

Escola Universitària Politécnica de Mataró

Centre adscrit a:



**UNIVERSITAT POLITÈCNICA
DE CATALUNYA**

Grau en Enginyeria Informàtica

APLICACIÓ MÒBIL EL BORN CENTRE CULTURAL

Memòria

MARC OLLER PERALTA

PONENT: LÉONARD JANER GARCÍA

TARDOR 2014



**TecnoCampus
Mataró-Maresme**

Dedicatòria

Dedico aquest projecte a la meva família, per estar sempre allà quan els he necessitat i a la meva parella, Cristina, pel seu recolzament i ànims durant tota l'elaboració del projecte.

Agraïments

Agraeixo a tots el meus companys de feina la seva paciència i ajuda, i sobretot els coneixements que m'han aportat pel desenvolupament d'aquest projecte.

Resum

Aquest projecte tracta sobre el desenvolupament d'una aplicació mòbil multi plataforma (per Android i iOS) utilitzant un framework anomenat Phonegap, que permet el desenvolupament utilitzant eines genèriques com JavaScript, HTML5 i CSS. Amb aquesta aplicació els usuaris seran capaços de consultar informació sobre el Born, així com de comprar i reservar entrades per les seves exposicions i activitats.

Resumen

Este proyecto consiste en el desarrollo de una aplicación móvil multiplataforma (para Android y iOS) usando un framework llamado Phonegap, que permite el desarrollo usando herramientas genéricas tales como JavaScript, HTML5 y CSS. Con esta aplicación los usuarios podran consultar información del Born, así como de comprar y reservar entradas para sus exposiciones y actividades.

Abstract

This project is about a cross-platform mobile application development using a framework called Phonegap, which allows programmers to develop mobile applications using generic tools like JavaScript, HTML5 and CSS. With this application users may consult information about el Born and buy and book exhibition and activities tickets.

Índex

Índex de figures.....	V
Índex de taules.....	VII
Glossari de termes	IX
1. Objectius.....	1
1.1. Propòsit.....	1
1.2. Finalitat.....	1
1.3. Objecte.....	1
1.4. Abast.....	1
2. Estudi previ	3
2.1. Aplicacions semblants	3
2.1.1. HealthTap.....	3
2.1.2. Untappd.....	4
2.1.3. Inspira	5
2.2. Anàlisis tecnològic.....	6
2.2.1. Introducció.....	6
2.2.2. Introducció als enfocaments	6
2.2.3. Comparativa dels diferents enfocaments	12
3. Entorn de desenvolupament	15
3.1. Tecnologia de desenvolupament escollida	15
3.1.1. Phonegap.....	15
3.2. Altres tecnologies usades.....	18

3.2.1. jQuery Mobile.....	18
3.2.2. Sublime Text.....	21
3.2.3 Bootstrap.....	22
3.2.4. Google Analytics	23
3.2.5. Sequel Pro.....	23
3.2.6. Bitbucket.....	23
4. Definició de l'aplicació	25
4.1. MockUps.....	25
4.2. Interfície.....	28
4.2.1. Pantalla Born CC	28
4.2.2. Pantalla Jaciment	29
4.2.3. Pantalla Exposicions.....	30
4.2.4. Pantalla Visites	31
4.2.5. Pantalla Activitats.....	32
4.2.6. Pantalla l'App	33
4.2.7. Pantalla Què és?.....	34
4.2.8. Pantalla Horaris i dies.....	35
4.2.9. Pantalla Reserves i compra d'entrades	36
4.2.10. Pantalla accessibilitat.....	37
4.2.11. Pantalla Normativa bàsica	38
4.2.12. Pantalla El jaciment del Born	39
4.2.13. Pantalla Detall exposició	40
4.2.14. Pantalla Visites guiades	41

4.2.15. Pantalla Itineraris pel Born	42
4.2.16. Pantalla Detall d'activitat.....	43
4.2.17. Pantalla Cerca d'activitats	44
4.3. Requeriments	45
4.3.1. Requeriment 1: Pantalla Splash Screen	45
4.3.2. Requeriment 2: Demanar permís per enviar notificacions	45
4.3.3. Requeriment 3: Llistat d'informació bàsica de l'aplicació.....	45
4.3.4. Requeriment 4: Informació sobre el Born Centre Cultural.....	45
4.3.5. Requeriment 5: Informació amb els horaris i dies.....	46
4.3.6. Requeriment 6: Reserva i compra d'entrades	46
4.3.7. Requeriment 7: Informació d'accessibilitat.....	46
4.3.8. Requeriment 8: Localització del Born Centre Cultural	46
4.3.9. Requeriment 9: Informació sobre la normativa bàsica	47
4.3.10. Requeriment 10: Informació sobre el Jaciment	47
4.3.11. Requeriment 11: Llistat d'exposicions	47
4.3.12. Requeriment 12: Llistat de visites	48
4.3.13. Requeriment 13: Llistat d'activitats.....	48
4.3.14. Requeriment 14: Cercador d'activitats	49
4.3.15. Requeriment 15: Canvi d'idioma.....	49
4.3.16. Requeriment 16: Notificacions	49
4.3.17. Requeriment 17: Recomanar, puntuar i consultar versió.....	49
4.3.18. Requeriment 18: Més informació i altres aplicacions del Born.....	49
4.4. Casos d'ús.....	50

4.4.1. Cas d'ús 1: Consultar informació històrica del Born Centre Cultural.....	50
4.4.2. Cas d'ús 2: Consultar horaris i dies	51
4.4.3. Cas d'ús 3: Reservar i comprar entrades	52
4.4.4. Cas d'ús 4: Consultar informació sobre l'accessibilitat.....	53
4.4.5. Cas d'ús 5: Consultar localització del Born Centre Cultural.....	54
4.4.6. Cas d'ús 6: Consultar la normativa bàsica	55
4.4.7. Cas d'ús 7: Consultar informació sobre el jaciment del Born	56
4.4.8. Cas d'ús 8: Accedir a l'Audioguía del jaciment del Born	57
4.4.9. Cas d'ús 9: Consultar informació detallada sobre exposicions	57
4.4.10. Cas d'ús 10: Consultar visites guiades	58
4.4.11. Cas d'ús 11: Consultar Itineraris pel Born.....	59
4.4.12. Cas d'ús 12: Consultar llistat d'activitats	60
4.4.13. Cas d'ús 13: Consultar informació detallada sobre activitats.....	61
4.4.14. Cas d'ús 14: Cerca d'activitats	62
4.4.15. Cas d'ús 15: Canviar la configuració de l'aplicació	64
5. Desenvolupament de l'aplicació	67
6. Estudi econòmic	69
6.1. Cost d'amortització.....	69
6.2. Costos directes	70
6.3. Costos indirectes	70
6.4. Costos totals.....	71
7. Conclusions	73
9. Referències	75

Índex de figures

Fig. 2.1. Imatge 1 de l'aplicació HealthTap.....	3
Fig. 2.2. Imatge 2 de l'aplicació HealthTap.....	3
Fig. 2.3. Imatge 1 de l'aplicació Untappd.....	4
Fig. 2.4. Imatge 2 de l'aplicació Untappd.....	4
Fig. 2.5. Imatge 1 de l'aplicació Inspira.....	5
Fig. 2.6. Imatge 2 de l'aplicació Inspira.....	5
Fig. 3.1. Característiques compatibles amb Phonegap segons dispositiu –Part 1.....	16
Fig. 3.2. Característiques compatibles amb Phonegap segons dispositiu –Part 2.....	17
Fig. 3.3. Estructura bàsica de carpetes d'un projecte Phonegap.....	17
Fig. 3.4. Exemple bàsic d'un codi en jQuery Mobile.....	20
Fig. 3.5. Exemple d'ús d'una mostra de color de jQuery Mobile.....	21
Fig. 4.1. Mockups de les pantalles de l'aplicació –Part 1.....	25
Fig. 4.2. Mockups de les pantalles de l'aplicació –Part 2.....	26
Fig. 4.3 Mockups de les pantalles de l'aplicació –Part 3.....	27
Fig. 4.4. Pantalla el Born CC.....	28
Fig. 4.5. Pantalla Jaciment.....	29
Fig. 4.6. Pantalla Exposicions.....	30
Fig. 4.7. Pantalla Visites.....	31
Fig. 4.8. Pantalla Activitats.....	32
Fig. 4.9. Pantalla L'App.....	33

Fig. 4.10. Pantalla Què és?.....	34
Fig. 4.11. Pantalla Horaris i dies.....	35
Fig. 4.12. Pantalla Reserves i compra d'entrades.....	36
Fig. 4.13. Pantalla Accessibilitat.....	37
Fig. 4.14. Pantalla Normativa bàsica.....	38
Fig. 4.15. Pantalla El jaciment del Born.....	39
Fig. 4.16. Pantalla Detall exposició.....	40
Fig. 4.17. Pantalla Visites guiades.....	41
Fig. 4.18. Pantalla Itineraris urbans.....	42
Fig. 4.19. Pantalla Detall activitat.....	43
Fig. 4.20. Pantalla Cerca d'activitats.....	44
Fig. 5.1. Estructura bàsica de carpetes del projecte.....	67
Fig. 5.2. Subdirectoris de la carpeta www.....	67
Fig. 5.3. Fitxers de la carpeta js.....	68

Índex de taules

Taula 2.1. Comparativa de les diferents plataformes mòbil.....	7
Taula 2.2. Comparativa entre aplicacions i pàgines web	10
Taula 2.3. Comparativa dels diferents enfocaments de desenvolupament d'aplicacions mòbil.....	13
Taula 6.1. Costos d'amortització.....	69
Taula 6.2. Costos directes.....	70
Taula 6.3. Costos indirectes.....	71
Taula 6.4. Costos totals.....	71

Glossari de termes

iOS	iPhone Operating System
CSS	Cascading Style Sheets
HTML5	HyperText Markup Language 5
Framework	Marc de treball
SDK	Software Development Kit
API	Application Programming Interface
Plug-in	Complement

1. Objectius

1.1. Propòsit

Desenvolupar una aplicació mòbil multi plataforma (Android i iOS) que doni informació sobre el Born Centre Cultural, les seves exposicions i activitats, i que permeti comprar i reservar entrades. Aquest projecte ha estat encarregat per l'Ajuntament de Barcelona a l'empresa Sircom, encarregada del seu desenvolupament.

1.2. Finalitat

Aconseguir una aplicació mòbil per a les plataformes Android i iOS, que ampliarà els coneixements de programació adquirits durant el Grau, i que donarà informació sobre el Born Centre Cultural, així com de les seves exposicions i activitats.

1.3. Objecte

Un cop s'acabi el projecte es disposarà d'una aplicació compatible amb dispositius Android i iOS, que es podrà publicar a la botiga d'aplicacions corresponent segons la plataforma i que es podrà descarregar per a la seva utilització.

1.4. Abast

L'aplicació mòbil serà desenvolupada amb una framework que permet crear aplicacions multi plataforma. Aquesta serà desenvolupada principalment en HTML5, JavaScript i CSS, estarà disponible en anglès, català i castellà, i donarà informació sobre el Born Centre Cultural, les seves exposicions i les seves activitats. Amés, permetrà reservar i comprar entrades.

2. Estudi previ

2.1. Aplicacions semblants

S'ha realitzat un estudi de les aplicacions que hi ha al mercat actualment i que tenen una semblança amb l'aplicació desenvolupada, ja sigui perquè s'ha utilitzat el mateix framework pel desenvolupament, o perquè la temàtica és similar.

2.1.1. HealthTap

HealthTap és una aplicació mòbil gratuïta per trobar respostes de metges de reputació, a preguntes relacionades amb la salut. Es poden buscar respostes sobre símptomes, medicaments, condicions o preocupacions en la salut.

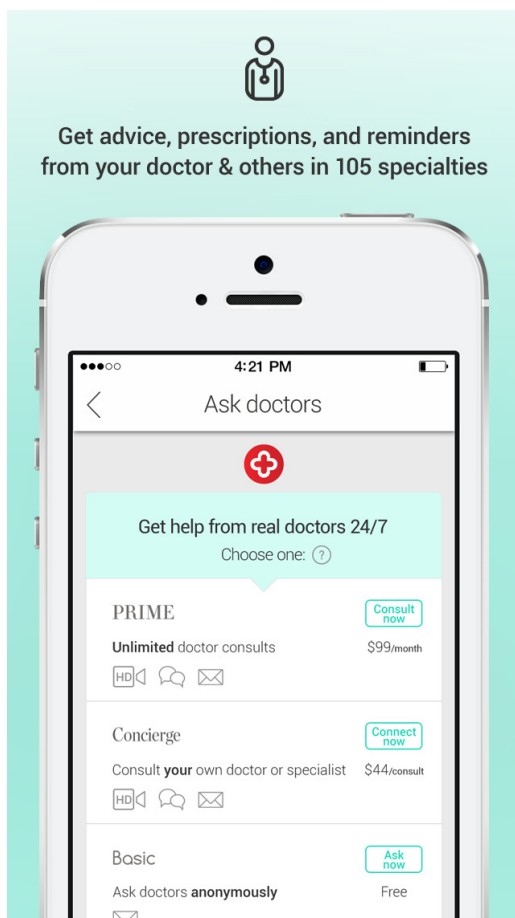


Fig. 2.1. Imatge 1 de l'aplicació HealthTap

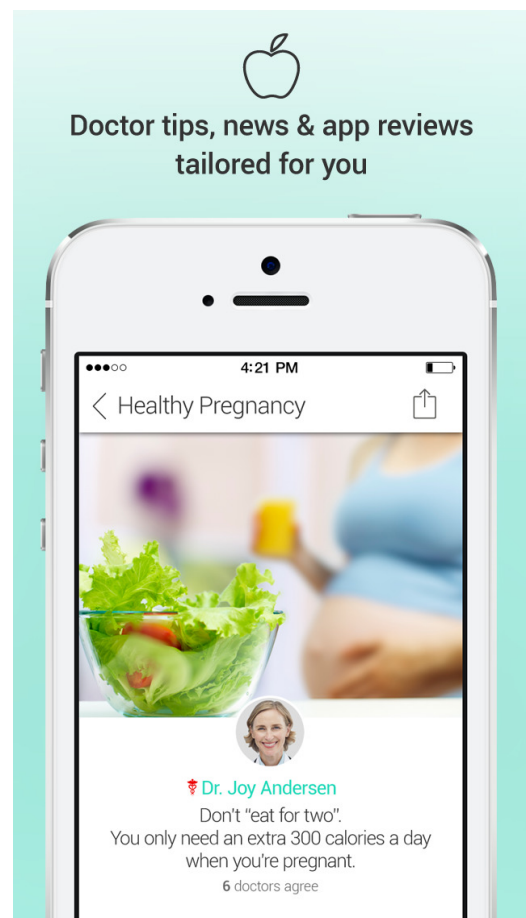


Fig. 2.2. Imatge 2 de l'aplicació HealthTap

2.1.2. Untappd

Untappd és una aplicació que permet compartir socialment la cervesa que estàs disfrutant, així com el lloc on ho estàs fent, amb els teus amics. Es pot compartir a través de Untappd, Twitter, Facebook i Foursquare.

