

Love Lock, “el diari íntim de la parella”

Jaime Ríos Ruiz

Grau Enginyeria en Informàtica

Desenvolupament d'aplicacions per a dispositius mòbils (Android)

Albert Grau Perisé i Antonio Rodríguez Gutiérrez

Carles Garrigues Olivella

15/06/2016



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/)

FITXA DEL TREBALL FINAL

Títol del treball:	<i>Love Lock, el diari íntim de la parella</i>
Nom de l'autor:	<i>Jaime Ríos Ruiz</i>
Nom del consultor/a:	<i>Albert Grau Perisé Antonio Rodríguez Gutiérrez</i>
Nom del PRA:	<i>Carles Garrigues Olivella</i>
Data de lliurament (mm/aaaa):	<i>06/2016</i>
Titulació o programa:	<i>Grau Enginyeria en Informàtica</i>
Àrea del Treball Final:	<i>Desenvolupament d'aplicacions per a dispositius mòbils (Android)</i>
Idioma del treball:	<i>Català</i>
Paraules clau	<i>parella, notificacions push, sincronització</i>
Resum del Treball (màxim 250 paraules): <i>Amb la finalitat, context d'aplicació, metodologia, resultats i conclusions del treball</i>	
<p>Aquest treball té per objectiu el desenvolupament d'una aplicació que permeti a les parelles disposar del seu espai privat de comunicació i relació.</p> <p>La motivació principal és buscar la milloraren la relació de les parelles un cop s'acaba l'etapa inicial de l'enamorament. Perllongar l'amor mitjançant la consciència de tot allò que comparteixen i gamificar la rutina.</p> <p>Fent servir les tècniques i mètodes del Disseny Central en l'Usuari, i amb l'ús de notificacions push (plataforma Google Cloud Messaging) per l'enviament de missatges i la sincronització de la informació. S'ha creat la infraestructura bàsica que permet cobrir les primeres funcionalitats de l'aplicació.</p>	

Abstract (in English, 250 words or less):

Main purpose of this work is to develop an Android application that helps couples to have a private space.

With the aim to improve relationship between couples after the initial crush. Keep Love alive through consciousness of all things they share and routine gamification.

The main app functionalities available are based on User Centred Design methodology and Google Cloud Messaging as push notification platform for message delivery and data synchronization.

Índex de continguts

1. Introducció	1
1.1. Context i justificació del treball.....	1
1.2. Objectius	2
1.3. Enfocament i mètode	3
1.4. Planificació.....	6
1.5. Sumari de productes.....	6
2. Disseny centrat en l'usuari.....	7
2.1. Introducció	7
2.2. Usuaris i context d'ús.....	7
2.2.1. Entrevistes en profunditat	8
2.2.2. Perfils d'usuari	10
2.3. Disseny Conceptual	13
2.3.1. Escenaris d'ús.....	13
2.3.2. Fluxos d'interacció	21
2.4. Prototipatge.....	24
2.4.1. Sketches	24
2.4.2. Prototipus d'alta fidelitat.....	27
2.5. Avaluació	30
2.5.1. Preguntes d'informació a l'usuari.....	30
2.5.2. Tasques d'avaluació	31
2.5.3. Avaluació de les tasques	33
2.6. Test d'usuaris.....	37
2.6.1. Millores incorporades.....	37
3. Disseny centrat en l'usuari.....	40
3.1. Introducció	40
3.2. Casos d'ús	40
3.3. Arquitectura de la solució.....	46
3.3.1. Base de dades	47
3.3.2. Model de classes	49
3.3.3. Comunicació entre elements	51
4. Resultats obtinguts i conclusions.....	57
Bibliografia.....	58
Referències	59

Índex d'imatges

Imatge 1 - Pla de Treball	6
Imatge 2 - Grups d'enquesta	8
Imatge 3 - Flux d'interacció principal	21
Imatge 4 - Registre a l'aplicació.....	22
Imatge 5 - Trucada a la parella.....	23
Imatge 6 - Consulta de calendari.....	23
Imatge 7 - Enviament/Recepció de missatges	23
Imatge 8 - Llista de desitjos.....	23
Imatge 9 - Recorda aquest dia	24
Imatge 10 - Registre	24
Imatge 11 - Invitació	24
Imatge 12 - Confirmació Registre.....	25
Imatge 13 - Missatgeria	25
Imatge 14 - Calendari	25
Imatge 15 - Àlbum Multimèdia.....	26
Imatge 16 - Llista de desitjos.....	26
Imatge 17 - Configuració	26
Imatge 18 - Recorda aquest dia	26
Imatge 19 - Agraïments	27
Imatge 20 - Valoració agraïments	27
Imatge 21 - Registre	28
Imatge 22 - Invitació	28
Imatge 23 - Confirmació	28
Imatge 24 - Pantalla principal.....	28
Imatge 25 - Menú desplegat.....	29
Imatge 26 - Dades personals	29
Imatge 27 - Missatgeria	29
Imatge 28 - Recorda aquest dia	29
Imatge 29 - Àlbum Multimèdia.....	30
Imatge 30 - Fotografia	30
Imatge 31 - Nou procés de registre	39
Imatge 32 - Dades del Perfil.....	39
Imatge 33 - Selecció de la parella	39
Imatge 34 - Base de dades local	47
Imatge 35 - Base de dades Servidor Love Lock.....	48
Imatge 36 - Diagrama de classes aplicació.....	49
Imatge 37 - Diagrama de classes Servidor	50
Imatge 38 - Arquitectura de la solució	51
Imatge 39 - Perfil usuari	54
Imatge 40 - Missatgeria	56

1. Introducció

1.1. Context i justificació del treball

Internet, les pàgines web, les xarxes socials i les aplicacions mòbils estan canviant la forma de comunicar-se de les persones. La trucada de telèfon deixa pas al missatge electrònic instantani, l'estat d'ànim s'expressa amb una icona i les formes de relacionar-se canvien. Demanar el correu electrònic o l'usuari d'una xarxa social per mantenir el contacte amb una persona acaba de conèixer, esdevé una forma socialment acceptada.

Dins d'aquesta evolució apareixen aplicacions mòbils i pàgines web que faciliten la cerca de parella, trobar-se amb noves persones, relacions esporàdiques,... però no és el cas d'aquest treball.

L'objectiu d'aquest Treball Final de Grau, en endavant TFG, és el desenvolupament d'una aplicació mòbil que permeti a les parelles tenir cura de la seva relació, treballar la seva comunicació i preservar la seva intimitat.

Aquest treball té origen en una conversa mantinguda amb la meua parella (Marta S. Blanco) durant una excursió pels Pirineus catalans l'estiu de l'any 2015. Aquell dia es plantegen les primeres funcionalitats, la seva viabilitat i decideixo convertir aquella idea en aquest treball.

Més endavant la idea es reforça gràcies a converses mantingudes amb parelles d'amics. Tema recurrent d'aquestes reunions és la comparació entre l'etapa actual de la relació amb els primers mesos de la mateixa.

La primera fase d'una relació, l'enamorament^[1], destaca pel desig d'agradar, mostrar la millor versió de nosaltres mateixos i, segons els científics, l'acció de les hormones al nostre cervell. Més tard aquest primer estadi és recordat amb nostàlgia quan les parelles naveguen entre dies rutinaris, responsabilitats, feines absorbents i fills.

Aquesta aplicació vol crear un espai per a la parella on compartir i recordar els seus moments, ajudar a tenir cura de la relació des dels petits detalls. El nom de l'aplicació és Love Lock^[2].

La cerca d'aplicacions de similars característiques a la proposada en aquest projecte ha donat com a resultat solucions orientades en tres grups:

- Relacions a distància.^[3]
- Facilitar relacions.^[4]
- Parelles virtuals.^[5]

La solució que es desenvolupa en aquest treball s'apropa a aplicacions del segon grup (*Couple*^[6] o *Avocado*^[7]) amb les quals comparteix algunes de les funcionalitats (missatgeria, compartir fotografies i llista de desitjos). Incorpora funcionalitats pròpies que a dia d'avui són exclusives d'aquest projecte (recorda aquest dia).

1.2. Objectius

En aquest apartat es descriuen els principals requeriments desitjats a l'aplicació:

- *Love Lock* és una aplicació per a parelles que es defineix com a un «diari íntim de la parella».
- Usuaris: Els actors principals de l'aplicació són els membres d'una parella que de forma lliure decideixen registrar-se i formalitzar-se com a parella a la plataforma.
- Nombre de dispositius requerits: Cada membre de la parella ha de disposar d'un mòbil per treballar amb l'aplicació. Aquest dispositiu està associat únicament a persona i parella.
- Privacitat: L'accés als continguts, missatges i notifikacions que es generen i es mantenen al sistema, només és possible pels seus integrants, és a dir, per les persones que formen part d'aquella parella.
- Compartició: L'aplicació permet compartir el contingut per part dels seus usuaris. Només cal que un dels seus usuaris (un dels membres de la parella) executi l'opció de compartició per a que aquesta sigui possible.

- Inici de diari: Els integrants de la parella es donen d'alta a l'aplicació i aquests inicien el diari conjuntament. El mecanisme d'activació no requereix que tots dos estiguin físicament a la mateixa ubicació, però cal que tots dos acceptin participar-hi.
- Missatgeria: Enviament de missatges entre els dos membres de la parella, mitjançant text, icones o missatges de veu.
- Trucada d'emergència: Accés directe a realitzar trucades telefòniques a l'altre membre de la parella.
- Calendari: Espai comú en format calendari on la parella pot apuntar aquells esdeveniments, dates o tasques que duran (o volen dur) a terme.
- Llista de desitjos: Relació d'idees o plans que la parella vol realitzar en un futur.
- Àlbums multimèdia: Enregistrament de vídeos o fotografies de la parella.
- Gamificació: Diferents tipus de jocs destinats a incentivar tenir cura de la parella. A mode d'exemple:
 - Agrair i puntuar els petits detalls: Un dels membres de la parella indica les tasques que fa habitualment, per exemple, treure la brossa, anar a fer la compra,... L'altre membre de la parella avalua la tasca com a reconeixement i agraïment.
- Recorda aquest dia: Assistent virtual que suggereix accions als membres de la parella quan aquests han indicat que aquest dia és important per a ells. Els suggeriments són accions a fer amb l'aplicació, fer una fotografia o enviar un missatge, entre d'altres.

1.3. Enfocament i mètode

A nivell d'arquitectura del sistema, l'aplicació mòbil que es desenvolupa té les següents característiques:

- Execució en un dispositiu mòbil.
- Emmagatzematge d'informació i contingut al propi dispositiu mòbil.

- Funcionalitats del programari que funcionen sense connexió a la xarxa: consulta de calendari, visualització de vídeo o fotografia,...
- Objectius independents entre ells, és a dir, es desenvolupen per separat i funcionen sense dependència d'un altre objectiu. Per exemple: llista de desitjos, és independent de trucada d'emergència.
- Sincronització de dades entre dispositius. Determinades accions o continguts creats per un usuari al seu dispositiu son enviats i/o notificats a l'altre usuari, la seva parella.
- Informació de control centralitzada. Sistema central on s'emmagatzemen tots els dispositius registrats i la relació que existeix entre ells. Aquest sistema gestiona el flux de comunicació entre els mòbils de la parella.

De la descripció de les característiques s'extreuen els elements dels que consta el sistema:

- *Love Lock*, aplicació mòbil de plataforma Android.
- *Love Lock Server*, repositori central d'informació i processos.
- *Google Cloud Messaging*^[8], plataforma destinada a enviar notificacions entre dispositius mòbils desenvolupada per la companyia *Google*TM. Notificar és avisar de l'existència de nou contingut a un determinat dispositiu. Per exemple, quan un usuari envia un missatge, la plataforma de notificació permet al mòbil de la seva parella alertar de l'existència d'aquest nou missatge.

La metodologia seleccionada a l'hora de planificar i executar aquest projecte és propera a una metodologia àgil:

- Desenvolupament d'una versió de l'aplicació d'usuari amb funcionalitats bàsiques:
 - Disseny de la interfície d'usuari general.
 - Arquitectura de la informació en dispositiu (base de dades local).
 - Arquitectura del dispositiu per a la sincronització/notificació entre dispositius.

- Implementació del repositori central d'informació i els processos de comunicació/sincronització entre els dispositius:
 - Arquitectura del sistema per a la sincronització/notificació de la informació entre dispositius.
 - Disseny del repositori central d'informació.
- Finalment, desenvolupament dels objectius funcionals de l'aplicació abordant cadascun dels requisits de forma independent. Cadascuna de les accions desitjades per a l'aplicació correspon a l'execució de les següents tasques (metodologia àgil):
 - Anàlisi de requisits.
 - Disseny del model de dades que gestiona aquest requisit.
 - Disseny de la interfície d'usuari.
 - Implementació de la funcionalitat a sistema de control centralitzat i/o dispositiu.
 - Proves i validació.

Aquesta metodologia permet obtenir, a les primeres setmanes del projecte, un producte mínim (aplicació) que pot començar a ser utilitzat per usuaris finals de proves. La retroalimentació que es rep d'aquests usuaris permet dissenyar els nous requisits d'una forma més idònia i propera als desitjos d'usuaris reals.

1.4. Planificació

La metodologia plantejada a l'apartat anterior porta a l'establiment del següent calendari temporal:

Tasca / Etapa	Durada	Inici	Finalització	Dedicació
PAC1 – Pla de Treball		24/02/16	09/03/16	
Temàtica del Treball	10 hores			
Recerca d'informació	8 hores			
Pla de Treball	12 hores	06/03/16	09/03/16	4 hores/dia
PAC2 – Interfície i Arquitectura		09/03/16	06/04/16	
Anàlisi de l'Arquitectura	14 hores	09/03/16	13/03/16	2,5 hr/lab + 5hr/cap
Disseny UI	46 hores	14/03/16	28/03/16	2,5 hr/lab + 5hr/cap
Arquitectura Central	20 hores	29/03/16	03/04/16	2,5 hr/lab + 5hr/cap
Inici de Diari	20 hores	04/04/16	10/04/16	2,5 hr/lab + 5hr/cap
PAC3 – Implementació		06/04/16	18/05/16	
Trucada d'Emergència	5 hores	11/04/16	12/04/16	2,5 hr/lab + 5hr/cap
Calendari	12 hores	13/04/16	16/04/16	2,5 hr/lab + 5hr/cap
Llista de Dessitjos	12 hores	18/04/16	22/04/16	5hr/cap
Àlbum Multimèdia	12 hores	23/04/16	25/04/16	2,5 hr/lab + 5hr/cap
Compartició Xarxes Socials	12 hores	26/04/16	30/04/16	2,5 hr/lab + 5hr/cap
Missatgeria	30 hores	01/05/16	13/05/16	2,5 hr/lab + 5hr/cap
Recorda aquest dia	50 hores	14/05/16	28/05/16	2,5 hr/lab + 5hr/cap
Gamificació	30 hores	28/05/16	05/06/16	2,5 hr/lab + 5hr/cap
Memòria		01/03/16	05/06/16	
Redacció i correcció	40 hores	01/03/16	05/06/16	2 hores/diu
Presentació		06/06/16	15/06/16	
Preparació	24 hores	06/06/16	15/06/16	2,5 hr/lab + 5hr/cap
Defensa Virtual	8 hores	27/06/16	30/06/16	

Imatge 1 - Pla de Treball

1.5. Sumari de productes

Els diferents productes que es lliuren són els següents:

- Aplicació *Love Lock*: codi font i executable.
- Aplicació *Love Lock Server*: codi font.
- Memòria i presentació del treball.

