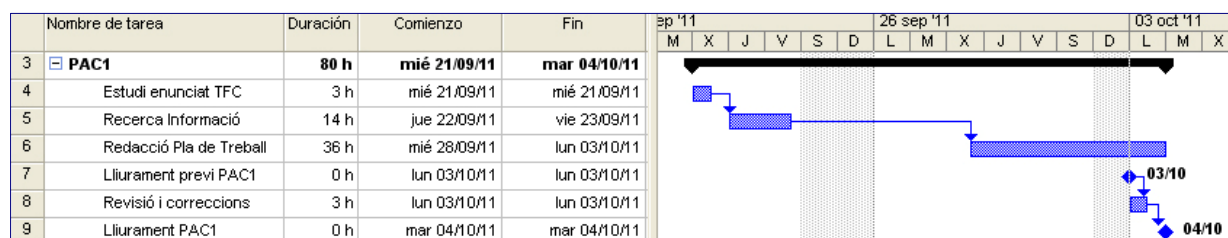
8.2.3.1. PAC 1

La PAC 1 consisteix en realitzar un Pla de Treball per assolir els objectius del Treball Final de Carrera. El seu objectiu es introduir-nos en la temàtica del TFC.

Els punts sobre els que es treballaran en la PAC 1 son els següents:

- Estudi del Enunciat del Treball Final de Carrera.
- Recerca de la Informació relacionada i recursos de l'aula (estudiarem el Mòdul 1. Gestió i desenvolupament de projectes) .
- Redacció del Pla de Treball

La temporització i durada de les tasques de la PAC1 s'especifiquen en la imatge següent:



Imatge 50 – Calendari PAC1

8.2.3.2. PAC 2

A la PAC 2 abordarem els continguts de la assignatura, amb l'estudi del documents de l'aula: "*Sistemes d'informació Geogràfica i Geotelemàtica.pdf*" i "*Treball final de carrera.pdf*".

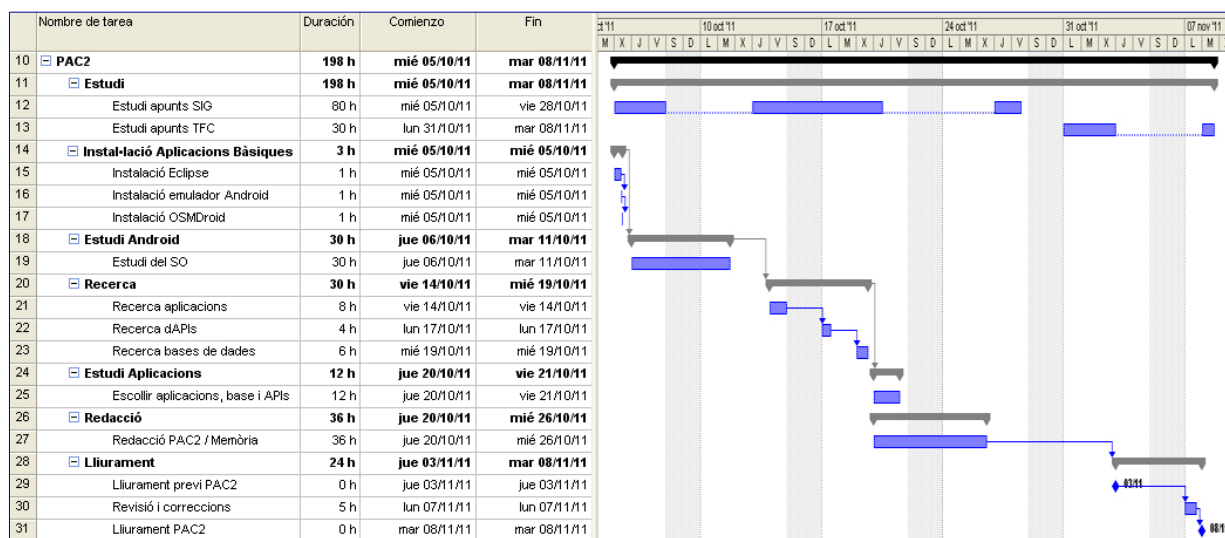
Aquestes tasca la distribuïrem durant tota la planificació de la PAC2.