Amb aquesta aplicació pots descobrir noves cerveses i bars propers a la teva ubicació, recomanacions de cervesa personalitzades segons els teus gustos i els dels teus amics.

Pots trobar on prendre una cervesa específica a prop, compartir valoracions, comentaris i fotografies de les teves cerveses preferides amb els teus amics.

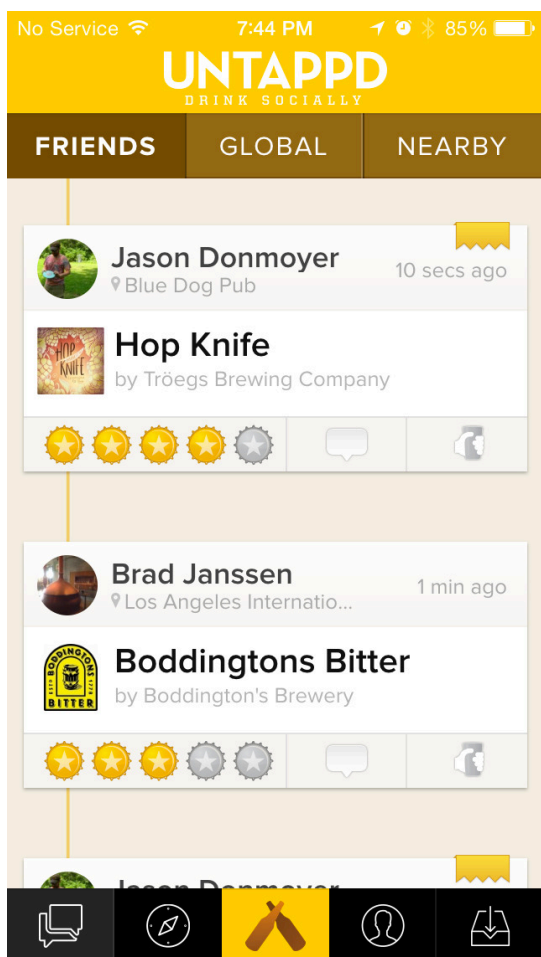


Fig. 2.3. Imatge 1 de l'aplicació Untappd



Fig. 2.4. Imatge 2 de l'aplicació Untappd

2.1.3. Inspira

Inspira és una aplicació mòbil feta per millorar el benestar dels fills amb informació rigorosa i de qualitat basada en evidències científiques. En ella pots trobar respostes professionals a dubtes i amb els consells preventius que et dona t'ajuda a adoptar hàbits de vida saludables.

També pots accedir a notícies i articles de la Fundació Roger Torné i apuntar-te a les activitats que allà s'hi proposen.

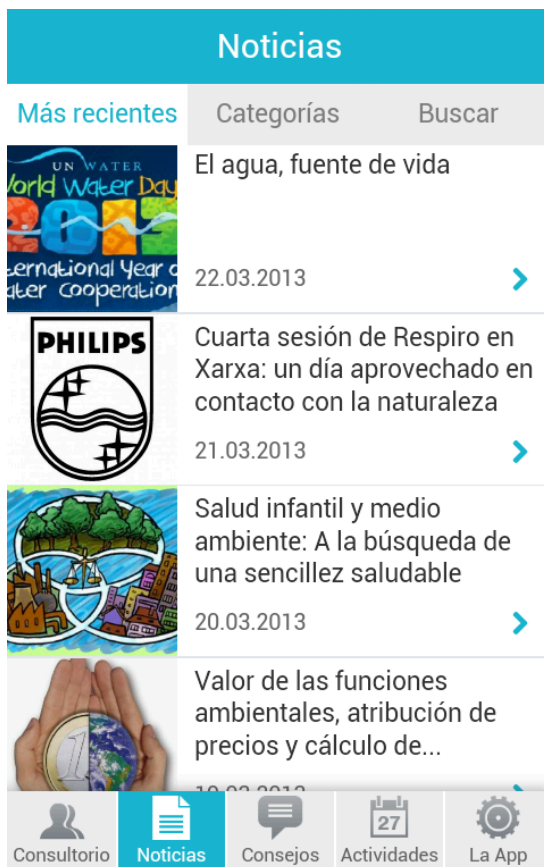


Fig. 2.5. Imatge 1 de l'aplicació Inspira



Fig. 2.6. Imatge 2 de l'aplicació Inspira

2.2. Anàlisi tecnològic

2.2.1. Introducció

Al donar les primeres passes per implementar una estratègia mòbil t'enfrontes a una decisió important que influeix en els resultats. El procés d'elecció de l'enfoc de desenvolupament d'una aplicació mòbil, és a dir nativa, web o híbrida, comporta molts paràmetres, com poden ser el pressupost, la duració del projecte, l'objectiu d'audiència i les funcionalitats de l'aplicació per anomenar unes quantes. Cada enfoc comporta beneficis o limitacions inherents, i trobar la que millor respon a les necessitats pot ser una tasca difícil.

En aquest apartat es llistaran les avantatges i desavantatges de cada enfoc.

2.2.2. Introducció als enfocaments

Aplicacions natives

Les aplicacions natives tenen arxius binaris executables que es descarreguen directament al dispositiu i s'emmagatzemen localment.

Un cop s'ha instal·lat l'aplicació al dispositiu, l'usuari el pot executar com qualsevol altre servei. Un cop instal·lada, l'aplicació nativa interacciona directament amb el sistema operatiu del mòbil, sense cap intermediari. L'aplicació nativa és lliure per accedir totes les APIs que el proveïdor del dispositiu ha fet disponibles i, en molts casos, té característiques úniques i funcions típiques d'aquell sistema operatiu mòbil en concret.

Per crear aplicacions natives, s'ha d'escriure el codi font (en format llegible per humans) i crear recursos addicionals, com imatges, so i diverses declaracions d'arxius específics per cada sistema operatiu. Utilitzant eines proporcionades pel proveïdor del sistema operatiu, el codi font és compilar per crear un executable en format binari que pot ser empaquetat amb la resta de recursos per enllestir-lo per la seva distribució. Aquestes eines, juntament amb altres utilitats i arxius, són normalment anomenades el kit de desenvolupament de software (d'ara en endavant SDK) del sistema operatiu mòbil.

Tot i que el procés de desenvolupament sovint és similar per diferents sistemes operatius, l'SDK és específic per a cada plataforma i cada sistema operatiu mòbil ve amb les seves pròpies eines.

A la Taula 2.1. es poden veure les diferents eines, llenguatges, formats i canals de distribució dels sistemes operatius mòbil líders al mercat.

	Apple iOS	Android	Blackberry OS	Windows Phone
Llenguatges	Objective-C, C, C++	Java	Java	C#, VB.Net i més
Eines	Xcode	Android SDK	BB Java Eclipse Plug-in	Visual Studio, Windows Phone development tools
Format	.app	.apk	.cod	.xap
Botiga d'apps	Apple App Store	Google Play	Blackberry App World	Windows Phone Marketplace

Taula 2.1. Comparativa de les diferents plataformes mòbil

Les diferències a través de les plataformes resulta en una de les majors desavantatges crítiques de l'enfocament en desenvolupament natiu, el codi escrit per una plataforma mòbil no es pot utilitzar en una de diferent, fent que el desenvolupament i el manteniment d'aplicacions natives per múltiples sistemes operatius sigui molt llarg i car.

Així que, per què és que malgrat aquest costós desavantatge, moltes empreses opten per desenvolupar de forma nativa? Per respondre aquesta pregunta, s'ha d'entendre millor el paper de les APIs, que explicaré a continuació.

La interfície de programació d'aplicacions (API)

Un cop s'ha instal·lat l'aplicació nativa al dispositiu mòbil i l'usuari l'ha executat, l'aplicació interacciona amb el sistema operatiu mòbil a través de crides de l'API propietària que el sistema operatiu exposa. Aquestes poden ser dividides en dos grups: APIs de baix nivell i d'alt nivell.

APIs de baix nivell

És a través de crides a aquestes APIs de baix nivell que l'aplicació pot interaccionar amb la pantalla tàctil o el teclat, representar gràfics, connectar-se a les xarxes, processar l'àudio rebut des del micròfon, reproduir sons a través de l'altaveu o els auriculars, o rebre imatges i vídeo des de la càmera. Pot accedir al Sistema de Posicionament Global (GPS), rebre informació i orientació, llegir i escriure arxius al disc dur o accedir qualsevol altre element de maquinari disponible avui dia o en el futur.

APIs d'alt nivell

A més de proporcionar els serveis d'accés al maquinari de baix nivell que s'acaben de mencionar, els sistemes operatius mòbil també proporcionen serveis de més alt nivell que son importants per l'experiència personal amb el mòbil. Aquests serveis inclouen processos com navegar per la web, gestionar el calendari, els contactes, l'àlbum de fotos i, per suposat, l'habilitat de fer trucades telefòniques o enviar i rebre missatges de text.

Encara que la majoria de sistemes operatius mòbil inclouen un conjunt d'aplicacions integrades que poden executar aquests serveis, un conjunt d'APIs d'alt nivell són exposades per ser accessibles a aplicacions natives també, permetent així, que accedeixin a la multitud de serveix importants que s'han mencionat més amunt.

La caixa d'eines de la interfície gràfica d'usuari (GUI Toolkit)

Un altre conjunt important d'APIs que el sistema operatiu proveeix és la caixa d'eines de la interfície gràfica d'usuari (d'ara en endavant GUI Toolkit). Cada sistema operatiu mòbil ve amb el seu propi conjunt de components d'interfície d'usuari, com els botons, camps d'entrada, controls lliscants, menús, barres de pestanyes, caixes de diàleg i així successivament. Les aplicacions que fan ús d'aquests components hereten les

característiques i funcions d'aquell sistema operatiu mòbil en concret, el que normalment es tradueix en una experiència d'usuari molt fàcil i agradable.

És important destacar que cada plataforma mòbil porta una paleta única de components d'interfície d'usuari. Com a resultat, les aplicacions que estan dissenyades per funcionar en múltiples sistemes operatius requereixen que el dissenyador estigui familiaritzat amb els diferents components d'interfície d'usuari de cada sistema operatiu.

Encara que les APIs són específiques per a cada sistema operatiu i afegeixen molta més complexitat i cost al desenvolupament de múltiples aplicacions, aquests elements són els únics mitjans per crear aplicacions mòbil riques que fan ple ús de totes les funcionalitats que els dispositius mòbil moderns han d'oferir.

Aplicacions web per a mòbils

Els dispositius mòbil moderns consisteixen en navegadors potents que suporten moltes de les noves capacitats de l'HTML5, CSS3 i JavaScript avançat. Amb els recents avenços en aquest front, l'HTML5 assenyala la transició d'aquesta tecnologia de "llenguatges de definició de pàgines" a un potent estàndard de desenvolupament per aplicacions riques basades en el navegador.

Uns pocs exemples del potencial de l'HTML5 inclouen components avançats d'interfície d'usuari, accés a mitjans rics, serveis de geolocalització i disponibilitat offline. Utilitzant aquestes característiques i moltes altres que estan en desenvolupament, els programadors són capaços de crear aplicacions avançades, utilitzant res més que tecnologies web.

És útil distingir entre dos enfocaments extrems en les aplicacions web. Tothom està familiaritzat amb els navegadors web i les pàgines web optimitzades per mòbils. Aquests llocs reconeixen quan són accedides des d'un smartphone i serveixen les pàgines HTML que han sigut dissenyades per disfrutar d'una "experiència tàctil" agradable en una pantalla petita.

Per altra banda, l'altre enfocament que s'està utilitzant molt en l'actualitat és el de millorar l'experiència de l'usuari creant una pàgina web mòbil, que té l'aparença d'una aplicació nativa i que pot ser executada des d'un accés directe que és exactament igual que els que s'utilitzen per executar aplicacions natives.

Les aplicacions web mòbil són una tendència prometedora, per ajudar als desenvolupadors construir la interfície d'usuari de la part client, s'han creat un nombre creixent d'eines de JavaScript, com dojox.mobile, Sencha Touch i jQuery Mobile, que genera interfícies d'usuari que són comparables en aparença a les aplicacions natives.

Una de les avantatges més prominents de les aplicacions web és el suport multiplataforma i el baix cost del desenvolupament. La major part de proveïdors mòbil utilitzen el mateix motor de renderitzat en els seus navegadors, WebKit.

A la Taula 2.2. es mostra una comparativa entre aplicacions web mòbil i pàgines web mòbil.

Característica	Aplicacions web mòbil	Pàgines web mòbil
Eines	Completament HTML, CSS i JavaScript.	Completament HTML, CSS i JavaScript.
Execució	S'executa com una aplicació nativa.	A través d'un navegador.
Experiència d'usuari	Experiència tàctil amigable, interfície d'usuari interactiva.	Interfície d'usuari de navegació entre pàgines amb informació estàtica.
Rendiment	La lògica de la interfície d'usuari resideix localment, fent l'aplicació "responsive" i accessible offline.	Tot el codi s'executa en el servidor, fent que el rendiment sigui dependent de la xarxa.

Taula 2.2. Comparativa entre aplicacions i pàgines web

Malgrat el potencial i la promesa de les tecnologies web el l'espai mòbil, encara tenen limitacions significants. Per entendre aquestes limitacions s'ha d'entendre millor com operen aquestes aplicacions web.

A diferència de les aplicacions natives, que són executables independents que interactuen directament amb el sistema operatiu, les aplicacions web s'executen en el navegador. El navegador en sí és una aplicació nativa que té accés directe a les API del sistema operatiu, però només un nombre limitat d'aquestes APIs són accessibles des de les aplicacions web que s'executen dins seu. Mentre que les aplicacions natives tenen total accés al dispositiu, per les aplicacions web moltes de les característiques només són disponibles parcialment o directament no ho són. Tot i que s'espera que això canviï en el futur amb els avanços de l'HTML, aquestes capacitats no estan disponibles pels usuaris mòbil d'avui dia.

Aplicacions híbrides

L'enfocament híbrid combina el desenvolupament natiu amb la tecnologia web. Utilitzant aquest enfocament, els desenvolupadors escriuen una part significant de les aplicacions en tecnologies web multiplataforma, mentre mantenen un accés directe a les API natives quan són necessàries.

La part nativa de l'aplicació utilitza les APIs del sistema operatiu per crear un motor de renderitzat incrustat que serveix com a pont entre el navegador i les APIs del dispositiu. Aquest pont permet a l'aplicació híbrida prendre un control total de les característiques que els dispositius moderns ofereixen.

Al desenvolupar aplicacions es pot triar entre codificar un pont propi o aprofitar solucions ja fetes, com **PhoneGap**- aquesta tecnologia serà explicada en detall en un apartat posterior.

