



TFG en Enginyeria Informàtica

Anàlisi de requeriments i prototip d'una interfície tàctil multifuncional per a la tercera edat

Autor

Jaume Roma Godia

*Grau Enginyeria Informàtica
Sistemes d'Informació
Interacció Persona-Ordinador*

Nom Consultora

Patricia Santos Rodríguez

Professor responsable de l'assignatura

Enric Mor Pera

Data lliurament

05/01/2018



Aquesta obra està subjecta a una llicència de [Reconeixement-NoComercial-SenseObraDerivada 3.0 Espanya de Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/es/)

FITXA DEL TREBALL FINAL

Títol del treball:	<i>Anàlisi de requeriments i prototip d'una interfície tàctil multifuncional per a la tercera edat</i>
Nom de l'autor:	<i>Jaume Roma Godia</i>
Nom del consultor/a:	<i>Patricia Santos Rodriguez</i>
Nom del PRA:	<i>Enric Mor Pera</i>
Data de lliurament (mm/aaaa):	<i>01/2018</i>
Titulació o programa:	<i>Grau Enginyeria Informàtica</i>
Àrea del Treball Final:	<i>Interacció Persona Ordinador</i>
Idioma del treball:	<i>Català.</i>
Paraules clau	<i>Software, tercera edat, accessibilitat informàtica</i>

Resum del Treball:

El projecte ha consistit en l'anàlisi de requeriments per la creació d'un prototip d'una interfície tàctil multifuncional per a la gent de la tercera edat, per poder solucionar els actuals problemes que tenen aquest col·lectiu amb les tecnologies i sistemes de informació. Assolint així un prototip d'alta fidelitat que englobi les principals funcionalitats que realitzarien amb els diferents aparells tecnològics de la llar, com per exemple, comandament de televisió, servei de teleassistència, accés a Internet, etc.

El treball s'ha planificat i estructurat seguint unes fases de desenvolupament del projecte definides al inici del projecte, en total s'ha estructurat en 6 fases de treball (estudi i anàlisi dels sistemes existents al mercat, anàlisi i requeriments dels usuaris, anàlisi de les funcions a integrar, elaboració d'un prototip, avaluació del prototip, seguiment d'objectius i lliurament final), permetent així un millor seguiment i planificació dels principals objectius del treball.

Obtenint com a resultat final un prototip d'una aplicació multifuncional tàctil per a la tercera edat definint les principals funcions que volem assolir aquest usuaris sense tenir problemes, d'una manera totalment intuïtiva i accessible per a ells. En un disseny futur esta pensat integrar aquesta aplicació en uns dispositius hardware que siguin portables i els usuaris en puguin fer ús per tota la llar, com per exemple una tablet pc.

Vam començar el treball identificant les principals solucions tecnològiques orientades per aquest col·lectiu obtenint així pocs resultats i per altra banda, va ser identificar i conèixer els principals usuaris i quin era el seu nivell d'experiència amb les tecnologies, arribant a la conclusió que gran part d'aquests usuaris tenen poca o gens d'experiència en aquesta matèria.

Abstract:

The project consisted in the analysis of requirements for the creation of a prototype of a multifunctional tactile interface for the elderly, in order to solve the current problems that this group has with the technologies and information systems. Obtaining a high-fidelity prototype that encompasses the main functionalities that would be carried out with the different technological devices of the home, such as television remote control, tele-assistance service, Internet access, etc.

The work has been planned and structured following some phases of project development defined at the beginning of it. In total it has been structured in 6 work phases (study and analysis of existing systems in the market, analysis and user requirements, analysis of the functions to be integrated, development of a prototype, evaluation of the prototype, tracking objectives and final delivery). Allowing better monitoring and planning of the main objectives of the work.

Obtaining as final result a prototype of a tactile multifunctional application for the elderly defining the main functions that these users want to reach without having problems, in a totally intuitive and accessible way for them. In a future design, it is thought to integrate this application into hardware devices that are portable and users can make use throughout the home, such as a tablet pc.

We began the work by identifying the main technological solutions oriented by this group, thus obtaining few results and, on the other hand, identifying and knowing the main users and their level of experience with the technologies, arriving at the conclusion that a large part of these users they have little or no experience in this matter.

Índex

1. Introducció	1
1.1 Context i justificació del Treball	1
1.2 Objectius del Treball.....	2
1.3 Enfocament i mètode seguit	3
1.4 Planificació del Treball	4
1.5 Breu sumari de productes obtinguts	5
1.6 Breu descripció dels altres capítols de la memòria.....	6
2. Anàlisi i estudi del dispositiu	7
2.1 Identificació de les funcions a integrar en el prototip	7
2.1.1 Funció de telèfon	7
2.1.2 Funció de teleassistència	8
2.1.3 Funció d'emergències.....	9
2.1.4 Funció comandament televisió	9
2.1.5 Accessibilitat a Internet.....	10
2.1.6 Funció de radio	10
2.1.7 Agenda personal.....	10
2.1.8 Altres funcions	10
2.2 Identificació fabricants hardware i software	10
2.2.1 Hardware i fabricants de hardware	11
2.2.1.1 Hardware.....	11
2.2.1.2 Fabricants de hardware.....	12
2.2.2 Software i fabricants de software.....	13
2.2.2.1 Software	13
2.2.2.2 Fabricants de software	14
2.2.2.3 Avantatges i Desavantatges Software Lliure vs Propietari.....	15
2.2.3 Tipologia del hardware i software per al nostre producte	16
2.3 Identificació solucions tecnològiques similars per a la tercera edat.....	16
2.4 Conclusions sobre les tecnologies disponibles per a la tercera edat.	26
3. Estudi dels usuaris	27
3.1 Barreres d'accessibilitat i usabilitat de la tecnologia a la tercera edat.....	27

3.2 Identificació dels usuaris	28
3.2.1 Principals usuaris de l'aplicació	28
3.2.2 Visitar i entrevistar a usuaris.....	29
3.2.2.1 Percepció sobre la tecnologia i perfils d'usuaris.....	30
3.2.2.2 Problemes que tenen amb la tecnologia	33
3.2.2.3 Avantatges i desavantatges que ofereix la tecnologia per aquests usuaris. .	33
4. Disseny de l'aplicació	35
4.1 Identificació necessitats funcionals dels usuaris	35
4.1.1 Necessitats funcionals dels usuaris	35
4.1.2 Funcions segons el disseny centrat a l'usuari	36
4.2 Priorització de les funcions a integrar en l'aplicació	37
4.3 Estudi viabilitat de les funcions	37
5. Disseny del prototip	39
5.1 Introducció al concepte prototip	39
5.1.1 Fases del Prototip.....	40
5.1.2 Tipus de prototips	41
5.1.1.1 Prototips de baixa fidelitat	41
5.1.1.2 Prototips d'alta fidelitat	41
5.1.1.3 Taula de comparació entre prototips	42
5.2 Disseny del prototip a mà alçada o esborrany	42
5.3 Elaboració prototip alta fidelitat	44
5.3.1 Prototip interfície inicial.....	44
5.3.2 Prototip interfície funció telèfon	45
5.3.3 Prototip interfície funció teleassistència.....	46
5.3.4 Prototip interfície funció emergències.....	47
5.3.5 Prototip interfície funció accés a Internet.....	48
5.3.6 Prototip interfície funció radio	49
5.3.7 Prototip interfície funció comandament televisió.....	50
5.3.8 Prototip interfície funció agenda	51
6. Avaluació del prototip	52
6.1 Metodologia d'avaluació	53
6.1.1 Inspecció	53
6.1.1.1 Avaluació heurística	53
6.1.1.2 Recorregut de la usabilitat plural.....	55

6.1.1.3 Recorregut cognitiu	55
6.1.1.4 Inspecció d'estàndards.....	56
6.1.2 Indagació	56
6.1.3 Test d'usuaris	56
7. Conclusions.....	60
8. Glossari	61
9. Bibliografia	63
10. Annexos.....	66

Índex de figures

<i>Il·lustració 1. Planificació de tasques. Diagrama de Gantt.....</i>	<i>4</i>
<i>Il·lustració 2. Telesistència. (2017, 9 de octubre). Wikipedia, La enciclopedia libre.</i>	<i>8</i>
<i>Il·lustració 3. Fabricants de Hardware</i>	<i>12</i>
<i>Il·lustració 4. Exemple Software Lliure vs propietari</i>	<i>15</i>
<i>Il·lustració 5. Software Lliure VS Software Propietari</i>	<i>15</i>
<i>Il·lustració 6. Alcatel OneTouch 1013.....</i>	<i>17</i>
<i>Il·lustració 7. Sunstech CEL1BK.....</i>	<i>17</i>
<i>Il·lustració 8. Wiser App para usuarios "senior"</i>	<i>18</i>
<i>Il·lustració 9. App Necta Launcher.....</i>	<i>18</i>
<i>Il·lustració 10. Interfície del programa Eldy.....</i>	<i>20</i>
<i>Il·lustració 11. Interfície app Big Launcher.....</i>	<i>21</i>
<i>Il·lustració 12. Dispositiu Teleassistència</i>	<i>23</i>
<i>Il·lustració 13. App Kwido</i>	<i>23</i>
<i>Il·lustració 14. Te acompanya - Telefónica i SARquavita</i>	<i>24</i>
<i>Il·lustració 15. App El botón rojo.....</i>	<i>25</i>
<i>Il·lustració 16. Comandament a distància Universal Doro 4155</i>	<i>25</i>
<i>Il·lustració 17. Comandament a distància Universal TV i altres dispositius.</i>	<i>26</i>
<i>Il·lustració 18. Ús de tecnologies utilitzades per a la tercera edat</i>	<i>29</i>
<i>Il·lustració 19. Gràfica Ús de les Tecnologies a la tercera edat.....</i>	<i>30</i>
<i>Il·lustració 20. Avantatges i desavantatges prototips Baixa Fidelitat vs Alta Fidelitat</i>	<i>42</i>
<i>Il·lustració 21. Prototip baixa fidelitat</i>	<i>43</i>
<i>Il·lustració 22. Interfície pàgina principal Aplicació.....</i>	<i>44</i>
<i>Il·lustració 23. Interfície gràfica funció telèfon.....</i>	<i>45</i>
<i>Il·lustració 24. Interfície gràfica funció teleassistència.....</i>	<i>46</i>
<i>Il·lustració 25. Interfície gràfica funció emergències.....</i>	<i>47</i>
<i>Il·lustració 26. Interfície gràfica funció Navegador Web.....</i>	<i>48</i>
<i>Il·lustració 27. Interfície gràfica funció Radio FM / Online.....</i>	<i>49</i>
<i>Il·lustració 28. Interfície gràfica funció Smart TV / Comandament TV</i>	<i>50</i>
<i>Il·lustració 29. Interfície gràfica funció Agenda Personal</i>	<i>51</i>
<i>Il·lustració 30. Procés DCU.....</i>	<i>52</i>

1. Introducció

1.1 Context i justificació del Treball

Amb l'evolució constant de la tecnologia i els nous sistemes d'informació i comunicació (*TIC*) s'ha entrat en una nova revolució tecnològica, l'ús constant i diari d'aquesta tecnologia ha canviat la manera en que les persones interactuen entre elles, percebent part d'aquesta comunicació e informació d'una manera totalment digital.

El fet de l'aparició d'aquestes noves tecnologies han permès molts avanços significatius, però a la vegada també han dificultat moltes tasques d'un cert col·lectiu de la societat, concretament per a la gent de la tercera edat, creant una bretxa digital entre els ancians i l'ús de les tecnologies.

Avui en dia podem observar com en qualsevol llar existeixen diferents comandaments o controls per controlar diferents aparells o dispositius tecnològics; una persona acostumada a interactuar amb ells no tindrà dificultat per conèixer el seu funcionament i les seves possibilitats, però per a la gent de la tercera edat, aquests sistemes ofereixen moltes funcions que no entenen o no saben per a que funcionen, cosa que crea frustració en el moment d'interactuar amb ells.

Els nostres ancians, han de tenir les mateixes oportunitats i possibilitats que la resta de la societat per poder-se comunicar amb altres membres de la societat, ja que la interacció social és un aspecte vital per la vida de cada ésser humà, una persona no pot viure aïllada de la societat; imaginem en aquest cas els ancians sols a casa que per algun tipus de malaltia concreta no poden sortir al carrer però estan plenament capacitats per poder establir una comunicació amb una altra persona.

Amb aquest estudi el que es pretén és l'obtenció d'un prototip d'interfície tàctil multifuncional per a la gent de la tercera edat, simplement per simplificar l'accés a la tecnologia; creant una solució totalment accessible i usable per a ells per poder controlar diferents dispositius i poder-se comunicar amb altres persones totalment intuïtiu per a ells, simplificant considerablement les mateixes funcions que es realitzarien per exemple amb un *Smartphone*.

La idea ha sorgit arrel de certs problemes detectats amb membres d'avançada edat de la meua família, els quals tenen dificultats per poder realitzar certes funcions amb aquest dispositius, per una banda; dificultat en la utilització d'un telèfon especial per a gent gran, problemes de configuració o funcionament sobre el comandament de la TV (prémer algun boto incorrecte degut a les tremolors provocant la desprogramació de la TV) la utilització d'un sistema únic pel servei de teleassistència, etc; infinits dispositius que solament compliquen el seu funcionament per aquests usuaris.

Realment penso, és necessari tenir que utilitzar tants comandaments diferents per realitzar funcions senzilles com canviar de canal, trucar al fill, o trucar al metge? "Ara no trobo el comandament de teleassistència, ara tinc el telèfon sense bateria, etc". Infinitats de problemàtiques que es presenten quant existeixin tant dispositius.

Per això es realitzarà un estudi d'anàlisi de requeriments sobre aquest col·lectiu per presentar un prototip d'una interfície tàctil multifuncional accessible, usable i portable que englobi totes aquestes funcions, d'una manera totalment simplificada per a l'usuari.

1.2 Objectius del Treball

Com bé indica el títol del treball es realitzarà un estudi i anàlisi de requeriments utilitzant la metodologia DCU (Disseny Centrat a l'Usuari) per conèixer les necessitats e inquietuds de la gent de la tercera edat sobre l'ús de les tecnologies i així poder presentar una solució factible i de gran utilitat per solucionar els problemes mencionats anteriorment.

Els principals objectius d'aquest treball principalment els podem identificar com els que segueixen a continuació i els diferenciarem per fases.

- ***1a Fase. Estudi i anàlisi de sistemes existents en el mercat.***

En aquesta primera fase realitzarem un estudi i anàlisi de tots els aparells i solucions actuals disponibles al mercat orientats a les persones de la tercera edat; identificant així tots els dispositius disponibles i cercant si n'hi existeix algun que englobi totes les funcions que tenim pensades en implementar en el nostre prototip.

En cas, d'identificar un sistema amb característiques semblants, ens centrarem de com podem crear i dissenyar el nostre prototip de forma totalment innovadora diferenciant-nos dels competidors i aportant un valor afegit al nostre producte.

- ***2a Fase. Anàlisi de requeriments i opinions d'usuaris de la tercera edat.***

En aquesta fase, principalment ens centrarem en l'ús i l'opinió sobre la tecnologia que tenen les persones de la tercera edat i com afecta a les seves vides.

Per dur a terme aquesta fase, realitzarem entrevistes i visites a un nombre determinat d'ancians, concretament contactarem amb els centres socials corresponents perquè ens puguin informar sobre ancians que estiguin sols a la llar. Per realitzar aquesta fase, intentarem establir col·laboració amb els centres socials per poder realitzar aquestes entrevistes conjuntament.

Com s'ha mencionat, aquesta fase estarà principalment orientada a conèixer als ancians, quin ús fan de la tecnologia, quins problemes troben de la tecnologia, i dificultats que poden tenir en el moment de voler establir comunicació amb altres persones.

- ***3a Fase. Anàlisi de les principals funcions que s'hauran d'incloure en el prototip.***

Segons les aportacions de les entrevistes realitzades en la fase 2, en aquesta fase estudiarem i analitzarem les principals funcions que creiem que tindria que incloure el nostre prototip. Incloent simplement les principals funcions més utilitzades per aquests usuaris.

- **4a Fase. Prototip de la interfície tàtil multifuncional.**

En aquesta última fase, realitzarem el prototip de la interfície tàtil multifuncional, es realitzarà un esborrany de manera gràfica de com tindria que ser la interfície adient per poder solucionar els problemes d'usabilitat i accessibilitat que poden tenir aquest col·lectiu de persones.

Per una banda, es dissenyaran totes les funcions i possibles pantalles de visualització gràfica de la interfície i per altra banda, s'intentarà presentar un model del *hardware i software* necessari que hauria de tenir aquesta interfície.

- **5a Fase. Estudis d'opinió amb la gent de la tercera edat.**

Un cop finalitzades les anterior fases, presentarem el prototip i realitzarem de nou un estudi amb les persones entrevistades durant la fase 2. Donarem a conèixer el prototip per conèixer la seva opinió i si es necessari la modificació d'algun disseny segons la seva experiència, centrant-nos així en la metodologia DCU.

- **6a Fase. Elaboració final memòria del treball, presentació i justificació.**

Un cop finalitzades totes les fases anteriors, realitzarem la documentació corresponent per recopilar les conclusions extretes del treball. Realitzarem una revisió exhaustiva i acurada del treball en general per la seva correcta verificació i posteriorment realitzar el seu lliurament. S'inclou en aquesta fase, l'elaboració d'un vídeo de presentació i justificació del treball.

1.3 Enfocament i mètode seguit

Principalment la identificació de solucions semblants en el mercat i l'anàlisi de les principals funcions que voldrien realitzar els usuaris de la tercera edat amb aquest nou dispositiu serà clau per poder desenvolupar correctament el nostre prototip amb trets diferenciadors.

L'enfocament dels objectius estaran orientats en la creació d'un nou dispositiu, tot i existir molts dispositius semblants, creiem que no n'hi existeix cap que inclogui les funcions que inclourem en el nostre prototip.

El mètode seguit del treball partirà en funció dels objectius establerts anteriorment per poder elaborar un pla de treball estructurat i complint els requisits i paràmetres necessaris per la seva correcta elaboració.

Per altra banda, el *hardware* disponible en el mercat, és adient per poder crear un sistema d'aquestes característiques, permetent un producte final usable i portable, ja que aquest prototip tindrà infinitats d'usos i es podrà instal·lar en qualsevol lloc de la casa. Segons el *hardware* disponible en el mercat, ens permetrà poder conèixer amb exactitud com ha de ser aquest prototip i quines característiques tècniques ha de tenir.

Com s'ha mencionat anteriorment seguirem la metodologia DCU (Disseny Centrat en l'usuari). Conèixer la percepció que té la gent de la tercera edat sobre la tecnologia existent serà clau per poder dissenyar un entorn gràfic amb un alt nivell

d'usabilitat per a ells. Ja que conèixer la seva opinió, segurament ens aportarà molta informació interessant de com perceben la seva interacció entre persona i maquina.

1.4 Planificació del Treball

L'elaboració del treball estarà estrictament relacionada amb els objectius identificats anteriorment, amb una planificació dels terminis de començament i finalització de cada objectiu, on cada objectiu es descompondrà d'unes fites concretes. Tot seguit és mostra un diagrama de Gantt de la planificació de les tasques del projecte.

Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras
1					
2	Inici treball - PAC 01				
3	Pla del treball	2 días	mar 26/09/17	mié 27/09/17	
4	Definició d'objectius	2 días	jue 28/09/17	vie 29/09/17	3
5	Metodologia seguida i enfocament	2 días	sáb 30/09/17	dom 01/10/17	4
6	Lliurament PAC 1	1 día	lun 02/10/17	lun 02/10/17	5
7	FASE 1 - Inici PAC 2				
8	Identificació dispositius a integrar	3 días	mar 03/10/17	jue 05/10/17	6
9	Identificació fabricants i marques de hardware i software	2 días	vie 06/10/17	lun 09/10/17	8
10	Identificació solucions tecnològiques per a la tercera edat	4 días	mar 10/10/17	vie 13/10/17	9
11	FASE2				
12	Contactar amb serveis socials	5 días	lun 16/10/17	vie 20/10/17	10
13	Identificació i visites amb usuaris	5 días	sáb 21/10/17	jue 26/10/17	12
14	Redacció informació obtinguda	7 días	vie 27/10/17	lun 06/11/17	13
15	Lliurament PAC 2	1 día	lun 06/11/17	lun 06/11/17	14
16	FASE 3 - Inici PAC 3				
17	Identificació necessitats funcionals usuaris	5 días	mar 07/11/17	lun 13/11/17	15
18	Priorització funcions	2 días	mar 14/11/17	mié 15/11/17	17
19	Estudi viabilitat de les funcions	9 días	jue 16/11/17	mar 28/11/17	18
20	FASE 4				
21	Disseny d'esborrany a ma alçada	1 día	mié 29/11/17	mié 29/11/17	19
22	Plasmar esborranys digitalment	3 días	vie 01/12/17	mar 05/12/17	21
23	Cercar hardware en el mercat	2 días	jue 07/12/17	vie 08/12/17	22
24	Finalització prototip	2 días	sáb 09/12/17	dom 10/12/17	23
25	Lliurament PAC 3	1 día	lun 11/12/17	lun 11/12/17	24
26	FASE 5 - Llançament prototip				
27	Presentació prototip als usuaris	7 días	mar 12/12/17	mié 20/12/17	25
28	Revisió i modificacions prototip	4 días	jue 21/12/17	mar 26/12/17	27
29	Registrar canvis sobre el prototip inicial	3 días	mié 27/12/17	vie 29/12/17	28
30	FASE 6- Etapa final TFG				
31	Conclusions	2 días	sáb 30/12/17	dom 31/12/17	29
32	Revisió final	3 días	lun 01/01/18	mié 03/01/18	29
33	Lliurament TFG	2 días	jue 04/01/18	vie 05/01/18	32

II-lustració 1. Planificació de tasques. Diagrama de Gantt

Annex 1. Diagrama de Gantt amb la planificació de tasques i l'esquema amb format A3.

1.5 Breu sumari de productes obtinguts

En el següent treball obtindrem un producte del tipus programari. Aquest serà el prototip d'una interfície gràfica multifuncional tàctil per a la gent de la tercera edat, concretament per a majors de 65 anys. El producte permetrà realitzar diferents tasques quotidianes que realitzen aquest col·lectiu amb aparells tecnològics a la llar; per tal de facilitar l'accés i usabilitat als principals usuaris sense problemes.

El producte obtingut ha de permetre realitzar funcions de telèfon, servei de teleassistència, servei d'emergències (policia, bombers), comandament de televisió, agenda personal i accés a Internet. Establint els requisits necessaris d'usabilitat i accessibilitat seguint les directrius de la metodologia DCU (Disseny Central a l'Usuari).

Per al disseny d'aquesta interfície tàctil seguirem unes pautes centrades en la metodologia del disseny centrat a l'usuari, ja que és important que l'entorn gràfic sigui fàcil d'utilitzar per aconseguir que els principals usuaris puguin assolir els principals objectius sense problemes.

- L'aplicació ha de ser fàcil d'aprendre, l'usuari ha d'aprendre a realitzar les funcions bàsiques sense problemes i de manera eficient.
- L'aplicació ha de tenir un entorn gràfic en el qual l'usuari s'hi trobi còmode i no pugui cometre errors, amb la informació exacta i precisa.
- L'aplicació solament ha de mostrar les funcions requerides per l'usuari, d'una manera intuïtiva i senzilla.
- Els botons de les funcions de l'aplicació tindran que estar ressaltats amb una icona descriptiva segons les seves funcions per poder-los localitzar d'una manera senzilla.
- Els botons de les funcions hauran d'incloure sota el símbol el nom de la funció en si.
- L'entorn gràfic ha de ser clar i de mesures considerables per tal de que si existeix algun usuari amb dificultats motrius lleus puguin navegar per l'entorn sense problemes.

Finalment, detallar que el producte obtingut al tractar-se d'un prototip, inicialment solament estarà disponible per plataformes amb sistema operatiu Windows.

1.6 Breu descripció dels altres capítols de la memòria

En els següents capítols de la memòria del treball tractarem els aspectes necessaris per poder obtenir el producte mencionat anteriorment; concretament treballarem els aspectes detallats en els següents capítols:

- **Capítol 2. “Anàlisi i estudi del dispositiu”.** En aquest capítol principalment treballarem i definirem les principals funcions que volem integrar en la nostra interfície d’usuari tàctil, observant l’entorn tecnològic actual i les necessitats que han de cobrir el col·lectiu de la tercera edat pel que fa en aspectes tecnològics.

Per altra banda, dins del mateix capítol intentarem donar un cop d’ull als principals fabricants de hardware i software actuals en el mercat per conèixer quina solució serà la més adient per integrar la nostra interfície.

Finalment en aquest mateix capítol identificarem els serveis i solucions tecnològiques actuals que existeixen al mercat per satisfer les necessitats de la gent de la tercera edat, com per exemple els serveis de teleassistència, telèfons per a la gent d’avançada edat, aplicacions i entorns en dispositius mòbils.

- **Capítol 3. “Estudi dels usuaris”.** En aquest capítol intentarem establir comunicació amb els serveis socials de la meua localitat per conèixer si es possible entrevistar a un determinat nombre de gent de la tercera edat, concretament majors de 65 anys per conèixer la seva percepció sobre la tecnologia actual, els aparells que tenen a la seva llar i les dificultats que se’ls hi poden presentar en el moment d’utilitzar aquesta tecnologia.
- **Capítol 4. “Identificació i viabilitat de les funcions segons els requisits dels usuaris”.** Un cop obtinguda la informació d’aquest usuaris s’analitzarà per poder identificar i treballar sobre les principals funcions amb un gran potencial d’usabilitat per aquest col·lectiu. Finalment estudiarem la viabilitat que poden tenir les funcions mencionades i la viabilitat d’integració dins del nostre prototip. Ja que poden existir funcions que per limitacions de hardware i recursos (coneixements, econòmics o de temps) no es puguin integrar completament.
- **Capítol 5. “Creació del prototip”.** En aquest capítol, es començarà a treballar el prototip de la interfície tàctil. Primerament es realitzarà un esborrany a ma alçada de les principals funcions que tindria que incloure l’aplicació i finalment es realitzarà el prototip sobre un entorn de programació i disseny, concretament es dissenyarà amb Microsoft Visual Studio .NET.
- **Capítol 6. “Presentació del prototip”.** Un cop finalitzat el disseny, es donarà a conèixer a un nombre determinat d’usuaris, per tal de conèixer la seva percepció sobre l’entorn gràfic i conèixer si es necessari la modificació d’algun element de l’entorn. En aquest punt del treball es realitzarà un document dels possibles canvis que es puguin registrar sobre el disseny inicial segons la percepció de l’usuari.

Finalment, quedaran per treballar altres apartats de la memòria del treball necessaris per la correcta finalització de la memòria. Aquest apartats són els

corresponents a les conclusions extretes, bibliografia, revisió, adaptació, presentació i justificació del treball.

2. Anàlisi i estudi del dispositiu

En aquest punt s'analitzaran les principals funcions a incloure en el producte, es detallaran les funcions així com el software i hardware disponible en el mercat i donarem a conèixer solucions semblants en el mercat. Entendre correctament les funcions que es volen integrar en aquesta interfície gràfica, permetrà tenir una visió subjectiva del producte que s'espera obtenir.

2.1 Identificació de les funcions a integrar en el prototip

2.1.1 Funció de telèfon

Actualment tots coneixem que és un telèfon i quina és la seva principal funció. Però tot i així si ens centrem en la història del mateix podem observar com aquest ha evolucionat considerablement de forma i tecnologia, passant d'una forma totalment mecànica i senzilla a un format digital i complex, adaptat als requeriments dels usuaris actuals, aquí arribem a l'ús del nou telèfon, conegut popularment com a *Smartphone*.

La idea de crear un disseny centrat a l'usuari sobre el telèfon va sorgir per primer cop l'any 1955 quan *Henry Dreyfuss* uns dels pioners de la metodologia DCU va popularitzar el concepte de disseny centrat a l'usuari durant la creació del seu nou disseny de la sèrie 500 per a *Bell Telephones*, extraient i analitzant els requeriments i opinions dels usuaris per obtenir un producte adient a les necessitats dels usuaris.

Però tot i evolucionar el telèfon a un ritme com ha avançat la tecnologia en la societat, observem un col·lectiu que té grans dificultats en el moment d'utilitzar un telèfon intel·ligent, principalment dificultats per accedir a la funció de trucar, als contactes registrats i poder establir comunicació telefònica.

Això és degut a que el procés d'adaptació i d'aprenentatge de la gent gran disminueix a mesura que envelleixen i els terminals que van sortint al mercat així com els sistemes operatius d'aquest dispositius no permeten que siguin accessibles per gent d'avançada edat amb problemes d'adaptació. Al disminuir aquest procés d'adaptació disminueix la motivació de la persona en aprendre com funciona e interactuar amb ell.

Segons la última informació rebuda sobre tecnologia i societat; segons Kim Faura, actual Director General del Grup Telefonica S.A. diu que la pròpia tecnologia avança molt més ràpid que el procés d'adaptació de la pròpia societat.

En aquest prototip, implementarem una funció de telèfon accessible per la gent gran d'una manera totalment intuïtiva i senzilla, localitzant la funció de

trucar com una icona principal de l'aplicació i accedint als seus contactes definits prèviament amb una fotografia de cada persona i el seu nom sota la imatge.

2.1.2 Funció de teleassistència

Per introduir-nos al concepte de la funció de teleassistència, primer donarem un cop d'ull al concepte de teleassistència per entendre millor aquest servei i com es pot integrar en la nostra aplicació.

- Què és la teleassistència?

Teleassistència és un servei, adreçat a persones grans que viuen soles o a persones amb discapacitat, que permet demanar ajuda en cas d'urgència, des del propi domicili.

Està constituït per un polsador en forma de medalló o polsera, que la persona porta amb si permanentment dins del domicili i un sistema de mans lliures que permet la comunicació des de qualsevol lloc de la casa amb una centraleta que està disponible 24 hores al dia, i des la qual es gestiona la trucada en funció del motiu que la causa.

Així, en accionar el polsador que la persona porta amb si mentre roman en el domicili, una persona del centre d'atenció es posa en contacte amb l'usuari a través d'un altaveu i un micròfon que permeten la comunicació entre tots dos, amb la finalitat de posar en funcionament els mecanismes necessaris per resoldre la situació que va generar l'alarma.

Per a la instal·lació d'aquest dispositiu, cal disposar de telèfon fix al domicili i la persona ha de ser capaç d'utilitzar el polsador adequadament. Per això és convenient que no presenti deteriorament cognitiu o problemes que afecten la correcta comunicació, de manera que se sol requerir l'aportació de l'historial mèdic de l'usuari. A més, cal disposar de telèfons de contacte de familiars que visquin a prop del domicili o veïns per poder avisar en cas d'emergència.

Aquest servei, ofereix, a més de l'atenció davant urgències, la comunicació amb l'usuari per recordar cites (funció d'agenda) o per pal·liar situacions de soledat.

Es tracta d'un dels recursos inclosos en el catàleg de serveis oferts per la Llei de dependència | Llei de Promoció de l'Autonomia Personal i Atenció a les Persones en Situació de Dependència (més coneguda com a Llei de Dependència).

II- Il·lustració 2. Teleassistència. (2017, 9 de octubre). Wikipedia, La enciclopedia libre.

L'objectiu és la integració d'aquest servei dins la nostra aplicació per realitzar aquesta funció i així simplificar els dispositius que poden tenir a la llar. D'aquesta manera, si establim aquest servei via Internet o via mòbil, no serà necessari disposar d'una línia fixa de telefonia.

Per altra banda, el servei de teleassistència integrat solament permetrà obtenir atenció i petició d'emergències mèdiques. Altres tipus d'emergències es detallaran en la funció d'emergències.

Com diu la definició de la wikipedia, el servei de teleassistència depèn d'un aparell amb un polsador en forma de medalló o polsera, bé dins de la solució del prototip de la interfície, aquest medalló tindrà que complir els requisits de connexió *bluetooth* on estarà enllaçat amb l'aplicació.

2.1.3 Funció d'emergències

Podríem donar una definició als serveis d'emergència pensats a integrar en l'aplicació, però al disposar d'un servei de teleassistència per les urgències mèdiques reduïrem aquest nombre de serveis als de la policia i bombers, establim una funció amb dos accessos de fàcil accés per establir comunicació amb la policia o els bombers.

Tot i poder realitzar aquestes funcions amb el servei de teleassistència, creiem que és necessari establir un accés directe amb els serveis de policia i bombers, ja que el temps de resposta en situacions de perill és de gran importància.

2.1.4 Funció comandament televisió

Les televisions amb els darrers anys i els recents avanços tecnològics i especialment gràcies a internet, han modificat completament la seva manera de controlar-los remotament, passant del tradicional comandament *IR* a poder-lo controlar a través d'internet o un *Smartphone* connectat a internet, gràcies a la integració d'un sistema operatiu en aquest dispositius, s'han creat unes televisions intel·ligents formant part del *IoT (Internet of things)*, les conegudes com a *Smart TV*.

Si observem els comandaments actuals; podem observar fàcilment la seva complexitat i el nombre de botons i funcions que ofereixen en comparació dels antics models, que eren més simplificats. De la mateixa manera que el telèfon, observem com la interacció de la televisió i els seus comandaments, a mesura que ha avançat la tecnologia aquest dispositius han passat a una forma més complexa per fer-los funcionar.

És per això que creiem que gràcies a les noves televisions anomenades *Smart TV*, podem oferir l'oportunitat que una persona de la tercera edat pugui interactuar i controlar la televisió, remotament a través d'internet.

La funció de comandament de televisió, serà una eina fàcil i entenedora per l'usuari, ja que es simplificarà considerablement les funcions d'un comandament de TV, destacant solament les funcions de selecció de canal i volum, d'aquesta manera aconseguirem que un usuari no provoqui errors de configuració en els dispositius.

2.1.5 Accessibilitat a Internet

La pròpia aplicació també inclourà un accés directe a Internet, l'usuari solament podrà accedir aquesta pàgina quan desitgi cercar informació a internet, un cop s'accedeixi al navegador web l'usuari no podrà realitzar cap altra gestió amb la aplicació; serà necessari tancar la finestra actual si vol realitzar alguna altra funció.

D'aquesta manera permetrem que l'usuari realitzi les funcions d'una manera totalment aïllada de l'aplicació i mostrant la informació justa per tal de fer l'aplicació molt més atractiva per l'usuari.

2.1.6 Funció de radio

Com a funció d'oci, l'aplicació integrarà un accés directe a emissores de radio amb difusió per internet. Es definiran les emissores amb una imatge i el nom sota la imatge per conèixer l'emissora que s'està escoltant.

2.1.7 Agenda personal

Al tractar-se d'un col·lectiu de la gent de la tercera edat, probablement molts usuaris estaran pendents de revisions mèdiques, de subministrament de medicaments, etc. Aquesta funció d'agenda personal permetrà que l'usuari en tot moment estigui pendent de les accions que ha de realitzar; per exemple si a una certa hora s'ha de prendre el medicament, l'aplicació enviaria un missatge de veu recordant-l'hi, si té una visita programada per un dia concret, la mateixa aplicació dies abans notificarà a l'usuari que el dia XX a la hora xx:xx té visita al metge.

2.1.8 Altres funcions

Al tractar-se d'una aplicació multifuncional, cap la possibilitat d'implementar altres funcions que requereixin els usuaris, com per exemple, accés directe a la informació meteorològica, hora i data o per exemple una calculadora. Degut a la complexitat del treball i la implementació de les funcions, no es garanteix que en la fase de prototip estiguin contemplades aquestes funcions.

2.2 Identificació fabricants hardware i software

En aquest apartat principalment donarem a conèixer una petita definició del concepte de *hardware* i *software*. Per tal d'entendre quina diferència hi ha entre els dos i com ens pot ajudar per la implantació de l'aplicació que requerim. Creiem que és necessari donar un cop d'ull aquestes ja que l'aplicació ha d'incloure diferents especificacions *hardware* i de *software*.

2.2.1 Hardware i fabricants de hardware

L'origen etimològic del terme *hardware* que tot seguit analitzarem en profunditat el trobem clarament en l'anglès. I és que aquesta paraula està formada per la unió de dos paraules de la llengua anglosaxona: *hard* que pot traduir-se com "dur" i *ware* que és sinònim de "coses".^[1]

2.2.1.1 Hardware

La **Real Acadèmia Española** defineix al *hardware* (d'aquí en endavant maquinari), com el conjunt de components que conformen la part material (física) d'un ordinador. No obstant això el concepte sol ser entès de manera més ampla i s'utilitza per denominar a tots els components físics d'una tecnologia.

En el cas de la informàtica i dels ordinadors personals, el maquinari permet definir no només als components físics interns (disc dur, placa mare, microprocessador, circuits, cables, etc.), sinó també als perifèrics externs (escàners, impressores, càmeres, pantalles, etc).

El maquinari sol distingir-se entre bàsic (els dispositius necessaris per iniciar el funcionament d'un ordinador) i complementari (realitzen certes funcions específiques).

En quant als tipus de maquinari, poden esmentar-se als perifèrics d'entrada (permeten ingressar informació al sistema, com el teclat i el ratolí, o en el nostre cas pantalles tàctils), els perifèrics de sortida (mostren a l'usuari el resultat de diferents operacions realitzades a l'ordinador. Exemple: monitor, impressora), els perifèrics d'entrada / sortida (mòdems, targetes de xarxa, memòries USB), la unitat central de processament o CPU (els components que interpreten les instruccions i processen les dades) i la memòria d'accés aleatori o RAM (que s'utilitza per a l'emmagatzematge temporal d'informació).

En el cas del que és la memòria RAM hem de subratllar a més que hi ha una classificació de la mateixa en dos grans categories. Així, d'una banda, tenim el que es coneix com dinàmiques, el conjunt de targetes que en els ordinadors estan connectades al bus de memòria de la placa base, i d'altra banda hi ha les especials. Aquestes últimes, al contrari que les anteriors, no s'utilitzen en els ordinadors com a memòria central.

La història del desenvolupament del maquinari, d'altra banda, marca diverses fites i etapes. Es parla d'una primera generació (amb tubs de vidre que albergaven circuits elèctrics), una segona generació (amb transistors), una tercera generació (que va permetre empaquetar centenars de transistors en un circuit integrat d'un xip de silici) i una quarta generació (amb l'adveniment del microprocessador). L'avanç en els estudis sobre *nanotecnologia* permet preveure l'aparició d'un maquinari més avançat en els propers anys.