D'altre banda l'activitat es basarà, sobre tot en la recerca de aplicacions geoespacionals per Android, sobre les que centrarem el nostre Treball Final de Carrera a mes de les ja fixades.

Els punts sobre els que es treballaran en la PAC 2 son els següents:

- Estudi de apunts de l'aula (SIG i Mòduls 2 i 3 de Treball Final de Carrera).
- Instal·lació Aplicacions Bàsiques (Emulador Android, OSMDroid, etc).
- Estudi del Sistema Operatiu Android (Funcionament i us).
- Recerca de aplicacions i APIs geoespacionals.
- Estudi de les aplicacions trobades.
- Elecció de aplicacions.
- Redacció del document de la PAC2 i memòria del TFC.

La temporització i durada de les tasques de la PAC2 s'especifiquen en la imatge següent:



Imatge 51 – Calendari PAC2

8.2.3.3. PAC 3

A la PAC 3 abordarem principalment l'anàlisi de les diferents aplicacions i de les API per crear les mateixes que haurem escollit en l'apartat anterior.

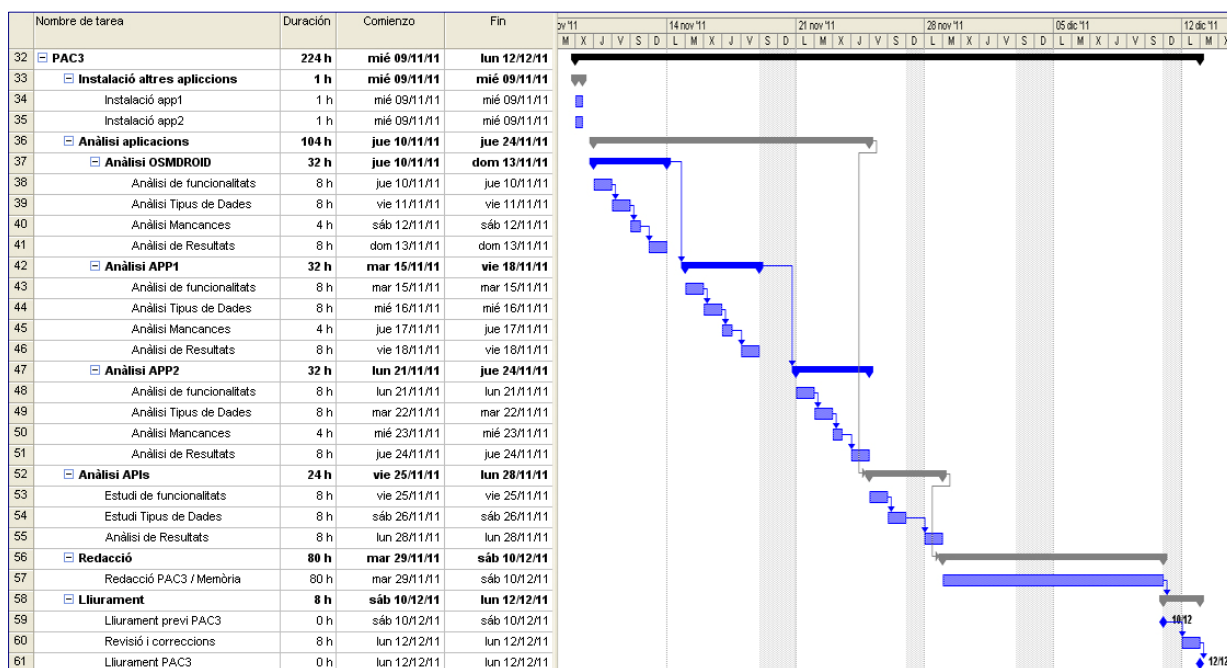
L'anàlisi estarà estructurat bàsicament en tres aspectes; funcionalitat, tipus de dades emprat i mancances de la aplicació.

