

**Grau en Enginyeria Informàtica de Gestió i Sistemes d’Informació**

**PLATAFORMA DE VISUALITZACIÓ D’ALERTES**

**SANITÀRIES**

**Avantprojecte**

**ERIK ESPUÑES JUBERÓ**

**TUTOR: EUGENI FERNÁNDEZ GONZÁLEZ**

CURS 2020-2021



Abstract

This project is focused on the development of a mobile application that warns the hospital staff when an event of their responsibility occurs.

Resum

Aquest treball se centra en el desenvolupament d’una aplicació de mòbil que avisi al personal d’un hospital quan succeeixi algun esdeveniment que sigui de la seva responsabilitat.

Resumen

Este trabajo se centra en el desarrollo de una aplicación de móvil que avise al personal de un hospital cuando suceda algún evento que sea de su responsabilidad.

Índex

[Índex de Taules III](#_Toc60659235)

[1. Objecte del Projecte 1](#_Toc60659236)

[2. Estudi Previ: Context, Antecedents i Necessitats d’Informació 3](#_Toc60659237)

[2.1. Tractament de Dades d’un Hospital 3](#_Toc60659238)

[2.1.1. L’Era del Paper 3](#_Toc60659239)

[2.1.2. L’Era Digital 4](#_Toc60659240)

[2.2. Estudi de l’Art Tecnològic 5](#_Toc60659241)

[2.2.1. Frameworks de Desenvolupament d’Aplicacions Mòbils 5](#_Toc60659242)

[2.2.2. Frameworks de Desenvolupament de Webs 7](#_Toc60659243)

[2.2.3. Aplicacions Similars 8](#_Toc60659244)

[3. Objectius i Abast 9](#_Toc60659245)

[4. Metodologia 11](#_Toc60659246)

[5. Definició de Requeriments Funcionals i Tecnològics 13](#_Toc60659247)

[6. Estudi de la Viabilitat del Projecte 15](#_Toc60659248)

[6.1. Planificació Inicial 15](#_Toc60659249)

[6.2. Pressupost 15](#_Toc60659250)

[6.3. Anàlisi de Viabilitat 15](#_Toc60659251)

[6.3.1. Anàlisi de la Viabilitat Tècnica 15](#_Toc60659252)

[6.3.2. Anàlisi de la Viabilitat Econòmica 16](#_Toc60659253)

[6.3.3. Anàlisi de Viabilitat Mediambiental 17](#_Toc60659254)

[6.3.4. Aspectes Legals 17](#_Toc60659255)

[7. Bibliografia 19](#_Toc60659256)

# Índex de Taules

[Taula 4.1 Cronograma del TFG 12](#_Toc60650718)

# Objecte del Projecte

En els anys on s’han vist marcats per una pandèmia mundial, s’ha pensat en fer una aplicació per ajudar tot el personal sanitari i millorar la tecnologia que s’usa als hospitals.

Es pretén aconseguir fer una aplicació de mòbil que enviï alertes a l’usuari sanitari que l’estigui usant, quan succeeixi qualsevol fet que sigui de la seva responsabilitat. Per exemple, si un infermer o infermera necessita controlar les constants vitals d’un pacient i ha d’assabentar-se si arriba a tenir unes constants vitals que siguin un risc per la seva vida, aquesta aplicació enviarà una alerta al mòbil del personal sanitari responsable del pacient per a que pugui intervenir de manera ràpida. Aquesta aplicació es comunicarà amb el motor d’integració que usi l’hospital, en el cas d’aquest TFG, es comunicarà amb IRIS usant el protocol HL7.

Aquesta aplicació ve acompanyada per un servidor que estarà en línia o en local a l’hospital i serà el que configuri quin tipus d’alertes rep cada usuari de l’aplicació. Posant d’exemple el cas anterior, abans de poder rebre aquestes alertes, s’haurà de configurar que tots els infermers de l’hospital puguin rebre alertes de constants vitals dels pacients. Després serà l’infermer qui configurarà si aquell pacient requereix d’alertes de constants vitals i quin es el rang que fa que s’enviï aquella alerta.

