



Aplicació de Networking per Android fent ús de la tecnologia NFC

Memòria de Projecte Final de Màster

Màster Universitari en Aplicacions Multimèdia

Itinerari Professionalitzador

Autor: Jordi Francesca Cluet

Consultor: Sergio Schvarstein Liuboschetz

Tutora del Màster: Sílvia Porta Simó

15 de Juny del 2015

Crèdits/Copyright

Memòria del projecte



Aquesta obra està subjecta a una llicència de Reconeixement-NoComercial-SenseObraDerivada

[3.0 Espanya de Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/es/)

Codi font i instal·lable de l'aplicació

© Jordi Francesca Cluet

Reservats tots els drets. Està prohibit la reproducció total o parcial d'aquesta obra per qualsevol mitjà o procediment, compresos la impressió, la reprografia, el microfilm, el tractament informàtic o qualsevol altre sistema, així com la distribució d'exemplars mitjançant lloguer i préstec, sense l'autorització escrita de l'autor o dels límits que autoritzi la Llei de Propietat Intel·lectual.

Dedicatòria/Cita

*Als meus pares Josep i Maria del Carme
per donar-me la possibilitat
d'estudiar i treballar en allò que m'agrada,
a la Núria, la meva futura esposa
pel seu suport, la seva comprensió
i per encoratjar-me durant les febleses.*

Agraïments

M'agradaria agrair sincerament al meu consultor, el Sergio Schvarstein Liuboschetz, ja que en tot moment m'ha guiat i aconsellat de la millor de les maneres per tal que assolís l'entrega d'aquest projecte final de màster. I en certa manera també demanar-li disculpes ja que en alguns moments jo no he estat suficientment comunicatiu amb ell degut a la dificultat que m'ha suposat el compatibilitzar la intensa vida professional amb la realització d'aquest Màster.

Resum

Els últims anys l'evolució dels dispositius mòbils ha estat espectacular tant a nivell de software com de hardware i la tendència és que cada cop van absorbint més funcionalitats com ja ha passat, en major o menor mesura amb la radio, el rellotge, l'accés mitjançant cartes d'embarcament, la missatgeria, etc. La inclusió de la tecnologia NFC en molts dispositius mòbils d'última generació ha obert les portes de múltiples aplicacions noves com pot ser fer pagaments a través del mòbil, comprar entrades o bé actuar com a clau d'accés.

Aquest projecte està enfocat a que els assistents a esdeveniments tipus fires o conferències no necessitin cap tipus de targeta per validar el seu accés sinó que ho puguin fer via NFC amb el seu mòbil i, posteriorment utilitzar l'aplicació per Android que s'ha creat poder fer networking amb la resta d'assistents i establir-hi un primer contacte.

Per tal de poder veure l'aplicació en funcionament, sense necessitat de la instal·lació corresponent, s'ha creat un vídeo demostratiu.

Aquest projecte no pretén ser una revolució, sinó un punt de partida per a futures aplicacions dins d'aquest àmbit.

Abstract

Last years the mobile devices evolution has been spectacular in both levels, hardware and software, and the trend is that more and more mobile devices are absorbing more functionalities as it happened with radio, clock, boarding card access, messaging service, etc.

The inclusion of NFC technology in new mobile devices has opened the possibility to develop multiple new applications such as making payments through mobile, buy tickets or act as an access key.

This project is focused on get that conferences or fairs attendees do not require any type of card to validate their access but they can do with NFC mobile, and later use Android application to do networking with all over attendees and establish the first contact with him.

In order to see the application running, without having to install it, I has created a video demonstration. This project is not intended to be a revolution, but a starting point for future applications in this field.

Paraules clau

app, android, NFC, networking, new contacts.

Índex

Capítol 1: Introducció	9
1. Introducció/Prefaci	9
2. Descripció/Definició	10
3. Objectius generals	11
3.1 Objectius principals	11
3.2 Objectius secundaris.....	11
4. Metodologia i procés de treball	12
4.1 Metodologia des del punt de vista tècnic	12
4.2 Metodologia des del punt de vista de la gestió	13
5. Planificació.....	14
6. Pressupost	16
7. Estructura de la resta del document.....	18
Capítol 2: Anàlisi.....	19
1. Estat de l'art	19
1.1 Introducció.....	19
1.2 Subàmbits dins de l'àmbit del teu TFM	19
1.3 Èxits aconseguits dins de l'àmbit del TFM.....	20
1.4 Problemes en els quals es treballen actualment (i el seu grau d'assoliment).....	20
1.5 Software similar: programes privats, open source, APIs, etc.....	20
1.6 Hardware relacionat.....	20
2. Anàlisi del mercat.....	21
2.1 Estudi de mercat.....	21
2.2 Model de negoci	22
3. Públic objectiu i perfils d'usuari.....	23
4. Definició d'objectius/especificacions del producte	24
Capítol 3: Disseny.....	26
1. Arquitectura general de l'aplicació	26
1.1 L'aplicació mòbil Android.....	26
1.2 El web service.....	26
1.3 Les NFC Tags.....	26
2. Arquitectura de la informació i diagrames de navegació.....	27

2.1 Arbre de navegació	27
2.2 Disseny de la base de dades.....	27
2.3 Disseny del web service	28
2.4 Disseny de l'aplicació Android	30
3. Llenguatges de programació i APIs utilitzades	35
3.1 Plataforma de desenvolupament.....	35
3.2 API's de tercers.....	36
3.3 Hardware	36
Capítol 4: Implementació.....	37
1. Requisits d'instal·lació	37
2. Instruccions d'instal·lació	37
Capítol 5: Demostració	38
1. Instruccions d'ús	38
2. Prototips	39
2.1 Prototips Lo-Fi.....	39
Capítol 6: Conclusions i línies de futur	42
1. Conclusions	42
2. Línies de futur	43
Bibliografia	44
Annexos	46
Annex A: Glossari	46
Annexo B: Lliurables del projecte	49
Annex C: Documentació del web service.....	50
Annex D: Currículum Vitae.....	53

Figures i taules

Índex de figures

Figura 1: Diagrama de Gantt	15
Figura 2: Diagrama entitat - relació.....	27
Figura 3: Funcionament del web service	33
Figura 4: Flux de pantalles	39
Figura 5: Pantalla inicial	40
Figura 6: Pantalla de registre	40
Figura 7: Pantalla llista d'esdeveniments	40
Figura 8: Pantalla llista assistents	40
Figura 9: Pantalla detall assistent.....	40
Figura 10: Pantalla llista favorits.....	40
Figura 11: Pantalla configuració	41

Índex de taules

Taula 1: Taula de fites i entregables del projecte.....	¡Error! Marcador no definido.
Taula 2: Taula de tasques del projecte	15
Taula 3: Taula de pressupost aproximat	16

Capítol 1: Introducció

1. Introducció/Prefaci

Amb la realització d'aquest projecte final de màster (itinerari professional) poso punt i final a aquests dos anys de màster on he assolit un bon grapat de nous coneixements transversals que enriqueixen substancialment les meves capacitats i possibilitats de desenvolupament professional.

Escollint la temàtica d'aquest projecte posava fil i agulla a dos objectius personals, crear un web service de la tipologia RESTful, que va íntimament lligat al desenvolupament mòbil, i descobrir una tecnologia que creix exponencialment i s'està introduint poc a poc en les nostres accions quotidianes. I a tot això hi hem de sumar que el punt de confluència d'aquests dos factors és una aplicació mòbil, que és al voltant del qual giren la major part d'assignatures d'aquest màster.

A més a més és interessant haver fer una primera aproximació a la tecnologia NFC, ja que és relativament nova, i per tant, brinda un gran nombre de possibles oportunitats en el món del desenvolupament.

També crec que és rellevant destacar que aquest projecte representa una petita aportació al gremi dels professionals que solen assistir a esdeveniments, fires i conferències, ja que facilita el procediment d'accés i establiment de contacte amb altres assistents, si més no és un punt de partida.

2. Descripció/Definició

El projecte consisteix en la creació d'una aplicació per a dispositius mòbils Android d'última generació equipats amb tecnologia NFC que funcionen amb el sistema operatiu Android.

L'aplicació serà una eina de *networking* per als múltiples professionals de diversos sectors que acudeixen a les grans fires i convencions que es celebren arreu i on s'exposen els últims avenços. Aquesta temàtica és rellevant perquè actualment en aquest tipus d'esdeveniments, cada assistent necessita portar la seva pròpia targeta d'accés i, un cop dins el recinte, si vols començar a establir contactes ha de fer ús de les seves habilitats socials i anar coneixent altres assistents. Amb aquesta projecte, per una banda s'aconsegueix registrar-te mitjançant el dispositiu mòbil (per tant eliminem l'ús de la targeta d'accés) i per l'altra tenim un aplicació on podem consultar el llistat de persones que hi ha en aquell moment, dins el recinte, i en cas d'estar interessats en la persona, empresa o producte desenvolupat, es disposa de les seves dades de contacte des del primer moment.

El resultat que es pretén obtenir al final d'aquest projecte és una aplicació que realitzi les funcions anteriorment comentades amb el suport del *web service*¹, on es guardaran totes les dades i al qual atacaran tots els usuaris d'aquesta aplicació tant per consultar la informació, com per poder fer el registre d'entrada i de sortida.

¹ És una tecnologia que utilitza un conjunt de protocols i estàndards que serveixen per intercanviar dades entre aplicacions

3. Objectius generals

3.1 Objectius principals

Objectius de l'aplicació/producte/servei:

- Implementació d'una aplicació per dispositius Android que es pugui comunicar mitjançant la tecnologia NFC amb un NFC Tag.
- Implementació d'un web service RESTFUL en el llenguatge de programació PHP, i que respecti els principis bàsics d'aquesta tipologia de web service.

Objectius per al client/usuari:

- Que el sistema resultant del projecte serveixi com a base perquè una persona pugui accedir a un esdeveniment sense necessitat de tenir una targeta d'accés
- Que el sistema resultant, tot i estar enfocat al networking, sigui extensible a altres sectors o targets amb el mínim nombre de canvis possible.

Objectius personals de l'autor del TFM:

- Entendre el funcionament de la API de Android pel que fa a les funcionalitats que ens permeten treballar amb el NFC del mòbil.
- Comprensió de les diferents modalitats de comunicació i intercanvi d'informació mitjançant la tecnologia NFC.
- Aplicar els coneixements i eines adquirits en l'assignatura 'Disseny d'Interfícies Interactives' per poder dissenyar els mockups de l'aplicació Android.

3.2 Objectius secundaris

Objectius addicionals que enriqueixen el TF.

- Capacitat d'explicar amb claredat les diferències entre les tecnologies Bluetooth i NFC.

4. Metodologia i procés de treball

Per al desenvolupament d'aquest projecte s'ha mirat de seguir l'estratègia de desenvolupar integralment un producte nou (una aplicació per a mòbils) amb la dificultat d'aplicar una tecnologia no coneguda (NFC).

Per aconseguir aquest objectiu, inicialment s'ha hagut de cercar informació sobre les possibilitats que ofereix aquesta tecnologia i avaluar la dificultat de desenvolupar-hi. Un cop fet això s'ha establert la metodologia de desenvolupament per arribar a les fites establertes.

Per donar resposta a aquest punt, s'ha separat en dos apartats ben diferenciats: Metodologia des del punt de vista tècnic i metodologia des del punt de vista de la gestió.

4.1 Metodologia des del punt de vista tècnic

4.1.1 - Fase de disseny

En aquesta fase es on es dissenya quin funcionament global es vol que tingui tot el conjunt de l'aplicació.

