



AeroApp

L'aplicació de l'aeroport de Barcelona

Memòria de Projecte Final

Grau de Multimèdia

Desenvolupament d'aplicacions interactives

Autor: Albert Agustín Rodríguez

Consultor: Kenneth Capseta Nieto

Professor: Carlos Casado Martínez

24.06.2014

Crèdits/Copyright

Drets d'autor productes de tercers:

Informació de l'estat de vols tant de sortida com d'arribada en l'aeroport de Barcelona. Nom i número de vol de les companyies aeronàutiques que operen des de l'aeroport de Barcelona.

- FlightStats, <https://developer.flightstats.com/>

Informació de localització de portes d'embarcament i de plànols virtuals de l'aeroport de Barcelona.

Aena Aeropuertos, S.A, Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea, 2014,
http://www.aena.es/csee/Satellite?Language=ES_ES&ca=BCN&catr=puerta-embarque&cg=salidas&ct=puerta-embarque&pagename=cartografia&pl=1&ps=t&ti=T1&accion=Compartir

Del projecte: Creative Commons BY-NC-SA 3.0

- <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/>

Sou lliure de:

- Compartir — copiar i redistribuir el material en qualsevol mitjà i format
- Adaptar — remesclar, transformar i crear a partir del material

El llicenciador no pot revocar aquestes llibertats, sempre que segueixi els termes de la llicència.

Amb els termes següents:

- Reconeixement — Heu de reconèixer l'autoria de manera apropiada, proporcionar un enllaç a la llicència i indicar si heu fet algun canvi. Podeu fer-ho de qualsevol manera raonable, però no d'una manera que suggereixi que el llicenciador us dóna suport o patrocina l'ús que en feu.

- NoComercial — No podeu utilitzar el material per a finalitats comercials.
- CompartirIgual — Si remescleu, transformeu o creeu a partir del material, heu de difondre les vostres creacions amb la mateixa llicència que l'obra original.
- No hi ha cap restricció addicional — No podeu aplicar termes legals ni mesures tecnològiques que restringeixin legalment a altres de fer qualsevol cosa que la llicència permet.

Avisos:

- No heu de complir amb la llicència per als elements del material en el domini públic o quan el seu ús està permès per l'aplicació d'una excepció o limitació dels drets d'autor.
- No es donen garanties. La llicència pot no ser suficient per autoritzar la utilització que en voleu fer. Per exemple, altres aspectes com la publicitat, la privacitat, o els drets morals poden limitar la forma d'utilitzar el material.

Dedicatòria/Cita

A la meva parella Rosa, per la seva paciència i pel seu suport durant tots els meus anys d'estudi.

Abstract

Aquest projecte consisteix en una aplicació mòbil per les terminals 1 i 2 de l'aeroport de Barcelona. És una aplicació de consulta i suport per a tots els usuaris de l'aeroport.

Les dades que alimenten aquesta aplicació estan proporcionades per l'API FlightStats¹.

Perquè aquesta informació a temps real sigui recopilada es necessita programar funcions que analitzin dades rebudes en format XML i les mostrin mitjançant tecnologies web. En un principi l'aplicació està dissenyada per compilar les dades i mostrar-les sense emmagatzemar aquestes en cap base de dades. Un cop això estigui enllestit es podran gestionar les diferents consultes dels usuaris amb la nova aplicació.

Mitjançant AeroApp es pretén donar el servei que ofereixen les pantalles situades a les terminals T1 i T2 i poder consultar l'estat d'un vol, la porta d'embarcament assignada i en cas de retard, el temps estimat de sortida.

Com a funcionalitats afegides a les pantalles esmentades, l'aplicació permet fer una cerca per número de vol i per destinació per mostrar la informació relativa al vol consultat. També permet enviar aquesta informació mitjançant xarxes socials o via e-mail.

Oferirà als usuaris que així ho sol·licitin, la possibilitat de rebre notificacions amb actualitzacions de l'estat d'un vol en concret. A més a més, es podrà consultar l'arribada de vols de la mateixa manera que les sortides, per número de vol i per aeroport d'origen.

¹ FlightStats pàgina per desenvolupadors. FID API per consulta de vols.
<https://developer.flightstats.com/api-docs/fids/v1>

Paraules clau: Aeroport, El Prat, Barcelona, aplicació mòbil, multimèdia, memòria, Treball Fi de Grau, PhoneGap, HTML5, CSS3, JavaScript. AJAX, programació web, objecte XMLHttpRequest, Phone Gap Build, Android, iOS, Windows Phone.

Notacions i Convencions

L'ús de tipografies per distingir tipus de continguts en els textos, es detalla a continuació:

Font del text per al cos del document tipografia Arial cos 12 pt.

Codi font de llenguatges de programació tipografia Courier cos 10 pt. Color de fons blau degradat.

Notes de peu, referències, taules, figures i apèndix: tipografia Arial cos 9 pt, interlineat senzill.

Interlineat text general: 1.5 mm per al text general.

Marge de pàgines: Mínim 15 mm.

Expressions en anglès: *La mida corresponent al text on es troba, en sèrie itàlica.*

Asteriscs*: tipografia Arial cos 8pt

Índex

1. Introducció.....	9
1.1 Descripció del producte.....	9
2. Descripció.....	11
2.1 Definició formal.....	11
2.2 Plantejament.....	11
2.3 Arquitectura i tecnologies empleades.....	11
3. Objectius.....	14
3.1 Principals.....	14
3.2 Secundaris.....	15
4. Precedents.....	16
4.1. Altres productes similars o relacionats.....	16
5. Continguts.....	18
5.1 Generals.....	18
5.2 Apartats.....	18
5.3 Origen, localització i tipologia dels continguts.....	21
5.4 Estructura.....	22
6. Metodologia.....	23
6.1 Fites.....	23
7. Plataforma de desenvolupament.....	25
8. Arquitectura de l'aplicació.....	27
8.1 Client.....	27
8.2 Estructura d'arxius.....	27
8.3 Servidor.....	27
9. Planificació.....	28
10. Prototips.....	29
10.1 Lo-Fi.....	29
10.2 Hi-Fi.....	29
11. API's utilitzades.....	30
Desenvolupament.....	30
Funcionament / Retroalimentació.....	30
12. Procés de treball.....	36
13. Perfil d'usuari.....	37
14. Usabilitat / UX.....	38
15. Tests.....	40
16. Versions.....	41
Versió 0.1.....	41
Versió 0.2.....	41
Versió 0.3.....	41
Versió 0.4.....	41
Versió 0.5.....	41
Versió 0.6.....	42
17. Bugs.....	43
18. Instal·lació.....	45
19. Instruccions i requisits d'instal·lació.....	46
20. Instruccions d'ús.....	47
21. Projecció de futur.....	48
22. Conclusions.....	49
Annex 1. Lliurables.....	50
Annex 2. Extractes del codi font.....	51
Annex 3. Llibreries externes.....	61
Annex 4. Captures de pantalla.....	63
Annex 5. Diagrama de Gantt i Pert.....	64
Annex 6. Configuració de les dades de resposta.....	65
Annex 7. Arbre de continguts.....	68
Annex 8. Wireframes.....	69
Annex 9. Glossari.....	74
Annex 9. Maqueta Funcional.....	76
Annex 10. Bibliografia.....	81

1. Introducció

L'aplicació AeroApp permet obtenir informació fiable i en temps real dels vols que transiten a l'aeroport del Prat de Barcelona.

1.1 Descripció del producte

Com a substitut de les locucions inexistents de la T1 de l'aeroport on constantment s'ha d'anar consultant les pantalles per conèixer l'estat d'un vol, va néixer la idea de crear una aplicació gratuïta per l'ús exclusiu d'usuaris d'aquest aeroport.

Mitjançant aquesta nova aplicació, l'usuari des del seu terminal mòbil, podrà conèixer l'estat d'un vol, l'assignació de la porta d'embarcament, quan es produeix aquesta o si hi ha retard en la sortida.

Motivació

La idea va sorgir una de les primeres vegades que vaig agafar un vol des de la terminal nova T1 a Barcelona. Trobava a faltar les locucions i em posava nerviós no tenir al meu abast immediat informació de l'estat de sortida del meu vol. Recordo estar assegut a un bar fent un cafè i no tenir cap pantalla a prop per consultar-ho. En aquell moment vaig pensar que seria molt útil disposar d'una aplicació instal·lada en el telèfon mòbil que et permetés fer una consulta d'aquest tipus i immediatament, la vaig afegir a la meua llista de possibles aplicacions a desenvolupar quan arribés el moment de realitzar el Treball de final de grau.

Després de documentar-me, vaig valorar la viabilitat d'aquest projecte i les meves capacitats per desenvolupar-lo i finalment vaig decidir tirar-lo endavant.

Interès general

Penso que hi ha un interès general en tot tipus d'aplicacions natives i així s'ha demostrat aquests últims anys. Existeix un gran ventall d'aplicacions per la consulta d'horaris per diversos mitjans de transport.

La novetat d'aquesta aplicació és la seva gratuïtat i principalment que és específica per l'aeroport de Barcelona. Majoritàriament, els usuaris que acostumin a viatjar des d'aquest aeroport confiaran més en una aplicació d'aquest tipus que no pas en una altra que sigui genèrica per múltiples aeroports.

2. Descripció

Es detalla el projecte des d'un punt de vista formal, el seu públic objectiu i es fa una breu descripció de com es pretén desenvolupar.

2.1 Definició formal

Aquest projecte consisteix en una aplicació mòbil per les terminals 1 i 2 de l'aeroport de Barcelona. És un sistema de consulta i suport per a tots els usuaris de l'aeroport que disposin de l'aplicació instal·lada en el seu terminal mòbil.

Amb AeroApp es pretén donar el servei que ofereixen les pantalles situades a les terminals T1 i T2 i poder consultar l'estat d'un vol, la porta d'embarcament assignada i si hi ha retard, el temps estimat de sortida.

2.2 Plantejament

L'aplicació ha de permetre fer una cerca per número de vol i per destinació, donar informació de la data, hora estimada de sortida, hora estimada d'arribada i hora real d'arribada.

També ha d'oferir als usuaris que ho sol·licitin, la possibilitat d'enviar notificacions mitjançant Twitter o via e-mail.

A més a més, s'ha de poder consultar l'arribada dels vols de la mateixa manera que les sortides, per número de vol i per aeroport d'origen.

2.3 Arquitectura i tecnologies empleades

AeroApp és una aplicació basada en llenguatge web, utilitza HTML5², CSS3³, JavaScript i AJAX com a tecnologies de programació i després PhoneGap com a plataforma per crear les aplicacions híbrides en els diferents dispositius.

² HyperText Markup Language

³ Cascading Style Sheets

PhoneGap permet desenvolupar aplicacions mòbils que s'instal·laran en els dispositius. Aquestes aplicacions s'anomenen aplicacions híbrides, és a dir que no són del tot natives. Es descarreguen i s'obren com una aplicació mòbil més però utilitzen el navegador del dispositiu mòbil a pantalla completa en mode “*web view*” per mostrar l'aplicació.

PhoneGap és el pont entre la programació web i el dispositiu, fa que JavaScript es comuniqui amb la API⁴ del dispositiu i aquesta tradueixi les funcions JavaScript al mateix.

Les dades dels vols provenen de les API de FlightStats⁵, són en temps real i no són públiques, s'ha de contractar el servei per accedir-hi. Un cop contractat les consultes a les seves API es fan mitjançant una clau i un nom d'usuari.

Pel propòsit del TFG existeix un pla per desenvolupadors, que consisteix en un pla de consulta gratuït a les seves API's durant un mes. Després d'aquest temps els preus per consulta en funció de l'API utilitzada són els següents:

⁴ Application programming interface

⁵ <https://developer.flightstats.com/>

Query Type	1–1,000,000 / month	1,000,001–3,000,000 / month	>3,000,000 / month
Airlines (reference)	0.0030	0.0025	0.0020
Airports (reference)	0.0030	0.0025	0.0020
Delay Index (Airport Delays)	0.0040	0.0035	0.0030
Flight Status by Flight	0.0040	0.0035	0.0030
Flight Status by Airport	0.0050	0.0045	0.0040
Flight Status by Route	0.0050	0.0045	0.0040
Flight Track by Flight	0.0010	0.0009	0.0008
Flight Track by Airport	0.0010	0.0009	0.0008
Flights Near	0.0010	0.0009	0.0008
Flight Status by Fleet *	N/A	N/A	N/A
Flight Alerts *	N/A	N/A	N/A
Flight Track by Fleet *	N/A	N/A	N/A
Schedules by Flight	0.0040	0.0035	0.0030
Schedules by Route	0.0050	0.0045	0.0040
Schedules by Airport	0.0050	0.0045	0.0040
Ratings	0.0030	0.0025	0.0020
FIDS	0.0050	0.0045	0.0040
Connections	0.0200	0.0150	0.0100
Weather	0.0030	0.0025	0.0020

All prices are in \$USD per query.

Fig. 1 – Preus per consulta de l'API de FlightStats

El cost d'aquest servei està limitat a 110 USD al mes.

Pel propòsit del TFG s'ha aconseguit una pròrroga en la utilització d'aquests serveis per tal de que es pugui provar i avaluar la seva funcionalitat.

3. Objectius

L'objectiu d'aquest projecte és la creació d'una aplicació mòbil que mostri informació a temps real de vols procedents i amb destinació l'aeroport del Prat.

3.1 Principals

Apart dels objectius propis que defineixen el bon funcionament i una bona utilitat de l'aplicació, es pretén aplicar conceptes apresos durant el Grau i aconseguir:

- Programar consultes a una API que proporciona dades en temps real de vols des d'un aeroport escollit, en el cas que ens ocupa, l'aeroport del Prat.
- Analitzar aquestes dades i programar mitjançant tecnologies web per poder mostrar-les per pantalla en funció del que els usuaris requereixin.
- Mostrar adequadament les dades en qualsevol dispositiu mòbil.
- Utilització del framework Phonegap per la posterior creació d'aplicacions mòbils mitjançant programació web.
- Pujar l'aplicació a Play Store, a App Store (es demana registrar-se com a desenvolupador, generar un certificat i pagar una quota de 99€ anuals) que en aquest cas queda fora del propòsit del TFG.

3.2 Secundaris

Degut al temps limitat per la realització del projecte i en funció de que les fites dels objectius primaris s'aconsegueixin en el temps estimat, s'intentarà:

- Programar l'enviament de notificacions push amb actualitzacions d'un vol en concret.
- Afegir a l'aplicació la possibilitat de consultar mitjançant una navegació per mapa virtual, la ubicació de la porta d'embarcament del vol de sortida en la terminal.
- Compartir mitjançant Twitter, e-mail, o missatges de text la informació d'un vol.

4. Precedents

Abans de tirar endavant el projecte és convenient fer un estudi de les aplicacions disponibles per trobar aplicacions similars o si existeix alguna aplicació per el propòsit que s'ha definit.

4.1. Altres productes similars o relacionats

Cercant per internet s'han trobat els següents productes que són similars al que s'està tractant en aquest treball:

- **Flightboard.** Ofereix un display de sortides i un altre d'arribades per qualsevol aeroport en temps real, es pot utilitzar en tablettes, possibilitat de compartir estatus de vols via xarxes socials.
- **Flightrack.** A més a més d'allò que ofereix l'aplicació de Flightboard, també ofereix la possibilitat de rebre notificacions *push* amb actualitzacions de vols, mostra mapes de les terminals per ajudar a arribar a la porta d'embarcament, mostra mapes de trajectòries de viatge.
- **Schiphol.** Es una app molt similar a la que ocupa aquest TFG, ofereix la particularitat que mostra els vols d'arribada i sortida només per l'aeroport d'Amsterdam. Les funcionalitats són: cerca per número de vol i per destinació o origen, envia gratuïtament fins un total de 4 notificacions push al mes, Mostra estatus detallat del vol, tant d'arribada com de sortida. Aquesta última aplicació es la que ha servit com a referent per crear AeroApp. Encara que aquesta no ofereix el display amb els vols de sortida i d'arribada en el mòbil, si que ofereix aquesta funcionalitat mitjançant la web.
- AENA ofereix només un format d'aplicació web mòbil per fer les consultes en l'aeroport de Barcelona, més lent per accedir-hi i amb menys funcionalitats afegides.

4.2. Viabilitat

Encara que els precedents ofereixen un servei similar, cap d'ells ofereix un servei específic per l'aeroport del Prat. Aquesta aplicació està pensada per usuaris ocasionals i usuaris habituals de l'aeroport.