# Estudi Previ: Context, Antecedents i Necessitats d’Informació

De cara a entendre aquest TFG s’ha separat aquest apartat en dues grans parts, el tractament de dades d’un hospital, que s’explicarà profundament l’àmbit on entrarà aquesta aplicació. I l’estudi de l’art, que es basarà a veure quines ofertes de frameworks hi ha al mercat de cara a desenvolupar el producte i quines aplicacions seran competència amb la qual es desenvoluparà.

## Tractament de Dades d’un Hospital

Des de l’antiga Grècia que es va començar a escriure documents dels pacients detallant els símptomes que tenien, situació social, entre altres aspectes més, i a més van fer que aquests documents es guardessin per poder tractar futurs pacients [1].

Des de llavors, s'han anat desant tota la història mèdica dels pacients en paper, fins que l'any 2005, l'Organització Mundial de la Salut demana als seus membres, que comencin a traçar un pla estratègic per a convertir passar a l’*eHealth* [2].

### L’Era del Paper

La primera vegada que es va escriure un document mèdic, que es té constància, es d’un papir de l’antic Egipte del 1600 abans de crist. Allà només es reporten casos de pacients, els seus diagnòstics i com tractar-los. Aquest documents van seguir escrivint-se, els grecs amb Hipòcrates, el seu metge més famós i considerat el pare de la medicina, que va fundar la seva escola per aprendre medicina. Tots aquests documents es van anar traduint-se a l’àrab perquè metges com al-Razi seguissin creant els documents amb caràcter didàctic. Arribant també a la França del segle XVII on els anàlisis de l’anatomia humana van canviar la perspectiva de la medicina.

Però no va ser fins a finals del segle XIX i inicis del XX que hi hagués un canvi substancial, als Estats Units es va començar a fer un historial mèdic dels pacients. Això inclou, un identificador del pacient, hàbits del pacient, malalties anteriors, historial familiar, anàlisis, entre molts altres aspectes. Aquest historial va ser molt útil, i segueix sent-ho, per a ambulatoris o centres d’atenció primària.

#### Problemes

Amb els documents a paper sorgeixen una sèrie de problemes que tenen a veure amb l'espai físic que ocupen, la cerca d'aquells documents i, també, la mobilitat que tenen.

El primer problema sorgeix amb l'espai que ocupa cada document i el temps que s'han de tenir arxivats. Si agafem dades d'un hospital universitari alemany [3], cada any ingressen entre 300.000 i 400.000 pacients, això significa que es generen vuit milions d'impressions a paper, que equival a un volum d'un quilòmetre i mig en paper i a més a Alemanya s'ha de guardar tot document mèdic un mínim de trenta anys. En canvi si aquests documents fossin digitals, ocuparien entre 10 i 15 terabytes.

Amb aquestes dades es pot veure que emmagatzemar les dades a paper requereix un espai molt gran, un volum d'un quilòmetre i mig, a més que requereix un manteniment humà (empleats encarregats per gestionar aquelles dades) i físic (el magatzem).

A més si algun metge necessita cercar un dels documents emmagatzemats, necessitarà molt de temps per a buscar-los.

Per acabar tenint la documentació en paper dificulta la interconnexió amb diferents països. Per exemple si una persona viatja a un país com el Japó i ha de ser atès en un hospital d'aquella nació, tindran molt complicat, per no dir pràcticament impossible, consultar el seu historial si aquesta està emmagatzemada en paper.

### L’Era Digital

Primera vegada que es registra un historial mèdic en digital.

Primer hospital completament Digital

OMS – demanant el canvi

#### *Health Information System* (HIS)

Que es?

#### Protocols

Quins hi ha

Diferencies

#### Motor d’Interoperabilitat

Que es?