2. Disseny centrat en l'usuari

2.1. Introducció

L'èxit d'una aplicació mòbil és sobretot degut als usuaris d'aquesta. Centrar el disseny de la nostra aplicació pensant en aquestes persones són els mètodes que es tracten en aquest apartat, dedicat al Disseny Centrat en l'Usuari (DCU).

Els mètodes del DCU tenen per objectiu dissenyar una aplicació que respongui a les necessitats, desitjos, il·lusions i expectatives de les persones que la facin servir que trobin en la nostra aplicació una solució.

2.2. Usuaris i context d'ús

La primera etapa del Disseny Centrat en l'Usuari consisteix en conèixer quins són els nostres usuaris.

Love Lock permet a una parella viure el seu diari íntim. Els usuaris de l'aplicació són persones de qualsevol gènere, edat i tendència sexual, la única particularitat és que tenen parella. L'acceptació dels dos membres és necessària per a completar el procés de registre de la parella.

El procés de conèixer els usuaris de la nostra aplicació s'anomena indagació, existeixen diferents metodologies per dur-ho a terme. Per a aquest treball la metodologia escollida ha estat les entrevistes en profunditat.

El motiu de seleccionar aquest mètode d'indagació és per què he considerat que aquesta metodologia és la que permet expressar-se més lliurement a l'usuari dins d'un entorn de comoditat i informalitat. Considero que aquesta comoditat de la persona li permet explicar tot allò que pensa, creu o sent sense filtres o prejudicis.

2.2.1. Entrevistes en profunditat

Poc abans durant l'explicació del motiu de la selecció d'aquest mètode d'indagació, s'ha justificat l'ús d'aquesta tècnica en termes de comoditat de la persona entrevistada. L'elecció i el context en el que s'han fet aquestes entrevistes em convida a valorar-lo d'aquesta manera atès que:

- Les persones escollides formen part del meu àmbit familiar i/o personal.
- El lloc i el moment de la realització de les entrevistes ha estat aprofitant esdeveniments socials informals amb les persones entrevistades: dinars o sopars familiars i/o amb amics.

A continuació, s'enumeren la llista de reunions on s'ha parlat de quines són les funcionalitats esperades per a una aplicació d'aquest tipus:

- La primera entrevista en profunditat esdevé amb la meua parella. Les funcionalitats descrites provenen en la majoria d'aquell dia, com s'ha comentat a la introducció del treball.
- La resta d'entrevistes s'han desenvolupat en les següents situacions:

Situació	Persones entrevistades
Dinar familiar	Els meus pares, les meves germanes i les seves parelles
Dinar familiar	Cunyats de la meua germana i sogres de la meua germana
Dinar amb amics	Parella d'amics i amic solter
Dinar familiar	Els meus sogres
Sessió especial	La meua terapeuta

Imatge 2 - Grups d'enquesta

La elecció d'aquest grup de persones cobreix diferents grups d'edat i parelles amb diferent número d'anys de relació. L'aportació de la meua terapeuta recull el coneixement i experiència respecte a les persones, les seves necessitats i les seves relacions de parella.

A continuació, el recull de preguntes que servien de base per començar les entrevistes:

- «Feu servir el vostre mòbil per comunicar-vos amb la vostra parella? De quines formes us comuniqueu?»
- «Trobeu que l'evolució de la vostra relació, el dia a dia, els fills, les obligacions,... ha millorat o ha empitjorat la vostra comunicació de parella?»
- «I la vostra intimitat? Temes que únicament us afecten a vosaltres, per exemple, seguiu tenim els mateixos detalls amb l'altre persona com a l'etapa de nuvis?»
- «Què em penseu d'una aplicació per a que la parella tingui el seu lloc privat d'intimitat? Coneixeu aplicacions que ho permetin?»
- «Què voldríeu que tingués? Què voldríeu que fes? Quan penseu que la faríeu servir?»
- «Us preocupa la privacitat de la informació en una aplicació d'aquest tipus?»

Les persones entrevistades valoren positivament disposar d'una aplicació d'aquest tipus i cap dels entrevistats recorda haver fet servir, haver trobat o haver llegit notícia alguna d'una aplicació de l'estil.

En general, troben que es produeix un distanciament entre els components de la parella amb l'arribada dels fills. La responsabilitat de tenir cura en l'educació i el seu benestar, passa per sobre de les necessitats de l'altre adult.

La comunicació entre els membres de la parella és constant durant el dia i contempla tots tipus de comunicacions: recordatoris, salutacions i avisos. De forma habitual s'utilitza *WhatsApp*TM o *Facebook*TM (sistema de missatgeria). El contingut que s'envien aprofita les funcionalitats multimèdia dels dispositius: missatges de text (amb emoticones) i fotografies. Els missatges de veu es fan servir en molt menor grau.

Els entrevistats destaquen que és primordial la privacitat de la informació i comunicacions que es realitzin amb l'aplicació. Argumenten que la confiança que es deposita en la parella, les coses que s'expressen, el to dels missatges i,

de vegades, les fotografies o vídeos que amb ella es comparteixen han de romandre dins d'aquest cercle de confiança.

Tot i que el telèfon mòbil és un objecte present en el nostre dia a dia, cal tenir en compte que no hi ha una adopció generalitzada per a tots els rangs d'edats ni sexe. De les parelles entrevistades formades per persones majors de 60 anys, només un dels components de la parella fa un ús habitual del seu telèfon intel·ligent. L'altre membre, tot i que en pot disposar d'un, no l'acostuma a utilitzar.

La professional terapeuta va aportar la idea d'incorporar el concepte de gamificació. A tall d'exemple, la proposta del primer dels jocs: agrair i puntuar els petits detalls és enterament seva.

Altres funcionalitats esperades o suggerides han estat:

- Poder indicar la forma afectuosa de referir-se a la parella per a fer-la servir a l'apartat de missatgeria.
- Incorporar un joc de tipus Karaoke.
- Poder veure on es troba la parella en tot moment.
- Registrar la data d'inici de la relació (diferent de la data d'inici del diari). Permet registrar entrades automàtiques al calendari d'esdeveniments.

2.2.2. Perfils d'usuari

Aquestes són les característiques de l'usuari de l'aplicació:

- L'usuari de l'aplicació és una persona (home o dona) actualment amb parella.
- Per a la persona i la seva parella és important disposar d'un espai propi i independent.
- No hi ha límit en el seu rang d'edat de l'usuari de l'aplicació.
- Es troba còmode amb la tecnologia: té coneixements bàsics de com fer servir un dispositiu mòbil. És usuari habitual d'aquesta tecnologia i

confia en els mecanismes tecnològics existents per mantenir la privacitat.

- Entenc que la comunicació amb la seva parella és part important per a la bona salut de la seva relació.
- Utilitza l'aplicació tant en un entorn públic com en un privat.

Es detecta una diferència d'ús futur de l'aplicació associat a la personalitat de la persona que la utilitza:

- Personalitat dependent: Aquest tipus de persona es recolza en l'altre membre, requereix atenció i confirmacions ràpides.
- Personalitat independent: Aquest tipus de persona viu de forma més individual el seu dia a dia. La seva interacció amb la seva parella serà menor.

L'ús de l'aplicació de les persones amb personalitat dependent serà més alt que el de les persones independents i la retroalimentació de qualsevol de les accions que es realitzin és important.

Per acabar s'identifiquen dos rols que la parella d'usuaris intercanviaran constantment durant l'ús de l'aplicació:

- Rol Actiu: L'usuari amb aquest rol és l'iniciador de l'acció desitjada, és la persona que truca, escriure, apunta i valora.
- Rol Passiu: L'usuari amb aquest rol és el receptor de l'acció iniciada prèviament per la seva parella. És la persona que respon la trucada, la que llegeix el missatge escrit, la nova entrada al calendari, entre d'altres.

Els interessos dels usuaris per fer servir l'aplicació són:

- Accés ràpid a localitzar telefònicament la seva parella.
- Enregistrar de forma privada les situacions que viu i gaudeix amb la seva parella.
- Escriure a la seva parella.
- Divertir-se amb ella.

- Planificar propers esdeveniments.
- Compartir idees, suggeriments o desitjos amb la seva parella.

Per tal d'assolir els seus objectius, els usuaris han de poder:

- Registrar-se a l'aplicació.
- Convidar a la seva parella a unir-se a l'aplicació.
- Iniciar el seu diari conjuntament.
- Accedir a l'aplicació en qualsevol moment des del seu dispositiu mòbil.
- Configurar la següent informació respecte a la seva relació: data d'inici de la relació i nom afectuós de la seva parella.
- Enviar i rebre missatges de la seva parella.
- Trucar a la seva parella.
- Afegir i consultar entrades al calendari d'activitats conjuntes.
- Afegir i consultar entrades a la llista de desitjos
- Realitzar fotografies i vídeos que la seva parella rebrà de forma automàtica.
- Visualitzar les fotografies i vídeos que ha fet qualsevol dels membres de la parella.
- Afegir entrades de tasques fetes pels propi usuari.
- Avaluar les tasques que ha fet la seva parella.
- Activar la funcionalitat: recorda aquest dia.

2.3. Disseny Conceptual

La segona etapa del DCU consisteix en descriure des del punt de vista de l'usuari com utilitzarà el producte, aquestes situacions es coneixen com escenaris d'ús.

A continuació, es descriuen tots aquests escenaris. Per a una millor comprensió de les situacions descrites, es presenta la parella que les viurà:

«La Berta de 30 anys es descriu com una dona romàtica, surt amb l'Oriol de 32 anys des del 15 de març del 2013. Es van conèixer a una discoteca i des de fa un any viuen junts. Tots dos tenen estudis universitaris i carreres professionals que aspiren a millorar, resultat: passen moltes hores a la feina. L'Oriol sent que l'etapa d'enamorament ja ha passat. Ha començat a deixar de tenir cura d'aquells petits detalls que el feien especial per a la Berta. Ella prendrà la iniciativa.»

2.3.1. Escenaris d'ús

A. Registre a l'aplicació (Iniciador o Actiu)

La Berta, la nostra protagonista, disposa d'un dispositiu mòbil amb connexió a Internet i es troba en un parc.

Ella ha sentit parlar de *Love Lock*, cerca l'aplicació a *Google Play*TM, la descarrega i comença el primer ús de l'aplicació i el registre al sistema.

Berta executa l'aplicació al seu dispositiu mòbil, aquesta s'obre i li mostra l'opció de registre. Ella omple següents dades:

- Selecciona l'opció *Nova parella*
- Indica la seva adreça de correu electrònic, per exemple: *hola+berta@lovelockapp.com*
- Indica la data d'inici de la relació amb la seva parella, *15/03/2013*.

El sistema informa a la Berta que la informació s'ha emmagatzemat correctament i presenta una nova pantalla on es mostra l'opció d'indicar l'adreça de correu electrònic de l'Oriol.

Quan l'operació finalitza el sistema ha emmagatzemat les dades que la Berta ha completat i el sistema ha registrat el número de telèfon d'ella.

B. Invitació a la parella (Iniciador o Actiu)

La Berta ha completat correctament l'escenari A i convida a participar a l'Oriol de l'experiència de *Love Lock*.

Ella executa l'aplicació, es presenta una pantalla on es demana l'adreça de correu electrònic de la seva parella. Completa la informació amb el correu electrònic de l'Oriol (*hola+oriol@lovelockapp.com*) i prem sobre l'opció *Convidar*.

El sistema registra la petició de la usuària i envia un correu electrònic l'Oriol amb l'adreça proporcionada per la Berta. El correu electrònic incorpora un codi d'invitació que identifica la petició feta.

En tot moment, el telèfon mòbil de la Berta disposa de connexió Internet.

C. Registre a l'aplicació (Receptor)

La Berta ha completat satisfactòriament els escenaris A i B.

L'Oriol rep un correu electrònic que inclou la invitació generada per la Berta amb el codi de petició. Aquest correu electrònic també disposa d'un enllaç al repositori d'aplicacions des d'on ell es descarrega l'aplicació.

L'Oriol executa l'aplicació i se li mostra l'opció de registre on completa la següent informació:

- Selecciona l'opció *Confirmo el meu amor*.
- Indica el codi de petició rebut mitjançant el correu electrònic.

- Ell prem l'opció *Confirmar*. El sistema rep la petició de l'Oriol, realitza la confirmació del codi de petició i registra la informació, el número de telèfon d'en Oriol ha quedat també registrat.

L'Oriol ha dut a terme les operacions anteriors gràcies a la connexió a Internet de la que disposa el seu telèfon mòbil. En aquest cas, ha aprofitat la connexió de la oficina on treballa.

El sistema notifica a la Berta la confirmació de la relació.

D. Configuració del perfil

A la intimitat l'Oriol anomena a la Berta, *Caputxeta* i ella l'anomena a ell *Zorro*. El dia que es van conèixer es celebrava una festa de disfresses i aquestes van ser les indumentàries escollides per a aquell dia. És habitual que a casa, quan ella vol que l'Oriol li doni un cop de mà, el cridi dient: «On està el meu gran i fort *Zorro*?»

La Berta es troba a casa, té una mica de temps lliure i decideix que vol utilitzar aquest sobrenom dins de l'aplicació durant els missatges que intercanvien cada dia. La Berta accedeix a l'aplicació i selecciona l'opció de configuració on apareixen les següents informacions:

- Una fotografia d'ella.
- La seva adreça de correu electrònic.
- La casella on es pot indicar el sobrenom afectuós de la parella.
- La Berta escriu *Zorro* a la casella corresponent. Un cop finalitzada l'edició, la informació s'actualitza al sistema.

Per la seva banda, l'Oriol incorpora també el sobrenom de la Berta al sistema durant el trajecte en ascensor de la vuitena planta on treballa fins al carrer.

Per a la realització d'aquesta operació ha calgut que ambos usuaris, tot i trobar-se en contextos diferents, disposessin de connexió a Internet en el seu telèfon mòbil.

E. Trucada a la parella

Aquesta tarda, la Berta ha decidit quedar-se una estona més a la feina per avançar en un projecte. Vol avisar a l'Oriol d'aquesta situació i dir-li que comenci a sopar, atès que ella arribarà més tard.

Obre l'aplicació i prem sobre la icona de la fotografia d'en Oriol. A continuació, comença la trucada a l'Oriol.

F. Enviar un missatge a la parella (Iniciador)

Avui l'Oriol ha quedat amb els companys per anar a veure el partit de futbol, després de la feina. Aquest matí s'ha oblidat de comentar-li a la Berta.

L'Oriol aprofita el moment en el que els seus companys estan apagant els ordinadors per obrir l'aplicació, accedir a l'opció de Missatgeria i escriure un missatge de text a la Berta:

«Caputxeta, nit de partit!»

Des de l'opció de missatgeria no li ha calgut escriure el sobrenom atès que la icona amb la fotografia d'ella ho escriu de forma automàtica. El missatge de text indica quan aquest s'envia i quan és rebut i obert per la Berta.