És aquest, el model d'usuari que pot confiar en una aplicació exclusiva de l'aeroport i que pot donar un vot de confiança a favor de la utilització d'aquesta app i no d'unes altres que existeixen al mercat.

5. Continguts

A continuació es detallen els continguts del projecte, la seva estructura, dimensió i tipologia.

5.1 Generals

- Pantalla d'inici:
 - Mostra l'opció per consultar els vols d'arribada de l'aeroport.
 - Mostra l'opció per consultar els vols de sortida de l'aeroport.
 - Mostra una última opció que és per consultar els vols per número de vol.

La selecció d'un vol mostrarà la informació relativa a aquest com es descriu en l'apartat **informació de vols** de més endavant.

5.2 Apartats

Consultes

- Opció sortides: Mostrarà els vols enlairats en la primera ½ hora abans de la consulta i la previsió de vols programats per enlairar-se 3 hores per endavant.

Les dades que proporciona són: Hora, Companyia, Destinació, Número de vol, Terminal, Porta, Estat.

- Opció arribades: Mostrarà els vols aterrats en la primera ½ hora abans de la consulta i la previsió de vols programats per aterrar 3 hores per endavant.

Les dades que proporciona són: Hora, Companyia, Origen, Número de Vol, Terminal, Cinta, Estat.

- Opció vols: Mostrarà un camp de text on realitzar:
 - Consultes per número de vol:

- Permet fer una cerca concreta en funció de la selecció sortides.
- Permet per una cerca concreta en funció de la selecció arribades.

Al realitzar qualsevol consulta, el camp de cerca mostrarà les entrades disponibles amb els valors introduïts pel teclat.

Exemple; si cerquem “ba”, l'aplicació ens mostrarà tots els valors que continguin aquesta combinació de lletres.

Per tal d'obtenir les dades el més fiable possible, les dades s'analitzaran una vegada realitzada la consulta a la API cada vegada que es faci la cerca del número de vol o es consulti les dades per pantalla general de sortides / arribades.

Informació vols

Aquesta informació es relativa a un vol concret i s'accedirà a aquesta mitjançant la seva selecció.

- Informació relativa a un vol concret de sortida, es mostrarà de la següent manera:
 - Aeroport d'origen / Aeroport de destí
 - L'estatus del vol (Cancel·lat, Retard, Embarcant, Tancant Portes, Enlairat...)
 - Hora de sortida:
 - L'hora planejada
 - L'hora real
 - La data del vol
 - Informació de sortida:
 - Terminal d'embarcament

- Mostrador d'embarcament
- Porta d'embarcament

- Informació relativa a un vol concret d'arribada, es mostrarà de la següent manera:
 - Aeroport d'origen / Aeroport de destí
 - L'estatus del vol (Cancel·lat, Retard, Embarcant, Tancant Portes, Enlairat...)
 - Hora d'arribada:
 - L'hora planejada
 - L'hora real
 - La data del vol
 - Informació d'arribada:
 - Terminal d'arribada
 - Sala
 - Cinta

Compartir

Aquesta opció es troba disponible dintre de la informació relativa a un vol.

Hi ha un apartat que permet a l'usuari compartir informació d'un vol consultat via Twitter o e-mail.

Mitjançant aquesta opció l'aplicació obrirà una instància del correu o Twitter on incrustarà un missatge pre-definit.

5.3 Origen, localització i tipologia dels continguts

Els continguts de l'aplicació son bàsicament dades de vols actualitzats en temps real que s'extreuen de l'API de FlightStats. Les API's que ofereix aquesta empresa permeten obtenir dades relatives a vols de tot el món i des de gairebé tots els aeroports.

Per a aquest TFG la informació només serà necessària per vols procedents i amb destí l'aeroport de Barcelona per això, la petició que es farà al servidor serà en concret per a aquest aeroport.

Les peticions al servidor d'aquesta API es fa mitjançant crides AJAX i els mètodes `open()` i `send()` de l'objecte `XMLHttpRequest`:

El mètode `open` especifica el tipus de crida, la `URL`⁶ i si la crida es considera asíncrona o no.

- Mètodes : tipus de crida `GET` o `POST`
- URL: La localització de l'arxiu en el servidor.
- Asíncron (`true`) o síncron (`false`)

El mètode `send`, envia la crida al servidor.

La resposta del servidor es rebrà en format `XML`⁷ i les dades XML seran convertides en un objecte XML per després poder ser manipulades amb JavaScript. Les dades es mostren posteriorment en una pàgina HTML.

⁶ Localitzador de Recursos Uniforme (*Uniform Resource Locator*), és una seqüència de caràcters que s'utilitza per nombrar recursos en Internet per la seva localització o identificació .

⁷ Llenguatge de marques extensible (*eXtensible Markup Language*), és un llenguatge de marques desenvolupat per el World Wide Consortium (W3C) que s'utilitza per emmagatzemar dades de forma llegible.

Per accedir al document es fa mitjançant el seu DOM⁸, el DOM XML es veu com una estructura de documents en forma d'arbre. Es pot accedir als seus elements mitjançant l'arbre DOM, els seus continguts poden ser manipulats o esborrats així com també es pot afegir nous elements a aquests. El text, els elements i els seus atributs es coneixen com a nodes.

5.4 Estructura

Per tal de tenir una idea clara de quins són els continguts que formen part de l'aplicació a més a més de facilitar les tasques de desenvolupament de l'aplicació, s'ha creat un arbre de continguts que es troben annexats en l'**apartat 7**.

⁸ Models d'Objecte del Document (*Document Object Model*). És una interfase de programació que proporciona un conjunt estàndard d'objectes per representar i manipular documents HTML i XML.

6. Metodologia

Una vegada feta la recerca de com realitzar una aplicació web i pensar en el projecte que es vol desenvolupar, s'han de definir i organitzar les fites que es volen aconseguir mitjançant la consecució de les fases que s'estableixen en mètode de treball *Mobile-D*.

L'objectiu d'aquest mètode es aconseguir cicles de desenvolupament ràpids en equips molt petits. La primera vegada va ser implementat amb èxit a un projecte en Finlàndia el 2005 i la seva implementació en nous projectes continua vigent. Aquesta metodologia està basada en metodologies conegudes com són: *extreme programming*, *Crystal Methodologies* i *Rational Unified Process*.

Aquest mètode es compon de distintes fites; **exploració**, **inicialització**, **producte**, **estabilització** i **proves**. Cadascuna d'aquestes té un dia de planificació i un altre d'entrega.

6.1 Fites

Exploració o disseny centra la seva atenció en la planificació i els conceptes bàsics del projecte. És en aquesta fase on es fa la definició de la dimensió del projecte i les seves funcionalitats.

Iniciació o producció s'identifiquen i es preparen tots els recursos necessaris. S'ha dedicat un dia a la planificació i la resta de dies es dediquen al desenvolupament de l'aplicació.

Producte es fan les proves que verifiquen el correcte desenvolupament de les funcionalitats, i és en aquesta fase on es fa la implementació.

Estabilització, en la que es realitzen les accions d'integració de tots els continguts.

Proves es realitza quan s'ha fet el desenvolupament total de l'aplicació. En aquesta fase de proves es cerca aconseguir una versió de l'aplicació segons els criteris establerts en la fase d'exploració. Es reparen errors però no es desenvolupa res de nou.

7. Plataforma de desenvolupament

L'aplicació està basada en llenguatge web, utilitza HTML5, CSS3 i JavaScript com a tecnologies de programació i després PhoneGap com a *Framework* per crear les aplicacions híbrides en els dispositius mòbils.

Amb aquest Framework, es pretén que aquesta aplicació estigui disponible en una gran varietats de S.O. mòbils. La versió 3.0 en endavant de PhoneGap permet crear aplicacions per Android, iOS i Windows Phone.

Un cop compilada, l'aplicació es pot obrir com una aplicació mòbil més. La diferència entre aquesta i una aplicació nativa es que per mostrar l'aplicació utilitza el navegador del dispositiu mòbil a pantalla completa en mode "web view".

PhoneGap és el pont entre la programació web i el dispositiu, fa que JavaScript es comuniqui amb la API del dispositiu i que tradueixi les funcions JavaScript a aquest.

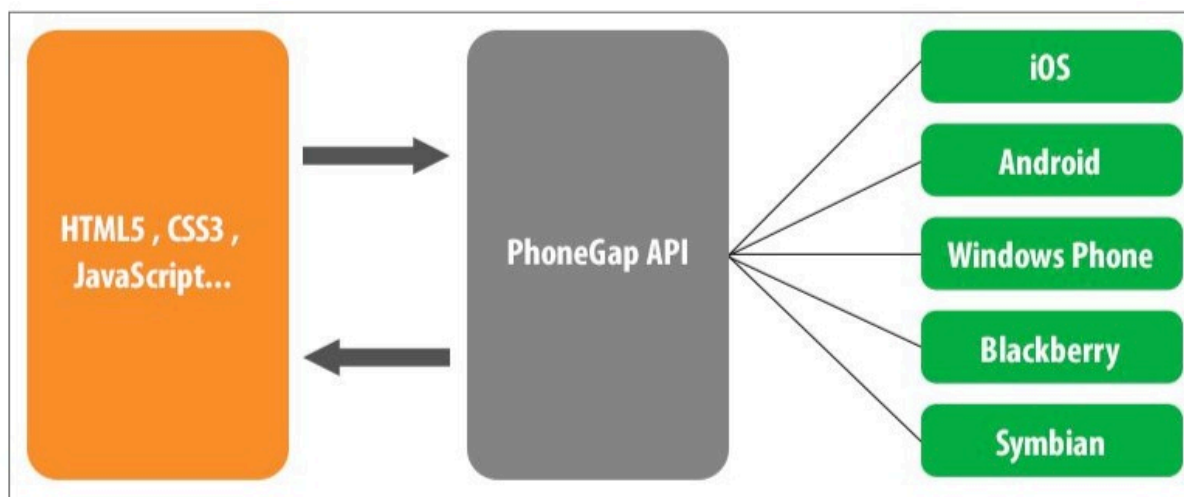


Figura. 2 –Esquema de funcionament de PhoneGap. Interfase de funcions foranies⁹

⁹ L'interfase de funcions foranies és un mecanisme pel que un programa escrit en un llenguatge de programació determinat pot realitzar crides a funcions o utilitzar serveis escrits en un altre llenguatge.

Hi ha diferents IDE's¹⁰ que es poden utilitzar, Eclipse, Xcode, Visual Studio. Especialment si el que es desitja és programar per més d'un sistema operatiu mòbil, el més aconsellable és programar amb Dreamweaver.

És un dels processos més còmodes i que no requereix de la instal·lació de *plugings* addicionals. *Adobe Systems* es propietària de PhoneGap i també és propietària de Dreamweaver. És per això que aquest últim inclou un suport per crear i provar aplicacions natives basades en PhoneGap i compilar-les des de la mateixa aplicació.

Existeix l'opció de compilar aplicacions des del núvol mitjançant un servei anomenat PhoneGap Build. Mitjançant aquest sistema, es poden desenvolupar i publicar aplicacions mòbils sense dependre d'un sistema operatiu o un IDE en particular.

Està fora del propòsit del projecte pujar l'aplicació a un servei de distribució d'aplicacions com pot ser PlayStore o App Store.

¹⁰ De l'anglès *integrated development environment (IDE)*. Entorns de desenvolupament.

8. Arquitectura de l'aplicació

8.1 Client

En el costat client es necessita l'aplicació híbrida per ser instal·lada en un dispositiu mòbil o en una tableta.

La distribució de l'aplicació es fa mitjançant els diferents espais per baixar aplicacions de cada sistema operatiu mòbil però això no es cobreix amb el TFG.

8.2 Estructura d'arxius

Quan es crea un projecte PhoneGap, s'utilitzen una sèrie d'arxius en diferents formats com poden ser HTML, JavaScript i CSS. Els dos arxius amb els que treballa PhoneGap però són:

- `index.html`: Aquest arxiu és la base de l'aplicació PhoneGap, és molt important que l'arxiu d'inici s'anomeni exactament d'aquesta manera.
- `cordova.js`: És la connexió entre el document HTML i l'API de PhoneGap. Aquest arxiu permet executar comandaments en llenguatge JavaScript per a que es pugui interactuar amb el hardware del dispositiu mòbil.

La resta d'arxius de tipus `.css` i `.js` són per afegir funcionalitat a l'aplicació i estils.

Els arxius amb els que treballarem en un projecte PhoneGap s'allotgen en una carpeta anomenada "www". Al treballar des de l'aplicació, es pot accedir amb total llibertat a qualsevol arxiu que es trobi dintre d'aquesta carpeta, la resta d'arxius són d'ús restringit o bloquejat per motius de seguretat.

8.3 Servidor

Les dades s'obtenen mitjançant consultes al servidor FlightStats, les peticions al servidor d'aquesta API es fan mitjançant crides AJAX i els mètodes `open()` i `send()` de l'objecte `XMLHttpRequest`:

El mètode *open* especifica el tipus de crida, la *URL* i si la crida es considera asíncrona o no.

- Mètodes : tipus de crida `GET` o `POST`
- URL: La localització de l'arxiu en el servidor.
- Asíncron (*true*) o síncron (*false*)

El mètode *send*, envia la crida al servidor.

9. Planificació

Les fites i les dates claus són les següents:

Fita	Enunciat	Lliurament
PAC 1	26/02/2014	11/03/2014
PAC 2	12/03/2014	06/04/2014
PAC 3	07/04/2014	11/05/2014
Lliurament final	12/05/2014	24/06/2014

La planificació es pot consultar en [l'Annex 4](#).

El diagrama de Gantt en [l'Annex 5](#).

10. Prototips

10.1 Lo-Fi

Els wireframes de pantalles adjunts a l'annex 7 corresponen al disseny Lo-Fi de l'aplicació. Consta de les pantalles d'inici i una simulació de les pantalles de navegació en la cerca per número de vol.

Aquests wireframes estan subjectes a petites variacions de disseny però inclouen totes les funcionalitats que es volen implementar en l'aplicació.

10.2 Hi-Fi

Les maquetes funcionals de les pantalles dissenyades fins al moment es troben adjuntes en l'annex 8. Aquesta reproducció és una reproducció real de les proves que s'han fet fins al moment.

11. API's utilitzades

Les següents API's són les utilitzades per l'aplicació:

Desenvolupament

Webkit és una plataforma per aplicacions que funciona com a base dels navegadors més populars com poden ser: *Safari*, *Google Chrome*, *Opera*, etc. Aquesta API va integrada amb *PhoneGap* i opera com a instància del navegador on es desplega el codi HTML.

PhoneGap utilitza *webkit* com a base per suportar les aplicacions en els navegadors com si fossin natives.

Funcionament / Retroalimentació

FlightStats és l'API de consulta de l'aplicació. Les crides a la base de dades d'aquesta API es faran mitjançant AJAX i els mètodes `open()` / `send()` de l'objecte *XMLHttpRequest*. Aquesta programació estarà inserida en els arxius JavaScript de l'aplicació HTML.

Existeix un arxiu `.js` per a cada petició que es fa des de l'aplicació; `sortides.js` / `arribades.js` i també un altre `autocompletar.js` on s'insereix el codi AJAX que analitza la resposta XML de l'API de FlightStats.

El mètode `open` especifica el tipus de crida, la *URL* i si la crida es considera asíncrona o no.

- Mètodes : tipus de crida `GET` o `POST`
- URL: La localització de l'arxiu en el servidor.
- Asíncron (`true`) o síncron (`false`)

El mètode `send`, envia la crida al servidor.

FlightStats ofereix diferents serveis a les següents API's de consulta:

- Flight Status and Track by Airport, Flight, Route and Location*
- Schedules
- Airlines API
- Airports API
- Delay Index
- Connections
- Weather
- FIDS API

Per obtenir les dades de qualsevol d'aquestes API, s'han d'afegir els següents paràmetres que es proporcionen al sol·licitar l'accés a cada consulta:

- Un ID que es genera al sol·licitar accés.
- Una clau que s'utilitzarà per comprovar que les crides estan fetes per usuaris autoritzats

Per el TFG utilitzaré *FIDS API* que és la API especialment dissenyada per proporcionar dades per les pantalles dels aeroports i d'altres llocs on es necessita informació de vols a temps real.

En aquesta API es poden consultar una sèrie de camps que prèviament s'han de sol·licitar en la consulta. La informació dels camps disponibles es troba a [l'Annex 6](#).