Quins hi ha

Diferencies

## Estudi de l’Art Tecnològic

### Frameworks de Desenvolupament d’Aplicacions Mòbils

#### Requeriments de l’Aplicació Mòbil

El requisit principal que hi ha de l’aplicació de mòbil és que ha de poder enviar notificacions. Ja que sense notificacions no es poden enviar alertes per als usuaris i no compliria el propòsit que es vol amb l’aplicació. Per tant si hi ha algun software que no permeti complir aquest requisit, es descartarà per complet.

A més hi ha uns requisits menys prioritaris que són que permeti l’ús d’animacions i que sigui multiplataforma, això vol dir que el codi fet a aquella aplicació funcioni tant per iOS com per Android, que són els dos sistemes operatius dominants en els sistemes mòbils amb el 99% del mercat[4].

A continuació es mostrarà un conjunt dels softwares més usats per a la creació i desenvolupament d’aplicacions mòbils.

#### React Native

Desenvolupador

Llenguatge de programació

Avantatges

Inconvenients

#### Xamarin

Desenvolupador

Llenguatge de programació

Avantatges

Inconvenients

#### Flutter

Desenvolupador

Llenguatge de programació

Avantatges

Inconvenients

#### Ionic

Desenvolupador

Llenguatge de programació

Avantatges

Inconvenients

#### Elecció

React Native

### Frameworks de Desenvolupament de Webs

#### Requisits de la Web

La web que s’haurà de fer és relativament senzilla, només necessita que es pugui connectar a una base de dades. Ja que només servirà per configurar les alertes que puguin rebre els usuaris per departament.

#### Ruby

Desenvolupador

Llenguatge de programació

Avantatges

Inconvenients

#### Spring

Desenvolupador

Llenguatge de programació

Avantatges

Inconvenients

#### Django

Desenvolupador

Llenguatge de programació

Avantatges

Inconvenients

#### Lavarel

Desenvolupador

Llenguatge de programació

Avantatges

Inconvenients

#### Elecció

Spring

### Aplicacions Similars

#### NOMS

Desenvolupador

Pataforma

Funcionalitat

# Objectius i Abast

1. Tenir una comunicació entre l’aplicació i el motor d’integració (IRIS) amb el mínim temps de resposta
2. Fer que l’aplicació tingui una bona usabilitat.

# Metodologia

|  | **ELECCIÓ PROPOSTA** | **AVANT-PROJECTE** | **DISSENY APLICA-CIÓ** | **CREACIÓ APLICA-CIÓ** | **SERVIDOR** | **TESTEIG** | **MEMÓRIA** | **PREPARACIÓ PRESENTACIÓ** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **OCTUBRE** |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| **NOVEMBRE** |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| **DESEMBRE** |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| **GENER** |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| **FEBRER** |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| **MARÇ** |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| **ABRIL** |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| **MAIG** |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| **JUNY** |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| **JULIOL** |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |

Taula 4.1 Cronograma del TFG

# Definició de Requeriments Funcionals i Tecnològics

L’objectiu i la metodologia es concreten amb una relació dels requeriments concrets funcionals del TFG i els requeriments tecnològics per a assolir-los.

A nivell formal de redacció, els requeriments també comencen amb un verb en infinitiu i es presenten en format de llista per a fer més fàcil la seva lectura.

# Estudi de la Viabilitat del Projecte

## Planificació Inicial

Es defineixen les tasques a fer, la seqüència lògica d’execució, els perfils professionals, l’assignació de recursos i s’estima el temps necessari per dur les tasques a terme amb els recursos disponibles.

Es tracta de definir què s’ha de fer i com (tasques), qui ha de fer‐ho (assignació de recursos) i quan ha fer‐ho (programació).

La planificació del projecte ha d’incloure:

* La definició de les tasques a realitzar, el seu ordre d’execució i les dependències.
* La definició de la durada de les tasques i càlcul de les dates d’inici i finalització.
* L’assignació de perfils professionals i recursos humans a cadascuna de les tasques
* la identificació dels camins crítics per a centrar els esforços de seguiment i control en les tasques crítiques sense marge de demora.