Un cop feta la cerca d'informació sobre el que ens ofereix NFC, es passa a dissenyar (funcionalment) l'aplicació mòbil per a dispositius Android.

Després es passa a dissenyar el web service que donarà suport i accés a les dades des de l'aplicació mòbil.

Pel que fa al disseny de la interfície gràfica de l'aplicació mòbil, és un punt que es realitza dins la fase de desenvolupament, ja que es considera un tema no cabdal per aconseguir els objectius proposats.

4.1.2 - Fase de desenvolupament del web service

- **Selecció de l'arquitectura.** Aquí es on s'escull l'arquitectura de dades del web service. En aquest cas la tipologia RESTful és l'escollida per la seva facilitat de representació, escalabilitat i independència.
- **Selecció de llenguatge de programació.** Entre els múltiples llenguatges de programació existents, l'escollit és .PHP per la seva versatilitat i facilitat de posada en producció; i també pensant en la popularitat dels hostings LAMP.
- **Selecció de Hosting.** Tal com indica es comenta en el punt anterior, s'escull un Hosting LAMP (Linux, Apache, MySQL, PHP) per desenvolupar l'arquitectura desitjada.
- **Selecció de les eines.**
 - *MySQL Workbench:* Per elaborar el diagrama Entitat Relació previ a crear la base de dades
 - *Cyberduck:* Per accedir, via FTP, al les carpetes del hosting.
 - *Netbeans:* Per desenvolupar les classes PHP del web service
 - *PHP MyAdmin:* Per accedir i crear les bases de dades.
- **Creació del fitxer .htaccess.** És el fitxer on es defineix com s'accedirà als recursos del web service.

- **Desenvolupament del web service.** Aquesta part és on es desenvolupa el pròpiament el web service, un cop tenim el hosting i les eines preparades.

4.1.3 - Fase de desenvolupament de l'aplicació mòbil

- **Selecció de les eines.**
 - *IDE:* Primer de tot es selecciona la IDE més adequada per desenvolupar l'aplicació mòbil. En aquest cas Android Studio.
 - *Balsamiq:* Programa per a realitzar els mockups d'alt nivell, previs a implementar l'aplicació.
 - *Photoshop:* Programa d'edició gràfica per editar les imatges de l'aplicació mòbil.
- **Creació de Mockups.** Es creen els mockups de les diferents pantalles que formaran l'aplicació.
- **Desenvolupament de la App.** Probablement la fase més llarga del projecte, en el qual es desenvolupa tot el codi necessari per crear l'aplicació Android, des de la definició del fitxer de configuració, passant per les classes de suport al web service i fins a les classes que permeten la interacció amb NFC.

4.1.4 - Fase de proves i validació

Aquesta fase engloba l' inserció de dades de prova en les bases de dades i el registre de les diferents NFC Tags també en les bases de dades.

Un cop les dades preparades les dades, és prova l'aplicació (instal·lada en un dispositiu físic) i es veu si el resultat resultant és el desitjat.

4.2 Metodologia des del punt de vista de la gestió

- Fase de definició: en aquesta fase es defineix el que serà i fins on abastarà el projecte. També s'inclouen els objectius que es pretén satisfer, i l'anàlisi com aquest projecte els soluciona.
- Fase de planificació: en aquesta fase, primerament es divideix el projecte en les diferents fites que es vol aconseguir i posteriorment es realitza la planificació en funció d'aquestes fites.
- Fase d'execució: aquesta fase és ,amb diferència, la més extensa del es quatre, ja que és on es desenvolupa el projecte des del punt de vista tècnic, és a dir, tot lo relacionat amb el web service i l'aplicació mòbil.
- Fase de tancament: en aquesta fase es conclou el desenvolupament del projecte i s'entrega la memòria, la presentació, el vídeo demostratiu, el codi font, i tots els fitxers addicionals creats durant les fases anteriors.

5. Planificació

Per a realitzar la planificació d'aquest projecte, s'intercalen les dates en les quals està estipulat que s'ha d'entregar les 5 PACS amb les dates en les quals és necessari tenir completades les parts / mòduls del codi desenvolupat, ja sigui web / mòbil / base de dades.

Amb aquest propòsit, des de la vessant més tècnica, la planificació està dividida en 3 blocs força diferenciats:

1. Iniciació del projecte.
2. Desenvolupament del web service.
3. Desenvolupament de l'aplicació mòbil Android.

En la següent taula hi ha les dates claus del projecte, que són les dates en les quals s'ha de complir amb una sèrie d' entregables i de fites.

Esdeveniment	Tipus	Data
Debat d'idees per al projecte	Fita	12-03-2015
PAC 1 - Proposta	Entregable	16-03-2015
PAC 2 - Mandat del projecte i planificació	Entregable	30-03-2015
Compra d'un Hosting LAMP	Fita	07-03-2015
PAC 3 - Entrega 1	Entregable	27-04-2015
PAC 4 - Entrega 2	Entregable	25-05-2015
PAC 5 - Tancament	Entregable	15-06-2015
Defensa del projecte	Fita	16-06-2015

Taula 1 - Taula de fites i entregables del projecte

A continuació hi ha el **Diagrama de Gantt** en el qual:

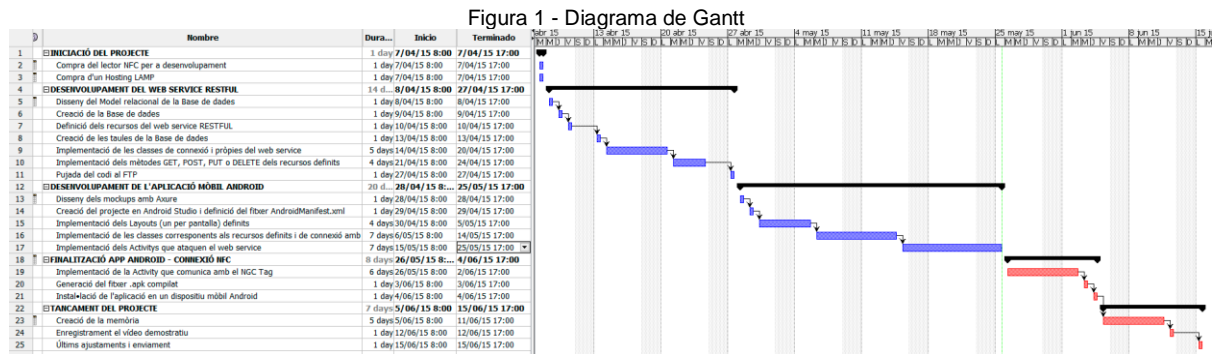
- Es poden veure desglossades les diferents tasques de cada un dels mòduls en els que està dividida aquesta planificació.
- Les dates d'inici i de final de la tasca.
- La durada (en hores) que té cada tasca.

En aquest Diagrama són tingudes en compte les tasques necessàries a partir de l'entrega de la PAC 2 del projecte.

Id	Nom de la Tasca
Tasca	
1	Iniciació del projecte
2	Compra del lector NFC per a desenvolupament
3	Compra d'un Hosting LAMP
4	Desenvolupament del web service RESTFUL
5	Disseny del Model relacional de la Base de dades
6	Creació de la Base de dades

7	Definició dels recursos del web service RESTFUL
8	Creació de les Taules de la Base de dades
9	Implementació de les classes de connexió i pròpies del web service
10	Implementació dels mètodes GET, POST, PUT o DELETE dels recursos definits
11	Pujada del codi al FTP
12	Desenvolupament de l'aplicació mòbil Android
13	Disseny dels <i>mockups</i> amb Balsamiq Mockups
14	Creació del projecte en Android Studio i definició del fitxer AndroidManifest.xml
15	Implementació dels <i>Layouts</i> (un per pantalla) definits
16	Implementació de les classes corresponents als recursos definits i de connexió amb el web service
17	Implementació dels <i>Activitys</i> que ataquen el web service
18	Finalització App Android - Connexió NFC
19	Implementació de la <i>Activity</i> que comunica amb el NFC Tag
20	Generació del fitxer .apk compilat
21	Instal·lació de l'aplicació en un dispositiu mòbil Android
22	Tancament del Projecte
23	Creació de la memòria
24	Enregistrament del vídeo demostratiu
25	Últims ajustaments i enviament

Taula 2 - Taula de tasques del projecte



6. Pressupost

A nivell d'inversió directa per poder tirar endavant el projecte, dir que no ha estat necessari un capital gaire alt, ja que el global invertit està al voltant dels 100 €.

- A nivell de maquinari, s'ha fet una inversió de 65 € en comprar l'aparell lector / escriptor de NFC, comprat a l'empresa D-Logic. Tot i que finalment degut a un canvi en l'abast no s'ha utilitzat aquest aparell.
- També s'han adquirit 5 NFC Tags, a un preu de 5 €.
- El domini (www.jordifrancesca.com) per desenvolupar el projecte s'ha comprat a l'empresa BanaHosting. El seu preu és de 9.95 € / any
- El hosting s'ha comprat conjuntament al domini, a l'empresa BanaHosting. S'ha seleccionat el paquet "Bana Professional Unlimited" i el seu preu és de 20.85 € / trimestre, que és aproximadament el la duració del desenvolupament d'aquest projecte.
- A nivell de programari no ha estat necessària cap inversió, ja que tots els programes utilitzats són gratuïts o estaven sota llicència.

Pel que fa a l'estimació d'hores dedicades a cada una de les parts del projecte, s'ha dividit diferents tasques suposant que les es disposés de tres perfils diferents, cadascun amb el seu preu / hora corresponent, i en algun dels perfils, considerant la seva polivalència per realitzar tasques transversals.

Els perfils i preu / hora que s'han considerat són els següents:

- Cap de projecte. 65 Euros / hora
- Programador d'aplicacions Android. 55 Euros / hora
- Programador PHP backend. 60 Euros / hora

A continuació es desglossa la dedicació a cadascuna de les tasques i el preu aproximat resultant per al pressupost.

TASCA	HORES	PERFIL	€/HORA	COST
MAQUINARI				
Lector / Escriptor NFC	-	-	-	65 €
5 NFC Tags	-	-	-	5 €
HOSTING				
Hosting	-	-	-	20.85 €
Domini	-	-	-	9.95 €
DEFINICIÓ				
Proposta inicial	15	Cap de Projecte	65 € / h	975 €
Planificació	15	Cap de Projecte	65 € / h	975 €
DISSENY				
Disseny bases de dades i arquitectura web service	10	Programador back	60 € / h	600 €
Wireframes	10	Cap de Projecte	65 € / h	650 €
DESENVOLUPAMENT				
Desenvolupament web service	70	Programador back	60 € / h	4200 €
Desenvolupament App	120	Programador Android	55 € / h	6600 €

Aplicació de Networking per Android fent ús de la tecnologia NFC, Màster universitari en Aplicacions Multimèdia

Proves	10	Programador Android	55 € / h	550 €
DOCUMENTACIÓ				
Documentació web service	5	Programador back	60 € / h	300 €
Manual Funcionament App	10	Programador Android	55 € / h	550 €
				15500 €

Taula 3 - Taula de pressupost aproximat

7. Estructura de la resta del document

A continuació s'explica molt breument els següents que capítols que es trobaran en aquest document.

Els capítols que segueixen són: Anàlisi, Disseny, Implementació, Demostració i Conclusions i Línies de futur.

El *Capítol 2* tracta sobre l'Anàlisi sobre la situació actual, els èxits aconseguits en aquest àmbit, problemes amb els quals es treballa actualment, software similar i hardware relacionat.

El *Capítol 3* tracta sobre el Disseny, sobretot a nivell de disseny de l'arquitectura de l'aplicació i a nivell de l'arquitectura del web service.