La part nativa de l'aplicació pot se desenvolupada independentment, però algunes solucions del mercat ja incorporen aquesta espècie de "contenedor natiu" en el seu producte, facultant al desenvolupador amb els mitjans per crear una aplicació avançada que utilitza totes les funcions del dispositiu, utilitzant només llenguatges web. En alguns casos, la solució permet al desenvolupador utilitzar els seus coneixements del llenguatge natiu per personalitzar aquest "contenedor natiu" amb les seves pròpies necessitats.

La part web de l'aplicació pot ser una pàgina web allotjada en un servidor o un conjunt d'arxius HTML, JavaScript, CSS i multimèdia, empaquetats dins el codi de l'aplicació i emmagatzemats localment en el dispositiu. Tots dos enfocaments comporten avantatges i limitacions.

El codi HTML que està allotjat en un servidor permet als desenvolupadors introduir actualitzacions menors a l'aplicació sense haver de passar pel procés de presentació i aprovació que algunes botigues d'aplicacions requereixen. Desafortunadament, aquest enfocament elimina qualsevol disponibilitat offline, ja que el contingut no és accessible quan el dispositiu no està connectat a la xarxa. Per altra banda, empaquetant el codi web dins de l'aplicació pot millorar el rendiment i l'accessibilitat, però no accepta aquestes actualitzacions remotes. El millor dels dos mons pot ser aconseguit amb la combinació dels dos enfocaments. Tal sistema està dissenyat per allotjar els recursos HTML en el servidor web per la flexibilitat que proporciona, però les emmagatzema localment a la memòria cau del mòbil pel rendiment.

2.2.3. Comparativa dels diferents enfocaments

A continuació, i com a resum, es farà una comparativa dels tres diferents enfocaments en el desenvolupament d'aplicacions mòbil.

L'enfocament natiu sobresurt en rendiment i accés al dispositiu, però pateix d'un cost elevat i dificultat en distribuir actualitzacions.

L'enfocament web és molt més simple, menys costós i fàcil d'actualitzar, però ara mateix està limitat en funcionalitat i no pot arribar a l'excel·lent nivell en experiència d'usuari que es pot obtenir utilitzant crides natives a l'API del sistema operatiu.

L'enfocament híbrid ofereix un terme mig que, en moltes situacions, és el millor dels dos mons, especialment si es pretén distribuir l'aplicació en múltiples sistemes operatius.

Característica	Aplicacions natives	Aplicacions híbrides	Aplicacions web
Llenguatge de desenvolupament	Només natiu	Natiu i web o només web	Només web
Optimització i portabilitat del codi	Ninguna	Alta	Alta
Accés a característiques específiques del dispositiu	Alt	Mitjà	Baix
Aprofitament del coneixement existent	Baix	Alt	Alt
Gràfics avançats	Alt	Mitjà	Mitjà
Flexibilitat d'actualització	Baixa (sempre a través de botiga d'aplicacions)	Mitjana (normalment a través de botiga d'aplicacions)	Alta
Experiència d'instal·lació	Alta (a través de botiga d'aplicacions)	Alta (a través de botiga d'aplicacions)	Mitjà (a través d'un navegador mòbil)

Taula 2.3. Comparativa dels diferents enfocaments de desenvolupament d'aplicacions mòbil

Com es pot deduir de la taula comparativa anterior, no hi ha un únic enfocament que ofereixi tots els beneficis tota l'estona. Escollir el millor enfocament depèn de les necessitats específiques de cada persona i/o empresa i pot ser impulsat per molts paràmetres, com ara el pressupost, el període de temps del projecte, els recursos interns, els requisits de funcionalitat de l'aplicació i molts altres.

3. Entorn de desenvolupament

3.1. Tecnologia de desenvolupament escollida

Per al desenvolupament de l'aplicació d'aquest projecte, s'ha usat una tecnologia híbrida anomenada Phonegap, que serà explicada a continuació.

3.1.1. Phonegap

Phonegap és un framework pel desenvolupament d'aplicacions mòbil produït per Nitobi, y comprat posteriorment per Adobe Systems en el 2011. Principalment, Phonegap permet als programadors desenvolupar aplicacions per a dispositius mòbil utilitzant JavaScript, HTML5, i CSS3, en comptes de dependre d'APIs específiques de cada plataforma, com les de iOS, Windows Phone, o Android.

Les aplicacions que en surten són híbrides, el que significa que no són aplicacions mòbil verdaderament natives (perquè el renderitzat es realitza a través de vistes web en comptes de fer-ho amb el framework d'interfície d'usuari natiu de la plataforma) ni basades purament en tecnologies web (ja que no són només aplicacions web, sinó que s'han empaquetat per poder ser distribuïdes en el dispositius i per tenir accés a les seves APIs).

Des de la versió 1.9 cap endavant, és possible barrejar lliurement fragments de codi natiu i híbrid. En la tercera versió de Phonegap s'incorpora l'ús d'una interfície de comandes a través de la consola, una nova arquitectura de complements descentralitzats i la possibilitat d'utilitzar un codi web unificat per crear múltiples projectes.

Phonegap és una distribució d'Apache Cordova. En un principi l'aplicació es va anomenar "Phonegap", i posteriorment "Apache Callback". Ambdós sistemes tenen funcionalitats quasi idèntiques, la diferència principal entre Apache Cordova i Phonegap és que aquest últim té accés a serveis de compilació al núvol proporcionats per Adobe Creative Cloud.

Apache Cordova és un software de codi obert i tan aquest com Phonegap es poden utilitzar lliurement en qualsevol aplicació sense necessitat d'atribució o llicències de cap tipus.

Disseny

El nucli de les aplicacions Phonegap utilitzen HTML5 i CSS3 pel renderitzat i JavaScript per la lògica. Encara que ara HTML5 ofereix accés al hardware subjacent com l'acceleròmetre, la càmera i el GPS, el suport per a navegadors per accedir a dispositius basats en HTML5 no és consistent en tots els navegadors mòbil, especialment en versions antigues d'Android. Per superar aquestes limitacions, Phonegap incrusta codi HTML5 en el dispositiu, dins d'una vista web nativa, utilitzant una interfície de funcions externa en JavaScript per accedir als recursos nadius del dispositiu.

Phonegap també és capaç d'estendre amb plug-ins nadius que permeten als desenvolupadors afegir funcionalitats que poden ser usades a través de JavaScript, i que permeten així una comunicació directa entre la capa nativa i la pàgina HTML5. Phonegap inclou una sèrie de plug-ins bàsics que permeten l'accés a l'acceleròmetre del dispositiu, la càmera, el micròfon, la brúixola, el sistema d'arxius, i d'altres.

No obstant això, l'ús de tecnologies basades en web porta a moltes aplicacions Phonegap a anar més a poc a poc que les aplicacions natives de similar funcionalitat.

Feature	iPhone /iPhone 3G	iPhone 3GS and newer	Android 1.0 – 4.4	Windows Phone
Accelerometer	Yes	Yes	Yes	Yes
Camera	Yes	Yes	Yes	Yes
Compass	N/A	Yes	Yes	Yes
Contacts	Yes	Yes	Yes	Yes
File	Yes	Yes	Yes	Yes
Geolocation	Yes	Yes	Yes	Yes
Media	Yes	Yes	Yes	Yes
Network	Yes	Yes	Yes	Yes
Notification (alert, sound, vibration)	Yes	Yes	Yes	Yes
Storage	Yes	Yes	Yes	Yes

Fig. 3.1. Característiques compatibles amb Phonegap segons dispositiu –Part 1

Feature	BlackBerry 10 and PlayBook OS	4.6–4.7	5.0–6.0+	Bada	Symbian	webOS	Tizen	Ubuntu Touch	Firefox OS
Accelerometer	Yes	N/A	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Camera	Yes	N/A	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Compass	Yes	N/A	N/A	Yes	N/A	Yes	Yes	Yes	Yes
Contacts	Yes	N/A	Yes	Yes	Yes	N/A	Yes	N/A	Yes
File	Yes	N/A	Yes	N/A	N/A	N/A	Yes	Yes	N/A
Geolocation	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Media	Yes	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Yes	Yes	N/A
Network	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Notification (alert, sound, vibration)	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Storage	Yes	N/A	Yes	N/A	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes

Fig. 3.2. Característiques compatibles amb Phonegap segons dispositiu –Part 2

Estructura bàsica de carpetes d'un projecte Phonegap

En un projecte Phonegap, l'estructura bàsica de carpetes és la següent:

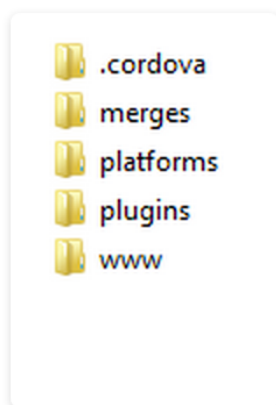


Fig. 3.3. Estructura bàsica de carpetes d'un projecte Phonegap

.cordova: Aquest directori conté arxius relacionats amb cordova.

merges: Aquest directori conté assets específics de la plataforma. Dins es crearà un subdirectori per a cada plataforma. Aquest subdirectori reflexa l'estructura del directori *www*, que permet afegir arxius específics a la carpeta apropiada.

platforms: Aquest directori conté el codi natiu per a cada plataforma.

plugins: Aquest directori conté els plugins que proporcionen suport addicional per interactuar amb cada plataforma nativa.

www: Aquest directori conté els arxius principals que necessita el projecte. Cada cop que es compila el projecte es crea una còpia d'això a cada un dels directoris específics de cada plataforma, dins del directori *platforms*.

3.2. Altres tecnologies usades

3.2.1. jQuery Mobile

jQuery Mobile és un framework optimitzat per sistemes tàctils i que està basat en tecnologia web (també conegut com a framework mòbil), per ser més específics, es tracta d'una llibreria de JavaScript, que està sent desenvolupada per l'equip del projecte jQuery. El seu desenvolupament està centrat en crear un framework que sigui compatible amb una gran varietat d'smartphones i tablets, necessitat que ha sorgit de la creixent però heterogènia demanda d'smartphones i tables en el mercat. El framework de jQuery Mobile és també compatible amb altres framework d'aplicacions i plataformes com Phonegap, Worklight i d'altres.

Característiques

- Compatibilitat amb les principals plataformes mòbil, així com els principals navegadors d'escriptori, incloent iOS, Android, Blackberry, WebOS, Symbian, Windows Phone, i més.
- Construït sobre el nucli de jQuery, pel que té una corba d'aprenentatge mínima per la gent que ja coneix la sintaxi de jQuery.
- Permet la creació de temes personalitzats.
- Les dependències són limitades i és lleuger per optimitzar la seva velocitat.
- El mateix codi base subjacent escala automàticament a qualsevol pantalla.
- Configuració via HTML5 per la col·locació de pàgines amb mínima codificació.
- Navegació motoritzada per Ajax amb transicions de pàgines animades que proporciona la capacitat de crear URLs semàntiques a través de pushState.
- Widgets d'interfície d'usuari optimitzades per sistemes tàctils independents de la plataforma.

Exemple bàsic en jQuery Mobile

Cada projecte web fet amb jQuery Mobile és més o menys construït utilitzant el codi següent. És important referenciar a les llibreries JavaScript de jQuery i jQuery Mobile i al CSS (els arxius es poden descarregar i allotjar localment però es recomana que es faci referència als arxius que estan allotjats al CDN (Content Delivery Network) de jQuery.

El body conté divs amb l'atribut "data-role". Via jQuery Mobile, aquest atribut defineix la funció i l'aparença del div. Un div amb el data-role "page", per exemple, representa una pantalla de contingut al projecte web. Un div "page" pot tindre definits altres divs amb data-roles com "header", "content" i "footer" (però no obligatòriament – qualsevol HTML pot estar dins del div "page").

Un document HTML pot contenir més d'un element "page", per tant més d'una pàgina de contingut. D'aquesta forma només fa falta carregar un arxiu que té múltiples pàgines de contingut. Una pàgina enllaçar a una altra pàgina dins del mateix arxiu, mitjançant una referència a l'atribut id de la pàgina (per exemple href="#segon").

A l'exemple següent s'utilitzen dos data- atributs més. L'atribut "data-theme" indica al navegador quin tema és el que s'ha de renderitzar. L'Atribut "data-add-back-btn" afegeix el botó de tornar enrere a la pàgina, si està posat a "true".

Per últim, els icones es poden afegir als elements a través de l'atribut "data-icon". jQuery Mobile disposa de cinquanta icones d'ús comú incorporats.

A continuació una breu explicació dels atributs usats per l'exemple següent, i que solen ser els més comuns en el desenvolupament amb el framework jQuery Mobile:

- "data-role": Especifica el rol de l'element, com per exemple capçalera, contingut, peu de pàgina, etc.
- "data-theme": Especifica quin tema de disseny s'utilitzarà pels elements dins del contenidor. Pot ser: a o b.
- "data-position": Especifica si l'element ha de ser fix, en aquest cas es presentarà en la part superior (per la capçalera) o inferior (pel peu de pàgina).

- “data-transition”: Especifica una de les deu animacions incorporades que s'utilitzarà al carregar pàgines noves.
- “data-icon”: Especifica un dels cinquanta icones que es poden afegir a un element.

```

<!DOCTYPE html>
<html>
  <head>
    <title>Page Title</title>
    <meta name="viewport" content="initial-scale=1, user-scalable=no, width=device-width">
    <link rel="stylesheet" href="http://code.jquery.com/mobile/1.4.0/jquery.mobile-1.4.0.min.css">
  </head>
  <body>
    <div data-role="page" id="first" data-theme="a">
      <div data-role="header" data-position="fixed">
        <h1>Page Header 1</h1>
      </div><!-- /header -->

      <div data-role="content">
        <p>Hello, world!</p>
        <a href="#second" data-role="button" data-inline="true" data-transition="flip"
          data-icon="carat-r" data-iconpos="right">Go to second page</a>
      </div><!-- /content -->

      <div data-role="footer" data-position="fixed">
        <h4>Page Footer 1</h4>
      </div><!-- /footer -->
    </div><!-- /page -->

    <div data-role="page" id="second" data-theme="b">
      <div data-role="header" data-position="fixed" data-add-back-btn="true">
        <h1>Page Header 2</h1>
      </div><!-- /header -->

      <div data-role="content">
        <p>Page content goes here.</p>
      </div><!-- /content -->

      <div data-role="footer" data-position="fixed">
        <h4>Page Footer 2</h4>
      </div><!-- /footer -->
    </div><!-- /page -->

    <script src="http://code.jquery.com/jquery-1.10.2.min.js"></script>
    <script src="http://code.jquery.com/mobile/1.4.0/jquery.mobile-1.4.0.min.js"></script>
  </body>
</html>

```

Fig. 3.4. Exemple bàsic d'un codi en jQuery Mobile

Tematització

jQuery Mobile proporciona un framework de personalització de temes que permet als desenvolupadors escollir l'esquema de colors i certs aspectes CSS de les característiques de la interfície d'usuari. Els desenvolupadors poden utilitzar l'aplicació de jQuery Mobile, ThemeRoller, per personalitzar aquestes aparences i crear una gran experiència de marca. Després de desenvolupar un tema en l'aplicació ThemeRoller, els programadors poden

descarregar l'arxiu CSS personalitzar i incloure'l en el projecte per utilitzar el tema personalitzat.

