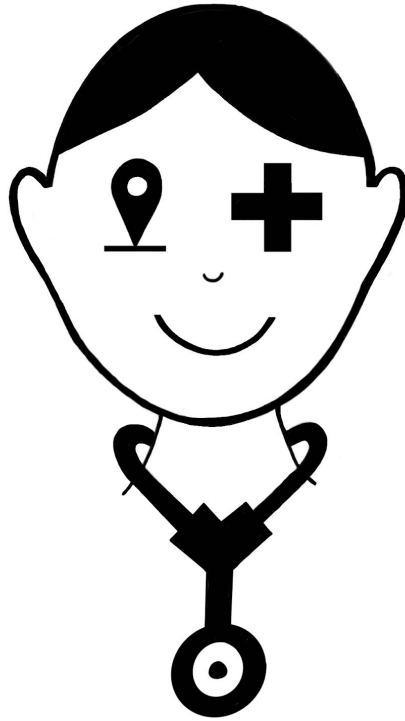


Mygraine



Aplicació per al seguiment de les migranyes

Autor: Àlex Olivella Morató

Director: Enric Mayol Sarroca

Departament del director: Enginyeria de Serveis i Sistemes d'Informació (ESSI)

Modalitat: A – Centre

Titulació: Grau en Enginyeria Informàtica

Centre: Facultat d'Informàtica de Barcelona (FIB)

Universitat: Universitat Politècnica de Catalunya (UPC)

Data lectura: 28/01/2020

Resum

Català

El treball consisteix a desenvolupar una aplicació mòbil pel control i seguiment de les migranyes. Aquesta aplicació està destinada a dos tipus d'usuaris: els pacients i els metges.

La funcionalitat principal que té aquesta aplicació és poder registrar una migranya on es podrà especificar l'hora d'inici, l'hora de final, la intensitat del dolor, la zona del cap on es produeix el dolor, els símptomes que pateix la persona durant l'atac, les causes que la persona creu que han pogut provocar la migranya, els impediments que l'atac ha causat, l'exercici que prèviament hagi realitzat, el grau de menstruació que tingui en aquell moment (en cas de ser dona o altres en el gènere) i els medicaments que hagi pres durant l'atac.

Altres funcionalitats que té l'aplicació són les de tenir un calendari per poder veure els dies que s'han produït aquests atacs, on també podrem veure les cites que té amb un doctor associat.

Seguint amb les funcionalitats podrem consultar el temps actual per veure el risc de produir-se una migranya.

Tal com hem mencionat abans, al tenir un metge associat vol dir que tenim una funcionalitat per complir aquesta associació.

Altres funcionalitats menors que té l'aplicació són consultar i canviar el perfil de l'usuari i poder fer log in, registrar-se, etc.

Si ara mencionem les funcionalitats del metge, tindríem que aquest podrà consultar la informació dels pacients associats i les migranyes que aquests tenen juntament amb poder afegir les cites abans mencionades i poder editar-les, esborrar-les, etc.

Castellà

El trabajo consiste en desarrollar una aplicación móvil para el control y seguimiento de las migrañas. Esta aplicación está destinada a dos tipos de usuarios: los pacientes y los médicos.

La funcionalidad principal que tiene esta aplicación es la de poder registrar una migraña dónde, en esta se podrá especificar la hora de inicio, la hora de final, la intensidad del dolor, la zona de la cabeza dónde se ha producido el dolor, los síntomas que padece la persona durante el ataque, las causas que la persona crea que han podido provocar la migraña, los impedimentos que el ataque ha causado, el ejercicio que previamente haya realizado, el grado de menstruación que tenga en aquel momento (en caso de ser mujer u otros en el género) y los medicamentos que se haya tomado durante el ataque.

Otras funcionalidades que tiene la aplicación son las de tener un calendario para poder ver los días que se han producido estos ataques, donde también podremos ver las citas que tiene con un doctor asociado.

Siguiendo con las funcionalidades podremos consultar el tiempo actual para ver el riesgo de producirse una migraña.

Tal como hemos mencionado anteriormente, al tener un medico asociado quiere decir que tenemos una funcionalidad para cumplir esta asociación.

Otras funcionalidades menores que tiene la aplicación son la de consultar y cambiar el perfil del usuario y poder hacer log in, registrarse, etc...

Si ahora mencionamos las funcionalidades del doctor, tendremos que éste podrá consultar la información de los pacientes asociados y las migrañas que éstos tienen juntamente con poder añadir las citas anteriormente mencionadas y poder editarlas, borrarlas, etc...

Anglès

The work consists in develop a mobile application for the monitoring of migraines. This application is destined to 2 types of users: patients and doctors.

The main functionality that the application have is register a migraine where in this, you can specify the start time, the end time, the intensity pain, the head zone where the pain is produced, the symptoms that the person suffers during the attack, the causes that the person believes have been able to cause migraine, the impediments that the attack caused, the exercise that the person had done, the scale of period that the person had at that moment (if the gender is female or others) and the medicines taken during the attack.

Other functionalities that the application have is having a calendar to see the days the those attacks had been produced, where we can see the appointments that the patient have with an associated doctor.

Continuing with the functionalities we can consult the actual weather to see the risk of a migraine happening

As we said before, if we have an associated doctor, we have a functionality to fulfill this association

Other minor functionalities that the application have is check and change the user profile and be able to log in, sign up, etc...

If we now focus at the doctor functionalities, we see that he can check the associated patients info and the migraine that those have together with be able to add the before mentioned appointments and be able to edit them, delete, etc...

Agraiments

Voldria dedicar aquest primer apartat a totes les persones i amics que m'han acompanyat durant aquest projecte i les que m'han donat opinions, bones o dolentes sobre el treball i la resolució d'aquest.

Voldria donar les gràcies a la Universitat per donar-me l'oportunitat de fer aquest projecte tal com jo el volia fer.

Voldria dones les gràcies al meu director del projecte, l'Enric Mayol per ajudar-me, portar-me i assessorar-me durant tot el projecte.

Voldria donar les gràcies, als meus pares, aquells que m'han pogut proporcionar els recursos per a poder cursar aquest grau.

Però sobretot, voldria donar les gràcies a dues persones en especial, a l'Ada Iniesta, la meva parella actual, la qual em va donar la idea del projecte i m'ha ajudat durant tota la resolució d'aquest i l'altra persona, a qui estic altament agraïda, és al Marc Garcia-Penche, company i sobretot un gran amic, que m'ha ajudat amb el desenvolupament del projecte i a donar-me esperances quan no les tenia sobre poder acabar el treball.

Així que vull dir, gràcies, a totes aquestes persones que han fet possible aquest treball.

Índex

1.	Introducció	1
1.1.	La idea	1
1.2.	El projecte	2
1.3.	El problema	3
1.4.	Estat de l'art	3
1.5.	Objectius del projecte	5
1.5.1.	Objectius com a projecte	5
1.5.2.	Objectius acadèmics	6
1.5.3.	Competències tècniques	7
1.6.	Justificació del projecte	7
1.7.	Metodologia de desenvolupament	8
2.	Abast del projecte	9
3.	Planificació	9
3.1.	Dades globals	9
3.2.	Descripció de les tasques	9
3.3.	Estimacions i Gantt	14
3.4.	Gestió del risc	15
3.5.	Desviacions i canvis durant el projecte	16
4.	Gestió econòmica (pressupost) i sostenibilitat	18
4.1.	Costos	18
4.2.	Informe de sostenibilitat	24
5.	Especificació	26
5.1.	Històries d'usuari	26
5.2.	Diagrama de classes UML	34
6.	Disseny	35
6.1.	Interfície d'usuari	35
6.1.1.	Interfícies compartides	35
6.1.2.	Interfícies específiques	37
6.1.3.	Mapa navegacional	42
6.2.	Base de dades	42
7.	Arquitectura del sistema	44
8.	Implementació	45
8.1.	Eines utilitzades	45

8.1.1.	React native	44
8.1.2.	Visual Studio Code	46
8.1.3.	Github	48
9.	Proves	48
10.	Conclusions	48
10.1.	Objectius assolits	48
10.2.	Satisfacció de les competències	49
10.3.	Valoració personal	50
11.	Treball futur	50
11.1.	Possibles millores	50
12.	Bibliografia	50

1. Introducció

En aquest capítol veurem el que va passar al principi del TFG (la idea), una introducció al llenguatge, els objectius del projecte, el que considerem el problema actual i les primeres planificacions per al desenvolupament d'aquest, és a dir, l'estudi de mercat, la justificació del projecte i la metodologia de desenvolupament d'aquest.

1.1 La idea

Al principi, en entrar a la Universitat, sabia que al final hauria de fer el treball final de grau, cosa que per aleshores no em preocupava i no hi pensava massa ni en el treball, ni en la idea de com desenvolupar-lo. A mesura que anaven passant els quadrimestres cada vegada estava més a prop i ja em començava a preocupar que no tingués ni una mínima idea que fer com a treball final de grau (TFG).

De cop, em trobo al quadrimestre on haig d'apuntar el TFG i la idea que hauré de desenvolupar a partir d'aquest, començo a pensar en idees que no em criden, a buscar a l'apartat d'ofertes de projectes per si hi ha algun que em cridi l'atenció, fins i tot busco pràctiques on poder fer el TFG per així no haver de pensar en un tema per a desenvolupar. Cap em crida l'atenció.

Aleshores un dia, la meua parella actual, que pateix de migranyes des de fa molts anys, em comenta que estaria bé que hi hagués una aplicació mòbil per apuntar els dies que té aquests atacs i de com són, ja que ella desconeixia que existís alguna aplicació que complís aquests requisits.

En aquest moment estava realitzant l'assignatura Projecte d'Enginyeria del Software (PES) amb el qual més tard, seria el meu tutor del TFG, vaig gaudir molt en el desenvolupament d'una aplicació per a mòbil i per primer cop a la universitat, sentia que podia fer alguna cosa, ja que podia veure plasmats els resultats de la meua feina, cosa que feia que em sentís realitzat.

Un cop comentada la idea al meu tutor, l'Enric Mayol, li va agradar molt i per tant, ja tenia el permís per a poder-la realitzar, tenia el TFG apuntat al racó i ja podia començar-lo.

Per tant, tot apuntava bé, tenia una idea i la manera de fer-la, però no tot va ser tan fàcil.

Un cop s'acaba el quadrimestre i ja entrant a l'estiu, em vaig voler prendre unes vacances, ja que durant el juliol treballava a un casal d'estiu. Arriba l'agost, em vull posar a aprendre el nou llenguatge per al desenvolupament de l'aplicació, que un amic i company em recomana per a poder tenir una aplicació multiplataforma i em comenta que és molt útil i sol·licitat en el món laboral; però no aconseguixo posar-me en aquest aprenentatge.

Es comença a acabar l'estiu, arribem al dia 26 d'agost i per fi em poso amb el treball. Començo a fer un estudi de mercat, i aquí és el moment on arriba la primera decepció, que em crea una gran desmotivació per al desenvolupament de l'aplicació. Ja existeix una aplicació que fa exactament totes les funcionalitats que havia pensat que la meua podria tenir. Perdo les ganes de desenvolupar aquesta idea. Envio un correu a l'Enric i li comento el cas, ell em diu que continuï, que segueixi amb la meua idea i que intenti millorar les coses que l'aplicació ja existent tenia.

Tot i així, deixo uns dies de banda el treball per culpa d'aquesta desmotivació, però tot i així, un dia, faig un estudi de mercat més elaborat i trobo que totes aquestes aplicacions només són per a usuaris que pateixen migranyes, és a dir, el que més endavant jo denominaré pacients. Veient aquest estudi de mercat i amb les idees que jo tenia sobre l'aplicació veig que puc diferenciar-me clarament de les aplicacions ja existents. Fer funcionalitats per usuaris que siguin neuròlegs, és a dir, metges, que puguin interactuar amb els pacients mencionats anteriorment. De cop, veig que puc seguir amb la meua idea del treball i torno a estar motivat per al seu desenvolupament.

Començo en l'aprenentatge del llenguatge (React Native) i alhora comença el quadrimestre, veig molta complicació en aquest, ja que es diferenciava bastant del llenguatge en el qual jo havia desenvolupat a PES, cosa que em fa pensar-me si seguir amb React Native o optar pel llenguatge de PES, però tot i així el meu company i amic Marc, mencionat anteriorment, m'ajuda en la comprensió i ús d'aquest i veig que sí que podré seguir.

Van passant els mesos i amb l'ajuda del Marc, aconseguixo fer algunes de les funcionalitats que havia acordat que faria però tot i així es comença a acabar el quadrimestre, cosa que fa que em preocupi per si podré acabar a temps totes les funcionalitats acordades o hauria de reduir l'abast proposat.

Però tot i així arribem aquí, al que per alguns moments no pensava que aconseguís, arribar a desenvolupar una aplicació per al meu compte i el que és més important, tenir acabat el que al principi d'entrar a la universitat em creava un respecte, el treball final de grau.

1.2 El projecte

El projecte, és un treball propi amb desenvolupament a la FIB que consisteix en una aplicació (seguint els exemples d'assignatures anteriors com PES, Projecte d'Enginyeria del Software), la qual consta d'un calendari per registrar els dies en els quals es pateix la migranya. Aquest calendari pot enregistrar el teu estat físic i emocional en el moment de patir la migranya i la zona del cos afectada per aquesta (dades que s'enregistren per un millor seguiment dels usuaris).

Continuant amb les funcionalitats de l'aplicació:

-Aquesta consulta les condicions meteorològiques actuals

-Una funcionalitat de comunicació entre el neuròleg per a la compartició de les migranyes i un mitjà de comunicació com un xat/correu entre ells

-Una llista amb les migranyes personals ordenades per data

Recordatori de cites amb els metges

-Relacionat amb l'anterior, cada tipus d'usuari, metge i pacient, tindran unes funcionalitats diferents

Funcionalitats per al pacient:

-Totes les anteriors mencionades

Funcionalitats per al neuròleg/metge:

-Calendari i horari per concretar les cites amb els pacients i poder organitzar-se-les

-Llista de pacients assignats amb les seves respectives migranyes i dades personals.

1.3 El problema

El problema que resol aquest projecte és el fet que les persones que pateixen migranya, necessiten tenir un recurs per a poder-se comunicar amb el seu neuròleg de manera ràpida i senzilla, per això, amb les funcionalitats mencionades anteriorment, es pretén resoldre aquests problemes.

Tal com hem comentat anteriorment, en tenir funcionalitats tant per pacients com per als metges, són aquests dos, els usuaris a qui va dirigit aquest producte.

1.4 Estat de l'art

Analitzant un estudi de mercat ja realitzat per healthline^[1], podem observar que actualment ja hi ha productes que resolen alguns d'aquests problemes, ara presentarem algunes de les aplicacions que ja estan al mercat actualment i les quals compararem a les *Taula 1* i *Taula 2*:

Migraine Buddy^[2]: Aquesta és una aplicació que té un control diari i seguiment de migranya, la qual va ser dissenyada amb l'ajuda de neuròlegs i científics de dades per ajudar-lo a registrar i identificar ràpidament tots els aspectes d'un atac de migranya. Obtenir informació sobre els provocants, símptomes, freqüència, durada, intensitat del dolor, ubicació i estil de vida específics per als atacs.