El *Capítol 4* tracta sobre la Implementació i explica els requisits i instruccions d'instal·lació necessaris per a l'aplicació.

El *Capítol 5* tracta sobre la Demostració i es on es mostren els resultats obtinguts després de realitzar el projecte.

El *Capítol 6* tracta sobre les Conclusions que s'han recopilat durant tot el projecte i també s'exposen les possibles Línies de futur de l'aplicació.

Capítol 2: Anàlisi

1. Estat de l'art

1.1 Introducció

NFC és l'acrònim de Near Field Communication, i és una comunicació de curta distància sense cables de i està inclosa dins de RFID.

NFC permet la comunicació entre dispositius electrònics (en molts casos mòbils) de manera intuïtiva, senzilla i simple.

Aquesta tecnologia no està orientada al intercanvi d'informació massiu entre dispositius, com ho poden estar Bluetooth o WLAN, motiu pel qual no n'és un substitutiu sinó un complement.

Existeixen dos maneres d'establir comunicació:

- Passiu: el dispositiu iniciador genera un camp electromagnètic i el dispositiu destí es comunica amb aquest modulant l'energia rebuda.
- Actiu: els dos dispositius generen el seu camp electromagnètic, per tant necessiten una font d'alimentació per a funcionar.

1.2 Subàmbits dins de l'àmbit del teu TFM

Els darrers anys la tecnologia NFC està començant a agafar pes en les accions quotidianes de moltes persones i està expandint-se en els següents subàmbits:

- Com a credencial o clau : aquest seria l'àmbit al qual seria més proper aquest projecte. Es pot usar com a credencial en múltiples situacions. Per exemple per accedir a un recinte o fira, per obrir el cotxe, per fitxar a l'entrar a la feina, ...
- Vinculació entre dispositius : hi ha molts dispositius que es poden vincular mitjançant NFC, sense necessitat de cables ni d'activació de menús com en el cas del Bluetooth. En són alguns exemples: altaveus, vídeo consoles, routers-WiFi, rellotges intel·ligents, ...
- Per a fer pagaments : segurament és un dels àmbits en els quals NFC pot traure més partit, tot i que, ara per ara, no ha aconseguit introduir-se al mercat amb tot el potencial que se li suposa, possiblement degut a que molta gent encara desconfia del mòbil com a substitut de la cartera per a fer pagaments.
- Transferència de dades o fitxers : és una de les funcionalitats més esteses entre els usuaris de mòbils, que intercanvien fitxers mitjançant els Android Beams. Tot i això, les possibilitats són infinites ja que molta gent a treballa en múltiples dispositius intel·ligents com el mòbil, la tablet, l'ordinador, la televisió o la vídeo consola i es podria aconseguir un ràpid intercanvi de informació.
- Compra d'entrades: per exemple des d'un pòster situat en algun lloc públic és possible comprar entrades pel cinema, teatre. El mòbil haurà de disposar de connexió a Internet i informació de pagament.

1.3 Èxits aconseguits dins de l'àmbit del TFM

- Un èxit a mitges seria la inclusió del xip NFC en el dispositiu iPhone 6. És un èxit a mitges perquè està dedicat exclusivament a Apple Pay, per tant és inaccessible via API pels desenvolupadors d'aplicacions.
- La inclusió d'un xip NFC al DNI 3.0 estrenat a l'estat espanyol a principis de l'any 2015 que aporta velocitat i senzillesa en diferents contextos com identificació, obtenció d'informació, autoritzacions i tràmits administratius variis.

1.4 Problemes en els quals es treballen actualment (i el seu grau d'assoliment)

- Un dels grans problemes en que encara es troba la tecnologia NFC és l'estandardització, ja que cada companyia segueix utilitzant diferents protocols i serveis en els seus dispositius. Només a través de la unificació es possible que NFC esdevingui una tecnologia comparable a Bluetooth o WiFi.
- Segurament el suport que les grans empreses donen a aquesta tecnologia encara no és suficient per al seu enlairament definitiu.
- Possiblement encara resten alguns dubtes respecte a aspectes de seguretat en l'ús de NFC, ja que si a través d'aquesta tecnologia es possible accedir a les dades i informació personal, a la vegada que a la cartera virtual, no es pot menystenir la possibilitat que apareguin carteristes 2.0 per aprofitar qualsevol forat de seguretat.
- I un altre problema que amb el temps s'anirà solucionant és que vagin apareixent noves aplicacions i sistemes que funcionin mitjançant NFC.

1.5 Software similar: programes privats, open source, APIs, etc.

Per desenvolupar aplicacions en Android, sistema operatiu en el qual es basa aquest projecte, Google posa a disposició dels desenvolupadors la API oficial (<https://developer.android.com/guide/topics/connectivity/nfc/index.html>).

1.6 Hardware relacionat

Tot i que possiblement es tendeix a relacionar el NFC als dispositius mòbils i tablets, hi ha molts més aparells que actualment hi treballen:

- Ordinadors
- Etiquetes NFC
- Pantalles de televisió intel·ligents
- Rellotges intel·ligents
- Claus del cotxe

2. Anàlisi del mercat

2.1 Estudi de mercat

Degut a la naturalesa d'aquest projecte s'ha considerat que hi ha dos segments en els quals pot ser d'interès fer un estudi de mercat:

- *Aplicacions per Android que serveixin per accedir a Fires:* la major part d'aquestes aplicacions estan fetes ad-hoc per alguna Fira o gran esdeveniment i per tant només serveixen per un esdeveniment en concret, del que aporten grans quantitats d'informació rellevant per l'assistent.
- *Aplicacions per Android que usin la tecnologia NFC:* aplicacions que permeten fer gran quantitats de tasques associades amb l'ús de la tecnologia NFC, però en la major part dels casos tant sols són d'ús personal per a tasques quotidianes.

Després d'estudiar el mercat, bàsicament a través de la Google Play (la botiga virtual d'aplicacions Android de Google) s'ha arribat a la conclusió que no hi han aplicacions de caire generalista que satisfacin els dos segments que considerats.

També comentar que només s'han tingut en compte les aplicacions que puguin ser descarregades gratuïtament, ja que és la mateixa tipologia que la que es proposa en aquest projecte.

Per posar un exemple clar d'una aplicació Android que estigui destinada a una Fira i permeti l'accés mitjançant NFC, s'ha trobat l'aplicació oficial del GSMA MWC que se celebra a Barcelona:

Nom: My MWC - Official GSMA MWC App

URL: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.geniemobile.app3188488>

Descripció: És una aplicació molt completa, com és lògic, ja que representa una fira on es mostren els productes més a la avantguarda dins del sector del mòbil. L'únic que es pot destacar es pot comentar és que està destinada únicament a aquest congrés.

Per tant, en aquest estudi de mercat és mostraran per separat alguns bons exemples d'aplicacions Android en cada un dels dos segments.

Segment de les Fires

- *Nom:* **Féria Córdoba 2015 - Feria Cor**
URL: <https://play.google.com/store/apps/details?id=es.miespacioweb.feriacor>
Descripció: Aplicació oficial de la Féria de Córdoba 2015. És una aplicació arquetípica on es pot consultar la informació sobre el programa d'actes separat per dies, com arribar al recinte, tel temps que farà, etc.
- *Nom:* **Campus Part Brasil 2015**
URL: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.bigeyessolution.CampusPartyApp>

Descripció: Aplicació oficial de la Campus Party celebrada a Brasil l'any 2015. És una aplicació que aporta molta informació visual sobre les diferents sales que componen aquesta fira.

Segment d'ús de la tecnologia NFC

- *Nom:* **NFC Tools**

URL: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.wakdev.wdnfc>

Descripció: És una aplicació molt potent i amb múltiples funcionalitats que permet tant llegir com escriure en NFC Tags i també programar tot tipus d'accions del mòbil després d'una interacció, com per exemple activar el WI-FI, activar l'alarma, etc.

- *Nom:* **NFC DoorLock Glt**

URL: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.nfcdoorlock.apps>

Descripció: És una aplicació que permet al dispositiu mòbil actuar com a clau de les portes dels hotels, tot just després de rebre un missatge SMS al mòbil, un cop fet el check-in.

2.2 Model de negoci

El model de negoci pensat per aquest projecte seria la del tipus subscripció a un servei.

Per exemple, l'ajuntament d'una gran ciutat o bé l'empresa encarregada d'organitzar les fires, contractaria el servei que s'ha desenvolupat en aquest projecte i l'únic pas que hauria de fer, prèviament a començar-ne a fer ús, seria instal·lar un o varis NFC Tags a les entrades i sortides del recinte perquè qualsevol dels assistents es pogués registrar.

Pel que fa a la descarrega de l'aplicació Android seria totalment gratuïta, ja que ataca un web service, el qual només funcionaria amb esdeveniments dels clients subscrits al servei.

Evidentment cada fira hauria d'anunciar o informar a totes les persones o empreses assistents que per accedir a aquell servei seria necessari descarregar-se i instal·lar-se l'aplicació.

Cal comentar que per aconseguir posar en marxa tot aquest model de negoci proposat s'hauria de desenvolupar una segona fase del projecte on s'implementessin una sèrie de funcionalitats que han quedat fora de l'abast d'aquest projecte com per exemple: implementar el sistema de subscripció, implementar el sistema d'accés mitjançant usuari / paraula de pas, implementar una web des d'on els usuaris subscrits poguessin donar d'alta esdeveniments, associar NFC Tags (i les seves accions) a aquests esdeveniments o bé canviar o cancel·lar les condicions de la subscripció.

Per aconseguir tot això no seria necessària una inversió econòmica directa, ja que pràcticament l'únic pas seria el desenvolupament de les funcionalitats restants, perquè ja es disposa del hosting i el domini on desplegar la web esmentada. Evidentment en cas de creixement del servei seria necessari migrar el hosting a algun tipus de servei més potent per evitar problemes amb els molts usuaris accedint concurrentment.

3. Públic objectiu i perfils d'usuari

El públic objectiu d'aquest producte és tot aquell professional, home o dona, que assisteix freqüentment a grans fires, conferències o esdeveniments especialitzats en el sector en el qual estigui treballant ell o bé la seva empresa i que va amb la intenció de fer nous contactes, establir acords de col·laboració, buscar inversors o aconseguir clients.

L'idioma d'aquesta App està en anglès, ja que pràcticament sempre aquests grans esdeveniments són de caire internacional, o si més no, amb presència internacional. De totes maneres, algú amb pocs coneixements d'anglès tampoc tindria problemes ja que les pantalles de l'aplicació són força senzilles. En tot cas, com tots els projectes Android, està preparat per fer una traducció ràpida a múltiples idiomes, en cas de desitjar-ho, com per exemple al rus o bé al xinès, que cada cop tenen més presència internacional en sectors on es mouen quantitats de diner molt elevades.

L'única requeriment que hauran de complir aquests usuaris és tenir un dispositiu mòbil Android d'última generació equipat amb un microxip de tecnologia NFC.