## Pressupost

A partir de la planificació es detallen els recursos tècnics i infraestructures necessàries per dur a terme el projecte i s’avalua la seva disponibilitat i es calcula el cost del projecte.

Una vegada s’han determinat totes les tasques, necessitats humanes, equips i material i la seva distribució temporal s’està en condicions de confeccionar un pressupost, que permet determinar els costos sobre els que s’ha de valorar si la producció és viable.

## Anàlisi de Viabilitat

### Anàlisi de la Viabilitat Tècnica

A partir de la planificació es detallen els recursos tècnics i infraestructures necessàries per a la realització del projecte, quins han estat disponibles, quins recursos alternatius s’ha hagut de buscar, de quina disponibilitat de recursos s’ha disposat.

S’ha de comparar l’anàlisi de la viabilitat tècnica final amb l’anàlisi prèvia que es va fer a l’avant-projecte.

### Anàlisi de la Viabilitat Econòmica

S’estudia una proposta de model de negoci per al producte resultant del TFG acompanyat d’un estudi de mercat i on s’especifiqui d’on es treuen els diners per cobrir el pressupost assenyalant, si s’escau, possibles fonts de finançament.

Per a realitzar l’estudi de mercat s’ha de conèixer les necessitats actuals i futures dels clients potencials, conèixer les particularitats i formes de funcionament del mercat i sector on l’empresa desenvolupa la seva activitat i conèixer els competidors analitzant els seus punts forts i febles.

L’anàlisi de mercat té per objectiu l’aproximació d’uns objectius comercials realistes (quota de mercat) i la determinació d’un preu de venda de referència, si s’escau.

L’estudi de mercat pot incloure, entre d’altres, els següents apartats:

- grandària del mercat , ordre de magnitud

- tendència de futur

- distribució geogràfica

- característiques del mercat com l’estacionalitat i reglamentacions per les quals es regeix

- identificació dels clients potencials. Segmentació del mercat que respon a qui compra, per quin motiu, que, quant, quan i on compra

- canals de distribució del producte audiovisual

- identificació de les particularitats del sector industrial: estructura de l’oferta en el sector, tipus d’empreses i productes

- estudi de la competència, nivell de preus, punts forts i febles

### Anàlisi de Viabilitat Mediambiental

Anàlisi de l’impacte ambiental conseqüència tant del funcionament normal com de les possibles averies, accidents, final de cicle de vida, etc. Es tracta d’evitar impactes no permesos sobre el medi ambient, incorporant les mesures correctores que assegurin aquesta condició, permetent la seva execució i posada en funcionament.

### Aspectes Legals

Anàlisi de l’acompliment de la legalitat en la realització i el resultat final de TFG, amb especial atenció a les lleis de propietat intel·lectual i industrial, de protecció de dades i les que regulen el sector tecnològic.

En cas de produir una obra que faci ús de recursos creats per terceres persones s’especifica sota quina llicència s’empara el seu ús en el TFG. Tanmateix s’especifica l’estatus legal amb el que es protegeix el TFG.

# Bibliografia

[1] H. Dalianis, «Chapter 2 The History of the Patient Record and the Paper Record», en *Clinical Text Mining*, .

[2] «eHealth Resolution», World Health Organization, Geneva, 58th World Health Assembly. Resolution 28, maig 2005. Consulta: gen. 01, 2021. [En línia]. Disponible a: https://www.who.int/healthacademy/media/WHA58-28-en.pdf.

[3] A. Winter, R. Haux, E. Ammenwerth, B. Brigl, N. Hellrung, i F. Jahn, «2.4 Importance of Systematic Information Management», en *Health Information Systems - Architectures and Strategies*, Segona Edició., Springer, 2011.

[4] S. O’Dea, «Mobile operating systems’ market share worldwide from January 2012 to October 2020», *Statista*, nov. 30, 2020. https://www.statista.com/statistics/272698/global-market-share-held-by-mobile-operating-systems-since-2009/ (consulta des. 31, 2020).