En Oriol estava a la oficina i el seu telèfon mòbil disposa de connexió. De vegades s'ha trobat que si escriu el missatge prop dels serveis, el missatge triga en sortir atès que allà no hi ha una bona cobertura. Els missatges resten al telèfon fins que aquest disposa de connexió i s'envia al sistema que el fa arribar a l'altre membre de la parella.

G. Recepció i Lectura de missatge de la parella (Receptor)

Tot i que l'Oriol no ha comentat res aquest matí, la Berta sap que avui ell quedarà amb els companys de feina, tothom parla del partit que es juga a la nit. Ella, previsor, ja ha fet plans amb la seva millor amiga per què s'han de posar-se al dia.

La Berta està sopant amb la Carla (la seva millor amiga) i sent la notificació que li arriba des del seu telèfon mòbil. És el missatge d'ell que acaba

d'arribar. Ella agafa el telèfon i accedeix al missatge de l'Oriol des de la notificació.

El partit fa estona que ha començat, el missatge acaba d'arribar perquè durant el trajecte en metro el seu telèfon mòbil no tenia cobertura de dades.

La Berta aprofita per contestar el missatge amb un altre més romàntic.

H. Calendari

La Berta sempre diu que l'Oriol té moltes virtuts, però que és un desastre amb les dates. Ella està cansada de recordar-li els aniversaris dels pares, dels germans, nebots i nebodes d'ell, pensa que amb els de la seva família ella ja en té prou, necessita un sistema que l'ajudi a ell, però sense carregar-la a ella de més feina, com fins ara.

Decideix apuntar les dates dels aniversaris de tota la família de l'Oriol al calendari de *Love Lock*, d'aquesta forma tota data que ella apunta, es converteix en una notificació del sistema a l'Oriol.

Dins de l'aplicació, l'opció de Calendari li permet accedir a una pantalla en format calendari. Aquí pot escriure cadascun dels aniversaris dels components de la família de l'Oriol, indicant la data de l'aniversari i el nom de la persona.

Cada entrada realitzada per la Berta es registra al sistema i es sincronitza al dispositiu d'ell.

La Berta revisa el calendari des de les diferents vistes disponibles (Mensual o Diària) i confirma que totes les dates són correctes. Al dia següent, l'Oriol troba una notificació de l'aplicació que li recorda que és l'aniversari del seu pare, «Com sap el meu telèfon mòbil quan és l'aniversari del meu pare», es pregunta.

I. Llista de desitjos - Registre

Tema habitual a les converses entre amigues: «El meu marit no recorda res de lo que li dic o proposo».

A la Berta li agrada viatjar, l'Oriol té por a volar i prefereix trajectes més curts, principalment en cotxe. Tot i la seva por, ell ha promès que aniran al Japó i a Califòrnia, com ella vol.

La Berta vol que aquests dos somnis d'ella no es quedin en això, una idea que mai es dugui a terme. Decideix fer servir l'opció de llista de desitjos de l'aplicació per a que en Oriol recordi les coses que li fan il·lusió.

Accedeix a l'espai de llista de desitjos pendents i escriu les següents entrades:

- Viatjar a Japó.
- Recórrer Califòrnia.

La informació es registra al sistema i l'Oriol rep una notificació dels nous desitjos afegits.

J. Llista de desitjos – Desig complert

L'Oriol i la Berta acaben d'aterrar a l'aeroport de Narita a Tokio (Japó). Per fi, un dels somnis de la Berta s'ha complert.

Aprofitem la connexió gratuïta a Internet de la que disposa l'aeroport per seleccionar *Viatjar a Japó* de la llista de desitjos. Prémer sobre l'opció *ACONSEGUIT*, en aquest moment s'obre l'aplicació de fotografiar del mòbil. Amb una fotografia dels dos donant-se un petó es segella la consecució d'aquesta objectiu.

Aquesta foto, resta lligada al desig *Viatjar a Japó* i cada cop que el seleccionen apareix la fotografia amb la qual van segellar el moment.

K. Àlbum multimèdia

La Berta com que sempre surt bé a les fotografies, li agrada fer-se fotos. Després de fer-se'n una, sempre, sempre, sempre, lo primer que fa és enviar-li a l'Oriol, per a que vegi «quina dona més guapa que té!».

L'opció d'àlbum multimèdia permet a la Berta accedir a la recopilació de fotografies de la parella i vídeos que s'han gravat mitjançant l'aplicació. A ella li

agrada, de quan en quan, veure les fotografies en les que apareixen tots dos i recordar què estaven fent.

Aquesta tarda, torna de viatge a Barcelona en AVE, tot i que hi ha zones on no hi ha cobertura de telèfon, ella se sent a prop de la seva parella, tot veient les fotografies dels bons moments que han passat junts.

L. Àlbum multimèdia - Enregistrament

Aquesta nit la Berta i l'Oriol han sortit amb amics per sopar. Tornen de matinada, van una mica torrats, en entrar a l'ascensor i veure les seves cares al mirall decideixen fer-se una fotografia per recordar aquell moment.

El telèfon mòbil de la Berta s'ha quedat sense bateria i sap que l'Oriol sempre acaba esborrant aquest tipus de fotografies. Ella, agafa el telèfon d'ell, obre l'aplicació, accedeix a l'àlbum multimèdia i prem sobre l'opció de fotografia.

L'aplicació de fotografies del telèfon mòbil s'obre, la Berta li demana a l'Oriol que posi cara de seductor i es fan la fotografia. A continuació ella torna el telèfon al seu propietari, ell.

La Berta sap que la fotografia que acaba de realitzar, encara que es troba al telèfon d'en Oriol, es sincronitzarà automàticament quan el seu telèfon mòbil torni a estar carregat i amb connexió a Internet.

M. Agrair i puntuar els petits detalls (gamificació)

En aquesta parella, els rols tradicionals de tasques de la llar associats al gènere estan intercanviats:

- A l'Oriol li agrada cuinar, planxar i anar a fer la compra.
- La Berta és la «manetes» de la casa i s'encarrega de penjar els quadres, temes d'electricitat,...

No totes les tasques tenen la seva persona assignada de forma oficial, doncs hi ha tasques que no agraden a cap dels dos: netejar, treure la brossa,...

La Berta és més sensible als olors i voldria que en Oriol treies la brossa de quant en quant, però això mai passa. L'Oriol que té més bon despertar que la Berta sempre s'encarrega de preparar l'esmorzar.

La Berta vol rebre el reconeixement a la desagradable feina que li suposa treure la brossa, però també vol agrair-li que sempre sigui ell l'encarregat de fer l'esmorzar.

Aquest matí, la Berta explica aquest tema a l'Oriol i junts fan els següents passos:

Accedeixen a l'aplicació i entren a l'apartat d'agraïments.

A l'opció Jo, escriuen respectivament:

- La Berta: «Trec la brossa»
- En Oriol: «Preparo l'esmorzar»

En uns segons, cadascun d'ells rep la notificació de l'entrada de l'altre.

Canvien a l'opció t'agraeixo i valoren amb cares de felicitat els detalls que cadascun ha tingut amb altre.

N. Recorda aquest dia

La Berta i en Oriol es troben complint un altre dels seus desitjos: recórrer Califòrnia.

Van arribar fa tres dies, han estat de visita en llocs emblemàtics,... Avui han llogat un cotxe i faran una excursió seguint la carretera de la costa.

De vegades, amb l'emoció de l'entorn i la novetat, la Berta s'oblida de fer-se fotos, gravar algun vídeo,... i s'acaba penedint-se.

Avui ha decidit activar l'opció *Recorda aquest dia*.

Aquesta opció fa que l'aplicació li vagi demanat fer determinades accions (totes opcionals) per ajudar a fer que aquest moment especial per a la parella quedi enregistrat i els permeti tenir bons records.

Durant el dia, cada cert temps, l'aplicació li demanarà a qualsevol dels dos components de la parella:

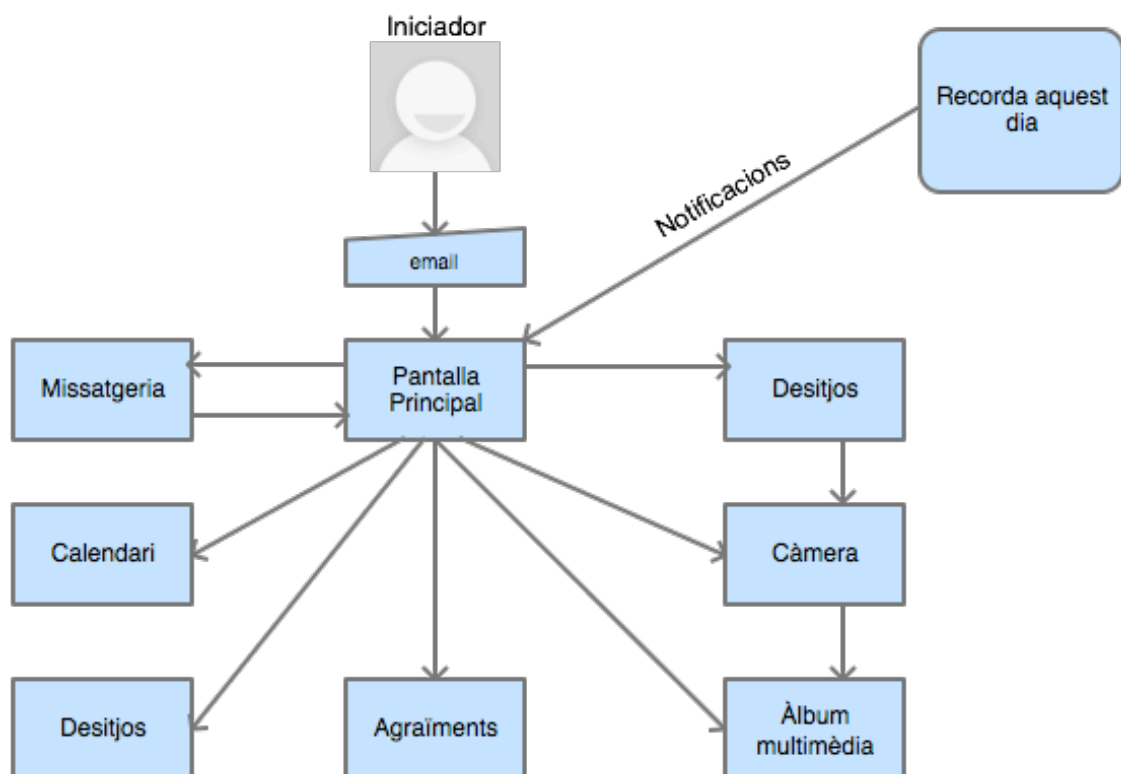
- Fer-se fotografies junts o fer una fotografia a l'altre membre de la parella.
- Gravar-se conjuntament o demanar a l'altre membre de la parella que es deixi gravar en vídeo.
- Escriure un missatge a l'altre membre de la persona que expressi com es sent.

El mòbil es converteix en un assistent de petits detalls per ajudar a la parella a tenir un bon record d'aquell moment.

2.3.2. Fluxos d'interacció

Un dels membres de la parella inicia l'acció (Iniciador), l'altre rep la notificació (Receptor) i el seu dispositiu es sincronitza.

A. Flux d'interacció principal



Imatge 3 - Flux d'interacció principal

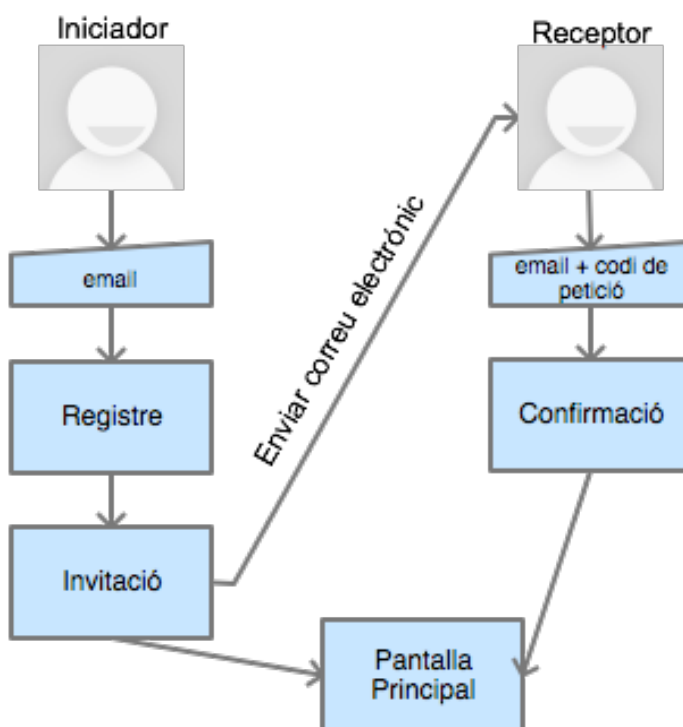
La interacció de l'usuari comença identificant-se a l'aplicació.

Un cop identificat, l'usuari accedeix a totes les funcionalitats de l'aplicació des d'un menú principal.

L'usuari retorna a la pantalla principal des de qualsevol de les pantalles, encara que per a una major claredat només s'ha dibuixat el retorn des de l'opció de *Missatgeria*.

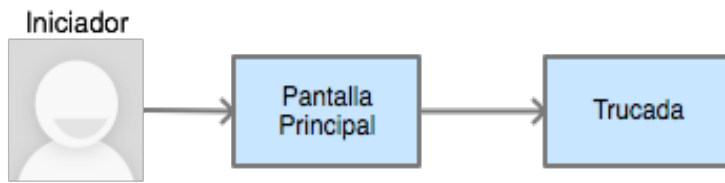
A *Recorda aquest dia* l'usuari és receptor de notificacions per part del sistema central. Les notificacions són suggeriments d'accions a realitzar a l'aplicació. Els suggeriments són opcionals.