Per la part de consulta de vols de sortida es demanaran els següents camps d'informació a l'API:

scheduledTime
airlineCode
flight
city
currentTime
gate
remarks
operatingAirlineName
remarksWithTime
terminal
destinationFamiliarName
airlineLogoUrlPng
currentDate
actualTime

weather
temperatureC

Per les consultes de vols d'arribada es demanaran els següents camps d'informació a l'API:

operatingAirlineName
flight
city
scheduledTime
gate
remarks
remmarksWithTime
terminal
originFamiliarName
baggage

Des de la pàgina de FlightStats es pot accedir a una documentació interactiva que permet als usuaris de fer a mida les seves consultes i obtenir la URL directament com es mostra a la següent figura:

DESCRIPTION
Retrieve FIDS display data for flights departing from a given airport, including fields selected by a comma-separated list.

PARAMETER	VALUE	DESCRIPTION
appId	<input type="text"/>	Application ID
appKey	<input type="text"/>	Application key
airport	<input type="text" value="BCN"/>	Airport code
codeType	<input type="text" value="IATA"/>	Type of airport code: 'IATA', 'ICAO', or 'FS'. If not specified, all domains will be searched in the order stated.
requestedFields	<input type="text" value="airlineCode,flightNumber,city"/>	List of fields to include in response (comma-separated). See Response documentation for valid fields.
sortFields	<input type="text"/>	List of fields to sort by, in order of precedence (comma-separated)

REQUEST

```
curl -v -X GET "https://api.flightstats.com/flex/fids/rest/v1/json/ABQ/departures?appId=...&appKey=..."
```

RESPONSE BODY

Fig. 4 – Creació de consultes de manera interactiva des de la pàgina de FlightStats

Un exemple de petició a l'API sencera és aquest:

```
xmlhttp.open("GET", "https://api.flightstats.com/flex/fids/rest/v1/xml/BCN/arrivals?appId=41b73c7e&appKey=9a017a1f798a2862b10a60c49f827779&codeType=iata&requestedFields=operatingAirlineName%2Cflight%2Ccity%2CscheduledTime%2Cgate%2Cremarks%2CremarksWithTime%2Cterminal%2CoriginFamiliarName%2Cbaggage&timeFormat=24&timeWindowEnd=15&lateMinutes=15&useRunwayTimes=false&excludeCargoOnlyFlights=true", true);
```

```
xmlhttp.send();
```

Fig. 5 – Exemple de programació de consulta a l'API

A continuació es mostra el funcionament de les peticions i com es processen una vegada rebudes.

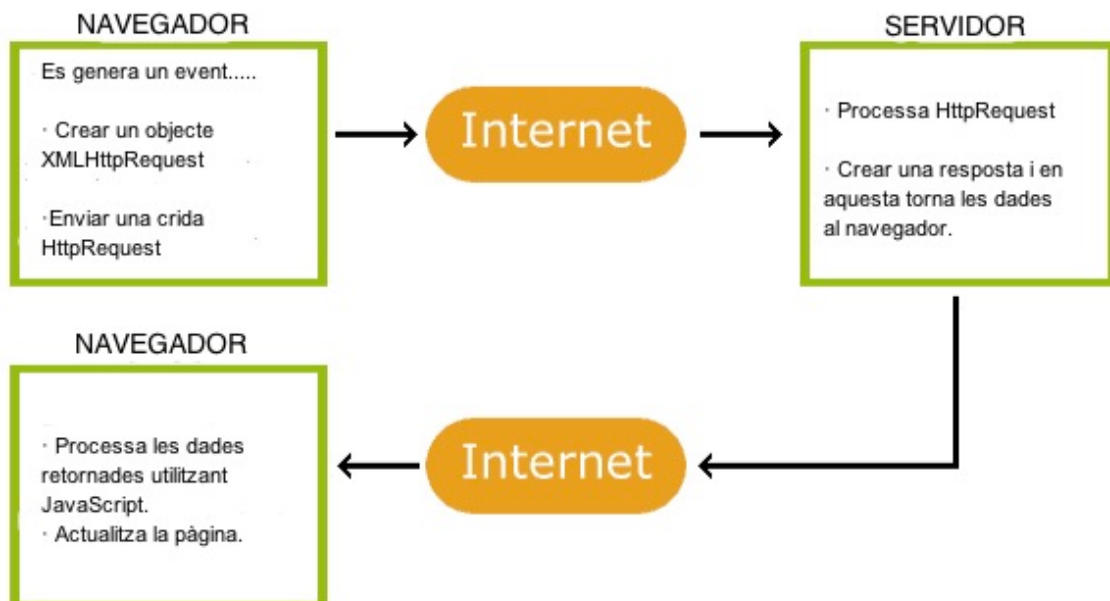


Fig. 6 – Esquema de funcionament de consultes al servidor.

La resposta del servidor es rebrà en format XML i les dades XML seran convertides en un objecte XML per després poder ser manipulades amb JavaScript. Les dades es carregaran a la pàgina HTML de forma dinàmica.

Per analitzar les dades es fa mitjançant el seu DOM, el DOM XML es veu com una estructura de documents en forma d'arbre. Es pot accedir als seus elements mitjançant l'arbre DOM, els seus continguts poden ser manipulats o esborrats així com també es pot afegir nous elements a aquests. El text, els elements i els seus atributs es coneixen com a nodes.

La informació rebuda i analitzada es mostrarà finalment mitjançant una secció `div` definida en el codi HTML.

```
<!DOCTYPE html>
<html>
<body>

<div id="myDiv"><h2>Arribades</h2></div>
<button                                type="button"
onclick="loadXMLDoc()">Arribades</button>

</body>
</html>
<head>
<script>
function loadXMLDoc()
{
.... Script Ajax ...
}
</script>
</head>
```

En resum l'arquitectura està basada en els següents estàndards d'Internet:

- AJAX Objecte XMLHttpRequest (per intercanviar dades de forma asíncrona amb el servidor)
- JavaScript/DOM (Per mostrar/interactuar amb la informació)
- CSS (Per donar estil a les dades)
- XML (Format d'enviament de les dades des de l'API)

12. Procés de treball

El procés de treball que s'ha seguit durant el desenvolupament del projecte, ha vingut marcat per les entregues parcials definides en l'apartat 9 i les fases definides en la planificació del projecte en funció d'aquestes entregues.

Les fases de treball estan detallades en tres grans grups a l'[annex 4](#).

Dintre d'aquesta planificació es troben les següents fites; **exploració**, **inicialització**, **producte**, **estabilització** i **proves**. Cadascuna d'aquestes té un dia de planificació i un altre d'entrega.

Definició de les fites

- **Exploració o disseny** centra la seva atenció en la planificació i els conceptes bàsics del projecte. És en aquesta fase on es fa la definició de la dimensió del projecte i les seves funcionalitats.
- **Iniciació o producció** s'identifiquen i es preparen tots els recursos necessaris. S'ha dedicat un dia a la planificació i la resta de dies es dediquen al desenvolupament de l'aplicació.
- **Producte** es fan les proves que verifiquen el correcte desenvolupament de les funcionalitats, i és en aquesta fase on es fa la implementació.
- **Estabilització**, en la que es realitzen les accions d'integració de tots els continguts .
- **Proves** es realitza quan s'ha fet el desenvolupament total de l'aplicació. En aquesta fase de proves és on es cerca aconseguir una versió de l'aplicació segons els criteris establerts en la fase d'exploració. Es reparen errors però no es desenvolupa res de nou.

13. Perfil d'usuari

Encara que els precedents ofereixen un servei similar, cap d'ells ofereix un servei específic per l'aeroport del Prat. Aquesta aplicació està pensada per usuaris ocasionals i usuaris habituals de l'aeroport. Homes i dones d'entre 25 a 55 anys, amb interessos per les noves tecnologies i disponibilitat d'un smartphone amb tarifa de dades.

És aquest, el model d'usuari que pot confiar en una aplicació exclusiva de l'aeroport i que pot donar un vot de confiança a favor de la utilització d'aquesta aplicació i no d'unes altres que existeixen al mercat.

Els usuaris que acostumin a viatjar des d'aquest aeroport confiaran més en una aplicació d'aquest tipus que no pas en una altra que sigui genèrica per múltiples aeroports.

14. Usabilitat / UX

El disseny i la usabilitat d'aquest projecte té molt present l'aplicabilitat i el dispositiu de consulta. Al ser aquesta una aplicació mòbil, s'ha intentat dissenyar un disseny intuïtiu amb pocs menús i no gaires nivells de navegació.

La informació és fa accessible d'una manera senzilla i molt intuïtiva mitjançant la selecció d'elements claus en la informació proporcionada.

El següent diagrama detalla el flux de navegació en l'aplicació.

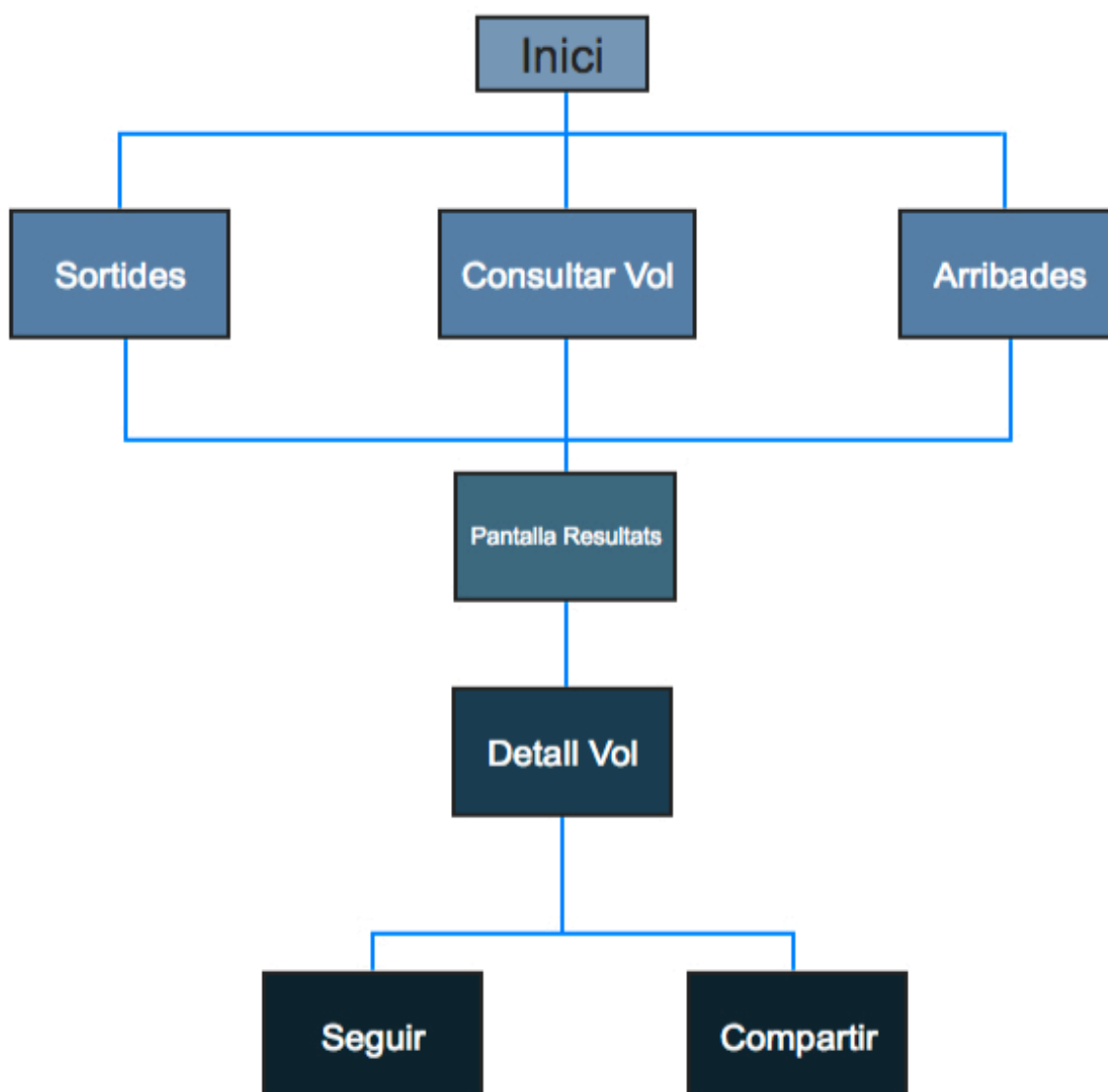


Fig. 7– Diagrama de flux de l'aplicació

Factors a tenir en compte en el disseny de l'aplicació:

- Context on es troba l'usuari. Definir els escenaris on es portarà el procés d'interacció entre la persona i l'aplicació, condicions lumíniques, mida del dispositiu, etc.
- Respostes del sistema, coherents. Hi ha d'haver una resposta tan per a les accions correctes, com per a les incorrectes. La repetició d'associacions acció-resposta afavoreix l'aprenentatge.
- Retorn d'informació correcta. Si l'usuari manca de resposta, no pot saber si està actuant correctament.
- Continguts estructurats d'una manera molt intuïtiva.

15. Tests

El prototip és un element clau en el procés de disseny, en aquest es poden detectar qüestions que han de ser revisades i corregides o si s'ha d'afegir algun element que no s'havia tingut en compte en un primer moment.

En aquest primer pas de disseny s'han elaborat prototips de baixa fidelitat on es permet fer els primers tests d'usabilitat. Els *wireframes* dissenyats permeten organitzar els elements de la pantalla i avaluar quina és la millor solució possible per cadascun d'ells.

Els tests amb usuaris es realitzaran un cop l'aplicació estigui dissenyada amb totes les seves funcionalitats actives.

En un principi per fer proves, l'aplicació s'ha pujat al servidor proporcionat per la UOC <http://multimedia.uoc.edu/~aagustinr/index.html> per fer proves de funcionalitat a mida que es van implementant.

En una segona etapa, a partir de la versió 0.4, es fan proves mitjançant un emulador del S.O. Android. Es creen aplicacions mitjançant PhoneGap Build i es fan proves de les funcionalitats que s'estan desenvolupant amb la SDK¹¹ d'Android.

També es fan proves amb una tableta Samsung Galaxy Tab 3 Lite que té una versió d'Android 4.2.2.

¹¹ KIT de desenvolupador per compilar i veure el resultat mitjançant un emulador d'Android

16. Versions

A continuació es detallen les diferents versions que es van generant durant la creació de l'aplicació

Versió 0.1

- Es genera l'aplicació web mitjançant programació en HTML5 i s'afegeixen els primers fulls d'estil.
- Es genera la primera prova amb PhoneGap i es visualitza en un emulador d'Android.
- S'afegeixen les primeres peticions al servidor i es visualitzen els resultats en local i remot.

Versió 0.2

- Es prova la funcionalitat d'auto completar en la cerca de vols

Versió 0.3

- S'afegeixen funcionalitats per aconseguir la visualització de les dades obtingudes de l'API en remot.

Versió 0.4

- Es continua treballant en local mentre es solucionen els problemes de consultes entre diferents dominis.
- S'implementa la funcionalitat de mostrar la informació d'un vol clicant a sobre de la línia de resultats mostrats.

Versió 0.5

- Les consultes entre diferents dominis i el problema trobat de (Cross Origin Resource Sharing) CORS¹² quan es feien les consultes des del servidor remot de la UOC ja no és un problema. El resultat és positiu una vegada compilada

¹² Cross Origin Resource Sharing

l'aplicació i fetes les proves de funcionalitat en un dispositiu real. S'utilitza JQuery Mobile i la opció `$.support.cors`

Versió 0.6

- Es treballa el format del programa i s'intenta optimitzar la quantitat de codi. Es genera un arxiu `.js` per la funcionalitat d'autocompletar.

Versió 0.7

- És treballa el format visual mitjançant CSS3, s'afegeixen botons de tornar a l'inici de l'aplicació, s'afegeix color de *background* als `<div>` i s'afegeix color a les columnes senars i parells.

Versió 0.8

- Al formulari d'autocompletar s'afegeix la funcionalitat de netejar el camp una vegada s'ha fet la cerca, d'aquesta manera quan l'usuari torna enrere per fer una nova cerca no es troba el formulari amb la consulta anterior.

Versió 0.9

- Es millora la navegació entre pàgines i es buida el contingut del `<div>` cada vegada que es fa un canvi de pàgina.

17. Bugs

Es van enregistrar els diferents errors que es detecten a mesura que es va programant i elaborant l'aplicació.

