

Escola Universitària Politécnica de Mataró

Centre adscrit a:



UNIVERSITAT POLITÈCNICA
DE CATALUNYA

Enginyeria Tècnica en Informàtica de Gestió

SERVEI DEL TRÀNSIT A TRAVÉS D'IPHONE

Memòria

**EDUARD GARCIA i ROSICART
PONENT: EDUARD DE BRU**

PRIMAVERA 2011



TecnoCampus
Mataró-Maresme

Dedicatòria

Dedico aquest projecte als meus pares, Pere Garcia i M^a Lluïsa, que han sabut recolzar-me en moments de dificultat al llarg de la carrera i vida professional.

M'han guiat, i han sembrat una voluntat en mi que, avui, m'ha fet arribar fins aquí.

Els vull agrair la paciència que han tingut.

Gràcies.

Agraïments

Per damunt de tot, voldria agrair a la meva família, per l'ajut i comprensió que han mostrat a l'hora d'elaborar aquest projecte.

A continuació agraeixo a col·laboradors directes, sense els quals aquest projecte no hagués estat viable, ja que han aportat coneixements, experiència i han apostat per la meua capacitat resolutiva davant d'un projecte com aquest.

En primer lloc vull donar les gràcies a l'Eduard de Bru de Sala, qui ha apostat pel meu projecte sabent les dificultats que comportava el temps d'investigació tant de procés de negoci com d'aprenentatge del llenguatge.

També agraeixo l'interés desinteressat per part del desenvolupador de la nova web del Servei Català del Trànsit, qui ha aportat el seu granet en el present projecte.

Resum

L'objectiu d'aquest projecte ha estat el de desenvolupar una aplicació basada en la informació pública del SCT, amb la fi d'oferir un producte gratuït i competitiu dins la xarxa d'aplicacions d'AppStore d'Apple per dispositius iPhone i iPad. El resultat és una aplicació amb una interfície simple i directe que informa de l'estat de la xarxa viària catalana en temps real.

Inicialment es fa un breu repàs a la situació de les tecnologies disponibles actualment, temàtiques referents a Apple, així com el motiu pel que s'ha decidit desenvolupar l'aplicació de forma nativa per aquesta plataforma.

Resumen

El objetivo de este proyecto ha sido desarrollar una aplicación basada en la información pública del SCT, con el objetivo de ofrecer un producto gratuito i competitivo dentro de la red de aplicaciones de la AppStore de Apple, tanto para iPhone como iPad. El resultado es una aplicación con una interfície simple y directa que informa del estado de la red viaria catalana en tiempo real.

Al inicio se hace una breve presentación de la situación de las tecnologías disponibles actualment, temas relacionadas con Apple, así como el motivo por el que se ha decidido desarrollar una aplicación nativa para esta plataforma.

Abstract

The project's target has been to develop an application based on SCT public data. The aim is offer a free and competitive product inside the Apple AppStore application network, both to iPhone and iPad. The result is an application with an user-friendly interface, witch shows the Catalan-transit state on real-time.

At first, it presents a brief summary of the present available technologies, and Apple-related topics. And It relates the cause because of it decided to develop on Apple native plataform.

Índex.

Índex de figures.	III
Índex de taules.	V
Glossari de termes.....	VII
1. Introducció.	9
1.1. Situació actual: Nova generació de dispositius mòbils.....	9
1.2. Què és una aplicació mòbil en el món Apple?.....	9
1.3. AppStore: Botiga d'aplicacions d'Apple.....	9
1.4. Per què Apple?.....	10
2. Objectius.	11
2.1. Propòsit.	11
2.2. Finalitat.	11
2.3. Objecte.	11
2.4. Abast.	11
3. Tecnologia.	13
3.1. Eina de desenvolupament: Xcode.....	13
3.2. Objective-C & Cocoa Framework.	14
4. Investigació.....	15
4.1. Obsolet visor de l'estat del trànsit del SCT.	15
4.2. Font de dades: Servidor del Servei Català del Trànsit.....	16
4.3. Tecnologies disponibles.....	17
4.3.1. Versió Google Maps + Servidors WMS i WFS.	17
4.3.2. Versió nativa iOS (iPhone/iPad).	18
4.3.3. Resum de la investigació.	19
5. Presa de decisió: Desenvolupament natiu en iOS.....	21
5.1. Patró Adaptador: Entorn demo.	21
5.2. Patró Adaptador: Entorn real.	22
6. Interpretació de la informació.....	23
6.1. Exemple de l'XML proporcionat pel SCT.	23
6.2. Interpretació: Entorn Demo.	24
6.3. Interpretació: Entorn Real.....	25

7. Desenvolupament del projecte.....	27
7.1. Principal cas d'ús: Accés a la informació.....	27
7.1.1. Descripció de cas d'ús: Accés a la informació.	27
7.2. Patrons aplicats en el desenvolupament del projecte.....	28
7.3. Funcionament bàsic de l'aplicació.	29
7.4. Diagrama de classes.....	30
7.4.1. Controlador de Vista.	30
7.4.2. Controlador d'Esdeveniments.	31
7.4.2. Domini: Factoria Esdeveniment.	31
7.4.3. Domini: Factoria Anotació.	31
7.4.4. Domini: Esdeveniment.	32
7.4.5. Domini: AnotationsMap.....	32
7.5. Diagrama de flux.	33
8. Ampliacions i millores.....	35
9. Conclusions.....	37

Índex de figures.

Fig. 4.1. Captura de pantalla de la versió Flash del SCT.....	15
Fig. 4.2. Captura de la versió Google Maps del SCT.....	17
Fig. 5.1. Patró Adaptador.....	22
Fig. 6.1. Captura Panell de Control de l'aplicació.....	25
Fig. 7.1. Estructura bàsica.....	29
Fig. 7.2. Diagrama de classes.....	30
Fig. 7.3. Diagrama de flux.....	33

Índex de taules.

Taula 4.1. Resum d'investigació de desenvolupament.....	19
Taula 6.1. XML obtingut a través del servidor del SCT.....	23

Glossari de termes.

SCT	Servei Català del Trànsit
AppStore	Botiga <i>online</i> d'aplicacions d'Apple.
Cocoa	<i>Framework</i> basat en Objective-C, específic per desenvolupar aplicacions sota iOS.
iOS	Sistema operatiu pels dispositius mòbils d'Apple (iPod/iPhone/iPad).
OSX	Sistema operatiu específic d'ordinadors mac.
Xcode	IDE de desenvolupament per desenvolupar aplicacions per qualsevol plataforma Apple.
IDE	Entorn de Desenvolupament Integrat. En altres paraules, entorn per desenvolupar altres aplicacions.
MVC	Paradigma de desenvolupament: Model-Vista-Controlador.
WMS	<i>Web Map Service</i> . Servidor que ofereix un servei de publicació de mapes.
WFS	<i>Web Feature Service</i> . Es podria definir com el germà petit del WMS, qui entrega informació "bruta", pot ser un XML, corresponent al destí que s'està cercant.
KML	<i>Keyhole Markup Language</i> . Llenguatge de marcat basat en XML per representar dades geogràfiques o en tres dimensions.
Plist	Definició d'arxiu que conté una llista de propietats.
MapKit	<i>Framework</i> específic, contingut dins de Cocoa, usat per gestionar mapes de forma nativa.
Wifi	Connexió inal·làmbrica distribuïda per un Punt d'Accés.
3G	Connexió inal·làmbrica distribuïda per la pròpia operadora de xarxa.