Manage My Pain^[3]: Aquesta aplicació ajuda a fer un seguiment dels símptomes dels atacs de migranya per obtenir informació i proves del dolor per al metge o companyia d'assegurances. També ofereix informació a través d'estadístiques personals, gràfics, gràfics i visualitzacions del calendari per obtenir una captura completa dels patrons de migranya.

N1-Headache^[4]: N1-Headache és una eina analítica dissenyada per ajudar a fer un seguiment de la migranya i els factors diaris per identificar patrons i desencadenants. Les eines d'autogestió de l'aplicació ofereixen informació

personalitzada per ajudar a gestionar els atacs i a començar a definir la manera en què el vostre estil de vida i els medicaments afecten la migranya.

Headache Log^[5]: Headache Log ofereix una forma ràpida i senzilla de fer el seguiment dels atacs de migranya perquè es puguin introduir els desencadenants, desenvolupar una millor comprensió de l'estat i identificar els tractaments més eficaços.

Migraine Insight^[6]: Introduint informació sobre els atacs de migranya i l'anàlisi avançada d'intel·ligència a Migraine Insight ajudarà a identificar els desencadenants, els desencadenants de combinació o els patrons que es relacionen amb els atacs. Informes clars i fàcils ajuden que el metge col·labori per reduir o fins i tot eliminar la migranya.

Migraine Monitor^[7]: Aquesta aplicació intuïtiva de control de atacs té una interfície neta i un informe millorat que permet fer un seguiment de tots els aspectes de la migranya. Accedir al suport tant del metge com de la comunitat anònima d'altres usuaris que també conviuen amb la malaltia crònica. Consells i idees diàries també ajuden a controlar la migranya.

Taula 1^[1]: Comparativa de funcionalitats d'eines de gestió de migranya

	Migraine Buddy	Manage My Pain	N1-Headache
Calendari amb funcionalitats de registre	Sí	Sí	Sí
Zona del dolor, duració, intensitat, etc	Sí	Sí	Sí
Funcionalitats diferents segons usuari	No	No	No
Interacció meteorològica	Sí	No	No
Comunicació entre pacient i neuròleg	No	No	No
Calendari organitzatiu (metge)	No	No	No
Llista de pacients	No	No	No
Diferents idiomes	Sí	Sí	No

Elaboració pròpia

Taula 2^m: Comparativa de funcionalitats d'eines de gestió de migranya

	Headache Log	Migraine Insight	Migraine Monitor
Calendari amb funcionalitats de registre	No	Sí	Sí
Zona del dolor, duració, intensitat, etc	Sí	No	Sí
Funcionalitats diferents segons usuari	No	No	No
Interacció meteorològica	Sí	No	Sí
Comunicació entre pacient i neuròleg	No	No	Sí
Calendari organitzatiu (metge)	No	No	No
Llista de pacients	No	No	No
Diferents idiomes	No	No	No

Elaboració pròpia

Un cop vist aquesta anàlisi podem concretar que més o menys totes les aplicacions tenen les mateixes funcionalitats però que en cap d'elles, existeixen funcionalitats diferents segons si com a usuari ets pacient o metge, aleshores penso que no s'han tingut en compte els metges en les aplicacions anteriors, fet que pot servir per obtenir una aplicació amb un rang d'usuaris més elevat..

1.5 Objectius del projecte

1.5.1 Objectius com a projecte

El projecte té com a objectius facilitar la informació i donar suport a l'usuari per a preveure les migranyes, malaltia que afecta entre el 13% i el 15% de la població

mundial^[8]. Aleshores tal com hem vist anteriorment amb l'estudi del mercat, ja hi havia moltes aplicacions que satisfien la necessitat de tenir un control sobre les migranyes, però cap feia èmfasi en el fet de donar avantatges als metges que porten aquesta malaltia i tenen un seguit de pacients assignats.

Aleshores els objectius d'aquest projecte han sigut:

- Realitzar una aplicació similar en les actuals en el mercat, és a dir, algunes funcionalitats seran molt semblants o idèntiques. Aquestes funcionalitats són definides per al control i seguiment de la migranya, on durant el registre d'aquesta, es pot especificar l'hora, la intensitat de dolor, la zona del cap, etc. Juntament amb si s'ha pres algun medicament, etc. I poder-les enregistrar en un calendari per a la compartició amb el seu metge.
- Oferir funcionalitats diferents segons el tipus d'usuari (pacient o metge). Les funcionalitats del pacient, són les que hem especificat anteriorment, i les del metge són el fet de poder organitzar-se les seves visites, llista de pacients, etc.
- Intentar reduir el nombre de visites presencials dels pacients amb el metge i així reduir la contaminació del possible desplaçament que aquest hagi de fer.
- Reduir el consum de paper per exemple de les receptes mèdiques, ja que podran compartir aquesta a través de l'aplicació.

1.5.2 Objectius acadèmics

Com a objectius acadèmics tenim els coneixements adquirits per un estudiant durant la seva carrera universitària.

Els quals serien:

- El fet de fer un projecte individual d'una aplicació, el qual compleix amb els requisits del que seria l'especialitat que estic cursant, Enginyeria del Software, en la qual vaig fer l'assignatura de Projecte d'Enginyeria del Software (PES) on també vaig desenvolupar una aplicació però en aquella ocasió va ser un projecte grupal.
- Desenvolupar un projecte seguint una metodologia Àgil, la qual va ser presentada en assignatures de l'especialitat com per exemple Gestió de Projectes del Software (GPS).
- Fer èmfasi en els conceptes explicats en assignatures de l'especialitat com per exemple Enginyeria de Requisits (ER) on es van mostrar la manera de classificar i tenir en compte aquests requisits per al desenvolupament d'un projecte.
- Dissenyar interfícies d'usuari amigables i usables perquè qualsevol usuari pugui utilitzar l'aplicació sense necessitat d'una corba d'aprenentatge.
- Demostrar la capacitat d'aprendre un nou llenguatge de programació, ja que el projecte ha estat desenvolupat amb un llenguatge que no coneixia.

1.5.3 Competències tècniques

Si recordem les competències tècniques que vam decidir al principi de curs tenim la següent llista amb seu el grau d'intensitat:

- **CES1.1:** Desenvolupar, mantenir i avaluar sistemes i serveis software complexos i/o crítics.

Tal com diu la competència, la satisfacció d'aquesta serà desenvolupar un sistema software.

- **CES1.2:** Donar solució a problemes d'integració en funció de les estratègies, dels estàndards i de les tecnologies disponibles.

S'intentarà satisfer aquesta competència a través de les estratègies vistes durant la carrera i les tecnologies actuals

- **CES1.4:** Desenvolupar, mantenir i avaluar serveis i aplicacions distribuïdes amb suport de xarxa.

L'aplicació intentarà ser multiplataforma, tant per Android com per a iOS

- **CES1.5:** Especificar, dissenyar, implementar i avaluar bases de dades.

Per a la base de dades utilitzaré la plataforma Firebase de Google per així intentar satisfer aquesta competència

- **CES1.7:** Controlar la qualitat i dissenyar proves en la producció de software.

El projecte intentarà satisfer aquesta competència tenint un software de qualitat i utilitzant proves de les funcionalitats de l'aplicació

- **CES2.1:** Definir i gestionar els requisits d'un sistema software.

Realitzarem entrevistes als dos tipus d'usuaris a través d'entrevistes cap a aquests per a recollir i dissenyar els requisits del sistema

- **CES2.2:** Dissenyar solucions apropiades en un o més dominis d'aplicació, utilitzant mètodes d'enginyeria del software que integrin aspectes ètics, socials, legals i econòmics.

Es seguiran amb les normes legals i socials imposades al llarg de tota la carrera per a satisfer aquesta competència

- **CES3.2:** Dissenyar i gestionar un magatzem de dades (data warehouse).

Intentarem dissenyar i gestionar aquest magatzem de dades per a satisfer aquesta competència

- **CES1.9:** Demostrar comprensió en la gestió i govern dels sistemes software.

Gràcies a assignatures anteriors de gestió de projectes i serveis software intentarem satisfer aquesta competència

1.6 Justificació del projecte

Com a justificació, podem incloure la definició de la migranya, que segons la Biblioteca Nacional dels EEUU^[9], diu que és un tipus de mal de cap que pot

aparèixer amb símptomes com nàusees, vòmits o sensibilitat a la llum i al so. En moltes persones, se sent un dolor pulsatiu únicament en un costat del cap.

Aquestes persones solen assistir a un neuròleg/a que és l'encarregat de portar el tractament i ajudar a aquestes persones amb aquest dolor.

Per això aquest projecte, igual que els analitzats anteriorment, intenta que aquest monitoratge i seguiment de les migranyes sigui més controlat i a diferència de les aplicacions anteriors, el meu projecte també té en compte els usuaris que siguin neuròlegs/neuròlogues, ja que aquests també intervenen en el seguiment de les migranyes dels usuaris pacients fent que així, hi hagi una millor comunicació entre ells i els metges, per tal que aquests últims puguin tenir una eina de seguiment dels seus pacients.

1.7 Metodologia de desenvolupament

El projecte ha estat realitzat per un equip d'una persona, en aquest cas jo, que m'he hagut d'organitzar i realitzar tota la feina, tant de gestió de projectes com desenvolupament, jo sol.

Per això s'ha seguit una metodologia de treball i gestió de projectes Agile, la qual estava disponible per a possibles canvis que haguessin sol·licitat els usuaris, cas que va passar, per exemple, amb funcionalitats que no vam tenir en compte al principi com un recordatori d'una possible recepta que el metge hagués indicat en la visita.

Per això s'ha seguit un mètode Àgil on ha estat obert als canvis tant de funcionalitats com de requisits per parts dels usuaris que jo considero finals i de manera iterativa per poder rebre el feedback d'aquests usuaris.

Aquests usuaris, els he dividit en 2 tipus d'usuaris: metges i pacients, els quals tindran funcionalitats comunes, algunes funcionalitats úniques i algunes funcionalitats una mica diferents segons el tipus d'usuari.

Per realitzar aquest projecte, s'han dividit les funcionalitats en funcionalitats més petites, per així poder definir i treballar amb tasques més senzilles. S'ha fet a través d'eines de gestió de projectes, com per exemple Taiga, i alhora s'ha pogut fer un seguiment perquè es compleixin aquestes tasques.

Aquestes tasques més senzilles s'han dividit en Sprints (5 en concret) al llarg del quadrimestre per tenir una aproximació del temps que portàvem i la feina que havíem fet, per així poder avaluar si seguíem un temps correcte o no.

Al final de cada Sprint es pretenia realitzar una entrevista amb cada un dels usuaris per veure si estaven d'acord amb aquella release de l'Sprint o si volien realitzar algun canvi o si no els agradava per així poder fer canvis sense desviar molt el temps planificat.

Per això, el projecte es tracta d'un projecte incremental, ja que és incremental per a aquests Sprints.

2. Abast del projecte

Per a l'abast del projecte, podem remarcar els requisits funcionals i no funcionals que té el projecte.

Com a requisits funcionals tenim:

- La manipulació d'informació de cada usuari amb el registre i inici de sessió de cada un
- L'ajuda que es proporciona al pacient facilitant un seguiment de la malaltia
- L'ajuda al metge per a la seva pròpia organització
- La interacció entre aquests dos tipus d'usuari

Com a requisits no funcionals tenim:

- Seguretat: Estem tractant amb dades reals d'usuaris
- Disponibilitat: Volem que l'usuari pugui fer servir l'aplicació en qualsevol moment
- Usabilitat: Volem que l'usuari tingui una bona experiència amb la nostra aplicació
- Multiplataforma: Volem que l'usuari pugui gaudir de l'aplicació des de qualsevol dispositiu iOS o Android.

3. Planificació

En aquests primers apartats d'aquesta secció mostrarem la planificació que vam fer al principi del treball i més tard mostrarem els canvis i desviacions que hi ha hagut durant la realització d'aquest.

3.1 Dades globals

Com a data d'inici del projecte, tindríem que aquest va començar en paral·lel amb el curs, és a dir, el dia 9 de setembre i com a data de finalització tindríem el permès per a la presentació del TFG, és a dir, una setmana abans de la lectura, que correspondria al 16 de gener, ja que el torn de lectura seria el torn de gener: dilluns 23 de gener 2020 a dimecres 29 gener 2020.

Les hores corresponents als 15 ECTS que té l'assignatura del TFG són de 30 hores per ECTS, és a dir, un total de 450 hores. Si dividim el nombre de setmanes mencionat anteriorment tenim un total d'unes 18 setmanes, per tant, unes 25 hores setmanals, de 3 a 4 hores diàries.

3.2 Descripció de les tasques

Si pensem en les tasques que hem pogut realitzar durant el projecte, serien:

- **Entrevistes i reunions:** Organitzarem una reunió amb alguns usuaris finals, siguin metges o pacients, per a fer una entrevista del que els agradaria que tingués una aplicació d'aquest context. Un cop feta aquesta primera entrevista, al final de cada iteració, farem una reunió amb els usuaris per tenir feedback de la iteració en qüestió.
- **Documentació:** Pel que fa a la documentació del projecte, serà una cosa que farem a l'inici i final de la realització d'aquest.
- **Planificació:** Pel que fa a la planificació del projecte, haurà de ser el primer a fer, ja que així podrem fer una estimació de les hores i dies de feina que tindrem per poder acabar el projecte a temps
- **Desenvolupament:** Aquesta potser és la part important, ja que serà la part que farem durant tota la realització del projecte
- **Mostreig final del producte:** Un cop acabat el desenvolupament de l'aplicació, farem una reunió amb els usuaris finals que hàgim seleccionat per mostrar el producte acabat i buscant la seva aprovació. Aquesta serà una tasca que no podrem fer molt tard, per si s'ha de fer algun canvi de funcionalitats i/o requisits.

Si ara aprofundim en aquestes tasques, tindriem el següent

3.2.1 - Entrevistes i reunions

Tal com hem mencionat abans farem una primera entrevista al que considerarem usuaris finals, els quals seran alguns pacients i alguns metges (neuròlegs) que ens puguin ajudar amb les dues funcionalitats de l'aplicació. Pel que fa a la càrrega de treball, comportarà a entre 1 i 2 hores per entrevista i si contem que farem de 4 a 6 entrevistes, tindrà un cost en hores de 12 hores.

3.2.2 - Documentació

Pel que fa a la documentació, com a cost en hores, invertirem 7 hores al final del primer Sprint, per així ja tenir una primera familiarització amb l'entorn i el projecte; i 13 hores al final del 5è Sprint per acabar la documentació del projecte.

3.2.3 - Planificació

Aquesta és una de les parts importants del projecte, ja que amb una bona planificació, podrem realitzar un bon projecte, per tant, crec que el seu cost en hores serà d'unes 3-4 hores al principi del projecte amb possibles canvis durant la realització d'aquest, ja sigui per possibles riscos que ens trobem durant la durada d'aquest.