Error	Versió	Descripció	Causa
Petició Servidor	0.1	Al sol·licitar qualsevol petició a l'API del servidor FlightStats, la pàgina no carrega el resultat	XMLHttpRequest no permet peticions a diferents dominis.
Autocompletar	0.2	La funcionalitat d'autocompletar no mostra els resultats de vols i ciutats	Programació
Petició Servidor	0.3 i 0.4	Al sol·licitar qualsevol petició a l'API del servidor FlightStats, la pàgina no carrega el resultat	Mitjançant la consola web de Firefox s'observa com la petició s'ha realitzat i envia ok. Es necessita resposta (Access-Control-Allow-Origin: *) del servidor
Autocompletar	0.4	La funcionalitat d'autocompletar no mostra els resultats en el div destinat a sota del camp d'introducció de dades	Programació JavaScript
Petició Servidor	0.5	CORS ja no és un problema en una app mòbil	Activar en JQuery Mobile \$.support.cors = true;
N.A.	0.6		
N.A.	0.7		
Formulari	0.8	Quan s'introdueix un valor i s'activa la funció de cerca, el formulari no es neteja.	El formulari s'ha de buidar mitjançant <code>\$("#searchForm")[0].reset();</code>
Contingut <DIV>	0.9	Al navegar per l'aplicació hi ha moments que el contingut del <div>	El <div> en qüestió es queda amb el valor que s'havia introduït. Es soluciona amb el metode de JQuery <code>.empty();</code>
	0.9b	Prova amb usuaris	
	1	Versió Final	

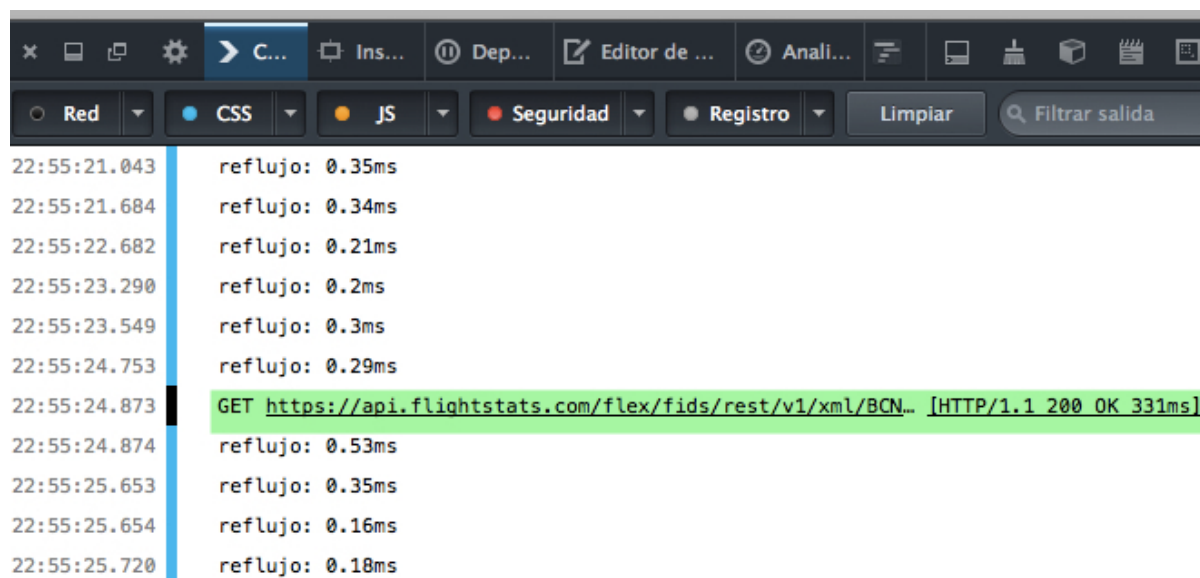


Figura 8 - Resultat satisfactori en la petició al servidor.

Els navegadors bloquegen l'accés a altres dominis per temes de seguretat. El protocol Cross Origin Resource Sharing¹³ (CORS) permet consultes AJAX en diferents dominis. Aquest protocol defineix com el client i el servidor s'han de comunicar quan accedeixen a diferents dominis.

Això es soluciona mitjançant comandaments en les capçaleres dels *requests* i els *responses*, que tant el client com el servidor han d'incloure. Si aquests comandaments no es troben en la capçalera del *request*, la petició no s'envia. Si aquesta s'envia però el servidor no respon amb aquest comandament en la seva capçalera, llavors el navegador no passa les dades a JavaScript.

Utilitzant JQuery Mobile es soluciona habilitant el suport a CORS, més informació a la següent adreça web:

<http://demos.jquerymobile.com/1.0.1/docs/pages/phonegap.html>

¹³ Política del mateix origen. Cross Origin Resource Sharing <http://enable-cors.org/>

18. Instal·lació

La instal·lació de l'aplicació segueix el procediment normal de qualsevol altre aplicació mòbil. En el cas del TFG, en comptes de descarregar-la d'una plataforma on s'allotgen les aplicacions, com pot ser PlayStore o App Store, es proporciona amb l'arxiu d'entrega del projecte.

El format que proporciona PhoneGap Build per a Android és (.apk) i per a Windows Phone és (.xap). Mitjançant la lectura del codi QR adjunt també es possible descarregar l'aplicació de la pàgina web de PhoneGap Build.

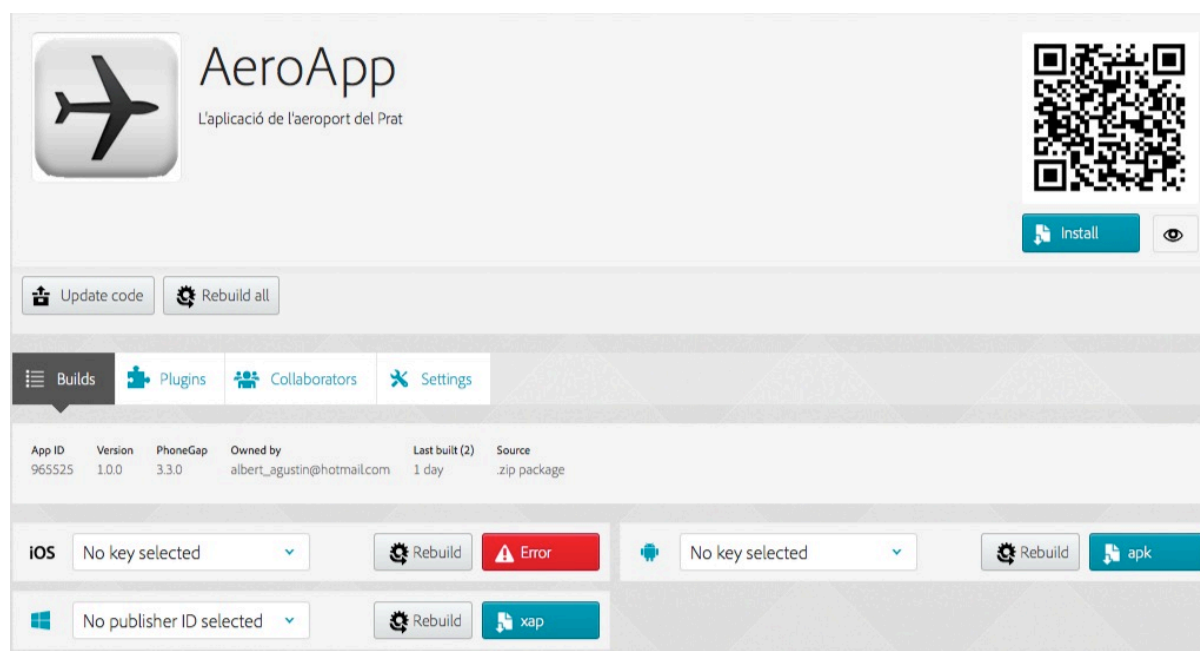


Figura 9 – Resultat compilació de l'aplicació en PhoneGap Build.

19. Instruccions i requisits d'instal·lació

Per motius de seguretat, el dispositiu Android ha sigut configurat per bloquejar les instal·lacions d'aplicacions que no hagin sigut obtingudes per la via oficial de l'Android Market (Google Play). Per instal·lar AeroApp, com no és una aplicació descarregada des del mercat oficial, s'haurà de configurar el telèfon anant a Ajustes > Seguridad > Orígenes desconocidos > Permitir la instalación de orígenes desconocidos (ON).

L'aplicació mòbil es pot instal·lar en qualsevol dispositiu, des de tabletas fins a telèfons mòbils. Les versions millor suportades en el cas d'Android són les 4.0 i superiors.

20. Instruccions d'ús

Per que l'aplicació funcioni una vegada instal·lada en el dispositiu s'haurà de disposar d'una connexió a Internet. L'aplicació sense connexió no proporcionarà dades de cap tipus.

21. Projecció de futur.

- La creació d'alertes en vols escollits pels usuaris. L'API de FlightStats proporciona aquesta opció. Fa falta configurar el servidor remot amb una senzilla base de dades perquè s'enviïn les notificacions push als usuaris.
- També m'hagués agradat implementar el tema de Geolocalització, és quelcom que em cridava l'atenció sobretot si estava experimentant i iniciant-me en la creació d'aplicacions per a dispositius mòbils.
- Explorar més les llibreries de jQuery i jQuery Mobil, funcionalitats, botons, etc.
- Aconseguir una bona versió per pujar a les plataformes de distribució com poden ser les de GooglePlay o les de App Store, encara que aquesta estava descartada en un principi pel cost que suposa.
- Treballar el tema d'autocompletar per unificar les cerques de sortida i les d'entrada.
- Afegir també les ciutats de destí i origen perquè una mateixa cerca proporcionés la informació en el camp del formulari de ciutat i número de vol.
- En les comunicacions de Twitter i e-mail afegir un enllaç a una pàgina web on l'usuari que rep el twit o l'email pot consultar el vol i la informació relativa a la notificació de vol que ha rebut. Per això s'ha de solucionar el problema de les consultes entre dominis amb els navegadors convencionals.
- Seguir. L'opció de seguir ha de permetre, una vegada s'ha localitzat el vol, enviar notificacions push amb qualsevol canvi d'estat en aquest vol.

22. Conclusions

Degut als problemes inicials que vaig tenir amb el tema de les consultes entre diferents dominis i l'activació del Cross Origin Resource Sharing el projecte es va endarrerir.

Després d'una exhaustiva documentació vaig aconseguir que em funcionés com aplicació mòbil, que és el propòsit real del TFG en tot moment i vaig deixar de banda les proves en remot amb navegadors convencionals, és a dir, que no fossin mòbils.

Degut a tot això, hi ha funcionalitats que no han pogut ser implementades malauradament, algunes d'aquestes es troben descrites en l'apartat anterior.

Tot i això, encara que aquest projecte no és del tot una aplicació que es pugui pujar a les plataformes de distribució, estic molt content amb els resultats obtinguts. Perquè en primer lloc i com he explicat anteriorment, he tingut problemes que no esperava trobar-me i m'ha costat molt esforç sortir-me'n. Especialment estic orgullós perquè és la meva primera aplicació mòbil i m'ha agradat fer alguna cosa nova fora del que són les programacions per a web.

He après moltes coses i he reforçat la manera de treballar autodidàctica que l'ensenyament a distància com la UOC et fa adquirir amb els anys d'estudi i esforç.

Es pot dir que aquest TFG ha sigut un gran repte personal en quant a l'aprenentatge de tecnologies que ja coneixia i noves tecnologies com són les que estan ara mateix en el millor moment, les app mòbils, llibreries com jQuery Mobile i llenguatges de programació com JavaScript, Ajax, i els llenguatges de marques com són XML i JSON.

Annex 1. Lliurables

1. L'aplicació mòbil compilada en format .apk per a Android i .xap per a Windows Phone.
2. Codi font en HTML, arxius amb les fulles d'estil i arxius JavaScript.
3. Memòria del projecte en format word i .pdf
4. Presentació en format .pdf i enllaç de la presentació online a Prezi
http://prezi.com/j4a8dsr54up3/?utm_campaign=share&utm_medium=copy&rc=ex0share
5. Arxiu de presentació del projecte en format .mov
6. Arxiu de l'autoinforme de presentació.
7. Arxius d'imatges.
8. Codi QR amb l'enllaç de descàrrega de l'aplicació.



Annex 2. Extractes del codi font.

Per començar a utilitzar PhoneGap és aconsellable fer servir algunes parts de codi que definiré a continuació.

La primera és incloure meta *viewport* al codi HTML. Aquesta etiqueta va ser introduïda inicialment per Apple i ara ha sigut adaptada per tots els navegadors mòbils com una solució per definir l'àrea rectangular de la pantalla. Es poden definir diverses propietats de *viewport* com són la mida i l'escala original.

```
<meta name="viewport" content="width=device-width,initial-scale=1.0,
maximum-scale=2" />
```

PhoneGap Build proporciona un arxiu de configuració anomenat config.xml. A continuació es mostren alguns elements que es poden configurar dins d'aquest arxiu. L'arxiu config.xml ens ajudarà a trobar diferents icones, pantalles d'inici, configuracions en general de l'aplicació, plugings i molt més.

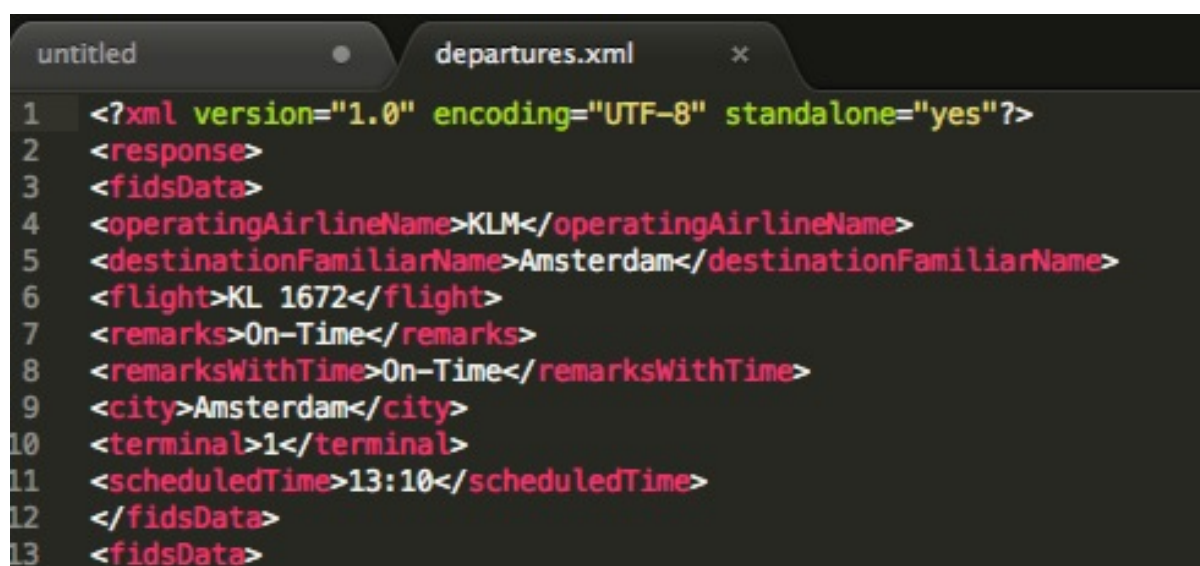
Aquest arxiu es crearà al mateix nivell en el que es trobarà l'arxiu index.html. És important dir que perquè l'aplicació funcioni i es pugui compilar be, l'arxiu d'inici s'ha d'anomenar d'aquesta manera "index.html", sinó no funcionarà.

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>
1 <?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>
2 <widget xmlns = "http://www.w3.org/ns/widgets"
3   xmlns:gap = "http://phonegap.com/ns/1.0"
4   id = "com.phonegap.example"
5   version = "1.0.0">
6
7
8 <name>AeroApp</name>
9
10 <description>
11 L'aplicació de l'aeroport del Prat
12 </description>
13
14 <author href="http://albertagustinblog.wordpress.com" email="aagustinr@uoc.edu">
15 Albert Agustín
16 </author>
17 <gap:platform name="ios"/>
18 <gap:platform name="android"/>
19 <gap:platform name="winphone"/>
20
21 <preference name="phonegap-version" value="3.3.0"/>
22
23 <icon src="res/icon/avion_peq.png" />
24 <gap:splash src="res/icon/avion_peq.png" gap:platform="android" gap:qualifier="ldpi" />
25 <gap:splash src="res/icon/avion_peq.png" gap:platform="android" gap:qualifier="mdpi" />
26 <gap:splash src="res/icon/avion_peq.png" gap:platform="android" gap:qualifier="hdpi" />
27 <gap:splash src="res/icon/avion.png" gap:platform="android" gap:qualifier="xhdpi" />
28 <gap:splash src="res/icon/avion.png" gap:platform="android" gap:qualifier="fr-xhdpi" />
29 <gap:splash src="res/icon/avion_peq.png" gap:platform="android" gap:qualifier="port-xxhdpi" />
30 <gap:splash src="res/icon/avion_peq.png" gap:platform="android" gap:qualifier="land-xxhdpi" />
31
32 </widget>
```

Fig 10- arxiu config.xml

El següent extracte es part del codi XML¹⁴ rebut de la API. Aquest llenguatge és molt semblant al codi HTML encara que s'ha de manipular amb programació JavaScript per tal de que les dades puguin ser mostrades per pantalla.

Aquest exemple correspon als vols de sortida de l'aeroport de Barcelona segons els camps demanats en la consulta a la API. La resposta es fa en format d'etiquetes per a cada cas com es pot comprovar.