La informació tretada del anàlisi, tant de les aplicacions com de les eines APIs geoespaciales, serà la base de la documentació que es presentarà com a resultat del TFC.

Els punts sobre els que es treballaran en la PAC 3 son els següents:

- Instal·lació Aplicacions escollides (altres).
- Anàlisi de la aplicació OSMDroid (funcionalitat, tipus de dades i mancances).
- Anàlisi de les altres aplicacions (funcionalitat, tipus de dades i mancances).
- Anàlisi de les eines API geoespaciales escollides.
- Redacció del document de la PAC3 i memòria del TFC.

La temporització i durada de les tasques de la PAC3 s'especificuen en la imatge següent:



Imatge 52 – Calendari PAC3

8.2.3.4. PAC 4

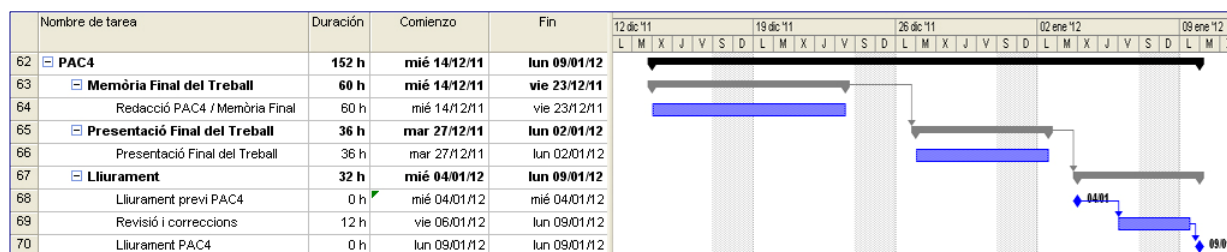
La PAC 4 consisteix en la realització dels documents finals de Memòria i Presentació.

Arribats a aquest punt, ja disposarem de informació i coneixements suficients per poder realitzar els documents finals del Treball Final de Carrera.

Els punts sobre els que es treballaran en la PAC 4 son els següents:

- Finalització del document de Memòria del TFC.
- Realització de la Presentació multimèdia del TFC.

La temporització i durada de les tasques de la PAC4 s'especificuen en la imatge següent:



Imatge 53 – Calendari PAC4

8.3. ANÀLISI DE INCIDÈNCIES, RISCOS I PLA DE CONTINGÈNCIA

Per poder realitzar una planificació acurada de les tasques per a realitzar el Treball Final de Carrera, em de ser conscients de les possibles incidències creades per diferents riscos que ens poden alterar la mateixa.

Així mateix haurem de saber quina actuació haurem de prendre per a cada un d'ells per mitigar la seva incidència.

A continuació mostrarem la següent taula amb els possibles riscos que ens hi trobarem:

Risc	Descripció	Incidència	Probabilitat	Pla de Contingència
Laborals	Dies previstos sense possibilitat de fer tasques per excés de treball.	Durada de les tasques.	Mitja	Recuperar el temps dedicant més temps en dates posteriors.
Laborals	Dies previstos sense possibilitat de fer tasques per viatges laboral.	Durada de les tasques.	Mitja	Recuperar el temps dedicant més temps en dates posteriors.
Averies	Problemes amb el punt de treball.	Impossibilitat de treballar.	Baixa	Canviar a un altre equip.
Averies	Problemes amb els documents de treball.	Feina perduda.	Baixa	Copia de seguretat. HD extern.
Planificació	Planificació inicial errònia.	No encaixa la planificació.	Mitja	Reestructurar el Pla de Treball
Planificació	Desconeixement de hores real a dedicar per a certes tasques.	Durada de les tasques.	Alta	Reestructurar el Pla de Treball
Assignatures	Coincidència de treballs amb altres assignatures.	Durada de les tasques.	Baixa	Recuperar el temps dedicant més temps en dates posteriors.
Accessos	Problema de accés a diferents fonts d'informació.	Durada de les tasques.	Mitja	Buscar fonts alternatives.