B. Registre a l'aplicació (Iniciador o Actiu)



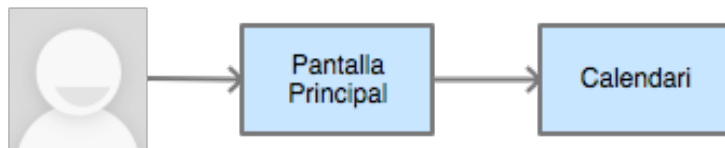
Imatge 4 - Registre a l'aplicació

C. Trucada a la nostra parella



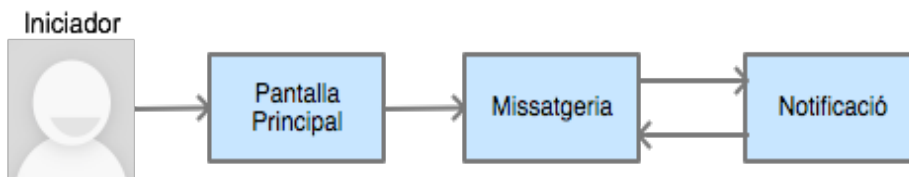
Imatge 5 - Trucada a la parella

D. Consulta de Calendari



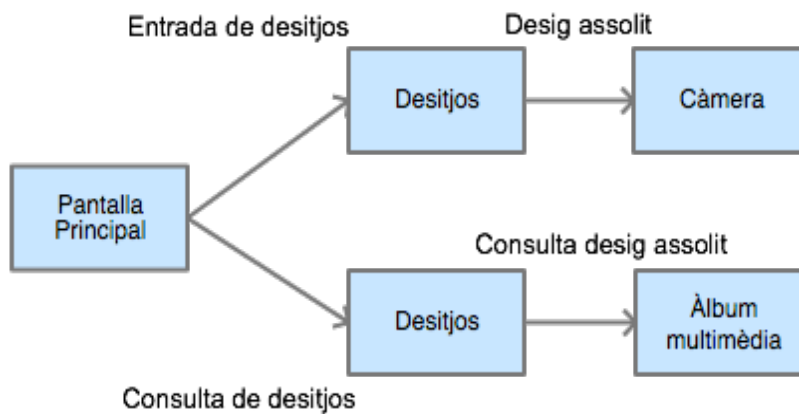
Imatge 6 - Consulta de calendari

E. Enviament i/o Recepció de Missatges



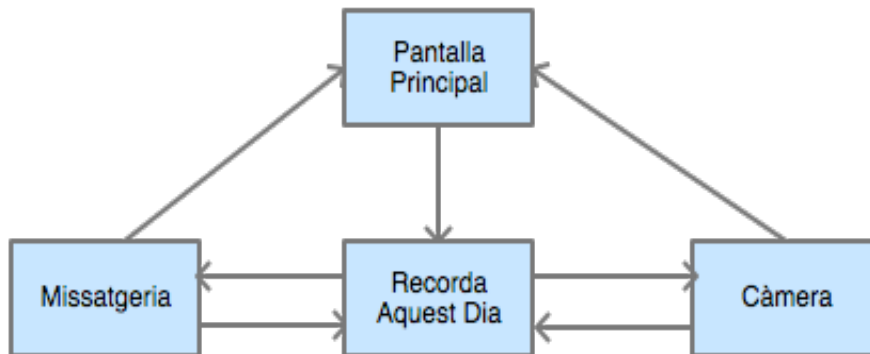
Imatge 7 - Enviament/Recepció de missatges

F. Llista de desitjos



Imatge 8 - Llista de desitjos

G. Recorda aquest dia



Imatge 9 - Recorda aquest dia

2.4. Prototipatge

La tercera etapa del DCU consisteix en el disseny d'un prototip que mostri com es desenvolupen totes les funcionalitats i expressades en les etapes prèvies.

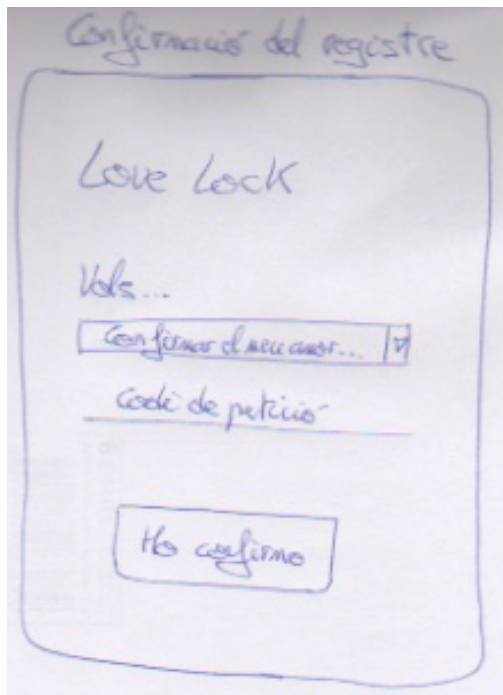
2.4.1. Sketches



Imatge 10 - Registre



Imatge 11 - Invitació



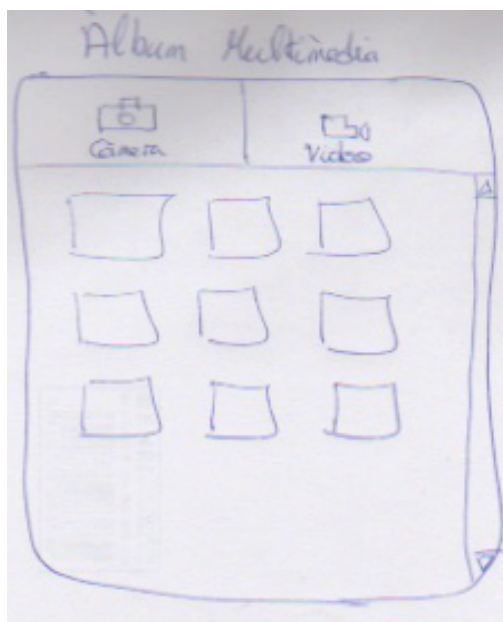
Imatge 12 - Confirmació Registre



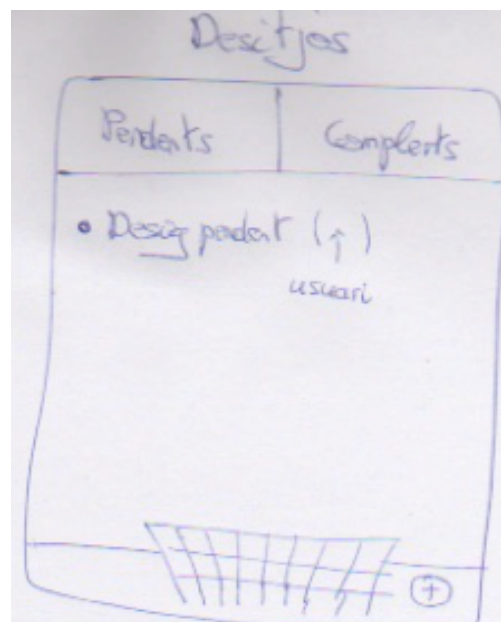
Imatge 13 - Missatgeria



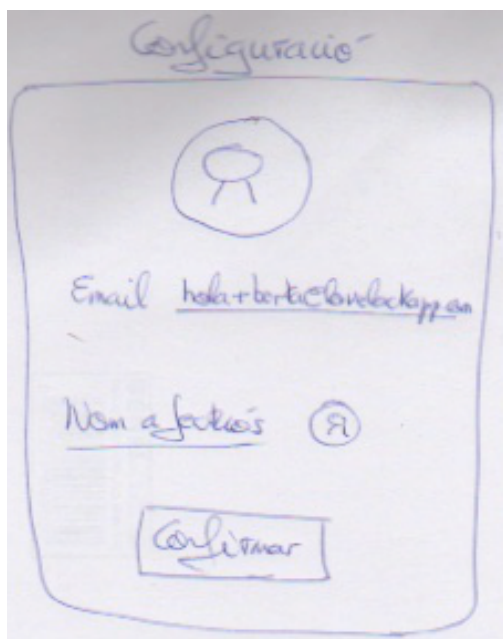
Imatge 14 - Calendari



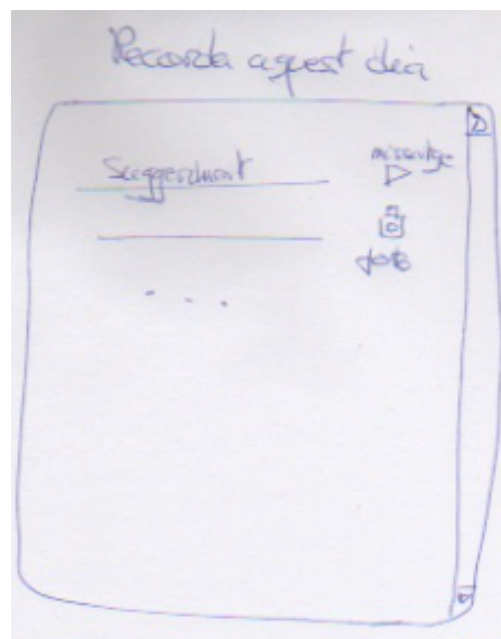
Imatge 15 - Àlbum Multimèdia



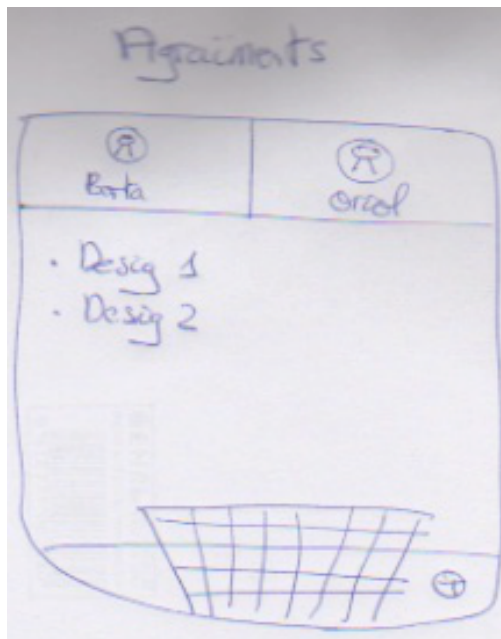
Imatge 16 - Llista de desitjos



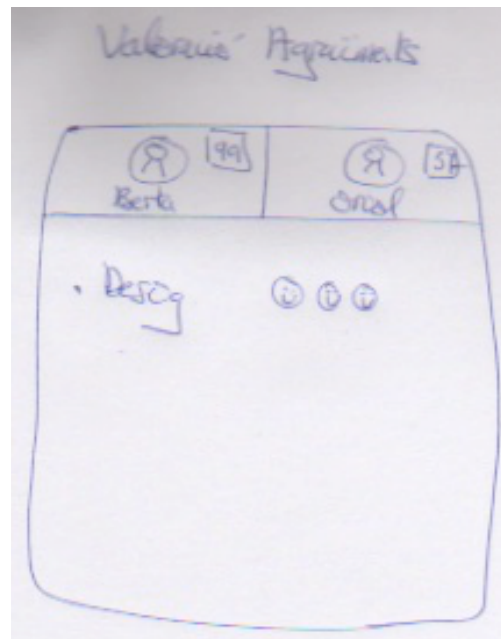
Imatge 17 - Configuració



Imatge 18 - Recorda aquest dia



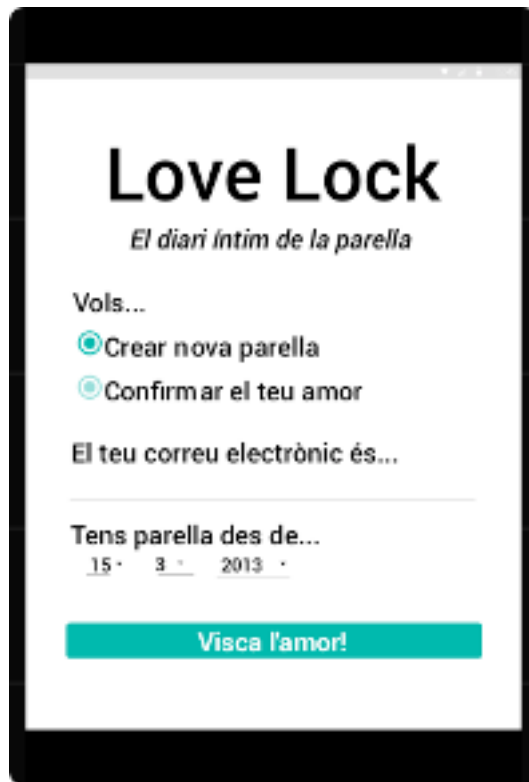
Imatge 19 - Agraïments



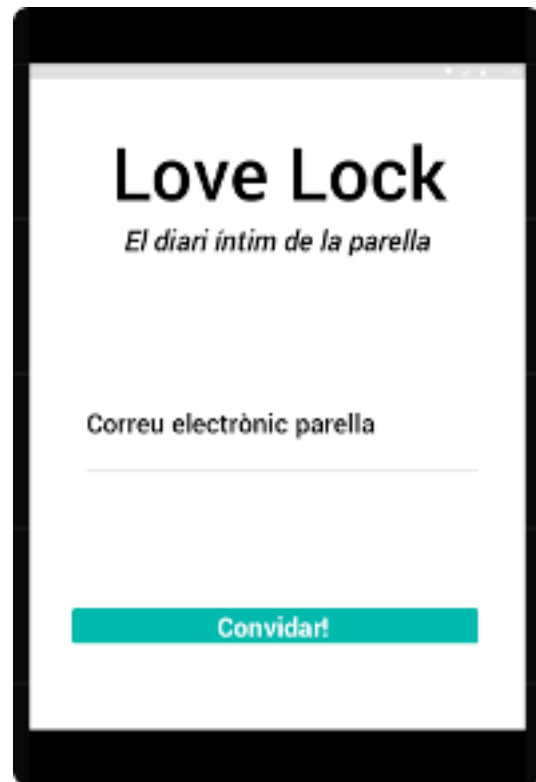
Imatge 20 - Valoració agraïments

2.4.2. Prototipus d'alta fidelitat

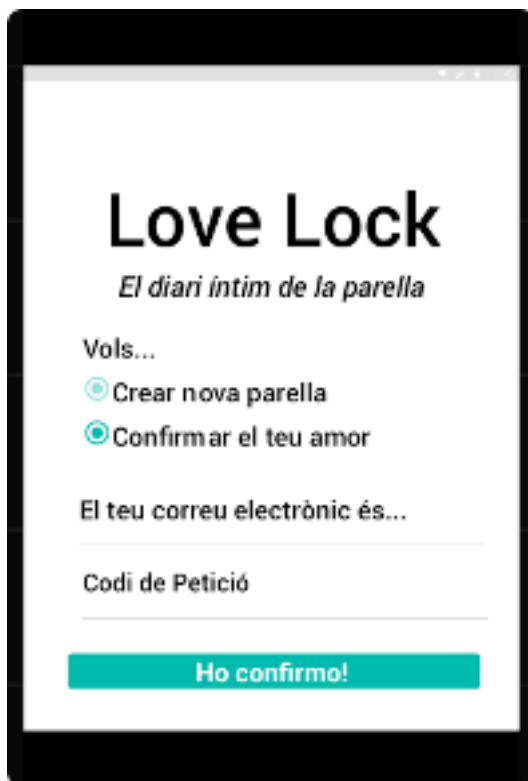
Representació precisa de cadascuna de les pantalles