```
untitled  departures.xml  x
1  <?xml version="1.0" encoding="UTF-8" standalone="yes"?>
2  <response>
3  <fidsData>
4  <operatingAirlineName>KLM</operatingAirlineName>
5  <destinationFamiliarName>Amsterdam</destinationFamiliarName>
6  <flight>KL 1672</flight>
7  <remarks>On-Time</remarks>
8  <remarksWithTime>On-Time</remarksWithTime>
9  <city>Amsterdam</city>
10 <terminal>1</terminal>
11 <scheduledTime>13:10</scheduledTime>
12 </fidsData>
13 <fidsData>
```

Fig 11- arxiu XML rebut de l'API

El següent codi JavaScript, manipula les dades rebudes de l'API mitjançant el DOM¹⁵ i així poder representar aquestes dades en HTML. Mitjançant el DOM es pot manipular el contingut, estructura i estil del document HTML.

Mitjançant el mètode GET i l'objecte *XMLHttpRequest* es recopilen les dades i amb el mètode *getElementByTagName* es retornen els elements que tenen la mateixa etiqueta que el valor especificat.

Paral·lelament a això es van ficant els valors a una taula que es va creant amb les etiquetes HTML `<tr><th>i<td>`

```
xmlhttp.open("GET", "departures.xml", true);

var xmlhttp;
function loadXMLDocSortides()
```

¹⁴ XML són les sigles en Anglès per EXTensible Markup Language. És un llenguatge dissenyat exclusivament per transferir dades.

¹⁵ *Document Object Model* o DOM. Model d' Objectes del Document

```

{
    xmlhttp=new XMLHttpRequest();
    xmlhttp.onreadystatechange=function()
    {
        if (xmlhttp.readyState==4 && xmlhttp.status==200)
        {
            txt="<table
border='1'><tr><th>Hora</th><th>Companyia</th><th>Destinació</th><th>Número
de Vol</th><th>Term</th><th>Porta</th><th>Estat</th></tr>";

            x=xmlhttp.responseXML.documentElement.getElementsByTagName("fidsData"
);
            for (i=0;i<x.length;i++)
            {
                txt=txt + "<tr onclick='display(\"+i+\")'>";
                xx=x[i].getElementsByTagName("scheduledTime");
                {
                    try
                    {
                        txt=txt + "<td>" + xx[0].firstChild.nodeValue + "</td>";
                    }
                    catch (er)
                    {
                        txt=txt + "<td>&nbsp;</td>";
                    }
                }
                xx=x[i].getElementsByTagName("operatingAirlineName");
                {
                    try
                    {
                        txt=txt + "<td>" + xx[0].firstChild.nodeValue + "</td>";
                    }
                    catch (er)
                    {
                        txt=txt + "<td>&nbsp;</td>";
                    }
                }
                xx=x[i].getElementsByTagName("destinationFamiliarName");
                {
                    try
                    {
                        txt=txt + "<td>" + xx[0].firstChild.nodeValue + "</td>";
                    }
                    catch (er)
                    {
                        txt=txt + "<td>&nbsp;</td>";
                    }
                }
                xx=x[i].getElementsByTagName("flight");
                {
                    try
                    {
                        txt=txt + "<td>" + xx[0].firstChild.nodeValue + "</td>";
                    }
                    catch (er)
                    {
                        txt=txt + "<td>&nbsp;</td>";
                    }
                }
                xx=x[i].getElementsByTagName("terminal");
                {

```

```

        try
        {
            txt=txt + "<td>" + xx[0].firstChild.nodeValue + "</td>";
        }
        catch (er)
        {
            txt=txt + "<td>&nbsp;</td>";
        }
    }
    xx=x[i].getElementsByTagName("gate");
    {
        try
        {
            txt=txt + "<td>" + xx[0].firstChild.nodeValue + "</td>";
        }
        catch (er)
        {
            txt=txt + "<td>&nbsp;</td>";
        }
    }
    xx=x[i].getElementsByTagName("remarksWithTime");
    {
        try
        {
            txt=txt + "<td>" + xx[0].firstChild.nodeValue + "</td>";
        }
        catch (er)
        {
            txt=txt + "<td>&nbsp;</td>";
        }
    }
    txt=txt + "</tr>";
    }
    txt=txt + "</table>";
    document.getElementById("myDiv").innerHTML=txt;
    }
}
xmlhttp.open("GET","departures.xml",true);
xmlhttp.send();}

```

Aquesta seria una part del resultat obtingut:

Hora	Companyia	Destinació	Número de Vol	Term	Porta	Estat
13:10	KLM	Amsterdam	KL 1672	1		On-Time
13:10	KLM	Amsterdam	KE 6414	1		On-Time
13:10	KLM	Amsterdam	DL 9412	1		On-Time
13:10	KLM	Amsterdam	MU 8294	1		On-Time
13:50	Vueling	Amsterdam	VY 8319	1		On-Time
13:50	Vueling	Amsterdam	IB 5361	1		On-Time
15:20	Transavia	Amsterdam	HV 5136	2		On-Time
15:55	KLM	Amsterdam	KL 1668	1		On-Time
15:55	KLM	Amsterdam	EY 7356	1		On-Time
12:45	Vueling	Asturias	VY 1579	1		On-Time
12:45	Vueling	Asturias	IB 5450	1		On-Time
12:45	Vueling	Berlin	VY 1882	1		On-Time
12:45	Vueling	Berlin	IB 5362	1		On-Time
14:15	easyJet	Bristol	U2 6026	2		On-Time
12:50	Vueling	Brussels	VY 8992	1		On-Time

La següent programació afegeix la segona funcionalitat a l'apartat de cerca per vols de sortida:

```
for (i=0;i<x.length;i++)
{
  txt=txt + "<tr onclick='display(\"+i+\")'>";
  xx=x[i].getElementsByTagName("scheduledTime");
```

A l'etiqueta `<tr>` s'afegeix la crida a una funció anomenada `display` tot passant-li el paràmetre de la variable "i" que correspon en l'ordre de creació de la taula.

```
function display(i){
  flight=(x[i].getElementsByTagName("flight")[0].childNodes[0].nodeValue
```

e)

```

    scheduledTime=(x[i].getElementsByTagName("scheduledTime")[0].childNodes[0].nodeValue)
    airline=(x[i].getElementsByTagName("operatingAirlineName")[0].childNodes[0].nodeValue)
    destination=(x[i].getElementsByTagName("destinationFamiliarName")[0].childNodes[0].nodeValue)
    terminal=(x[i].getElementsByTagName("terminal")[0].childNodes[0].nodeValue)
    status=(x[i].getElementsByTagName("remarksWithTime")[0].childNodes[0].nodeValue)
    var txtovol="<p> Número Vol <p class='margin'>"+flight+"<p> Hora <p class='margin'>"+scheduledTime+"<p> Companyia <p class='margin'>"+airline+"<p> Destinació <p class='margin'>"+destination+"<p> Terminal <p class='margin'>"+terminal+"<p> Estat <p class='margin'>"+status;
    document.getElementById("myDiv").innerHTML=txtovol;
}

```

Mitjançant el DOM i la variable *txtovol* que emmagatzema els resultats programats sota la funció *display()*, es carreguen les dades desitjades al contenidor *myDiv*. Aquest és un exemple del resultat que carrega la pàgina:

The screenshot shows a mobile application interface with a dark header containing the word "Sortides" (Departures). Below the header is a white rounded rectangle containing flight details:

Número Vol	KL 1672
Hora	13:10
Companyia	KLM
Destinació	Amsterdam
Terminal	1
Estat	On-Time

Below this information is a white rounded button labeled "Tornar" (Return). At the bottom of the screen, there is a dark footer containing the AeroApp logo, a Creative Commons license icon (CC BY-NC-SA), and the text: "Aquesta obra està subjecta a una llicència de Reconeixement-NoComercial-CompartirIgual 3.0 No adaptada de Cr.."

La següent funció d'AJAX s'utilitza per netejar el contingut del formulari una vegada s'ha fet la cerca. D'aquesta manera, quan s'avança una vegada s'ha fet la cerca i es torna enrera, el camp del formulari es troba buit.

```
$("#searchForm")[0].reset();
```



Cerca Vols

Introdueix Vol

Cercar

AeroApp  BY NC SA

Aquesta obra està subjecta a una llicència de [Reconeixement-NoComercial-Compartir igual 3.0 No adaptada de Cr...](#)

Aquesta crida es troba dintre de l'arxiu JavaScript autocompletar.js i entra en funcionament una vegada s'avança en el procés de cerca del vol.

Continuant amb l'arxiu `autocompletar.js`, a continuació es detalla la explicació pel codi AJAX d'autocompletar:

```
1  var autocompletar;
2
3  $(document).ready(function() {
4  $("#searchKeyword").click(function() {
5      autocompletar = $("#input:text").val();
6      alert(autocompletar);
7      $("#searchForm")[0].reset();
8  });
9  });
10
11     $.ajax({
12         type: "GET",
13         url: "departures.xml", // a canviar pel path complet de l'arxiu en el servidor.
14         dataType: "xml",
15         success: function(xmlResponse){
16             var data = $("#fidsData", xmlResponse).map(function(){
17                 return{
18                     value: $("#flight", this).text(),
19                 };
20             }).get();
21             $("#searchBox").autocomplete({
22                 source: data,
23                 minLength: 0,
24                 select: function(event, ui){
25                 }
26             });
27         }
28     });
29     $("#searchBox").data("ui-autocomplete").renderMenu=function(){
30     }
31 }
32
33
```

La crida la fa el formulari una vegada s'ha fet clic o enter.

Una vegada passa això la funció analitza les dades XML i cerca el valor de números disponibles en el camp `flight` que prèviament s'ha consultat mitjançant el mètode `GET`.

Els resultats els mostra en una llista sobre el formulari `#searchbox`.

El valor cercat es captura mitjançant `input:text` i es passa a una variable global anomenada `autocompletar`.

El resultat de la cerca en el formulari es passa mitjançant el mètode *GET* a la pàgina *search.html*.

```
for (var i=0;i<x.length;i++)    {
    var
    vol=(x[i].getElementsByName("flight")[0].childNodes[0].nodeValue);
    if ( autocompletar == vol)                {
```

Aquest condicional cercarà el número de vol enviat mitjançant el formulari i manipularà les dades perquè es mostrin als contenidors de la pàgina de resultats.

```
xmlhttp=new XMLHttpRequest();

xmlhttp.open("GET","departures.xml",false); xmlhttp.send();
xmlDoc=xmlhttp.responseXML; x=xmlDoc.getElementsByTagName("fidsData");
document.getElementById("mydestination").innerHTML = "El vol " +autocompletar+ "
no correspon a cap vol del Aeroport del Prat";
document.getElementById("mystatus").innerHTML = "N/A";
document.getElementById("myhora").innerHTML = "N/A";
document.getElementById("mydepart").innerHTML = "N/A";
document.getElementById("mydesti").innerHTML = "N/A";
document.getElementById("myflight").innerHTML = autocompletar; for (var
i=0;i<x.length;i++)    {                var
vol=(x[i].getElementsByName("flight")[0].childNodes[0].nodeValue);
    if ( autocompletar == vol)                {
        hora=(x[i].getElementsByName("scheduledTime")[0].childNodes[0].nodeVa
lue);
        companyia=(x[i].getElementsByName("operatingAirlineName")[0].childNod
es[0].nodeValue);
        destinacio=(x[i].getElementsByName("destinationFamiliarName")[0].chil
dNodes[0].nodeValue);
        vol=(x[i].getElementsByName("flight")[0].childNodes[0].nodeValue);

        estat=(x[i].getElementsByName("remarksWithTime")[0].childNodes[0].nod
eValue);
        terminal=(x[i].getElementsByName("terminal")[0].childNodes[0].nodeVal
ue);
        txtoHora="<p> Hora <p class='margin'>"+hora;

        document.getElementById("myhora").innerHTML=txtoHora;
        txtoEstat="<p> Estat <p
class='margin'>"+estat+"</p>";
        document.getElementById("mystatus").innerHTML=txtoEstat;
        txtoDestinacio="<p> Destinació <p
class='margin'>"+destinacio+"</p>";
        document.getElementById("mydestination").innerHTML=txtoDestinacio;
        txtoSortida="<p>Companyia <p
class='margin'>"+companyia+"<br><p> Destinació <p
class='margin'>"+destinacio+"<br><p> Número vol <p class='margin'> "+vol+"<br><p>
Estat <p class='margin'>"+estat+"<br><p> Terminal <p class='margin'>"+terminal;

        document.getElementById("mydepart").innerHTML=txtoSortida;
    }    }
```

FIDS API Requests

Sortides

<https://api.flightstats.com/flex/fids/rest/v1/xml/BCN/departures?appld=5f2577a6&appKey=8f678cab2b04ade34f36bd4038e946ed&requestedFields=airlineCode%2Cflight%2Ccity%2CcurrentTime%2Cgate%2Cremarks%2CoperatingAirlineName%2CscheduledTime%2CremarksWithTime%2Cterminal%2CdestinationFamiliarName%2CairlineLogoUrlPng%2CcurrentDate%2CactualTime%2Cweather%2CtemperatureC&timeFormat=24&timeWindowBegin=5&lateMinutes=15&boardingMinutes=15&useRunwayTimes=false&excludeCargoOnlyFlights=true>

Arribades

<https://api.flightstats.com/flex/fids/rest/v1/xml/BCN/arrivals?appld=5f2577a6&appKey=8f678cab2b04ade34f36bd4038e946ed&codeType=iata&requestedFields=operatingAirlineName%2Cflight%2Ccity%2CscheduledTime%2Cgate%2Cremarks%2CremarksWithTime%2Cterminal%2CoriginFamiliarName%2Cbaggage&timeFormat=24&timeWindowEnd=15&lateMinutes=15&useRunwayTimes=false&excludeCargoOnlyFlights=true>

Annex 3. Llibreries externes

jQuery Mobile

jQuery és una de les llibreries més populars de Java Script, el seu ús és lliure i gratuït. L'ús de jQuery simplifica enormement les tasques de crear pàgines interactives i receptives.

AeroApp ha sigut creat amb l'ajuda de jQuery Mobile, que és la llibreria destinada a la creació d'aplicacions mòbils que funciona amb totes les plataformes mòbils més populars del mercat. jQuery Mobile està construït sobre la sòlida estructura de jQuery i jQuery UI.

La simplicitat i el pes reduït que jQuery Mobile utilitza per fer una estructura de navegació entre pàgines fa que el temps de resposta d'aquestes sigui molt més ràpid i les aplicacions siguin molt menys pesades.

Els següents links a les llibreries de jQuery són necessaris pel correcte funcionament de l'aplicació mòbil. Com que l'aplicació necessita d'una connexió a Internet, l'accés a les llibreries no es farà de manera local sinó que es farà de manera remota als servidors de jQuery.