4. Definició d'objectius/especificacions del producte

A continuació s'especifiquen els objectius/especificacions del producte:

- Serà un instal·lable per a dispositius Android, en format .apk
- En el moment de fer la instal·lació requerirà (obligatòriament) que l'usuari accepti dos permisos per l'aplicació: l'ús d'Internet i l'ús d' NFC del mòbil.
- L'aplicació constarà de 7 pantalles:
 - **Pantalla inicial de menú** que simplement tindrà tres botons que permetran accedir a les pantalles de registre, llistat d'esdeveniments i llistat de favorits.
 - **Pantalla de registre (entrada / sortida)** que serà la pantalla que permetrà a l'usuari registrar el seu accés en el moment d'accedir al recinte mitjançant la lectura de les NFC Tags. Igualment, la mateixa pantalla permetrà fer el registre de sortida. Serà transparent a l'usuari, i l'aplicació empenirà una u altra acció en funció de l'acció associada (entrada / sortida) a la NFC Tag.
 - **Pantalla llistat d'esdeveniments** és on l'usuari podrà consultar tots els esdeveniments als quals s'ha registrat aquell dia, en cas d'haver estat en més d'un.
 - **Pantalla llistat d'assistents a un esdeveniment** on l'usuari podrà consultar un llistat amb totes les persones que hi ha al mateix esdeveniment i que han fet un registre d'entrada però encara no han fet un registre de sortida. A més a més, també es veurà la informació sobre la localització de l'esdeveniment que s'estigui consultant en aquell moment.
 - **Pantalla detall d'una persona** on l'usuari podrà veure la informació personal / professional de cada un dels assistents a l'esdeveniment. Aquí podrà trobar, entre altres dades, el número de telèfon, el correu electrònic i la direcció de LinkedIn que són dades força interessants de cara a establir el primer contacte professional. També hi haurà un botó en forma d'estrelleta, que permetrà a l'usuari afegir l'assistent al seu llistat de favorits, de manera que en qualsevol moment posterior a la fira en podrà recuperar la informació.
 - **Pantalla llistat de favorits** on l'usuari podrà veure tots els assistents a fires que ha anat guardant com a favorits al llarg del temps. Des d'aquí podrà consultar-ne la informació o eliminar-los, en cas de que ja no siguin del seu interès, per qualsevol motiu.
 - **Pantalla de configuració** on l'usuari podrà configurar l'Identificador de la persona que actuarà com a usuari registrat en l'aplicació. Per defecte tindrà el valor 1. Aquesta pantalla de configuració ha estat dissenyada d'aquesta forma perquè es pugui treballar en diferents usuaris, tenint en compte que no ha estat implementat el sistema d'autenticació mitjançant usuari / paraula de pas, ja que ha quedar fora de l'abast d'aquest projecte.

- Totes les pantalles de l'aplicació tindran una barra superior de menú on es mostrarà el nom de l'aplicació, la pantalla en la qual es troba i també un botó de menú desplegable, que li permetrà accedir a les pantalles de llistat d'esdeveniments, llistat de favorits, pantalla de registre i pantalla de configuració.
- Per a fer ús de la pantalla de registre, tant d'entrada com de sortida, serà necessari tenir activada la propietat NFC a configuració del mòbil. Per a fer ús de la resta de pantalles no seria necessari.

Capítol 3: Disseny

1. Arquitectura general de l'aplicació

1.1 L'aplicació mòbil Android

L'aplicació mòbil, un cop instal·lada en el dispositiu físic de l'usuari, s'ocupa de que l'usuari pugui fer totes les consultes a nivell de usuaris, esdeveniments, etc.

A nivell d'emmagatzematge de dades, dir que tant sols es guarda en local l'Identificador de l'usuari que tinguem configurat per actuar contra el web service, la que la resta de dades estan emmagatzemades precisament en el web service.

La funcionalitat que si es pot atribuir a l'aplicació és justament la interacció amb les NFC Tags, en la pantalla específica per fer el registre.

1.2 El web service

El web service és el mecanisme on es suporta l'aplicació mòbil i que li serveix les dades, guardar els canvis i manté la informació de tots els usuaris centralitzada en una base de dades.

Pel que fa a la tipologia del web service, comentar que és RESTful, que és un protocol client-servidor sense estat, on a cada missatge HTTP (GET, POST, PUT, DELETE) se li associa una funció i hi ha una sintaxis universal per identificar els recursos.

La base de dades utilitzada per emmagatzemar les dades és MySQL.

El llenguatge de programació per que implementa el web service és PHP.

Per aconseguir exposar els recursos del web service com a tal s'ha usat el fitxer .htaccess.

1.3 Les NFC Tags

Són un element totalment passiu, que simplement són llegides per des de l'aplicació mòbil. La informació que realment és llegeix de cada una de les targetes és l'identificador.

Les NFC Tags usades per aquest projecte són del tipus Mifare Classic 1k.

2. Arquitectura de la informació i diagrames de navegació

2.1 Arbre de navegació

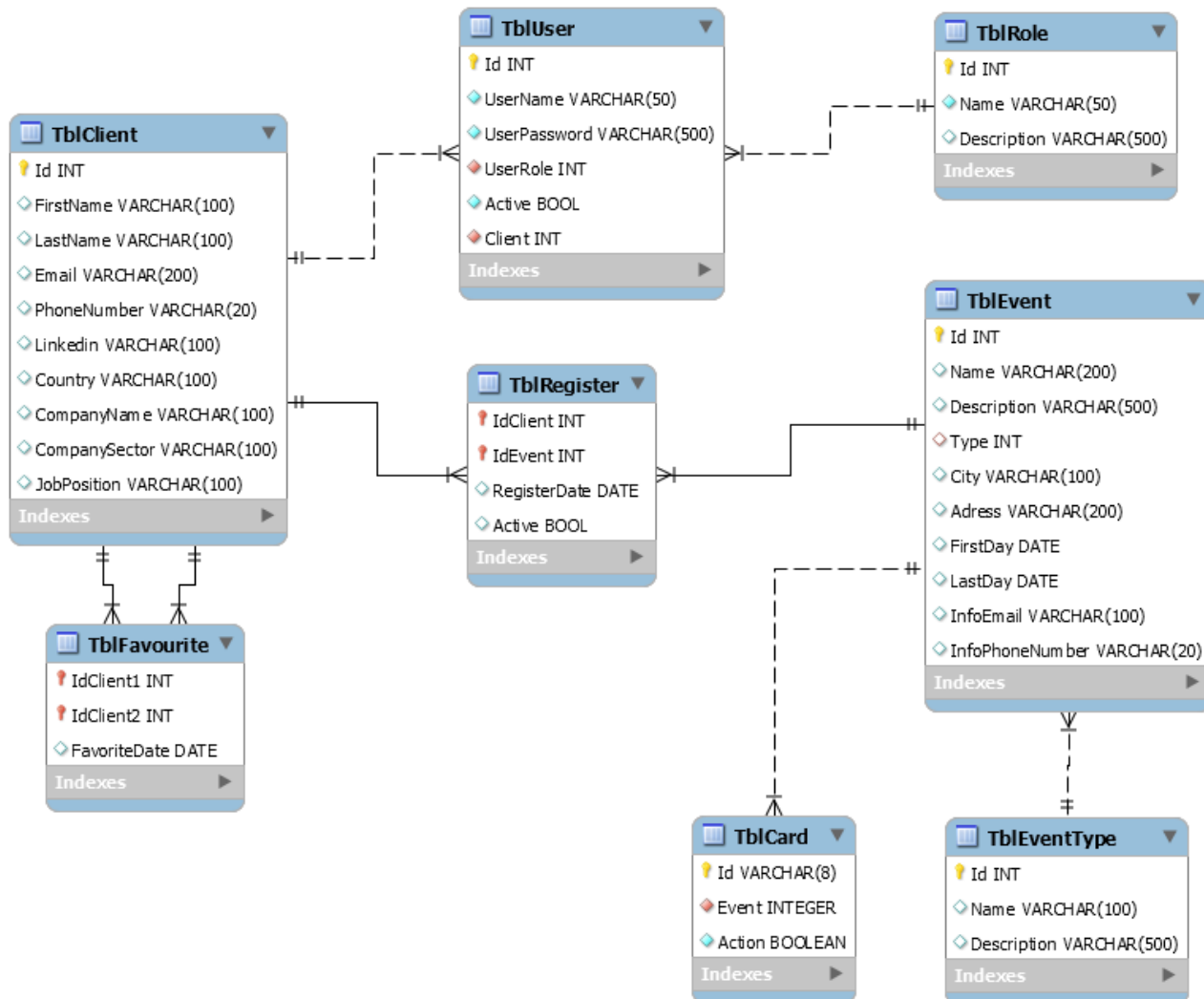
Per aquesta aplicació s'ha considerat que no té sentit dibuixar un arbre de navegació entre les diferents pantalles, ja que des de totes elles és pot accedir a la resta indistintament, mitjançant el botó de menú situat a la part dreta de la barra superior.

2.2 Disseny de la base de dades

La base de dades ha estat creada amb *utf8_unicode_ci*.

A continuació es pot veure el model entitat - relació de la base de dades.

Figura 2- Diagrama Entitat - Relació



A continuació es descriuen les taules definides a la base de dades:

- **TblClient**: Conté la informació (personal i professional) de cada un dels diferents assistents a cada esdeveniment.
- **TblEvent**: Conté la informació relacionada a cada un dels esdeveniments, el tipus d'esdeveniment i els dies en que està vigent.
- **TblEventType**: Conté els diferents tipus d'esdeveniment que poden ser donats d'alta.
- **TblFavorite**: Conté la relació de quan un persona (assistent) fa favorit un altre assistent, per així tenir la seva informació més localitzable en cas de d'interès.
- **TblRegister**: Conté els registres d'un assistent a un esdeveniment per dia. Quan es registra el registre estarà actiu i quan marxi passarà a estar no actiu.
- **TblRole**: Conté els diferents rols que poden desenvolupar els usuaris de l'aplicació. Pensat per si en un futur es dissenya algun tipus de gestor de continguts on hi hagi diferents perfils encarregats de tractar la informació.
- **TblUser**: Conté la informació referent a l'accés (login) d'un usuari a l'aplicació. Igual que la taula TblRole, pensat per si en un futur es vol desenvolupar les funcionalitats de login, mitjançant usuari i password, i relacionar-ho amb la informació de la taula TblClient.
- **TblCard**: Conté les targetes que s'han registrat, a quin esdeveniment estan assignades i l'acció corresponent.

2.3 Disseny del web service

2.3.1 - Definició dels recursos del web service RESTful

Per una correcta implementació d'un web service RESTful és essencial respectar els següents 4 principis:

- Utilitzen els mètodes HTTP de manera explícita
- No mantenen l'estat
- Exposen URIs amb forma de directoris
- Transfereixen XML, JSON o ambdós. En aquest cas serà JSON.

Per complir amb l'abast d' aquest projecte, s'han implementat els següents recursos:

- **Client**: recurs amb les funcionalitats corresponents a les persones assistents als diferents esdeveniments.
- **Event**: recurs amb les funcionalitats corresponents als esdeveniments disponibles per als usuaris de l'aplicació

2.3.2 - El fitxer .htaccess

Per habilitar que l'estructura de les carpetes que s'allotgen en el servidor Apache funcioni com un Web service RESTful és necessari utilitzar un fitxer .htaccess per restringir la representació dels recursos.

Què és un fitxer .htaccess (hypertext access) ? és un arxiu en format ASCII, que va ser popularitzat pel servidor HTTP Apache. Permet definir diferents directives de configuració per a cada directori (amb els seus respectius subdirectoris) sense necessitat d'editar l'arxiu de configuració principal d'Apache. Tot i

les múltiples coses que permet fer aquest tipus de fitxer, en aquest cas ha estat usat per reescriure les URIs corresponents als recursos.