3.2.4 - Desenvolupament

Aquesta part la realitzarem durant tot el projecte, i si utilitzem el Taiga per a l'organització d'aquest, tenim una taula com la *Taula3*, on podem observar les funcionalitats que tindrà l'aplicació transformades en històries d'usuari, estimades en hores i dividida en Sprints de 3 setmanes per a una organització i previsió del temps que aquests duraran:

- **Sprint 1 (28 setembre al 18 d'octubre):** Aquest serà un Sprint on encara ens estarem familiaritzant amb el llenguatge i fent les entrevistes i la planificació. Per tant tindrem les funcionalitats més bàsiques de l'aplicació amb les seves històries d'usuari que seran:
 - **Log in:** Jo com a usuari vull poder entrar a l'aplicació amb la meua conta d'usuari
 - **Sign up:** Jo com a usuari vull poder donar-me d'alta a l'aplicació creant una conta d'usuari personal
 - **Log in com a pacient o metge:** Jo com a usuari, vull tenir l'opció de registrar-se com a metge o pacient per així gaudir d'unes funcionalitats diferents
- **Sprint 2 (18 octubre al 8 de novembre):** En aquest moment ja estarem una mica més familiaritzat amb l'aplicació i podrem realitzar funcionalitats més completes
 - **Crear un vincle entre pacient i metge:** Jo com a usuari, tant com a metge com a pacient, vull poder crear un vincle cap al meu metge o pacient per crear una comunicació
 - **Consultar les condicions meteorològiques actuals:** Jo com a usuari vull poder consultar el temps actual i que l'aplicació m'avisí de possibles fenòmens que facin que es pugui produir un atac
- **Sprint 3 (8 de novembre al 29 de novembre):**
 - **Llista de pacients assignats:** Jo com a usuari (metge) vull poder tenir la llista dels meus pacients amb els seus calendaris compartits, informes, etc.
 - **Calendari organitzatiu de pacients:** Jo com a usuari vull poder administrar els meus pacients amb les seves cites en un calendari
- **Sprint 4 (29 de novembre al 29 de desembre):**
 - **Enregistrar migranya al calendari:** Jo com a usuari vull poder enregistrar la meua migranya dins el calendari amb les dades i estats corresponents a aquesta
- **Sprint 5 (29 de desembre al 10 de gener):**
 - **Comunicació amb el neuròleg:** Com a usuari (pacient) vull poder enviar el meu calendari d'atacs al meu neuròleg

En els dos últims sprints, només tenim una història d'usuari, ja que aquestes són més completes i costoses que les anteriors, les quals estan dividides en subfuncionalitats per a la realització més senzilla d'aquestes.

Taula 3^m: Divisió d'Sprints, històries d'usuari i tasques de l'aplicació

Sprint	Història d'usuari	Número de tasca	Tasca	Estimació en hores
Sprint 1	Log in	T1	Crear vista login	3
		T2	Comunicació BD	2
	Sign up	T3	Vista sign up	3
		T4	Comunicació BD	2
	Log in com a pacient o metge	T5	Opció de tipus de usuari	1
		T6	Comunicació BD	2
Sprint 2	Vincle pacient-metge	T7	Vista per crear vincle	4
		T8	Comunicació BD	2
	Consultar temps actual	T9	Vista de consulta del temps actual	4
		T10	Creació notificacions	2
Sprint 3	Llista pacients	T11	Vista de la llista de pacients	5
		T12	Vista dels calendaris dels pacients	6
		T13	Comunicació BD	2
	Calendari organitzatiu	T14	Vista calendari organitzatiu de cites	6
		T15	Comunicació BD	1
		T16	Vista per enregistrar atac	3
		T17	Vista per enregistrar estat d'ànim durant l'atac	4
		T18	Vista on enregistrar la	4

Sprint 4	Enregistrament d'atac		intensitat de l'atac	
		T19	Vista on enregistrar el medicament pres durant l'atac	4
		T20	Vista on enregistrar les parts del cos afectades per l'atac	6
		T21	Vista on enregistrar la durada de la migranya	3
		T22	Vista on enregistrar els impediments que l'atac ha provocat	4
		T23	Comunicació BD	3
Sprint 5	Comunicació metge-pacient	T24	Vista comunicació metge-pacient	5
		T25	Comunicació BD	3

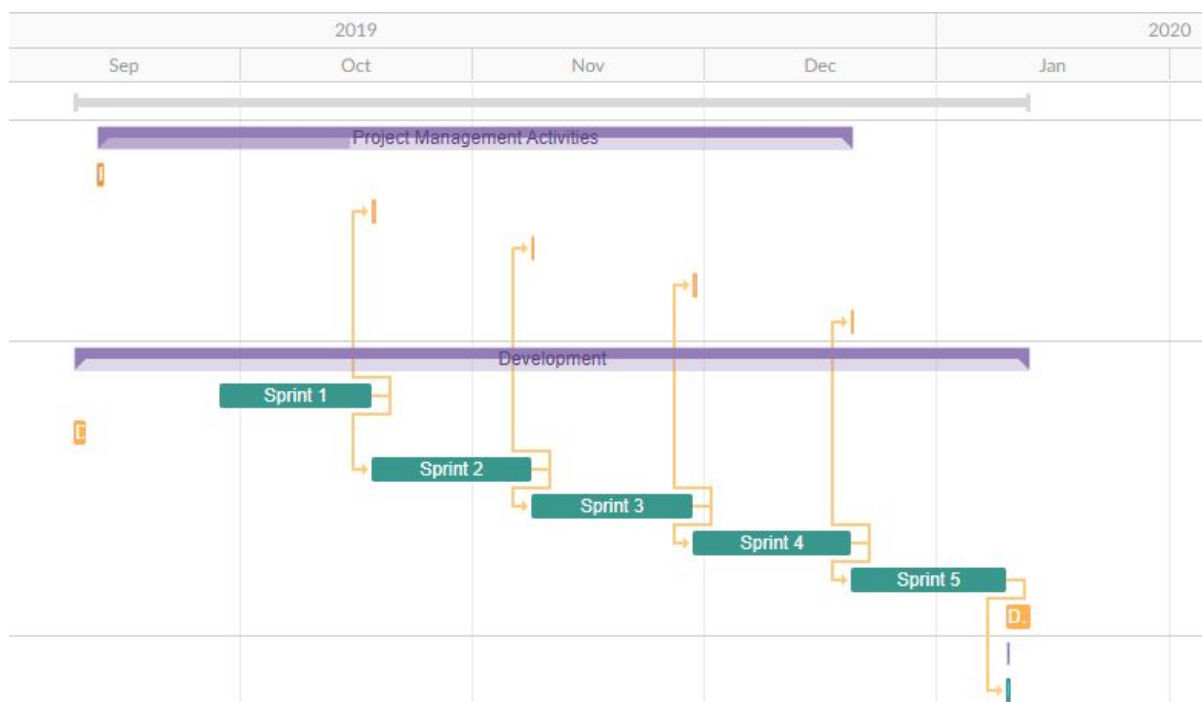
**Elaboració pròpia*

En els primers Sprints, tot i ser tasques més senzilles, al ser al principi del desenvolupament del projecte, la majoria d'hores seran de familiarització amb l'entorn i el llenguatge, per això el nombre d'hores tan elevat el principi.

Les dependències entre tasques venen donades pel número i ordre d'aquestes, és a dir, T1 abans de T2, T2 abans que T3 i així successivament; tot i que algunes són independents entre elles.

3.3 Estimacions i Gantt

Task name	Start date	End date	Duration (hour)
	2019/09/09...	2020/01/13	450h
<input type="checkbox"/> Project Management Activi...	2019/09/12...	2019/12/20	12h
Planificació del projecte	2019/09/12...	2019/09/13	4h
Entrevistes i reunions	2019/10/18...	2019/10/18	2h
Entrevistes i reunions	2019/11/08 ...	2019/11/08	2h
Entrevistes i reunions	2019/11/29 ...	2019/11/29	2h
Entrevistes i reunions	2019/12/20...	2019/12/20	2h
<input type="checkbox"/> Development	2019/09/09...	2020/01/13	436h
Sprint 1	2019/09/28...	2019/10/18	81h
Documentació	2019/09/09...	2019/09/10	7h
Sprint 2	2019/10/18...	2019/11/08	84h
Sprint 3	2019/11/08 ...	2019/11/29	84h
Sprint 4	2019/11/29 ...	2019/12/20	84h
Sprint 5	2019/12/20...	2020/01/10	83h
Documentació	2020/01/10...	2020/01/13	13h
<input type="checkbox"/> QA	2020/01/10...	2020/01/10	2h
Mostreig del producte	2020/01/10...	2020/01/10	2h



Tal com podem observar en aquest Gantt, tenim un primer punt de planificació del projecte que correspon al principi del projecte on decidim què farem i de quina manera.

A part, tenim 5 Sprints diferenciats en el temps calculat per al desenvolupament del projecte.

També podem observar uns petits punts al final de cada Sprint que corresponen a les entrevistes que farem al final de cada un per obtenir el feedback dels usuaris.

Al final de tot, podem observar un petit punt que correspondrà a l'entrevista final als usuaris abans de l'entrega del projecte per a l'últim feedback d'aquest. Tal com podem veure està posat una mica abans per algun possible canvi per part del feedback de l'usuari i que així tinguem una mica de temps abans de l'entrega final del projecte.

3.4 Gestió del risc

Tal com hem mencionat anteriorment, al fer entrevistes i reunions amb els usuaris finals, el risc que podem tenir, és que dediquem moltes hores fent una funcionalitat que finalment l'usuari no volia o no està feta com ell voldria.

Per això, el nostre pla B a l'hora de fer l'aplicació, serà tenir sempre una còpia guardada de l'últim feedback que l'usuari hagi considerat correcte per així poder tirar endarrere fàcilment.

Un altre problema que podríem tenir seria el fet que utilitzant un llenguatge que no he fet mai, es pot donar el cas que trigui massa temps a realitzar l'aprenentatge d'aquest i l'adaptació per al desenvolupament de l'aplicació i no pugui acabar a temps el projecte.

La solució a això serà, que si a partir d'un determinat dia, per exemple a mitjans d'octubre, no m'he familiaritzat amb el llenguatge, canviaré el llenguatge per un altre que estigui més familiaritzat.

En el pitjor cas que, tot i fent servir un llenguatge familiar, no arribo a acabar el projecte a temps, el pla B seria sol·licitar una lectura més llunyana per a la defensa del TFG, és a dir, escollir un torn de lectura més tard de l'actual o inclús tornar a matricular el TFG. En el cas que aquesta no fos una solució factible degut a la normativa del TFG de la FIB, reduiríem l'abast del projecte.

Un altre risc és el fet que ja existeix alguna solució en el mercat, per tant la solució a aquest problema, serà el fet d'haver fet un bon estudi de mercat per a poder veure quines funcionalitats no hi havia al mercat i poder realitzar-les per a tenir una solució diferent de les que ja hi ha.

3.5 Desviacions i canvis durant el projecte

Respecte a la planificació inicial teníem 5 sprints on al final de cada un realitzàvem una entrevista a un neuròleg per a la seva aprovació, hi ha hagut canvis.

Aquests canvis han sigut que no s'ha pogut fer aquestes entrevistes, ja que tot i intentant contactar amb els neuròlegs a través de l'hospital comarcal de la meua comarca, centres privats i fins i tot universitats, no he obtingut resposta o havent-ne obtingut, al ser allà, m'han dit que no em podien atendre i quan tornava a intentar contactar, no obtenia resposta.

La solució a aquesta problemàtica ha sigut contactar amb usuaris que no fossin metges, és a dir, pacients, perquè fessin propostes per a millores i suggeriments de funcionalitats.

Aquest problema no ha afectat al projecte, ja que tota la informació que podien proporcionar-me aquests metges, o gran part d'ella, l'he pogut consultar a Internet en pàgines de medicina com Medline Plus[9] o Mayo Clinic[9].

Per al que respecte als costos del projecte, es veurien reduïts en 10h en el nostre planificador de projecte, que l'havíem inclòs per a fer aquestes entrevistes. Per tant, tindríem una reducció de $9.25\text{€} \cdot 10\text{h} = 92.5\text{€}$ en el cost del personal del projecte.

Altres canvis respecte a la planificació inicial són que hem afegit noves funcionalitats respecte a les acordades inicialment, ja que pensàvem que podria fer que milloressin l'aplicació.

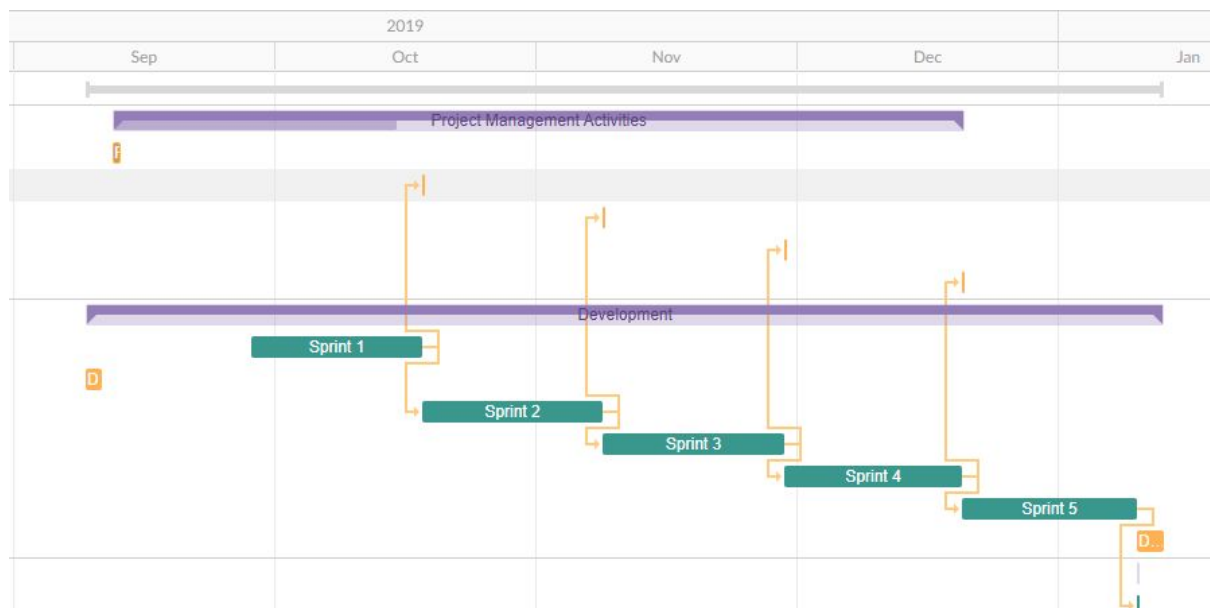
Aquestes funcionalitats són:

- Que els metges puguin afegir observacions a les cites ja fetes
- Els metges poden crear receptes que apareixeran a l'usuari a mode de recordatori segons les hores i duració del tractament que el metge haurà indicat
- Que els usuaris poden veure les seves cites

Altres canvis han sigut les hores de dedicació per a cada funcionalitat, ja que em pensava que algunes portarien molt menys temps del que ha portat finalment.