Requeriments de maquinari i programari

Per a poder realitzar el Treball Final de Carrera, la planificació de tasques, i la recerca, anàlisi i estudi de aplicacions, haurem de disposar de un equip informàtic i de diverses eines de treball.

8.4. REQUERIMENTS DE MAQUINARI I PROGRAMARI

8.4.1. REQUERIMENTS DE MAQUINARI

Amb el punt de treball estàndard de la UOC emprat, tindrem suficient per a acomplir els objectius.

Mes concretament es farà servir el següent maquinari:

- Processador Intel Pentium Core Duo 3.00 GHz
- Memòria RAM de 4 GB
- Targeta gràfica NVIDIA GeForce 8500GT
- Disc dur SEAGATE de 600 GB (particionat)
- Connexió a Internet VODAFONE de 6 Mbps

8.4.2. REQUERIMENTS DE PROGRAMARI

El programari requerit per a poder realitzar les diferents tasques es el següent:

Sistema Operatiu: Windows XP 64 bits

Planificació de les tasques: Microsoft Project 2003

Estudi de aplicacions:

- Emulador Android
- OSMDroid
- Aplicacions seleccionades

Memòria: Microsoft Office Word 2003

Presentació Virtual:

- Microsoft Office 2003
- Adobe Photoshop CS3
- Vídeo i àudio Captura

9 - ANNEX 2 - PREPARACIÓ DE L'ENTORN DE ESTUDI I ANALISI

INSTAL·LACIÓ EINES de analisi i emulador android

Per a poder utilitzar el sistema Android de una manera independent a un dispositiu mòbil i poder estudiar el seu codi de programació i bases de dades implementades, instal·larem un emulador del mateix sobre la plataforma Windows.

També instal·larem el programa Eclipse per gestionar el codi de programació.

Els passos a seguir per a la instal·lació del programari seran els següents:

9.1. INSTAL·LACIÓ JAVA SDK

El primer que haurem de fer, es instal·lar el Java Software Development Kit (SDK).

El SDK de Java es un conjunt de eines de desenvolupament de software que ens permeten crear aplicacions para un sistema concret, ja sigui, per exemple paquets de software, frameworks o sistemes operatius.

Aquestes eines son el que en general coneixem amb el nom de API.

El acrònim "API" es l'Interfície de Programació d'Aplicacions, i que en el nostre cas utilitzarem sobre el llenguatge de programació JAVA.

El JAVA SDK el podem descarregar e instal·lar des de l'adreça següent:

· <http://www.oracle.com/technetwork/java/javase/downloads/index.html>



Imatge 54 – Instal·lació SDK JAVA

9.2. INSTAL·LACIÓ ANDROID SDK

El següent pas serà la instal·lació de l'Emulador per al sistema Android.