A continuació és pot veure el contingut del fitxer .htaccess allotjat en la carpeta del Web service:

```
RewriteEngine on
```

```
RewriteRule ^ws/client/(\w+)/?$ tfmuc/ws/srv/client.php?id=$1 [NC,L]
```

```
RewriteRule ^ws/client/?$ tfmuc/ws/srv/client.php [NC,L]
```

```
RewriteRule ^ws/event/(\w+)/?$ tfmuc/ws/srv/event.php?id=$1 [NC,L]
```

```
RewriteRule ^ws/event/?$ tfmuc/ws/srv/event.php [NC,L]
```

```
RewriteRule ^ws/event/register/(\w+)/?$ tfmuc/ws/srv/event.php?id=$1 [NC,L]
```

```
RewriteRule ^ws/favourite/(\w+)/?$ tfmuc/ws/srv/favourite.php?id=$1 [NC,L]
```

```
RewriteRule ^ws/event/card/(\w+)/?$ tfmuc/ws/srv/card.php?id=$1 [NC,L]
```

2.3.3 - Les classes de connexió i pròpies del web service

El Web service, a nivell de carpetes / organització, ha estat estructurat de la següent manera:

- **Controllers:** és una carpeta que, bàsicament, conté el fitxer Controller.php, que ve a ser una espècie de fitxer que centralitza la inicialització de les diferents Classes definides en la carpeta domain i, té definides totes les funcions disponibles en aquests recursos.
- **Domain:** és la carpeta que conté els fitxers .php representatius de cada un dels recursos definits, amb els seus corresponents atributs, constructors, getters i setters.
- **Persistence:** és la carpeta que allotja els fitxers .php encarregats de la persistència, és a dir, que pròpiament interactuen contra la Base de dades.
- **Srv:** és la carpeta que conté els fitxers .php que pròpiament són atacats per l'usuari que fa una crida a un recurs del web service.
- **Client:** aquesta carpeta no conté codi, però igualment es considera necessària per si en algun moment es desitja crear fitxers de codi .php que continguin exemples de consumició del web service, ja que per la seva naturalesa, pot ser consumit tant des d'una aplicació mòbil, com d'una web indistintament.

2.3.4 - Els mètodes GET, POST, PUT i DELETE

En aquest projecte, s'han definit tant sols dos recursos (Client i Event) i les funcionalitats necessàries per satisfer l'abast tant sols requereixen l'ús dels mètodes GET i POST, amb els respectius paràmetres.

*** Tota la documentació corresponent a aquest web service es pot trobar en l'Annex C d'aquest projecte.**

2.4 Disseny de l'aplicació Android

2.4.1 - El projecte i el fitxer de configuració

El projecte Android s'ha implementat sobre la versió **21** del SDK, és a dir, la versió **Android 5.0 (Lollipop)**.

Comentar que la versió mínima del SDK és la 19 (Android 4.4) ja que és justament quan es van introduir els canvis necessaris per a que l'SDK pogués donar suport a transaccions segures sobre la tecnologia NFC, a través de *HCE (Host Card Emulation)*.

Package

Pel que fa al Package principal de l'aplicació s'ha seguit la següent nomenclatura:

`jordi.tfmuc.mynfc`

Permisos

```
<uses-permission android:name="android.permission.INTERNET" />
```

El permís d'Internet és fonamental per al correcte funcionament d'aquesta aplicació, ja que aquesta treballa totes les dades contra el *web*. Degut a això no s'ha considerat necessari tenir una base de dades local on emmagatzemar dades, ja que tot està "al núvol".

```
<uses-permission android:name="android.permission.NFC" />
```

Aquest permís permet realitzar operacions d'entrada i sortida de dades sobre mitjançant la tecnologia NFC, que és un dels objectius d'aquest projecte.

2.4.2 - Els Layouts

En referència als *Layouts* que representen una pantalla, comentar que se n'ha creat un per cada una de les *Activitats* que existeixen a l'aplicació.

A més a més, també s'han creat 3 *Layouts* més que serveixen que cada una de les files dels 3 llistats que hi ha a l'aplicació, com són:

- Llistat d'Esdeveniments
- Llistat d'Assistents
- Llistat de Favorits.

Algunes consideracions sobre els *Layouts*:

- Tots els textos que apareixen en les diferents *Layouts*, estan guardats en les variables dins dels XMLs, així en cas de voler traduir l'aplicació a un altre idioma en un futur, tant sols s'hauria de traduir aquests textos. Actualment només està disponible en un idioma: Anglès.
- S'ha intentat dissenyar les diferents pantalles de forma que les diferents capes que componen cada *Layout* s'adaptin en funció de les mides dels diferents dispositius.

- Totes les pantalles de l'aplicació tenen a la part superior un espai amb el nom de l'aplicació seguit del nom de la pantalla per què l'usuari sàpiga en tot moment on està i, a més a més, del típic botó que desplega el menú de l'aplicació.

2.4.3 - Les Classes

Les Classes del projecte estan distribuïdes en el package esmentat anteriorment, se la següent manera:

- **activity**: conté totes les Activitats de l'aplicació, una per cada una de les 7 pantalles.
- **adapter**: conté tots els Adapters, per cada una de les 3 llistes de l'aplicació. Els adapters defineixen el funcionament i la Layout de cada una de les files d'una llista.
- **config**: actualment no conté cap classe, però contindria les relacionades amb la configuració global de l'aplicació.
- **constants**: conté les 4 interfícies que a la vegada contenen les diferents constants utilitzades en l'aplicació. Les interfícies implementades són les següents:
 - DbConstants: per constants de les Bases de Dades
 - ErrorConstants: per constants dels Error
 - ExceptionConstants: per constants de l'Excepció
 - IntentConstants: per constants dels Intents
- **exception**: conté la classe MyException que ve a ser una implementació de la classe Exception, per poder tractar de forma personalitzada les Excepcions.
- **object**: conté algunes classes variades que donen suport a altres funcionalitats de l'aplicació.
- **util**: conté classes que serveixen com a utilitat de suport per altre classes, com per exemple la classe *Utils* o bé la classe *MyLog*, que és una classe que permet tractar de forma diferent cada un dels tipus de missatges de *Log*.
- **ws**: conté totes les classes relacionades amb la part client del web service. Cal destacar 3 parts:
 - /resource: on hi ha les classes per als diferents recursos del WS, en aquest cas Client i Event.
 - RestClient: implementació dels diferents mètodes del WS (GET, POST, etc.) i les funcions de tractament de les respostes JSON, així com també es defineix la direcció IP del WS, la ruta del WS, el *timeout*.
 - WS: implementació de tots els mètodes de tots els recursos corresponents al WS.

2.4.4 - Les Activitats

Tal i com s'ha esmentat anteriorment, s'ha implementat una *Activity* per cada una de les pantalles. Per tal d'intentar comentar quina estructura segueixen, a grans trets, la major part de les *Activitats*, a continuació s'expliquen les diferents funcions que es criden des del mètode *onCreate* de l'*Activity*:

`setContentView(R.layout.lyt_detail_client);`

Primerament es defineix el *Layout* que es pintarà per l'*Activity* en qüestió.

`getExtras();`

Mètode que serveix per agafar el o els paràmetres extres enviats via *Intent* des de l'*Activity* justament anterior a l'actual.

`referencingViews();`

Es fa referència a tots els elements que componen la *Layout* de l'*Activity* actual, de manera que es pugui treballar amb ells dinàmicament o bé definir-los *ClickListeners*.

`setClickListeners();`

Es defineixen els *Listeners* per els elements que ho requereixin, per exemple per a les diferents files de les llistes o bé per als botons de les pantalles que ho requereixen.

`callAsyncProcess();`

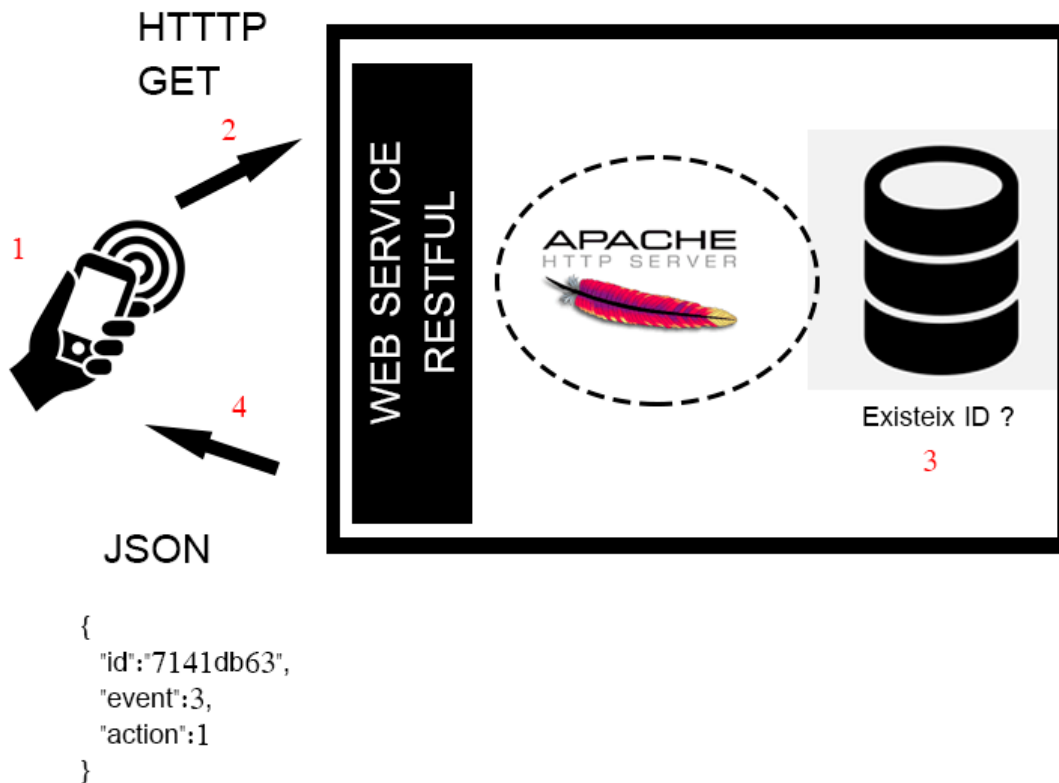
Es fan les crides a les funcions del WS necessàries per satisfer les funcionalitats de la pantalla actual. Cal comentar que totes les crides al WS es fan de forma asíncrona per garantir que el funcionament global de l'aplicació segueix mentrestant s'espera la resposta remota.

2.5.3 – Les pantalles

A continuació es detalla cada una de les pantalles de l'aplicació Android:

- Pantalla d'inici: Aquesta pantalla és la primera que ens apareix tot just entrar a l'aplicació. En ella ens trobem amb tres grans botons que ens porten a les respectives pantalles de registre, llista d'esdeveniments i favorits.
- Pantalla de registre: Aquesta pantalla és l'encarregada de fer els registres tant d'entrada com de sortida d'un usuari a un esdeveniment. Per a fer-ho no és necessària cap interacció entre l'usuari i la pantalla del dispositiu mòbil sinó que s'ha de desplaçar el dispositiu just damunt d'una NFC Tag, i esperar un breu moment que en llegeixi la informació. Un cop llegida la informació de l' identificador, l'aplicació s'encarrega d'enviar aquest identificador al web service perquè validi si està associat a algun esdeveniment i, en cas d'estar-ho, envia la resposta amb quin esdeveniment està associat i l'acció (entrada o sortida) que li correspon. En el següent gràfic és pot comprovar visualment aquest procés.