Cada tema pot contenir fins a 26 “mostres” úniques de color, cada una de les quals consisteix en una barra de capçalera, el cos del contingut i els estats dels botons. Combinant diferents mostres permet als desenvolupadors crear una ampla gamma d'efectes visuals que no podrien ser capaços amb una única mostra per tema. Canviar entre diferents mostres d'un tema és tan senzill com afegir l'atribut “data-theme” als elements HTML. El tema bàsic de jQuery Mobile porta cinc mostres de color diferent, anomenades “a”, “b”, “c”, “d” i “e”. A continuació es mostra un exemple de com crear una barra d'eines amb la mostra “b”:

```
<div data-role="header" data-theme="b">  
  <h1>Page Title</h1>  
</div>
```

Fig. 3.5. Exemple d'ús d'una mostra de color de jQuery Mobile

3.2.2. Sublime Text

Sublime Text és un editor de text i codi font multiplataforma, amb una API feta en Python. Les seves funcionalitats es poden ampliar amb plugins. La majoria dels seus paquets d'ampliació tenen una llicència de software obert i són creats i mantinguts per la comunitat. Sublime Text manca de diàlegs de configuració gràfica i està completament configurat per editar arxius de text.

Característiques

A continuació es llisten les característiques de Sublime Text:

- **Minimapa:** consisteix en la previsualització de l'estructura del codi, és molt útil per desplaçar-se per l'arxiu quan es coneix bé la seva estructura.
- **Multiselecció:** fa una selecció múltiple d'un terme per diferents parts de l'arxiu.
- **Multicursor:** crea cursors amb els que es pot escriure text de forma arbitrària en diferents posicions de l'arxiu.

- **Multilayout:** porta set configuracions de plantilla i es pot escollir editar en una única finestra o fer una divisió de fins a quatre finestres verticals o quatre finestres en quadrícula.
- **Suport natiu per infinitat de llenguatges:** suporta de forma nativa 43 llenguatges de programació i text pla.
- **Configuració del remarcad de sintaxi:** el remarcad de sintaxi és completament configurable a través d'arxius de configuració d'usuari.
- **Cerca dinàmica:** es pot fer una recerca d'expressions regulars o per arxius, projectes, directoris, una conjunció d'ells o tots alhora.
- **Auto completat i marcatge de claus:** es pot anar a la clau que tanca o obre un bloc de text de forma molt senzilla.
- **Suport per snippets i pluguin:** els snippets són similars a les macros i amés existeixen multitud de plugins per Sublime.
- **Configuració total de les combinacions de tecles:** totes les combinacions de tecles es poden sobreesciure al gust de l'usuari.
- **Accés ràpid a línies o arxius:** Es pot obrir un arxiu utilitzant el conjunt de tecles *cmd+P* en Mac OS X o *Ctrl+P* en Windows i Linux i escrivint el nom del mateix o navegant per una llista. També es pot anar a una línia utilitzant els dos punts ":" seguit del número de línia.
- **Paleta d'ordres:** es tracta d'un intèrpret de Python dissenyat només per Sublime Text amb el qual es poden realitzar infinitat de tasques.
- **Color i envoltura de sintaxi:** si s'escriu en un llenguatge de programació o marcat, remarca les expressions pròpies de la sintaxi d'aquell llenguatge per facilitar la seva lectura.
- **Pestanyes:** es poden obrir diversos documents i organitzar-los en pestanyes.
- **Remarcad de parèntesis i indentació:** quan l'usuari col·loca el cursor en un parèntesis, claudàtor o clau, la remarca juntament amb el parèntesis, claudàtor o clau de tancament o apertura corresponent.

3.2.3 Bootstrap

Bootstrap és un conjunt d'eines gratuïtes per la creació de llocs i aplicacions web. Conté plantilles de disseny basades en CSS i HTML per tipografies, botons, navegació i altres components de la interfície, així com extensions de JavaScript opcionals.

Bootstrap és compatible amb les últimes versions dels navegadors més importats. Des de la versió 2.0 amés suporta el disseny web responsive. Això significa que el disseny de les pàgines web s'adapta dinàmicament, tenint en compte les característiques del dispositiu que s'utilitza.

3.2.4. Google Analytics

Google Analytics és un servei que ofereix Google per generar estadístiques detallades sobre trànsit web, fonts de trànsit i mesures de conversió i ventes. És el servei d'estadístiques web més utilitzat.

El servei bàsic és gratuït però també hi ha disponible una versió de pagament.

3.2.5. Sequel Pro

Sequel Pro és un gestor de bases de dades MySQL, està escrit en Cocoa amb una interfície molt similar a l'aspecte de Mac OS X, pel que té un entorn amigable per usuaris d'aquest sistema operatiu. Entre les seves característiques més destacables podem trobar que permet treballar amb diverses taules alhora, ja sigui local o remotament. Permet fer cerques indexades dins la taula i implementa una funció d'auto completat que ajuda a editar les taules.

3.2.6. Bitbucket

Bitbucket és un servei de allotjament basat en web per projectes que utilitzen Mercurial o Git com a sistema de control de revisions. Ofereix plans comercials i comptes gratuïtes, les comptes gratuïtes poden tenir un nombre il·limitat de repositoris privats (que poden tenir fins a cinc usuaris). Els repositoris privats no es mostren a les pàgines de perfil.

4. Definició de l'aplicació

4.1. MockUps

A continuació es mostra una visió general de les pantalles. La interfície està estructurada en les següents seccions: Born CC, Jaciment, Exposicions, Visites, Activitats i Configuració. En el següent apartat s'explicarà cada pantalla en detall.

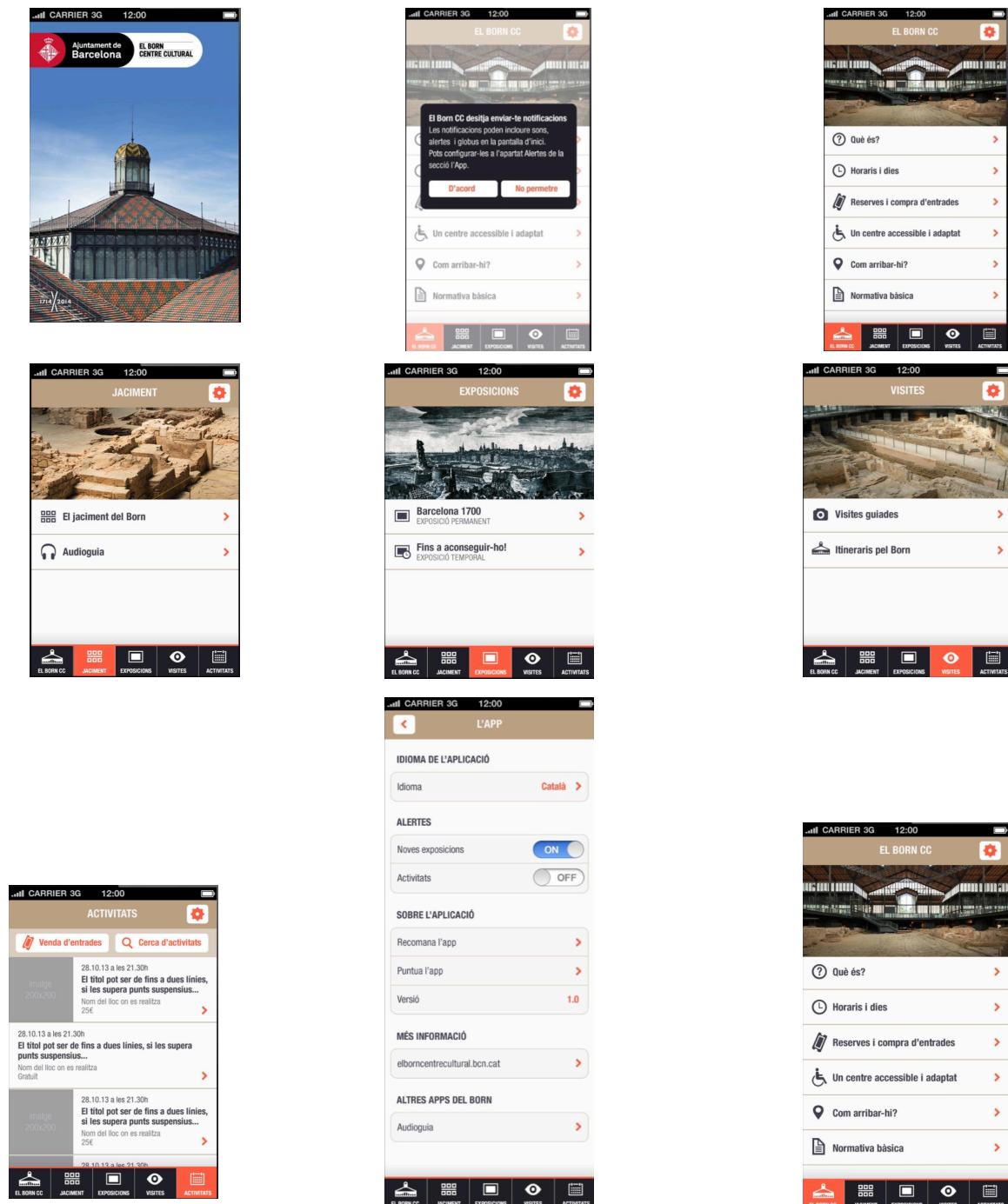


Fig. 4.1. Mockups de les pantalles de l'aplicació –Part 1

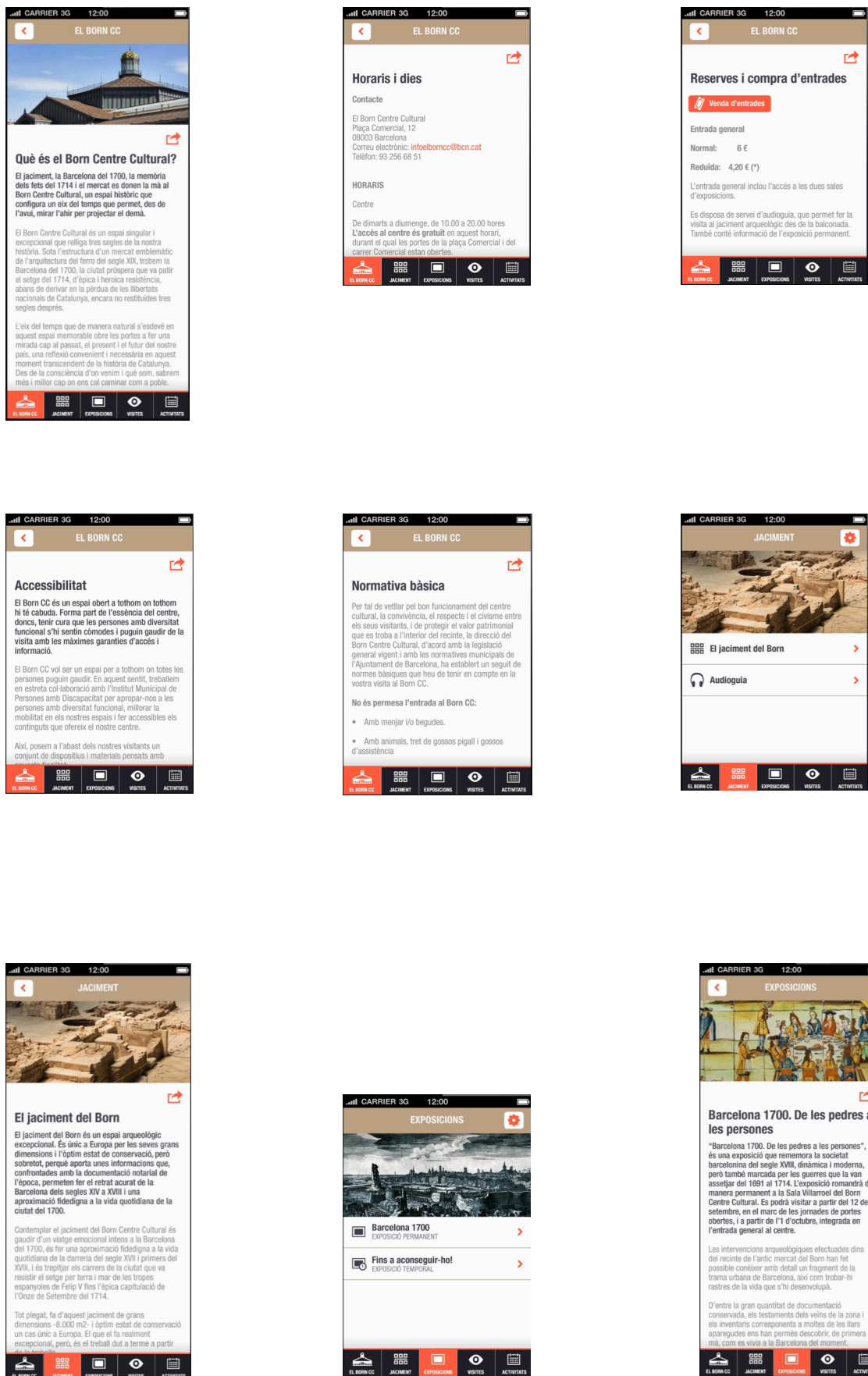


Fig. 4.2. Mockups de les pantalles de l'aplicació –Part 2

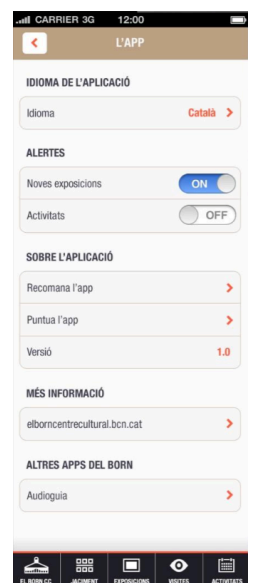
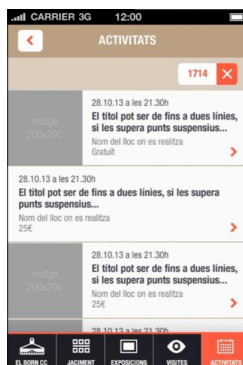
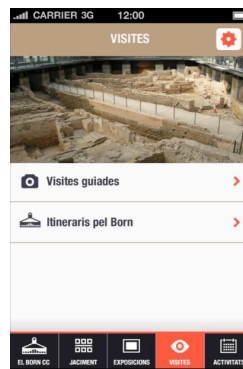


Fig. 4.3 Mockups de les pantalles de l'aplicació –Part 3

4.2. Interfície

4.2.1. Pantalla Born CC

La pantalla *Born CC* mostra un llistat amb apartats d'informació bàsica sobre el Born Centre Cultural. També es pot accedir a la pantalla *L'App* des del botó que es troba a la cantonada superior dreta, que és la pantalla des d'on es pot configurar l'aplicació. Amés, a la part inferior es mostra un menú amb botons per navegar per les principals seccions de l'aplicació. Si l'usuari prem sobre una de les opcions de la llista s'obrirà una nova pantalla amb la informació corresponent a l'apartat que l'usuari ha premut.