```
<link href="jquery-mobile/jquery.mobile-1.0.min.css" rel="stylesheet"
type="text/css"/>

<script src="jquery-mobile/jquery-1.6.4.min.js" type="text/javascript"></script>
<script
src="jquery-mobile/jquery.mobile-1.0.min.js" type="text/javascript"></script>
```

La següent taula mostra les compatibilitats amb els navegadors mòbils de jQuery Mobile:

JQUERY MOBILE: A-GRADE DEVICE SUPPORT

- | | |
|-------------------------------|----------------------------|
| • Apple iOS 3.2 - 5.0 beta | • Opera Mobile 11.0 |
| • Android 2.1 - 2.3 | • Windows Mobile 6.5 (5.0) |
| • Android Honeycomb | • Kindle 3 |
| • Blackberry 6, 7, Playbook | • Chrome 11 - 13 |
| • Palm webOS (1.4-2.0) | • Firefox 3.6 - 4.0 |
| • Palm webOS 3.0 | • Internet Explorer 7 - 9 |
| • Firefox Home/Firefox Mobile | • Opera Desktop 10 - 11 |

jQuery Mobile és una llibreria amb una gran varietat d'elements interactius como botons, per dissenyar aplicacions web. Per aquest TFG només s'han utilitzat algunes funcionalitats de navegació però no s'ha fet un ús molt dependent d'aquesta llibreria.

jQuery Autocomplete Plugin

Les següents llibreries i codi CSS són necessàries per la utilització del plugin de jQuery

- **jQuery UI CSS** – <http://ajax.googleapis.com/ajax/libs/jqueryui/1.8/themes/base/jquery-ui.css>
- **jQuery Minified JS** - <http://ajax.googleapis.com/ajax/libs/jquery/1.4/jquery.min.js>
- **jQuery UI JS** – <http://ajax.googleapis.com/ajax/libs/jqueryui/1.8/jquery-ui.js>

El funcionament i la programació per utilitzar aquest plugin es detalla en [l'Annex 2](#)

Annex 4. Captures de pantalla

La següent captura mostra les fases i les fites que conformen aquest projecte.

Fases i Fites	Detall de les fites
FASE DE DISSENY	
Creació del contingut	Analitzar la idea proposada i cercar informació per començar a treballar amb el projecte
Definir el disseny de l'aplicació mòbil	Dissenyar wireframe dels continguts de l'aplicació mòbil
FASE DE PRODUCCIÓ i DESENVOLUPAMENT	
Programació de la pàgina	Aplicació de la imatge de la app i construcció del lloc en HTML5, CSS3, JavaScript
Desenvolupament de l'aplicació mòbil mitjançant PhoneGap	Aplicació de la imatge corporativa i desenvolupament de l'aplicació
Desenvolupar elements gràfics	Imatge i interfase gràfica
Implementació de les funcionalitats	Adaptar les funcionalitats definides. Consulta base de dades
FASE DE DIFUSIÓ	
Verificació tècnica mòbil	Comprovació de funcionalitat en diferents terminals
Verificació de funcionalitat mòbil	Comprovació que el comportament dels elements de l'app siguin correctes, verificar les eines de geolocalització o mapes d'ubicació
Verificació app mòbil amb usuaris	Prova d'interacció amb l'aplicació d'usuaris reals
Implementació	Alta en App Store / Play Store

Fig. 2 – Fases i Fites

Annex 5. Diagrama de Gantt i Pert

Amb el diagrama de Gantt es fa el seguiment del procés de treball en el projecte.

Existeixen tasques i fites detallades per temps d'execució i per relació entre elles.

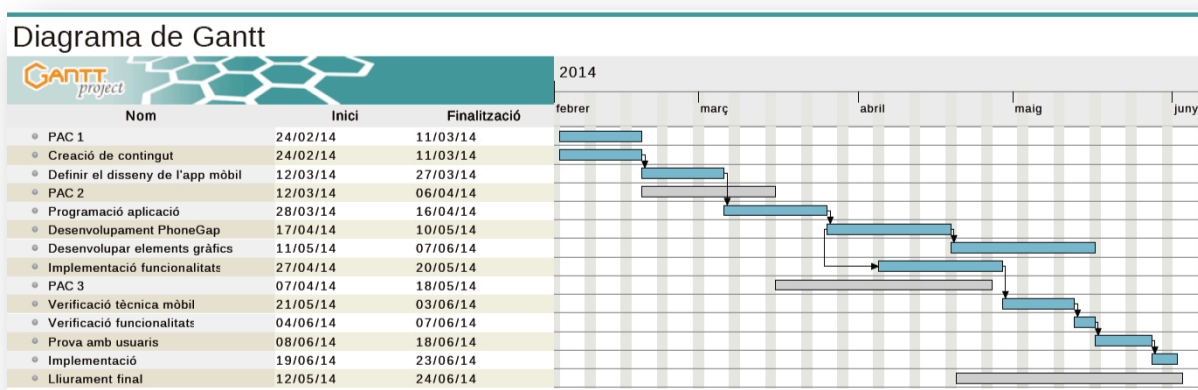


Fig. 3 – Diagrama Gantt

Nom	Inici	Finalització
PAC 1	24/02/14	12/03/14
Creació de contingut	24/02/14	12/03/14
Definir el disseny de l'app mòbil	12/03/14	28/03/14
PAC 2	12/03/14	07/04/14
Programació aplicació	28/03/14	17/04/14
Desenvolupament PhoneGap	17/04/14	11/05/14
Desenvolupar elements gràfics	11/05/14	08/06/14
Implementació funcionalitats	27/04/14	21/05/14
PAC 3	07/04/14	19/05/14
Verificació tècnica mòbil	21/05/14	04/06/14
Verificació funcionalitats	04/06/14	08/06/14
Prova amb usuaris	08/06/14	19/06/14
Implementació	19/06/14	24/06/14
Lliurament final	12/05/14	25/06/14

Fig. 4 – Temporització de les tasques

Annex 6. Configuració de les dades de resposta

La petició a l'API produeix un arxiu de resposta *XML* o *JSON*, al llistat següent es troben els camps que es poden demanar mitjançant una petició a aquesta API:

Field	Description	Example
flightId	Numeric flight ID. This can be used to look up more detailed flight information via the Flight Status by Flight API.	430791
lastUpdatedTime	Time of day that this flight information was last updated, according to the selected airport's timezone.	11:47
lastUpdatedTimeUtc	Time of day that this flight information was last updated, in UTC.	4:47
lastUpdatedDate	Date that this flight information was last updated, according to the selected airport's timezone.	1/30/13
lastUpdatedDateUtc	Date that this flight information was last updated, in UTC.	1/31/13
dayOffset	Nonnegative integer representing the number of days forward from today (according to the selected airport's time zone). For today's flights, this will be 0.	0
statusCode	Single-character FlightStats code for the status of the flight	A
airlineName	Name of the airline. For wet leases, this will be the marketing airline rather than the operating airline.	British Airways
airlineCode	Airline code of the airline. For wet leases, this will be the code for the marketing airline rather than the operating airline.	BA
flightNumber	Flight number assigned by the airline.	100
airlineLogoUrlPng	URL of the airline logo as a 300x100 PNG image. Logo is for the operating airline, or in the case of a wet lease, the marketing airline.	http://dskx8vepkd3ev.cloudfront.net/airline-logos/v2/logos/png/300x100/ba-logo.png
airlineLogoUrlSvg	URL of the airline logo as an SVG image. Logo is for the operating airline, or in the case of a wet lease, the marketing airline.	http://dskx8vepkd3ev.cloudfront.net/airline-logos/v2/logos/svg/ba-logo.svg
isCodeshare	Boolean value indicating whether the flight is a codeshare (flight marketed by multiple airlines).	true
operatedFlightNumber	Flight number assigned by the operating airline.	200
operatingAirlineName	Name of the operating airline.	British Airways
operatingAirlineCode	Code of the operating airline.	BA
destinationAirportName	Name of the flight's destination airport.	Portland International Airport
destinationAirportCode	Code of the flight's destination airport.	PDX
destinationCity	Name of the flight's destination city.	Portland

destinationFamiliarName	A name for the destination that the travelers expect, particularly used to distinguish between cities with the same name or multiple airports that serve the same city.	New York JFK
destinationStateCode	State (or province, where applicable) code of the destination airport.	OR
destinationCountryCode	Country code of the flight's destination airport.	us
flight	The combination of the airline code and the flight number.	AA 100
delayed	Boolean value indicating whether the flight is delayed.	true
remarks	A phrase with additional information about the status of the flight, including delay information (in minutes) if appropriate.	Arrived 30 minutes late
remarksWithTime	A phrase with additional information about the status of the flight, including local time if appropriate.	Arrived 04:27
remarksCode	One of a small fixed set of strings describing the kind of remark appearing in the remarks field. See Remarks Codes. This field can be requested even if the request does not actually include the remarks field.	ARRIVED_LATE
airportCode	Code for the destination (for departing flights) or origin (for arrivals) airport.	LHR
airportName	Name of the destination (for departing flights) or origin (for arrivals) airport.	London Heathrow
city	Name of the destination (for departing flights) or origin (for arrivals) city.	London
gate	Name of the gate where the flight will depart/arrive.	C12
terminal	Name of the terminal where the flight will depart/arrive.	C
baggage	The baggage claim information for the flight arrival (not applicable for departure).	5
scheduledTime	The scheduled arrival or departure time, depending on whether you asked for arrivals or departures. If you have opted to use runway times this may be a runway time if no gate time is available.	1:30