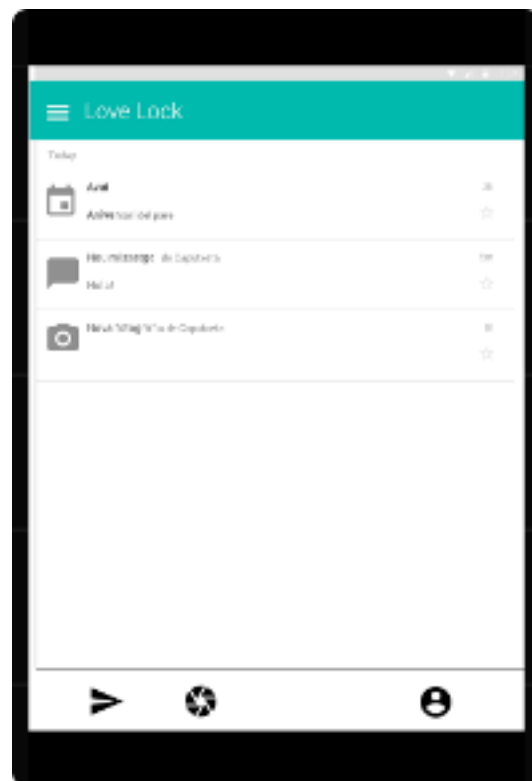
Imatge 21 - Registre



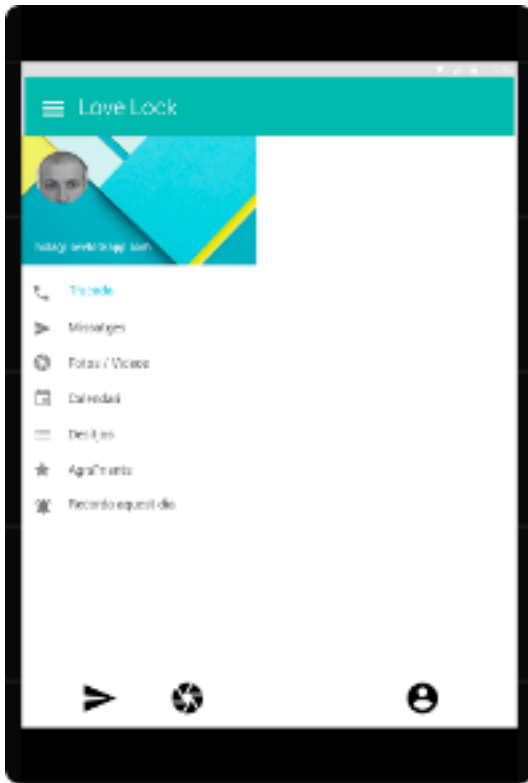
Imatge 22 - Invitació



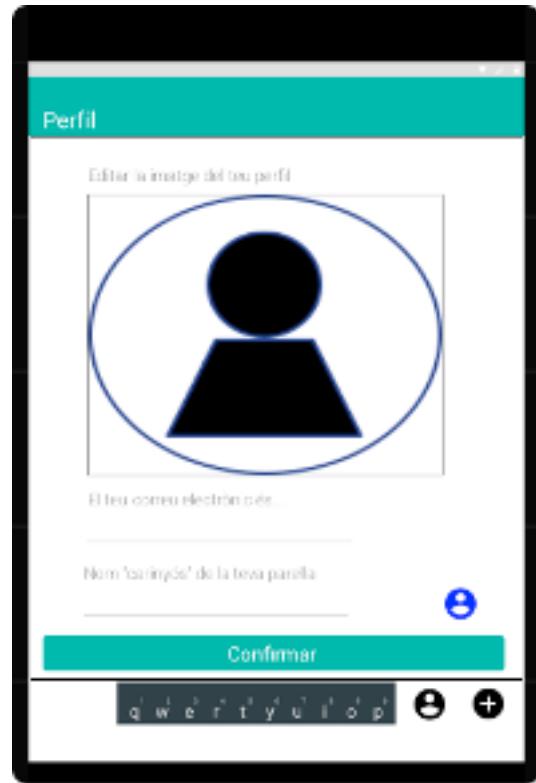
Imatge 23 - Confirmació



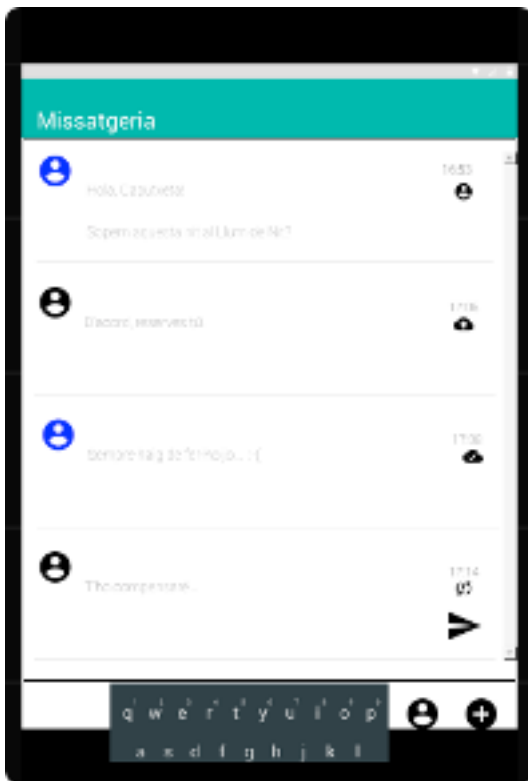
Imatge 24 - Pantalla principal



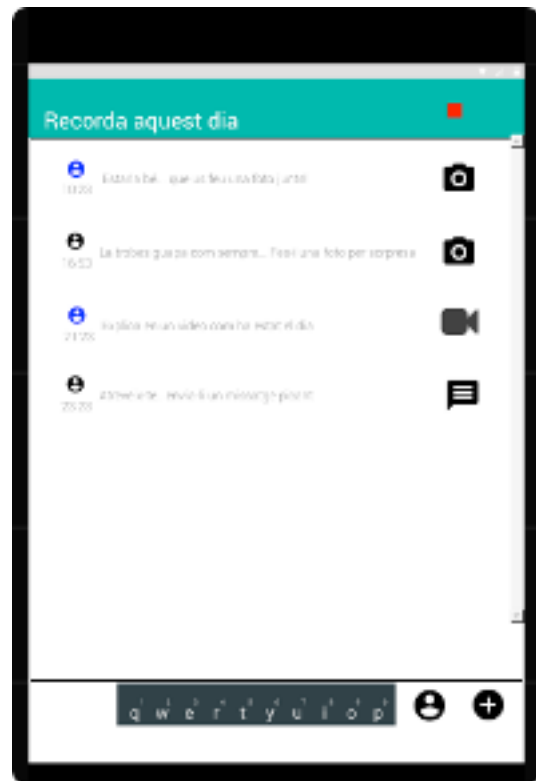
Imatge 25 - Menú desplegat



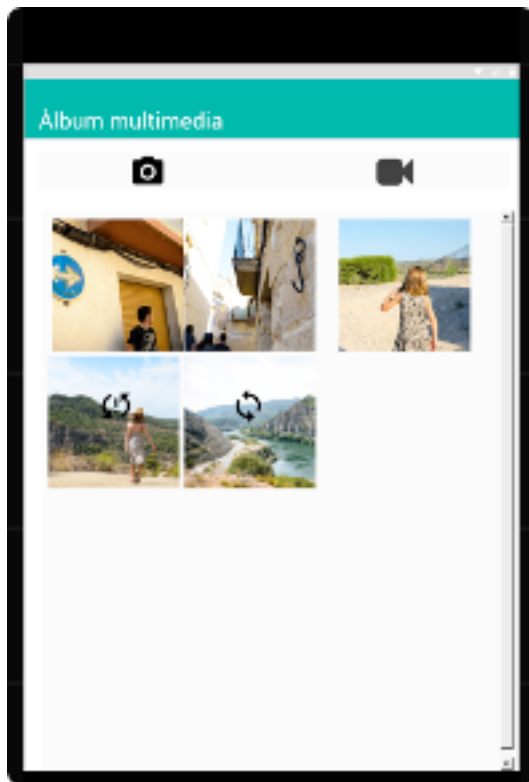
Imatge 26 - Dades personals



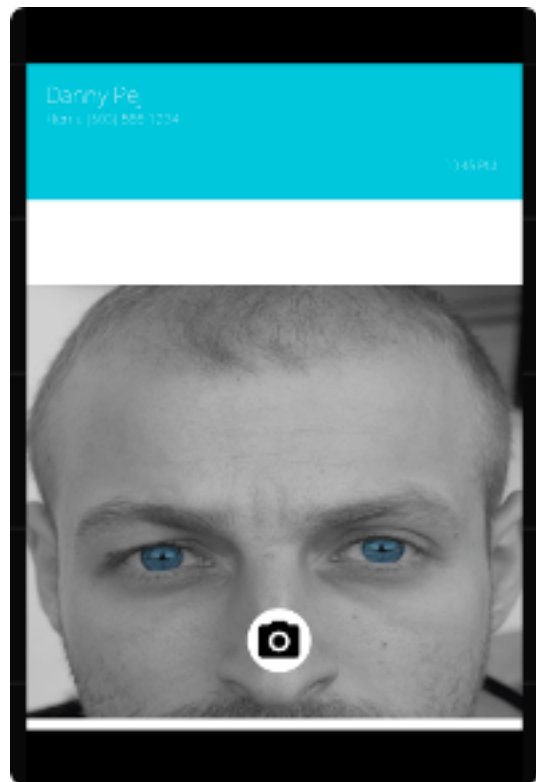
Imatge 27 - Missatgeria



Imatge 28 - Recorda aquest dia



Imatge 29 - Àlbum Multimèdia



Imatge 30 - Fotografia

2.5. Avaluació

La darrera etapa del DCU consisteix en l'avaluació del prototipus dissenyat. De nou, la valoració i la opinió de les persones que fan servir l'aplicació és imprescindible.

L'esquema d'avaluació inclou preguntes als usuaris, tasques a realitzar per aquests i preguntes que permetin avaluar el grau de acompliment i satisfacció de l'usuari amb la tasca.

2.5.1. Preguntes d'informació a l'usuari

Relació de preguntes a l'usuari que realitza el test d'avaluació del prototip:

- Quina edat té?
- Quin el seu model de telèfon mòbil?

- Utilitza el telèfon mòbil per comunicar-se habitualment?
- Coneix aplicacions de missatgeria a través del telèfon mòbil? Quines? Li resulten fàcils d'utilitzar? Sap si les dades i comunicacions que es realitzen amb aquesta aplicació s'encripten?
- Té actualment parella? Ha vingut acompanyat amb ella?
- Quan va començar aquesta relació?
- Comparteixen habitualment contingut amb la seva parella? Fotografies, vídeos, tasques,...?
- De les primeres cites cap avui, ha canviat la forma de relacionar-se amb la seva parella? Què creu que ha canviat? I per què?
- Troba interessant una aplicació que permeti mantenir un «diari privat de la seva relació»?
- Quines funcionalitats espera d'aquesta aplicació? En coneix o ha fet servir alguna semblant?

L'objectiu d'aquestes preguntes és avaluar el grau de necessitat i idoneïtat de l'usuari respecte a l'aplicació.

Els participants faran les proves amb el seu propi dispositiu, aquest fet ens permetrà identificar possibles problemes de disseny, velocitat o resolució en aquests.

Persones sense parella actualment o que no facin servir el telèfon mòbil per comunicar-se trobaran poc interessant l'aplicació.

Aquelles persones que vinguin sense parella, se les convidarà a tornar acompanyades d'aquesta si troben interessant participar en el test.

2.5.2. Tasques d'avaluació

Els dos membres de la parella han d'estar presents per a la realització de les tasques, tot i que físicament estaran ubicats en diferents habitacions. Els usuaris faran servir la connexió a Internet de l'organitzador de les proves. Durant la realització de les proves es realitzaran tallades puntuals, controlades i

d'una duració variable (des de 10 segons a 3 minuts) d'aquesta connexió, sense avís previ al usuari.

Les tasques a realitzar estan relacionades amb les accions disponibles a l'aplicació:

- a) Registre a l'aplicació i invitació a l'altre membre de la parella (Habitació A). Es demana només a un dels grups, recordem que cadascun dels membres de la parella es troba en una habitació diferent.
- b) Acceptació de la invitació per part de l'altre membre de la parella (Habitació B).

A partir d'ara, les accions seran realitzades pels dos membres de cadascuna de les parelles, encara que l'ordre de petició a l'hora de realitzar l'acció serà diferent en cadascuna de les habitacions.

Ordre de les tasques a realitzar per les persones de l'habitació A:

1. Enviï un missatge a la seva parella.
2. Truqui a la seva parella des de l'aplicació.
3. Faci's una foto des de l'àlbum.
4. Indiqui dins de l'aplicació quin és el nom afectuós amb el que coneix a la seva parella.
5. Si ha rebut una notificació de nova entrada de calendari, accedeixi per veure-la.
6. Entri a l'opció d'agraïments, comprovi si la seva parella ha afegit alguna tasca, en cas afirmatiu, faci una valoració.
7. Afegixi una entrada a la llista de desitjos.
8. Si rep una notificació de nova entrada de fotografia o vídeo, accedeixi a l'àlbum per veure'l.
9. Marqui com «ACONSEGUIT» l'entrada a la llista de desitjos.

Ordre de les tasques a realitzar per les persones de l'habitació B:

1. Si rep una trucada de la seva parella, si us plau, contesti-la.
2. Activi la funcionalitat, «Recorda aquest dia».
3. Indiqui dins de l'aplicació quin és el nom afectuós amb el que coneix a la seva parella.
4. Apunti al calendari, una data per a que la seva parella la recordi.
5. Afegeixi una tasca que vol que la seva parella reconegui.
6. Si ha rebut una notificació de nova fotografia de la seva parella, accedeixi per veure-la.
7. Si ha rebut una notificació de nou missatge, accedeixi per llegir-lo i contesti'l fent servir el sobrenom de la seva parella.
8. Si ha rebut una notificació de nova entrada a la llista de desitjos, accedeixi per llegir-lo.
9. Si ha rebut alguna petició de la funcionalitat «Recordar aquest dia», faci lo que li demani.

2.5.3. Avaluació de les tasques

L'avaluació de les tasques per part dels usuaris es realitza amb un qüestionari a respondre per cadascun dels participants. Encara que les tasques realitzades pels usuaris de cada habitació ha estat diferent ordre, el qüestionari és el mateix.

1. Les tasques que ha estat realitzant l'han semblat:
 - a) Senzilles i fàcils de completar.
 - b) Algunes eren difícil d'entendre. Si us plau, indiqui'ns quina:

 - c) Complicades, he completat poques.
2. Trobar les opcions de l'aplicació l'ha semblat:.
 - a) Senzill i intuïtiu.

b) En algunes s'ha de millorar. Si us plau, indiqui'ns quines:

c) M'he perdut, era complicat.

3. L'aplicació i la seva velocitat, considera que:

a) Ha respòs amb rapidesa.

b) De vegades, anava lenta.

c) Lenta o molt lenta.

4. Durat les proves ha hagut talls de connexió a Internet, ha afectat a les seves proves?

a) Cap afectació negativa, quan tornava la connexió rebia el contingut.

b) L'aplicació es tornava lenta.

c) S'han perdut missatges, fotografies o vídeos.

d) Altres. Si us plau, descrigui la situació:

5. Valori el procés de registre, invitació i confirmació:

a) Fàcil de seguir.

b) M'ha costat d'entendre. Si us plau, ens podria explicar per què:

c) Poc fiable, l'he hagut de repetir. Si us plau, indiqui'ns el motiu:

d) No he aconseguit finalitzar aquesta tasca.

6. La informació que gestiona el perfil és:

a) La correcta.

b) Li manca informació. Si us plau, indiqui'ns quina:

c) No he entès per a què serveix

d) No he trobat aquest opció.