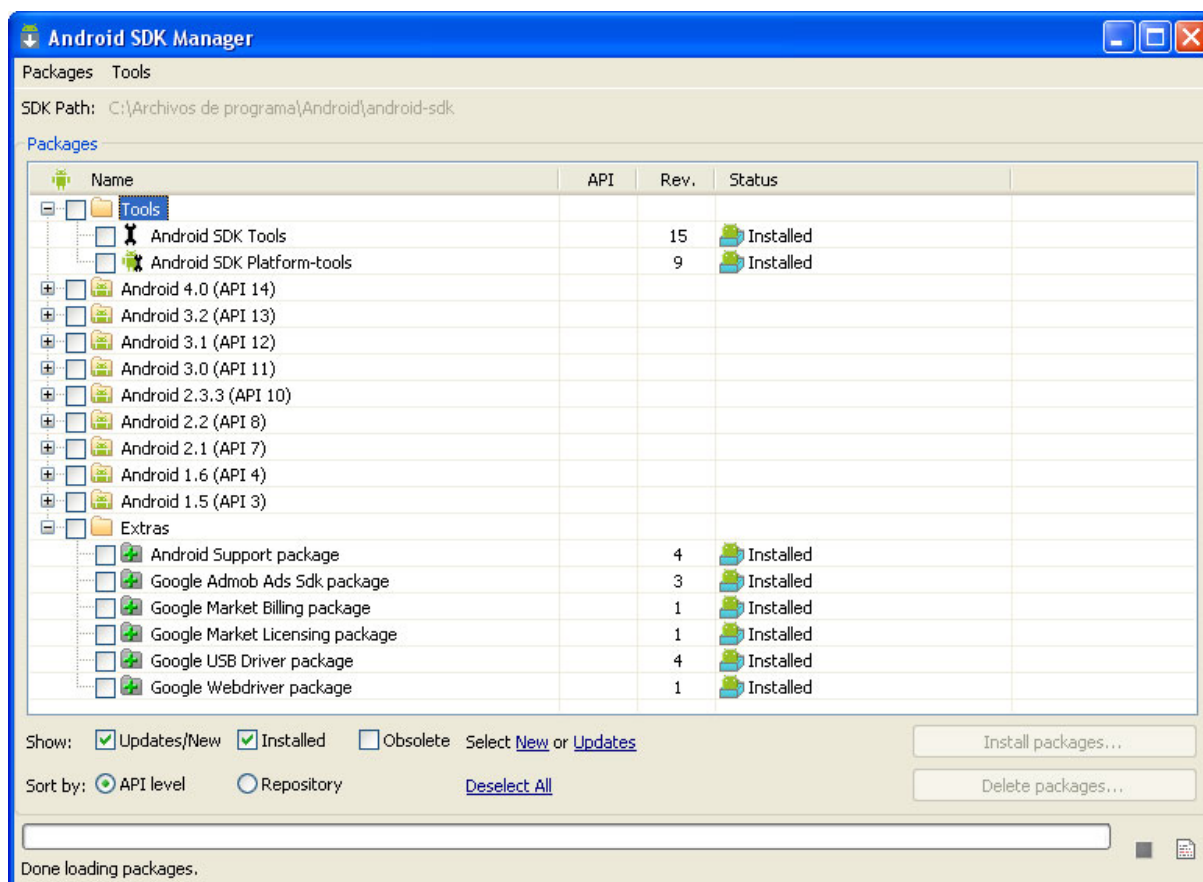
De aquesta manera, podrem simular un sistema Android sobre la nostra plataforma de treball usual, sense tenir que emprar un dispositiu específic.

La última versió de l'Emulador la podem trobar a la següent adreça:

· <http://developer.android.com/sdk/index.html>

El Android SDK Tool consta bàsicament de dues aplicacions.

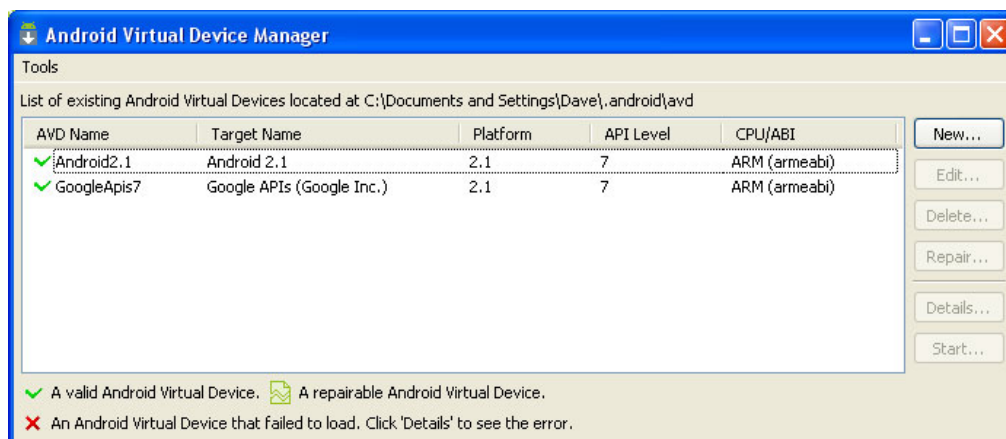
La primera aplicació es la anomenada Android SDK Manager (imatge-3), i que ens permet gestionar la instal·lació de les diferents llibreries de Android en funció de la versió del mateix que escollim. A demés ens permet instal·lar altres llibreries com per exemple les APIs de Google que ens permeten treballar amb la base de dades de Google Maps.