A més de tota la informació exposada fins al moment tampoc podem passar per alt el que es coneix com hardware lliure. Aquest és un concepte de gran importància en el sector ja que fa referència al conjunt de dispositius que es caracteritzen pel fet que qualsevol persona, bé de forma gratuïta o bé mitjançant el pagament d'una determinada quantitat, pot accedir de manera pública al que són les seves especificacions i diagrames esquemàtics.

En concret, aquest tipus de maquinari pot classificar-se prenent com a punt de partida la seva naturalesa, el que donarà lloc a dues categories (estàtic o reconfigurable), o segons la seva filosofia. En aquest últim cas ens trobarem, per exemple, amb el lliure maquinari *design* o amb el maquinari de codi obert.

2.2.1.2 Fabricants de hardware

Amb els últims avanços tecnològics i les possibilitats que ofereix avui en dia la tecnologia, aquesta indústria a avançat a un ritme exponencial cosa que ha contribuït a l'aparició emergent de nous fabricants de hardware. Tot i ser un mercat molt extens on podem trobar molts fabricants de diferent tipus de maquinari; en la següent il·lustració mostrem solament els fabricants de més prestigi, tot i que la llista és molt més llarga.

Hardware

Fabricantes de:

Cámaras digitales, CD y DVD, Chipset, Discos, Escáneres, Impresoras, Memorias, Módem, Monitores, Ordenadores, Otros fabricantes, Placas base, Procesadores, Sistemas de Almacenamiento, Tarjetas de Sonido, Tarjetas de Video



Il·lustració 3. Fabricants de Hardware

2.2.2 Software i fabricants de software

El software (d'aquí en endavant programari) és una paraula anglosaxona, però gràcies a la seva massificació de l'ús de la paraula, aquesta ha estat acceptada per la **Real Acadèmia Española**. Segons el RAE, el programari és un conjunt de programes, instruccions i regles informàtiques que permeten executar diferents tasques en un ordinador o dispositiu tecnològic. ^[3]

2.2.2.1 Software

Es considera que el programari és l'equipament lògic e intangible d'un ordinador. En altres paraules, el concepte de programari abasta a totes les aplicacions informàtiques, com els processadors de textos, els fulls de càlcul, els editors d'imatges, etc.

El programari és desenvolupat mitjançant diferents llenguatges de programació, que permeten controlar el comportament d'una màquina. Aquests llenguatges consisteixen en un conjunt de símbols i regles sintàctiques i semàntiques, que defineixen el significat dels seus elements i expressions. Un llenguatge de programació permet als programadors del programari especificar, en forma precisa, sobre quines dades ha d'operar un ordinador.

Dins dels tipus de programari, un dels més importants és el programari de sistema o programari de base, que permet a l'usuari tenir el control sobre el maquinari (components físics) i donar suport a altres programes informàtics. Els anomenats sistemes operatius, que comencen a funcionar quan s'encén l'ordinador, són programari de base.

La indústria del desenvolupament de programari s'ha convertit en un protagonista important dins de l'economia global. La companyia més gran i popular del món és Microsoft, fundada el 1975 per Bill Gates i Paul Allen. Aquesta empresa va aconseguir transcendir gràcies al seu sistema operatiu Windows i al seu suite de programes d'oficina Microsoft Office.

De la mateixa manera que ha passat amb el maquinari, gràcies a les noves tecnologies el mercat del programari ha augmentat considerablement, apareixent així diferents modalitats de programari i de desenvolupadors. Podem classificar aquest programari en dos variants, concretament el programari propietari i el programari de codi obert (*Open Source*) o lliure.

- **Programari de codi obert:** El programari lliure és el programari que pot ser usat, estudiat i modificat sense restriccions, i que pot ser copiat i distribuït bé en una versió modificada o sense modificar sense cap restricció, o bé amb unes restriccions mínimes per garantir que els futurs destinataris també tindran aquest drets.

En general, es pot dir que un programa és lliure si permet les quatre llibertats definides per la **Free Software Foundation**.

- **Llibertat 0.** La llibertat d'executar el programa per qualsevol propòsit.
- **Llibertat 1.** La llibertat de veure com funciona el programa i adaptar-lo a les necessitats pròpies. L'accés al codi font és un requisit.
- **Llibertat 2.** La llibertat de redistribuir còpies.
- **Llibertat 3.** La llibertat de millorar el programa i de distribuir-lo de nou amb les millores realitzades, per tal que tota la comunitat se'n pugui beneficiar. Igual que a la llibertat 1, l'accés al codi font és un requisit.

Tot i aquestes premisses, el programari lliure no s'ha de confondre amb el programari gratuït (en anglès *freeware*), que inclou en algunes ocasions el seu codi font, encara que no sigui lliure, a diferència del programari lliure, ja que no se'ns asseguren els drets a la modificació i redistribució del programa.

- **Programari propietari:** S'anomena programari privatiu o propietari, al programari del qual no hi ha una forma lliure d'accés al seu codi font, el qual només es troba a disposició del seu desenvolupador i no es permet la seva lliure modificació, adaptació o fins i tot lectura per part de tercers.

El terme ha estat creat per a designar a l'antònim del concepte de programari lliure, per la qual cosa en diversos sectors se li han assignat implicacions polítiques relatives a aquest.

Per a la Fundació del Programari Lliure (FSF), aquest concepte s'aplica a qualsevol programa informàtic que no és lliure o que només ho és parcialment (semi-lliure), sigui perquè el seu ús, redistribució o modificació està prohibida, o sigui perquè requereix permís exprés del titular del programari.

La persona física o jurídica (companyia, corporació, fundació, etc.), al ser el propietari dels drets d'autor sobre un programari, té la possibilitat de controlar i restringir els drets de l'usuari sobre el seu programa, dit d'altra manera l'usuari solament tindrà el dret a executar el programa sota certes condicions, comunament fixades pel proveïdor, que implica la restricció d'una o varies de les quatre llibertats mencionades al programari lliure.

2.2.2.2 Fabricants de software

Segons les definicions de programari exposades anteriorment podem classificar els fabricants de software segons les dos vessants, fabricants de programari propietari o programari lliure.

Mostrem tot seguit amb una il·lustració diferents exemples de programari propietari vs programari lliure.



II-lustració 4. Exemple Software lliure vs propietari

2.2.2.3 Avantatges i Desavantatges Software Lliure vs Propietari

	Programari Lliure	Programari Propietari
Avantatges	<ul style="list-style-type: none"> • És econòmic • Llibertat d'ús i distribució • Independència tecnològica • Es basa en serveis • Suport i compatibilitat a llarg termini • Formats estàndards • Sistemes més segurs • Correcció d'errors ràpidament • Mètodes simples de gestió del software 	<ul style="list-style-type: none"> • Propietat i decisió de l'ús de software per par de l'empresa • Suport per a tot tipus de hardware • Millor acabat en les aplicacions • Menor necessitat de tècnics especialitzats • Major mercat laboral • Major protecció del copyright • Unificació de productes • L'empresa que crea el producte es fa responsable dels errors.
Desavantatges	<ul style="list-style-type: none"> • Poden ser complicats per instal·lar • No tenen garantia • Poca estabilitat y flexibilitat en multimèdia i jocs • Menys compatibilitat amb el hardware 	<ul style="list-style-type: none"> • No són aptes per a totes les plataformes • Impossible de copiar • No es poden modificar • Restriccions en l'ús • No es poden redistribuir • Menys segures • Més costoses • El suport és exclusiu del propietari • Depèn el 100% de l'empresa.

II-lustració 5. Software Lliure VS Software Propietari

2.2.3 Tipologia del hardware i software per al nostre producte

La definició detallada anteriorment sobre el hardware i el software s'ha realitzat amb l'objectiu de donar a conèixer a l'usuari d'una manera més exacta aquest conceptes.

Per altra banda, realitzar l'estudi d'aquest dos conceptes ens ha de permetre tenir una petita conceptualització sobre quin hardware i software serà necessari per la creació del nostre prototip, ja que és una fase essencial dins l'etapa de l'anàlisi dels requisits.

Pel que fa al hardware, s'ha pensat en elaborar un producte que sigui totalment usable en perifèrics del tipus *tablet* o portàtils de l'estil *NoteBook*. Amb les especificació de pantalla tàctil sobre una dimensió de 10" a 13", incorporació d'un mòdul per a targeta SIM, per oferir connexió via Internet 3G / 4G i realitzar trucades, connexió via *bluetooth* pels dispositius de teleassistència, videocàmera, un micròfon integrat i altaveus integrats en el propi dispositiu.

Sobre el software que s'utilitzarà per aquest prototip utilitzarem principalment programes de caire propietari. En una primera versió es crearà aquesta aplicació per a entorns de Windows 10 i el disseny estarà realitzat amb el programa Microsoft Visual Studio 2017, ja que la majoria de dispositius de l'estil ordinador portàtil funcionen amb el S.O Windows. L'usuari un cop fiqui en marxa el dispositiu, directament l'hi apareixerà el nou entorn gràfic, evitant així que l'usuari accedeixi a altres funcions del dispositiu. Faltaria analitzar si el programari serà propietari o lliure.

L'alineament del hardware amb el software creiem que es summament important en el moment d'aplicar les metodologies del disseny centrat en l'usuari, si volem crear una aplicació orientada a la gent de la tercera edat, el hardware on treballarà aquesta aplicació ha de ser adient per aquest col·lectiu de gent.

S'ha de donar a conèixer exactament com serà aquest dispositius i quines funcionalitats tindrà, el hardware ha de tenir les especificacions necessàries per a que es pugui utilitzar fàcilment i no existeixen funcions que puguin provocar qualsevol error en el dispositiu.

2.3 Identificació solucions tecnològiques similars per a la tercera edat.

En aquest apartat identificarem solucions tecnològiques pensades i dissenyades per a la gent de la tercera edat. Cercarem solucions orientades a les principals funcions que es volen implementar en el nostre prototip, ja que segur que les alternatives existents seran moltes i molt complexes.

- **Telèfons per a la gent de la tercera edat:** En aquesta modalitat d'aparells podem trobar infinitat de solucions tecnològiques, des del clàssic telèfon amb botons fins a un *smartphone* amb un entorn gràfic per a la gent de la tercera edat.

El primer model, els telèfons clàssics, solen ser dispositius amb funcions molt limitades on ressalten els botons amb lletres i números grans i clares per facilitar a l'usuari la seva interacció, però de vegades tot i simplificar el seu funcionament, presenten diferents problemes per a la gent gran. Per una banda, la pantalla no sol ser molt gran i persones amb discapacitats visuals pot costar la seva visualització, altres vegades els botons que presenten, tot i ser grans i clars, molts ancians tenen dificultats en prémer les tecles per diferents problemes motrius.

Alguns exemples d'aquest telèfons, els anomenats **“feature phones”**:



II-lustració 6. Alcatel OneTouch 1013



II-lustració 7. Sunstech CEL1BK

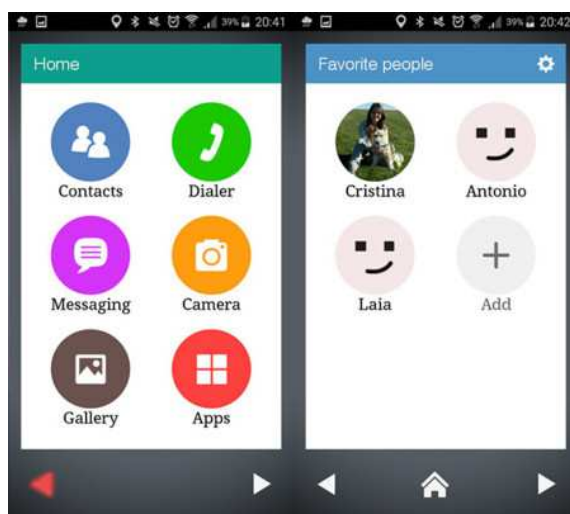
Podem observar clarament com aquest telèfons tot i esser senzills poden presentar molts problemes d'usabilitat per a la gent d'avançada edat.

D'altra banda, com s'ha comentat, degut a l'aparició dels nous telèfons intel·ligents, s'han creat moltes aplicacions on la seva principal funció ha estat la creació d'un entorn gràfic orientat a l'accessibilitat d'aquest dispositius a la gent de la tercera edat, dins d'aquestes aplicacions podem citar-n'hi unes quantes per observar com són.

1. Wiser ^[5]

Sistema Operatiu: Android

Llicència: Gratuïta



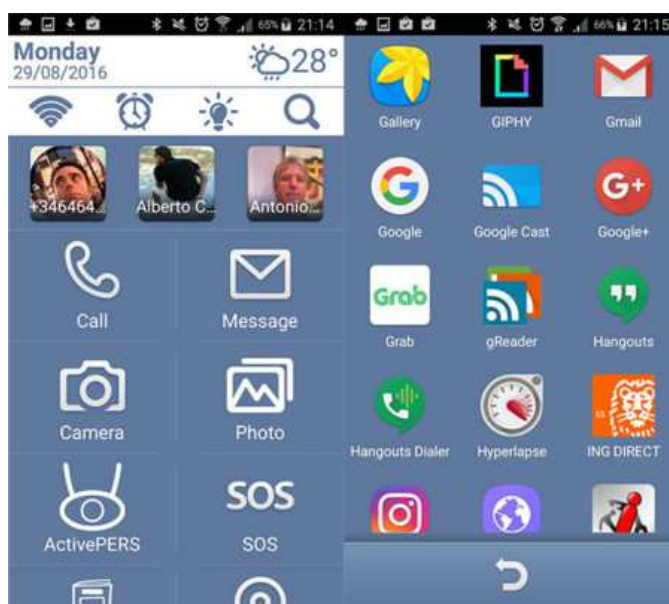
Il·lustració 8. Wiser App para usuarios "senior"

Wiser és una de les aplicacions més conegudes per a usuaris d'edat avançada. Es tracta en aquest cas d'un llançador simplificat amb botons grans i la pròpia versió simplificada de les aplicacions de contactes, el marcadore de telèfon o la llista d'aplicacions instal·lades. Podem observar que l'aplicació és una mica bàsica i ofereix molt poca personalització de la interfície, però bé això no vindrà a presentar cap problema ja que l'ús que faran els usuaris ha d'estar limitat amb la informació necessària i precisa.

2. Necta Launcher ^[5]

Sistema Operatiu: Android

Llicència: Gratuït



Il·lustració 9. App Necta Launcher

Necta Launcher és un altre tipus de llançador de interfície dissenyat per a persones d'avançada edat. Podem observar que el disseny està més ben acabat. Els botons segueixen sent grans, e inclou la seva pròpia versió dels ajustaments ràpids per una activació de la connexió Wi-Fi, la alarma o la llanterna. Necta Launcher inclou el seu propi marcadore, lector de SMS, càmera, galeria e inclús notícies també ofereix la possibilitat d'enviar la ubicació per SMS o realitzar trucades d'auxili al contacte que s'assigni. Destaca la seva pròpia pantalla de bloqueig, amb un únic toc i que pot incloure informació mèdica.

Hem vist com existeixen diferents telèfons per a la gent de la tercera edat així com aplicacions mòbil que permeten crear un entorn gràfic orientat per aquest col·lectiu de la societat. Això pel que fa als aspectes d'accessibilitat i usabilitat per quan han d'utilitzar un telèfon. Però per la gent més avançada en l'ús de les tecnologies podem trobar aplicacions independents per facilitar certes funcions de la seva rutina quotidiana i altres aplicacions que permeten bloquejar certes funcions d'un dispositiu per tal d'evitar provocar problemes.

Algun tipus d'aquestes aplicacions:

- **AppLock:** Aplicació per a limitar els accessos de la persona major a determinats serveis o eines. Es pot utilitzar per bloquejar l'accés als menús i característiques que poden desorganitzar els ajustaments realitzats o inclús per evitar compres involuntàries.
- **MediaSafe:** És un calendari senzill que serveix per estar al dia amb la medicació. Mitjançant la configuració d'una alarma a la hora indicada, el terminal realitzarà un avís sonor a l'usuari. Aquí podem observar com aquesta aplicació es correspon a una de les funcions a integrar en el nostre dispositiu, en la fase del prototip realitzarem un estudi més acurat d'aquesta aplicació per entendre com podem dissenyar la nostra funcionalitat.
- **VoiceOver i TalkBack:** Aquestes aplicacions anomenen a través d'un sistema de veu la icona que s'ha seleccionat. Probablement serà d'interès mirar d'implementar algun tipus semblant de funció en el nostre prototip. Així l'usuari coneixerà sempre quina icona ha seleccionat.

Com hem vist, en la part dels telèfons actuals hi ha infinitat d'aplicacions i dispositius que contribueixen a l'adaptació de la tecnologia recent a la tercera edat. Per complexitat i limitacions de temps no entrarem a detallar més tecnologies orientades a la funció del telèfon.

3. Programa Eldy ^[12]

Sistema Operatiu: Windows (XP y 7), Mac, Linux, Android.

Llicència: Gratuïta.

Eldy és un programa desenvolupat per l'Associació Eldy, organització sense ànim de lucre que promou la inclusió social, l'envelliment actiu, la salut i la solidaritat intergeneracional amb persones de 50 anys d'edat a través de l'ús de la tecnologia. El programa presenta una interfície summent senzilla que permet realitzar les tasques més elementals, com enviar i rebre correus, xatejar, veure vídeos, imatges, etc. Tot i que la interfície està disponible en espanyol, l'ajuda i la documentació estan en italià i altres idiomes. Tot i això, donada la senzillesa del programa, no resulta difícil manejar sense comptar amb aquesta ajuda.



II-lustració 10. Interfície del programa Eldy

Principals funcions:

- Correu electrònic
- Navegar per Internet
- Configuració del perfil
- Xatejar amb amics, familiar u altres usuaris en línia de Eldy.
- Visualitzar vídeos (eldy TV).
- Escriure documents veure fotos, conèixer el pronòstic del temps i utilitzar Skype.

Més informació a: <http://www.eldy.eu/>

4. BIG Launcher ^[12]

Sistema Operatiu: Android
Llicència: Comercial.

Interfície per Android ràpida i senzilla, ideada per a gent gran i persones amb problemes de visió. Disposa també d'un boto de SOS per a situacions d'emergència.



Il·lustració 11. Interfície app Big Launcher

Característiques:

- **Pantalla inicial (home).** BIG Launcher reemplaça la interfície d'usuari de qualsevol telèfon o tauleta amb Android 2.1 o superior. Ha estat dissenyat pensant en la gent gran i persones amb problemes de visió, per oferir la màxima llegibilitat i facilitat d'ús.
- **Icones augmentats.** Disposa de botons grans fàcils d'utilitzar. S'utilitzen per tocs simples, sense deixar lloc a errors.
- **Telèfon fàcil d'utilitzar.** Accés a totes les funcions del telèfon mitjançant una interfície senzilla. Sense confusió ni complicacions. Textos grans i icones diferenciats per colors que ajuden a distingir els elements fàcilment.
- **Registre trucades.** Accés ràpid als contactes favorits des del menú, o col·locant-los directament a la pantalla d'inici. Navegació per 94 el registre de trucades i fàcil devolució d'una trucada o resposta amb un missatge.
- **Editor SMS.** Els missatges curts s'organitzen per converses, usant un tipus de lletra gran i diferents colors per mostrar cada fil de missatges. Es pot respondre un missatge còmodament amb l'editor de SMS fàcil d'utilitzar.