7. La trucada a la seva parella:
- a) Ha funcionat sense problemes.
 - b) L'aplicació no ha realitzat cap trucada.
 - c) No he entès per a què serveix.
 - d) No he trobat aquesta opció.
8. Com valora la funcionalitat: «Missatgeria»
- a) Correcta.
 - b) Li manquen funcionalitats. Si us plau, indiqui'ns quines:

 - c) No he entès com fer-la servir.
 - d) No he trobat aquesta opció.
9. Què pensa de la funcionalitat: «Calendari»
- a) Correcta.
 - b) Li manquen funcionalitats. Si us plau, indiqui'ns quines:

 - c) No he entès per a què serveix.
 - d) No he trobat aquesta opció.
10. Què pensa de la funcionalitat: «Àlbum multimèdia»
- a) Correcta.
 - b) Li manquen funcionalitats. Si us plau, indiqui'ns quines:

 - c) No he entès per a què serveix.
 - d) No he trobat aquesta opció.
11. Què pensa de la funcionalitat: «Llista de desitjos»
- a) Correcta.
 - b) Li manquen funcionalitats. Si us plau, indiqui'ns quines:

c) No he entès per a què serveix.

d) No he trobat aquesta opció

12. Què pensa de la funcionalitat: «Agrair i valorar els detalls»

a) Correcta.

b) Li manquen funcionalitats. Si us plau, indiqui'ns quines:

c) No he entès per a què serveix.

d) No he trobat aquesta opció

13. Què pensa de la funcionalitat: «Recorda aquest dia»

a) Una bona idea.

b) M'ha atabalat una mica, em demanava fer masses coses.

c) No he entès per a què serveix.

14. Les notificacions de l'aplicació:

a) Les adequades.

b) Massa notificacions.

c) Notifica erròniament o resulta confús identificar-les.

15. Els missatges d'error mostrats per l'aplicació:

a) Correctes i comprensibles.

b) Textos massa tècnics.

c) Massa missatges d'errors durant el meu test.

16. Valoració final de l'aplicació:

a) Positiva, la faré servir amb la meva parella.

b) Interessant, però les funcionalitats estan incomplertes. Quines:

c) No la veig necessària. Si us plau, indiqui els motius:

d) No ho tinc clar.

17. Carta als desenvolupadors (només si ho considera convenient):

Encara no us heu adonat que a aquesta aplicació li manca poder..._____

Els resultats que es rebin d'aquest test han de permetre identificar els següents aspectes de millora:

- Navegació, organització de les opcions dins de l'aplicació.
- Problemes relacionats amb determinats models. Problemes de velocitat d'execució.
- Funcionalitats que es cal millorar.
- Noves funcionalitats desitjades.

2.6. Test d'usuaris

Un cop es va tenir un primer prototipus funcional de l'aplicació consistent en registre, pantalla principal i la gestió de les dades personals del perfil, es va presentar a les mateixes persones a les quals es va entrevistar per conèixer la seva valoració.

El resultat ha estat decebedor donat que el primer flux d'interacció, el corresponent al registre d'usuaris ha estat qualificat com confús, complicat i difícil d'entendre.

Aquesta resposta ha fet que el procés de registre a l'aplicació s'hagi replantejat.

2.6.1. Millores incorporades

Com a resultat del test s'ha modificat el procés de registre a l'aplicació. A més, el fet d'haver de registrar-se els dos usuaris per començar a treballar amb l'aplicació és una barrera d'entrada important per aconseguir nous usuaris.

Registre a l'aplicació

El nou escenari d'ús per al registre de l'aplicació és:

La Berta, la nostra protagonista, disposa d'un dispositiu mòbil amb connexió a Internet i es troba en un parc.

Descarrega i instal·la l'aplicació. A continuació, l'executa. Per registrar-se a l'aplicació indica el una adreça de correu electrònic i una contrasenya de la seva elecció.

La Berta accedeix a l'aplicació i navega entre les funcionalitats. Rep un missatge d'alerta en aquelles opcions on cal el registre de la seva parella per completar l'acció.

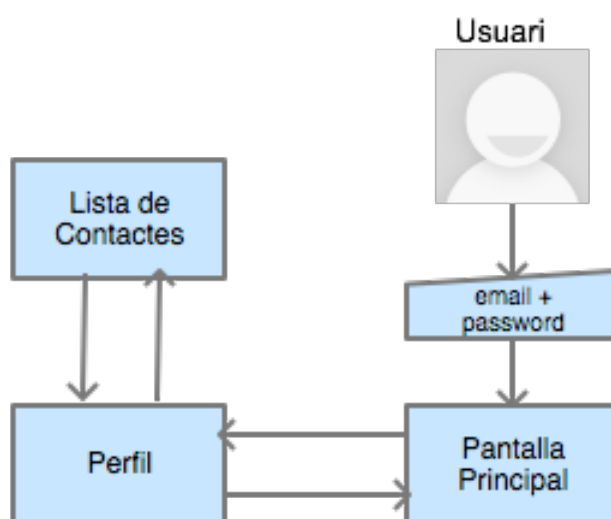
Des del seu perfil pot:

- Indicar el número de telèfon, adreça de correu electrònic i nom afectuós de la seva parella de forma manual.
- O seleccionar les dades de número de telèfon i adreça de correu electrònic de la llista de contactes existents al seu telèfon mòbil.

L'Oriol realitza les mateixes accions que la Berta: registre a l'aplicació i selecció de les dades de contacte de la Berta.

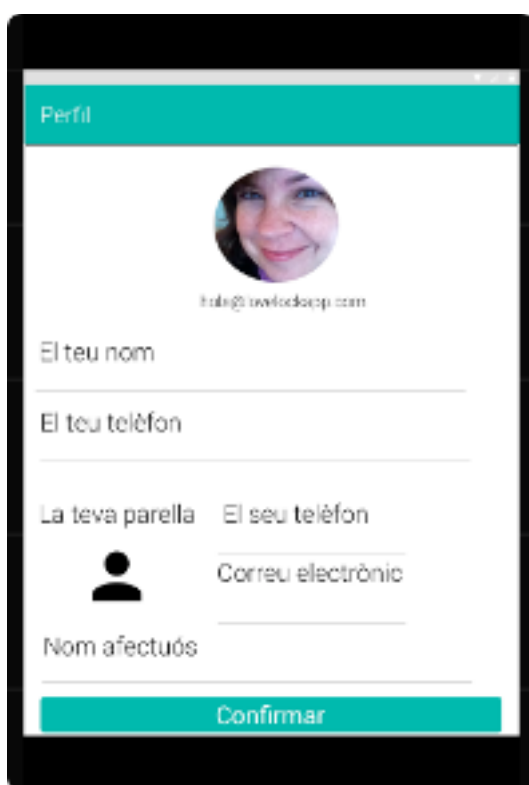
En aquest moment, es considera consolidat el registre la parella i comença a realitzar totes les accions disponibles a l'aplicació.

Nou prototipus

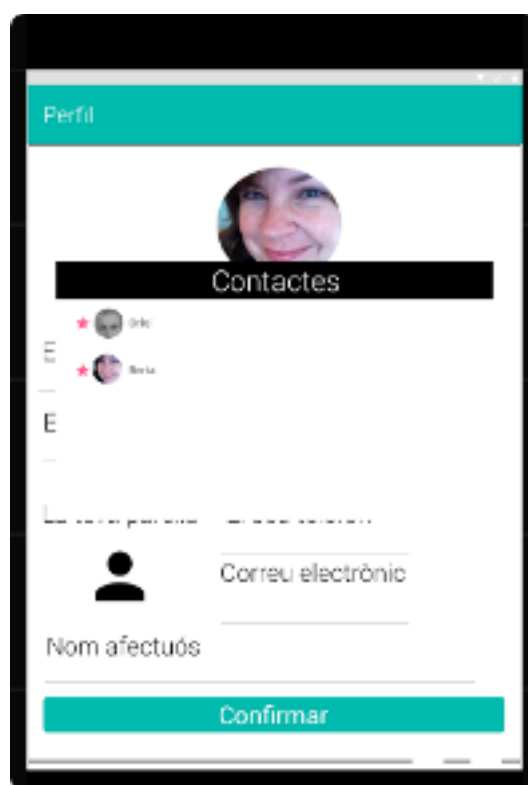


Imatge 31 - Nou procés de registre

Nou prototipus



Imatge 32 - Dades del Perfil



Imatge 33 - Selecció de la parella

3. Disseny centrat en l'usuari

3.1. Introducció

En aquesta apartat es tracta el disseny tècnic de l'aplicació. Es desenvolupen cadascun dels requisits i funcionalitats definits en etapes prèvies.

El disseny tècnic engloba els següents punts:

- Casos d'ús
- Arquitectura de l'aplicació

3.2. Casos d'ús

Identificador	CU-001
Nom	Registre d'un nou usuari
Prioritat	Alta
Descripció	L'usuari, un dels membres de la parella, decideix fer servir l'aplicació. Executa l'aplicació i comença el procés de registre.
Actors	Usuari Principal
Pre-Condicions	L'aplicació està instal·lada al dispositiu mòbil de l'usuari.
Iniciat per	Usuari Principal (iniciador)
Flux	Cas d'èxit: <ol style="list-style-type: none">1. L'usuari accedeix a l'aplicació.2. Completa la següent informació:<ul style="list-style-type: none">• Adreça de correu electrònic.• Contrasenya de la seva elecció.3. Accedeix a l'aplicació4. Les dades de l'usuari es registren a la base de dades local.5. Les dades de l'usuari s'envien al servidor central (repositori) Extensions:

	<p>2.a) L'adreça de correu electrònic ha de tenir el format correcte.</p> <p>2.b) El número de símbols mínims de la contrasenya es 5.</p> <p>4.a) Si les dades de l'usuari ja existeixen al sistema, llavors s'actualitzen.</p> <p>5.a) Si les dades de l'usuari ja existeixen al sistema central, llavors s'actualitzen.</p>
Post-Condicions	<p>S'han registrat les dades de l'usuari a la base de dades local.</p> <p>S'han registrat les dades de l'usuari a la base de dades central.</p> <p>En crea un registre per a la parella a la base de dades local, tot i no tenir cap dada de la mateixa.</p>
Notes	

Identificador	CU-002
Nom	Registre de l'altre membre de la parella
Prioritat	Alta
Descripció	L'usuari executa l'aplicació i es registra al sistema. Mateixos passos que CU-001 però realitzat per l'altre membre de la parella.
Actors	Usuari Secundari
Pre-Condicions	L'aplicació està instal·lada al dispositiu mòbil de l'usuari.
Iniciat per	Usuari Principal
Flux	<p>Cas d'èxit:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. L'usuari accedeix a l'aplicació. <ul style="list-style-type: none"> • Completa la següent informació: • Adreça de correu electrònic. 2. Contrasenya de la seva elecció. 3. Accedeix a l'aplicació 4. Les dades de l'usuari es registren a la base de dades local. 5. Les dades de l'usuari s'envien al servidor central (repositori) <p>Extensions:</p> <p>2.a) L'adreça de correu electrònic ha de tenir el format correcte.</p> <p>2.b) El número de símbols mínims de la contrasenya es 5.</p> <p>4.a) Si les dades de l'usuari ja existeixen al sistema, llavors</p>

	s'actualitzen. 5.a) Si les dades de l'usuari ja existeixen al sistema central, llavors s'actualitzen.
Post-Condicion	S'han registrat les dades de l'usuari a la base de dades local. S'han registrat les dades de l'usuari a la base de dades central. En crea un registre per a la parella a la base de dades local, tot i no tenir cap dada de la mateixa.
Notes	

Identificador	CU-003
Nom	Confirmació de la parella
Prioritat	Alta
Descripció	El usuaris confirmen la seva relació de parella, indicant les seves dades des de l'opció de Perfil.
Actors	Usuari (tots dos han de completar l'opció)
Pre-Condicion	CU-001 i CU-002 – Completades amb èxit.
Iniciat per	Qualsevol usuari
Flux	<p>Cas d'èxit:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. L'usuari accedeix a l'aplicació. 2. Des del menú selecciona la icona representativa de la persona. 3. Dins del seu perfil, indica les dades de la seva parella: <ul style="list-style-type: none"> • Número de telèfon • Adreça de correu electrònic 4. Fa clic sobre el botó Confirmar. 5. Les dades de l'usuari i les dades que l'usuari ha indicat de la seva parella: <ul style="list-style-type: none"> • Es guarden en la base de dades local • S'envien al servidor central (repositori) 6. El servidor central guarda la informació i crea un nou registre. <p>Extensions:</p> <p>3.b) L'adreça de correu electrònic ha de tenir el format correcte.</p> <p>6.a) L'adreça de correu electrònic de la parella ha d'existir a la base de dades central. És a dir, la parella ha d'haver-se registrat prèviament (CU-001 o CU-002)</p>
Post-Condicion	El sistema confirma i emmagatzema la creació de la parella.

Notes	La finalització correcta del registre implica que ara els usuaris (la parella) gaudeixen de totes les característiques disponibles de l'aplicació.
--------------	--

Identificador	CU-004
Nom	Autenticació de l'usuari a l'aplicació
Prioritat	Alta
Descripció	L'usuari accedeix a l'aplicació
Actors	Usuari
Pre-Condicions	CU-001 o CU-002 – Completada amb èxit
Iniciat per	Usuari
Flux	Cas d'èxit: <ol style="list-style-type: none"> 1. L'usuari accedeix a l'aplicació. 2. Indica la seva adreça de correu electrònic i la seva contrasenya. 3. Accedeix a l'aplicació.
Post-Condicions	
Notes	

Identificador	CU-005
Nom	Modificació de dades personals
Prioritat	Baixa
Descripció	L'usuari modifica les seves dades personals i el nom afectuós de la seva parella
Actors	Usuari
Pre-Condicions	CU-001 o CU-002
Iniciat per	Usuari
Flux	Cas d'èxit: <ol style="list-style-type: none"> 1. L'usuari accedeix a l'aplicació. 2. Des del menú selecciona la icona representativa de la persona. 3. Dins del seu perfil, indica les seves dades personals: <ul style="list-style-type: none"> • Nom de la persona.