Si ara fessim un Gantt de com ha quedat la planificació final i la dedicació de cada tasca del projecte tindriem un Gantt com el següent:

Task name	Start date	End date	Duration (hour)
	2019/09/09...	2020/01/13	424h
<input type="checkbox"/> Project Management Activi...	2019/09/12...	2019/12/20	4h
Planificació del projecte	2019/09/12...	2019/09/13	4h
Entrevistes i reunions	2019/10/18...	2019/10/18	0h
Entrevistes i reunions	2019/11/08 ...	2019/11/08	0h
Entrevistes i reunions	2019/11/29 ...	2019/11/29	0h
Entrevistes i reunions	2019/12/20...	2019/12/20	0h
<input type="checkbox"/> Development	2019/09/09...	2020/01/13	420h
Sprint 1	2019/09/28...	2019/10/18	42h
Documentació	2019/09/09...	2019/09/10	7h
Sprint 2	2019/10/18...	2019/11/08	42h
Sprint 3	2019/11/08 ...	2019/11/29	42h
Sprint 4	2019/11/29 ...	2019/12/20	137h
Sprint 5	2019/12/20...	2020/01/10	137h
Documentació	2020/01/10...	2020/01/13	13h
<input type="checkbox"/> QA	2020/01/10...	2020/01/10	0h
Mostreig del producte	2020/01/10...	2020/01/10	0h



En la planificació d'hores podem veure que als primers Sprints hi ha moltes menys hores de dedicació, ja que era durant el curs on també tenia altres assignatures per fer i no podia dedicar tantes hores al projecte, però en els dos últims Sprints podem veure com aquestes hores s'incrementen, ja que aquí no tenia molta o gens de feina d'altres assignatures i podia dedicar tot el temps al projecte

També podem observar com algunes de les hores com les de reunions, estan a 0, ja que no realitzarem aquestes reunions formals sinó que tindrem sempre un feedback constants per l'usuari que serà la meva parella.

4. Gestió econòmica (pressupost) i sostenibilitat

4.1 Costos

4.1.1 - Cost d'una aplicació

Tal com explica la pàgina de Aula CM^[10], un escola de comunicació i màrqueting online amb un blog on ens explica quan costa una app mòbil, el cost de desenvolupament d'una aplicació des de zero, oscil·la segons unes variables que ells consideren:

- Cost per hora de programador
- Accés a les dades de l'App
- Geo-posicionament per l'aplicació
- Realitat augmentada per l'App
- Complexitat de l'aplicació
- El gestor de continguts de l'App
- Passarel·la de pagament per l'App
- Registre d'usuaris en l'aplicació
- Enviament de notificacions push
- Disseny gràfic per l'aplicació
- El número de plataformes des d'on serà accessible
- Integració amb altres sistemes

4.1.2 - Costos generals

Aleshores com a costos generals, estipulen que van de 600€ a 6000€ per una aplicació nativa (un sistema operatiu concret) o híbrida (per més d'un sistema operatiu), entre 6000€ i 20000€ per una aplicació nativa i més de 30000€ per una aplicació nativa pro (nivells de prestació, funcionalitat, qualitat extraordinaris)

4.1.3 - Cost del personal

La pàgina també explica que el cost per hora de programador pot variar entre 30€ per a autònoms/freelance amb poca experiència i 120€ per a consultories i agències

especialitzades. Amb el cost de 1.35 per la seguretat social, és a dir un sou de 22,22€ per al de 30€ que serà el que nosaltres agafarem com a referència.

Si observem altres pàgines web^[11] podem observar que el cost d'un planificador de projectes a Espanya és de 24.000€ l'any, és a dir, d'uns 2000€ mensuals i d'uns 12.5€ l'hora. Si afegim el cost de la Seguretat Social de 1.35 tindríem un sou de 9.25€.

Aleshores si apliquem aquests costos a les tasques que vam identificar anteriorment, observarem els costos de projectes en la Taula4:

Taula 4^[1]: Costos de personal

Tasca	Cost en hores	Preu/hora	Total
Planificació del projecte	14h	9.25€	129.5€
Desenvolupament	436h	22.22€	9687.92€
Total			9817.42€

**Elaboració pròpia*

El que posem com a Tasca Desenvolupament correspon als 5 Sprints plantejats per tot el projecte, ja que considerem que tots ells tenen el mateix cost per hora, ja que el treball comportarà un desenvolupament semblant.

4.1.4 - Cost temporal

Si volguéssim acabar el projecte a temps, tenint un sol programador amb una jornada de 8h diàries i 160h mensuals, acabaríem el projecte en uns 3 mesos i 1 setmana, temps que s'assimilaria al deadline que tenim per l'entrega del projecte. Aleshores si volguéssim acabar el projecte amb una mica més de marge, hauríem de contractar 2 programadors i un planificador de projecte que també farà entrevistes al client per rebre el seu feedback.

En el meu cas, al ser un projecte que desenvolupo jo sol, estariem en el cas d'un sol programador on acabaríem el projecte en 3 mesos i 1 setmana.

4.1.5 – Costos d'amortització

En aquest apartat tindrem en compte els costos de Hardware i Software:

4.1.5.1 – Hardware

Com que el projecte és un desenvolupament d'una aplicació, com a costos Hardware tindríem el cost de l'ordinador on hem fet aquest desenvolupament i un dispositiu Smartphone per a poder provar aquesta aplicació.

Aleshores tenint en compte el cost derivat de l'amortització d'un PC Intel i5 valorat en 1000 € que s'ha emprat al llarg de tot el projecte i ha estat destinat només a aquest. Considerem una vida útil d'unes 26000 hores (3 anys) i un cost de manteniment del 5% sobre el seu preu de compra, obtenim una amortització de $(1000+1000*0,05)/26000 = 0.04$ €/h.

Si també tenim en compte el cost derivat de l'amortització d'un Smartphone valorat en 200€ que hem emprat al llarg del projecte i destinat a aquest.

Considerem una vida útil d'unes 17500 hores (2 anys) amb un cost de manteniment també del 5% sobre el seu preu de compra, obtenim una amortització de $(200+200*0,05)/17500 = 0.012$ €/h

4.1.5.2 – Software

El software que farem servir durant tot el desenvolupament del projecte és:

- Visual Studio Code: per a la realització del codi
- Github Desktop: per a guardar el repositori
- Expo App: per a l'emulació de l'aplicació
- Sistema Operatiu Windows 10
- Paquet Microsoft Office

Si contem que el preu de Windows^[12], el més barat d'un únic pagament i el paquet de Microsoft Office^[13] per a estudiants d'un únic pagament, tindrem un cost de 145€ per Windows i 149€ per Microsoft Office, és a dir 294€. Considerant una vida útil d'unes 10000 hores i un cost d'actualització del 10%, obtenim un cost d'amortització de $(294+294*0.1)/10000 = 0.03234$ €/h.

Els altres software mencionats anteriorment són gratuïts.

Si recollim tots els costos d'amortització en una única taula tindríem una taula com la *Taula5*:

Taula 5^[1]: Costos d'amortització

Producte	Ús en hores	Amortització(€/h)	Total (€)
Intel i5	516h	0.04	20.64€
Smartphone	516h	0.012	6.19€
Software	516h	0.03234	16.69€
Total			43.52€

**Elaboració pròpia*

4.1.6 – Costos indirectes

Si per exemple necessitéssim un espai de Coworking^[14], aquest tindria un cost de 120€ mensuals amb un total de 360€ per aquests 3 mesos de feina.

En el meu cas, al poder treballar a casa, els costos indirectes correspondrien a la llum, aigua, gas, etc.. que hauria consumit durant aquests 3 mesos, que correspondria a uns 20€ mensuals.

Taula 6^m: Costos indirectes

	Ús en mesos	Preu(€/mes)	Total (€)
Lloc treball	3	20	60€

**Elaboració pròpia*

4.1.7 – Contingències

També hem de considerar el fet que tinguem una avaria en l'Smartphone o el PC i que aquesta avaria fos lleugera (cost de reparació d'uns 200€ per el PC o uns 80€ per a l'Smartphone), aleshores demanaríem un 30% per les avaries lleus, les quals veiem a la Taula7:

Taula 7^m: Contingències

Tipus	Cost(€)	Retenció (%)	Total (€)
Avaria lleu PC	200€	30	60
Avaria lleu Smartphone	80€	30	24
Total			84€

**Elaboració pròpia*

Si suposem el fet de que un Sprint sencer l'hem de tirar endarrere i contractar un altre programador per acabar el projecte a temps i amb el mateix abast, estaríem parlant d'un cost en hores de 100h per una mitjana dels Sprints amb un cost total de 2222.22€ per al nou programador i les seves 100h de feina o per altra banda, reduir l'abast per aquesta entrega i considerar algunes funcionalitats menys necessàries per possibles versions futures, com per exemple una comunicació metge-pacient menys potent que l'esperada.

Altres possibles desviacions que podem tenir durant el projecte, seria per exemple, si un dels nostres treballadors es posés malalt durant un llarg període de temps, és a dir, durant tot un Sprint de 100h com hem dit anteriorment, hauríem de contractar a un nou programador per al preu de 2222.22€ que és el que hem calculat anteriorment. Tot i així, al tenir un contracte amb el nostre programador inicial, li haurem de pagar un sou amb aquest, ja que agafaria la baixa. El màxim que podríem arribar a negociar amb el programador inicial seria una petita reducció de sou, però igualment aquestes 100h ens costaria uns 2000€. És a dir, com a

conclusió, si un programador se'ns posa malalt, tindrem un cost de 4222.22€ per aquell Sprint en comptes dels 2222.22€ ja calculats.

El mateix s'aplicaria per al nostre gestor de projecte amb un cost adaptat al seu sou i que calculem que tindrà un cost de 250€.

Si descartem el fet de no estar familiaritzat amb el llenguatge, tenim que pot sorgir el problema de no acabar a temps o tenir un feedback no desitjat que faci canviar totalment un dels Sprints, aleshores per a solucionar-ho haurem o de reduir l'abast, o contractar una altra persona augmentant els costos que tindríem.

Considerant el fet de que no desenvolupem les funcionalitats a temps per aquesta desconexió del llenguatge, contant que triguem 1 hora més del previst per a cada funcionalitat, tindríem un augment de 49h.

Aquesta variació serà només en el cost de personal de la part de desenvolupament és a dir, tindrà un cost de $22.22 \times 49 = 1088.78€$ sumat a l'anterior. Així doncs fent una mitjana dels costos de contingència calculats tindrem un cost de $1500 + 84 = 1584€$, fet que donaria una taula com la següent:

Taula 8^[1]: Contingències 2

Recurs	Preu (€)
Personal	9817.42
Hardware	26.83
Software	16.69
Indirectes	60
Contingències	84+1500
Total	11504.94€

**Elaboració pròpia*

4.1.8 – Imprevistos

Com a imprevistos dedicarem un 10% del cost projecte. Això farà que el sumatori de tots els costos mencionats en les taules anteriors sumi un cost del projecte de 11504.92€, es dedicaran 1150.49€ per als imprevistos.

4.1.9 - Cost total

Si ara recollim tots els costos mencionats anteriorment tindríem un pressupost del projecte com el de la *Taula9*:

Taula 9^[1]: Cost total

Recurs	Preu (€)
Personal	9817.42
Hardware	26.83
Software	16.69
Indirectes	60
Contingències	1584
Imprevistos	1150.49
Total	12655.43€

**Elaboració pròpia*

4.1.10 - Cost final

A causa de les desviacions que hem tingut durant el desenvolupament del projecte on no hem fet aquestes entrevistes, les hores que pagaríem a aquest gestor de projectes es veurien reduïts en 10 hores, és a dir, tindrem un estalvi de $9.25 \cdot 10 = 92.5€$ i també 16 hores de desenvolupament, és a dir una reducció de $16 \cdot 22.22 = 355.52€$. Si fem una taula amb aquestes desviacions tindriem una taula com la següent:

Taula 10^[1]: Cost total

Recurs	Preu (€)
Personal	9369.4
Hardware	26.83
Software	16.69
Indirectes	60
Contingències	1584
Imprevistos	1150.49
Total	12207.41€

**Elaboració pròpia*

4.2 Informe de sostenibilitat

4.2.1 – Conclusions de l'enquesta

Com a conclusions de l'enquesta d'EDINSOST, que té com a objectius analitzar el nivell de formació en sostenibilitat de professors i estudiants al sistema universitari espanyol i definir propostes de capacitació per ambdós col·lectius[15], tindríem que: L'enquesta està enfocada a la sostenibilitat, tractant temes tant d'àmbit social, econòmic i ambiental. Aquests temes estan tractats amb preguntes sobre la coneixença en l'aplicació d'aquests camps en aplicacions TIC i l'impacte que aquests tenen en la societat.

Més endavant remarca preguntes del tipus de gestió de projectes, tècniques de planificació de projectes, economia social i economia del bé comú.

Seguidament parla de les diferents parts econòmiques del teu projecte: amortitzacions, costos fixes, costos variables, etc.

Com a punt final tenim el fet que remarca la familiaritat amb els principis deontològics i en l'aplicació d'aquest i en la proposta de solucions i estratègies coherents amb aquests principis

Per tant, podríem dir que són preguntes per a tenir un projecte que hagi tingut en compte els àmbits socials, econòmics i ambientals seguint els principis de gestió de projectes i deontològics tenint en compte les parts econòmiques del projecte.

4.2.2 - Ambiental

4.2.2.1 - PPP

Has estimat l'impacte ambiental que tindrà la realització del projecte? T'has plantejat minimitzar l'impacte, per exemple, utilitzant recursos?

Com a impacte ambiental que tindria el projecte, seria el fet que tu quan vas a una consulta, normalment a l'acabar, en cas de necessitar algun tipus de medicament, haurà de fer la recepta d'aquesta a mà, en canvi, amb l'aplicació, podria compartir la recepta a través d'aquesta, per tant, tindríem una reducció de paper per part del metge.

Altres punts favorables que aquesta tindria seria el fet d'apuntar els atacs a l'aplicació en un calendari, fet que també reduiria el paper, ja que alguns usuaris apunten els atacs en una agenda/llibreta per mantenir un control sobre elles.

Més punts a favor serien que el fet de tenir una comunicació metge-pacient facilitarà el fet d'haver d'anar algun dia a la consulta per un problema puntual que el pacient pogués tenir, fet que farà que el pacient no s'hagi de desplaçar fins a la consulta i redueixi la contaminació amb el transport en cas de viure lluny.

Per reduir l'impacte, no he trobat cap mena de recurs per poder dur-ho a terme més que les solucions mencionades anteriorment.

4.2.2.2 - Vida útil

Com es resol actualment el problema que vols abordar (estat de l'art)? En què millorarà ambientalment la teva solució en les existents?

Actualment, segons l'estudi de mercat que vaig realitzar, totes les aplicacions es centaven en el pacient i cap tenia en compte al metge, fet que em va fer veure una oportunitat de millora respecte a les ja existents.

El fet de tenir una aplicació que també té en compte al metge, aquest podrà portar una organització de les seves visites i informes de pacients, cosa que farà que també es redueixi el consum de paper.

4.2.3 - Econòmic

4.2.3.1- PPP

Has estimat el cost de la realització del projecte (recursos humans i materials)?

Tal com hem vist anteriorment, el cost del projecte s'estipula amb 15842.5€ segons les pàgines consultades per ajudar a calcular el cost d'un projecte. Com a recursos humans també mencionats anteriorment, tindrem a 2 programadors i un gestor de projectes/entrevistador.

4.2.3.2 - Vida útil

Com es resol actualment el problema que vols abordar (estat de l'art)? En què millorarà econòmicament la teva solució a les existents?