scheduledDate	The scheduled arrival or departure date, depending on whether you asked for arrivals or departures. If you have opted to use runway times this may be a runway time if no gate time is available.	1/30/13
estimatedTime	The estimated arrival or departure time, depending on whether you asked for arrivals or departures. If you have opted to use runway times this may be a runway time if no gate time is available.	1:34
estimatedDate	The estimated arrival or departure date, depending on whether you asked for arrivals or departures. If you have opted to use runway times this may be a runway time if no gate time is available.	1/30/13
actualTime	The actual arrival or departure time, depending on whether you asked for arrivals or departures. If you have opted to use runway times this may be a runway time if no gate time is available.	1:33
actualDate	The actual arrival or departure date, depending on whether you asked for arrivals or departures. If you have opted to use runway times this may be a runway time if no gate time is available.	1/30/13
currentTime	The most accurate arrival or departure time (priority: 1. actual 2. estimated 3 scheduled), depending on whether you asked for arrivals or departures. If you have opted to use runway times this may be a runway time if no gate time is available.	1:33

currentDate	The most accurate arrival or departure date (priority: 1. actual 2. estimated 3 scheduled), depending on whether you asked for arrivals or departures. If you have opted to use runway times this may be a runway time if no gate time is available.	1/30/13
scheduledGateTime	The scheduled gate arrival or departure time, depending on whether you asked for arrivals or departures.	7:40
scheduledGateDate	The scheduled gate arrival or departure date, depending on whether you asked for arrivals or departures.	1/30/13
estimatedGateTime	The estimated gate arrival or departure time, depending on whether you asked for arrivals or departures.	7:50
estimatedGateDate	The estimated gate arrival or departure date, depending on whether you asked for arrivals or departures.	1/30/13
actualGateTime	The actual gate arrival or departure time, depending on whether you asked for arrivals or departures.	8:05
actualGateDate	The actual gate arrival or departure date, depending on whether you asked for arrivals or departures.	1/30/13
currentGateTime	The most accurate gate arrival or departure time, depending on whether you asked for arrivals or departures.	8:05
currentGateDate	The most accurate gate arrival or departure date, depending on whether you asked for arrivals or departures.	1/30/13
codesharesAsNames	If this flight is marketed by multiple carriers, this field lists those codeshare flights with the airline name and flight number.	["United Airlines 6416", "ANA - All Nippon Airways 7328", "Air Canada 4030"]
codesharesAsCodes	If this flight is marketed by multiple carriers, this field lists those codeshare flights with the airline code and flight number.	["UA 6416", "NH 7328", "AC 4030"]
uplineAirportNames	The names of the airports, in order, from the flight segments preceding this segment.	["Dallas/Ft. Worth International Airport", "Hartsfield-Jackson Atlanta International Airport"]
uplineAirportCodes	The codes of the airports, in order, from the flight segments preceding this segment.	["DFW", "ATL"]
downlineAirportNames	The names of the airports, in order, from the flight segments after this segment.	["Seattle/Tacoma International Airport", "Vancouver International Airport"]
downlineAirportCodes	The codes of the airports, in order, from the flight segments after segment.	["SEA", "YVR"]
weather	A short description of the weather conditions at the remote airport.	Cloudy
temperatureC	Air temperature, in degrees Celsius/centigrade, at the remote airport.	0
temperatureF	Air temperature, in degrees Fahrenheit, at the remote airport.	32

Annex 7. Arbre de continguts

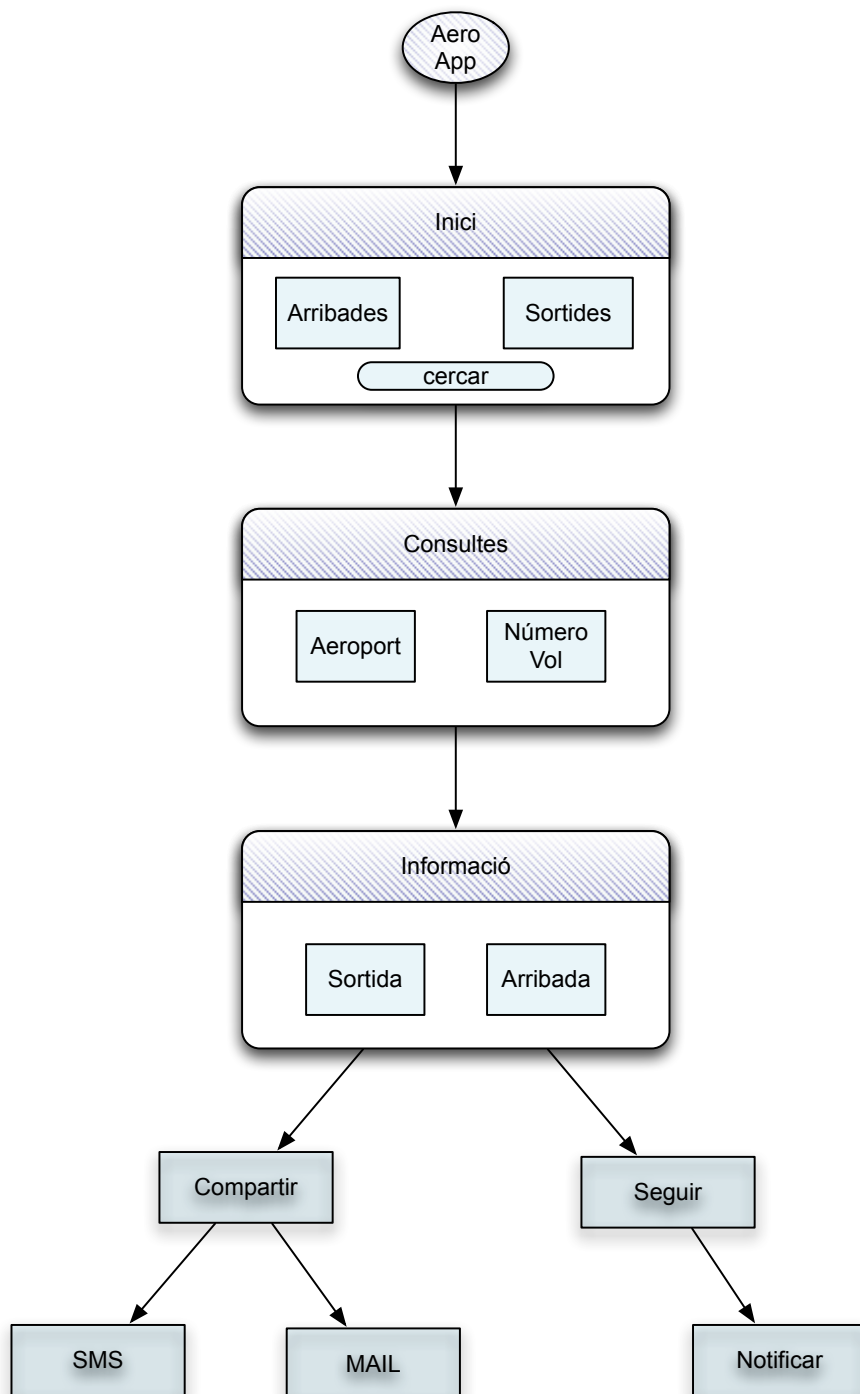


Fig. 5 – Arbre de continguts

Annex 8. Wireframes

Les següents Wireframes corresponen al prototip Lo-Fi de l'aplicació.

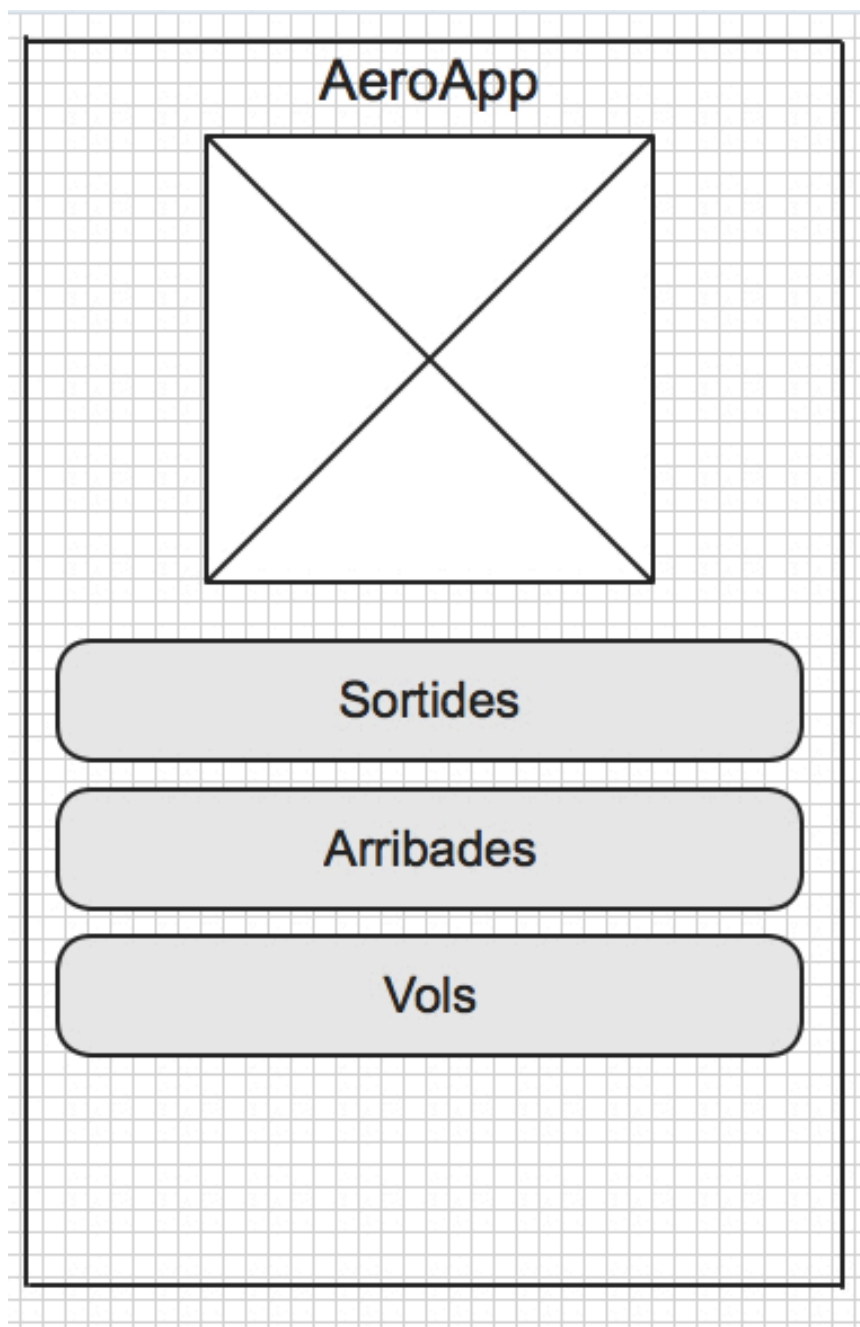


Fig. 6 – Lo-Fi Pantalla d'inici

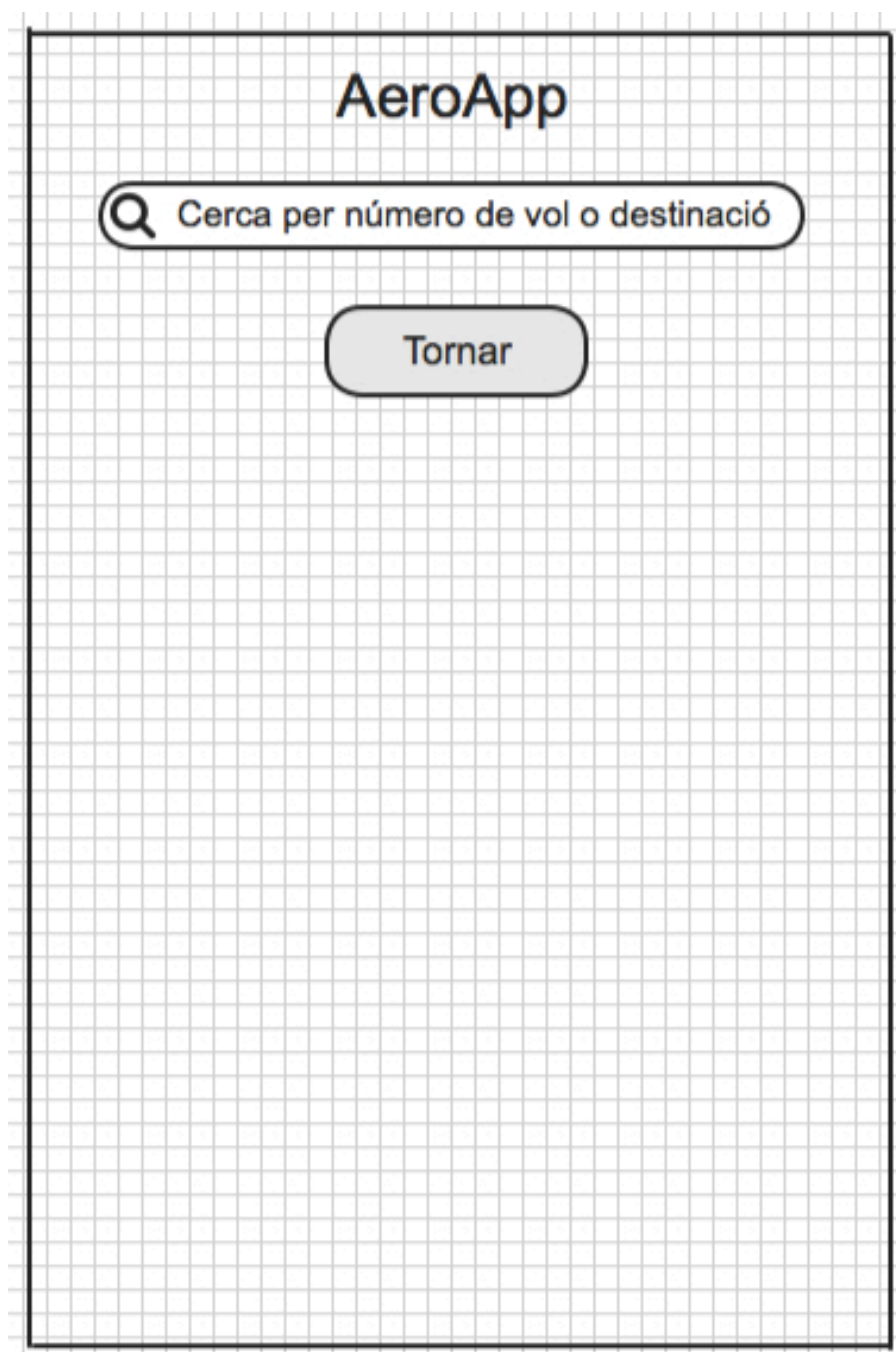


Fig. 7 – Lo-Fi Pantalla de cerca per número de vol

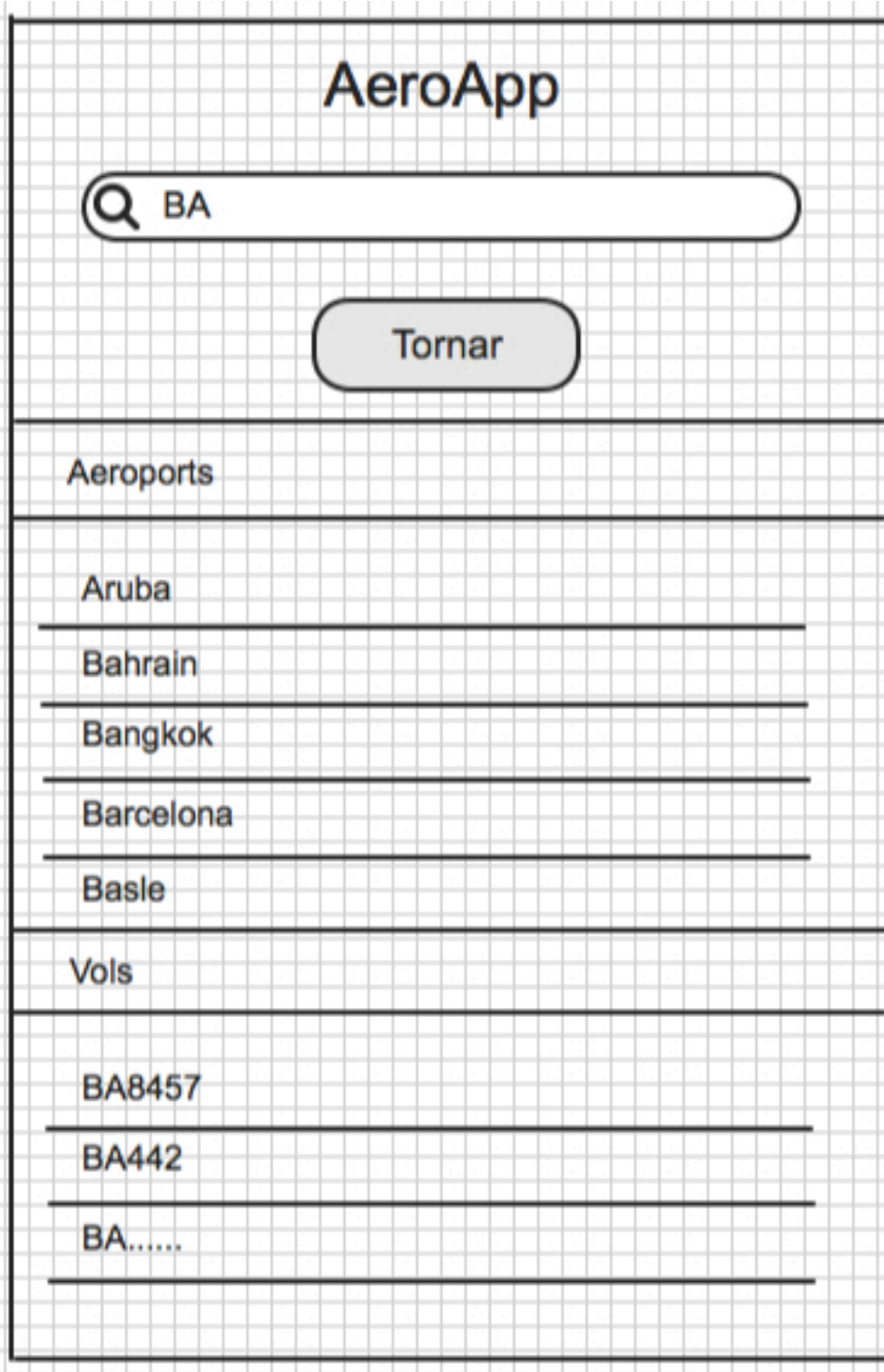


Fig. 8 – Lo-Fi Pantalla de cerca per aeroport

AeroApp		
Viena		
Arribada		Sortida
8:00		
VIE Viena	VY1662	BCN Barcelona
10:00		
VIE Viena	VY1936	BCN Barcelona
14:00		
VIE Viena	VY4290	BCN Barcelona

Fig. 9– Lo-Fi Pantalla resultats de cerca per ciutat

AeroApp		
Viena		
<input type="button" value="Tornar"/>		
VIE Viena	VY1662	BCN Barcelona
Estat	Previst per 22.22	
Hora d'Arribada		
Planificat	22:05	
Actual	22:02	
Data	24/03/2014	
Informació en l'arribada		
Terminal	1	
Cinta	6	
<input type="button" value="Compartir aquest vol"/>		

Fig. 10– Lo-Fi Pantalla d'informació concreta d'un vol

Annex 9. Glossari

Nomenclatura	Descripció
AJAX	Sigles de Asynchronous Javascript i Xml (JavaScript asíncron i XML) que és el conjunt de tecnologies que permeten actualitzar continguts web sense la necessitat de generar tot el document.
HTML	Acrònim de Hyper Text Markup Language, el qual estructura textos i s'utilitza en la construcció de documents per la xarxa
Javascript	Llenguatge script basat en Java i interpretat, usat principalment per entorns web
jQuery	Biblioteca o framework de Javascript que simplifica i ofereix múltiples funcions
jQueryMobile	Biblioteca o entorn web usat principalment per l'adaptació de pàgines web a dispositius mòbils.
Tags	Sistema d'etiquetes per tal de definir un article o objecte
GET	Matriu associativa de variables passada mitjançant paràmetres d'URL. Retorna el valor corresponent a la clau passada com a paràmetre.
CSS	Acrònim de Cascade Style Sheet, Conjunt de regles que defineixen com es visualitzen els elements d'un document HTML.
DOM	Acrònim de Document Object Model. Fa referència a l'estructura lògica d'un document (x)html/html5 ben format amb la finalitat d'accedir i manipular els elements que ho componen.
Plugin	Aplicació modular que augmenta les funcionalitats bàsiques de les tecnologies de programació web.
API	De l'anglès <i>Application Programming Interface</i> , és el conjunt de funcions i procediments que en la programació orientada a objectes que ofereix dades per ser utilitzades per un altre aplicació.
PhoneGap	PhoneGap és una llibreria pel desenvolupament d'aplicacions mòbils que estan basades en tecnologies web, utilitza HTML5, javaScript i CSS3.
Phone Gap Build	És també un producte d'Adobe que compila i genera app per a qualsevol plataforma mòbil. Compila les app pujant els arxius creats amb HTML, CSS i JavaScript en núvol.
XMLHttpRequest	(XHR) és un API disponible als llenguatges script dels navegadors web com el JavaScript. S'utilitza per enviar peticions HTTP o HTTPS directament a un servidor i carregar-ne les dades de la resposta directament al programa. Les dades es poden rebre com a text XML i text pla, entre altres.
Framework	És l'entorn de treball o, també, marc de treball que determina el desenvolupament organitzat d'un projecte de programari.

URL	Localitzador de Recursos Uniforme (<i>Uniform Resource Locator</i>), és una seqüència de caràcters que s'utilitza per nombrar recursos en internet per la seva localització o identificació
XML	Llenguatge de marques extensible (<i>eXtensible Markup Language</i>), és un llenguatge de marques desenvolupat per el World Wide Consortium (W3C) que s'utilitza per emmagatzemar dades de forma llegible.
IDE	De l'anglès <i>integrated development environment (IDE)</i> . Entorns de desenvolupament.
Eclipse	Entorn integrat de desenvolupament de codi obert programat principalment en Java