1. Introducció.

1.1. Situació actual: Nova generació de dispositius mòbils.

Actualment les tecnologies mòbils estan a l'ordre del dia i ja formen part de les tasques més quotidianes. De la mateixa manera, moltes de les funcionalitats dedicades a complexos ordinadors, s'han traslladat a dispositius mòbils.

Aquesta situació ha obert un mercat innovador on es poden desenvolupar i oferir fàcilment, tant a entorn usuari com *business*, solucions solvents i adaptables.

1.2. Què és una aplicació mòbil en el món Apple?

Actualment Apple ha revolucionat el mercat, i a partir d'un encertat màrketing, ha trobat la fórmula per ofegar el mercat amb els seus dispositius mòbils, tot i disposar de preus, habitualment, més alts que la seva competència.

Amb aquest pretext, Apple ha aconseguit posicionar-se com a proveïdor de serveis amb el seu propi *hardware*. A més de beneficiar-se del paper d'intermediari per a que qualsevol perfil de desenvolupador (professional, *amateur*, gran empresa de software...) que pretengui cobrir una necessitat dins de la seva xarxa de dispositius.

1.3. AppStore: Botiga d'aplicacions d'Apple.

Com presenta Apple les seves aplicacions al seu públic? Amb una AppStore.

Apple ha desenvolupat una inmensa botiga virtual d'aplicacions, on el públic es pot descarregar la seva aplicació a l'instant (ja sigui de pagament, o gratuïta).

Avui en dia, publicar una aplicació a l'AppStore significa publicar una aplicació davant el mercat més gran d'usuaris, on tot el món disposa de les mateixes llistes.

1.4. Per què Apple?

Principalment, per la indiscutible qualitat dels seus serveis, i per la seva quota de mercat.

Tot i la gran competència de sistemes operatius en dispositius mòbils actuals: iOS, Android, BlackBerry, Symbian OS... l'iOS d'Apple lidera el mercat.

Com a exemple, a finals de l'últim trimestre de 2010, Apple liderava la quota de mercat als Estats Units amb un 37,5% de quota de mercat.

Per altra banda, tot i que l'iOS d'Apple és un sistema tancat, i per tant, pot no estar tan ben vist per usuaris de mentalitat OpenSource. Però a canvi, ofereix un punt de qualitat al que els seus competidors encara no han aconseguit arribar.

Una de les maneres de comprobar la qualitat que Apple ofereix en els seus serveis, consisteix en les revisions de les aplicacions presentades a la seva AppStore.

Per exemple, per publicar una aplicació a Android, tant sols s'ha de ser usuari amb perfil desenvolupador i publicar l'aplicació. Apple en canvi, revisarà el codi, el corregirà, i retornarà els errors ens cas que hi hagi, per a que el desenvolupador pugui adaptar l'aplicació al llindar de qualitat imputat per Apple.

Tot i que Apple cobrarà per fer d'intermediari (un percentatge del preu de venda de l'aplicació en cas que aquesta no sigui gratuïta), ofereix la seguretat de que l'aplicació funciona, és segura i està desenvolupada correctament.

2. Objectius.

2.1. Propòsit.

Cobrir una necessitat de mercat.

Optimitzar l'accés a la informació viària de les carreteres catalanes a tot usuari d'iPhone/iPad, a partir de les dades proporcionades pel Servei Català del Trànsit.

2.2. Finalitat.

Desenvolupar una aplicació que proveeixi la informació rellevant a l'usuari de manera instantània.

Oferir els esdeveniments que publiqui el Servei Català del Trànsit en un mapa, on es reflectirà la posició de l'usuari a través de la geolocalització del seu dispositiu mòbil.

2.3. Objecte.

Aplicació desenvolupada en Objective-C, basada en Cocoa (*framework* de treball de iOS), dissenyada nativament tant per iPhone com per iPad.

2.4. Abast.

A partir dels conceptes de programació orientada a objectes i patrons de desenvolupament apresos al llarg de la carrera, es desenvolupa, amb la col·laboració del Servei Català del Trànsit, una aplicació, en un llenguatge nou per l'estudiant, amb la finalitat de ser publicada a l'AppStore d'Apple, i distribuïda de forma gratuïta.

Fora de l'abast, resta totes aquelles operatives que han quedat fora de *timing* degut a la falta d'intervenció de tercers actors.

3. Tecnologia.

La tecnologia aplicada per desenvolupar en aquest projecte està basada en les eines que venen per defecte en el moment en el que s'obté un mac.

El sistema operatiu dels dispositius mòbils es diu iOS, i està basat en Objective-C i el Cocoa. Per tant, per desenvolupar aquest projecte ha estat necessari entendre el llenguatge Objective-C, i aprendre a usar el *framework* de desenvolupament, Cocoa.

3.1. Eina de desenvolupament: Xcode.

Xcode és la interfície de desenvolupament sobre plataforma mac, tant sobre OSX com iOS. Aquest aplicatiu és gratuït per tot usuari de l'OSX.

Terceres empreses desenvolupen *frameworks* de treballs per mòduls específics que puguin complementar el llenguatge per funcions concretes que li manquin a l'actual llenguatge. D'aquesta manera, Xcode sempre disposa de l'últim codi, amb les últimes millores.

Respecte altres IDEs d'altres llenguatges, Xcode té grans avantatges a destacar:

- Altíssim valor de la documentació. És molt completa, de molt fàcil accés, molt ben explicada, i en molts casos exemplificada.
- La gran facilitat d'ús del disseny d'interfícies. Disposa d'un sistema gràfic molt ben preparar, molt intuïtiu, i de fàcil connexió amb el codi desenvolupat per integrar funcions.
- Gran documentació alternativa diferida per internet. Que Apple tingui tant mercat, també significa que el gruix d'informació per desenvolupadors és també molt elevat.
- Gestiona simuladors de qualsevol dispositiu d'Apple amb qualsevol versió de iOS actual i anterior, així com sistemes operatius OSX (sistema operatiu d'ordinadors).

3.2. Objective-C & Cocoa Framework.

Cocoa és un *framework* específic per desenvolupar aplicacions per iOS. Pel que utilitza tota la potència de Objective-C optimitzat per aquest sistema.

Segons Cocoa, el mateix IDE ja ofereix el camí per desenvolupar amb un dels paradigmes més utilitzats en el món actual de la programació: Model-Vista-Controlador. Això és possible gràcies a que Objective-C és un llenguatge orientat a objectes.

4. Investigació.

Tenint en compte que l'objectiu d'aquest projecte és veure les dades de la xarxa viària catalana, el primer pas era obtenir les dades i analitzar-les.

4.1. Obsolet visor de l'estat del trànsit del SCT.

La idea del projecte va sorgir a finals de l'últim trimestre del 2010, en comprovar que el Servei Català del Trànsit oferia la seva informació en una obsoleta aplicació en Flash. La principal conseqüència d'aquest format és que cap usuari de dispositius mòbils Apple podria obtenir aquesta informació. Actualment, iOS no executa continguts en Flash.

Per tant, hi havia una necessitat a cubrir.