Imatge 55 – Emulador Android SDK

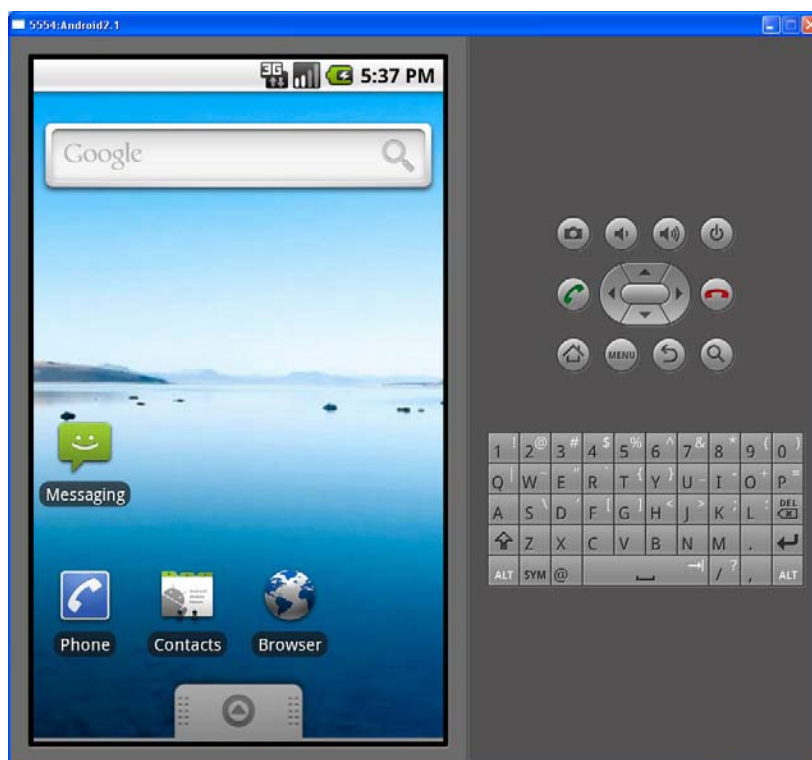
Imatge 3

La segona aplicació es la anomenada Android Virtual Device Manager (imatge-4). Aquesta es la aplicació que ens permet crear les diferents sessions virtuals de la plataforma, en funció de la versió de Android sobre la que vulguem treballar o de les llibreries escollides.



Imatge 56 – Emulador Android AVD

Des de aquí podrem llençar el emulador del Sistema Operatiu Android sobre el que podrem provar les diferents aplicacions que ens interessin estudiar.