- **Execució ràpida d'aplicacions.** Ús de dreceres grans per trobar fàcilment les aplicacions que s'utilitzen més sovint, o trobar-les ràpidament a la llista d'aplicacions amb recerca instantània. Les últimes aplicacions utilitzades són les primeres de la llista. També es poden afegir les webs favorites a la pantalla d'inici.
 - **Accessible.** Combinació de color d'alt contrast i tres mides de lletra diferents permeten utilitzar el telèfon sense necessitat d'ulleres. A més, hi ha temes de colors addicionals disponibles per descarregar. El suport per al lector de pantalla Talkback permet als usuaris cecs utilitzar el seu telèfon amb confiança i comoditat.
 - **Per a majors o nens.** La gent gran veuen millor els indicadors grans de bateria i cobertura, el marcatge directa dels seus contactes favorits i el botó SOS amb geolocalització per a casos d'emergència.
 - **Protecció per contrasenya.** La manera de pantalla completa i la protecció per contrasenya eviten que els usuaris es perdin o s'eliminin accidentalment elements importants del telèfon. Aquestes característiques creen un entorn completament segur.
 - **Personalització.** Personalització fàcil de BIG Launcher per adaptar-lo a les necessitats de l'usuari. Configuració d'un nombre il·limitat de pantalles amb aplicacions, contactes, dreceres o widgets. Només cal lliscar el dit per passar d'una a una altra o utilitzar botons per agrupar funcions similars.
- **Serveis i dispositius de teleassistència:** Dins d'aquesta funcionalitat, el tret més important és que el dispositiu estigui connectat les 24h / 365 dies a una central receptora per atendre les peticions. Ens els últims anys les administracions públiques per l'atenció de la dependència han millorat aquest servei oferint a les persones més vulnerables serveis de teleassistència. El servei de teleassistència forma part del catàleg dels serveis de la *Ley de la Dependencia (Ley 39/2006, de 14 de Desembre, 2006)*.

Els primers aparells que van sortir per oferir el servei de teleassistència principalment anaven connectats a una central receptora connectada a la línia fixa de telefonia, on l'usuari prement un boto es realitzava una truca als serveis socials corresponents. Podem veure alguns exemples d'aquest dispositius en les següents il·lustracions. Destacar que també existeixen dispositius autònoms de teleassistència en els quals es programa un telèfon concret i si hi ha una trucada trucaria directament aquell número. Aquest és el cas dels membres de la meua família, la base esta programada amb 3 números principals de telèfon, en quant els avis, premen el boto el dispositiu truca a cada número programat, d'aquesta manera sabem que els ancians requereixen ajuda o ha passat alguna cosa.



II-lustració 12. Dispositiu Teleassistència

Un dels aspectes que més ha millorat amb la incorporació de la tecnologia en la vida de les persones grans ha estat la seva seguretat. Empreses com Techno Security contenen amb programes de teleassistència basats en tecnologia IP que permeten tenir un control total de l'usuari durant les 24 hores gracies als dispositius mòbils. En aquest cas, els usuaris funcionen amb telèfons de la marca Doro que posen en contacte al ancià amb el centre d'assistència de Techno Security. Aquest telèfon permet conèixer a través de GPS on es troba el seu propietari, emet alertes si surt d'una zona delimitada, adverteix de possibles caigudes e inclús es pot programar per trucades preventives per recordar la presa de medicament. Podem consultar els seus serveis d'assistència a: <http://www.techcosecurity.com/soluciones/e-healthgps/>.

Dins dels serveis de teleassistència, trobem una aplicació anomenada Kwido, Kwido és una plataforma multidispositiu per a la cura, orientat a gent gran i dependents. Disposa d'implantació en model marca blanca i és totalment personalitzable i extensible per a cada client. Inclou funcionalitats de videoconferència, compartició de fotos, vídeos, música, notícies, recordatoris, control preses medicació, monitorització de salut / alertes, estimulació cognitiva, etc. Amb aplicacions web, mòbil i tablet accessibles per a pacients, metges, familiars, etc.

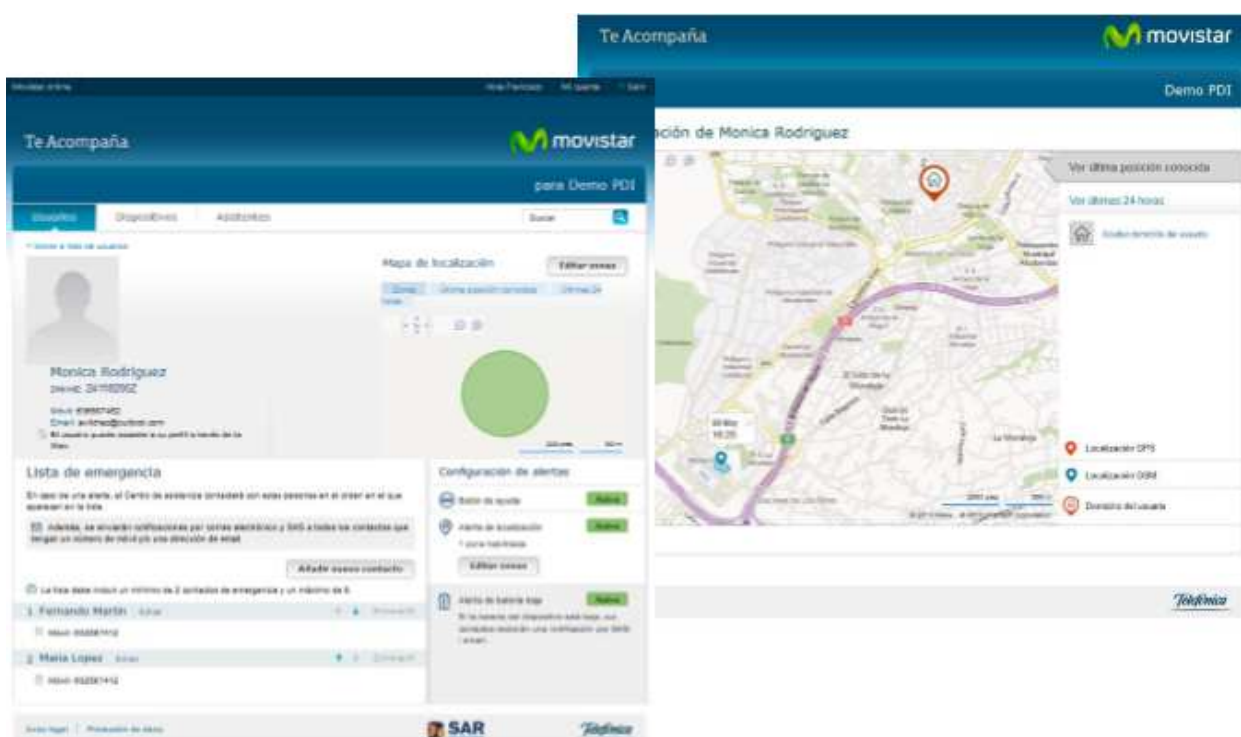


II-lustració 13. App Kwido

En aquesta fita de comparació i cerca de serveis de teleassistència, també podem anomenar els serveis oferts per Telefónica “Te Acompaña” o per Cruz Roja España “Videoatención Cruz Roja” o algun aplicació per a mòbil com l’aplicació “El boton rojo”.

Te Acompaña

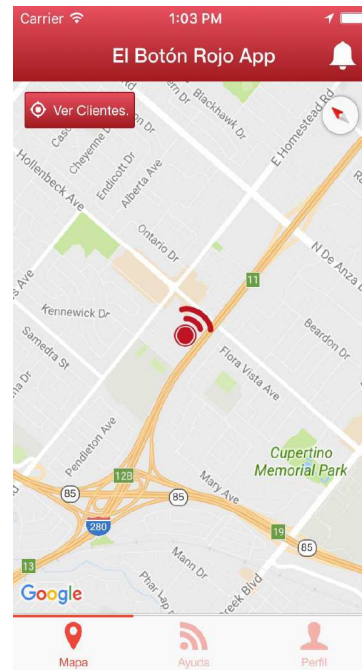
“Te Acompaña” és un servei de teleassistència mòbil que ofereix seguretat a l’usuari i el seu entorn en situacions d’emergència les 24 hores, els 365 dies de l’any. Aquest innovador servei no només es limita a la gestió d’alarmes llançades per l’usuari davant de situacions d’emergència, sinó que és capaç de detectar caigudes, controlar la posició de l’usuari, detectar situacions de desorientació, i fins i tot oferir un seguiment proactiu que garanteixi la màxima cura i atenció als usuaris del servei, alhora que assegura la tranquil·litat dels seus cuidadors i familiars.



II- Il·lustració 14. Te acompaña - Telefónica i SARquavita

“El botón rojo”

“El botón rojo App” és la primera aplicació mòbil a Espanya de teleassistència mòbil les 24 hores / 365 dies a l’any, només amb prémer el botó vermell la nostra central d’assistència es posarà en contacte amb l’usuari, oferint-l’hi mobilització immediata de qualsevol recurs, sanitari, policia, bombers, etc. a més gràcies al servei de vinculació GPS el familiar vinculat al seu telèfon sabrà en tot moment la ubicació de l’usuari. Ja que el Botó Vermell envia la ubicació de l’usuari cada 3 minuts a la nostra central. Una solució per saber on es troba el nostre familiar en tot moment i tenir una tranquil·litat total.



Il·lustració 15. App El botón rojo

Per desenvolupar la nostra funcionalitat sobre teleassistència, ens basarem en els sistemes actuals, com les aplicacions disponibles per a mòbils, ja que el dispositiu serà portable s'haurà de buscar una solució via GPRS o IP.

- **Comandament televisió.** Per treballar en les solucions pel que fa al comandament de televisió, existeixen diferents dispositius adaptats per a la gent gran, simplificant considerablement els dissenys d'aquest dispositius. Actualment al mercat podem trobar molts comandaments a distància universals per controlar qualsevol televisió orientats a les persones d'edat avançada. Per exemple, un cas d'aquest dispositius és el comandament de TV de la marca Doro. Podem observar com les seves opcions se limiten 6 funcions concretes, apagar/encendre, pujar o baixar de canal, pujar o baixar el volum. Tot seguit mostrem una il·lustració d'aquest comandament.



Il·lustració 16. Comandament a distància Universal Doro 4155

Buscant dispositius d'aquest tipus, n'hi he localitzat un que podríem dir que és extremadament exagerat tant per les dimensions com per les funcions que inclou, però bé, s'ha inclòs com a exemple, ja que l'entorn gràfic que es dissenyarà ha de tenir unes dimensions per a que l'usuari pugui percebre tots els detalls i no cometre errors.



Il·lustració 17. Comandament a distància Universal TV i altres dispositius.

- **Altres dispositius de les funcionalitats.** No s'ha profunditzat en cercar exemples de dispositius semblants orientats a realitzar les altres funcions requerides en el disseny. Ja que entenem que el disseny serà clau per a que sigui usable i accessible per als usuaris de la tercera edat. En aquest cas, dissenyarem l'entorn gràfic d'una radio, una agenda personal (aquest cas hem vist que hi han diferents aplicacions que permeten aquesta funció, un exemple és l'aplicació Kwido vista anteriorment), l'accessibilitat a Internet serà qüestió d'implementar aquest accés sobre un navegador web que sigui força senzill per aquest col·lectiu.

2.4. Conclusions sobre les tecnologies disponibles per a la tercera edat.

Tal i com s'ha recollit en aquest capítol, em realitzat un breu resum de les tecnologies disponibles a dia d'avui per permetre l'accessibilitat de les noves tecnologies al col·lectiu de la tercera edat. Observem que actualment les solucions disponibles en el mercat són moltes però no existeix cap solució que pugui integrar gran part d'aquestes tecnologies en un sol dispositiu.

Entendre i conèixer aquests dispositius, concretament; com són, el seu disseny i el seu funcionament ens permetrà realitzar un prototip en el qual el disseny estarà relacionat estrictament en aquest models de tecnologies i sistemes d'informació, podent així integrar aquest mecanisme en el prototip d'una manera totalment intuïtiva, usable i accessible per aquest col·lectiu.

Per concloure i de la mateixa manera que es va comentar a la introducció d'aquest treball, entenem que disposar de diferents dispositius a la llar dificulta l'accés a les persones de la tercera edat, degut a les problemàtiques que poden presentar aquest aparells de forma individual, pensem que unificant aquest dispositius en un de sol contribuirà a la millora d'usabilitat i accessibilitat per a la gent de la 3^a edat, permetent així tenir localitzables en tot moment els dispositius que vulgui utilitzar.

3. Estudi dels usuaris

En aquest capítol, centrarem el treball principalment en la identificació dels principals usuaris que utilitzaran l'aplicació. Quin nivell de coneixement tenen respecte a la tecnologia e intentarem recopilar els principals problemes que tenen amb les noves tecnologies, tant d'accessibilitat com usabilitat. Per realitzar aquest anàlisi contactarem amb centres socials per a que ens puguin aportar informació sobre aquest aspecte i per altra banda, realitzarem enquestes a nivell d'usuari per conèixer la seva pròpia opinió. L'enquesta realitzada la podreu trobar adjunta en l'annex 2.

3.1 Barreres d'accessibilitat i usabilitat de la tecnologia a la tercera edat.

A dia d'avui poden ser molts els problemes que es poden presentar en el moment de fer ús de les noves tecnologies i sistemes de la informació en la tercera edat. Podem detallar un seguit de factors o barreres que en alguns casos dificulten o impedeixen l'ús de les noves tecnologies per a les persones grans. L'entorn i les circumstàncies de les persones ancianes tindrà una influència directa sobre l'actitud e interès sobre l'ús de la tecnologia.

Segons un informe de la *Fundació Auna (2004)*, aquestes barreres d'exclusió tot i estar presents des de fa molts anys, podem considerar que no s'han pres mesures per poder solucionar-les. Podem consultar aquest informe a la següent URL: http://www.pymesonline.com/uploads/tx_icticontent/R02090_mayores.pdf.

Aquestes barreres que afecten a l'interès sobre l'ús de les tecnologies en la tercera edat les podem centrar en quatre grups.

- **Barreres funcionals o físiques.** Amb l'edat es produeix una progressiva disminució en les capacitats físiques i cognitives que conduiran en molts casos a una limitació en l'accés als productes i serveis de les tecnologies de la informació. En alguns casos problemes relacionats amb les mesures dels dispositius i en altres casos problemes amb la informació i complexitat que inclouen aquest dispositius, el volum, la posició de les tecles, etc.

Les deficiències que afecten més a les persones de la tercera edat a l'hora de fer ús de les tecnologies són fonamentalment la falta de visió, la mala audició i l'escassa destresa en la manipulació degut als problemes articulars o motrius. Altres problemes que poden presentar per accedir a un ordinador personal, la majoria de dificultats rau en la utilització del propi teclat en el moment d'introduir certs caràcters o per exemple en la utilització del dispositiu apuntador "ratolí" ja que la majoria considera que no respon als seus moviments. La complexitat en l'ús dels dispositius hardware.

- **Barreres de dimensió social.** L'educació i el nivell de formació influència de forma significativa en el compromís d'involucrar-se amb les noves tecnologies. També la seva ocupació professional que ha tingut l'usuari pot facilitar o limitar el seu accés. Per exemple, la percepció és diferent si ha realitzat tasques d'oficina o tasques al camp.

- **Barreres econòmiques.** La situació econòmica actual i en concret en les persones jubilades és un factor força discriminatori que té efectes molt semblants als socials, al facilitar o dificultar l'accés a les noves tecnologies. L'elevat cost dels dispositius i les quotes a Internet frenen molts cops la utilització de les tecnologies per part de les persones de la tercera edat.
- **Barreres de l'entorn.** L'entorn social, el tipus de persona que rodegen a l'ancià, o variables del tipus geogràfic (rural o urbà, país de residència, etc) tindran influència directa al afavorir o reduir l'interès per les tecnologies. La percepció no serà igual si un ancià es va criar i créixer en un nucli rural o urbà.

3.2 Identificació dels usuaris

Segons la identificació de les barreres mencionades anteriorment per l'accessibilitat i usabilitat sobre les tecnologies en el col·lectiu de la tercera edat, podem realitzar una classificació dels diferents perfils d'usuaris. Ja que es detecten diferents usuaris amb diferents perfils; centrarem l'opinió tant en usuaris de nuclis urbans com de rurals. Ja que probablement els coneixements que tindran segons la seva professió i entorn seran completament diferents. Per la seva situació i com podem saber tots fa 40 o 50 anys enrere les diferències urbanes respecte les rurals eren molt grans.

3.2.1 Principals usuaris de l'aplicació

Els principals usuaris seran totes les persones majors de 65 anys amb dificultats d'adaptació amb la tecnologia però que tot i així volen aprendre a utilitzar-la d'una manera entenedora i senzilla. Classificarem aquest grups d'usuaris en diferents categories i segons les barreres d'accessibilitat vistes anteriorment.

1. **Ancians de nucli urbà amb educació acadèmica i professió acadèmica.** Segons la seva educació acadèmica i la seva trajectòria professional, si ha estat relacionada amb alguna formació universitària segurament tindrà més capacitat d'adaptació i de coneixement referent a la tecnologia per la seva destresa professional. Aquí podrem incloure totes les professions com per exemple, doctors, arquitectes, advocats, gestors, banquers, professors, etc.
2. **Ancians de nucli urbà sense educació i professions no acadèmiques.** Existeix un nombre il·limitat d'usuaris que per situacions socials, no van poder o no van voler estudiar, un col·lectiu de persones que no tenen formació acadèmica. Degut aquesta situació, van realitzar professions on no es requeria de formació. Per exemple, podríem incloure peons de la indústria, peons de la construcció o altres professions que no requerien de formació acadèmica. Al realitzar professions més orientades a la ma d'obra, probablement la seva adaptació a la tecnologia sigui més complicada.

3. **Ancians de nucli rural amb educació acadèmica i professió acadèmica.** Tot i tenir educació acadèmica i una professió amb educació acadèmica, el fet de viure en un nucli rural i l'endarreriment d'aquest respecte el nucli urbà, poden haver discrepàncies en la percepció i adaptació de la tecnologia.
4. **Ancians de nucli rural sense educació acadèmica i professió no acadèmica.** Aquí englobarem un gran col·lectiu que probablement no hagi fet mai ús de la tecnologia.