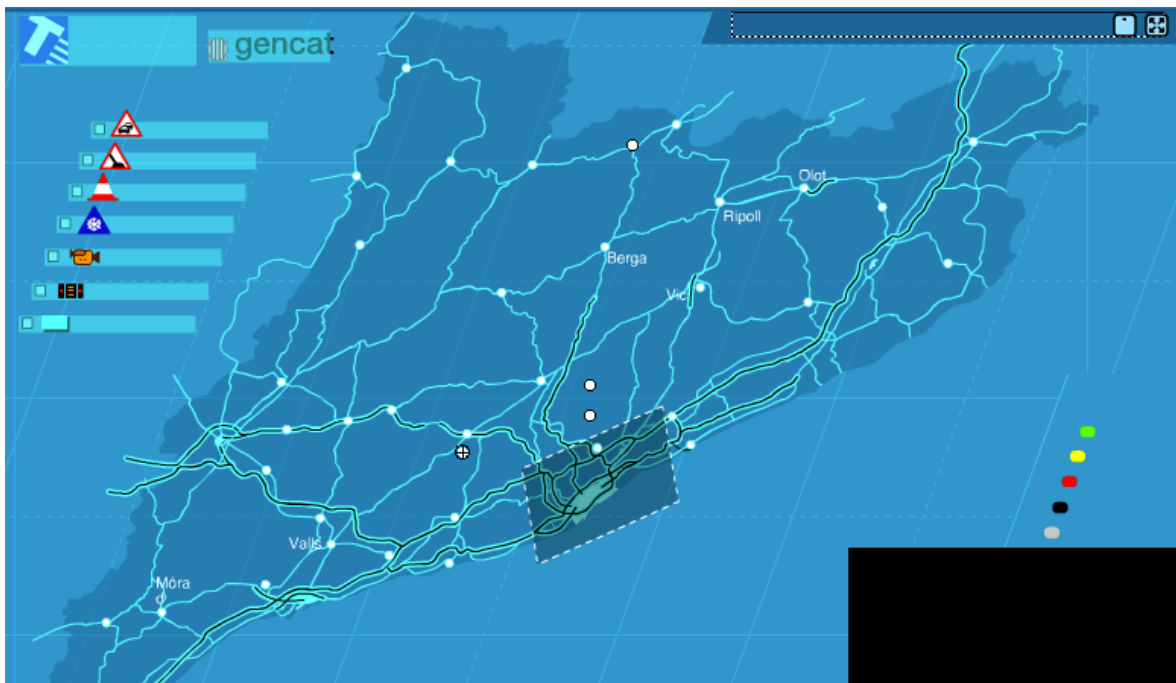


Fig. 4.1. Captura de pantalla de la versió Flash del SCT.

4.2. Font de dades: Servidor del Servei Català del Trànsit.

En aquest mateix període, es va contactar amb el responsable del Departament del Sistema d'Informació del SCT per conèixer l'estat actual, així com el possible accés a les dades, i si hi havia algun pla d'innovació en aquest servei.

Tot i que va mostrar interès pel desenvolupament del projecte, indicant que facilitaria tota l'ajuda possible al llarg del projecte, no va poder oferir l'ajuda necessària:

- Els projectes desenvolupats són subcontractats a terceres empreses.
- Desconeixia: accés, ubicació i format de les dades.

Finalment, i per iniciativa pròpia, a partir d'un *software* gratuït es va obtenir la font de dades que alimentava a l'aplicatiu flash (adjunt a l'annex): un document XML generat pel servidor, i actualitzat cada 30 segons. Aquest document contè, codificada, tota la informació necessària per poder realitzar el projecte.

Per tant, faltava obtenir els codis corresponents a les vies, així com les coordenades geogràfiques. Tot i tornar a contactar amb la mateixa persona mesos més tard, no van poder facilitar el contingut necessari.

Per altra banda, durant aquest interval de temps, el SCT va innovar el servei, utilitzant Google Maps com aplicatiu. En aquesta nova situació, la compatibilitat quedava resolta, però no era gens optimitzada pel dispositiu, ja que visualment i per la configuració dels menús, l'aplicatiu no es podia fer servir.

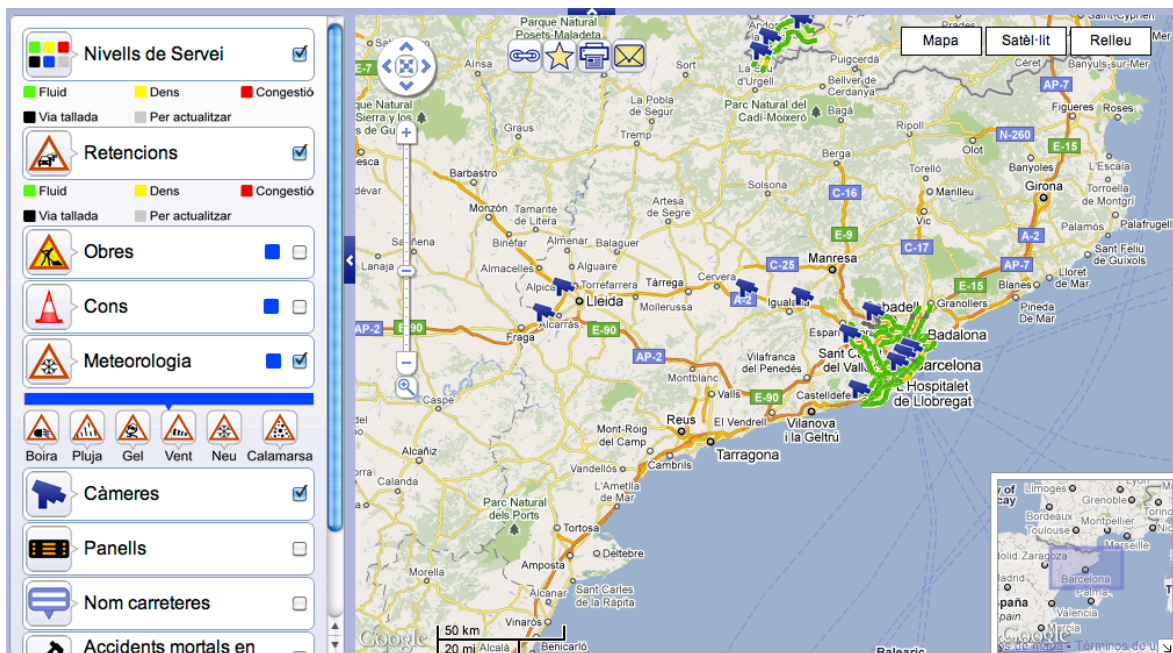


Fig. 4.2. Captura de la versió Google Maps del SCT.

A partir d'aquest punt, hi havia dues possibles solucions, ambdues incertes: adaptar el projecte als serveis de Google Maps, o aplicar un entorn de proves sobre el document públic XML disponible al servidor del SCT.

4.3. Tecnologies disponibles.

Les dues solucions disponibles presentaven pros i contres.

4.3.1. Versió Google Maps + Servidors WMS i WFS.

Desenvolupar l'aplicació per iPhone sota l'entorn de Google Maps és tècnicament factible. Essent la principal avantatge l'ús d'una pàgina web, i per tant, fàcil implementar-ho de manera que sigui multi-plataforma per a tots els dispositius mòbils del mercat.

Però el problema del desenvolupament en entorn Google Maps es descobreix amb la necessitat d'integrar amb servidors WMS i WFS.

Problema 1: Google Maps només respon a adreces concretes i a coordenades geogràfiques. En canvi, la informació facilitada pel SCT no conté coordenades geogràfiques, només identificador de la via, i l'interval de punts kilomètrics corresponents al segment.

Problema 2: Google Maps permet integrar els seus serveis amb servidors WMS i WFS, per cobrir la mancança dels punts kilomètrics de les vies. D'aquesta manera, per poder dibuixar les carreteres sobre el mapa es requereix la integració amb un servidor WMS específic i configurat a mida.