	<ul style="list-style-type: none"> • Número de telèfon. • Nom afectuós de la seva parella. <p>4. Fa clic sobre el botó Confirmar.</p> <p>5. Les dades ingressades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Es guarden en la base de dades local. • S'envien al servidor central (repositori) <p>6. El servidor central actualitza la informació.</p> <p>Extensions:</p> <p>5.a) Si l'adreça de correu electrònic de l'usuari o de la seva parella no existeix a la base de dades central, llavors error.</p> <p>6.a) Si l'adreça de correu electrònic de l'usuari o de la seva parella no existeix a la base de dades central, llavors error.</p>
Post-Condicions	El sistema emmagatzema les noves dades
Notes	

Identificador	CU-006
Nom	Trucada a la parella
Prioritat	Baixa
Descripció	L'usuari truca a la parella amb l'ajuda de l'aplicació.
Actors	Usuari
Pre-Condicions	CU-003 – Completada amb èxit
Iniciat per	Usuari
Flux	<p>Cas d'èxit:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. L'usuari selecciona l'opció de trucar a la parella des de l'aplicació. 2. L'aplicació executa el mecanisme de trucada del dispositiu mòbil. 3. S'obre l'aplicació de trucada telefònica que incorpora el propi dispositiu de l'usuari.
Post-Condicions	Es realitza una trucada de telèfon mòbil a l'altre membre de la parella.
Notes	

Identificador	CU-007
Nom	Enviar un missatge a la parella
Prioritat	Mitja
Descripció	L'usuari envia una missatge a la parella des de l'aplicació
Actors	Usuari Emissor
Pre-Condicions	CU-003 – Completada amb èxit
Iniciat per	Usuari
Flux	Cas d'èxit: <ol style="list-style-type: none"> 1. L'usuari selecciona l'opció d'enviar un missatge. 2. Aquest redacta el missatge que vol enviar. 3. Envia el missatge. 4. El Sistema rep i registre el missatge.
Post-Condicions	El Sistema registra el nou missatge generat i registra aquest fet. L'usuari veu a la seva llista de missatges, els missatges enviats.
Notes	

Identificador	CU-008
Nom	Notificar un missatge de la parella
Prioritat	Mitja
Descripció	Un cop generat un missatge per un usuari emissor, s'ha de fer entrega d'aquest a l'altre membre de la parella
Actors	Sistema i Usuari receptor
Pre-Condicions	CU-003 i CU-006 – Completades amb èxit
Iniciat per	Sistema
Flux	Cas d'èxit: <ol style="list-style-type: none"> 1. El Sistema recupera les dades de la parella de l'usuari iniciador de l'acció. 2. El Sistema envia al dispositiu de l'usuari receptor el missatge.
Post-Condicions	El sistema entrega el missatge a l'usuari receptor i registre el fet.
Notes	

Identificador	CU-009
Nom	Llegir un missatge de la parella
Prioritat	Mitja
Descripció	Entrega del missatge a l'usuari receptor
Actors	Usuari Receptor
Pre-Condicions	CU-003 i CU-007 – Completades amb èxit
Iniciat per	Usuari Receptor
Flux	<p>Cas d'èxit:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. L'usuari accedeix a l'aplicació. 2. Accedeix a l'opció de missatgeria. 3. Visualitza el darrer missatge rebut. <p>Extensions:</p> <p>3. a) L'usuari desplaça la pantalla per poder llegir qualsevol dels missatges rebuts.</p>
Post-Condicions	
Notes	Des de la pantalla principal, l'usuari pot veure l'existència de nous missatges.

3.3. Arquitectura de la solució

L'arquitectura d'una aplicació mòbil expressa quins són els diferents elements que component la solució. La interacció dels diferents elements són els que doten de funcionalitat al projecte. Depenent de la característica que es descriu i la granularitat d'aquesta podem trobar diferents tipus de components: maquinaria, programari, objectes, bases de dades,...

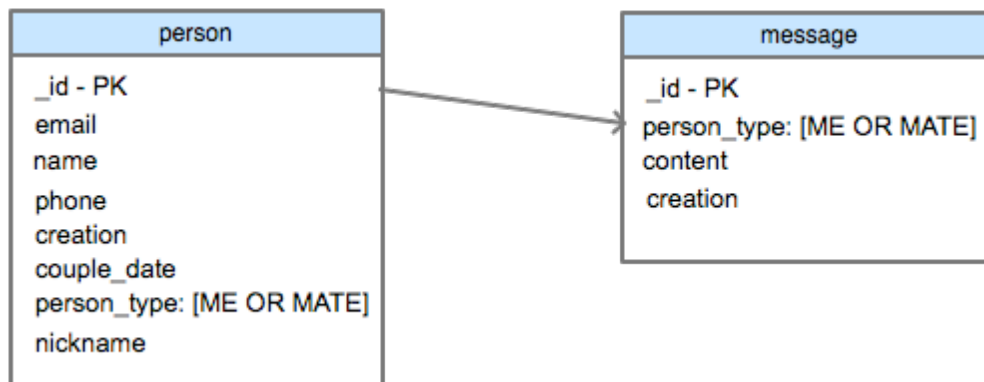
A continuació, es descriuran tres dels components de la solució:

- La base de dades.
- Les entitats.
- Serveis i protocols.

3.3.1. Base de dades

Les interaccions i notificacions entre els dos membres de la parella es realitzen amb l'ajuda del sistema centralitzat d'informació. Les dades necessàries per a executar-se a nivell de l'aplicació i a nivell d'aquest sistema són diferents, per tant, existeixen dos models diferents de bases de dades: un relacionat amb l'operativa de l'aplicació (base de dades local) i un altre que implementa la informació del sistema central d'informació (base de dades central).

El model de dades de l'aplicació actual és el següent:



Imatge 34 - Base de dades local

Decisions de disseny:

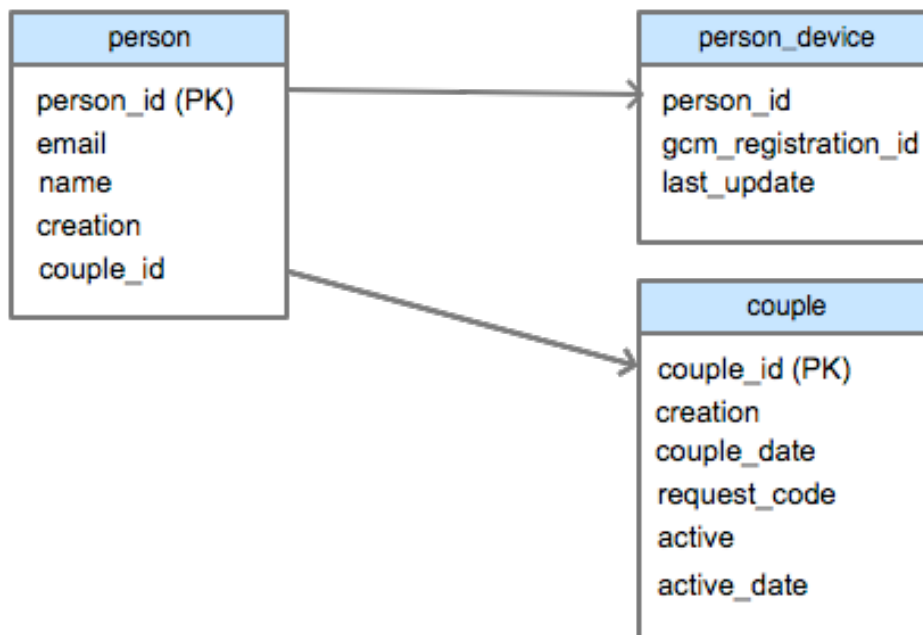
- La taula *person* (persona) de cada dispositiu es guarden únicament dos registres: el de l'usuari i de la seva parella.
- El camp *person_type* identifica si el registre correspon al propietari del mòbil o no. Aquest camp només pot un d'aquests dos valors possibles:
 - *me*, quan identifica l'usuari principal de l'aplicació
 - *mate*, quan identifica la parella d'aquest usuari.
- La taula *message* (missatge) emmagatzema el missatges dels dos usuaris. El camp *person_type* en aquesta taula té el mateix significat, distingir qui és l'autor del missatge.

La informació de la base de dades local es complementa amb *SharedPreferences*. Valors que s'emmagatzemen fora de la base de dades donat que són valors únics i l'accés a aquest fitxer és més ràpid.

Aquests valors són:

- *personId*, codi de persona assignat per l'aplicació Love Lock Server quan l'usuari es registra. Aquest codi és l'identificador únic dins de Love Lock Server.
- *signIn*, registra quan l'usuari ha completat el seu registre.
- *coupleRegistered*, indica que el registre de la parella s'ha completat amb èxit.
- *GCM_RegistrationId*, identificar del dispositiu a *Google Cloud Messaging*.

El model de dades de l'aplicació a nivell servidor és:



Imatge 35 - Base de dades Servidor Love Lock

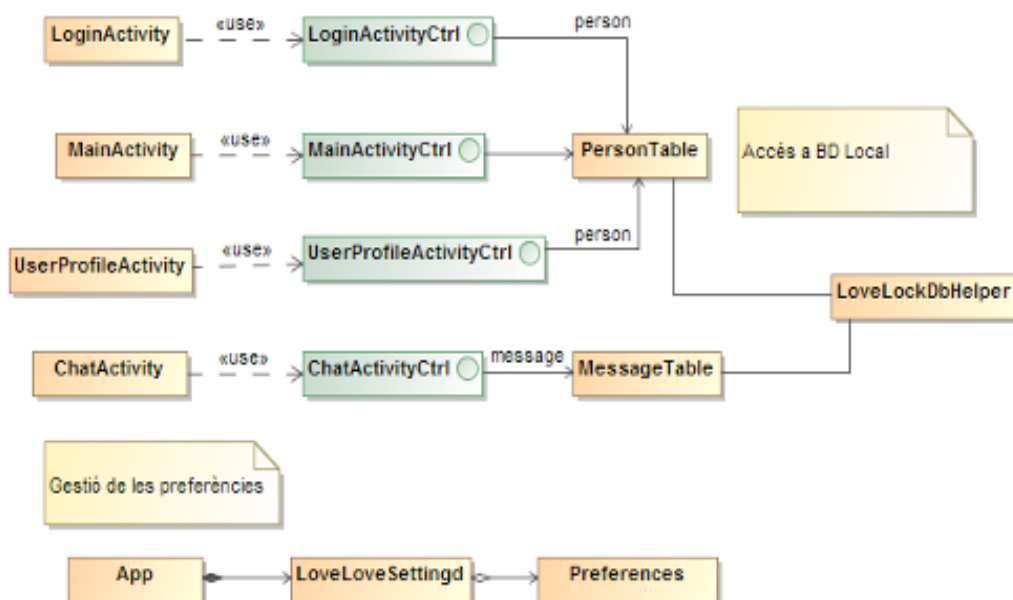
Decisions de disseny:

- La creació d'un nou usuari (*person*) és amb el primer accés a l'aplicació.

- En aquest moment, l'aplicació també demana el seu registre a l'arquitectura de notifikacions (Google Cloud Messaging). Quan rep la resposta, notifica al servidor de Love Lock el seu codi de registre (*gcm_registration_id*). Es crea el registre a la taula *person_device*.
- Una parella (*couple*) es crea en el moment que un dels usuaris envia la informació seva i de la seva parella. L'usuari ha seleccionat les dades de l'usuari de la llista de contactes o les ha introduït de forma manual.
- El missatges que s'envien els usuaris no s'emmagatzemen. El servidor central de Love Lock fa de pont entre el dos mòbils únicament.

3.3.2. Model de classes

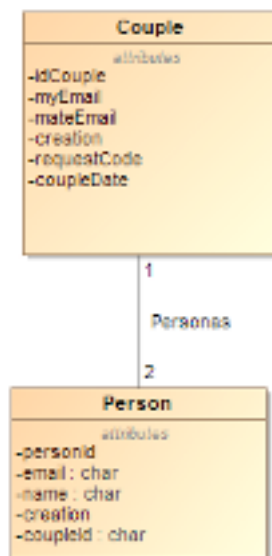
De la mateixa forma que s'ha fet amb el model de dades, a continuació es presenten els diagrames d'entitats i classes corresponents a l'aplicació i al sistema central.



Imatge 36 - Diagrama de classes aplicació

L'accés a la base de dades local es realitza des de la interfície d'usuari (*Activity*) invocant mètodes de les classes de control (paquet *controller*). Aquestes implementen la lògica del procés respecte a la base de dades. Per exemple, quan l'usuari es registra es creen dos registres a la taula *person*. Les operacions amb la base de dades (creació, actualització o esborrat) estan gestionades de les classes del paquet *db* i tenim el sufix *Table*. La comunicació directa amb la base de dades la realitza la classe *LoveLockDbHelper*.

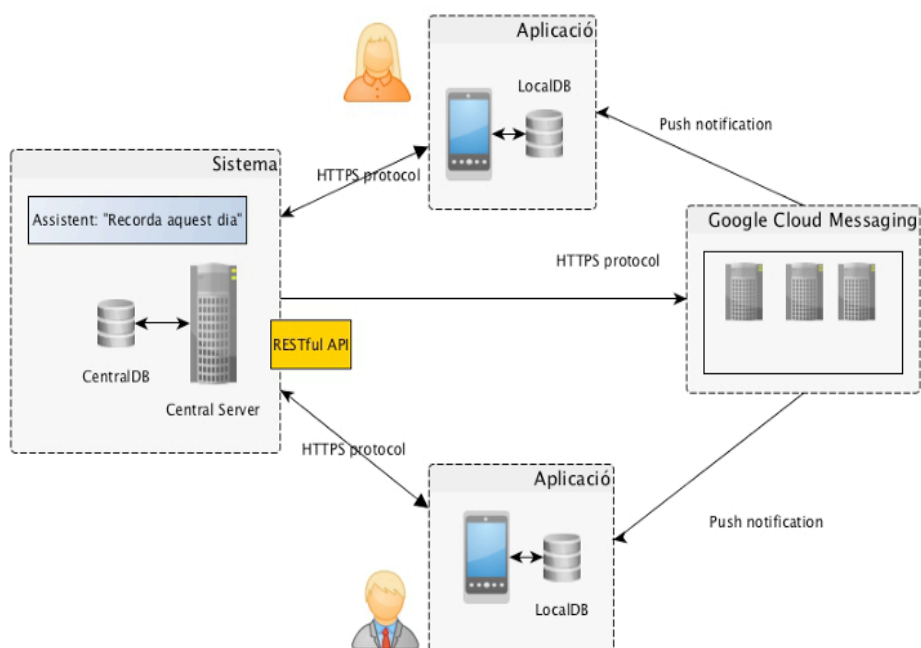
Model d'objectes del servidor:



Imatge 37 - Diagrama de classes Servidor

Les funcionalitats actuals només requereixen d'aquest model.

3.3.3. Comunicació entre elements



Imatge 38 - Arquitectura de la solució

El Sistema central organitza tot el flux de informació i processos. És l'encarregat de rebre totes les peticions dels usuaris: registres, confirmacions de parelles, missatges, fotos, agraïments,...

Aquest sistema manté una base de dades que emmagatzema la informació de totes les persones i parelles. La informació que s'intercanvien els usuaris només resta al servidor central el temps necessari per a realitzar la sincronització amb els usuaris.

Tota la comunicació entre els dispositius dels usuaris i el servidor central es realitza amb serveis web:

- Protocol: HTTPS
- Tipus de Web Service: RESTful API
- Format d'intercanvi de dades: JSON.

El Sistema central s'implementa en un servidor privat amb sistema operatiu *Ubuntu Server 14.04*. El llenguatge de programació de l'API és *NodeJs*

i la base de dades *PostgreSQL 9.3*. El servei de servidor virtual el proveeix l'empresa *Scaleway*, filial de OVH, des de el seu centre situat a París (França). L'elecció d'un proveïdor europeu respecta la normativa Europea de Protecció de Dades i simplifica el procés de registre als organismes corresponents. A Espanya l'agència espanyola de protecció de dades i a Catalunya l'agència catalana de protecció de dades.

Tota la solució s'ajuda de la plataforma *Google Cloud Messaging* per a organitzar la comunicació entre els dispositius. Aquesta plataforma s'utilitza a efectes de notificació (notificacions push).

L'aplicació treballa amb una base de dades local SQLite.

3.3.4. Google Cloud Messaging

Aquest és el servei de *Google™* que permet enviar notificacions a dispositius mòbils. La idea de notificació (push) és necessària donat que en cas contrari requerien que el nostre dispositiu estigués sempre interrogant (*pooling*) l'existència de nova informació. Aquest servei s'encarrega de gestionar la cua de missatges i de la seva d'entrega.