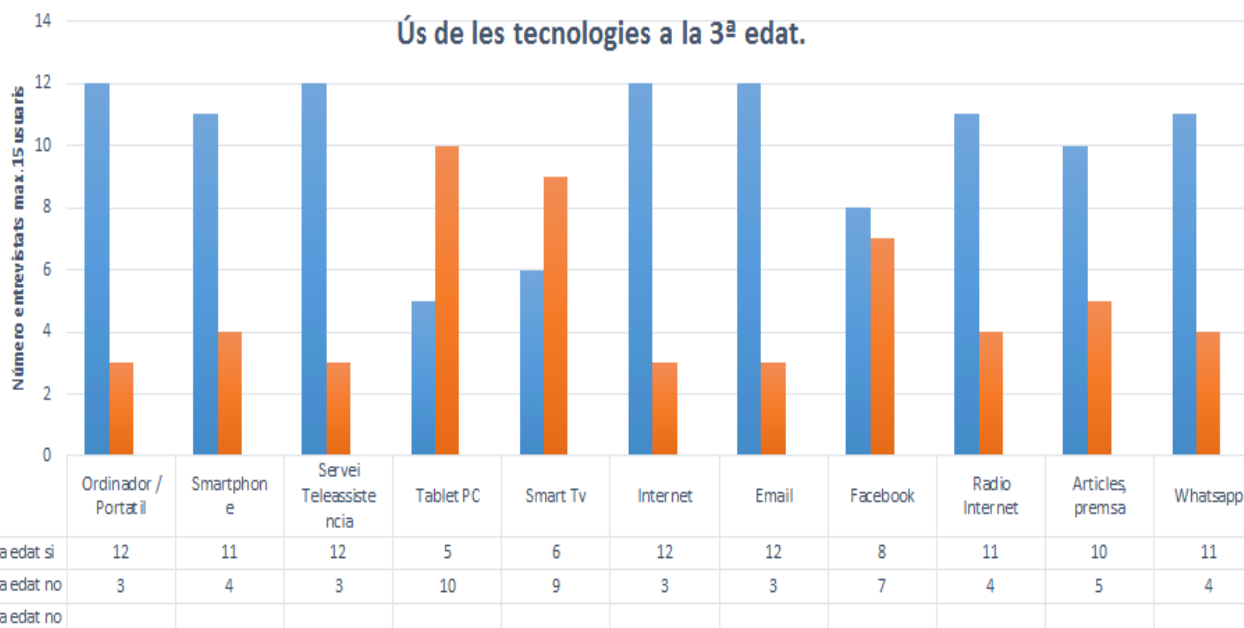
3.2.2 Visitar i entrevistar a usuaris

S'han visitat e entrevistat a diferents ancians de diferents edats, sexe i localització de residència. Hem realitzat les entrevistes al centre per a gent gran de la ciutat de Lleida, concretament a l'espai Caixa de l'obra social la Caixa i centres de jubilats de les poblacions properes al meu municipi. La Portella i Benavent de Segrià. D'aquesta manera hem pogut localitzar els diferents perfils mencionats anteriorment.

Concretament em entrevistat a un nombre de 15 usuaris ja que considerem que és un número just per entendre la seva situació i visió global respecte a les tecnologies. Tot seguit mostrem una taula quantitativa sobre les tecnologies utilitzades. Tot i que molts d'aquests usuaris no utilitzen alguna tecnologia concreta són coneixedors de la seva existència i per a que serveix. En aquesta taula mostrem les principals tecnologies que poden utilitzar la gent de la tercera edat, em reflectit si fan ús o no d'aquestes tecnologies. Hem detallat un número concret de tecnologies per poder conèixer la seva opinió.

Ús de les Tecnologies.												
EDAT	Ordinador /portàtil	Smartphone	Servei Teleassistència	Tablet PC	Smart TV	Internet	Email	Facebook	Radio Internet	Articles, Premsa	Whatsapp	
1	88	SI	SI	SI	NO	NO	SI	SI	NO	SI	SI	SI
2	82	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
3	77	SI	SI	NO	NO	SI	SI	SI	NO	NO	NO	SI
4	80	SI	SI	NO	NO	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
5	87	NO	NO	SI	NO	NO	NO	NO	NO	SI	NO	NO
6	70	SI	SI	SI	SI	NO	SI	SI	SI	SI	SI	SI
7	68	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
8	90	NO	NO	SI	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
9	75	SI	SI	SI	NO	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
10	69	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
11	84	SI	NO	SI	NO	NO	SI	SI	NO	NO	NO	NO
12	88	SI	SI	SI	NO	NO	SI	SI	NO	SI	SI	SI
13	86	SI	SI	SI	NO	NO	SI	SI	SI	SI	SI	SI
14	77	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
15	68	SI	SI	SI	SI	NO	SI	SI	SI	SI	SI	SI

Il·lustració 18. Ús de tecnologies utilitzades per a la tercera edat



II·lustració 19. Gràfica Ús de les Tecnologies a la tercera edat

Amb els resultats obtinguts de les enquestes podem observar com la majoria d'entrevistats estan familiaritzats amb les tecnologies més antigues, com els ordinadors, portàtils, Internet i els seus serveis. En canvi, no estan familiaritzats amb sistemes i tecnologies més recents, com per exemple les *Smart TV*. Observem doncs com fan més ús de les tecnologies que fan ús els membres del seu entorn social. La majoria disposa d'un telèfon intel·ligent i utilitza el servei de missatgeria instantània Whatsapp, dins d'aquests usuaris entrevistats solament n'hi ha un que disposa d'un telèfon mòbil convencional adaptat per a la gent gran, com els il·lustrats en les imatges 6 i 7.

Dins les enquestes, hem preguntat que tant interessant seria un dispositiu que integres les funcions citades anteriorment, amb un sol dispositiu. Tots han contestat pràcticament el mateix. Creuen que el sistema seria interessant per a ells però tindria que estar força simplificat, poc complex, intuïtiu, senzill d'utilitzar i assequible econòmicament i pensat exclusivament per aquest col·lectiu.

3.2.2.1 Percepció sobre la tecnologia i perfils d'usuaris.

En la nostra societat les persones, siguin grans o no, són inevitablement usuaris de les noves tecnologies. Les TIC ens permeten treballar, formar-nos, comunicar-nos, comprar o realitzar gestions administratives. La gent gran, pel fet de tenir 65 anys o més, no tenen per què afrontar aquestes tasques de forma diferent a com ho faria un jove de 20 anys, però a partir d'aquests anys pot ser necessari adaptar les interfícies que ens permetin interactuar amb elles o fins i tot utilitzar tecnologies alternatives a les convencionals, lo que coneixem com a tecnologies de suport.

Les TIC es poden veure com una amenaça, si la persona no les coneix en el seu entorn, és a dir, que el seu ús no estigui generalitzat en el seu entorn o bé per no tenir accés a ells per qüestions socioeconòmiques, tal i com hem vist en l'apartat anterior de les barreres.

Quina visió té la persona gran de la tecnologia?. Per començar, no existeix un perfil de "persona gran" que a partir dels 65 anys filtri la realitat del món des de un punt de vista diferent. Però si es té una percepció de la tecnologia, que a més pot ser comú a gran part de la població

Segons les entrevistes realitzades em extret conclusions de tot tipus, per una banda, no queda clar que les situacions acadèmiques i professionals d'aquests usuaris sigui un valor afegit per l'interès d'aprenentatge sobre els sistemes de tecnologia i comunicació; ja que em cercat usuaris amb professions de prestigi que no s'han volgut involucrar en l'ús de les tecnologies i em trobat membres que sense formació acadèmica i amb feines d'ofici han volgut aprendre sobre les tecnologies. Podríem descartar en certa manera aquesta barrera sobre l'accessibilitat a les tecnologies per a la gent gran; però si que indiquen fortament la barrera dels preus de les tecnologies, la majoria consideren que són molt cares pel seu poder adquisitiu.

Com hem parlat amb tots ells més enllà de l'enquesta, hem pogut apreciar que la percepció que tenen sobre la tecnologia per a tots ells es pràcticament la mateixa. Destaquen fortament que la tecnologia es una cosa bona per la societat però per a molts d'ells això a arribat tard, cosa que els hi ocasiona dificultats per l'aprenentatge.

També destaquen que és una eina força important per establir comunicació amb altres membres de la família, els hi permet obtenir una distracció ja que molts d'ells no poden seguir amb els seus hobbies de joves. La gran part tot i que molts no volen utilitzar la tecnologia són coneixedors de tots els sistemes que hem mencionat a la taula anterior, el que potser els hi ha costat més d'entendre és el concepte de tablet o Smart TV. Són coneixedors de les xarxes socials, dels serveis de teleassistència etc.

Per exemple, en el cas de teleassistència molts en tenen a la seva llar, però la resta que ha dit que no en disposa a la seva llar, és perquè consideren que no els hi fa falta, però tot i així són coneixedors d'aquest servei, per a que serveix i com funciona.

Analitzant així aquesta informació podem dir que l'actitud de les persones grans cap a les TIC varia des d'un rebuig total, escapant a qualsevol contacte amb aquest dispositius fins a una acceptació total, intentant gaudir activament dels seus beneficis mitjançant l'ús dels dispositius i dels serveis que ofereixen, com per exemple Internet, la missatgeria instantània com el Whatsapp o les xarxes socials. En l'estudi "Los Mayores ante las TIC: Accesibilidad y Asequibilidad (Fundación Vodafone, 2011, pàg 349) s'han identificat 5 perfils d'usuaris, que nomenem a continuació.

Aquests perfils podem dir que són perfils de gent gran segons la percepció que tenen de la tecnologia. ^[12]

- **Perfil de rebuig.** La persona caracteritzada en aquest grup manifesta estar altament desmotivada cap a l'ús de les TIC i articula un discurs crític cap a l'ús de les tecnologies, en considerar que incorporar les TIC a la seva vida quotidiana comporta assumir un procés de dependència, de manera que adopta una actitud de rebel·lia cap aquesta suposada pèrdua d'autonomia. Generar un impuls cap a les TIC comporta en aquest col·lectiu un fort esforç, que s'inicia assumint les seves limitacions.
- **Perfil de resignació.** Engloba aquelles persones que encara no han utilitzat les TIC i necessiten un fort impuls per intentar-ho. Aquesta actitud es justifica des de la creença de que les TIC estan dirigides a la gent més jove i el convenciment de que l'accés a les TIC requereix d'unes aptituds que ells no tenen. Senten que els hi han imposat la tecnologia en el seu context familiar i/o social, per raons com el consell del metge, la pressió dels fills o la necessitat de sentir-se més segurs. Senten com si l'ús de la tecnologia fos una obligació.
- **Perfil d'obligació.** Està compost per persones grans amb una motivació bàsica cap a l'ús de les TIC i que articula un discurs d'obligació des de la seguretat i la comoditat que els hi ofereixen les TIC. El telèfon mòbil i la teleassistència són entre les persones majors, les tecnologies que han incorporat més habitualment a les seves vides.
- **Perfil utilitarista.** Presenten una motivació entre mitja-alta i alta cap a l'ús de les tecnologies de la Informació i la comunicació, cap a les que articulen un discurs d'utilitat des de les possibilitats de comunicació i informació que els hi ofereix la tecnologia. Es consideren usuaris avançats del mòbil, havent superat ja les barreres d'usabilitat i es manegen de forma bàsica / mitjana amb Internet, un mitjà amb el qual no estan estretament vinculats.
- **Perfil entusiasta.** Correspon a usuaris avançats tant del mòbil com d'Internet, pensa que les TIC són causa d'un doble desenvolupament; un en el plànol personal, el que els hi permet "estar en el món amb totes les seves possibilitats", i un altre, a nivell general, ja que les TIC són un motor clau del desenvolupament mundial actual. Igualment entenen que el seu futur i el de tota la societat passen per la incorporació de les TIC al dia a dia.

3.2.2.2 Problemes que tenen amb la tecnologia

La majoria d'entrevistats tot i fer ús de les tecnologies detecten diferents problemes en el seu ús, com s'ha vist anteriorment. Són problemes relacionats amb la usabilitat i diuen que tots els aparells estan dissenyats sense pensar amb la seva generació. Resumint, els principals problemes estan relacionats en els formats de hardware i software. Dimensions reduïdes, textos amb lletra petita, moltes funcionalitats i sistemes complexos. Creuen que els fabricants tindrien que treure models força simplificats per a que poguessin interactuar sense problemes.

Aquest problemes que es generen amb la tecnologia, són els detonants de que la bretxa digital entre la tecnologia i aquest col·lectiu sigui cada cop més gran, resumint, podem concloure que els principals problemes que troben estan relacionats amb els següents aspectes.

- **La utilitat.** Molta gent gran desconeix quina es la utilitat d'alguns dispositius e instruments que poden millorar la seva qualitat de vida.
- **La complexitat d'ús.** A molts els inquieta el fet d'entrar-se en un món massa complex per a ells. Moltes persones no s'atreveixen a utilitzar aquestes eines per por a ficar la pota, pensen que en qualsevol moment poden tocar una tecla inadequada i perdre tota la informació o inclús eliminar el contingut del disc dur.
- **El sentiment de desfasament.** Segons les últimes estadístiques, la majoria dels adults grans que s'introdueixen de forma autònoma en el món de les noves tecnologies solen comptar amb una edat d'entre 50-55 anys. Per la qual cosa, hi ha un sentiment de desfasament respecte a aquests nous instruments.
- **Capacitat econòmica reduïda.** La capacitat d'accés a la tecnologia més actual per part del sector de la tercera edat és més difícil, a causa dels alts costos que suposa l'adquisició de la tecnologia.
- **L'exclusió de la tercera edat en la societat de consum.** Actualment els productes tecnològics són els més publicitats en els mitjans de comunicació de masses. No obstant això, aquesta publicitat poques vegades és protagonitzada per gent gran. Per això, com és un producte que no va dirigit a ells, els genera un sentiment d'indiferència i desinterès cap a aquests productes.^[14]

3.2.2.3 Avantatges i desavantatges que ofereix la tecnologia per aquests usuaris.

Els avantatges i desavantatges que em pogut recollir en aquestes entrevistes són mínims. Tot i ser usuaris de tecnologies, no acaben d'identificar quins avantatges i desavantatges els hi pot oferir la tecnologia.

Principalment han indicat més avantatges que desavantatges, ja que la tecnologia ofereix més coses bones que dolentes, però reiterem, les avantatges que mencionen són mínimes. Dins dels avantatges gairebé tots han coincidit en el mateix. El primer avantatge que han mencionat tots ha estat el concepte de comunicació. D'un segon lloc, han mencionat com avantatge el fet que els hi ofereix distracció i una bona eina per passar el temps.

Sobre els desavantatges han mencionat els conceptes del tipus, complexitat, dificultat, costos dels aparells. En general podem dir que els avantatges i desavantatges que ofereixen les TIC per aquest col·lectiu de la societat són els següents.

Avantatges

- Millorar les capacitats cognoscitives
- Exercir l'agilitat mental
- Aportació de informació inesgotable
- Aportació gestió i administració d'informació mèdica
- Superació de prejudicis
- Mantenir i ampliar la seva xarxa de contactes
- Enfortir la seva independència
- Mantenir-se més actius i saludables

Desavantatges

- Problemes d'usabilitat i accessibilitat
- Complexitat en l'ús de les tecnologies
- Sentiment de desfasament "bretxa digital"
- Capacitat econòmica reduïda per l'adquisició
- Exclusió de la tercera edat en la societat de consum
- Fomenta la impersonalitat, els medis de comunicació digitals no han de substituir als tradicionals.
- Fomenta el sedentarisme
- Augmenten les hores connectats a les tecnologies

4. Disseny de l'aplicació

En aquest capítol recollirem els principals requisits que ha de complir l'aplicació per satisfer les necessitats d'usabilitat i accessibilitat per als principals usuaris de l'aplicació segons les mètriques del DCU. L'etapa inicial del disseny de l'aplicació és el procés d'anàlisi i estudi de com ha de ser aquesta aplicació per tal de satisfer les necessitats funcionals dels usuaris segons la seva experiència i expectatives que tenen envers a les tecnologies i sistemes d'informació.

Aquest anàlisi ens permetrà en una etapa posterior poder definir el disseny d'un prototip de l'aplicació mostrant les principals funcions que ha d'oferir l'aplicació per que pugui ser usable i accessible per aquests usuaris.

4.1 Identificació necessitats funcionals dels usuaris

En una primera etapa d'identificació d'usuaris i sobre la seva experiència amb els sistemes d'informació i comunicació elaborarem una pla estratègic de com ha de ser aquesta aplicació.

Els usuaris han de tenir accés a les tecnologies de la mateixa manera que la resta de la societat, disminuint així la bretxa digital que trobem entre tecnologia i la tercera edat. Aquest usuaris han de tenir accés a les principals funcions que podem realitzar diàriament amb aquestes tecnologies; com per exemple realitzar o rebre trucades, consultar llocs web, accedir a les xarxes socials o permetre la interacció amb una *Smart TV* amb total normalitat i garantint que els problemes que es puguin presentar durant la interacció tinguin el menor impacte possible per aquest usuaris sobre la usabilitat de les tecnologies.

Segons les enquestes realitzades en el capítol anterior. Els usuaris creuen que s'han de dissenyar sistemes pensats i orientats exclusivament per aquest sector, ja que actualment, la tecnologia actual del mercat limita força l'accés per aquestes persones, ja per aspectes d'usabilitat com accessibilitat.

Tot seguit detallem les necessitats funcionals que han de satisfer les expectatives dels usuaris. Per una banda veurem les principals funcions o oferir i per altra banda com han d'estar dissenyades segons el model DCU.

4.1.1 Necessitats funcionals dels usuaris

Segons les expectatives dels usuaris, l'aplicació ha de permetre realitzar les següents funcions.

- Trucar i rebre trucades de manera senzilla, permetent que l'usuari pugui entendre correctament la conversació. S'ha de garantir que els nivells audibles de l'aplicació siguin els correctes per a persones amb problemes d'audició. L'aplicació ha de permetre definir uns certs contactes en mode d'accés directe, representats amb una fotografia del contacte i amb el seu

corresponent nom i per altra banda ha de tenir l'opció d'un teclat numèric, amb símbols grans i clars per aquests usuaris.

- Accés a Internet. Permetre realitzar consultes a través d'Internet sobre llocs webs que l'usuari vulgui consultar, permetent una visió de la pantalla clara e intuïtiva per als usuaris. Sense presentar problemes de navegabilitat web. Aquesta funció ha de presentar els paràmetres mínims de navegabilitat, sense afegir elements que puguin crear confusió, per altra banda, serà necessari la creació d'un apartat de llocs webs en el qual l'usuari pugui accedir-hi simplement prement un boto, anomenarem aquest apartat com a *Favoritos*.
- Permetre l'accés a funcions d'oci sobre Internet, com per exemple la utilització d'emissores de radio via internet; garantint els paràmetres d'audició per aquests usuaris. La funció ha de permetre a l'usuari diferents modes d'audició, per una banda la opció d'activació d'altaveus i per altra banda, si ho desitja que pugui utilitzar auriculars. Aquesta funció permetrà tenir accés a la radio via internet o via FM.
- Oferir un sistema i un disseny completament senzill per aquests usuaris; destaquen que els problemes que troben actualment es sobre la complexitat dels dissenys i funcions de les tecnologies actuals.
- El sistema ha de permetre que l'usuari estigui comunicat amb els serveis mèdics o d'emergències, per això es crearà una funció exclusivament per demanar ajuda als serveis d'emergència, en aquest cas, la funció de Teleassistència i per altra banda, una funció que permetrà trucar a altres serveis públics, com per exemple, bombers, policia, taxis, etc.

4.1.2 Funcions segons el disseny centrat a l'usuari

El disseny centrat a l'usuari DCU, està definit per la *Usability Professionals Association (UPA)* com un enfocament de disseny on el procés de creació esta dirigit sobre la informació de les persones que faran ús del producte.

Amb els requisits funcionals que ha de complir l'aplicació, podem fer un resum de com tindria que ser l'aplicació segons les mètriques del disseny centrat a l'usuari per tal de que l'aplicació sigui accessible per a ells.