Un servidor WMS integra amb un servidor de cartografia a configurar. D'aquesta manera, cada petició que generi Google Maps, retorna la imatge corresponent al fragment de carretera corresponent a la sol·licitut.

A partir d'aquest punt, Google Maps utilitza un servidor WFS per situar les capes (imatges dels segments de la via seleccionada) sobre el punt exacte en el mapa, i segons el zoom seleccionat per l'usuari.

Per tant, aquesta opció de desenvolupament requereix la integració amb tres servidors externs, amb funcionalitats molt diferents.

Per altra banda i ja definitiu, es va aconseguir contactar amb un component de l'equip de desenvolupament del projecte, subcontractat pel Servei Català del Trànsit. Aquesta persona va confirmar la dificultat de desenvolupament del projecte, així com la confirmació de que es disposava de dos analistes, i cinc programadors per desenvolupar el projecte actual en 3 mesos.

4.3.2. Versió nativa iOS (iPhone/iPad).

A partir del document XML, i informació extra: coordenades i codificació dels estats, es podria desenvolupar l'aplicació nativa en iOS.

Cocoa disposa del MapKit, un *framework* específic per treballar nativament amb Google Maps. Les funcions, tot i tenir alguna opció específica per iOS, actualment són més limitades que treballant a través de la web; però, a canvi, l'accés és molt més robuts i instantani.

4.3.3. Resum de la investigació.

	Versió Google Maps	Versió Nativa iOS
Avantatges	<ul style="list-style-type: none"> - Multi-Plataforma - Contingut fàcilment actualitzable 	<ul style="list-style-type: none"> - Velocitat i seguretat. - Visualment més amigable. - Facilitat per aplicar un Patró Adaptador.
Inconvenients	<ul style="list-style-type: none"> - Dificultat de desenvolupament. - Excessiu temps de desenvolupament. - Volum d'informació necessari molt elevat. 	<ul style="list-style-type: none"> - Plataforma específica

Taula 4.1. Resum de la investigació de desenvolupament.

5. Presa de decisió: Desenvolupament natiu en iOS.

El principal motiu pel que s'ha decantat pel desenvolupament natiu és per la possibilitat de treballar amb el patró adaptador, de manera que a la presentació del projecte sigui possible fer una demostració molt propera a la realitat.

Tot i que actualment hi ha limitacions d'ús amb *framework* MapKit (en comparació amb Google Maps), aquest treballar de forma excel·lent, sent molt ràpid i rebotus.

En el disseny del projecte s'ha tingut en compte que el *framework* MapKit serà revisat, i per tant obtindrà noves millores. El disseny està estructurat de manera que sigui fàcil implementar aquestes possibles millores.

5.1. Patró Adaptador: Entorn demo.

Degut a que no s'ha pogut obtenir la informació real en quan a codificació d'estats, així com els arxius KML o equivalents, s'han hagut d'inventar.

Per tant, s'han generat documents PLIST que contenen informació relativa a:

- Estats: Codificació dels estats, text de detall, i icona representativa.
- Coordenades: Segons segment, coordenades inci i coordenades final.
- Config.xml: Document equivalent al proporcionat pel Servei Català del Trànsit en el seu servidor. En aquest document es relaciona: via, punts kilomètrics i codi d'estat.

En el panell de control de l'aplicació, dins del dispositiu mòbil, es pot seleccionar si es desitja executar en entorn demo o en entorn real.

A nivell de codi, aquesta opció respon a un patró adaptador i singletò que configura l'origen de dades a l'hora d'executar l'aplicació. Actualment, i degut a la manca d'informació, els dos casos executen el codi d'entorn demo.

```
+ (FactoriaEvent *)sharedInstance
{
    static FactoriaEvent* _instancia = nil;
    @synchronized(self)
    {
        if(!_instancia)
        {
            if([Preferences sharedInstance].entorn==demo)
            {
                NSLog(@"Entorn demo activat");
                _instancia = [[[self alloc] initWithDemo] retain];
            }
            if([Preferences sharedInstance].entorn==real)
            {
                NSLog(@"Entorn real activat");
                _instancia = [[[self alloc] initWithReal] retain];
                //initWithReal has to be changed by initWithReal
            }
        }
        return _instancia;
    }
}
```

Fig. 5.1. Patró adaptador.

5.2. Patró Adaptador: Entorn real.

Per poder implementar l'entorn real, únicament s'ha de:

- Modificar la URL de l'origen de les dades.
- Introduir els diccionaris que codifiquin correctament els estats.
- Introduir el diccionari que indiqui les coordenades de cada segment.

6. Interpretació de la informació.

Coneixent les limitacions tècniques a l'hora de desenvolpar el projecte, faltava saber com interpretar les dades.

6.1. Exemple de l'XML proporcionat pel SCT.

A continuació s'adjunta un fragment del contingut del document codificat del SCT.

Aquesta URL:

http://www10.gencat.cat/transit_mct/AppJava/MCTServiceFlashClient?method=3&xmldata=%3C?xml%20version=%221.0%22%20encoding=%22iso-8859-1%22?%3E%3COTN-request%20method=%22GetGeneralMap%22%3E%3Chead%20/%3E%3Cbody%3E%3Csegments-list%20last_date=%22%22%20/%3E%3C/body%3E%3C/OTN-request%3E

Retorna aquest contingut:

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<OTN-response method="GetGeneralMap">
  <head>
    <error code="" type="" content_text="" />
    <xsl-href />
  </head>
  <body>
    <segments-list values_date="20110408113007">
      <segment code="0130" service_level="" to="" road_code="AP-7" pk_init="95.00"
pk_end="126.50">
        <panels-list />
        <camera-list />
        <affectations-list>
          <affectation code="427831" type="3" subtype="3" level="2"
head_affectation="0" to="2" />
        </affectations-list>
      </segment>
      ...
    </segments-list>
  </body>
</OTN-response>
```

Taula 6.1. XML obtingut a través del servidor del SCT.

El segment codificat com '0130' correspon a la via AP-7, de l'alçada de Granollers a Hostalric.

En aquest cas l'afectació ve codificada com '427831', i per tant, es desconeix la traducció de l'afectació real. De la mateixa manera, es desconeix el significat dels camps: 'service level', 'type', 'subtype', 'level' i 'head_affectation'.

Per altra banda, en aquesta codificació d'afectacions, no es relacionen les cordenades geogràfiques, ni KML relacionats.

6.2. Interpretació: Entorn Demo.

Per poder treballar amb un entorn de demostració, farà falta complementar la informació actual, amb un substitut equivalent al possible real.

Per aquest motiu, s'han implementat dos diccionaris:

- Diccionari Coordenades: relacionada cada segment, amb un interval de coordenades (origen i destí) que corresponen al Punt Kilomètric inicial amb el final.
- Diccionari d'Estats: relacionada el codi d'afectació amb un estat suposat.

S'ha modificat l'arxiu original servit pel SCT:

- Degut a la imprevisible codificació dels estats servits pel SCT, s'han modificat a valors més simples, de manera que es relacioni correctament amb el Diccionari d'Estats.
- Per facilitar la tasca, s'ha convertit l'XML en un Diccionari, del mateix format que els diccionaris anteriors.

Al compilar l'aplicació, els tres diccionaris actuen com arxius de propietats, per tant, són estàtics.

Tot i que, s'explicarà en detall més endavant, l'arxiu de propietats es carrega cada 30 segons, tal i com funciona el SCT. Per tant, la informació quedarà renovada en pantalla cada vegada que hi hagi canvis.

6.3. Interpretació: Entorn Real.

Per poder implementar l'entorn real, el funcionament és el mateix que a l'entorn demo, però fent tres canvis:

- Canviar l'origen de les dades, de manera que enlloc de recollir la informació del SCT a través d'un diccionari, s'haurà de recollir de la URL indicada anteriorment.
- Configurar el diccionari d'estats, amb les dades reals del SCT.
- Configurar el diccionari de coordenades amb les dades reals del SCT.

D'aquesta manera, i activant la opció 'Entorn Real' del panell de configuració, l'aplicació funcionarà automàticament amb les dades reals.



Fig. 6.1. Captura Panell de Control de l'aplicació.

7. Desenvolupament del projecte.

7.1. Principal cas d'ús: Accés a la informació.

Al accedir a l'aplicació, prèviament, aquesta llegeix tots els esdeveniments i els codifica sobre el mapa.

Al estar codificats, els esdeveniments es mostren en el mapa sobre les coordenades adequades.

7.1.1. Descripció de cas d'ús: Accés a la informació.

Actor principal: la pròpia aplicació, ja que és un procés automatitzat a l'inici.

Precondicions: Disposar de connexió a internet, ja sigui a través de *wifi* o connexió 3G/GPRS. En cas que el dispositiu mòbil estigui dotat de GPS, la geolocalització serà més ràpida i precisa.

Garantia d'èxit: Representat en el mapa, visualitzar la ubicació actual de l'usuari, així com els esdeveniments publicats pel SCT dins la mateixa aplicació. De manera que, en el mapa es vegin les senyals de trànsit, representant el seu estat. Quan un esdeveniment sigui clicat, l'aplicació mostrarà el detall de l'esdeveniment.

Flux Alternatiu:

- Entorn real
 - o L'aplicació es connectarà directament als servidors del SCT, i publicarà les dades corresponents a l'entorn real.
- Entorn demo
 - o L'aplicació mostrarà una sèrie d'esdeveniments prèviament creats en arxius de propietats.
- No es disposa de connexió a internet.
 - o Si correspon a entorn real, l'aplicació mostrarà un error bloquejant la interacció amb l'aplicació, indicant l'error.

- Si correspon a entorn demo, sense donar error, l'aplicació no mostrarà la posició actual de l'usuari (geolocalització desactivada).

7.2. Patrons aplicats en el desenvolupament del projecte.

La base del desenvolupament, basat en Objective-C, és el paradigma Model-Vista-Controlador.

En aquest projecte s'han utilitzat principalment tres patrons:

- Singletó: Tant el controlador, com les factories, són classes singletones.