<http://jordifrancesca.com/ws/event/card/7141db63>



- 1 - Llegir NFC Tag
- 2 - Crida GET al web service
- 3 - Comprovació base de dades
- 4 - Resposta JSON del web service

Figura 3 - Funcionament del web service

- Pantalla de llista d'esdeveniments: Aquesta pantalla pinta el llistat d'esdeveniments al qual l'usuari s'ha registrat durant el dia. Tot i que el més probable és que només estigui registrat a un de sol.
- Pantalla de llista d'assistents a un esdeveniment: Aquesta pantalla pinta a la part superior la informació bàsica de l'esdeveniment el qual està consultant i a la part inferior una llista amb tots els assistents que en aquell moment estan registrat.
- Pantalla detall de la informació d'un assistent: Aquesta pantalla presenta tota la informació personal i professional de l'assistent a l'esdeveniment que haguem seleccionat.

La informació que es presenta és la següent: Nom complet, direcció d' email , número de telèfon, direcció de LinkedIn, país, nom de l'empresa, sector en el qual està englobada l'empresa i càrrec que ostenta la persona dins l'empresa.

- Pantalla llista de favorits: Aquesta pantalla presenta tots els assistents a fires que l'usuari ha anat guardant com a favorits per poder-los consultar posteriorment. Pel que fa a cada una de les persones del llistat té dos botons, un per consultar-ne el detall i l'altre per eliminar-lo d'aquesta llista de favorits, en cas que ja no interessi.

3. Llenguatges de programació i APIs utilitzades

3.1 *Plataforma de desenvolupament*

En el moment d'escollir les plataformes per desenvolupar aquest projecte ha estat necessari separar lo que és el desenvolupament de l'aplicació mòbil de lo que és el desenvolupament del web service.

Pel que fa al desenvolupament de l'aplicació mòbil, la disjuntiva estava entre Eclipse (més tots els complements i plugins d'Android) o bé Android Studio (tot integrat), i el seleccionat ha estat aquest últim, que a la vegada és el recomanat per Google.

Per al desenvolupament del web service, les possibilitats eren infinites, ja que per desenvolupar en PHP no és necessari compilar el codi, per tant, es podia usar IDE's tipus Netbeans, Eclipse, Dreamweaver o inclòs eines súper senzilles tipus Bloc de notes. Finalment el seleccionat ha estat Netbeans.

3.1.1 - *Plataformes*

- **Android Studio** és l'entorn de desenvolupament integrat per Android basat en IntelliJ IDEA de JetBrains i està disponible per provar-lo gratuïtament. Existeix en les tres grans plataformes Windows, MAC i Linux. Porta incorporat tot lo necessari per programar, compilar, emular i exportar els projectes. L'elecció ha estat entre altres coses, per tenir-ho tot integrat i a més a més perquè l'eina de disseny de les interfícies funciona amb molta fluïdesa.
- **Netbeans** és un entorn de desenvolupament integrat resultant d'un projecte de codi obert amb molt èxit. Serveix perquè els programadors puguin escriure, compilar, depurar i executar programes. Està escrit en Java però serveix per qualsevol altre llenguatge de programació. Existeixen gran quantitat d'extensions i mòduls. A més a més també permet treballar en sincronització automàtica dels fitxers contra el FTP. Per tots aquests motius ha estat la plataforma escollida

3.1.2 - *Llenguatges de programació*

- **Java** és un llenguatge de programació orientat a objectes i multi plataforma àmpliament usat, desenvolupat per la companyia Sun Microsystems. Per al desenvolupament d'aplicacions per a dispositius Android, Java és, amb molta diferència, el llenguatge més popular, tot i que no l'únic possible. Alternatives com c++ requerien una dificultat d'aprenentatge i complexitat més alta, per tant, l'elecció ha estat senzilla.
- **PHP** és un llenguatge de programació de codi obert molt popular, especialment indicat per desenvolupar per a web. Una de les grans avantatges que té PHP és la simplicitat que té per als principiants i la facilitat de posada en producció de qualsevol desenvolupament. Al tractar-se d'un llenguatge de servidor també s'ha considerat una molt bona opció per desenvolupar el web service, sobretot tenint en compte la seva gran integració amb les bases de dades MySQL, que és el paquet contractat en el hosting.

3.1.3 - Bases de dades

- **MySQL** és un sistema de gestió de bases de dades relacionals que ha esdevingut molt popular per la seva velocitat de processament de les consultes i en gran part per la seva integració nativa amb el llenguatge de programació PHP.

3.2 API's de tercers

Per al desenvolupament d'aquest projecte no ha estat necessari usar API's de tercers, ni per la part de l'aplicació Android ni per la part del web service.

Tot i que inicialment es va considerar la possibilitat d'usar alguna llibreria externa que ajudés explícitament a desenvolupar el web service en la tipologia RESTful, però finalment tot ha estat programat nativament.

3.3 Hardware

A nivell de hardware, tant sols ha estat necessari treballar amb les NFC Tags, i entre la multitud de possibilitats que hi havia (tipus de fabricants, tipus de tecnologia implementada, etc.) s'ha treballat amb les que següents característiques:

- *RF Technology*: ISO/IEC 14443, Type A
- *Tipus de NFC Tag*: MIFARE Classic 1k
- *Fabricant*: NXP

Capítol 4: Implementació

1. Requisits d'instal·lació

Per la instal·lació de l'aplicació mòbil Android serà necessari:

- Lògicament, un dispositiu mòbil Android
- Que estigui equipat amb NFC
- A nivell de sistema operatiu, com a mínim ha de tenir la versió 4.4.
- Coneixements bàsics d'usuari de dispositius Android, per poder executar el fitxer instal·lable (.apk)
- Acceptar, en el moment de la instal·lació, els permisos requerits per l'aplicació: INTERNET i NFC.

2. Instruccions d'instal·lació

Per instal·lar l'aplicació s'ha de seguir, en ordre, els següents passos:

- (1) Enviar-se el fitxer instal·lable de l'aplicació (.apk) al correu electrònic
- (2) Obrir el correu electrònic rebut
- (3) Pulsar damunt l'adjunt amb el fitxer instal·lable
- (4) Llegir els permisos que s'estan donant i acceptar la instal·lació
- (5) I ja es pot usar l'aplicació

Capítol 5: Demostració

1. Instruccions d'ús

El funcionament general de l'aplicació Android és força senzill i les seves pantalles no requereixen unes instruccions d'ús específiques, ja que la interfície gràfica és molt simplista.

A nivell de configuració del dispositiu mòbil, cal tenir activat el NFC abans de començar a usar l'aplicació, per poder gaudir de la totalitat de les seves funcions.

La única pantalla on és important tenir en compte un consell és en la pantalla de registre (utilitzada en el moment d'accedir al recinte i en el moment d'abandonar-lo). En aquesta pantalla tenim dues possibilitats:

- La primera, i a la qual està enfocada l'aplicació, és la de fer un registre (d'entrada o bé de sortida) de l'usuari actiu a un esdeveniment. Per aquest propòsit tant sols serà necessari apropar el mòbil a una NFC Tag; llavors l'aplicació, un cop llegida, ja s'encarrega de preguntar al web service si aquella NFC Tag està registrada i quina és l'acció que porta associada i, actuar conseqüentment.
- La segona, pensada exclusivament per poder provar l'aplicació sense disposar de les NFC Tags ni tenir accés a la base de dades per poder registrar informació. Consisteix en tocar l'únic botó que hi ha al centre de la pantalla de registre. Amb això s'aconsegueix una simulació de lectura de la NFC Tag, i a continuació es produeix igualment el registre d'entrada de l'usuari actiu a l'esdeveniment amb identificador 1.

2. Prototips

Prototips creats al llarg del procés de desenvolupament.

2.1 Prototips Lo-Fi

Tal i com es comenta en la PAC 2, on es va fer la planificació de les diferents parts del projectes, abans de la realització de l'aplicació per a dispositius Android seria necessària la realització de *wireframes* de baixa definició mitjançant l'eina de *wireframing* Balsamiq.

En aquest cas s'ha decidit no fer uns *wireframes* d'alta definició, ja que el disseny d'aquesta aplicació mòbil no es la part central.

Tal i com es pot comprovar al el els fitxers adjunts a aquesta PAC, aquesta aplicació consta de 7 pantalles:

- Pantalla inicial
- Pantalla de registre
- Pantalla llistat d'esdeveniments
- Pantalla llistat d'assistents a un esdeveniment
- Pantalla detall d'un assistent
- Pantalla llistat de favorits
- Pantalla de preferències

Tenint en compte aquestes pantalles, s'ha realitzat un diagrama on es mostra gràficament el flux lògic entre les pantalles:

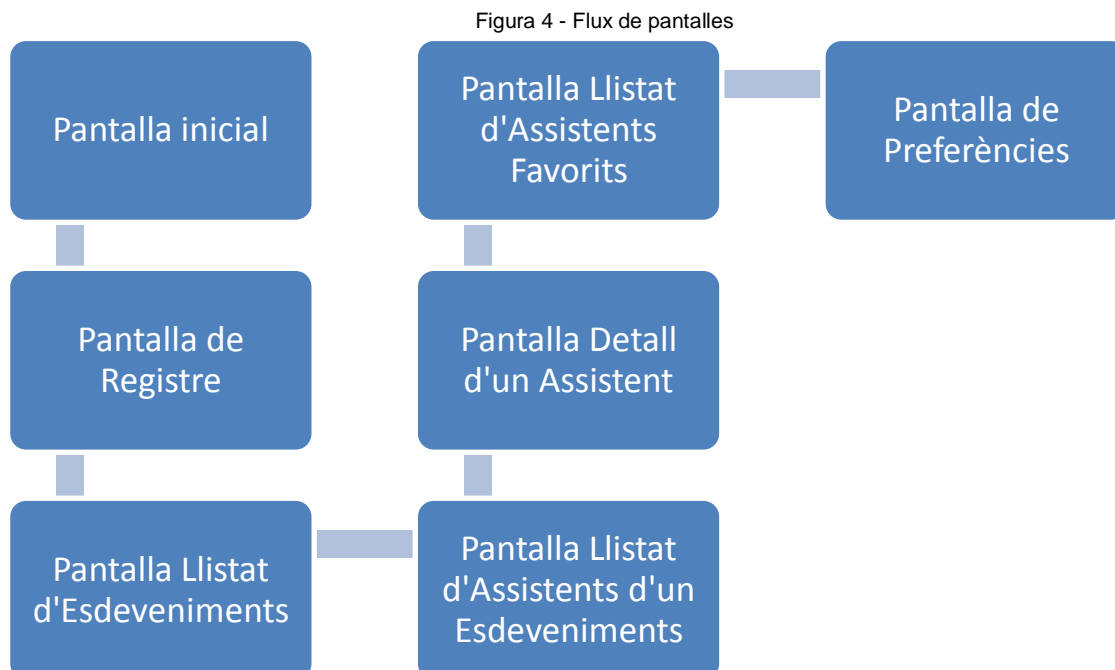


Figura 5 - Pantalla Inicial



Figura 6 - Pantalla de Registre

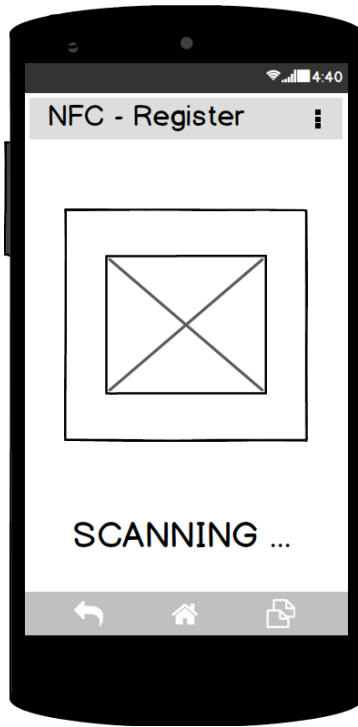


Figura 7 - Llista Esdeveniments

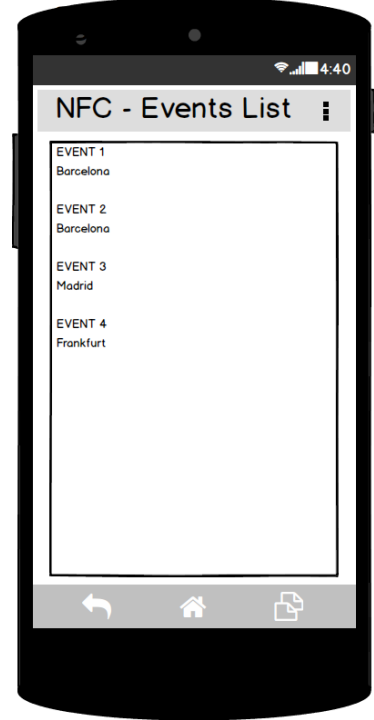


Figura 8 - Llista Assistents

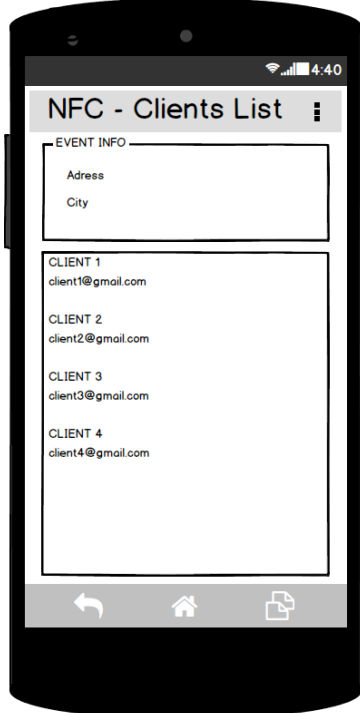


Figura 9 - Detall Assistent

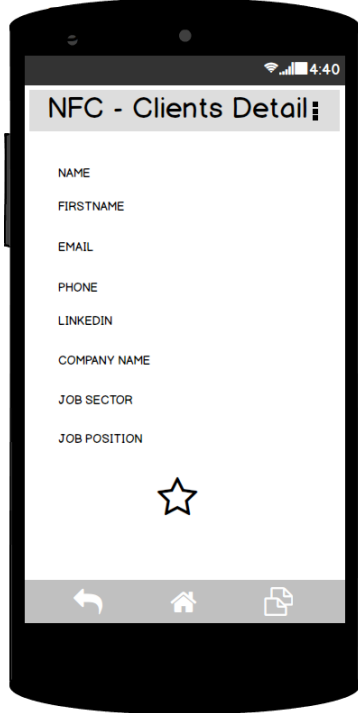


Figura 10 - Llista Favorits

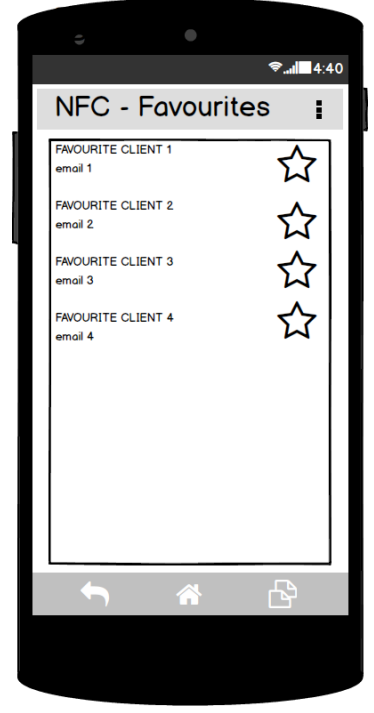
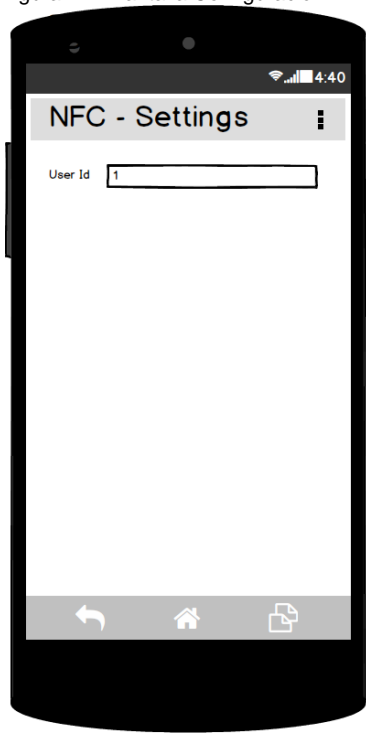


Figura 11 - Pantalla Configuració



Capítol 6: Conclusions i línies de futur

1. Conclusions

Després de la realització d'aquest projecte durant un semestre són vàries les conclusions que s'han obtingut:

- Una de les conclusions que considero més importants és la dificultat que ha suposat haver d'afrontar un projecte que incloïa treballar amb una tecnologia que per a mi era pràcticament desconeguda fins al moment. Possiblement en el moment de començar el projecte no es va valorar amb suficient profunditat i degut a això s'ha hagut de canviar dos cops l'abast del projecte i reorientar la solució final, tot i que la funcionalitat resultant no es veu afectada per aquest motiu.
- Relacionat també en l'anterior punt, comentar que en un projecte més extens i amb una disposició de més temps hagués estat interessant treballar amb més profunditat amb la tecnologia NFC i en aspectes com els modes d' encriptació de les dades.
- Realitzar una aplicació per a mòbils que treballa tota la persistència de dades mitjançant un web service té els seus avantatges i els seus inconvenients. Com a avantatge el fet de poder treballar des de vàries plataformes o dispositius indistintament contra unes dades remotes. I com a inconvenient el fet d'haver de dependre en tot moment de la connexió de dades a Internet.
- El disseny és un tema cabdal per fer una aplicació de mòbil atractiva. En l'aplicació desenvolupada en aquest projecte no s'hi ha tingut pràcticament dedicació ja que s'han centrat els esforços en crear una solució funcional. De totes maneres, de ben segur que una implementant un bon disseny gràfic l'aplicació resultaria molt més atractiva per l'usuari final.
- Pel que fa a la planificació, durant els dos primers terços si s'ha aconseguit seguir la línia marcada en els primers compassos d'aquests projecte, però en la última fase s'ha hagut de reajustar lleugerament per garantir l'entrega final a temps i funcional.
- Una possible bona mesura hagués estat intentar comprimir, en la mesura de lo possible, les fases de desenvolupament del web service RESTful i de l'aplicació mòbil per disposar d'una mica més de temps per afrontar la solució de la connexió NFC.
- El canvi més significatiu introduït durant el transcurs del projecte és que al principi s'havia plantejat la possibilitat de que un aparell lector NFC fes la lectura del mòbil (i amb una aplicació .NET connectes al web service) però finalment s'ha optat per què el mòbil Android sigui el que fa la funcionalitat de lectura de les NFC Tags i el posterior registre al web service. Així s'ha pogut garantir la funcionalitat correcta acabada a temps, ja que amb l'anterior plantejament van sorgir problemes d'incompatibilitats entre dispositius que posaven en perill l'entrega final.

2. Línies de futur

Informació, prediccions i suggeriments sobre les possibles ampliacions a futur del treball, i/o llista de millores a realitzar en hipotètiques futures versions del producte/servei.

- Una de les primeres coses que de ben segur serien necessàries en cas de seguir evolucionant aquest projecte seria el tema de l'autenticació dels usuaris per a fer ús de l'aplicació mòbil i també per poder interactuar amb el web service desenvolupat. En aquest projecte va quedar fora de l'abast, però probablement seria un una de les línies de futur a seguir.
- Un altre complement que segurament seria imprescindible en cas de voler-ne fer una implantació real seria la creació d'una plataforma web des d' on una persona administrativa tingués la possibilitat de gestionar totes les dades relacionades amb el projecte, és a dir, els manteniments dels usuaris, esdeveniments i, sobretot, donar d'alta i de baixa les NFC Tags actives per a cada un dels esdeveniments i l'acció (entrada o sortida) relacionada. Actualment aquestes accions són manuals, és a dir, atacant directament sobre la base de dades. Amb aquesta web administrativa s'aconseguiria que una persona no tècnica pogués fer el manteniment.
- Un altre punt important en que caldria fixar-se abans de fer una explotació comercial d'aquest projecte seria millorar l'estètica de l'aplicació, ja que actualment el disseny és purament funcional.
- Pel que fa a la pantalla de l'aplicació on es mostra la fitxa professional de cada un dels assistents a un esdeveniment, es podria pintar un formulari molt més extens amb dades d'interès.
- Com a possible camí alternatiu al d'aquest projecte (però seguint amb la mateixa base) es podria reorientar o bé fer extensible l'aplicació a altres sectors, com per exemple a un públic més adolescent, on mitjançant l'aplicació es poguessin registrar a l'entrada a una festa, conèixer nova gent que també hagi assistit i posar-s'hi en contacte.

Bibliografia

Apunts

- (1) Clarisó, R. (2013) "Introducció al treball final". Apunts de la Universitat Oberta de Catalunya. Veure l'apartat "materials i fonts" de l'aula.
- (2) Rodríguez, J. R. (2013) "El treball final com a projecte". Apunts de la Universitat Oberta de Catalunya. Veure l'apartat "materials i fonts" de l'aula.
- (3) Rodríguez, J. R. (2013) "La gestió del projecte al llarg del treball final". Apunts de la Universitat Oberta de Catalunya. Veure l'apartat "materials i fonts" de l'aula.
- (4) Sáenz, N.; Vidal, R. (2008) "Redacció de textos científicotècnics". A: Treball final de carrera. Pérez, A.; Bataller, A.; Beneito, R.; Sáenz, N.; Vidal, R. Apunts de la Universitat Oberta de Catalunya. URL: http://materials.cv.uoc.edu/cdocent/8QROP4G6IXT6ND3J1_XE.pdf

Enllaços Web

- (5) Futur de la tecnologia NFC: <http://hipertextual.com/2013/12/futuro-tecnologia-nfc> [Consultat el març del 2015]
- (6) Possibles usos de la tecnologia NFC?: <http://www.howtogeek.com/137979/htg-explains-what-is-nfc-and-what-can-i-use-it-for/> [Consultat al març del 2015]
- (7) NFC vs. Bluetooth. ¿Cuál es mejor?: <http://tecnologia21.com/50804/nfc-vs-bluetooth> [Consultat al març del 2015]
- (8) Què és la tecnologia NFC?: <http://www.taringa.net/post/info/4612231/Tecnologia-NFC-no-sabes-para-que-sirve-entra.html> [Consultat al març del 2015]
- (9) Diagrama de GANTT: <http://es.kioskea.net/contents/580-diagrama-de-gantt> [Consultat a l'abril del 2015]
- (10) Cómo crear diagramas ER en mysql workbench: <http://michelleortorres.mx/como-crear-diagramas-er-en-mysql-workbench/> [Consultat a l'abril del 2015]
- (11) La API de Android per desenvolupar amb NFC: <https://developer.android.com/guide/topics/connectivity/nfc/index.html> [Consultat a l'abril del 2015]
- (12) JSON formatter & validador: <http://jsonformatter.curiousconcept.com/> [Consultat a l'abril del 2015]
- (13) Manual PHP: <https://php.net/manual/es/> [Consultat a l'abril del 2015]
- (14) RESTful Web services: The basics: <http://www.ibm.com/developerworks/library/ws-restful/> [Consultat a l'abril del 2015]
- (15) What is REST? <http://www.restapitutorial.com/lessons/whatisrest.html> [Consultat a l'abril del 2015]