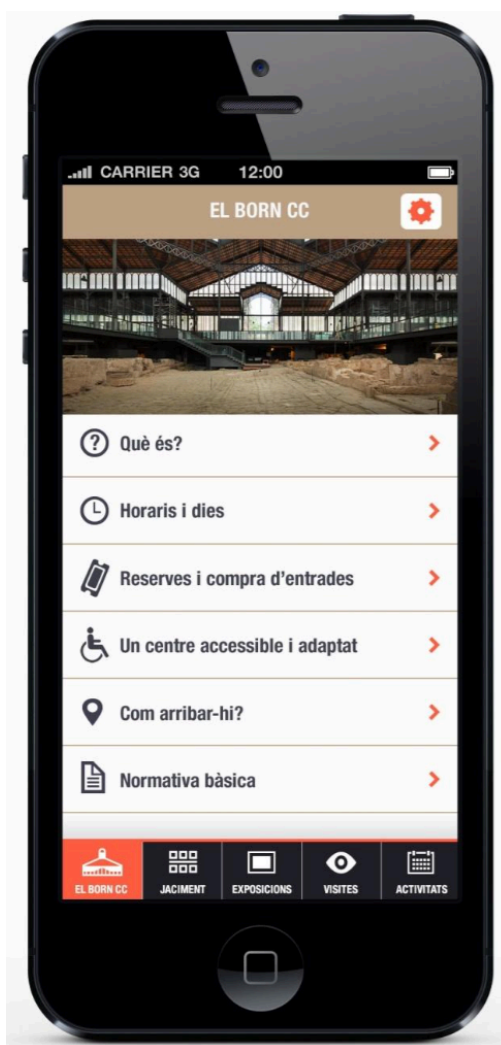


Fig. 4.4. Pantalla el Born CC

4.2.2. Pantalla Jaciment

La pantalla *Jaciment* mostra un llistat amb dos apartats per accedir a la informació sobre el jaciment del Born Centre Cultural. L'usuari també pot accedir a la pantalla *L'App* des del botó de la cantonada superior dreta, que permet configurar l'aplicació. Amés, a la part inferior hi ha un menú de botons que serveixen per accedir a les seccions principals de l'aplicació. Si l'usuari clica sobre el primer apartat s'obrirà la pantalla *El jaciment del Born*, i si prem sobre el segon apartat s'obrirà la botiga d'aplicacions per permetre a l'usuari descarregar l'Audioguía del Born Centre Cultural.

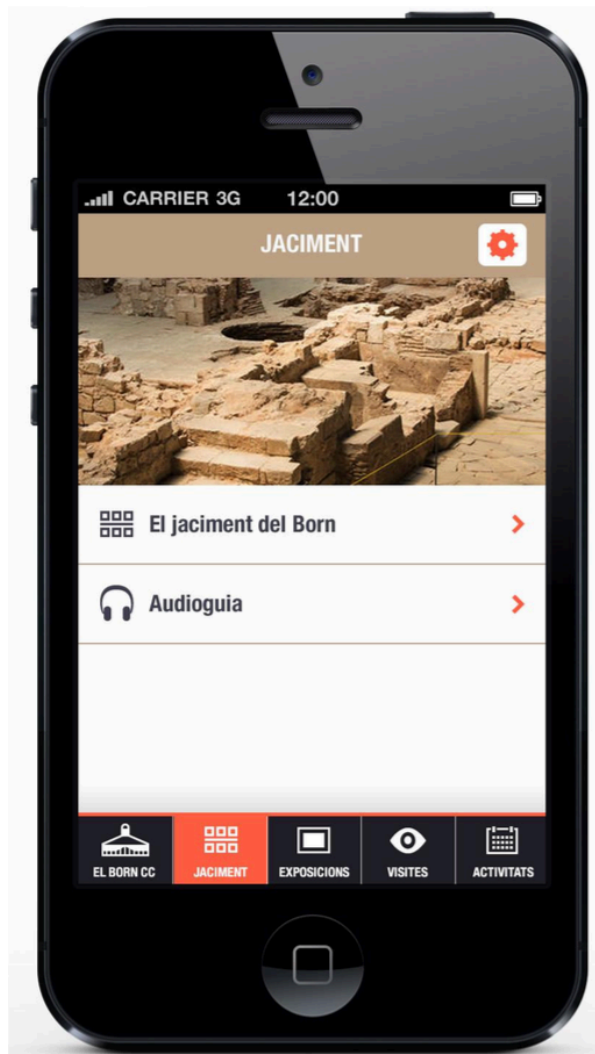


Fig. 4.5. Pantalla Jaciment

4.2.3. Pantalla Exposicions

La pantalla *Exposicions* mostra una llista amb les exposicions disponibles en el Born Centre Cultural. Per a cada apartat de la llista es podrà veure el títol de l'exposició i de quin tipus és, que pot ser permanent o temporal. L'usuari també podrà accedir a la pantalla *L'App* des del botó de la cantonada superior dreta, des d'aquesta pantalla es pot configurar l'aplicació. Amés, des del menú inferior de botons es pot accedir a les seccions principals de l'aplicació. Si l'usuari prem sobre una de les exposicions de la llista s'obre la pantalla *Detall Exposició* amb informació detallada d'aquella exposició.

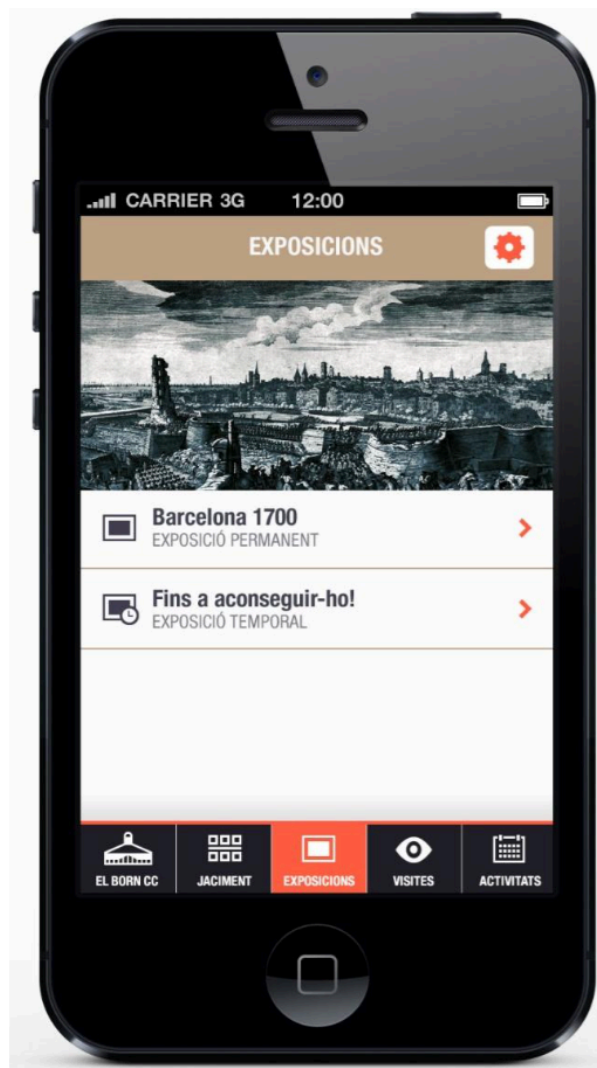


Fig. 4.6. Pantalla Exposicions

4.2.4. Pantalla Visites

La pantalla *Visites* mostra un llistat amb dos apartats, si l'usuari prem sobre el primer s'obrirà la pantalla *Visites guiades* des de la que podrà veure informació detallada sobre les visites guiades disponibles al Born Centre Cultural i, si prem sobre el segon apartat s'obrirà la pantalla *Itineraris pel Born*, que presenta una descripció sobre els itineraris que es poden fer pel centre. També es pot accedir a la pantalla *l'App* prement el botó de la cantonada superior dreta, des d'on es pot canviar la configuració de l'aplicació i, en la part inferior es mostra un menú de botons per navegar per les diferents seccions principals de l'aplicació.

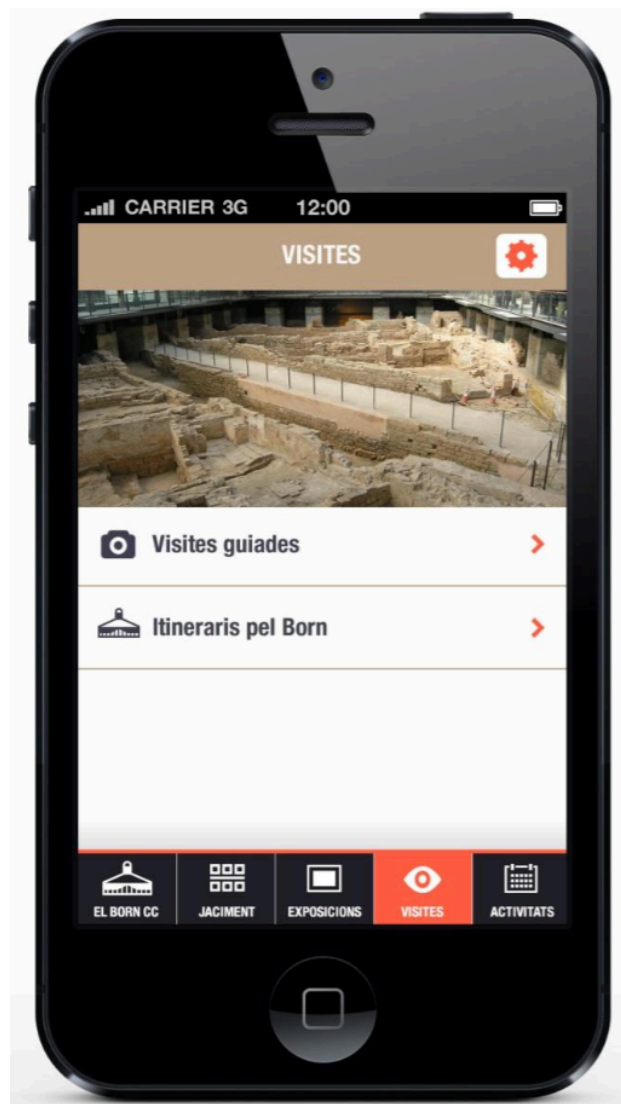


Fig. 4.7. Pantalla Visites

4.2.5. Pantalla Activitats

La pantalla *Activitats* mostra una llista de les activitats que es realitzen en el Born Centre Cultural. En cada element de la llista es podrà veure la data i l'hora, el títol de l'activitat, el nom del lloc on es realitza, el preu i, en alguns casos una imatge relacionada amb l'activitat.

Si l'usuari prem sobre una de les activitats, l'aplicació dirigirà a la pantalla *Detall d'activitat*. Es pot accedir a la pantalla *l'App* des del botó de la cantonada superior dreta, on es configura informació relacionada amb l'aplicació. També es pot prémer sobre el botó *Venda d'entrades* per tal d'accedir a la pàgina web amb el servei de venda d'entrades del Born. Amés, si l'usuari pressiona el botó *Cerca d'activitats* s'obrirà la pantalla *Cerca d'activitats*. Per últim, des del menú inferior de botons es pot accedir a la resta de seccions principals de l'aplicació.



Fig. 4.8. Pantalla Activitats

4.2.6. Pantalla l'App

La pantalla *l'App* mostra opcions de configuració de l'aplicació. Des d'aquesta pantalla l'usuari pot canviar l'idioma entre català, anglès i castellà, activar o desactivar les alertes per exposicions i activitats noves, recomanar, puntuar i consular la versió de l'aplicació, veure més informació obrint la pàgina web del Born Centre Cultural al navegador i accedir a la botiga d'aplicacions per descarregar l'Audioguía. També es pot accedir a les principals seccions de l'aplicació a través del menú inferior de botons.

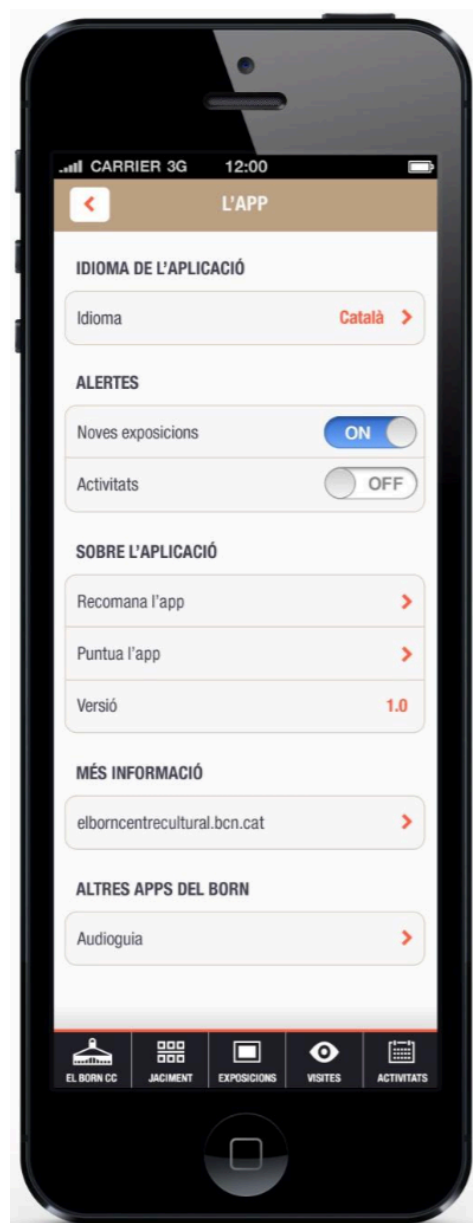


Fig. 4.9. Pantalla L'App

4.2.7. Pantalla Què és?

En la pantalla *Què és?* es pot veure una descripció sobre el que és l'espai del Centre Cultural el Born i una imatge relacionada. L'usuari també pot compartir la informació si prem sobre el botó que hi ha sota la imatge. Amés, des del menú inferior de botons pot accedir a les pantalles principals de l'aplicació.



Fig. 4.10. Pantalla Què és?

4.2.8. Pantalla Horaris i dies

A la pantalla *Horaris i dies* es pot consultar informació de contacte del Born Centre Cultural, com són: la direcció, el correu electrònic i el telèfon. També es detallen els horaris i dies d'apertura del centre. L'usuari pot compartir la informació d'aquesta pantalla prement el botó de compartir que es troba a dalt a la dreta, sota el títol de la secció. Com a les altres pantalles, també es mostra en la part inferior un menú amb botons per navegar per les principals seccions de l'aplicació.