- Observador: El controlador aplica un centre de notificacions, pel qual, tant en el Controlador com en el Controlador de la Vista es configuren dos observadors per respondre a la petició.
- Adaptador: Configurat dins de la Factoria d'Esdeveniments, i representat visualment en el Panell de Control de l'aplicació, el seu objectiu és definir l'entorn (real o demo) d'on s'ha de seleccionar l'origen de les dades que acaben configuren el mapa de la xarxa viària.

7.3. Funcionament bàsic de l'aplicació.

Per entendre el funcionament bàsic de l'aplicació, s'explicarà aquest quadre:

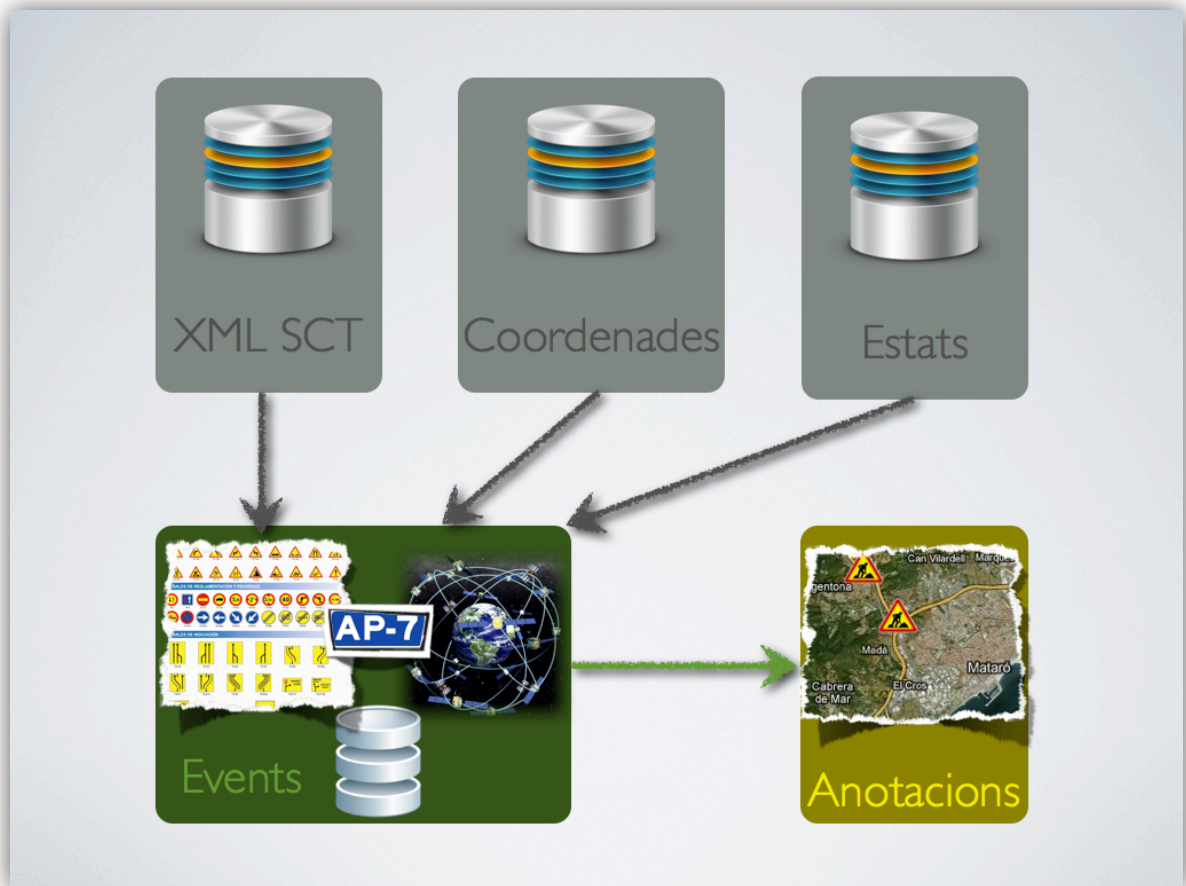


Fig. 7.1. Estructura bàsica.

Tenint en compte que tot el desenvolupament parteix de la certesa de que es presentarà una versió amb contingut demo, es defineixen tres fonts d'informació: l'arxiu XML descarregat del SCT, el diccionari de coordenades i el diccionari d'estats. La cojuntura de les tres formaran un únic objecte Esdeveniment, que serà qui disposarà de tota la informació.

Finalment, d'aquest objecte Esdeveniment, es farà una extracció del que és estrictament necessari i es generarà el seu corresponent objecte equivalent Anotació.

Aquest objecte Anotació és el que s'enviarà al Controlador de la Vista, i farà que el *framework* MapKit configurei l'objecte sobre el mapa segons els seus atributs.

7.4. Diagrama de classes.

Per poder realitzar el projecte, s'ha dissenyat el següent diagrama de classes:

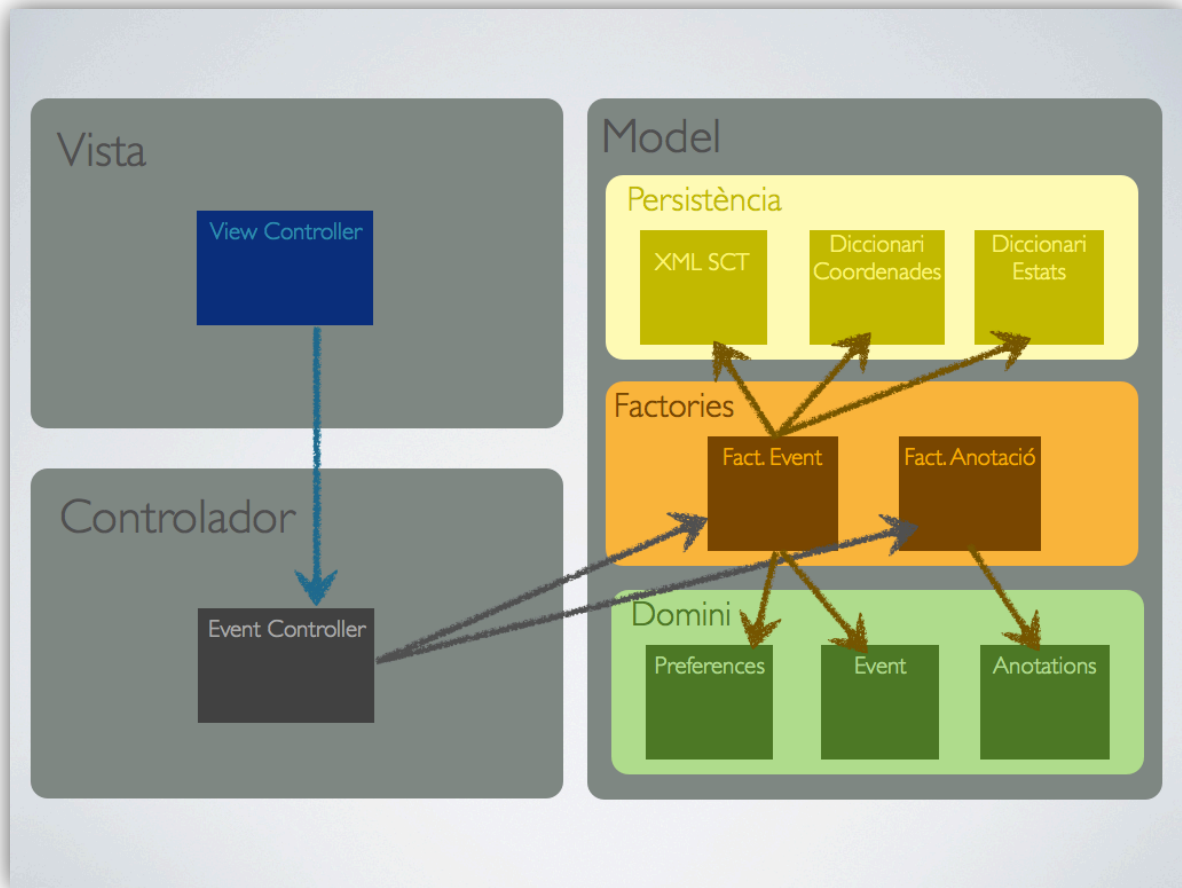


Fig. 7.2. Diagrama de classes.

7.4.1. Controlador de Vista.

Durant l'execució de l'aplicació, abans de carregar els components de la vista, li demana al Controlador que li envii els objectes Anotació en una Array.

Un cop els ha rebut, el Controlador estableix un Patró Observador que li indicarà quan ha d'actualitzar les anotacions dibuixades al mapa.

Ja sigui per primera vegada, o per petició d'actualització, el Controlador de la vista s'encarrega de dibuixar el mapa, amb els seus objectes. En cas que la ordre vingui d'una actualització, manté el mapa, elimina les anotacions anteriors, i hi dibuixa les noves.

En aquest cas, també és qui s'encarrega de cridar la funció de geolocalització, així com dibuixar-ho en el mapa.

7.4.2. Controlador d'Esdeveniments.

Batejat com a Controlador d'Esdeveniments, la seva funció real és la de Controlador.

En aquest cas, el Controlador s'ha configurat com a singletò, de manera que el Controlador de la Vista sempre crida al Controlador d'Esdeveniments sense instanciar-lo.

El Controlador d'Esdeveniments s'encarrega de:

- Demanar a les Factories, tant l'array d'Esdeveniments, com la d'Anotacions.
- Configurar el Notificador d'Esdeveniments, restringit a l'entorn de l'aplicació. La seva funció serà avisar de quan ha de demanar les noves dades a les Factories, i d'avisar al Controlador de la Vista que ha d'actualitzar el mapa.
- Configurar un temporitzador cada 30 segons

7.4.2. Domini: Factoria Esdeveniment.

Es tracta d'una classe singletona, i les seves responsabilitats són:

- Durant la seva instanciació, comprovar quin tipus d'entorn té pre-seleccionat. Aquesta tasca es recull dins d'una classe del Domini anomenada *Preferences*.
- Segons l'entorn establert, recollir el contingut de l'arxiu del SCT i llegir els Diccionaris de Coordenades i d'Estats.
- A partir de les dades recollides, instanciar objectes Esdeveniment, afegir-los a un Array, i retornar-lo al Controlador.

7.4.3. Domini: Factoria Anotació.

Es tracta d'una classe singletona, i les seves responsabilitats són:

- Seleccionar les dades que conté cada esdeveniment, i crear un nou objecte Anotació amb elles.
- Retornar tots els objectes Anotació corresponents a l'Array rebut d'Esdeveniments.

7.4.4. Domini: Esdeveniment.

Classe que defineix l'objecte esdeveniment. L'objectiu de crear un objecte Esdeveniment previ a la Anotació és per modular les possibles ampliacions de contingut segons els diccionaris, i XML del SCT rebuts.

Si en un futur es desitgés fer algun canvi, o afegir nous camps a un Esdeveniment, independentment de si finalment es mostren, aquesta classe seria el lloc adequat.

7.4.5. Domini: AnotationsMap.

Classe que defineix l'objecte de cada anotació. En aquesta classe és recull la informació de cada Anotació, i es configura per ser mostrada de manera correcte amb els atributs: coordenades, títol, subtítol, descripció i icona representativa.

En aquesta classe es selecciona, de tota la informació disponible a l'objecte Esdeveniment, quina és la funcional, o la que es vol mostrar per pantalla com a interacció amb l'usuari.

7.5. Diagrama de flux.

Per poder realitzar el projecte, s'ha dissenyat el següent diagrama de flux:

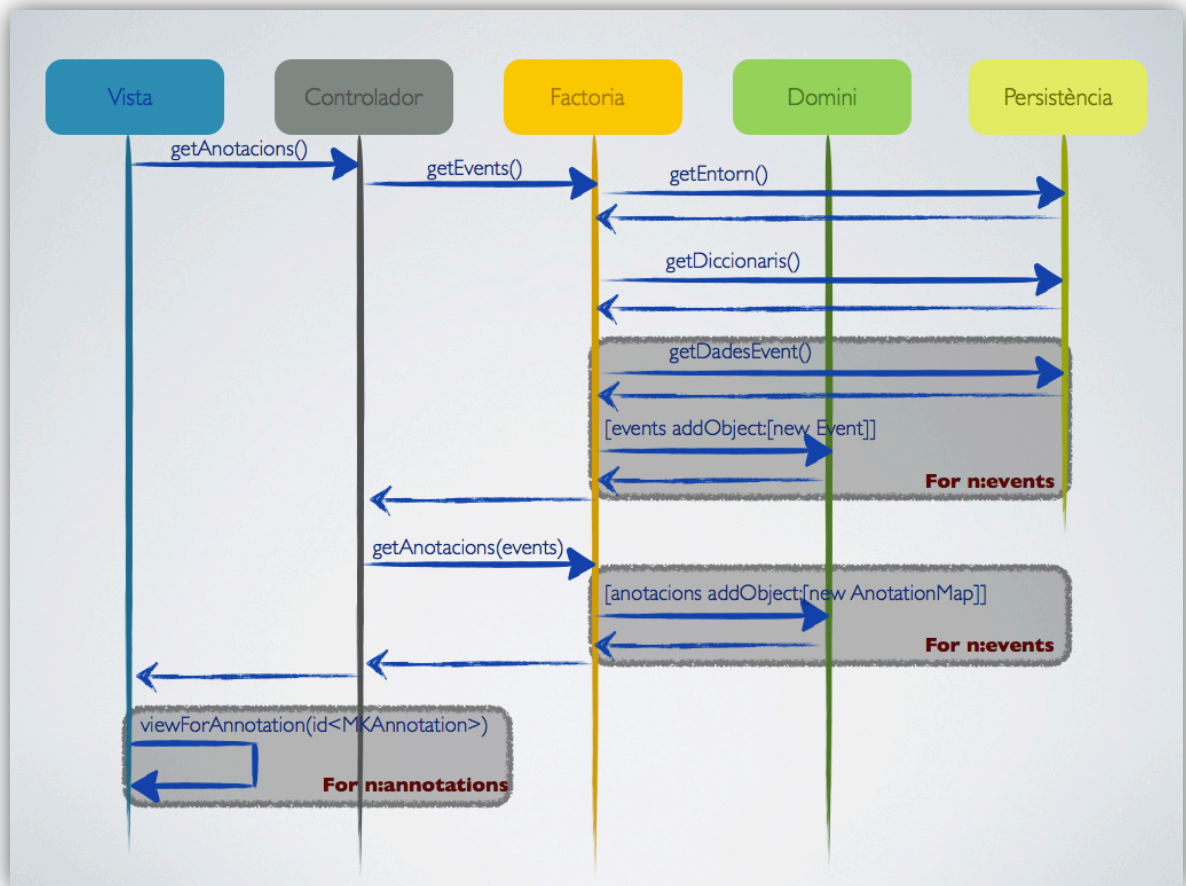