- Dissenyar una aplicació amb gran visibilitat, l'usuari ha de poder veure i entendre tota la informació que es mostra a la pantalla.
- Minimitzar la carga de memòria de l'usuari. Mantenir les funcions sempre visibles, ha de permetre que l'usuari no hagi de pensar com es feia una determinada funció.
- Tenir preferència sobre dissenyar l'aplicació amb mides grans i visibles.
- El color del fons que sigui clar i amb el primer pla fosc o viceversa.
- El text ha de ser gran i fàcil de llegir.
- Reduir la confusió tant com sigui possible.
- No utilitzar petites animacions o moviments que puguin ser una distracció.
- La navegació ha de ser senzilla.
- Intentar prevenir els errors, en lloc de generar missatges d'error.
- Si existeixen missatges d'error, utilitzar un llenguatge clar, indicant el problema exacte i que sigui entès per l'usuari.

- Mostrar una ajuda i documentació accessible per a l'usuari.
- Evitar les pàgines d'introducció, s'han de mostrar les funcions en un primer pla.

4.2 Priorització de les funcions a integrar en l'aplicació

En apartats anteriors vam definir les principals funcions que hauria d'integrar la nostra aplicació, treballarem en un prototip en el qual la pàgina principal inclourà totes aquestes funcions però definides segons la seva importància en l'ús.

Les funcions amb un gran potencial de funcionament estaran definides com a elements grans i clarament visibles en un primer pla, i les funcions de menor importància, seran elements de la pàgina inicial però no estaran ressaltats tant visiblement.

En aquest disseny prioritzarem les funcions de telèfon, teleassistència, comandament de televisió i l'ús d'una agenda personal. En un segon pla, tindrem les funcions d'emergències (bombers i policia), accés a Internet, i la funció de Radio. En un primer disseny treballarem sobre aquestes funcions però en futurs dissenys l'aplicació ha de permetre prioritzar altres funcions segons les necessitats dels usuaris, tal i com es va comentar en apartats anterior, per motius de complexitat, falta de recursos, etc, no treballarem sobre funcions addicionals en el nostre prototip.

4.3 Estudi viabilitat de les funcions

Segons estudis recents, el 34,7% dels majors entre 65 i 74 anys utilitza Internet, el 30,7% ho fa almenys una vegada a la setmana i el 7,5% ha comprat a través d'aquest mitjà, segons assenyala en el seu informe sobre “ ***El uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en la vejez*** ”^[17] ^[18] ***Mònica Donio-Bellegarde, profesora del Màster de Gerontologia i Atenció Centrada en la Persona de la Universitat Internacional de València VIU.***

En aquest sentit, l'experta de la VIU destaca que “actualment hi ha una gran diversitat de solucions tecnològiques que poden ser molt beneficioses per a millorar la qualitat de vida i la salut de les persones grans. A més, amb l'evolució constant de les tecnologies, s'espera que cada vegada hi hagi més solucions en TIC que es prestin a atendre les necessitats específiques d'una població cada vegada més envellida”.

De fet, explica, “ les xifres sobre l'ús de les TIC ens indiquen que, tot i que encara hi hagi una bretxa digital important quan es compara l'accés a les TIC en els diferents països i entre grups d'edat, estem notant un creixent interès i familiaritat de la gent gran per aquest tipus de tecnologies ”.

“Segurament, quan les pròximes generacions arribin a la vellesa l'ús de les TIC els serà una mica més natural, ja que aquestes hauran format part de la seva vida quotidiana des d'edats més primerenques”, afegeix.

L'informe indica també que Espanya està entre els països més envellits del món, ja que el 2015 els espanyols de 65 anys o més representaven el 18,5% de la població

total (INE, 2016), i les projeccions demogràfiques suggereixen que la població espanyola seguirà envellint. L'any 2061 s'espera que la gent gran de 65 anys o més representin el 38,7% de la població total.

Per això, per a la professora de la VIU "l'ús de les TIC hauria d'estimular més en la vellesa, ja que pot ser una eina complementària important en la vida quotidiana de la gent gran, possibilitant que es mantinguin connectades amb la seva xarxa social, es sentin útils i segueixin vivint en el seu entorn habitual de manera autònoma i independent".

Sobre això, la professora *Mònica Donio-Bellegarde* afirma que "les TIC contribueixen a oferir suport en la cura a les famílies; redueixen l'aïllament social, la solitud i els símptomes relacionats amb la depressió; ajuden a conèixer noves persones i fomentar aficions, ja que la gent gran segueixen vivint a casa seva durant el major temps possible tal com s'està promovent des de la Gerontologia".

L'informe de la VIU inclou també diverses investigacions sobre el perfil de les persones grans usuàries de les TIC i destaca que la majoria fa servir telèfons mòbils i la navegació es centra en la recerca d'informació a Internet i l'ús del correu electrònic. A més, utilitzen les xarxes socials motivades principalment per la possibilitat de mantenir contacte amb familiars i amics.

Així mateix, l'estudi ressalta que l'ús d'aquesta funcionalitat no presenta diferències significatives en funció d'edat, gènere o nivell d'estudis de les persones, però la por de perdre la privacitat / intimitat és una de les barreres més citades que impedeix una major utilització de les xarxes socials.

Per a l'experta de la VIU, el creixent envelliment poblacional és una realitat comuna a la majoria dels països i no es restringeix només als països desenvolupats. A més, les persones majors de 65 anys componen un col·lectiu de gran importància, amb peculiaritats i demandes específiques. "Per això, els organismes públics, les organitzacions privades i els professionals de l'àmbit de la Gerontologia hauríem de tenir en compte les necessitats específiques d'aquest col·lectiu a l'hora de planificar i posar en marxa polítiques públiques i intervencions que els ajudessin a envellir millor".

Segons les conclusions extretes de l'informe veiem com cada cop més persones d'edat avançada fan ús de les tecnologies i volen integrar-se en aquest sector, tal i com ha comentat la professora, l'envelliment augmenta i cada cop hi haurà més persones d'edat avançada, en aquest entorn hem d'associar les malalties que sorgeixen en determinades edats; i tot i que la població tindrà més coneixements sobre l'ús de les tecnologies, s'hauran de redissenyar aquest dispositius per adaptar-los a les capacitats físiques d'aquest usuari, ja siguin per motius de vista, capacitats cognitives o capacitats motrius.

Per tant creiem que un dispositiu adaptat per a la gent gran i que permeti realitzar les funcions que realitzaríem en un ordinador normal serà viable per aquest col·lectiu, ja que es presentaran menys problemes d'accessibilitat i usabilitat permeten una interacció satisfactòria per a l'usuari.

5. Disseny del prototip

En aquest apartat es treballarà sobre el concepte de prototip i mostrarem un possible prototip de la interfície gràfica que podria tenir la nostra aplicació en un primer contacte. Això ens permetrà tenir una primera visualització de com voldrem que sigui la nostra aplicació i ens permetrà conèixer si es necessari una gestió de canvis en un primer model segons les expectatives dels usuaris; establint així els procediments necessaris del disseny centrat en l'usuari. Tot i així, la gestió del canvi s'avaluarà en fases posterior.

5.1 Introducció al concepte prototip

^[19] Un prototip en sentit genèric és una implementació parcial però concreta d'un sistema o una part del mateix que principalment es creen per explorar qüestions sobre aspectes molt diversos del sistema durant el desenvolupament del mateix.

L'ús dels prototips en el desenvolupament de sistemes de programari no es limita només a provar les interaccions que els usuaris han de realitzar, sinó que són útils també per a altres activitats que es realitzen durant el procés, com ara la seva gran utilitat en la fase de recollida o anàlisi de requisits que amplia i millora la informació necessària per al desenvolupament del sistema.

Les principals característiques dels prototips són:

- Són formidables eines de:
 - Comunicació entre tots els components de l'equip de desenvolupament i els usuaris.
 - Participació, per integrar activament als usuaris en el desenvolupament.
- Donen suport als dissenyadors a l'hora d'escollir entre diverses alternatives.
- Permeten als dissenyadors explorar diversos conceptes del disseny abans d'establir les definitives.
- Permeten avaluar el sistema des de les primeres fases del desenvolupament (faciliten l'exploració d'idees sobre nous conceptes tecnològics).
- Són essencials per a la documentació, tant de conceptes funcionals del sistema com de tasques concretes d'aquest.
- Són el primer pas perquè idees abstractes siguin concretes, visibles i testables.
- Milloren la qualitat i la completesa de les especificacions funcionals del sistema.
- Són eines de propòsit general, ja que serveixen per comprovar la fiabilitat tècnica d'una idea, aclarir requisits que van quedar "indeterminats" o veure com respon amb la resta de l'aplicació.

5.1.1 Fases del Prototip

Les fases que comprèn el mètode de desenvolupament orientat a prototips serien:

- **Investigació preliminar.** Les metes principals d'aquesta fase són: determinar el problema i el seu àmbit, la importància i els seus efectes potencials sobre l'organització d'una banda i, d'altra banda, identificar una idea general de la solució per a realitzar un estudi de factibilitat que determini la factibilitat d'una solució de programari.
- **Definició dels requeriments del sistema.** L'objectiu d'aquesta etapa és registrar tots els requeriments i desitjos que els usuaris tenen en relació al projecte sota desenvolupament. Aquesta etapa és la més important de tot el cicle de vida, és aquí on el desenvolupador determina els requisits mitjançant la construcció, demostració i retroalimentacions del prototip.
- **Disseny tècnic.** Durant la construcció del prototip, el desenvolupador ha obviat el disseny detallat. El sistema ha de ser llavors redissenyat i documentat segons els estàndards de l'organització. Aquesta fase de disseny tècnic té dues etapes: d'una banda, la producció d'una documentació de disseny que especifica i descriu l'estructura del programari, el control de flux, les interfícies d'usuari i les funcions i, com a segona etapa, la producció de tot el requerit per promoure qualsevol manteniment futura del programari.
- **Programació i prova.** És on els canvis identificats en el disseny tècnic són implementats i provats per assegurar la correcció i completesa dels mateixos pel que fa als requeriments.
- **Operació i manteniment.** La instal·lació del sistema en ambient d'explotació, en aquest cas, resulta de menor complexitat, ja que se suposa que els usuaris han treballat amb el sistema en fer les proves de prototips. A més, el manteniment també hauria de ser una fase menys important, ja que se suposa que el refinament del prototip permetria una millor claredat en els requeriments, per la qual cosa les millores perfectives es reduirien. Si eventualment es requerís un manteniment llavors el procés de prototipat és repetiria i es definirà un nou conjunt de requeriments.

5.1.2 Tipus de prototips

Definirem els conceptes de prototips de baixa fidelitat i d'alta fidelitat per entendre la solució mostrada en aquest apartat.

5.1.1.1 Prototips de baixa fidelitat

El prototipatge de baixa fidelitat és una manera barata de proporcionar prototips per utilitzar-los en test i sessions de disseny participatiu. Baixa fidelitat significa que els prototips a utilitzar no tenen l'aspecte real de la interfície que s'està testant, tot i que operen de la mateixa forma.

La idea és aconseguir una gran quantitat d'informació de la interacció entre la interfície i l'usuari mitjançant l'avaluació d'aquest prototip. Atès que els prototips de baixa fidelitat són barats, tant en termes de diners com de temps, és possible permetre un major nombre de cicles de test, més subjectes o més prototips.

L'exemple clàssic del prototipat de baixa fidelitat és l'ús de llapis i paper per maquetar interfícies en pantalles. Dibuixant aquests disseny d'una manera senzilla i ràpida; un esborrany del disseny.

5.1.1.2 Prototips d'alta fidelitat

El prototip d'alta fidelitat és un mètode on el prototip utilitzat per al test es correspon amb la interfície real en la major mesura possible. Normalment, i en particular per interfícies de programari, és un altra eina de programari la utilitzada per prototipar la interfície. Aquesta eina permet la interacció virtual amb el prototip, permetent l'accés amb perifèrics d'entrada com el ratolí o teclat, tal i com ho faria la interfície real i responent aquest esdeveniments de la mateixa manera. (mostrant finestres concretes, un missatge, canviat d'estat, etc).

S'ha d'utilitzar una eina que permeti imitar l'aspecte i el comportament de la interfície real en la major mesura possible. Molts prototips de programari es construeixen utilitzant eines multimèdia. Dites eines, a més, permeten imitar la existència d'endarreriments en màquines mes lentes o a la espera d'un servidor.

5.1.1.3 Taula de comparació entre prototips

La següent taula resumeix els avantatges i desavantatges de les dos categories de tècniques de prototipat referenciades anteriorment.

	AVANTATGES	DESAVANTATGES
Prototips de baixa fidelitat	<ul style="list-style-type: none">-Baixos costos de desenvolupament-Creació ràpida-Fàcil de canviar, qualsevol pot realitzar canvis-Els usuaris, al ser conscients de la facilitat dels canvis i del baix cost econòmic, se senten còmodes per opinar i proposar canvis-Avaluació de múltiples conceptes de disseny-Útil per al disseny general de les interfícies-Útil per identificar requisits-Auto sensació de prova	<ul style="list-style-type: none">-Limitat per a la correcció d'errors-Especificacions poc detallades (per passar a la codificació)-Dirigit per l'avaluador-La seva utilitat disminueix quan els requisits ja estan ben establerts-Navegació i flux d'accions limitades
Prototips d'alta fidelitat	<ul style="list-style-type: none">-Funcionalitat de tasques completa-Completament interactiu-Dirigit per l'usuari-Navegabilitat-Aspecte semblant al sistema final-Pot servir com a especificació-Pot servir com a eina de màrqueting i per demostració de vendes	<ul style="list-style-type: none">-Elevats costos de desenvolupament-Requereixen molt temps d'implementació-Major dificultat de canviar (canvis sol realitzables pel propi autor i requereixen major temps)-Crea falses expectacions-Menor efectivitat per la recollida de requisits

Il·lustració 20. Avantatges i desavantatges prototips Baixa Fidelitat vs Alta Fidelitat

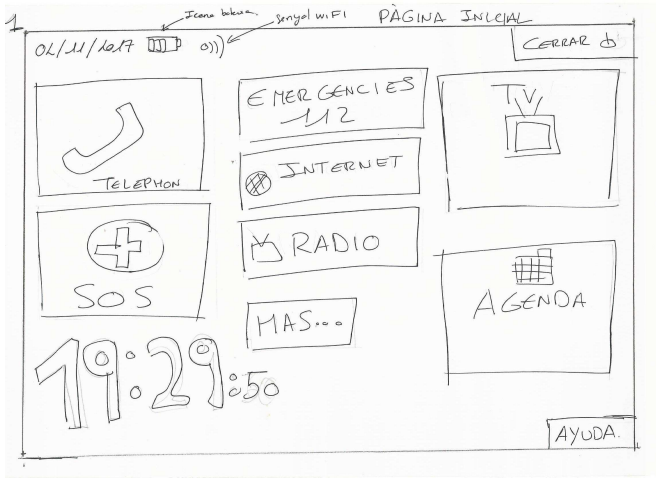
5.2 Disseny del prototip a mà alçada o esborrany

El prototipat en paper sobre productes digitals com per exemple, aplicacions, pàgines web o pantalles d'interfície és un model de prototip de baixa fidelitat i consisteix en dibuixar sobre un paper les pantalles d'interfície del producte. Els diferents estats de la interfície es van dibuixant en pàgines separades i mitjançant un procediment d'ordenació en el qual permet que l'usuari final interactuï amb aquest material simulant el funcionament del sistema.

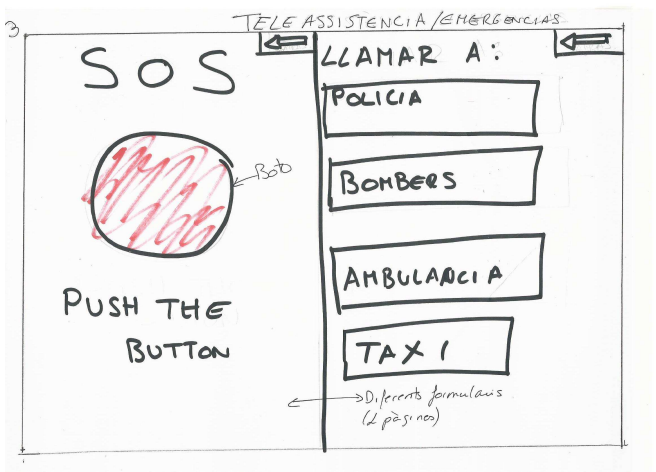
En aquest treball hem treballat inicialment sobre un prototip amb paper per tenir una primera conceptualització de com voldrem que sigui el nostre prototip final, concretament hem treballat aquest prototip en una sessió de *brainstorming* durant el plantejament del treball i en una etapa primerenca de desenvolupament, ja que ens ha servit per millorar ràpidament el desenvolupament del producte un cop hem tingut les idees i el concepte del producte realment definit.

Mostrem tot seguit els principals prototips en paper elaborats per a la realització d'aquest treball.

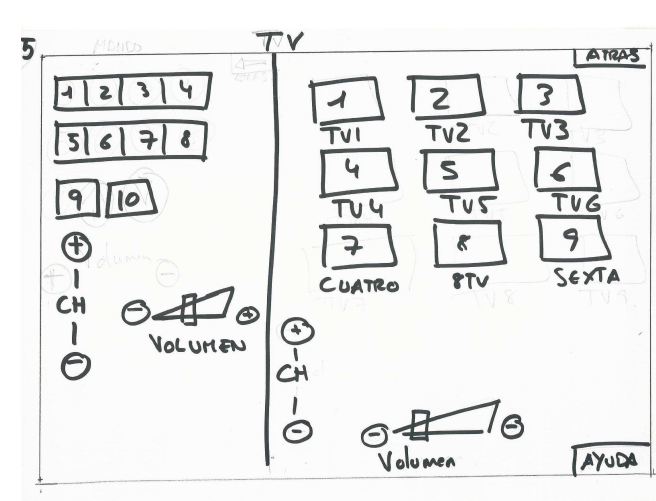
Pàgina inicial interfície



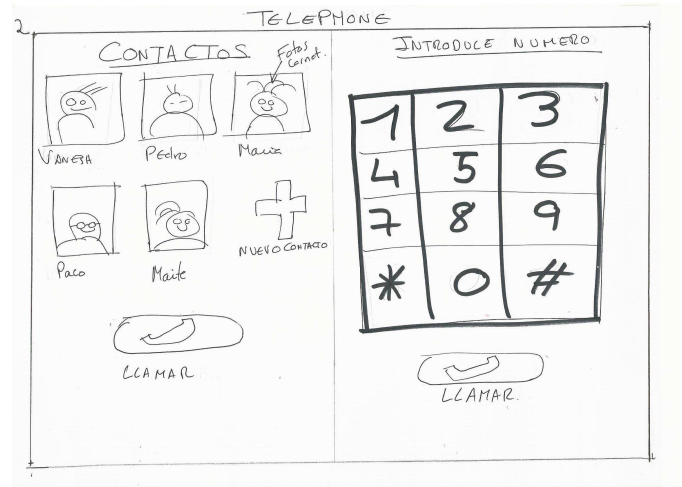
Pàgina funció teleassistència



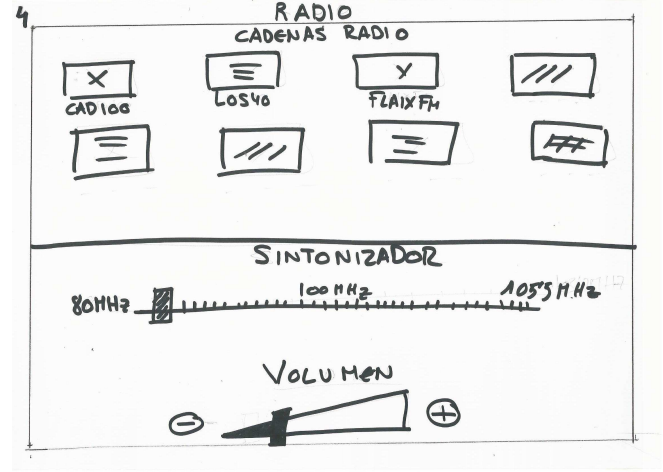
Pàgina funció comandament televisió



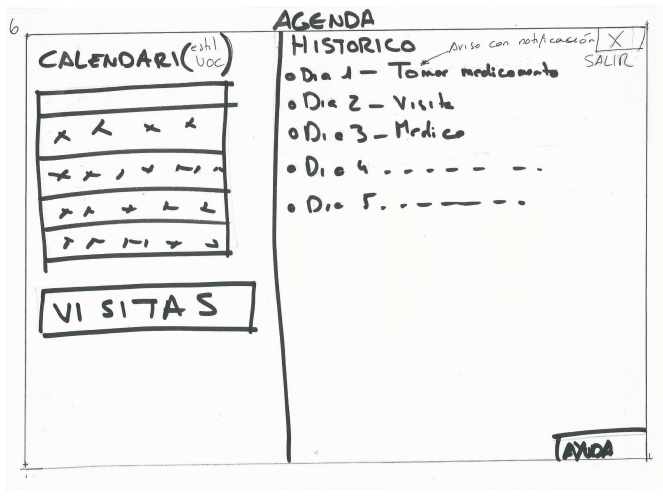
Pàgina funció telèfon.