Fig. 4.11. Pantalla Horaris i dies

4.2.9. Pantalla Reserves i compra d'entrades

En la pantalla *Reserves i compra d'entrades* es podrà veure informació sobre l'entrada general al centre, i també, si l'usuari prem el botó *Venda d'entrades* accedirà a la pàgina web del Born des d'on es poden reservar i comprar entrades. També es pot compartir la informació de la pantalla prement el botó de compartir que es troba sota el títol de la secció, i accedir a qualsevol secció principal de l'aplicació a través del menú inferior de botons.



Fig. 4.12. Pantalla Reserves i compra d'entrades

4.2.10. Pantalla accessibilitat

A la pantalla *Accessibilitat* es pot consultar informació relacionada amb l'accessibilitat i les adaptacions que disposa el Born Centre Cultural per a persones amb discapacitats. Aquesta informació pot ser compartida prement el botó de compartir que es troba sota el títol de la secció. També es pot navegar per les seccions principals de l'aplicació utilitzant el menú inferior de botons.



Fig. 4.13. Pantalla Accessibilitat

4.2.11. Pantalla Normativa bàsica

La pantalla *Normativa bàsica* detalla les normes del Born Centre Cultural. Aquesta informació es pot compartir amb el botó de compartir que es troba sota el títol de la secció. També podem navegar per les seccions principals de l'aplicació utilitzant el menú de navegació de la part inferior.



Fig. 4.14. Pantalla Normativa bàsica

4.2.12. Pantalla El jaciment del Born

La pantalla *El jaciment del Born* mostra informació sobre el jaciment arqueològic del Centre Cultural del Born. Aquesta informació també pot ser compartida per l'usuari prement el botó compartir de sota la imatge de la secció. A través del menú inferior de botons podrà navegar per les seccions principals de l'aplicació.



Fig. 4.15. Pantalla El jaciment del Born

4.2.13. Pantalla Detall exposició

La pantalla *Detall exposició* mostra informació detallada sobre una exposició del Born Centre Cultural. L'usuari pot prémer sobre el botó de compartir que es troba sota la imatge. Amés es podrà navegar per les principals seccions de l'aplicació amb el menú inferior de botons.



Fig. 4.16. Pantalla Detall exposició

4.2.14. Pantalla Visites guiades

La pantalla *Visites guiades* mostra informació sobre els tipus de visites que hi ha al Born Centre Cultural. L'usuari pot compartir la informació usant el botó de compartir que es troba sota el títol de la secció i navegar per les seccions principals de l'aplicació amb el menú inferior de botons.



Fig. 4.17. Pantalla Visites guiades

4.2.15. Pantalla Itineraris pel Born

A la pantalla *Itineraris pel Born* s'hi detalla informació sobre els itineraris disponibles en el Centre Cultural del Born. L'usuari podrà compartir la informació usant el botó de compartir que està sota el títol de la secció. També podrà navegar per les seccions principals de l'aplicació a través del menú de navegació inferior.



Fig. 4.18. Pantalla Itineraris urbans

4.2.16. Pantalla Detall d'activitat

En la pantalla *Detall d'activitat* es mostra informació sobre l'activitat, una imatge, el dia i l'hora, el lloc on és i un botó per poder comprar entrades per aquella activitat, que s'obrirà al navegador. També es podrà compartir la informació de l'activitat usant el botó de compartir i navegar per l'aplicació amb el menú de navegació inferior.



Fig. 4.19. Pantalla Detall activitat

4.2.17. Pantalla Cerca d'activitats

La pantalla *Cerca d'activitats* mostra una barra de cerca per text, un calendari amb els dies amb activitats marcats i una llista d'activitats resultat de la cerca. Si l'usuari prem sobre un dia del calendari, la llista d'activitats es refrescarà per mostrar les activitats d'aquell dia. En cas que hi hagin activitats llistades, si l'usuari prem sobre una d'elles s'obrirà la pantalla *Detall d'activitat*. L'usuari també pot cercar activitats mitjançant text, en aquest cas haurà de prémer sobre la barra de cerca i introduir el text que desitgi buscar. La resta de funcionament és igual al descrit quan s'utilitza el calendari per la cerca.



Fig. 4.20. Pantalla Cerca d'activitats

4.3. Requeriments

4.3.1. Requeriment 1: Pantalla Splash Screen

La primera pantalla de l'aplicació consistirà en una imatge, que sempre serà la mateixa, i que es mostrarà mentre l'aplicació carrega la informació necessària. Passats pocs segons i, quan s'hagi acabat de carregar la informació, la splash screen deixarà pas a la pantalla principal de l'aplicació.

4.3.2. Requeriment 2: Demanar permís per enviar notificacions

El primer cop que s'entri a la pantalla principal de l'aplicació, es mostrarà un pop-up en el que es demanarà a l'usuari permís per enviar-li notificacions. En funció de la resposta de l'usuari, les notificacions s'activaran o romandran desactivades.

4.3.3. Requeriment 3: Llistat d'informació bàsica de l'aplicació

En la pantalla principal de l'aplicació es mostrarà el següent llistat d'apartats, que donarà accés a informació bàsica sobre el centre cultural el Born: Què és?, Horaris i dies, Reserves i compra d'entrades, Un centre accessible i adaptat, Com arribar-hi i Normativa bàsica.

Prement en un dels apartats de la llista s'obrirà una nova pantalla en la que es mostrarà informació detallada relacionada amb l'apartat seleccionat.

Amés, aquesta pantalla haurà d'incloure: el títol de la secció, un botó d'accés a la pantalla de configuració, una imatge del centre cultural del Born i un menú inferior de botons de navegació.

4.3.4. Requeriment 4: Informació sobre el Born Centre Cultural

L'aplicació haurà de mostrar una pantalla en la que es podrà consultar informació històrica sobre el Born Centre Cultural.

Amés, aquesta pantalla inclourà: botó per tornar a la pantalla de llistat d'informació bàsica, el títol de la secció, una imatge del centre cultural del Born, un botó per compartir la informació de la pantalla, la informació organitzada en: títol, entrada i cos; i un menú inferior de botons de navegació.

4.3.5. Requeriment 5: Informació amb els horaris i dies

L'aplicació haurà d'incloure una pantalla en la que es detallarà l'horari i els dies del Born Centre Cultural. També hi haurà informació de contacte.

Amés, en aquesta pantalla s'haurà de mostrar: un botó per tornar a la pantalla de llistat d'informació bàsica, el títol de la secció, un botó per compartir la informació de la pantalla, la informació organitzada en un títol i cos, i un menú inferior de botons de navegació.

4.3.6. Requeriment 6: Reserva i compra d'entrades

L'aplicació tindrà una pantalla en la que es permetrà visualitzar la informació d'una entrada general al Born Centre Cultural, i en la que hi haurà un botó que obrirà el navegador en una pàgina des de la que es poden fer reserves i comprar entrades.

Amés, s'haurà d'incloure un títol de secció, un botó per compartir la informació de la pantalla, la informació organitzada en títol i cos, i un menú inferior de botons de navegació.

4.3.7. Requeriment 7: Informació d'accessibilitat

L'aplicació ha de tenir una pantalla per visualitzar informació sobre l'accessibilitat i les adaptacions per discapacitats de les que disposa el Born Centre Cultural.

Amés, la pantalla inclourà un títol de secció, un botó per compartir la informació, la informació de la pantalla organitzada en: títol, entrada i cos; i un menú inferior de botons de navegació.

4.3.8. Requeriment 8: Localització del Born Centre Cultural

L'aplicació permetrà que, des de l'apartat "Com arribar-hi?" de la llista de la pantalla principal, es pugui accedir a un mapa de localització del Born Centre Cultural. En cas d'Android, s'obrirà amb l'aplicació Google Maps, i en cas d'iPhone amb l'aplicació Maps d'iOS.

4.3.9. Requeriment 9: Informació sobre la normativa bàsica

L'aplicació disposarà d'una pantalla que mostrarà informació sobre la normativa bàsica del Born Centre Cultural.

Amés, la pantalla inclourà un títol de secció, un botó per compartir, la informació de la pantalla organitzada en: títol i cos; i un menú inferior de botons de navegació.

4.3.10. Requeriment 10: Informació sobre el Jaciment

L'aplicació mostrarà una pantalla en la que es mostrarà un llistat amb els apartats següents: El Jaciments del Born i Audioguía.

En aquesta pantalla s'inclourà un títol de secció, un botó d'accés a la configuració de l'aplicació, una imatge del jaciment del Born i un menú inferior amb botons de navegació.

Al prémer en el primer apartat de la llista s'obrirà una nova pantalla en la que es mostrarà la informació referent al Jaciment del Born. Amés, aquesta pantalla tindrà els següents elements: botó per tornar a la pantalla del jaciment, el títol de la secció, una imatge relacionada amb el jaciment, un botó per compartir la informació, un menú inferior de botons de navegació i el text organitzat en títol, entrada i cos.

Al prémer en el segon apartat de la llista funcionarà com un enllaç a la descàrrega de l'aplicació de l'Audioguía de la botiga d'aplicacions del sistema operatiu corresponent (Google Play en cas d'Android i App Store en cas d'iOS).

4.3.11. Requeriment 11: Llistat d'exposicions

L'aplicació mostrarà un llistat amb les exposicions del Born Centre Cultural. Al prémer un dels apartats de la llista, s'obrirà una nova pantalla en la que es mostrarà la informació sobre l'exposició escollida. En el llistat es podrà veure el nom de l'exposició i també si és de caràcter permanent o temporal.

En la pantalla que descriu les exposicions amb detall s'ha d'incloure: un botó per tornar a la pantalla de llistat d'exposicions, el títol de la secció, una imatge relacionada amb l'exposició en concret, un botó per compartir la informació, un menú inferior amb botons de navegació i el text s'organitzarà en títol, entrada i cos.

4.3.12. Requeriment 12: Llistat de visites

L'aplicació mostrarà una pantalla amb un llistat que contindrà els següents apartats: Visites guiades i Itineraris pel Born. També s'haurà de mostrar: el títol de la secció, un botó per accedir a la configuració de l'aplicació, una imatge del Born Centre Cultural i un menú lateral amb botons de navegació.

Al prémer en el primer apartat de la llista s'obrirà una nova pantalla en la que es mostrarà la informació sobre els tipus de visites guiades de les que disposa el Born Centre Cultural. En aquesta pantalla podrem veure: un botó per tornar al llistat de visites, el títol de la secció, un botó per compartir la informació, un menú inferior amb botons de navegació i el text s'estructurarà en títol i cos.

Al prémer en el segon apartat de la llista s'obrirà una nova pantalla que mostrarà informació sobre els Itineraris urbans que es poden fer. Amés, aquesta pantalla haurà d'incloure: un botó per tornar a la llista de visites, el títol de la secció, un menú inferior amb botons de navegació, un botó per compartir la informació i el text s'organitzarà en títol i cos.

4.3.13. Requeriment 13: Llistat d'activitats

L'aplicació disposarà d'una pantalla en la que es llistaran les activitats disponibles en el Born Centre Cultural. En element del llistat haurà de constar: la data i l'hora de l'activitat, el títol, el lloc on es realitza, el preu i una petita imatge que serà opcional.

Amés, a la pantalla s'haurà de poder veure el títol de la secció, un botó per obrir la pantalla de configuració de l'aplicació, un menú inferior de botons per la navegació, un botó de cerca d'activitats que obrirà una pantalla nova per filtrar per nom i per data i un botó de compra d'entrades que obrirà una plana web per comprar entrades.

Al prémer en una de les activitats de la llista s'obrirà una nova pantalla que contindrà informació sobre l'activitat, el preu, la data i l'hora, el lloc on es realitza, un botó que enllaça amb una pàgina web per comprar entrades de l'activitat en concret i una descripció de l'activitat.

4.3.14. Requeriment 14: Cercador d'activitats

L'aplicació disposarà d'una pantalla des de la qual es podran cercar activitats pel nom o per la data. Aquesta pantalla inclourà un calendari interactiu marcat amb les activitats disponibles, una barra de cerca i una llista amb les activitats resultants de la cerca ordenades per data.

Amés, es mostrarà un botó per tornar a la pantalla de llistat d'activitats i el títol de la secció.

4.3.15. Requeriment 15: Canvi d'idioma

L'aplicació permetrà escollir entre els idiomes: català, castellà i anglès. L'idioma per defecte serà el del dispositiu i en cas de que l'idioma del dispositiu no sigui un dels disponibles, s'utilitzarà l'anglès.

4.3.16. Requeriment 16: Notificacions

L'aplicació permetrà activar i desactivar notificacions per noves exposicions i activitats. Per defecte les notificacions estaran desactivades i l'usuari les podrà activar manualment, o bé acceptant l'enviament de notificacions en el pop-up que apareix el primer cop que s'entra a l'aplicació.

4.3.17. Requeriment 17: Recomanar, puntuar i consultar versió

L'aplicació permetrà a l'usuari recomanar-la a través de les xarxes socials, puntuar-la des de la botiga d'aplicacions i consultar-ne la versió actual.

4.3.18. Requeriment 18: Més informació i altres aplicacions del Born

L'aplicació disposarà d'un enllaç a la pàgina web del Born i un altre a la descàrrega de l'aplicació de l'Audioguía del Born.

4.4. Casos d'ús

4.4.1. Cas d'ús 1: Consultar informació històrica del Born Centre Cultural

Actor: Usuari.

Propòsit: Mostrar a l'usuari una descripció amb informació històrica del Born Centre Cultural.

Visió general: L'usuari obre l'aplicació amb el dispositiu, selecciona en el menú inferior la pestanya *BORN CC* i prem sobre l'element de la llista que diu *Què és?*.

Precondició: L'aplicació està instal·lada en el dispositiu mòbil.

Flux normal d'esdeveniments:

1. El cas d'ús comença quan l'usuari agafa el dispositiu, obre l'aplicació i accedeix a l'opció del menú inferior de pestanyes: *BORN CC*.
2. El sistema mostra un llistat amb els apartats d'informació bàsica.
3. L'usuari selecciona la opció *Què és?*.
4. El sistema obre una pantalla nova en la que es mostra informació sobre el que és el Born Centre Cultural.
5. El sistema finalitza el cas d'ús.

Flux alternatiu:

Compartir informació

- 4.1. L'usuari prem el botó de compartir.
- 4.2. El sistema mostra un llistat amb les diferents opcions per compartir la informació de la pantalla.
- 4.3. L'usuari selecciona una de les opcions prement en un dels elements de la llista.

4.4 El sistema obre l'aplicació corresponent segons la opció escollida per l'usuari.

Continua al punt 5.

4.4.2. Cas d'ús 2: Consultar horaris i dies

Actor: Usuari.

Propòsit: Mostrar a l'usuari informació sobre els horaris i dies d'apertura del Born Centre Cultural.

Visió general: L'usuari obre l'aplicació amb el dispositiu, selecciona en el menú inferior la pestanya *BORN CC* i prem sobre l'element de la llista que diu *Horaris i dies*.

Precondició: L'aplicació està instal·lada en el dispositiu mòbil.