Fig. 7.3. Diagrama de flux.

En aquest diagrama queda representada la congruència de la explicació del diagrama de classes.

8. Ampliacions i millores.

Per ampliar el projecte, i poder-lo publicar a l'AppStore, seria necessari:

- Adaptar l'entorn real
 - Obtenir els estats del SCT: Reconèixer els tipus d'estats, i definir-los en el Plist.
- Pactar publicació de dades de l'XML
 - Publicació de les coordenades de la via amb afectacions.
 - Publicació d'arxiu KML per cada event d'afectacions.
- Desenvolupar millora del Mapkit
 - Aplicar arxius KML des del *framework* per poder colorejar la via afectada.

9. Conclusions.

Les noves tecnologies mòbils han obert un fort i competitiu mercat pel desenvolupament. L'objectiu és crear aplicacions que cobreixin les necessitats d'usuaris d'oci (jocs, aplicacions concretes...), i d'usuaris del món *business* (eines de presentació, quadres de comandament...).

Un dels actors principals d'aquesta obertura de mercat ha estat Apple, amb l'iPhone com a gran percussor. A més de disposar del dispositiu mòbil amb més reputació, i més venut del mercat, ha generat una gran campanya per captar a tercers desenvolupadors. El resultat és que Apple disposa del mòbil amb més prestigi, i amb el major nombre d'aplicacions de qualitat certificades (per ells mateixos) del mercat.

Des de la perspectiva de client *business*, i davant del marc on l'iPhone és un dispositiu molt arrelat al mercat, les opcions per desenvolupar noves aplicacions han crescut molt. En aquest context, i avui en dia, conciliar dispositius mòbils personals amb dispositius laborals significa reduir costos de manera important.

En clau de productivitat, anys enrere, disposar del correu electrònic en el mòbil era tota una revolució, i avantatge competitiu. Aquestes noves tecnologies permeten l'ús d'aplicacions amb prestacions molt més elevades, i totes, encarades a la productivitat dels seus empleats.

Per altra banda des del punt de vista de desenvolupador, és una necessitat a cubrir, i per tant una gran oportunitat de projecte. S'ha obert una nova finestra tecnològica, i de gran pes, després de les últimes tendències a globalitzar la informació, i optimitzar-la dins de ERP personalitzats.

En conclusió, Apple és un exemple (igual que els seus competidors) de que les noves tecnologies oferides al mercat, obrin grans oportunitats d'innovació de projectes, tant encarat a usuaris com a empreses.

A nivell nord-americà, Android està augmentant les seves vendes per sobre d'Apple, però amb una gran obvietat per davant: Quantes marques hi ha que fabriquin *smartphones* amb Android? I per iOS? Tot i així, la qualitat de les aplicacions desenvolupades sobre iOS és molt més elevada que la de qualsevol competidor.

A diferència de molts països, l'estat espanyol mai ha tingut el rol de desenvolupador, o creador de *software*, sinó el de oferir Serveis. En aquest país i en grans projectes, sempre s'ha acabat adaptant aplicacions comprades (generalment, a altres països), enlloc de ser creadors de productes competitius.

Per tant, aquest nou mercat inaugurat per Apple, és una gran oportunitat pels nous desenvolupadors.

Escola Universitària Politécnica de Mataró

Centre adscrit a:



UNIVERSITAT POLITÈCNICA
DE CATALUNYA

Enginyeria Tècnica en Informàtica de Gestió

SERVEI DEL TRÀNSIT A TRAVÉS D'IPHONE

Estudi econòmic

**EDUARD GARCIA i ROSICART
PONENT: EDUARD DE BRU**

PRIMAVERA 2011



TecnoCampus
Mataró-Maresme

Índex.

1. Pressupost del Projecte.	1
1.1. Costos Fixes: Material.	1
1.1.1. Plataforma de desenvolupament.	1
1.1.2. Software de desenvolupament.	1
1.1.3. Hardware per realitzar el desenvolupament.....	2
1.1.4. Llicència de desenvolupament.....	2
1.1.5. Aclariments de la llicència de desenvolupador.	3
1.2. Costos imputables al projecte.	3
1.2.1. Temps d'investigació de l'entorn del client.....	4
1.2.2. Temps de desenvolupament.	4
1.3. Costos amortitzats del desenvolupament.....	4
1.4. Pressupost de Mà d'obra.....	5
1.5. Pressupost de Cost de Producció.	6
1.5.1. Imputació al projecte.....	6

1. Pressupost del Projecte.

El pressupost referent al desenvolupament d'aquest projecte consta de varies parts.

1.1. Costos Fixes: Material.

1.1.1. Plataforma de desenvolupament.

Per poder desenvolupar aplicacions per Apple, és bàsic disposar d'un Mac, ja sigui sobretaula, o portàtil.

En aquest cas, s'ha desenvolupat a dins d'un Mac Book Pro de 13", valorat en 1.149 €.



Fig. 1.1. Imatges de Mac Book Pro.

1.1.2. Software de desenvolupament.

L'IDE de desenvolupament proporcionat per Apple és Xcode, versió 4.x. Aquest aplicatiu no té cap cost adicional.



Fig. 1.2. Logo corresponent a Xcode.

1.1.3. Hardware per realitzar el desenvolupament.