Tal com hem mencionat anteriorment, la problemàtica es resol només per a l'usuari, però en la meua solució, al tenir en compte al metge, podem reduir el consum de paper i el qual també tindrà una reducció econòmica.

4.2.4 - Social

4.2.4.1 - PPP

Que creus que t'aportarà a nivell personal la realització d'aquest projecte?

A nivell personal, la realització del projecte m'aportarà una familiaritat elevada del llenguatge de programació que utilitzo, ja que aquest, és de total desconeixença per mi i volia a part de realitzar el projecte, aprendre a utilitzar aquest llenguatge (React Native).

4.2.4.2 - Vida útil

Com es resol actualment el problema que vols abordar (estat de l'art)? En què millorarà socialment (qualitat de vida) la teva solució a les existents? Existeix una necessitat real del projecte?

Tal com estem mencionant constantment, les solucions existents, no tenen en compte al metge com a usuari, ja que només estan centrades en els pacients, per tant, es podrà millorar la comunicació entre metge-pacient, fet que farà que es millori per les dues parts, ja que es tindrà un control dels pacients i aquests alhora podran tenir una relació més propera cap al seu metge.

Aquesta solució, penso que no és tant una necessitat, sinó una millora de la ja existent, que és mantenir un control sobre les migranyes. Aleshores sí que podem observar una diferència de la solució existent.

5. Especificació

Si fem l'especificació del sistema actual, tindrem unes històries d'usuari i un diagrama de classes com els següents

5.1 Històries d'usuari

Número: 1	Usuari: Pacient i Metge
Nom de la història: Log in	
Descripció: Jo com a usuari vull poder entrar a l'aplicació a través del meu usuari i contrasenya	
Validació: L'usuari rebrà un error si el seu l'usuari i/o contrasenya són incorrectes	

Número: 2	Usuari: Pacient i Metge
Nom de la història: Sign up	
Descripció: Jo com a nou usuari de l'aplicació, vull poder registrar-me amb les meves dades personals com el nom, cognoms, gènere, data de naixement i el meu correu i contrasenya i el tipus d'usuari que vull ser	
Validació: Donarà un error si algun dels camps mencionats anteriorment és buit o el correu ja està registrat a l'aplicació	

Número: 3	Usuari: Pacient i Metge
Nom de la història: Registrament com a metge o com a pacient	
Descripció: Jo com a usuari vull poder enregistrar-me com a pacient o com a metge segons el tipus d'usuari que sigui	
Validació: S'escull amb un menú d'opcions on s'ha d'escollir un dels dos valors	

Número: 4	Usuari: Pacient i Metge
Nom de la història: Recuperar contrasenya	
Descripció: Jo com a usuari registrat de l'aplicació vull poder recuperar la contrasenya de la meva conta en cas de no enrecordar-me d'ella	
Validació: S'envia un mail per a canviar la contrasenya al correu de l'usuari indicat a l'aplicació i on aquest ha hagut de registrar-se prèviament.	

Número: 5	Usuari: Pacient i Metge
Nom de la història: Veure dades perfil	
Descripció: Jo com a usuari de l'aplicació vull poder veure les meves dades en l'aplicació	
Validació: L'usuari pot veure les dades que ha enregistrat prèviament en l'aplicació	

Número: 6	Usuari: Pacient i Metge
Nom de la història: Canviar dades del perfil	
Descripció: Jo com a usuari vull poder canviar les dades del meu perfil d'usuari	
Validació: L'usuari podrà canviar el nom, cognom, gènere i data de naixement de les seves dades enregistrades	

Número: 7	Usuari: Pacient i Metge
Nom de la història: Canviar la contrasenya del perfil	
Descripció: Jo com a usuari vull poder canviar la contrasenya del meu perfil d'usuari	
Validació: L'usuari podrà canviar la contrasenya de manera segura amb una validació en dos passos de la seva contrasenya actual	

Número: 8	Usuari: Pacient i Metge
Nom de la història: Enregistrar una migranya	
Descripció: Jo com a usuari de l'aplicació vull poder enregistrar una migranya en el sistema	
Validació: L'usuari podrà enregistrar una migranya amb els paràmetres de: <ul style="list-style-type: none"> - Data d'inici i final - Intensitat del dolor - Zona del cap - Simptomes - Causes - Impediments - Tipus d'exercici fet - Tipus de menstruació actual (en cas de gènere dona i altres) - Medicació presa 	

Número: 9	Usuari: Pacient i Metge
Nom de la història: Enregistrar data de la migranya	
Descripció: Jo com a usuari vull poder enregistrar l'hora i el dia inicial i final de la meva migranya	
Validació: L'usuari escollirà l'hora i el dia d'inici de la migranya i el dia i hora final d'aquesta. La data d'inici serà anterior a la data final	

Número: 10	Usuari: Pacient i Metge
Nom de la història: Enregistrar intensitat del dolor	
Descripció: Jo com a usuari vull poder enregistrar la intensitat de la meva migranya	
Validació: L'usuari escollirà la intensitat de la seva migranya en un número entre 0 i 10	

Número: 11	Usuari: Pacient i Metge
Nom de la història: Enregistra la zona del cap del dolor	
Descripció: Jo com a usuari vull poder enregistrar la zona del cap amb dolor durant la migranya	
Validació: L'usuari escollirà una zona del cap de les possibles on indicarà la seva	

zona afectada per el dolor

Número: 12

Usuari: Pacient i Metge

Nom de la història: Enregistrar els símptomes

Descripció: Jo com a usuari vull poder enregistrar els símptomes que he patit durant la migranya

Validació: L'usuari podrà escollir una o més opcions de les oferides per l'aplicació

Número: 13

Usuari: Pacient i Metge

Nom de la història: Enregistrar les causes

Descripció: Jo com a usuari vull poder enregistrar les causes que crec que m'han provocat la migranya

Validació: L'usuari podrà escollir una o més opcions de les oferides per l'aplicació

Número: 14

Usuari: Pacient i Metge

Nom de la història: Enregistrar els impediments

Descripció: Jo com a usuari vull poder enregistrar els impediments que he patit per culpa de la migranya

Validació: L'usuari podrà escollir una o més opcions de les oferides per l'aplicació

Número: 15

Usuari: Pacient i Metge

Nom de la història: Enregistrament de l'exercici realitzat

Descripció: Jo com a usuari vull poder enregistrar l'exercici que he realitzat durant la duració de la migranya o anterior a aquesta

Validació: L'usuari podrà escollir una de les opcions graduals de l'exercici realitzat

Número: 16

Usuari: Pacient i Metge

Nom de la història: Enregistrament de la menstruació

Descripció: Jo com a usuari (dona o altres) vull poder enregistrar el grau de flux de la menstruació durant la migranya

Validació: L'usuari podrà escollir una de les opcions del grau de flux de la menstruació

Número: 17

Usuari: Pacient i Metge

Nom de la història: Enregistrament de medicaments

Descripció: Jo com a usuari vull poder enregistrar els medicaments que m'he pres durant la migranya

Validació: L'usuari podrà escollir una o més opcions proporcionades per l'aplicació

Número: 18

Usuari: Pacient i Metge

Nom de la història: Veure resum/informació d'una migranya

Descripció: Jo com a usuari vull veure un resum de la migranya registrada

Validació: L'usuari podrà veure un resum tant de la migranya en el moment de l'enregistrament, com en la llista de migranyes registrades tant en la llista de migranyes com en el calendari

Número: 19

Usuari: Pacient i Metge

Nom de la història: Veure la llista de migranyes

Descripció: Jo com a usuari vull poder veure la llista de migranyes registrades

Validació: L'usuari podrà veure una llista amb totes les migranyes registrades les quals seran del color en que s'haurà escollit la intensitat del dolor en el moment d'enregistrar-la

Número: 20

Usuari: Pacient i Metge

Nom de la història: Veure cites i migranyes al calendari

Descripció: Jo com a usuari vull poder veure els dies marcats del meu calendari amb les meves cites i les migranyes

Validació: Es veuen els dies del calendari amb un punt on hi ha una cita i una migranya i el color d'aquestes últimes serà la intensitat registrada

Número: 21

Usuari: Pacient i Metge

Nom de la història: Consultar el temps actual

Descripció: Jo com a usuari vull poder consultar el temps actual per a poder saber si tindrà una migranya

Validació: L'usuari amb la seva ubicació podrà veure el dia, temperatura i condició meteorològica actual

Número: 22

Usuari: Pacient i metge

Nom de la història: Crear vincle pacient-metge

Descripció: Jo com a usuari vull poder crear un vincle amb un altre usuari de diferent tipus

Validació: L'usuari metge podrà crear el vincle amb un pacient i l'usuari pacient podrà crear el vincle amb un usuari metge

Número: 23

Usuari: Pacient

Nom de la història: Veure llista de tots els doctors

Descripció: Jo com a usuari pacient vull poder veure una llista de tots els usuaris metges per a poder-los agregar

Validació: L'usuari veurà una llista de tots els doctors i on el podrà agregar sel·leccionant-lo

Número: 24

Usuari: Pacient

Nom de la història: Veure la llista dels doctors agregats

Descripció: Jo com a usuari vull poder veure els doctors que tinc agregats

Validació: L'usuari veurà una llista dels doctors que tindrà agregats

Número: 25

Usuari: Metge

Nom de la història: Consultar llista pacients agregats

Descripció: Jo com a usuari metge vull poder consultar la llista dels meus pacients

Validació: L'usuari podrà veure els pacients que tindrà agregats a la seva llista de pacients que prèviament haurà acceptat

Número: 26	Usuari: Metge
Nom de la història: Consultar llista pendents	
Descripció: Jo com a usuari metge vull poder veure la llista de sol·licituds pendents d'usuaris pacients que m'han agregat com a doctor	
Validació: L'usuari metge veurà una llista de pacients pendents d'agregar o rebutjar que prèviament hauran sol·licitat el vincle entre ells	

Número: 27	Usuari: Pacient i Metge
Nom de la història: Treure vincle pacient-metge	
Descripció: Jo com a usuari vull poder eliminar el meu vincle amb un altre usuari, tant pacient com metge	
Validació: L'usuari si és metge podrà eliminar el vincle amb qualsevol pacient de la seva llista de pacients i si és pacient amb qualsevol metge de la seva llista de doctors	

Número: 28	Usuari: Metge
Nom de la història: Veure informació pacient	
Descripció: Jo com a usuari metge vull poder consultar la informació dels meus pacients	
Validació: L'usuari metge podrà veure la informació dels usuaris que tingui agregats com a pacients	

Número: 29	Usuari: Metge
Nom de la història: Veure migranyes del pacient	
Descripció: Jo com a usuari metge vull poder veure la llista de migranyes del meu pacient	
Validació: L'usuari metge podrà veure la llista de migranyes dels usuaris que tingui agregats com a pacients amb el seu resum	

Número: 30	Usuari: Metge
Nom de la història: Afegir cita a pacient	
Descripció: Jo com a usuari metge vull poder afegir una cita a un pacient ja sigui dels pacient que tinc agregats o de un usuari no registrat	

Validació: S'afegeix un cita a la base de dades per a un usuari no registrat i si és un usuari registrat i amb un vincle amb el metge, s'afegeix la cita al pacient del metge.

El sistema garanteix que no es puguin afegir dues cites en la mateixa data i hora.

Número: 31

Usuari: Pacient i Metge

Nom de la història: Veure els detalls de la meva cita

Descripció: Jo com a usuari vull poder veure els detalls de la meva cita en aquell dia

Validació: L'usuari veu en el cas del pacient el doctor i la data de la cita i en el cas del metge el pacient i la data de la cita

Número: 32

Usuari: Metge

Nom de la història: Editar cita pacient

Descripció: Jo com a usuari metge vull poder editar la data d'una cita activa d'un pacient

Validació: S'edita la cita de la base de dades i en cas de ser un usuari vinculat també s'edita en el pacient

El sistema garantirà que no hi hagi cap cita en aquella hora i dia

Número: 33

Usuari: Metge

Nom de la història: Eliminar una cita

Descripció: Jo com a usuari metge vull poder eliminar una cita activa

Validació: S'elimina la cita activa de la base de dades i en cas de estar vinculada a un pacient també s'elimina la cita del pacient

Número: 34

Usuari: Metge

Nom de la història: Fer CRUD d'una recepta d'un pacient

Descripció: Jo com a usuari metge vull poder crear, llegir, actualitzar i eliminar una recepta d'un pacient

Validació: L'usuari metge podrà fer Create, Read, Update i Delete de qualsevol recepta

Número: 35

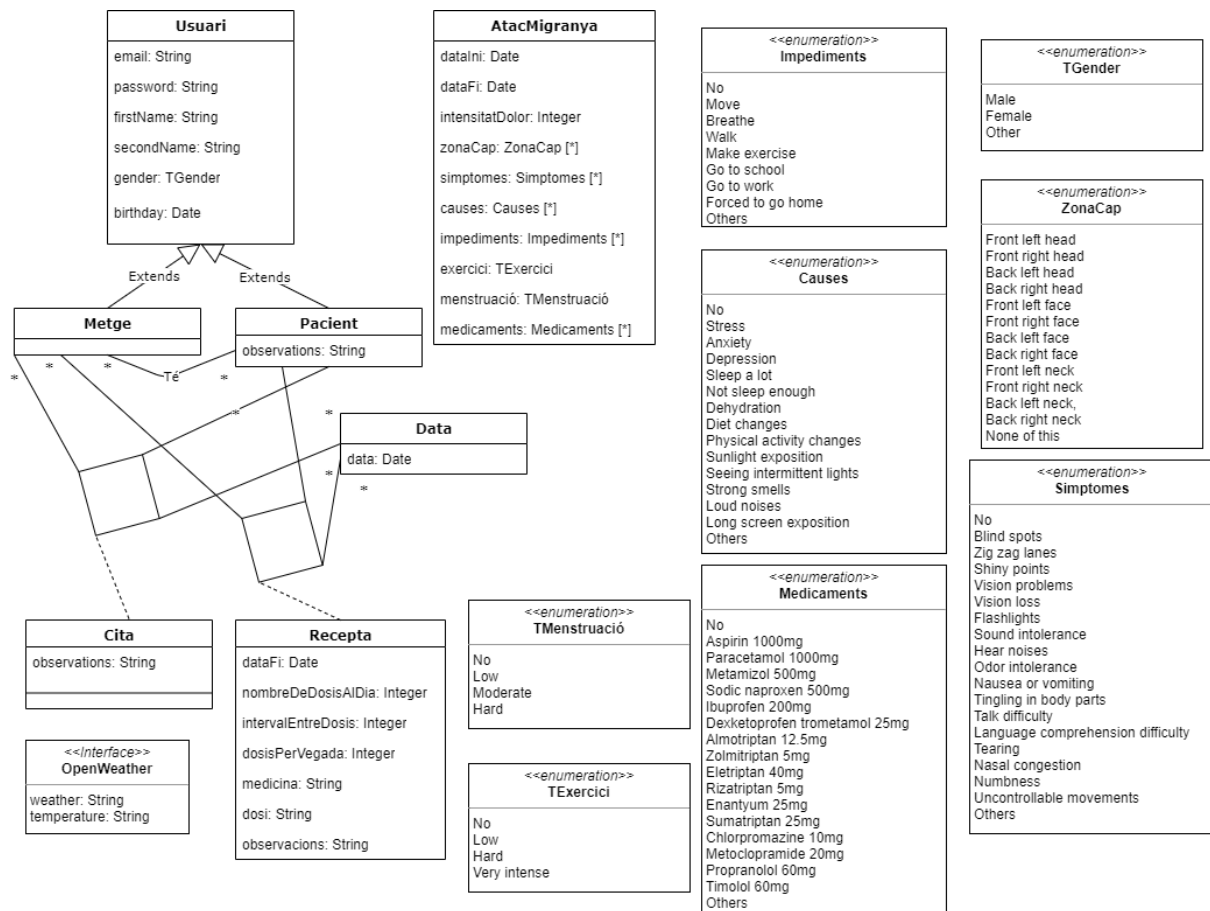
Usuari: Pacient

Nom de la història: Veure una recepta

Descripció: Jo com a usuari pacient vull poder veure les meves cites i els seus detalls

Validació: L'usuari podrà veure la llista de les seves cites i els seus detalls

5.2 Diagrama de classes UML



RI:

Clau primària: (Usuari: email), (AtacMigranya: dataIn)

Els enumeracions de ZonaCap, Simptomes, Impediments, Causes i Medicaments són multivaluats sempre que un d'ells no sigui el valor No.