Flux normal d'esdeveniments:

1. El cas d'ús comença quan l'usuari agafa el dispositiu, obre l'aplicació i accedeix a l'opció del menú inferior de pestanyes: *BORN CC*.
2. El sistema mostra un llistat amb els apartats d'informació bàsica.
3. L'usuari selecciona la opció *Horaris i dies*.
4. El sistema obre una pantalla nova en la que es mostra informació sobre els dies i horaris d'apertura del Born Centre Cultural. També mostra informació de contacte com són la direcció, el correu electrònic i el telèfon.
5. El sistema finalitza el cas d'ús.

Flux alternatiu:

Compartir informació

4.1. L'usuari prem el botó de compartir.

4.2. El sistema mostra un llistat amb les diferents opcions per compartir la informació de la pantalla.

4.3. L'usuari selecciona una de les opcions prement en un dels elements de la llista.

4.4 El sistema obre l'aplicació corresponent segons la opció escollida per l'usuari.

Continua al punt 5.

4.4.3. Cas d'ús 3: Reservar i comprar entrades

Actor: Usuari.

Propòsit: Permetre a l'usuari reservar i comprar entrades pel Born Centre Cultural.

Visió general: L'usuari obre l'aplicació amb el dispositiu, selecciona en el menú inferior la pestanya *BORN CC* i prem sobre l'element de la llista que diu *Reserves i compra d'entrades*.

Precondició: L'aplicació està instal·lada en el dispositiu mòbil i es disposa de connexió a Internet.

Flux normal d'esdeveniments:

1. El cas d'ús comença quan l'usuari agafa el dispositiu, obre l'aplicació i accedeix a l'opció del menú inferior de pestanyes: *BORN CC*.
2. El sistema mostra un llistat amb els apartats d'informació bàsica.
3. L'usuari selecciona la opció *Reserves i compra d'entrades*.
4. El sistema obre una pantalla nova en la que es mostra informació sobre l'entrada general al Born Centre Cultural (preu i preu reduït) i un botó per comprar i reservar entrades.
5. L'usuari prem sobre el botó *Venda d'entrades*.
6. El sistema obre el navegador en la pàgina web del server de venda d'entrades del Born Centre Cultural.
7. El sistema finalitza el cas d'ús.

Flux alternatiu:

Compartir informació

4.1. L'usuari prem el botó de compartir.

4.2. El sistema mostra un llistat amb les diferents opcions per compartir la informació de la pantalla.

4.3. L'usuari selecciona una de les opcions prement en un dels elements de la llista.

4.4 El sistema obre l'aplicació corresponent segons la opció escollida per l'usuari.

Continua al punt 5.

4.4.4. Cas d'ús 4: Consultar informació sobre l'accessibilitat

Actor: Usuari.

Propòsit: Mostrar a l'usuari informació sobre l'accessibilitat i adaptacions per als discapacitats de les que disposa el Born Centre Cultural.

Visió general: L'usuari obre l'aplicació amb el dispositiu, selecciona en el menú inferior la pestanya *BORN CC* i prem sobre l'element de la llista que diu *Un centre accessible i adaptat*.

Precondició: L'aplicació està instal·lada en el dispositiu mòbil.

Flux normal d'esdeveniments:

1. El cas d'ús comença quan l'usuari agafa el dispositiu, obre l'aplicació i accedeix a l'opció del menú inferior de pestanyes: *BORN CC*.

2. El sistema mostra un llistat amb els apartats d'informació bàsica.

3. L'usuari selecciona la opció *Un centre accessible i adaptat*.

4. El sistema obre una pantalla nova en la que es mostra informació sobre l'accessibilitat del Born Centre Cultural.

5. El sistema finalitza el cas d'ús.

Flux alternatiu:**Compartir informació**

4.1. L'usuari prem el botó de compartir.

4.2. El sistema mostra un llistat amb les diferents opcions per compartir la informació de la pantalla.

4.3. L'usuari selecciona una de les opcions prement en un dels elements de la llista.

4.4 El sistema obre l'aplicació corresponent segons la opció escollida per l'usuari.

Continua al punt 5.

4.4.5. Cas d'ús 5: Consultar localització del Born Centre Cultural

Actor: Usuari.

Propòsit: Mostrar a l'usuari informació la localització del Born Centre Cultural.

Visió general: L'usuari obre l'aplicació amb el dispositiu, selecciona en el menú inferior la pestanya *BORN CC* i prem sobre l'element de la llista que diu *Com arribar-hi?*.

Precondició: L'aplicació està instal·lada en el dispositiu mòbil i disposa de connexió a Internet.

Flux normal d'esdeveniments:

1. El cas d'ús comença quan l'usuari agafa el dispositiu, obre l'aplicació i accedeix a l'opció del menú inferior de pestanyes: *BORN CC*.

2. El sistema mostra un llistat amb els apartats d'informació bàsica.

3. L'usuari selecciona la opció *Com arribar-hi?*.

4. El sistema obre l'aplicació de mapes del sistema operatiu del dispositiu (Google Maps en cas d'Android i Maps en cas d'iOS).

5. El sistema finalitza el cas d'ús.

4.4.6. Cas d'ús 6: Consultar la normativa bàsica

Actor: Usuari.

Propòsit: Mostrar a l'usuari informació la normativa bàsica del Born Centre Cultural.

Visió general: L'usuari obre l'aplicació amb el dispositiu, selecciona en el menú inferior la pestanya *BORN CC* i prem sobre l'element de la llista que diu *Normativa bàsica*.

Precondició: L'aplicació està instal·lada en el dispositiu mòbil.

Flux normal d'esdeveniments:

1. El cas d'ús comença quan l'usuari agafa el dispositiu, obre l'aplicació i accedeix a l'opció del menú inferior de pestanyes: *BORN CC*.
2. El sistema mostra un llistat amb els apartats d'informació bàsica.
3. L'usuari selecciona la opció *Normativa bàsica*.
4. El sistema obre una pantalla nova en la que es mostra informació sobre la normativa bàsica del Born Centre Cultural.
5. El sistema finalitza el cas d'ús.

Flux alternatiu:

Compartir informació

- 4.1. L'usuari prem el botó de compartir.
- 4.2. El sistema mostra un llistat amb les diferents opcions per compartir la informació de la pantalla.
- 4.3. L'usuari selecciona una de les opcions prement en un dels elements de la llista.
- 4.4 El sistema obre l'aplicació corresponent segons la opció escollida per l'usuari.

Continua al punt 5.

4.4.7. Cas d'ús 7: Consultar informació sobre el jaciment del Born

Actor: Usuari.

Propòsit: Mostrar a l'usuari informació sobre el jaciment del Born Centre Cultural.

Visió general: L'usuari obre l'aplicació amb el dispositiu, selecciona en el menú inferior la pestanya *JACIMENT* i prem sobre l'element de la llista que diu *El jaciment del Born*.

Precondició: L'aplicació està instal·lada en el dispositiu mòbil.

Flux normal d'esdeveniments:

1. El cas d'ús comença quan l'usuari agafa el dispositiu, obre l'aplicació i accedeix a l'opció del menú inferior de pestanyes: *JACIMENT*.
2. El sistema mostra un llistat amb els apartats de la secció *JACIMENT*.
3. L'usuari selecciona la opció *El jaciment del Born*.
4. El sistema obre una pantalla nova en la que es mostra informació sobre el jaciment del Born Centre Cultural.
5. El sistema finalitza el cas d'ús.

Flux alternatiu:

Compartir informació

- 4.1. L'usuari prem el botó de compartir.
- 4.2. El sistema mostra un llistat amb les diferents opcions per compartir la informació de la pantalla.
- 4.3. L'usuari selecciona una de les opcions prement en un dels elements de la llista.
- 4.4 El sistema obre l'aplicació corresponent segons la opció escollida per l'usuari.

Continua al punt 5.

4.4.8. Cas d'ús 8: Accedir a l'Audioguía del jaciment del Born

Actor: Usuari.

Propòsit: Permetre a l'usuari accedir a l'Audioguía del jaciment del Born Centre Cultural.

Visió general: L'usuari obre l'aplicació amb el dispositiu, selecciona en el menú inferior la pestanya *JACIMENT* i prem sobre l'element de la llista que diu *Audioguía*.

Precondició: L'aplicació està instal·lada en el dispositiu mòbil i disposa de connexió a Internet.

Flux normal d'esdeveniments:

1. El cas d'ús comença quan l'usuari agafa el dispositiu, obre l'aplicació i accedeix a l'opció del menú inferior de pestanyes: *JACIMENT*.
2. El sistema mostra un llistat amb els apartats de la secció *JACIMENT*.
3. L'usuari selecciona la opció *Audioguía*.
4. El sistema obre la botiga d'aplicacions del sistema operatiu corresponent (Google Play en Android i App Store en iOS) per descarregar l'aplicació de l'Audioguía del Born Centre Cultural.
5. El sistema finalitza el cas d'ús.

4.4.9. Cas d'ús 9: Consultar informació detallada sobre exposicions

Actor: Usuari.

Propòsit: Mostrar a l'usuari informació detallada sobre les exposicions del Born Centre Cultural.

Visió general: L'usuari obre l'aplicació amb el dispositiu, selecciona en el menú inferior la pestanya *EXPOSICIONS* per accedir al llistat i prem en una de les exposicions per veure-hi la informació.

Precondició: L'aplicació està instal·lada en el dispositiu mòbil.

Flux normal d'esdeveniments:

1. El cas d'ús comença quan l'usuari agafa el dispositiu, obre l'aplicació i accedeix a l'opció del menú inferior de pestanyes: *EXPOSICIONS*.
2. El sistema mostra un llistat amb les exposicions del Born Centre Cultural.
3. L'usuari selecciona una de les exposicions.
4. El sistema obre una pantalla nova en la que es mostra informació sobre l'exposició escollida.
5. El sistema finalitza el cas d'ús.

Flux alternatiu:**Compartir informació**

- 4.1. L'usuari prem el botó de compartir.
- 4.2. El sistema mostra un llistat amb les diferents opcions per compartir la informació de la pantalla.
- 4.3. L'usuari selecciona una de les opcions prement en un dels elements de la llista.
- 4.4 El sistema obre l'aplicació corresponent segons la opció escollida per l'usuari.

Continua al punt 5.

4.4.10. Cas d'ús 10: Consultar visites guiades

Actor: Usuari.

Propòsit: Mostrar a l'usuari informació detallada sobre les visites guiades disponibles en el centre.

Visió general: L'usuari obre l'aplicació amb el dispositiu, selecciona en el menú inferior la pestanya *VISITES* i prem en la opció de Visites guiades.

Precondició: L'aplicació està instal·lada en el dispositiu mòbil.

Flux normal d'esdeveniments:

1. El cas d'ús comença quan l'usuari agafa el dispositiu, obre l'aplicació i accedeix a l'opció del menú inferior de pestanyes: *VISITES*.
2. El sistema mostra un llistat amb dos apartats: Visites guiades i Itineraris pel Born.
3. L'usuari prem sobre Visites guiades.
4. El sistema obre una pantalla nova en la que es mostra informació sobre els tipus de visites guiades del Born Centre Cultural.
5. El sistema finalitza el cas d'ús.

Flux alternatiu:**Compartir informació**

- 4.1. L'usuari prem el botó de compartir.
- 4.2. El sistema mostra un llistat amb les diferents opcions per compartir la informació de la pantalla.
- 4.3. L'usuari selecciona una de les opcions prement en un dels elements de la llista.
- 4.4 El sistema obre l'aplicació corresponent segons la opció escollida per l'usuari.

Continua al punt 5.

4.4.11. Cas d'ús 11: Consultar Itineraris pel Born

Actor: Usuari.

Propòsit: Mostrar a l'usuari informació detallada sobre els itineraris disponibles en el centre.

Visió general: L'usuari obre l'aplicació amb el dispositiu, selecciona en el menú inferior la pestanya *VISITES* i prem en Itineraris pel Born.

Precondició: L'aplicació està instal·lada en el dispositiu mòbil.

Flux normal d'esdeveniments:

1. El cas d'ús comença quan l'usuari agafa el dispositiu, obre l'aplicació i accedeix a l'opció del menú inferior de pestanyes: *VISITES*.
2. El sistema mostra un llistat amb dos apartats: Visites guiades i Itineraris pel Born.
3. L'usuari prem sobre Itineraris pel Born.
4. El sistema obre una pantalla nova en la que es mostra informació sobre els tipus d'itineraris del Born Centre Cultural.
5. El sistema finalitza el cas d'ús.

Flux alternatiu:**Compartir informació**

- 4.1. L'usuari prem el botó de compartir.
- 4.2. El sistema mostra un llistat amb les diferents opcions per compartir la informació de la pantalla.
- 4.3. L'usuari selecciona una de les opcions prement en un dels elements de la llista.
- 4.4 El sistema obre l'aplicació corresponent segons la opció escollida per l'usuari.

Continua al punt 5.

4.4.12. Cas d'ús 12: Consultar llistat d'activitats

Actor: Usuari.

Propòsit: Mostrar a l'usuari un llistat amb les activitats disponibles al Born Centre Cultural

Visió general: L'usuari obre l'aplicació amb el dispositiu i selecciona en el menú inferior la pestanya *ACTIVITATS*.

Precondició: L'aplicació està instal·lada en el dispositiu mòbil.

Flux normal d'esdeveniments:

1. El cas d'ús comença quan l'usuari agafa el dispositiu, obre l'aplicació i accedeix a l'opció del menú inferior de pestanyes: *ACTIVITATS*.
2. El sistema mostra un llistat amb les activitats del centre.
3. El sistema finalitza el cas d'ús.

Flux alternatiu:**Comprar entrades per activitats**

- 2.1. L'usuari prem el botó *Venda d'entrades*.
- 2.2. El sistema obre en el navegador la pàgina web del sistema de venda d'entrades per activitats del Born.

Continua al punt 3.

4.4.13. Cas d'ús 13: Consultar informació detallada sobre activitats

Actor: Usuari.

Propòsit: Mostrar a l'usuari informació detallada sobre les activitats del Born Centre Cultural.

Visió general: L'usuari obre l'aplicació amb el dispositiu, selecciona en el menú inferior la pestanya *ACTIVITATS* per accedir al llistat i prem en una de les activitats per veure-hi la informació detallada.

Precondició: L'aplicació està instal·lada en el dispositiu mòbil.

Flux normal d'esdeveniments:

1. El cas d'ús comença quan l'usuari agafa el dispositiu, obre l'aplicació i accedeix a l'opció del menú inferior de pestanyes: *ACTIVITATS*.
2. El sistema mostra un llistat amb les activitats del Born Centre Cultural.

3. L'usuari selecciona una de les activitats.
4. El sistema obre una pantalla nova en la que es mostra informació sobre l'activitat escollida.
5. El sistema finalitza el cas d'ús.

Flux alternatiu:

Compartir informació

- 4.1. L'usuari prem el botó de compartir.
- 4.2. El sistema mostra un llistat amb les diferents opcions per compartir la informació de la pantalla.
- 4.3. L'usuari selecciona una de les opcions prement en un dels elements de la llista.
- 4.4 El sistema obre l'aplicació corresponent segons la opció escollida per l'usuari.