Pàgina funció de Radio



Pàgina funció agenda



II-lustració 21. Prototip baixa fidelitat

5.3 Elaboració prototip alta fidelitat

En aquesta secció donarem a conèixer el disseny del prototip en alta fidelitat del producte plantejat en aquest treball. Hem realitzar aquest prototip amb el programari Visual Studio 2017 del repositori de programari MS de la UOC. Tot i ser força interactiu, el prototip presenta limitacions en les funcionalitats dissenyades; ja sigui per falta de recursos com de temps.

5.3.1 Prototip interfície inicial

Elaboració de la pantalla o interfície principal de l'aplicació objectiu d'avaluació d'aquest treball. L'aplicació serà una aplicació que ocuparà la totalitat de la resolució de la pantalla. En aquest cas està dissenyada per una pantalla amb una resolució de 1902x1080. La configuració ha de permetre que l'usuari un cop arranqui el dispositiu es carregui aquest entorn gràfic; evitant així l'accés a funcions més avançades del dispositiu.

Podem observar en aquesta imatge un entorn gràfic força senzill ja que la informació mostrada és precisa i orientada a les funcions implementades, no permetent a l'usuari realitzar altres funcions. En un model futur i segons les peticions dels usuaris, es podran crear, modificar o eliminar funcions, com si d'aplicacions mòbil es tractés.

Aquest primer disseny ha estat pensat en satisfer l'accés a les principals tecnologies que fan ús els usuaris de la tercera edat.

Imatge interfície principal aplicació.



II·lustració 22. Interfície pàgina principal Aplicació

5.3.2 Prototip interfície funció telèfon

A la interfície de la funció de telèfon podem observar dos tipus d'accés per establir una trucada amb un contacte; per una banda, tenim un accés directe al contacte en forma de boto. Aquest boto inclou la informació corresponent a cada contacte guardat prèviament i es mostra en cada boto la foto del contacte. D'aquesta manera aconseguim un accés directe per a les trucades preferides sense tenir que introduir un número concret. Simplificant els passos de trucada per a l'usuari.

Ara bé, també s'ha dissenyat l'accés indirecte a través d'un marcador telefònic amb números per tal de poder realitzar trucades a contactes no guardats.

El dispositiu ha de permetre que l'usuari pugui escoltar la conversació tant en auriculars com en altaveu.

Imatge interfície funció telèfon.



Il·lustració 23. Interfície gràfica funció telèfon

5.3.3 Prototip interfície funció teleassistència

Aquesta funció probablement sigui la que resulti més senzilla d'utilitzar, al entendre que s'interactuarà amb aquest funció en situacions d'emergència s'ha de garantir que l'accés a la funció serà ràpid i senzill.

Tot i poder definir l'activació del servei en la pàgina de inici, s'ha desactivat aquest opció per tal d'evitar errors. En aquesta funció, l'usuari primer haurà de prémer el boto de SOS de la pàgina d'inici i tot seguit prémer el boto de socorro, definit al centre de la pantalla amb unes mides considerables.

Imatge interfície funció de teleassistència

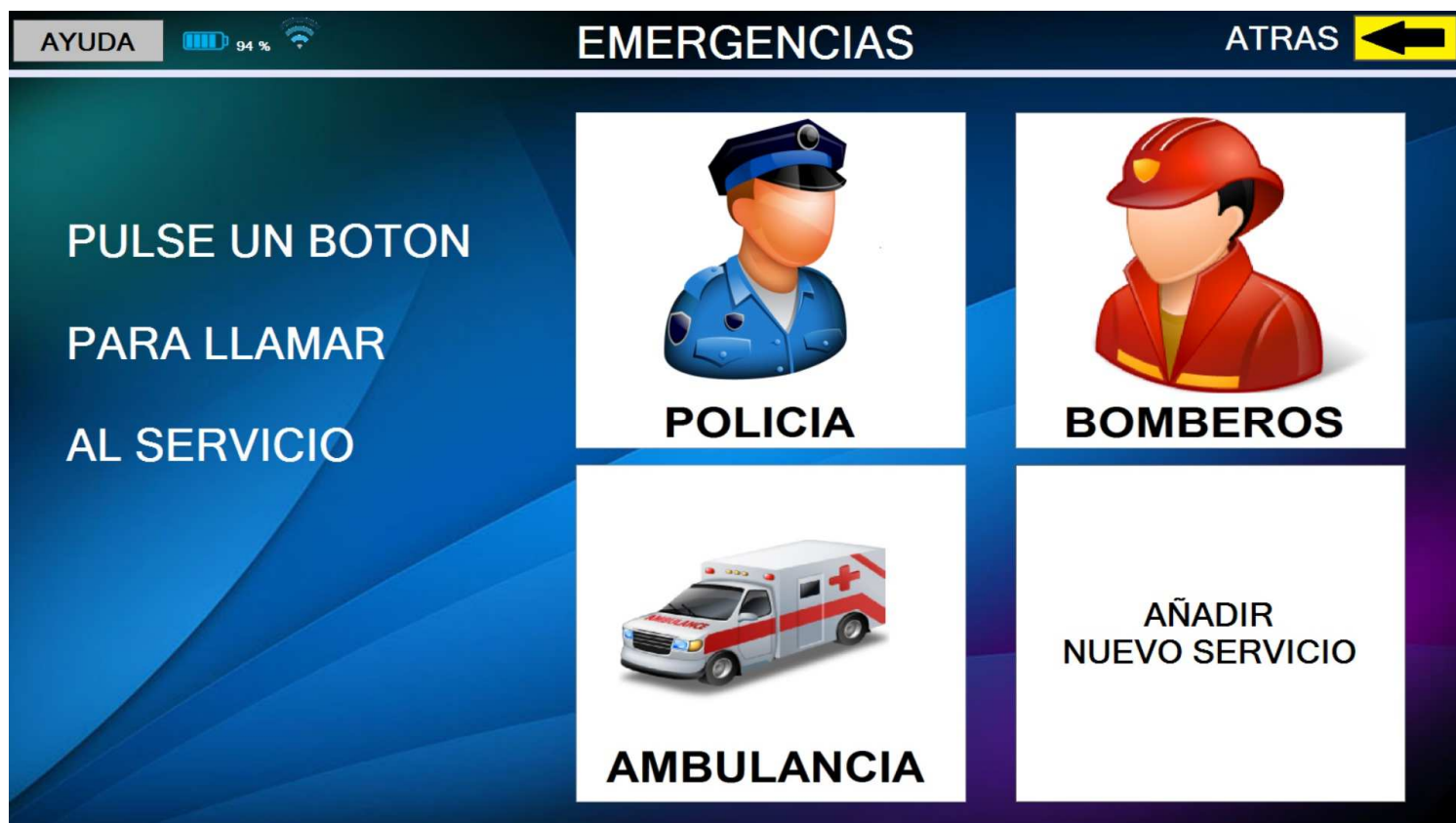


Il·lustració 24. Interfície gràfica funció teleassistència

5.3.4 Prototip interfície funció emergències

Podem definir aquesta funció com una ampliació paral·lela a la funció de teleassistència. En aquest funció, l'usuari podrà contactar amb els principals serveis d'emergència en cas de perill o altres situacions. De la mateixa manera, que la funció de teleassistència, l'usuari primer haurà de prémer el boto d'emergències per sol·licitar un servei. Tot i així podem observar com es mostren els botons amb mides considerables i amb textos suficientment grans per als usuaris amb problemes de visió.

Imatge interfície funció emergències

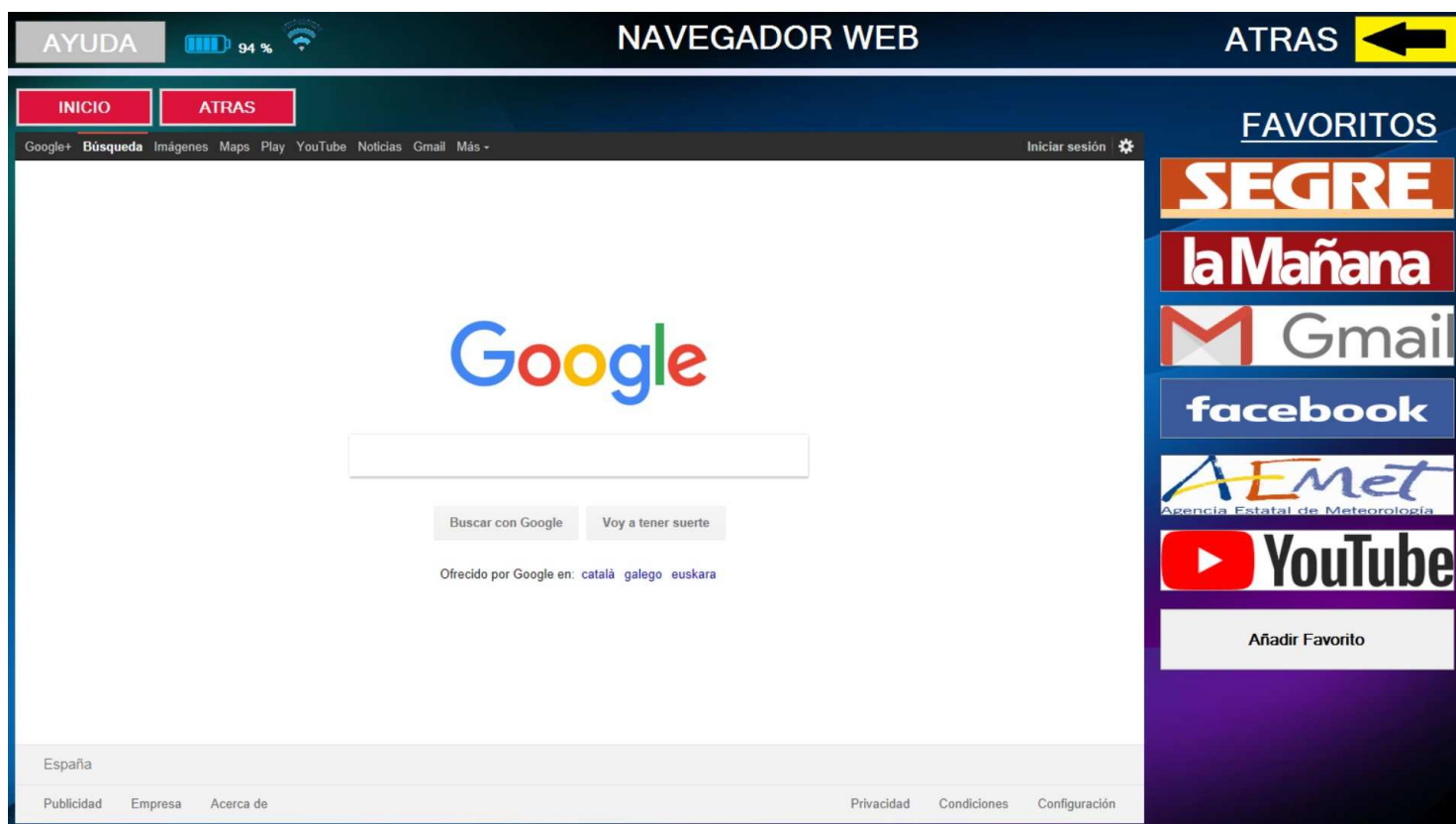


Il·lustració 25 .Interfície gràfica funció emergències

5.3.5 Prototip interfície funció accés a Internet

La interfície d'accés a internet és senzill e intuïtiu per aquest usuaris, per una banda observem l'explorador web com a element principal i per altra banda, un seguit de botons definits com a llocs favorits de l'usuari, d'aquesta manera permetrem que l'usuari tingui un accés més directe als continguts d'internet que desitgi.

Imatge interfície funció accés a Internet



Il·lustració 26. Interfície gràfica funció Navegador Web

5.3.6 Prototip interfície funció radio

Gràficament en aquesta interfície mostrem la funció de radio, l'aplicació hauria de permetre dos tipus d'accés a les emissores de radio. Per una banda tindriem radio de difusió per Internet (part inferior de la pantalla) i per altra banda, un sintonitzador manual d'emissores FM com el que inclouen alguns terminals del tipus Android.

Imatge interfície funció radio



Il·lustració 27. Interfície gràfica funció Radio FM / Online

5.3.7 Prototip interfície funció comandament televisió

De la mateixa manera que la funció de radio, en la interfície de comandament de televisió, per una banda mostrem un seguit de botons definits amb uns canals i per altra banda, el disseny d'un comandament numèric de canals. La funció de comandament de televisió ha de ser compatible tant per les tecnologies *Smart TV* (funcionament per internet) com per IR infrarojos. Tot i ser funcions molt complexes, no s'han codificat.

Imatge interfície funció comandament televisió



Il·lustració 28. Interfície gràfica funció Smart TV / Comandament TV

5.3.8 Prototip interfície funció agenda

Interfície gràfica d'una agenda personal per al seguiment mèdic de l'usuari, l'aplicació ha de permetre recopilar la informació necessària de cada usuari, informació del tipus visites pendents, medicaments que s'ha de prendre al dia o altres gestions mèdiques i també ha de permetre que l'usuari pugui introduir les notes que cregui oportú. L'agenda ha de mostrar notificacions del tipus audibles, com una alarma quan s'apropi una data concreta en la qual hi hagi un esdeveniment concret. Aquesta alarma s'ha d'activar uns dies abans.

Imatge interfície funció agenda

AYUDA 94 % **AGENDA PERSONAL** **ATRAS**

CALENDARIO **NOTIFICACIONES**

DICIEMBRE 2017

Lunes	Martes	Miercoles	Jueves	Viernes	Sabado	Domingo
				1	2	3 ★
4 ●	5	6 FESTIVO	7	8 FESTIVO	9	10
11	12	13	14	15 ●	16	17
18	19	20	21	22 ●	23	24
25 NAVIDAD	26	27	28 ●	29	30	31

NOTIFICACIONES DICIEMBRE 2017

- 03-12-17 *Revisión medica*
- 04-12-17 *Análisis de sangre*
- 15-12-17 *Operación de cataratas*
- 22-12-17 *Revisión Oftalmólogo*
- 28-12-17 *Resultados analíticas*

NOTAS PERSONALES
Tomar medicamentos antes de dormir.

Il·lustració 29. Interfície gràfica funció Agenda Personal

Com hem comentat, l'aplicació serà l'entorn inicial que veurà l'usuari en el moment d'accedir al dispositiu, per tal que l'usuari no pugui tancar l'aplicació i evitar problemes d'accessibilitat, serà necessari la introducció d'una contrasenya d'administrador per sortir de la pròpia aplicació. Tot i que el prototip d'alta fidelitat presenta deficiències en el disseny, aquestes s'intentaran solucionar en una fase posterior d'anàlisi un cop s'hagi presentat la solució als principals usuaris de l'aplicació.

Per altra banda, en les fases posterior del treball també presentarem un vídeo introductori un es pugui apreciar la interacció amb l'aplicació a través d'una pantalla tàctil, la qual emularà la interacció real amb l'usuari.

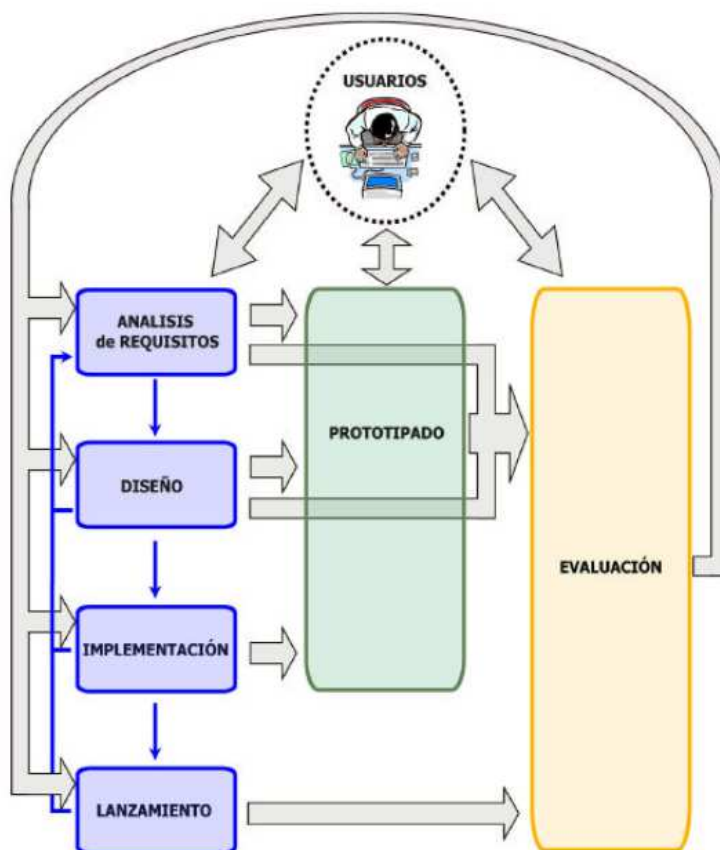
6. Avaluació del prototip

L'avaluació són diverses metodologies i tècniques que estudien la usabilitat d'un sistema interactiu en diferents etapes del cicle de vida del producte. Aplicar els mètodes d'avaluació de la usabilitat permet crear millors productes i ajuda als usuaris a realitzar les seves tasques més productivament.

Un cop finalitzades les fases anteriors sobre el prototip de la interfície gràfica tàctil serà necessari dur a terme una avaluació d'usabilitat i accessibilitat de l'aplicació entre els principals usuaris d'aquest dispositiu.

Com s'ha vist en les anteriors etapes, el disseny s'ha dissenyat seguint unes mètriques i unes pautes segons la metodologia DCU. Un cop finalitzades aquestes pautes quedarà la fase d'avaluació, en aquesta fase intentarem recollir debilitats o fortaleses del prototip. Dit d'altra manera, l'objectiu serà analitzar si el prototip compleix les expectatives dels usuaris o si s'han de realitzar canvis en el disseny.