Per realitzar la demo s'ha treballat amb un iPad i iPad2, així com amb un iPhone 4.



Fig. 1.3. iPad 2.



Fig. 1.4. iPhone 4.

El preu d'aquests dispositius, van des dels 479€ (iPad) fins als 699€ (iPhone 32G).

1.1.4. Llicència de desenvolupament.

Per poder desenvolupar aplicacions per Apple, i que aquestes siguin executades, han d'estar llicenciades per una llicència de desenvolupador específica.

Aquesta llicència s'ha de comprar a <http://developer.apple.com/programs/ios/>, i té un preu anual de 99\$.

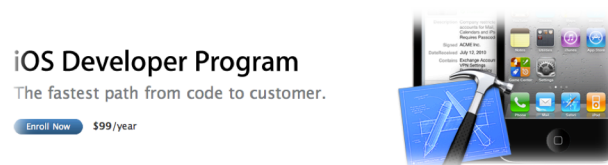


Fig. 1.5. Adquisició de llicència de desenvolupament.

1.1.5. Aclariments de la llicència de desenvolupador.

Tota la gestió de les llicències va configurada pel propi Xcode, que també és qui detecta la el dispositiu connectat.

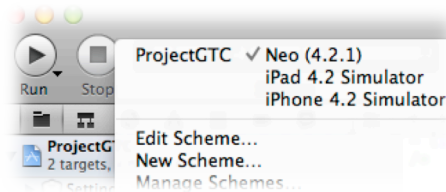


Fig. 1.6. Selecció de dispositiu on executar el projecte.

Per poder compilar una aplicació en el dispositiu, prèviament, aquest s'ha d'identificar com dispositiu per ús de desenvolupament.

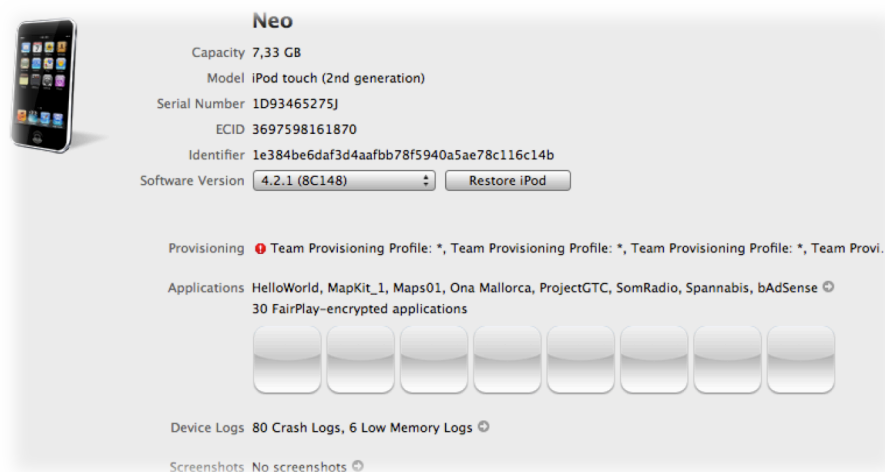


Fig. 1.1. Informació de perfil de desenvolupador sobre dispositiu.

Aclarir que aquesta llicència no permet la distribució, per tant, no es podran comercialitzar aplicacions compilades en dispositius a clients.

1.2. Costos imputables al projecte.

Es definiran costos imputables al projecte, tots aquells que impliquin cost específic per portar-lo a terme.

1.2.1. Temps d'investigació de l'entorn del client.

Aproximadament, un 40% del projecte ha estat dedicat a investigació, anàlisis, tractament i interpretació de les dades.

Hi ha hagut molta dedicació a investigar per conta pròpia la ubicació de les dades, i planificar una possible interpretació vàlida.

1.2.2. Temps de desenvolupament.

Dins de desenvolupament, també s'inclourà el cost de disseny, planificació i programació. Aproximadament, la dedicació del desenvolupament ha estat del 40%.

1.3. Costos amortitzats del desenvolupament.

Per altra banda, hi ha una adquisició de coneixements apresos que no són imputables al cent per cent al projecte ja que són aprofitables per altres projectes.

En aquest cas, els coneixements de l'ús del llenguatge Objective-C així com el *framework* Cocoa no són imputables únicament a aquest projecte, per tant, es consideraran amortitzats al llarg del temps.

En aquest cas, el 20% que resta del desenvolupament del projecte quedaria assignat a l'aprenentatge del llenguatge de programació.

1.4. Pressupost de Mà d'obra.

Per fer un càlcul del pressupost, assignen dos preus/hora diferents, els dos corresponen a preu de cost sense IVA. El preu de venda aniria en funció del pla d'empresa.

Descripció	Detall	Dedicació (hs)	Subtotal
Investigació	Preu/Hora = 30€	42	1.260€
	Localització i obtenció de dades	9	270€
	Interpretació de les dades	21	630€
	Proposta de solució d'entorn demo	12	360€
Desenvolupament	Preu/Hora= 60€	43	2.580€
	Disseny conceptual	10	600€
	Implementació d'accés a la persistència	9	540€
	Implementació de domini i controladors	12	720€
	Implementació de vista i patrons	12	720€
Testing	Preu/Hora= 60€	10	600€
Administratiu	Preu/Hora = 30€	20	600€
TOTAL		95	5.040€

Taula 1.1. Pressupost de mà d'obra.

1.5. Pressupost de Cost de Producció.

En aquest pressupost figuren tots els costos relacionats amb el cost del projecte.

Detalll	Cost	Imputació al projecte
Investigació	1.260€	630€
Desenvolupament	2.580€	2.580€
Testing	600€	600€
Cost administratiu	600€	600€
Llicència de desenvolupament	99\$*	4,95\$
Portàtil per desenvolupar	1.149€	57,45€
iPad per desenvolupament	479€	23,95€
TOTAL	6.737,10€	4.586,35€

Taula 1.2. Pressupost de cost de producció.

*En aquest quadre, el canvi a Euro de 99\$ surt a 69,10€.

1.5.1. Imputació al projecte.

- Investigació: S'ha calculat que el 50% de la investigació s'imputa a desenvolupament concret del present projecte, la resta a coneixements generals del llenguatge i eina de desenvolupament.
- Llicència de desenvolupament, portàtil i iPad per desenvolupar: Tot i no presentar un Pla d'Empresa, en aquest projecte, es preveu una mitja de 20 projectes a l'any. Per tant, el cost dels materials amortitzables queda dividit en una vintena part.

Escola Universitària Politécnica de Mataró

Centre adscrit a:



UNIVERSITAT POLITÈCNICA
DE CATALUNYA

Enginyeria Tècnica en Informàtica de Gestió

SERVEI DEL TRÀNSIT A TRAVÉS D'IPHONE

Annexos

**EDUARD GARCIA i ROSICART
PONENT: EDUARD DE BRU**

PRIMAVERA 2011



TecnoCampus
Mataró-Maresme

Índex.

Annex I. Contingut del CD-ROM.	1
-------------------------------------	---

Annex I. Contingut del CD-ROM.

- Documentació del projecte.
- Projecte de Xcode.
- Document psd amb la icona del programa.