En aquest diagrama de classes UML podem veure el següent:

En la nostra aplicació tenim dos tipus d'usuari: Pacient i Metge i on entre ells pot haver-hi o no un vincle.

Cada usuari té les seves pròpies migranyes. Aquestes migranyes són un atac que ve determinat pels enumeracions tot seguint les restriccions textuals 1 i 2.

Amb un pacient, un metge i una data es crea una cita i una recepta.

Tenim una API externa que serveix per a consultar el temps actual.

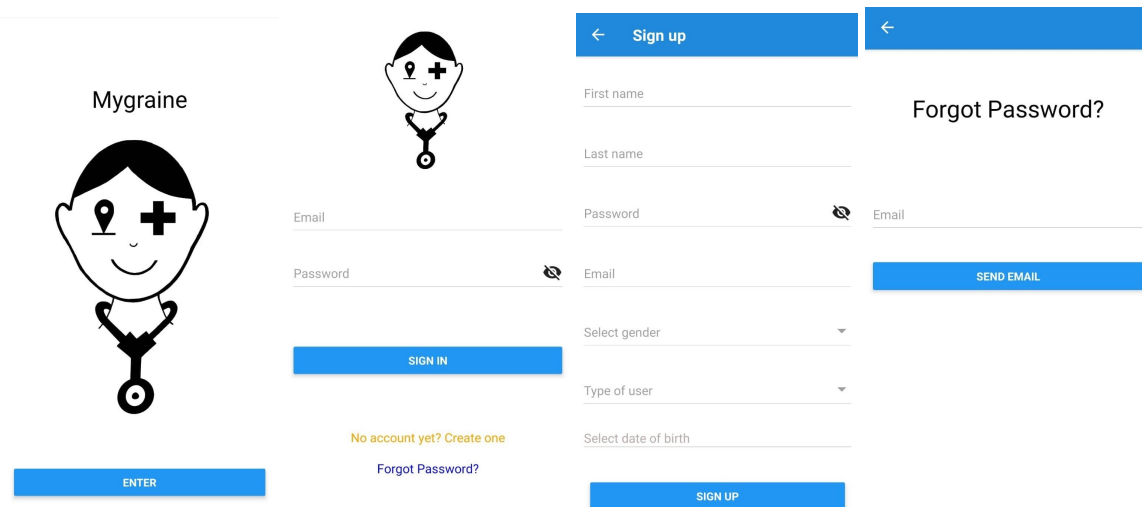
6. Disseny

6.1 Interfície d'usuari

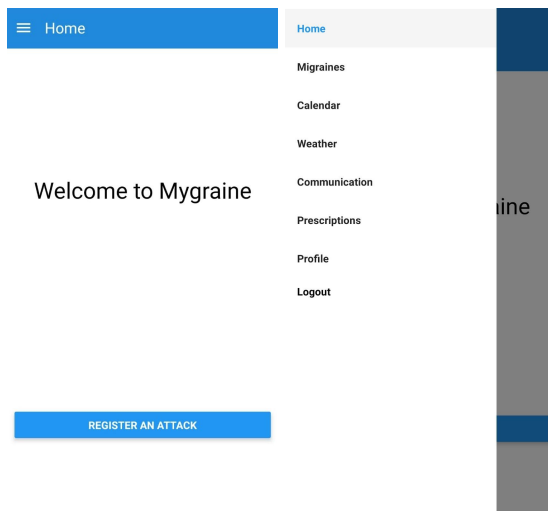
En aquest apartat, veurem unes captures de pantalla de l'aplicació de les interfícies que veurà l'usuari en la nostra aplicació.

6.1.1 Interfícies compartides

Per començar amb les interfícies, podriem mirar les primeres pantalles que serien les d'introducció/d'autorització de l'aplicació, aquestes pantalles serien la pantalla que veu un nou usuari quan entra a l'aplicació, la pantalla de login, on hi ha diverses opcions per registrar un nou usuari i per si t'has oblidat de la contrasenya i les respectives pantalles per aquestes dues funcionalitats:



Aleshores les següents dues pantalles correspondrien a la primera pantalla que veus un cop fas log in i el menú lateral de l'aplicació:



Mirant la funcionalitat principal de l'aplicació tindríem, les pantalles per enregistrar una migranya, que correspondrien a les d'especificar l'hora d'inici i final de la migranya, la intensitat del dolor, la zona del cap, els símptomes, les causes que l'han provocat, els impediments que t'ha causat, l'exercici realitzat, la menstruació (en cas de gènere dona i altres), els medicaments presos, un resum de la migranya i la llista de les teves pròpies migranyes:

Select the attack time

Start time:

1 hour ago Now Another moment

End time:

Now Another moment

CANCEL NEXT

Select your pain scale

No pain 0

Very mild 1

Discomforting 2

Tolerable 3

Distressing 4

Very distressing 5

Intense 6

Very intense 7

Utterly horrible 8

Unbearable pain 9

Worst pain imaginable 10

CANCEL

Select your pain zone

CANCEL NEXT

Select your symptoms

No Blind spots Zig zag lanes

Shiny points Vision problems Vision loss

Flashlights Tearing Nasal congestion

Odor intolerance Sound intolerance Hear noises

CANCEL NEXT

Select your causes

No Stress Anxiety

Depression Sleep a lot Not sleep enough

Dehydration Diet changes Physical activity changes

Sunlight exposition Seeing intermittent lights Strong smells

CANCEL NEXT

Select your impediments

No Move Walk

Make exercise Go to school Go to work

Forced to go home Breathe Others

CANCEL NEXT

Type of exercise you done

No exercise Low Moderate

Intense Very intense

CANCEL

Select your medication

No Aspirin 1000mg Paracetamol 1000mg

Enantyum 25mg Sodic naproxen 500mg Ibuprofen 200mg

Dexketoprofen trometamol 25mg Almotriptan 12.5mg Zolmitriptan 5mg

Eletriptan 40mg Rizatriptan 5mg Sumatriptan 25mg

CANCEL NEXT

Period type

No Low Moderate

Hard Soon

CANCEL

Summary

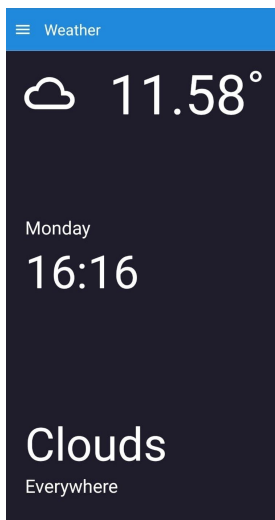
	START	END	DURATION
DURATION	16:04	16:04	0h0m
	13-01-2020	13-01-2020	
INTENSITY	Tolerable		
PAIN_ZONE	Back right face		
SYMPTOMS	Vision problems		
CAUSES	Physical activity changes, Strong smells		
AFFECTED_ACTIVITIES	Breathe, Go to work		
EXERCISE	Very intense		

CANCEL CONFIRM

Migraines

- Thursday 9th of January, 2020 at 19:46
- Wednesday 8th of January, 2020 at 20:04
- Wednesday 8th of January, 2020 at 19:57
- Wednesday 8th of January, 2020 at 19:46
- Wednesday 8th of January, 2020 at 12:52
- Tuesday 7th of January, 2020 at 13:41
- Tuesday 7th of January, 2020 at 01:46
- Monday 6th of January, 2020 at 21:34
- Monday 6th of January, 2020 at 19:46
- Sunday 5th of January, 2020 at 15:52
- Sunday 5th of January, 2020 at 15:23
- Sunday 5th of January, 2020 at 14:51

Continuant amb les interfícies comunes tindríem la interfície de consultar el temps actual que seria la següent:



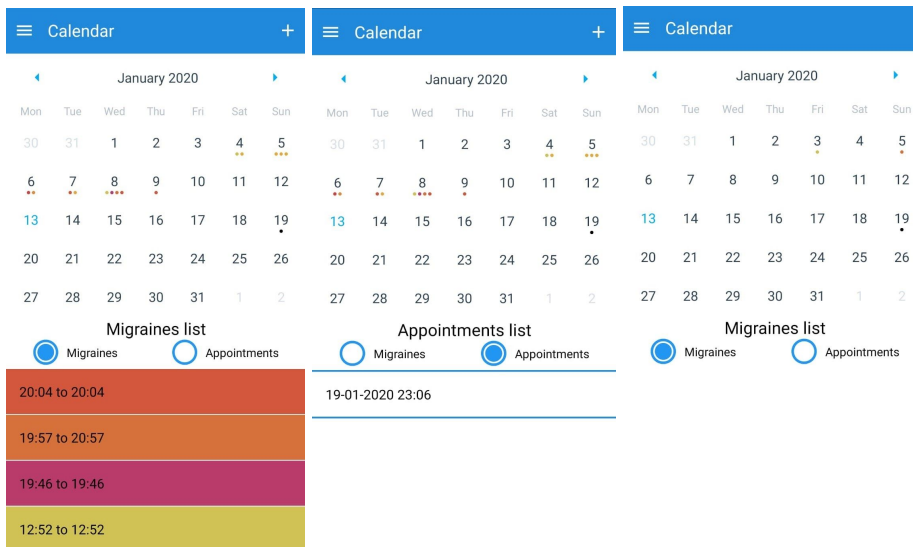
Anant al que fa al perfil de l'usuari, tenim les següents pantalles que corresponen a la de veure el perfil, on el podem actualitzar i la pantalla per canviar la contrasenya:

Two side-by-side forms for user management. The left form is titled "Change your profile" and contains fields for "First Name" (Àlex), "Last Name" (Olivella Morató), "Gender" (Male), and "Date of birth" (31-03-1997). The right form is titled "Change password" and contains fields for "Current password", "New password", and "Confirm password", each with a "Password" label and an eye icon for visibility. At the bottom, there are three buttons: "UPDATE PROFILE", "CHANGE PASSWORD", and "UPDATE PASSWORD".

6.1.2 Interfícies específiques

Pel que fa a les interfícies específiques veurem que en algunes hi ha una petita variació i en altres són diferents o simplement un dels dos usuaris no la té.

Si observem la pantalla del calendari, podem veure en les dues primeres, que per a l'usuari metge tenim l'opció d'afegir una cita mentre que el pacient no té aquesta opció i també podem observar si seleccionem l'opció de migranyes i la d'appointments on podem veure el que hi ha en aquell dia tant de migranyes com de cites. Podem notar que els dies estan marcats amb un punt del color de la intensitat de la migranya i en negre per quan hi ha una cita:



Aleshores per exemple una de les pantalles que només té el metge seria la d'afegir una cita a la base de dades on tindriem dues opcions, per afegir una cita amb un usuari que prèviament haurà afegit com a pacient o per un pacient que no sigui un usuari de l'aplicació però tot i així vulgui afegir-lo per organitzar-se:

← Add patient appointment

Is the patient in your patients list?

No Yes

First name

Last name

Select day and time

CONFIRM DATE

← Add patient appointment

Is the patient in your patients list?

No Yes

Select patient

Select day and time

CONFIRM DATE

Altre cop amb interfícies que tenen una petita diferència seria la de veure els detalls de la cita, on per al metge veurem el nom del pacient, el dia i les opcions d'editar i eliminar la cita i per al metge que només veurem el nom del doctor i el dia de la cita. Les dues primeres corresponen a la dels detalls i editar la cita i la tercera correspon a la del pacient:

← Appointment details
← Edit current appointment
← Appointment details

Patient name:
Pacient Prova pacient

Patient name:
Pacient Prova pacient

Doctor name
Àlex Olivella Morató

Current date:
Sunday 19th of January, 2020 at 23:06

Appointment date:
Sunday 19th of January, 2020 at 23:06

New date:
Select day and time

Appointment date:
Sunday 19th of January, 2020 at 23:06

EDIT APPOINTMENT

DELETE APPOINTMENT

CONFIRM CHANGES

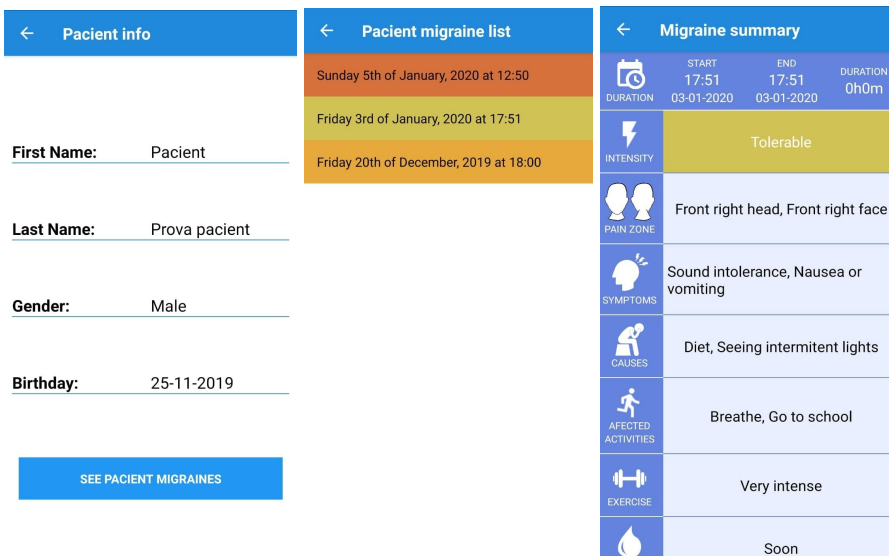
Una altre seguit de pantalles amb petits canvis seria la de veure la llista dels pacients o doctors que tens agregats i pel que fa als primers veure una llista de tots els doctors i pel segon el nombre de pacients pendents:

☰ Doctors list +	← Pending patients	☰ Patient list 👤	← All doctors
<input style="width: 90%;" type="text" value="Type Here..."/>		<input style="width: 90%;" type="text" value="Type Here..."/>	<input style="width: 90%;" type="text" value="Type Here..."/>
<p>Àlex Olivella Morató</p> <hr/> <p>Ada Iniesta Garcia</p>		<p>Pacient Prova pacient</p> <hr/> <p>Pacient2 Pacient 2</p>	<p>Àlex Olivella Morató</p> <hr/> <p>Ada Iniesta Garcia</p>