Per a utilitzar aquest servei cal donar-se d'alta al conjunts d'apis de Google (*Google APIs Console*). Els identificadors que intervenen en el procés de comunicació són:

- *Sender ID*. És el codi que la aplicació Android per a poder enviar missatges a través de la plataforma.
- *Application ID*. És l'identificador de l'aplicació que es registra per a poder treballar amb la plataforma. Correspon al mateix nom del paquet de l'aplicació. En aquest cas, *com.lovelockapp*.
- *Registration ID*. És el codi que envien els servidors GCM a l'aplicació per tal d'identificar un determinat dispositiu.
- *Sender Auth Token*. Clau que s'emmagatzema al nostre servidor per poder comunicar-nos amb els serveis d'aquesta infraestructura.

A nivell de l'aplicació Android el procés de registre i notificació per tal de poder rebre missatges consisteix en:

- a) L'aplicació Android es registra al dispositiu mòbil executant l'Intent de registre `com.google.android.c2dm.intent.REGISTER`. En aquesta petició s'inclouen *Sender ID* i *Application ID*.
- b) Si el registre finalitza correctament, el servidor GCM executa un Intent de tipus `com.google.android.c2dm.intent.REGISTRATION` per retornar el *Registration ID* a l'aplicació.
- c) Aquest *Registration ID* és enviat al Servidor de Love Lock on queda registrat. D'aquesta forma es resol l'acció de "pont". Es rep un missatge d'un usuari. Es busca a la base de dades qui es l'altre membre de la parella. A continuació es recupera quin és el seu *Registration ID*, és el codi on s'ha d'enviar la notificació.
- d) Ara, el Servidor de Love Lock envia el missatge al servidors de GCM on es posa a la cua.
- e) De l'entrega del missatge quan el dispositiu receptor estigui disponible s'encarrega el propi sistema de *Google*TM.
- f) Qual el mòbil receptor està disponible, s'avisava a l'aplicació amb l'ajuda de l'Intent `com.google.android.c2dm.intent.RECEIVE`, ara l'aplicació ja pot processar la notificació/missatge rebut.

3.3.5. Web Services RESTFul

L'estàndard RESTFul per a Web Services és el model escollit per a la comunicació entre els dispositius i el sistema central de Love Lock.

El llenguatge de programació escollit es NodeJs la característica del qual és l'orientació a la programació asíncrona.

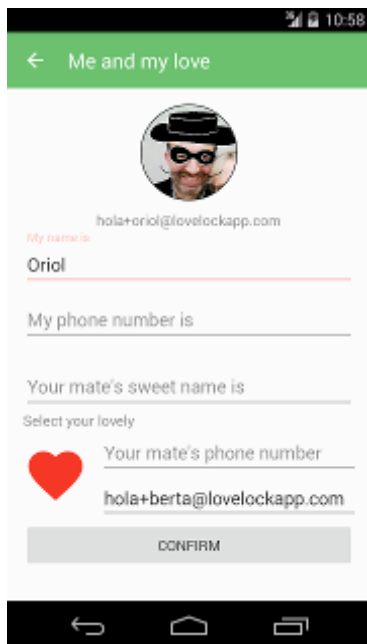
Actualment estan desenvolupats el següents *EndPoints* o URL de crida dels Web Service.

EndPoint	Acció
/device	Gestiona les actualitzacions dels identificadors <i>Registration ID</i> dels dispositius.
/person	Registra i actualitza els usuaris de l'aplicació
/message	Gestiona la recepció de missatges per comunicar a la parella
/couple	Registra i actualitza la informació de la parella

La comunicació entre els dispositius i el servidor central es realitza amb protocol HTTPS/TLS. El certificat s'ha generat gràcies a la iniciativa *Let's Encrypt* que actua com a entitat emissora de certificats gratuïts, per promoure una Internet més segura.

3.3.6. Funcionalitat – Perfil

Des de la següent activitat l'usuari pot gestionar les dades personals, així com les dades de la seva parella.



Imatge 39 - Perfil usuari

La selecció de la imatge crida a l'Intent que mostra la càmera, permetent a l'usuari fer-se una foto o seleccionar-ne una de les ja existents.

La icona del cor crida a l'Intent *ACTION_PICK* per a seleccionar la llista de contactes *Contacts.CONTENT*.

Com a criteri d'organització es separa la lògica de l'activitat de la pròpia activitat en si. Per exemple, *UserProfileActivity* fa crides a mètodes de *UserProfileActivityCtrl* que són els encarregats de realitzar les operacions contra la base de dades.

Si l'usuari prem el botó de confirmar es realitzen dues operacions d'entrada i sortida diferents:

- Gravació dels registres a la base de dades. Les classes d'accés a la base de dades segueixen el patró Data Access Object (DAO). Per exemple, existeix una classe *Person* (paquet *model*) que pren per valor les dades introduïdes per l'usuari. La classe *PersonTable* (paquet *db*) és qui coneix la implementació de la taula *person*. Finalment, com és habitual a Android, una classe s'encarrega de la comunicació directa amb SQLite. En aquest projecte el nom de la classe és *LoveLockDbHelper* (paquet *db*).
- Enviament de la informació al Servidor de Love Lock. El format de comunicació és *JSON* i la llibreria que es fa servir és *Volley* que permet l'execució de crides de forma asíncrona. Evident d'aquesta forma que la pantalla és queda sense poder interactuar amb l'usuari.

3.3.7. Funcionalitat - Missatges

La missatgeria combina tots els elements de la solució.

Els usuaris han d'haver completat correctament el registre des del seu dispositiu mòbil per poder fer ús d'aquesta funcionalitat.

A l'inici de la sessió de l'usuari es comprova el *Registration ID* de la plataforma GCM. Les indicacions de la documentació d'aquest producte estableixen que només cal refrescar el valor quan s'actualitza la versió de la nostra aplicació.

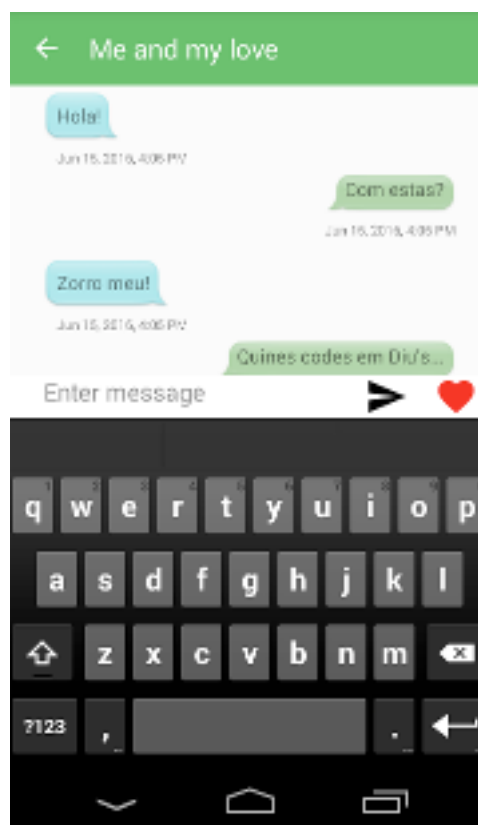
Quan usuari accedeix a la missatgeria i envia un missatge, aquest és rebut pel Servidor Love Lock que busca el codi de Registration ID de la parella de l'usuari emissor.

A continuació, el missatge s'entrega als servidors de Google Cloud Messaging que s'encarreguen de la seva distribució al mòbil del receptor. Les incidències que puguin sorgint en aquest punt són gestionades per la plataforma de Google.

Anteriorment, ja s'ha explicat el procés de comunicació entre els diferents Intents per notificar a l'aplicació el nou missatge.

El darrers passos del procés son guardar el missatge a la base de dades i refrescar la interfície de l'usuari. Si l'aplicació no està Activa per a l'usuari o per al sistema operatiu, el receptor del missatge veu una notificació del sistema d'alertes d'Android.

A continuació, una captura de pantalla de com és actualment aquest servei:



Imatge 40 - Missatgeria

4. Resultats obtinguts i conclusions

Aquest treball representa la consolidació d'una idea que es va gestar fa uns mesos. La meva intenció és continuar amb aquest projecte per donar-li forma en tota la extensió que inicialment m'havia plantejat.

Durant aquests mesos he fet les primeres passes d'allò que representa desenvolupar aplicacions mòbils en entorn Android. Ha estat una feina dura, la corba d'aprenentatge en aquest entorn és alta encara que a dia d'avui em sento capacitat i amb confiança per continuar desenvolupant noves aplicacions.

L'elecció de NodeJs com a llenguatge per implementar els Web Services ha estat una càrrega més, donat que no tenia experiència prèvia. Em semblava una oportunitat bona per continuar aprenent, però ha hagut dies on m'ha tret molt de temps del projecte.

Sorprès amb les primeres proves dels usuaris reals. La decisió de canviar la forma de registre que considero encertada, ha consumit molt de temps i ha deixat el treball únicament amb les primeres funcionalitats.

A dia d'avui, aquest projecte disposa d'una plataforma funcional base per a assolir la resta de funcionalitats, aquest fet em satisfà.

Tinc un compromís personal per finalitzar aquest producte, representa un repte, un projecte ambiciós que m'estimula per adquirir nous coneixements i em fa créixer personal i professionalment.

Bibliografía

Lequerica Ribas, Joan (2015). *Desarrollo de aplicaciones para Android, edición 2016*. Madrid: Anaya Multimedia.

Meier, Reto (2010). *Professional Android™ 2 Application Development*. Indianapolis: Wiley Publishing.

Nolan, Godfrey; Cinar, Onur; Truxall, David (2014). *Android Best Practices*. New York: Apress.

Tsonev, Krasimir (2015). *Node.js By Example*. Birmingham: Packt Publishing.

Referències

[1] Periódico «El Deber», sección de Tendencias (2 de febrer de 2016). *Las 6 etapas de una relación, ¿en cuál estás?* [article en línia]. Periódico «El Deber» [Data de consulta: 6 de març de 2016]. <<http://www.eldeber.com.bo/tendencias/etapas-relacion.html>>

[2] Wikipedia (28 de febrer de 2016). *Love lock*. [article en línia]. Wikipedia. [Data de consulta: 6 de març de 2016]. <https://en.wikipedia.org/wiki/Love_lock>

[3] Bigas, Núria (25 d'agost de 2015). *Apps per mantenir l'amor d'estiu*. [article en línia]. Universitat Oberta de Catalunya [Data de consulta: 6 de març de 2016]. <<http://www.uoc.edu/portal/ca/uoc-news/actualitat/2015/120-estiu-amor-apps.html>>

[4] Redacción BBC Mundo (23 de gener de 2015). *Cinco de las mejores apps para parejas*. [article en línia]. BBC Mundo [Data de consulta: 6 de març de 2016]. <http://www.bbc.com/mundo/noticias/2015/01/150123_tecnologia_aplicaciones_amor_pareja_amv>

[5] Bigas, Núria (21 d'abril de 2015). *Amor, aplicaciones y novios virtuales*. [article en línia]. Universitat Oberta de Catalunya [Data de consulta: 6 de març de 2016]. <<http://www.uoc.edu/portal/es/uoc-news/actualitat/2015/052-apps-amor-parella.html>>

[6] *Couple* <<https://couple.me/>>

[7] *Avocado* <<https://avocado.io/>>

Cruz, Belén (18 de gener de 2013). *Google Cloud Messaging. Parte 1: Introducción*. [article en línia]. Belén Cruz [Data de consulta: 12 de juny de 2016].<<http://belencruz.com/2013/01/google-cloud-messaging-parte-i-introduccion/>>

Cruz, Belén (18 de gener de 2013). *Google Cloud Messaging. Parte 2: Activación del servicio* [article en línia]. Belén Cruz [Data de consulta: 12 de juny de 2016].<<http://belencruz.com/2013/01/google-cloud-messaging-parte-ii-activacion-del-servicio>>

Cruz, Belén (18 de gener de 2013). *Google Cloud Messaging. Parte 3: Aplicación Cliente*. [article en línia]. Belén Cruz [Data de consulta: 12 de juny de 2016].<<http://belencruz.com/2013/02/google-cloud-messaging-parte-iii-aplicacion-cliente/>>

Cruz, Belén (18 de gener de 2013). *Google Cloud Messaging. Parte 4: Aplicación Cliente*. [article en línia]. Belén Cruz [Data de consulta: 12 de juny de 2016].<<http://belencruz.com/2013/02/google-cloud-messaging-parte-iv-aplicacion-cliente/>>

Cruz, Belén (18 de gener de 2013). *Google Cloud Messaging. Parte 5: Envío de mensajes*. [article en línia]. Belén Cruz [Data de consulta: 12 de juny de 2016].<<http://belencruz.com/2013/03/google-cloud-messaging-parte-v-envio-de-mensajes>>

Cruz, Belén (18 de gener de 2013). *Google Cloud Messaging. Parte 6: Respuesta al envío de mensajes*. [article en línia]. Belén Cruz [Data de consulta: 12 de juny de 2016].<<http://belencruz.com/2013/04/google-cloud-messaging-parte-vi-respuesta-al-envio-de-mensajes/>>

Tamada, Ravi (9 de Febrer de 2016). *Android Building Realtime Chat App using GCM, PHP & MySQL – Part 1* [article en línia]. androidhive [Data de consulta: 12 de juny de 2016]. <<http://www.androidhive.info/2016/02/android-push-notifications-using-gcm-php-mysql-realtime-chat-app-part-1/>>

Tamada, Ravi (9 de Febrer de 2016). *Android Building Realtime Chat App using GCM, PHP & MySQL – Part 2* [article en línia]. androidhive [Data de consulta: 12 de juny de 2016]. <<http://www.androidhive.info/2016/02/android-push-notifications-using-gcm-php-mysql-realtime-chat-app-part-2/>>

Herman, Michael (12 de Febrer de 2015). *PostgreSQL and NodeJS* [article en línia]. Michael Herman [Data de consulta: 12 de juny de 2016]. <<http://mherman.org/blog/2015/02/12/postgresql-and-nodejs/> - .V2II_OaLRPU>

Julían, Guillermo (5 de febrer de 2014). Así funciona la seguridad de Telegram. [article en línia]. Gembeta.com [Data de consulta: 12 de juny de 2016]. <<http://www.genbeta.com/seguridad/asi-funciona-la-seguridad-de-telegram>>

Bird, Christopher (17 de febrer de 2014). Sample Code: Data Encryption Application. [article en línia]. Intel Developer Zone [Data de consulta: 12 de juny 2016]. <<https://software.intel.com/en-us/android/articles/sample-code-data-encryption-application>>

Johns, Trevor (19 de febrer de 2013). Using Cryptography to Store Credentials Safely. [article en línia]. Android Developers Blog [Data de consulta: 12 de Juny 2016]. <<http://android-developers.blogspot.com.es/2013/02/using-cryptography-to-store-credentials.html>>

SQLite <<https://www.sqlite.org/>>

Volley <<https://developer.android.com/training/volley/index.html>>

JSON <<http://www.json.org/>>

REST <<https://www.w3.org/2001/sw/wiki/REST>>

PostgreSQL <<https://www.postgresql.org/>>

Ubuntu Server <<http://www.ubuntu.com/server>>