Continua al punt 5.

Comprar entrades per l'activitat

- 4.1. L'usuari prem el botó de *Venda d'entrades*.
- 4.2. El sistema obre en el navegador la pàgina web del sistema de venda d'entrades per l'activitat en concret.

Continua al punt 5.

4.4.14. Cas d'ús 14: Cerca d'activitats

Actor: Usuari.

Propòsit: Permetre a l'usuari cercar activitats.

Visió general: L'usuari obre l'aplicació amb el dispositiu, selecciona en el menú inferior la pestanya *ACTIVITATS*, prem en el botó de cerca d'activitats i utilitza el calendari per buscar una activitat.

Precondició: L'aplicació està instal·lada en el dispositiu mòbil.

Flux normal d'esdeveniments:

1. El cas d'ús comença quan l'usuari agafa el dispositiu, obre l'aplicació i accedeix a l'opció del menú inferior de pestanyes: *ACTIVITATS*.
2. El sistema mostra una pantalla amb un llistat d'activitats.
3. L'usuari prem el botó *Cerca d'activitats*.
4. El sistema obre una pantalla nova amb una barra de cerca, un calendari i un llistat d'activitats resultat de la cerca.
5. L'usuari selecciona una data en el calendari.
6. El sistema mostra una llista amb les activitats que concorden amb la recerca.
7. L'usuari selecciona l'activitat que estava cercant.
8. El sistema obre una nova finestra amb la informació detallada de l'activitat seleccionada.
9. El sistema finalitza el cas d'ús.

Flux alternatiu:

Cerca per paraula

- 4.1. L'usuari introdueix el text a la barra de cerca.
- 4.2. El sistema mostra la llista d'activitats que concorden amb el text de la cerca.
- 4.3. L'usuari selecciona una de les opcions prement en un dels elements de la llista.
- 4.4. El sistema obre l'aplicació corresponent segons la opció escollida per l'usuari.

Continua al punt 5.

Cerca sense resultats

6.1 El sistema no troba cap concordança amb la cerca i mostra el text “Sense resultats”.

Continua al punt 5.

4.4.15. Cas d'ús 15: Canviar la configuració de l'aplicació

Actor: Usuari.

Propòsit: Modificar la configuració de l'aplicació.

Visió general: L'usuari obre l'aplicació amb el dispositiu, selecciona en el menú inferior qualsevol de les pestanyes i prem sobre el botó de configuració que es mostra a la cantonada superior dreta de la pantalla.

Precondició: L'aplicació està instal·lada en el dispositiu mòbil.

Flux normal d'esdeveniments:

1. El cas d'ús comença quan l'usuari agafa el dispositiu, obre l'aplicació i accedeix a qualsevol de les pestanyes del menú inferior de navegació.
2. El sistema mostra la informació de la pantalla corresponent i el botó de configuració a la cantonada superior dreta de la pantalla.
3. L'usuari prem sobre el botó de configuració.
4. El sistema obre una nova pantalla amb les opcions de configuració de l'aplicació.
5. L'usuari pot modificar l'idioma, activar i desactivar les alertes, recomanar, puntuar o visualitzar la versió de l'aplicació, accedir a la web del Born per obtenir més informació i visitar la botiga d'aplicacions per descarregar l'Audioguía del Born.
6. El sistema finalitza el cas d'ús.

Flux alternatiu:

Modificar l'idioma

- 5.1 L'usuari prem sobre el botó de l'idioma.

5.2 El sistema obre una nova pantalla amb una llista d'idiomes disponibles.

5.3 L'usuari selecciona l'idioma desitjat.

5.4 El sistema canvia l'idioma de l'aplicació.

Continua al punt 6.

Activat i desactivar alertes

5.1 L'usuari activa o desactiva les alertes per exposicions i activitats.

5.2 El sistema emmagatzema el nou estat de les alertes.

Continua al punt 6.

Recomanar l'aplicació

5.1 L'usuari prem sobre l'opció de Recomanar l'app.

5.2 El sistema mostra un llistat d'opcions per recomanar l'aplicació a través de les xarxes socials.

5.3 L'usuari selecciona la opció desitjada.

5.4 El sistema obre l'aplicació corresponent.

Continua al punt 6.

Puntuar l'aplicació

5.1 L'usuari prem sobre l'opció de Puntuar l'app.

5.2 El sistema obre la botiga d'aplicacions amb la fitxa de l'aplicació del Born Centre Cultural.

Continua al punt 6.

Accedir a la web del Born

5.1 L'usuari prem sobre l'opció de la pàgina web del Born.

5.2 El sistema obre el navegador amb la pàgina web del Born.

Continua al punt 6.

Descarregar Audioguía

5.1 L'usuari prem obre l'opció Audioguía.

5.2 El sistema obre la pàgina de l'Audioguía de la botiga d'aplicacions.

5. Desenvolupament de l'aplicació

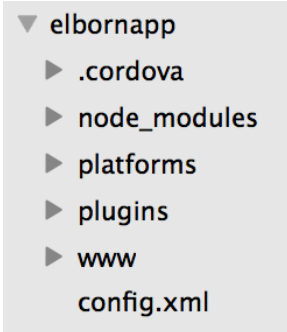


Fig. 5.1. Estructura bàsica de carpetes del projecte

En aquest capítol s'explicarà com s'ha estructurat el codi, i quina és la funció dels arxius més importants del projecte.

Tal i com s'ha explicat en un dels capítols anteriors, aquest és l'aspecte que té un projecte d'aplicació mòbil desenvolupat en Phonegap. Podem observar que a part dels directoris mencionats, hi ha un directori anomenat *node_modules*, que és utilitzat per Phonegap, i que es tracta d'un adaptador d'ant per node.js, que s'encarrega de compilar el codi per "transformar-lo" al llenguatge

natiu de cada plataforma.

L'arxiu *config.xml* conté configuració bàsica per Phonegap, i en aquest cas indica quin és l'arxiu índex de l'aplicació, que l'aplicació ha de començar amb una pantalla de càrrega (splash screen) i que s'utilitzarà un plugin de Google Analytics per les estadístiques.

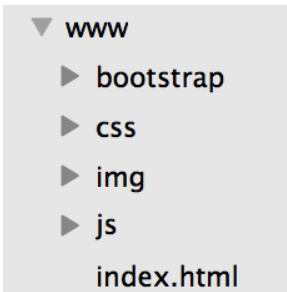


Fig. 5.2. Subdirectoris de la carpeta www

A la figura X podem veure el directori on hi ha tots els arxius del projecte en sí. Els subdirectoris estan organitzats per funcionalitat.

bootstrap: Com s'ha explicat en un capítol anterior, bootstrap és un conjunt d'eines pel desenvolupament d'aplicacions i pàgines

web. Doncs bé, en aquest directori hi ha tot el necessari per usar aquestes eines, algunes de les quals han sigut utilitzades pel desenvolupament d'aquest projecte.

css: En aquest directori s'inclouen els estils utilitzats per complir amb els requisits de disseny definits.

img: En aquest directori s'inclouen imatges i icones necessaris per l'aplicació.

index.html: Aquest arxiu conté el codi HTML que compona "l'esquelet" de l'aplicació, com per exemple el menú inferior de botons de totes les pantalles, al part de la capçalera que mostra el títol de cada secció, etc.

Aquest codi ha estat desenvolupat en jQuery Mobile, així que segueix els estàndards en el codi que s'han explicat en un capítol anterior.

js: En aquest directori és on hi ha tots els arxius JavaScript, que són els encarregats “d’aplicar lògica” al codi de l’aplicació. Els arxius que hi ha dins d’aquest directori són els següents:

```
activitats.js
configuration.js
database.js
frontend.js
imgcache.js
index.js
jquery-1.11.0.min.js
jQuery.datepicker.js
jquery.mobile-1.4.2.min.js
jquery.mobile1.10.4.datepicker.js
notify.js
push_notifications.js
strings_ca.js
strings_en.js
strings_es.js
```

Fig. 5.3. Fitxers de la carpeta js

activitats.js: Aquest arxiu conté tot el codi encarregat de comunicar-se amb el servei ASIA, una API de l’Ajuntament de Barcelona per la consulta d’esdeveniments.

configuration.js: En aquest arxiu s’inclouen les funcionalitats de la pantalla de configuració de l’aplicació, com són el canvi d’idioma i les notificacions. Amés s’encarrega de registrar el dispositiu mòbil perquè sigui capaç de rebre notificacions.

Els valors de la configuració es guarden a la base de dades del navegador.

database.js: Aquest arxiu conté tot el que està relacionat amb la base de dades i s’encarrega de demanar la informació necessària a la pàgina web del Born.

frontend.js: Aquest arxiu és el que té tota la funcionalitat encarregada de manegar la informació i mostrar-la quan l’aplicació la necessita.

notify.js: S’encarrega de mostrar alertes dins l’aplicació.

push_notifications.js: Aquest arxiu conté el codi encarregat de gestionar les notificacions per a cada plataforma i forma part d’un plugin de Phonegap.

string_x.js: Els tres arxius string contenen frases i paraules en els diferents idiomes de l’aplicació, que s’utilitzen segons s’hagi configurat a la pantalla corresponent.

La resta d’arxius formen part de les llibreries de tercers que s’han utilitzat pel desenvolupament d’aquesta aplicació.

6. Estudi econòmic

En aquest capítol es detallen els costos econòmics relacionats amb el desenvolupament del producte.

6.1. Cost d'amortització

El cost d'amortització indica tot el material tècnic que s'ha utilitzat en la realització del producte.

Concepte	Preu	Vida útil	Temps d'utilització	Amortització
Equip informàtic	1.300 €	48 mesos	4 mesos	108,34 €
Mòbil iPhone	800 €	24 mesos	4 mesos	133,33 €
Mòbil Android	149 €	24 mesos	4 mesos	24,83 €
Total				266,50 €

Taula 6.1. Costos d'amortització

Si considerem que la vida útil de l'equip informàtic és de 60 mesos i el dels dispositius mòbil de 48 mesos, i havent aplicat els següents càlculs:

$$\text{Cost amortització equip informàtic} = \left(\frac{1300 \text{ €}}{48 \text{ mesos}} \right) \times 4 \text{ mesos} = 108,34 \text{ €}$$

$$\text{Cost amortització dispositiu mòbil iPhone} = \left(\frac{800 \text{ €}}{24 \text{ mesos}} \right) \times 4 \text{ mesos} = 133,33 \text{ €}$$

$$\text{Cost amortització dispositiu mòbil Android} = \left(\frac{149 \text{ €}}{24 \text{ mesos}} \right) \times 4 \text{ mesos} = 24,83 \text{ €}$$

El cost d'amortització és de: **266,50€**.

6.2. Costos directes

En aquest apartat es detallaran les despeses econòmiques directament relacionades amb la creació del producte.

Concepte	Hores	Cost
Desenvolupament	310 h	7.750 €
Proves	40 h	1.000 €
Total	350 h	8.750 €

Taula 6.2. Costos directes

Per entendre els resultats de la taula hem de saber que en el desenvolupament del producte s'han invertit 4 mesos a mitja jornada, i que el preu/hora que s'ha considerat pel desenvolupament i les proves és de 25€/hora.

6.3. Costos indirectes

Els costos indirectes són aquells que afecten d'una forma o una altra amb el desenvolupament del producte. En el cas del producte desenvolupat, una aplicació mòbil, les despeses indirectes que en deriven són les de l'electricitat, per alimentar l'equip informàtic i el dispositiu mòbil, i la connexió a Internet.

Concepte	Preu mensual	Temps d'utilització	% Utilitzat	Cost
Electricitat	20 €	4 mesos	20 %	16 €
Connexió	30 €	4 mesos	70 %	87 €
Total				103 €

Taula 6.3. Costos indirectes

Els càlculs dels costos indirectes han estat els següents:

$$\text{Cost electricitat} = (50 \text{ €} \times 4 \text{ mesos}) \times 0,2 = 16 \text{ €}$$

$$\text{Cost connexió a Internet} = (30 \text{ €} \times 4 \text{ mesos}) \times 0,7 = 87 \text{ €}$$

6.4. Costos totals

En els costos totals s'han sumat els costos directes, els indirectes i les amortitzacions calculades en els apartats anteriors.

Concepte	Preu
Costos directes	8.750 €
Costos indirectes	103 €
Amortitzacions	266,50 €
Total	9.119,50 €

Taula 6.4. Costos total

7. Conclusions

Per acabar podem dir que el resultat del projecte ha sigut l'esperat, tot i que no s'ha pogut resoldre un problema amb el canvi d'idioma, i el client no ha facilitat l'enllaç per la descàrrega de l'Audioguía, amb la qual cosa no s'ha pogut desenvolupar aquesta part.

Malgrat això, el producte resultant d'aquest projecte és una aplicació mòbil completament funcional i compatible amb les plataformes més comuns en el mercat, Android i iOS. Ofereix als usuaris informació detallada sobre què és el Centre Cultural del Born de Barcelona, així com de les activitats i exposicions que s'hi realitzen. Amés, aquesta aplicació també permet reservar i comprar entrades per accedir al centre i a les activitats i exposicions.

Donada l'evolució de les tecnologies i amb l'ús cada cop més elevat dels dispositius mòbils, el fet de tenir una aplicació des de la que es pot consultar la informació referent al Born d'una forma més ràpida i àgil, permet donar més visibilitat i la oportunitat de captar més assistents a les seves instal·lacions.

Aquest projecte ofereix la possibilitat d'explorar els diferents enfocaments a l'hora de desenvolupar una aplicació mòbil, i permet ampliar coneixements en desenvolupament web.

Usant una tecnologia com Phoneygap, que dóna com a resultats aplicacions híbrides, si bé és cert que el desenvolupament és molt més ràpid i que els resultats tenen una aparença quasi nativa, no acaba de tindre la mateixa fluïdesa que els usuaris experimenten amb les aplicacions desenvolupades amb llenguatge natiu de cada plataforma, i que és la que esperen.

Per tal de millorar aquest projecte, es podria implementar una funcionalitat per poder reservar i comprar les entrades des de la pròpia aplicació, sense haver d'obrir una pàgina web per fer-ho. També s'hauria de resoldre el problema amb el canvi d'idioma i implementar l'accés a la descàrrega de l'Audioguía, un cop l'enllaç estigués disponible.

9. Referències

- [1] <http://www.applesfera.com/aplicaciones-os-x-1/sequel-pro-programa-gratuito-para-la-gestion-de-bases-de-datos-mysql>
- [2] http://en.wikipedia.org/wiki/Bootstrap_%28front-end_framework%29
- [3] http://en.wikipedia.org/wiki/Google_Analytics
- [4] <http://en.wikipedia.org/wiki/PhoneGap>
- [5] <http://www.rahulpnath.com/blog/getting-started-with-phonegap-developing-for-windows-phone-and-android/>
- [6] <http://phonegap.com/app/>
- [7] <http://public.dhe.ibm.com/common/ssi/ecm/en/wsw14182usen/WSW14182USEN.PDF>