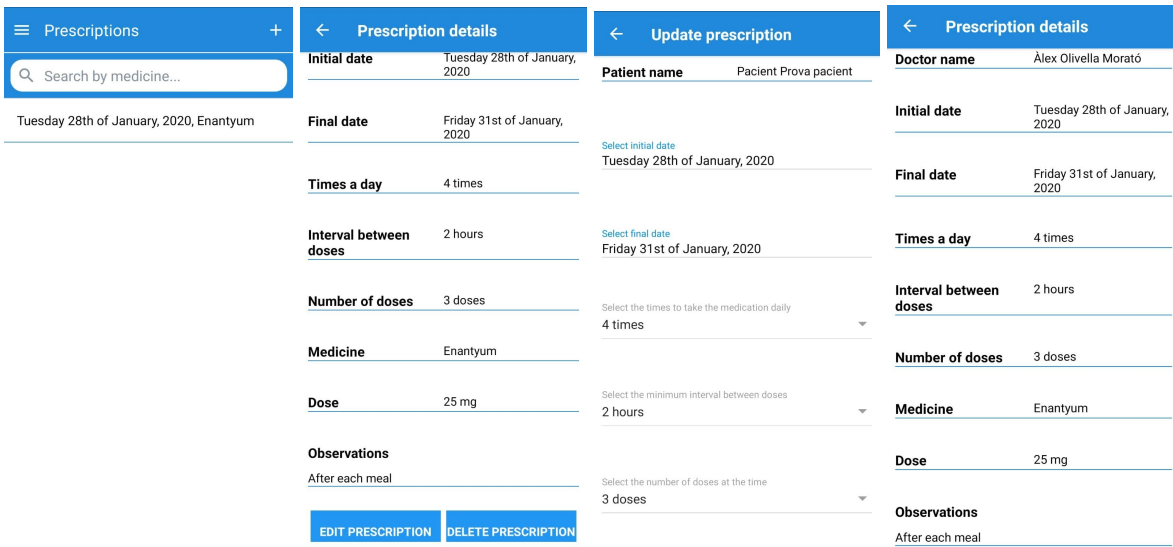
You don't have any pending patient request, ask some patients to add you as their doctor



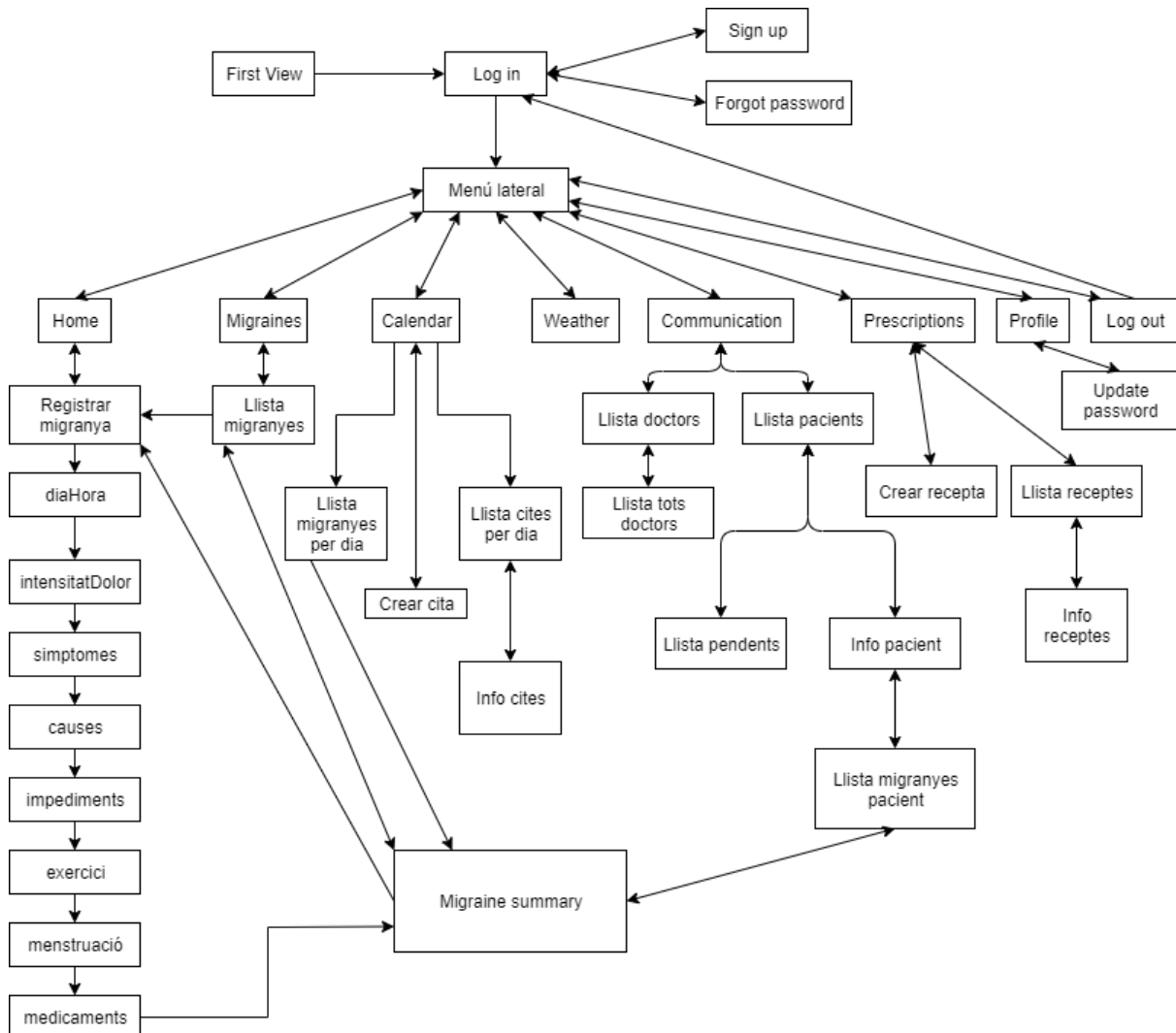
Fent menció a altres funcionalitats tindríem les pantalles on el metge pot veure la informació del pacient, la llista de les seves migranyes i una pantalla de resum de la migranya:



Per últim, tindríem les funcionalitats per crear, veure, actualitzar i esborrar receptes que tindrà el metge i en canvi el pacient només les podrà veure. Les tres primeres corresponen a la llista de receptes, als seus detalls vist des del metge, la pantalla d'actualitzar i per últim els detalls vist des del pacient:



6.1.3 Mapa navegacional



En aquest mapa navegacional podem veure que les fletxes d'una única direcció vol dir que la navegació cap a aquella pantalla també és unidireccional, és a dir, que no podem tirar endarrere cap a la pantalla anterior. El cas contrari són les fletxes de dues direccions en les quals tenim una navegació bidireccional.

6.2 Base de dades

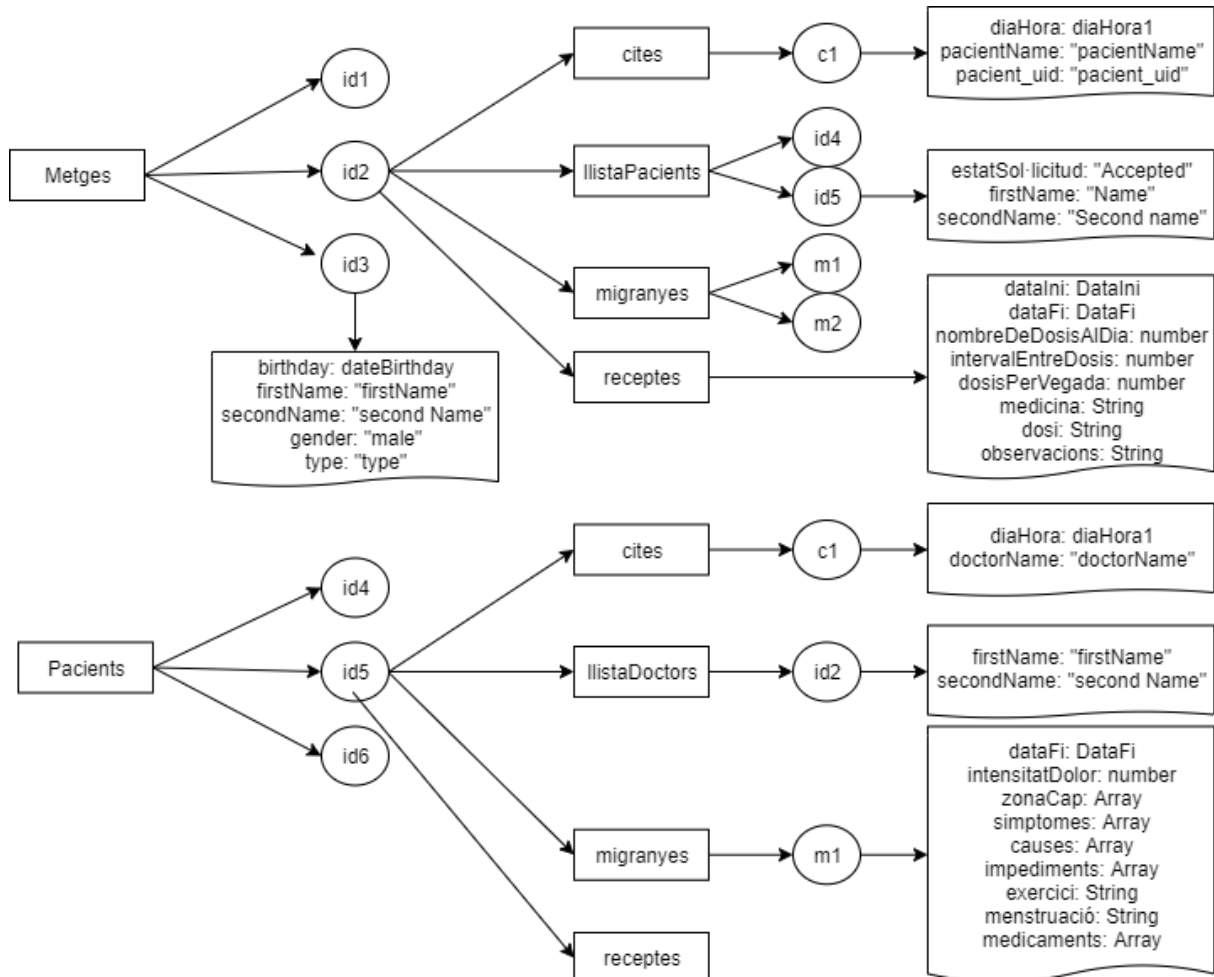
La base de dades de l'aplicació és una base de dades externa anomenada Firebase de Google^[16] amb una subfunció anomenada Cloud Firestore^[16]. Firebase és plataforma ubicada en el núvol, integrada amb Google Cloud Platform, que utilitza un conjunt d'eines per la creació i sincronització de projectes. Cloud Firestore és una base de dades NoSQL flexible i escalable per a la programació en servidors, dispositius mòbils i la Web des de Firebase i Google Cloud Platform. A partir del

model de dades NoSQL de Cloud Firestore, s'emmagatzemen les dades en documents que contenen camps que s'assignen a valors. Aquests documents s'emmagatzemen en col·leccions, que són contenidors pels documents i que es poden fer servir per organitzar les dades i compilar consultes. Els documents admeten diversos tipus de dades diferents, des de strings i números simples fins a objectes anidats complexes. També es poden crear subcol·leccions dins de documents i crear estructures de dades jeràrquiques que s'ajusten a escala a mesura que la base de dades creix.

Aleshores si fem referència a la nostra base de dades tenim el següent:

- 2 primeres col·leccions les quals són: Pacient i Metge
- Cada col·lecció està formada per diversos documents amb un identificador imposat pel firebase que correspon a cada usuari
- Cada usuari Metge tindrà uns camps que seran la data de naixement, el nom i cognoms, el gènere i el tipus d'usuari. Cada usuari metge té 3 col·leccions:
 - Cites: que cada una tindrà documents amb un identificador que serà la data en mil·lisegons de la cita
 - Cada cita tindrà 3 camps que serà el dia i hora en mil·lisegons, el nom del pacient i l'identificador del pacient
 - Llista pacients: tindrà tots els identificadors de pacients com a documents
 - Cada identificador de pacient tindrà com a camps l'estat de sol·licitud per agregar el pacient, el nom del pacient i el cognom del pacient
 - Migranyes: tindrà totes les dates en mil·lisegons de la data d'inici de les migranyes que serà l'identificador de les migranyes
 - Cada identificador tindrà com a camps els paràmetres de la migranya: data de finalització, intensitat, zona del cap, símptomes, causes, impediments, exercici fet, menstruació, medicaments.
 - Receptes: tindrà els camps corresponents a dataIni, dataFi, nombreDeDosisAIDia, intervalEntreDosis, dosisPerVegada, medicina, dosi, observacions
- Pel que fa als usuaris Pacients tindran els mateixos camps que el metge amb 3 col·leccions també:
 - Cites: el mateix que els metges però en els camps de cada identificador tindrà dia i hora en mil·lisegons i el nom del doctor
 - Llista doctors: el mateix que els metges però els camps de cada identificador seran només el nom i cognom del doctor
 - Migranyes: com els metges, tindrà totes les dates en mil·lisegons de la data d'inici de les migranyes que serà l'identificador de les migranyes

- Cada identificador tindrà com a camps els paràmetres de la migranya: data de finalització, intensitat, zona del cap, símptomes, causes, impediments, exercici fet, menstruació, medicaments.
- Receptes: amb els mateixos paràmetres que el metge



Els quadrats correspondran a les col·leccions, les rodones corresponen als documents i el quadrat amb ona correspon als camps del document.

7. Arquitectura del sistema

Per a l'arquitectura del sistema, s'ha escollit seguir el mètode d'arquitectura en tres capes, el qual consisteix a tenir 3 capes, on el terme "capa" fa referència a la forma com una solució és segmentada des del punt de vista lògic, les quals estan desacoblades entre si però es comuniquen entre elles i les quals són[17]:

Capa de presentació: és la que veu l'usuari, li comunica la informació i captura la informació de l'usuari en un mínim de procés (realitza un filtratge previ per comprovar que no hi ha errors de format). També és coneguda com la interfície gràfica i ha de tenir la característica de ser amigable (entendible i fàcil d'usar) per l'usuari. Aquesta capa es comunica amb la capa de negoci.

Capa de negoci: és on resideixen els programes que s'executen, es reben les peticions de l'usuari i s'envien les respostes del procés. Es denomina capa de negoci (i inclús de lògica del negoci) perquè aquí és on s'estableixen totes les regles que s'han de complir. Aquesta capa es comunica amb la capa de presentació per rebre les sol·licituds i presentar els resultats, i amb la capa de dades, per sol·licitar al gestor de bases de dades emmagatzemar o recuperar dades d'ell.