Xcode	Plataforma de desenvolupament d'aplicacions mòbils exclusiva de Apple.
Visual Studio	Visual Studio és un entorn de desenvolupament integrat (IDE) de la companyia Microsoft. Es pot fer servir per desenvolupar aplicacions de consola i gràfiques per Windows, Linux o Mac OS X.
Webkit	És una plataforma per aplicacions que funciona com a base dels navegadors més populars com poden ser; <i>Safari, Google Chrome, Opera</i> , etc.
SDK	KIT de desenvolupador per compilar i veure el resultat mitjançant un emulador d'Android
CORS	El protocol Cross Origin Resource Sharing permet fer consultes AJAX entre diferents dominis.
JSON	Acrònim de (JavaScript Object Notation) és un estàndard obert basat en text dissenyat per a intercanvi de dades llegible per humans. Deriva del llenguatge script JavaScript, per a representar estructures de dades simples i llistes associatives, anomenades objectes.

Annex 9. Maqueta Funcional

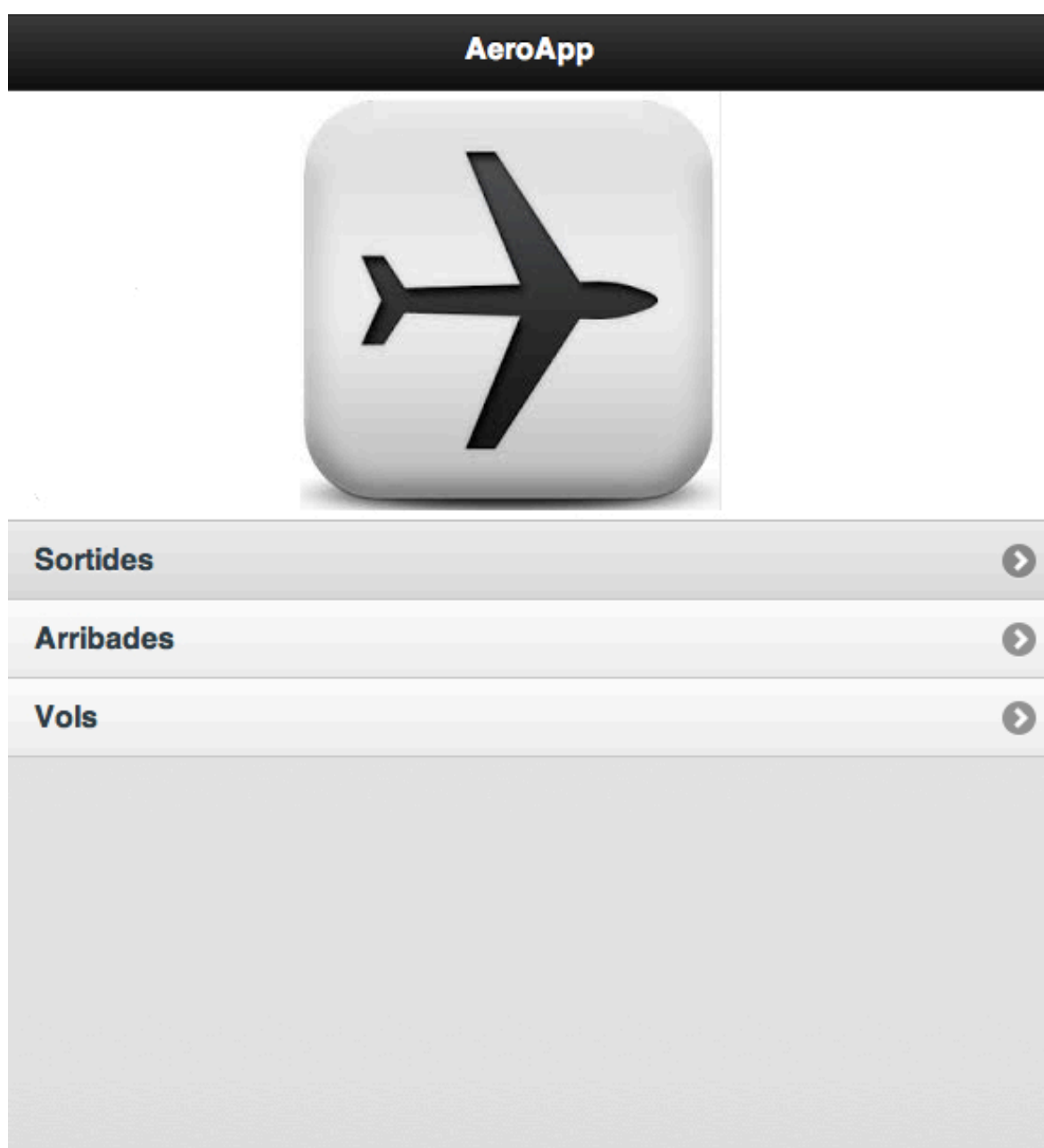


Fig. 11 – Hi-Fi Pantalla d'inici

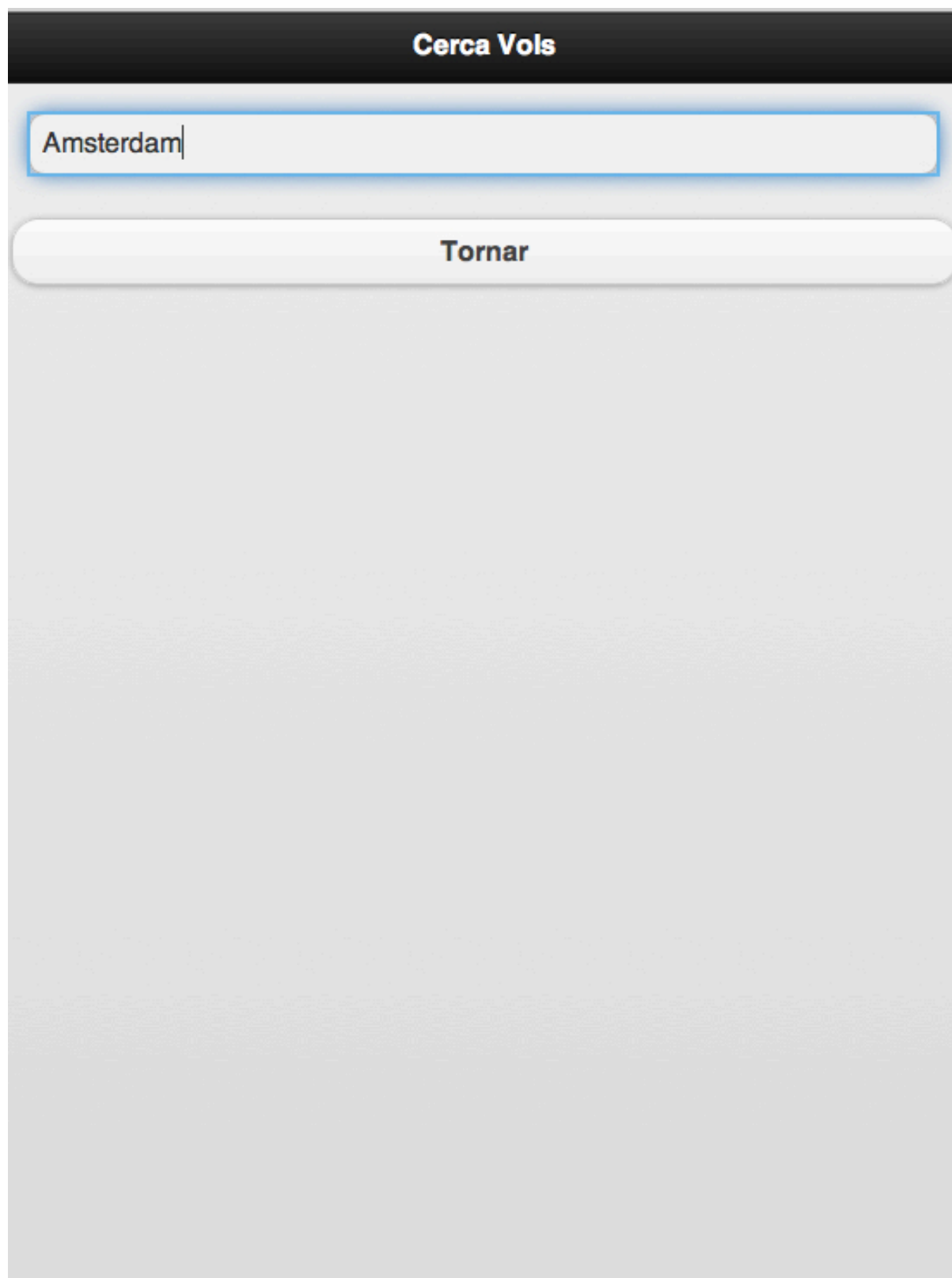


Fig.12 – Hi-Fi Pantalla de cerca per número de vol

Sortides						
Hora	Companyia	Destinació	Número de Vol	Term	Porta	Estat
06:20	KLM	Amsterdam	KL 1662	1		On-Time
06:20	KLM	Amsterdam	DL 9678	1		On-Time
06:20	KLM	Amsterdam	EY 7354	1		On-Time
06:20	KLM	Amsterdam	CZ 7795	1		On-Time
06:55	Vueling	Brussels	VY 8988	1		On-Time
06:55	Vueling	Brussels	IB 5791	1		On-Time
02:25	Air Arabia Maroc	Casablanca	3O 374	2		On-Time
06:55	Lufthansa	Frankfurt	LH 1139	1		On-Time
06:55	Lufthansa	Frankfurt	AC 9183	1		On-Time
06:55	Lufthansa	Frankfurt	SK 3391	1		On-Time
06:55	Lufthansa	Frankfurt	UA 9317	1		On-Time
06:00	Turkish Airlines	Istanbul	TK 1852	1		On-Time
06:00	Turkish Airlines	Istanbul	TP 8817	1		On-Time
06:45	Portugalia Airlines	Lisbon	NI 1049	1		On-Time
06:45	Portugalia Airlines	Lisbon	TP 1049	1		On-Time
06:45	Portugalia Airlines	Lisbon	EY 5863	1		On-Time
06:45	Portugalia Airlines	Lisbon	S4 8709	1		On-Time
23:35	Vueling	Madrid	VY 1021	1		Departing 00:00
23:05	Vueling	Moscow	VY 7766	1		Boarding
23:05	Vueling	Moscow	IB 5785	1		Boarding
23:30	Vueling	Moscow	VY 7770	1		On-Time

Fig. 14 – Pantalla de resultats vols de sortida

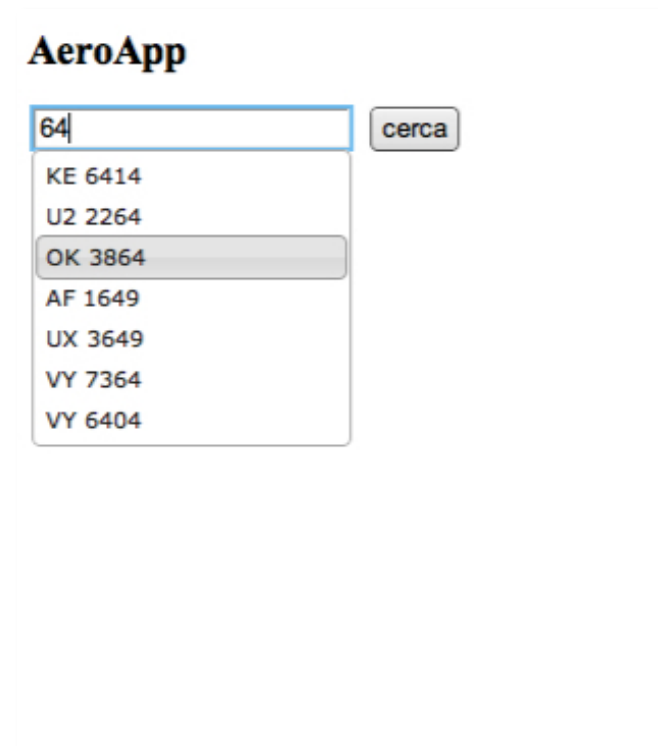


Fig. 15 – Resultats cerca per número de vol

Hora: 07:00
 Companyia: Vueling
 Destina: Alicante
 Número vol: VY 1300
 Estat: On-Time
 Terminal: 1

07:00	Vueling	Alicante
07:00	Vueling	Alicante
06:20	KLM	Amsterdam
06:20	KLM	Amsterdam
06:20	KLM	Amsterdam
06:20	KLM	Amsterdam
06:20	KLM	Amsterdam
07:05	Vueling	Amsterdam
07:05	Vueling	Amsterdam
07:30	Vueling	Asturias
07:30	Vueling	Asturias
07:10	Vueling	Bilbao
07:10	Vueling	Bilbao
06:55	Vueling	Brussels
06:55	Vueling	Brussels
02:25	Air Arabia Maroc	Casablanca
07:00	Vueling	Dusseldorf
07:00	Vueling	Dusseldorf
06:55	Lufthansa	Frankfurt
06:55	Lufthansa	Frankfurt
06:55	Lufthansa	Frankfurt
06:55	Lufthansa	Frankfurt
07:10	Vueling	Frankfurt
07:10	Vueling	Frankfurt
07:25	Vueling	Granada
07:25	Vueling	Granada

Mostra de resultats després de fer clic sobre una entrada mostrada per pantalla.

Fig. 15 – Resultats detallats del vol després de fer clic en una línia.

Annex 10. Bibliografia

Donar format amb CSS3

Maiden, Jorge (2010, 15 Setembre). "CSS: Colorear par e impar". Bufa Web Master [article en línia]. [Data de consulta Juny de 2014].

<http://www.bufa.es/css-par-impar/>

Villasante, Luis (2012, 27 Setembre). "Box-Shadow: Una de las nuevas y mejores características de CSS3". Soluciones Internet [article en línia]. [Data de consulta Juny de 2014].

<http://enboliviacom.wordpress.com/2012/09/27/box-shadow-una-de-las-nuevas-y-mejores-caracteristicas-de-css3/>

Anònim (1999-2014). "CSS3 Introduction". w3schools [tutorial en línia]. [Data de consulta Juny de 2014].

http://www.w3schools.com/css/css3_intro.asp

HTML5

Anònim (1999-2014). "HTML4 and HTML5 Tutorial". w3schools [tutorial en línia]. [Data de consulta Juny de 2014].

<http://www.w3schools.com/html/default.asp>

JavaScript.

Anònim (2014). ".empty()". jQuery write less, do more [tutorial en línia]. [Data de consulta Maig de 2014].

<http://api.jquery.com/empty/>

Anònim (2014). "Conditionial Code". jQuery write less, do more [tutorial en línia]. [Data de consulta Maig de 2014].

<http://learn.jquery.com/javascript-101/conditional-code/>

Anònim (2014). "JavaScript Tutorial". w3schools [tutorial en línia]. [Data de consulta Maig de 2014].

<http://www.w3schools.com/js/default.asp>

Color

Anònim (2014). "HTML Color Picker". w3schools [tutorial en línia]. [Data de consulta Maig de 2014].

http://www.w3schools.com/tags/ref_colorpicker.asp

AJAX

Anònim (2014). "AJAX XML Example". w3schools [tutorial en línia]. [Data de consulta Maig de 2014].

http://www.w3schools.com/ajax/ajax_xmlfile.asp

Anònim (2014). "Interacción con el servidor". Libros web [tutorial en línia]. [Data de consulta Maig de 2014].

http://librosweb.es/ajax/capitulo_7/interaccion_con_el_servidor

XML

Anònim (2014). "XML Tutorial". w3schools [tutorial en línia]. [Data de consulta Maig de 2014].

<http://www.w3schools.com/xml/default.asp>

Autocompletar JQuery

Johnston, Ryan (2011, 5 Gener). "jQuery Autocomplete using XML as Data Source". Johnstonian Era's Blog [article en línia]. [Data de consulta Maig de 2014].

<http://www.johnstonianera.com/jquery-autocomplete-xml/>

Android

Anònim (2014). "Platform versions". Android Developers web page [pàgina web]. [Data de consulta Maig de 2014].

<http://developer.android.com/about/dashboards/index.html>

jQuery autocomplete

Anònim (2014). "Autocomplete Widget" jQuery user interface [tutorial en línia]. [Data de consulta Maig de 2014].

<http://api.jqueryui.com/autocomplete/>

Llibres

Solís, Carlos (2012, Setembre). "Manual Del Guerrero Móvil:PhoneGap" [Versión Kindle]. [Data de consulta Febrer-Juny 2014]

<http://www.amazon.es/Manual-Del-Guerrero-M%C3%B3vil-PhoneGap-ebook/dp/B009G5Q60I>

Conferencia web

Pérez Rivas, José Jesús (2013, 12 Desembre). "Conferencia: PhoneGap, qué es y cómo empezar". [Publicat per Patricia Sastre]

<http://www.phonegapspain.com/conferencia-phonegap-que-es-y-como-empezar/#sthash.xP14EVUq.dpuf>

<http://www.phonegapspain.com/conferencia-phonegap-que-es-y-como-empezar/>

Cross Origin Resource Sharing

Anònim (2014). "Cross-Origin Resource Sharing" Compatibility table for suport of Corss-Origin-Resource Sharing in desktop and mobile browsers. [pàgina web]. [Data de consulta Maig de 2014].

<http://caniuse.com/cors>

Anònim (2014). "Building PhongeGap apps with jQuery Mobile" PhongeGap apps. [pàgina web]. [Data de consulta Maig de 2014].

<http://demos.jquerymobile.com/1.0.1/docs/pages/phonegap.html>

FlightStats

Anònim (2014). "FIDS Data Response Element" FlightStats Developer Center. [pàgina web]. [Data de consulta Maig de 2014].

<https://developer.flightstats.com/api-docs/fids/v1/fidsResponse#remarksCodes>

Anònim (2014). "Products" FlightStats Developer Center. [pàgina web]. [Data de consulta Maig de 2014].

<https://developer.flightstats.com/products>

PhoneGap

Matthews, Jose (2013, 21 Setembre). "PhoneGap: jQuery Ajax Example with JSON Response" IndiaGeeks.in. [tutorial web]. [Data de consulta Maig de 2014].

<http://www.indiageeks.in/phonegap-jquery-ajax-example-jsonjavascript-object-notation-response/>

<http://vidz-lab.biz/user86/2014/05/12/android-phonegap-build-whitelisting-google-map-domains-api-v3/>

Programacio web UOC

Garcia Brustenga, Guillem. Moncho Mas, Vicent. Subirana Grau, Gemms (2012). "Programació Web". Universitat Oberta del Catalunya [materials online]. [Data de consulta Maig de 2014].

http://materials.cv.uoc.edu/continguts/PID_00210707/index.html

3WC

Anònim (2012, 7 Febrer). "Widget Acces Request Policy" W3C Recommentadion. [pàgina web]. [Data de consulta Maig de 2014].

<http://www.w3.org/TR/widgets-access/>