Imatge 57 – Emulador Android Interface

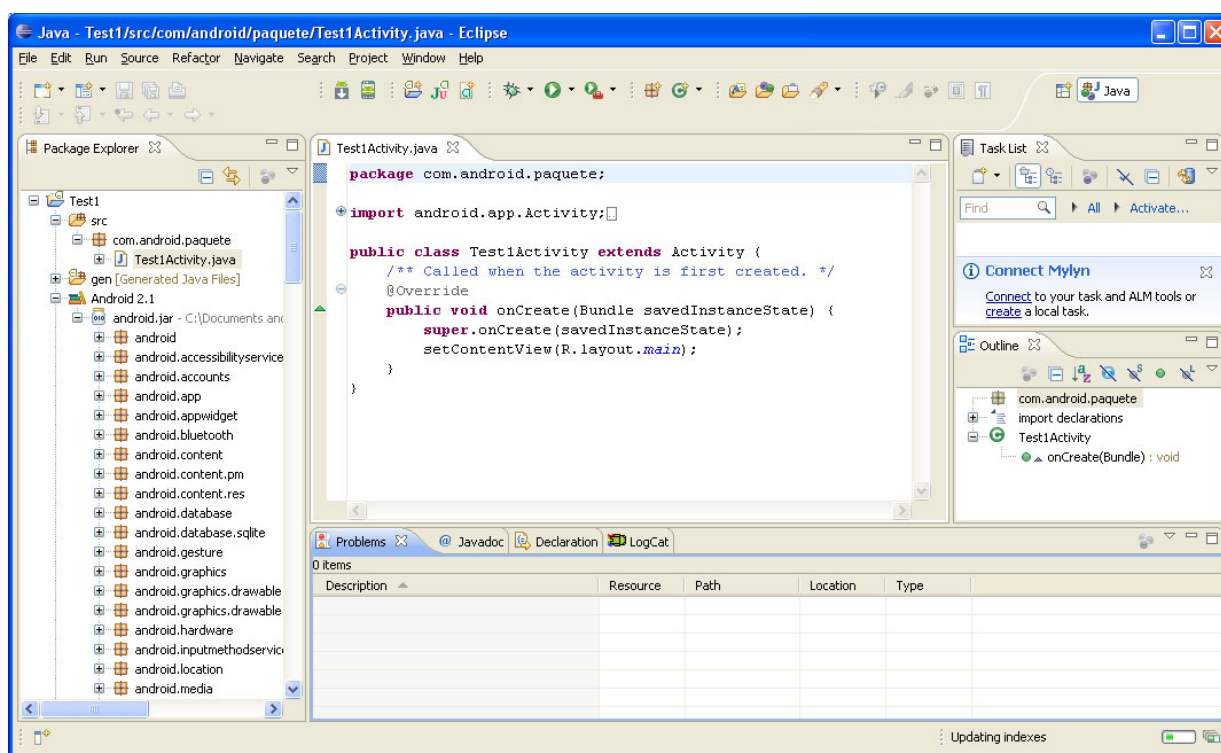
9.3. INSTAL·LACIÓ ECLIPSE

Per poder estudiar les diferents llibreries que conformen les APIs sobre les que treballa el sistema Android i més concretament aquelles relacionades amb les SIG, haurem de instal·lar un entorn de programació sobre Java.

Instal·larem la aplicació Eclipse, que ens permet crear o gestionar codi de programació en el llenguatge Java.

Podem trobar el programa Eclipse a la web de l'autor a la adreça:

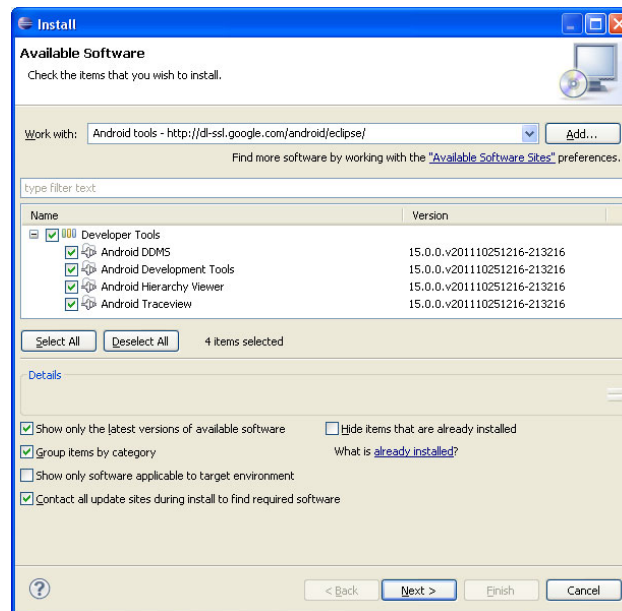
· <http://www.eclipse.org/downloads/>



Imatge 58 – Eclipse

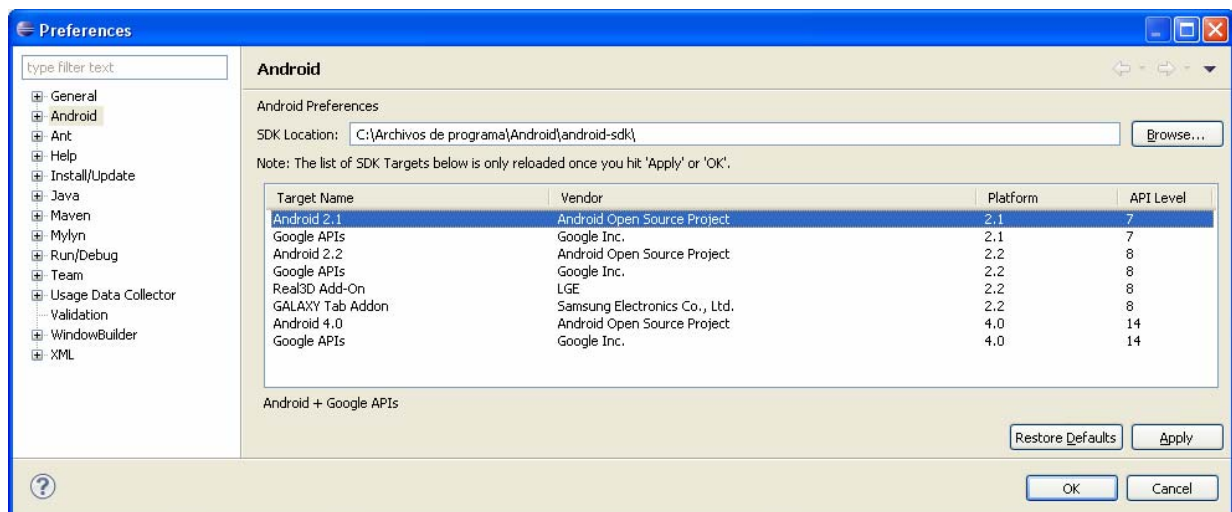
Amb l'entorn Eclipse podem veure com es treballa amb les diferents classes i els seus mètodes, per gestionar dades dels Sistemes d'informació Geogràfica.

Un cop tinguem el Eclipse, per poder treballar amb les llibreries de Android, haurem de instal·lar des de la web de desenvolupament (<http://developer.android.com/sdk/eclipse-adt.html>), el plugin específic de llibreries Android per Eclipse.



Imatge 59 – Eclipse.Configuració 1

Finalment haurem de indicar-li a Eclipse el directori on tenim el SDK de Android.



Imatge 60 – Eclipse.Configuració 2

10 - ANNEX 3 - BIBLIOGRAFIA

10.1. PUBLICACIONS

- Sistemes d'informació Geogràfica i Geotelemàtica – Apunts de l'aula.
- Treball final de carrera – Apunts de l'aula.
 - Mòdul 1. Gestió i desenvolupament de projectes
 - Mòdul 2. Redacció de textos científicotècnics
 - Mòdul 3. Presentació de documents i elaboració de presentacions
- <http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/handle/10609/36> - Treballs Finals de Carrera

10.2. ENLLAÇOS ELECTRÒNICS

- <http://developer.android.com/sdk/index.html> - Android SDK
- <http://code.google.com/p/geoandroid/> - GeoAndroid
- <http://code.google.com/p/osmdroid/> - OSMDroid
- <http://wiki.openstreetmap.org/wiki/Gosmore#Android> – GOSMORE
- <http://code.google.com/p/osmand/> - OSMAND
- <http://www.bernawebdesign.ch/byteblog/2011/08/17/qgis-on-android/> - QGis in Android
- <http://androgeoid.com/> - Bloc sobre Android
- <http://www.android-spa.com/> - Bloc sobre Android
- http://es.androidzoom.com/android_applications - Aplicacions per Android
- http://wiki.openstreetmap.org/wiki/WikiProject_Spain - Pàgina de OSM
- <http://code.google.com/android/add-ons/google-apis> - Google API
- <http://features.mapquest.com/> - MapQuest aplicacion
- <http://osmand.net/> - OsmAnd aplicacion