Capa de dades: és on resideixen les dades i és l'encarregada d'accedir a les mateixes. Està formada per un o més gestors de bases de dades que realitzen tot l'emmagatzematge de dades, reben sol·licituds d'emmagatzematge o recuperació d'informació des de la capa de negoci.

El nostre projecte intenta seguir aquesta arquitectura, ja que té una capa de dades la qual està suportada per un servidor online que és Firebase de Google.

Però la diferència de l'arquitectura al nostre projecte és que he fusionat la capa de presentació amb la capa de negoci, ja que el nombre de dades a tractar és tan baix que no he trobat molt necessari separar les capes, ja que de la capa de dades ja arriba amb el tractament suficient per a haver de destinar una capa a aquest tractament. Així doncs, l'arquitectura del nostre projecte seria una arquitectura en 2 capes on tindríem un capa de presentació-lògica i una capa de dades.

8. Implementació

8.1 Eines utilitzades

8.1.1 React native

Per parlar de React Native primer mirarem una mica el seu origen^[18]:

Al 2012, el Mark Zuckerberg va comentar, "The biggest mistake we made as a company was betting too much on HTML as opposed to native". En aquell temps, ell va prometre que Facebook aviat donaria una millor experiència per a mòbils.

Dins de Facebook, Jordan Walke va trobar una manera de generar elements d'UI per iOS a través d'un background d'un thread de JavaScript. Aleshores, van decidir organitzar una Hackathon interna per perfeccionar aquest prototip per poder construir aplicacions natives amb aquesta tecnologia.

Després de mesos de desenvolupament, l'any 2015 Facebook va llançar la primera versió pel React JavaScript Configuration. Durant la presentació tècnica, Christopher Chedeau va explicar que Facebook ja estava utilitzant React Native per a la producció de la seva Group App i la seva Ads Manager App.

Si mirem el que pot fer React Native, la seva pàgina principal ens diu que pot^[19]:

- **Crear aplicacions natives per Android i iOS utilitzant React:** React Native combina les millors parts del desenvolupament natiu amb React amb la millor biblioteca JavaScript per construir interfícies d'usuari. Es pot utilitzar React Native en els projectes Android i iOS existents o per crear una aplicació nova des de zero.
- **Escrit en JavaScript: representat amb codi natiu:** L'aplicació que es crea amb react utilitza les mateixes plataformes APIs natives que les altres aplicacions.
- **Desenvolupament natiu per a tothom:** React Native permet crear aplicacions natives reals sense comprometre l'experiència de l'usuari. Et proporciona un conjunt principal de components nadius com View, Text i Image que es corresponen directament als blocs de construcció de la UI de les plataformes natives
- **Plataforma creuada sense problemes:** Els components de React s'adjunten amb el codi natiu i interactuen amb les APIs natives a través del paradigma de l'UI declarativa de React i JavaScript. Això permet el desenvolupament d'aplicacions natives per a nous equips de desenvolupadors i pot deixar que els equips nadius existents treballin molt més ràpid.
- **Actualitza ràpidament:** Els canvis que es facin durant el desenvolupament els pots veure de seguida que són guardats, ja que es compila cada vegada que es guarda el projecte actual.

8.1.2 Visual Studio Code

Visual Studio Code^[20] és un editor de codi font sofisticat desenvolupat per Microsoft que admet moltes funcionalitats pràctiques en el moment de treballar amb el codi. Aquestes són algunes d'elles:

Llenguatges de programació

L'edició de codi no està limitada per a C# i VB (llenguatges propis de Microsoft) sinó que es poden utilitzar altres llenguatges com Java, Go, C, C++, etc.

Multiplataforma

Va ser creat i dissenyat perquè funcionés en els tres sistemes operatius més utilitzats: Windows, Linux i Mac OS. N'hi ha prou en entrar a la web oficial i descarregar els binaris corresponents.

Plugins

Visual Studio Code és una eina que s'actualitza constantment, té la possibilitat d'adaptar plugins per a treballar amb el còmput en el núvol de Microsoft Azure i desplegar projectes directament.

Intellisense

Es denomina "Intellisense" a la capacitat que té un editor de text per preveure la instrucció que s'escriurà, i amb això no tenim la necessitat d'escriure tota la instrucció, ja que aquesta es pot autocompletar amb l'editor, això ens fa més productius i acurta la possibilitat d'errors de sintaxis.

Open Source

Visual Studio Code es troba en la xarxa social de desenvolupadors més popular del moment "Github", cosa que fa que podem baixar-lo al nostre ordinador, analitzar el codi, fer canvis i enviar-los mitjançant Git a l'equip de Microsoft perquè els valori i si ho creu convenient, incloure'l com a core del producte

Per no donar una resposta elaborada, Visual Studio és un IDE (Entorn de Desenvolupament Integrat) i Visual Studio Code és un editor de codi font. Ara veurem que fa i que no fa:

Sobre les compilacions

Visual Studio Code ens permet treballar amb el codi, però està separat del compilador, per la qual cosa només podem editar o crear nou codi.

Sobre els projectes

Les plantilles que es troben a Visual Studio ajuden a construir l'estructura base dels projectes, amb Visual Studio Code també podem crear-los, però sempre des de zero.

Sobre la depuració

Si un projecte s'obre en Visual Studio Code, es pot visualitzar i alterar, però no es pot depurar com en un IDE.

La conclusió és la següent:

Visual Studio Code és un editor de font multiplataforma amb moltes bondats, portable, lleuger i ràpid. Ens permet treballar amb diversos llenguatges de programació i ens auxilia molt mentre no estem utilitzant el nostre IDE.

8.1.3 Github

GitHub^[21] és un sistema de gestió de projectes i control de versions de codi, així com una plataforma de xarxa social per a desenvolupadors. En general, permet treballar en col·laboració amb altres persones de tot el món, planificar projectes i realitzar un seguiment del treball.

Quan els desenvolupadors fan un nou projecte, sempre continuen fent modificacions al codi. Inclús després de la posada en marxa dels projectes, encara necessiten actualitzar les versions, corregir errors, agregar noves funcions, etc.

El sistema de control de versions ajuda a registrar els canvis realitzats al codi. Encara més, registra qui va realitzar els canvis i poden restaurar el codi esborrat o modificat.

No hi ha codis sobrescrits, ja que Git guarda diverses còpies en el repositori.

Github és una excel·lent plataforma que canvia la forma de treballar dels desenvolupadors. Tot i així, tothom que vulgui administrar el seu projecte de manera eficient i treballar en col·laboració també pot utilitzar GitHub.

Si el teu equip treballa en un projecte que necessita actualitzacions constants i vols fer un seguiment dels canvis realitzats, GitHub és adequat per tu.

9. Proves

L'apartat de proves correspondria al feedback constant que he rebut per part de l'usuari. Aquest usuari com he mencionat, ha sigut la meva parella, la qual durant tot el projecte, ha anat fet un seguiment i donant feedback sobre les funcionalitats de l'aplicació.

Per tant, podríem dir que aquestes proves han sigut de prova i correcció gràcies a aquest feedback constant.

10. Conclusions

10.1 Objectius assolits

Pel que fa als objectius del projecte, podem dir que tots han estat assolits amb un nivell de satisfacció notable, ja que he sigut capaç de desenvolupar una aplicació amb un llenguatge completament nou per a mi.

Podem dir que també hem assolit l'objectiu de proporcionar diferents funcionalitats per als metges i per als pacients, ja que aquests primers poden organitzar cites amb els pacients i organitzar-se-les, alhora que aquests últims, poden veure aquestes cites en el calendari i així no hi hagi cap mena de confusió a l'hora de trobar-se.

Així doncs podem dir que hem assolit els requisits funcionals i no funcionals imposats a l'inici del projecte.

10.2 Satisfacció de les competències

Si fem referència a les competències anteriorment mencionades i on ara faríem una avaluació d'aquestes tindríem el següent:

- **CES1.1:** Desenvolupar, mantenir i avaluar sistemes i serveis software complexos i/o crítics.

Podem dir que aquesta competència ha estat completa amb un bon grau de satisfacció, ja que s'ha pogut desenvolupar un sistema software.

- **CES1.2:** Donar solució a problemes d'integració en funció de les estratègies, dels estàndards i de les tecnologies disponibles.

Amb la tecnologia actual, he sigut capaç de satisfer aquesta competència, ja que s'ha pogut solucionar aquests problemes d'integració amb les estratègies vistes durant la carrera

- **CES1.4:** Desenvolupar, mantenir i avaluar serveis i aplicacions distribuïdes amb suport de xarxa.

L'aplicació és una aplicació tant per a iOS com per a Android, així doncs, podem dir que ha estat satisfeta aquesta competència d'aplicacions distribuïdes

- **CES1.5:** Especificar, dissenyar, implementar i avaluar bases de dades.

Aquesta competència ha estat satisfeta gràcies a les funcionalitats que proporciona la nostra base de dades Firebase, on en ella, he pogut organitzar-la de la manera que m'ha sigut més còmode per a tractar les dades

- **CES1.7:** Controlar la qualitat i dissenyar proves en la producció de software.

Aquesta competència podríem dir que ha estat bastant satisfeta, ja que el software és d'una qualitat bona i les proves han passat satisfactòriament

- **CES2.1:** Definir i gestionar els requisits d'un sistema software.

Al tenir tants problemes amb les entrevistes, on esperava tenir uns bons requisits imposats per usuaris, podríem dir que la competència s'ha resolt amb un bon nivell de satisfacció, ja que aquests requisits, han estat trobats per només un tipus d'usuaris els han fet possibles.

- **CES2.2:** Dissenyar solucions apropiades en un o més dominis d'aplicació, utilitzant mètodes d'enginyeria del software que integrin aspectes ètics, socials, legals i econòmics.

El desenvolupament de l'aplicació, ha seguit totes les normes legals i socials que s'han imposat durant la carrera, així que crec que el nivell de satisfacció d'aquesta competència és alt

- **CES3.2:** Dissenyar i gestionar un magatzem de dades (data warehouse).

Aquesta competència, no ha estat molt satisfeta, ja que es tractava d'una empresa o organització qui desenvolupava aquest projecte, i al no tenir ànim de lucre, no s'ha tingut en compte organitzar un data warehouse

- **CES1.9:** Demostrar comprensió en la gestió i govern dels sistemes software.

Al fer assignatures de gestió de serveis software i de gestió de projectes, podem dir que aquesta competència, té un nivell considerable de satisfacció.

10.3 Valoració personal

Pel que fa a la valoració personal, penso que aquest projecte ha sigut tot un repte a nivell personal, ja que ara, després d'acabar al treball, cosa que primer no sabia si podria fer, em sento una persona realitzada, una persona útil, cosa que durant la carrera, no he pogut veure del tot, ja que per molt que anés aprovant les assignatures, no sabia que podia fer o quines habilitats tenia.

Gràcies a assignatures com PES, on desenvolupes un projecte amb un equip i aquest treball final de grau, penso que al veure resultats plasmats a la realitat, com és el cas d'una aplicació en els dos casos, i més en el segon cas, on tot aquest projecte l'he hagut de fer sol i sense l'ajuda d'un equip, fet que durant el desenvolupament del projecte, m'ha portat molts mal de cap i estrès per saber si podria acabar el projecte i a temps.

Tot i així, tal com he dit, m'emporto una gran satisfacció i valoració d'aquest projecte individual.

11. Treball futur

11.1 Possibles millores

Com a possibles millores per a l'aplicació, podríem dir que el codi realitzat, per exemple, podria ser una mica més reusable per si algun dia es fes servir per a tercers.

Altres punts a millorar, serien el fet de tenir una arquitectura en 3 capes, i no 2 com en el meu cas, tot i tenir poc tractament de dades.

Com a treball futur, no tant com a millora, seria el fet de tenir una aplicació web per a que els doctors poguessin tractar les dades dels pacients o organitzar les cites o consultar les migranyes dels pacients, des de l'ordinador, ja que actualment ho han de fer des del seu mòbil.

12. Bibliografia

- [1] Jessica Timmons. Consultada el 20 de gener de 2020. Disponible a: <https://www.healthline.com/health/migraine/top-iphone-android-apps>
- [2] Migraine Buddy. Consultada el 20 de gener de 2020. Disponible a: <https://migrainebuddy.com/espanol>
- [3] Manage My Pain. Consultada el 20 de gener de 2020. Disponible a: <https://managinglife.com/>
- [4] N1-Headache. Consultada el 20 de gener de 2020. Disponible a: <https://n1-headache.com/>
- [5] Headache Log. Consultada el 20 de gener de 2020. Disponible a: <http://backbackb.com/concrete/>
- [6] Migraine Insight. Consultada el 20 de gener de 2020. Disponible a: <https://www.migraineinsight.com/>
- [7] Migraine Monitor. Consultada el 20 de gener de 2020. Disponible a: <https://migrainemonitor.com/>
- [8] medicosypacientes.com. Consultada el 20 de gener de 2020. Disponible a: <http://www.medicosypacientes.com/articulo/la-migrana-una-enfermedad-que-afecta-al-15-de-la-poblacion-mundial>
- [8] Infosalus.com. Consultada el 20 de gener de 2020. Disponible a: <https://www.infosalus.com/salud-investigacion/noticia-13-poblacion-espanola-padece-migrana-40-pacientes-diagnosticar-20180911110635.html>
- [9] MedlinePlus. Consultada el 20 de gener de 2020. Disponible a: <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/000709.htm>
- [9] Mayo Clinic. Consultada el 20 de gener de 2020. Disponible a: <https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/migraine-headache/symptoms-causes/syc-20360201>
- [10] Manuel Porras. Consultada el 20 de gener de 2020. Disponible a: <https://aulacm.com/precio-desarrollar-app-aplicacion-movil/>
- [11] Indeed. Consultada el 20 de gener de 2020. Disponible a: <https://www.indeed.es/salaries/Planificador/a-Salaries>
- [12] Microsoft. Consultada el 20 de gener de 2020. Disponible a: <https://www.microsoft.com/es-es/store/b/windows>
- [13] Paquet Office. Consultada el 20 de gener de 2020. Disponible a: <https://products.office.com/es-es/compare-all-microsoft-office-products?&activetab=tab%3aprimaryr1>
- [14] CoworkingSpain. Consultada el 20 de gener de 2020. Disponible a: <https://coworkingspain.es/espacios/coworking/barcelona>
- [15] Proyecto Edinsost. Consultada el 20 de gener de 2020. Disponible a: <https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/121734/470-2899-1-PB.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- [16] Firebase. Consultada el 20 de gener de 2020. Disponible a: <https://firebase.google.com/docs/firestore/?hl=es-419>

- [17] Wikipedia. Consultada el 20 de gener de 2020. Disponible a: https://es.wikipedia.org/wiki/Programaci%C3%B3n_por_capas
- [18] Wikipedia. Consultada el 20 de gener de 2020. Disponible a: https://en.wikipedia.org/wiki/React_Native
- [19] React Native. Consultada el 20 de gener de 2020. Disponible a: <https://facebook.github.io/react-native/>
- [20] Victor Moreno. Consultada el 20 de gener de 2020. Disponible a: <https://blogs.itpro.es/eduardocloud/2016/08/22/visual-studio-code-que-es-y-que-no-es/>
- [21] Tutorial Hostinger. Consultada el 20 de gener de 2020. Disponible a: <https://www.hostinger.es/tutoriales/que-es-github/>