- (16) Balsamiq: <https://balsamiq.com/> [Consultat al maig del 2015]
- (17) Android API Guides: <https://developer.android.com/guide/topics/connectivity/nfc/index.html> [Consultat al maig del 2015]
- (18) Android NfcA Transceive fails on success:
<http://stackoverflow.com/questions/20305885/android-nfca-transceive-fails-on-success>
[Consultat al maig del 2015]
- (19) Nfc A. Android API Guides:
<http://developer.android.com/reference/android/nfc/tech/NfcA.html> [Consultat al maig del 2015]
- (20) How to discover any NFC tech (not only tags) using Android?:
<http://stackoverflow.com/questions/9399383/how-to-discover-any-nfc-tech-not-only-tags-using-android> [Consultat al maig del 2015]
- (21) Open Android Activity when NFC TECH is discovered:
<http://stackoverflow.com/questions/29794021/open-android-activity-when-nfc-tech-is-discovered> [Consultat al maig del 2015]
- (22) D-logic documentation: <http://dld.is.d-logic.net/index.php/documentation-download> [Consultat al maig del 2015]
- (23) Google Play Store: <https://play.google.com/store/apps> [Consultat al juny del 2015]
- (24) The GSMA vision for NFC services:
<http://www.gsma.com/digitalcommerce/the-gsma-and-mobile-nfc> [Consultat al juny del 2015]
- (25) Diferencia entre NFC y RFID:
<https://mundonfc.wordpress.com/2012/02/08/diferencia-entre-nfc-y-rfid/> [Consultat al juny del 2015]

Llibres

- (26) Michele E. Davis y Jon A. Phillips. PHP y MySQL. España: ANAYA, 2007. ISBN: 978-84-415-2389-0
- (27) Pablo Sznajdleder. Java a fondo. Estudio del lenguaje y desarrollo de aplicaciones. Argentina: RA-MA, 2011. ISBN: 978-84-9964-069-3
- (28) Angela Chantre Astaíza. *La tecnología NFC como nuevo soporte para el marketing móvil: estado del arte para la aplicación marketing turístico*. Primera edición. España: lulu.com, 2010. ISBN: 0557323088
- (29) Jesús Tomás Gironés. El gran libro de Android. Cuarta edición. España: marcombo, 2015. ISBN: 978-84-267-2167-9
- (30) Joan Ribes Lequerica. Desarrollo de aplicaciones para Android. España: ANAYA, 2015. ISBN: 978-84-415-3579-4

Annexos

Annex A: Glossari

App: Abreviació de la paraula aplicació. En el context d'aquest projecte, sol referir-se a aplicació per a dispositius mòbils.

Android: Sistema operatiu dissenyat inicialment per a dispositius mòbils, basat en Linux, que és lliure, gratuït i multi plataforma.

NFC: acrònim de Near Field Communication. És una tecnologia sense cables de proximitat que serveix per l'intercanvi d'informació entre diferents dispositius.

Networking: consisteix en anar a activitats i esdeveniments amb la finalitat d'incrementar la xarxa de contactes professionals i buscar noves oportunitats de negoci.

PHP: És un acrònim recursiu de PHP Hypertext Preprocessor. És un llenguatge de programació interpretat, que s'usa per a fer pàgines web de forma dinàmica.

Java: És un llenguatge de programació orientat a objectes, multi plataforma, gratuït i de codi obert.

MySQL: És un sistema d'administració de bases de dades, per a bases de dades relacionals.

Base de dades relacional: És una base de dades que permet implementar bases de dades ja planificades, permet establir interconnexions (relacions) entre les dades (de les taules) i a través d'elles relacionar ldes dades de les taules.

Web service: És una tecnologia que utilitza una sèrie de protocols i estàndards que serveixen per intercanviar dades entre aplicacions.

Ad-hoc: Prové del llatí i en sentit ampli es pot traduir com específic o específicament.

Hosting: És un servei on un proveïdor et lloga un servidor connectat a Internet perquè hi puguis posar tot tipus de fitxers i fer-los accessibles.

Script: En informàtica, de forma genèrica, es pot dir que és un fitxer amb un conjunt d'instruccions o bé ordres.

Plugin: És un programa que incrementa les funcionalitats d'un programa principal. Típicament està desenvolupat per una empresa diferent a la del programa principal.

API: Acrònim de Application Programming Interface. És un conjunt de funcionalitats o procediments que ofereix una biblioteca per ser utilitzats per un altre software.

Diagrama de Gantt: És una eina gràfica utilitzada amb l'objectiu de mostrar la dedicació prevista i planificada per desenvolupar diferents activitats al llarg del temps.

Target: En el món de la publicitat és usat per a referir-se al mercat o públic objectiu.

NFC Tag: Són les etiquetes equipades amb tecnologia NFC, les quals poden ser llegides o escrites per un aparell lector / escriptor NFC.

RESTful: Acrònim de Representational State Transfer. Aplicat a un web service, significa que no manté l'estat, és a dir, que entre dues crides, el servei per les dades.

Mockup: És un esbós de baixa qualitat, representatiu d'un producte final que es realitza prèviament al desenvolupament definitiu per mostrar al client o persona que hagi de validar el disseny.

Bluetooth: És una tecnologia de curt abast que serveix per simplificar les comunicació entre dispositius informàtics.

LAMP: És un acrònim de Linux Apache MySQL PHP i descriu una infraestructura molt popular a Internet amb aquestes eines.

.htaccess: Significa Hypertext Access. És un fitxer popularitzat pel servidor Apache, on es poden configurar directives per a cada directori.

Layout: En el context de Android és la representació gràfica d'una pantalla de l'aplicació.

Activity: En el context de Android és una classe de Java que porta associades una sèrie d'activitats. Normalment per cada pantalla de l'aplicació existeix una Activity.

.apk: Fitxer resultant de compilar una aplicació Android i que està preparat per a ser instal·lat en un dispositiu mòbil.

Back end: És la part del software que interactua amb la part front end (part que interactua amb els usuaris).

Hardware: És la part que es pot veure de l'aparell informàtic, és a dir, tots els components de la seva estructura física.

Software: Són els programes informàtics que fan possible la realització de tasques específiques en un ordinador.

Wireframes: És un dibuix esquemàtic o una representació visual molt senzilla de l' "esquelet" o estructura d'una aplicació.

Getters i setters: En la programació orientada a objectes, són mètodes d'accés, generalment són públics i serveixen per canviar objectes privats.

Annexo B: Lliurables del projecte

Llista d'arxius lliurats i la seva descripció.

- Memòria del projecte
- Presentació del projecte
- Vídeo demostratiu del projecte
- Fitxer instal·lable en dispositius Android
- Codi font del projecte. Inclou:
 - Codi font de l'aplicació Android
 - Codi font del web service
 - Scripts de SQL per crear i omplir la base de dades
 - Fitxer .htaccess
- Diagrama de Gantt de la planificació del projecte
- Diagrama Entitat relació de la base de dades
- Document dels progressos de la PAC 5 (exclusivament)

Annex C: Documentació del web service

A continuació s'exposa la documentació del web service RESTful amb tots els recursos disponibles i els paràmetres necessaris per obtenir les dades.

CLIENT

SERVEI	http://host:port/ws/client/{id}
DESCRIPCIÓ	Obté tota la informació d'un client
MÈTODE	GET
PARÀMETRE	Nom: id Codi del Client
RETORN	JSON amb tota la informació del client

SERVEI	http://host:port/ws/client/
DESCRIPCIÓ	Obté tota la informació d'un client
MÈTODE	GET
PARÀMETRE	Nom: event Codi de l'Esdeveniment
RETORN	Array en format JSON amb la informació de tots els clients registrats a l'esdeveniment

EVENT

SERVEI	http://host:port/ws/event/
DESCRIPCIÓ	Obté un llistat amb tots els esdeveniments
MÈTODE	GET
RETORN	Array en format JSON amb la informació de tots els esdeveniments

SERVEI	http://host:port/ws/event/{id}
DESCRIPCIÓ	Obté tota la informació d'un esdeveniment
MÈTODE	GET
PARÀMETRE	Nom: id Codi de l'Esdeveniment
RETORN	JSON amb tota la informació de l'esdeveniment

SERVEI	http://host:port/ws/event/register/{id}
DESCRIPCIÓ	Obté tota la informació d'un client
MÈTODE	POST
PARÀMETRE	Nom: client Codi del Client
PARÀMETRE	Nom: id Codi del Esdeveniment
PARÀMETRE	Nom: register 1: registrar a l'esdeveniment 0:desregistrar de l'esdeveniment
RETORN	True/False:en funció de si el procés de registre o desregistre s'ha dut a terme satisfactòriament

SERVEI	http://host:port/ws/favourite/{id}
DESCRIPCIÓ	A partir del Id de la NFC Tag que se li envia, obté una resposta indicant l'esdeveniment al qual està subscript el NFC Tag i també l'acció corresponent (1-registrar 0-desregistrar)
MÈTODE	GET
PARÀMETRE	Nom: id Codi del id de la NFC Tag
RETORN	JSON amb la resposta del tipus: <code>{"id":"7141db63","event":2,"action":1}</code>

FAVOURITE

SERVEI	http://host:port/ws/favourite/{id}
DESCRIPCIÓ	Obté un llistat amb els clients que l'usuari ha fet favorits
MÈTODE	GET
PARÀMETRE	Nom: id Codi de l'esdeveniment
RETORN	JSON amb la informació de tots els clients

SERVEI	http://host:port/ws/favourite /{id}
DESCRIPCIÓ	Obté tota la informació d'un client
MÈTODE	POST
PARÀMETRE	Nom: id Id del Client emissor del "favourite"
PARÀMETRE	Nom: client Id del Client receptor del "favourite"
PARÀMETRE	Nom: favourite 1: fer favorit 0: traure favorit
RETORN	True/False:en funció de si el procés de fer o desfer favorit s'ha dut a terme satisfactòriament

Annex D: Currículum Vitae

Grau en Enginyeria Multimèdia per La Salle.

Des de fa 4 anys treballo a Barcelona en una multinacional nord-americana líder en el sector de la publicitat i el màrqueting. El meu càrrec és com a programador, però degut a la transversalitat dels projectes d'aquest sector molts cops és necessari també fer algunes tasques de disseny, maquetació, analítica, administració de bases de dades o content manager. Fem projectes per grans clients estatals i internacionals com Master Card, Telefònica, Opel, Caprabo, Campofrío, Banco Santander, etc. Tot i que en els meus inicis en el món de la programació tenia un enfocament cap al front end, amb el pas del temps està derivant cap al back end. Així doncs el meu interès per programar un web service, que a la vegada està cada cop més lligat amb els dispositius mòbils, àmbit en el qual m'he començat a formar i espero seguir fent-ho en els propers anys.

Anteriorment vaig treballar durant dos anys en una empresa de serveis generals i de neteja, dins el departament d'informàtica, on vaig estar desenvolupant una intranet i algunes aplicacions d'escriptori per als treballadors de les oficines, així com també vaig estar mantenint la web corporativa de l'empresa.

Abans d'això, durant els dos últims anys de carrera vaig començar a treballar en un departament adjunt a la universitari, on és realitzaven projectes web per a clients sense cap vinculació a la universitat, i on vaig aprendre a treballar i programar per primer cop projectes web reals.

Actualment estic finalitzant aquest Màster en Aplicacions Multimèdia, en el qual he adquirit noves habilitats i formes de treballar que de ben segur em serviran per afrontar els propers anys, que seran molt canviants en el sector en el qual ens movem.