Aquesta fase serà iterativa, ja que segons les dades recollides s'haurà de redissenyar el prototip. Model de procés DCU.



Il·lustració 30. Procés DCU

6.1 Metodologia d'avaluació

6.1.1 Inspecció

La inspecció de la usabilitat és un nom genèric per a un conjunt de mètodes basats en avaluadors que inspeccionen o examinen aspectes relacionats amb la usabilitat de la interfície.

Els inspectors de la usabilitat poden ser especialistes en usabilitat, amb consultors de desenvolupament de programari amb experiència en guies d'estil d'interfícies o usuaris finals que tinguin coneixements de les tasques o del domini o altres tipus de professionals.

Els diferents mètodes per inspecció tenen objectius lleugerament diferents, però en tots ells es tenen en compte les opinions, judicis, informes dels inspectors sobre elements específics de la interfície com a factor fonamental de l'avaluació de la usabilitat.

Els mètodes més importants són:

- Avaluació heurística
- Recorregut de la usabilitat plural
- Recorreguts cognitius
- Inspecció d'estàndards

6.1.1.1 Avaluació heurística

L'avaluació heurística va ser desenvolupada per NIELSEN [NIE94] i MOLICH [MOL90]. L'avaluació heurística consisteix en analitzar la conformitat de la interfície amb uns principis reconeguts d'usabilitat (la "heurística") mitjançant la inspecció de diversos avaluadors experts.

S'utilitzen experts per validar la interfície perquè és difícil que el desenvolupador o un avaluador pugui trobar tots els problemes d'usabilitat en una interfície, a partir d'uns criteris definits.

És possible millorar perceptiblement l'eficàcia del mètode implicant a diversos avaluadors. És veritat que alguns problemes d'usabilitat són molt fàcils de trobar, però hi ha també problemes difícils de detectar.

A més, no és fàcil identificar el millor avaluador i confiar només en els resultats d'aquesta persona i d'altra banda no sempre és veritat que el mateix avaluador sigui el millor per a diferents avaluacions.

Per realitzar l'avaluació heurística drem a terme una revisió de la interfície seguint les 10 regles heurístiques definides per la usabilitat.

Aquestes regles són les següents:

1. **Visibilitat de l'estat del sistema.** El sistema ha de mantenir sempre informats als usuaris de l'estat del sistema, amb una realimentació apropiada i en un temps raonable.
2. **Utilitzar el llenguatge dels usuaris.** El sistema ha de mostrar el llenguatge dels usuaris, amb les paraules, frases i els conceptes familiars, en lloc de que els termes estiguin orientats al sistema. Utilitzar convencions del món real, fent que la informació aparegui en un ordre natural i lògic.
3. **Control i llibertat per a l'usuari.** Els usuaris trien de vegades funcions del sistema per error i necessiten sovint una sortida d'emergència clarament marcada, és a dir, sortir de l'estat inesperat sense haver de passar per un diàleg estès. És important disposar de desfer i refer.
4. **Consistència i estàndards.** Els usuaris no s'han de preguntar si les diverses paraules, situacions, o accions signifiquen la mateixa cosa. En general segueix les normes i convencions de la plataforma sobre la qual s'està implementant el sistema.
5. **Prevenició d'errors.** És millor prevenir els errors que tenir que generar bons missatges d'error.
6. **Minimitzar la càrrega de la memòria de l'usuari.** L'usuari no hauria de recordar la informació d'una part de diàleg a l'altra. És millor mantenir objectes, accions, i les opcions visibles que memoritzar.
7. **Flexibilitat i eficiència d'ús.** Les instruccions per a l'ús del sistema han de ser visibles o fàcilment accessibles sempre que es necessitin. Els acceleradors no vistos per l'usuari principiant, milloren la interacció per a l'usuari expert de tal manera que el sistema pot servir per a usuaris inexperts i experimentats. És important que el sistema permeti personalitzar accions freqüents.
8. **Els diàlegs estètics i disseny minimalista.** No han de contenir la informació que sigui inaplicable o es necessiti rarament. Cada unitat addicional de la informació en un diàleg competeix amb les unitats rellevants de la informació i disminueix la seva visibilitat relativa.
9. **Ajudar als usuaris a reconèixer, diagnosticar i recuperar-se dels errors.** Que els missatges d'error s'han d'expressar en un llenguatge clar (no hi hagi codis estranys), s'ha d'indicar exactament el problema, i han de ser constructius.
10. **Ajuda i documentació.** Tot i que és millor si el sistema es pugui utilitzar sense documentació, pot ser necessari disposar d'ajuda i documentació. Aquesta ha de ser fàcil de buscar, centrada en les tasques de l'usuari, tenir informació de les etapes a realitzar i que no sigui molt extensa.

6.1.1.2 Recorregut de la usabilitat plural

Aquest mètode va ser desenvolupat en els laboratoris IBM [BIA94]. Comparteix algunes característiques amb els recorreguts tradicionals però té algunes característiques pròpies que el defineixen. Aquestes característiques són les següents:

- Participants: Aquest mètode es realitza amb tres tipus de participants, usuaris representatius, desenvolupadors i experts en usabilitat, que conformen tots els actors implicats en el producte.
- Les proves es realitzen amb prototips de paper o altres materials utilitzats en escenaris. Cada participant disposa d'una còpia de l'escenari de la tasca amb dades que es puguin manipular.
- Tots els participants han d'assumir el paper dels usuaris, per tant apart dels usuaris representatius que ja ho són, els desenvolupadors i els experts en usabilitat també ho han d'assumir.
- Els participants han d'escriure en cada panell del prototip l'acció que prendran per seguir la tasca que estan realitzant, escrivint les respostes detalladament.
- Una vegada que tots els participants han escrit les accions que prendrien quan interactuaven amb cada panell, comença el debat. En primer lloc han de parlar els usuaris representatius i un cop aquests han exposat completament les seves opinions, parlen els desenvolupadors i després els experts en usabilitat

6.1.1.3 Recorregut cognitiu

El recorregut cognitiu és un mètode d'inspecció de la usabilitat que es centra en avaluar en un disseny la seva facilitat d'aprenentatge, bàsicament per exploració i està motivat per l'observació que molts usuaris prefereixen aprendre programari per exploració [WHA94].

El recorregut cognitiu està basat en els recorreguts estructurals tradicionals que es fan servir a la comunitat de l'enginyeria de programari [YOU89].

En el recorregut cognitiu els revisors avaluen una proposta d'interfície en el context d'una o més tasques d'aquesta.

En un recorregut partim inicialment amb un disseny detallat de la interfície (per exemple en forma de prototip de paper o en un prototip de programari), un escenari, tasques a realitzar, un estudi de la població d'usuaris i el context d'ús.

Per a cada tasca disposarem mitjançant els documents de l'anàlisi de tasques d'una seqüència d'accions que l'usuari ha de realitzar satisfactòriament per completar la tasca designada, per a cada acció l'analista explicarà la interacció que l'usuari pot realitzar típicament amb la interfície, que intentarà realitzar i quines accions estan disponibles. Si el disseny de la interfície és bo, les intencions de l'usuari provocaran que es seleccioni l'acció apropiada, la interfície ha de presentar una realimentació indicant que s'estan realitzant progressos per completar la tasca.

6.1.1.4 Inspecció d'estàndards.

Aquest mètode es realitza per mitjà d'un expert en un estàndard que pot ser de facto o de iure de la interfície. L'expert realitza una inspecció minuciosa a la interfície per comprovar que compleix en tot moment i globalment tots els punts definits en l'estàndard sobre usabilitat.

6.1.2 Indagació

El procés d'indagació tracta d'arribar al coneixement d'una cosa dissonant o per conjectures i senyals. En aquest tipus de mètodes d'avaluació de la usabilitat, una part molt significativa del treball a realitzar consisteix a parlar amb els usuaris i observar-los detingudament utilitzant el sistema en treball real i obtenint respostes a preguntes formulades verbalment o en forma escrita.

Els principals mètodes d'avaluació per indagació són:

- Observació de Camp.
- Grup de Discussió Dirigida (Focus Group).
- Entrevistes (Entrevistes).
- Qüestionaris (Enquestes).
- Gravació de l'ús (registres).

6.1.3 Test d'usuaris

Partint de les diferents metodologies d'avaluació sobre la usabilitat i degut als recursos de temps, hem dut a terme una avaluació de l'aplicació realitzant test d'usuaris en un àmbit familiar. Al sorgir la idea del prototip per tal de solucionar les problemàtiques que tenia el meu avi en aquestes tecnologies, he realitzat el test d'usuari principalment amb ell mateix, però també s'han tingut en compte a diferents membres de la meua família per tal d'obtenir una visió subjectiva de com veien el resultat final del prototip.

Aquests usuaris han estat elegits en un àmbit familiar on l'usuari pugui utilitzar l'aplicació en un entorn familiar i real. És a dir, com utilitzarien l'aplicació si estiguessin sols a casa. Per això s'ha situat a l'usuari a la seva zona de confort; com per exemple al sofà mirant la televisió i conjuntament amb un portàtil l'hi hem plantejat un escenari de que faria en certes situacions si disposes d'un aparell amb aquesta tecnologia.

Per dur a terme aquest anàlisi dels test amb usuaris primerament hem donat a conèixer l'aplicació i hem donat una explicació global de les principals funcions que integra la aplicació per tal de partir d'una informació inicial permetent que així l'usuari pugui entendre d'un principi l'entorn gràfic inicial que veurà a la pantalla.

Un cop definits els objectius de l'aplicació hem demanat que l'usuari realitzes certes tasques amb la aplicació.

Les tasques que han tingut que realitzar els usuaris són les següents.

1. Tasca a realitzar: Observar l'entorn inicial.

Resultat esperat: Que l'usuari pugui entendre la pàgina inicial i donar-nos una definició acurada de les imatges que veu a la pantalla inicial.

Resultat obtingut: L'usuari entén totes les icones del menú inicial. Indica que gran part de la interpretació dels botons és degut a que existeix un nom on indica que és cada boto, en cas contrari, segons els dibuixos de les icones no els sabrien interpretar correctament.

2. Tasca a realitzar: Accedir al menú de telèfon.

Resultat esperat: Que l'usuari pugui accedir al menú de telèfon amb total autonomia, sense tenir que preguntar.

Resultat obtingut: L'usuari prem el boto de telèfon accedint així al menú intern, interpreta correctament ambdues parts, la part d'accés directe a un contacte i els botons de marcatge de número.

3. Tasca a realitzar: Emular una trucada de teleassistència.

Resultat esperat: Que l'usuari accedeixi al menú de teleassistència amb total normalitat.

Resultat obtingut: L'usuari a dubtat entre dos icones, (Emergències i SOS) però el fet d'oferir un text en clar, l'hi ha permès poder decidir d'una manera segura de quin boto es tractava, un cop accedit al menú de teleassistència, creu que la informació que mostra la funció és clara, prémer el boto roig.

4. Tasca a realitzar: Accedir al menú principal.

Resultat esperat: Que l'usuari identifiqui de manera autònoma el boto de retrocés.

Resultat obtingut. A l'usuari l'hi costa identificar el boto, en certa manera obvia el menú de la capçalera de la pantalla. Hem tingut que ajudar a l'usuari a identificar aquest boto. Un cop identificat el boto, en les tasques posteriors no ha tingut problemes.

5. Tasca a realitzar: Accedir al menú d'ajuda

Resultat esperat: Que l'usuari identifiqui de manera autònoma el boto d'ajuda.

Resultat obtingut. A l'usuari l'hi costa identificar el boto, en certa manera obvia el menú de la capçalera de la pantalla. Hem tingut que ajudar a l'usuari a identificar aquest boto. Un cop identificat el boto, en les tasques posteriors no ha tingut problemes.

6. Tasca a realitzar: Accedir a Internet i accedir a un lloc web.

Resultat esperat: Prémer el boto de Internet.

Resultat obtingut: L'usuari identifica clarament el boto de internet, prem el boto i accedeix al menú. Un cop dins d'ell, l'hi costa una mica realitzar les cerques per Internet.

7. Tasca a realitzar: Accedir al menú de comandament de TV

Resultat esperat: Prémer el boto de comandament de TV

Resultat obtingut: L'usuari identifica clarament quin és el boto de comandament de TV. Prem el boto i entra al menú de comandament. No acaba d'entendre la part relacionada amb la Smart TV.

8. Tasca a realitzar: Accedir al menú de radio

Resultat esperat: Prémer el boto de radio

Resultat obtingut: L'usuari identifica clarament quin és el boto d'accés a la radio. Prem el boto i entra al menú de radio. Interpreta correctament l'entorn visualitzat.

9. Tasca a realitzar: Accedir als diferents menús progressivament.

Resultat esperat: Accedir als diferents menús segons les ordres donades.

Resultat obtingut: L'usuari accedeix als menús coneguts anteriorment i sap perfectament com accedir a la pàgina inicial i accedir a un nou menú. S'assoleix la usabilitat amb l'aplicació.

Hem observat en aquest testos d'usuaris que l'entorn inicial de l'aplicació els hi resulta fàcil entendre i entenen per a que serveix cada funció, però destaquen que existeixen punts que millorarien segons la seva percepció de les funcions i del disseny.

Recopilant i analitzant aquesta informació arribem a la conclusió que l'aplicació s'hauria de modificar en els següents aspectes.

- El color de fons respecte el color dels botons tindria que ser més clar, per tal de crear un major contrast.
- El menú de telèfon el troben correcte, però indiquen que en la part del menú numèric tindria que existir una casella que indiqués en tot moment el número marcat. En un prototip inicial es va obviar.
- El menú de comandament de TV el troben força útil però creuen que esta molt carregat, que inclou moltes icones i molts símbols. Seria necessari elaborar un menú molt més net.
- El menú de radio de la mateixa manera que el comandament de TV creuen que els hi resulta molt complex. Els botons de sintonitzador manual no són interpretables. Seria necessari elaborar un disseny molt més net.

Per concloure l'apartat de test d'usuaris, podem considerar que s'han assolit els objectius principals del projecte, donar a conèixer l'aplicació als usuaris d'edat avançada i que entenguessin des d'un principi de quin era l'objectiu i la funcionalitat principal del producte.

7. Conclusions

Finalitzant el desenvolupament de la interfície tàctil multifuncional per a persones de la tercera edat és necessari veure si els objectius marcats al inici del projecte s'han completat i en quina mesura s'han assolit els objectius.

L'objectiu principal plantejat en el treball va ser l'estudi i anàlisi de requeriments per a la creació d'un prototip d'una interfície tàctil multifuncional que presentes una solució a les necessitats funcionals sobre aparells tecnològics de la llar per a les persones majors de 65 anys. Per això es van estudiar les característiques que defineixen aquest grup social pel que fa en matèria de tecnologies i sistemes de la informació. Arribant així a les següents conclusions.

Per una banda hem pogut observar que degut als anys que portem utilitzant les TIC aquestes estan estrictament dissenyades a les necessitats dels principals usuaris; els usuaris potencials que en fan ús diàriament; obviant així les necessitats que poden tenir certs col·lectius de la societat com és la gent de la tercera edat, ja que degut als seus coneixements o experiència en tecnologies de la informació els dificulta l'accés aquestes tecnologies, mantenint així una bretxa digital de gran consideració.

Però tot i ser una problemàtica actual, creiem que aquestes necessitats i aquesta bretxa digital amb el pas dels anys desapareixerà completament, ja que la gent de la tercera edat a 15 anys vista estarà familiaritzada completament amb la tecnologia; arribats em aquest punt tindrem que dissenyar i presentar tecnologies que solucionin els principals problemes d'aspectes humans, com els problemes de visió, problemes psicomotrius, etc, que dificultaran la interacció amb els sistemes.

Les visites que s'han realitzat als diferents centres de la ciutat per entrevistar als usuaris ens han permès entendre més la seva situació i frustració que tenen al voler però que no poden utilitzar les tecnologies degut a la seva complexitat, falta de informació, suport en l'ús per a ells i els seus costos. Arribant a la conclusió que són usuaris completament exclosos de la indústria de les noves tecnologies, al no crear dispositius orientats a ells.

Tot i voler presentar una solució factible i funcional al 100 % creiem que hem assolit els principals objectius del treball, ja que l'objectiu principal era realitzar un anàlisi i recull de requeriments per la creació del prototip arribant així a un disseny del prototip d'alta fidelitat, però creiem que amb moltes deficiències i molts punts a millorar.

Esperem que en un futur es puguin implementar completament aquestes funcionalitats essent operatives completament i poder integrar l'aplicació en un dispositiu portable per poder oferir la solució proposada. Tot i així entenem que el model presentat és una fase inicial i requereix de més dedicació i de moltes millores.

8. Glossari

- **TIC:** Tecnologies de la informació i comunicació.
- **Smartphone o telèfon intel·ligent:** És un tipus de telèfon mòbil construït sobre una plataforma informàtica.
- **Smart Tv:** La **televisió intel·ligent** (en anglès *smart TV*, també coneguda com a *televisió híbrida*) descriu la integració d'Internet i de les característiques Web 2.0 a la televisió digital i al receptor de televisió, així com la convergència tecnològica entre els ordinadors i aquests televisors i receptors de televisió.
- **Teleassistència:** És un servei, adreçat a persones grans que viuen soles o a persones amb discapacitat, que permet demanar ajuda en cas d'urgència, des del propi domicili.
- **DCU:** Disseny Centrat a l'usuari. Tècniques de disseny d'implementació de programaris basant el seu disseny amb les necessitats dels usuaris.
- **Prototip:** Dissenyar alguna cosa com a exemple d'un disseny futur d'algun producte.
- **Interfície:** És la connexió entre dos ordinadors o màquines de qualsevol tipus donant una comunicació entre diferents nivells. En aquest cas és el element que permet mantenir comunicació entre home-ordinador.
- **Pantalla tàctil:** Una **pantalla tàctil** (*touchscreen*, en anglès) és una pantalla que mitjançant un contacte directe sobre la seva superfície permet l'entrada de dades i ordres al dispositiu
- **Usabilitat:** És la facilitat amb què la gent pot usar una eina o un giny, per aconseguir un objectiu concret. El terme també pot fer referència als mètodes per mesurar la usabilitat i a l'estudi dels principis que doten un objecte d'usabilitat.
- **Accessibilitat:** És el grau en el qual les persones poden utilitzar un objecte, visitar un lloc o accedir a un servei, independentment de les seves capacitats tècniques, psíquiques o físiques.
- **Bluetooth:** És una especificació industrial per les Xarxes d'Àmbit Personal (PAN, Personal Area Network) sense fil, que bàsicament vol dir que serveix per connectar els dispositius que es pot portar a sobre o a una distància pròxima.
- **IoT:** El **Internet de les coses** (de l'anglès **Internet of Things** o **IoT**) es refereix, en termes d'informàtica, a una xarxa d'objectes de la vida quotidiana interconnectats
- **RAE:** Real Acadèmia Espanyola

- **Nanotecnologia:** És un camp de les ciències aplicades dedicat al control i manipulació de la matèria a una escala menor que un micròmetre, és a dir, a nivell d'àtoms i molècules. El més habitual és que tal manipulació es produeixi en un rang d'entre un i cent nanòmetres.
- **Freeware:** programari gratuït.
- **Feature phones:** Telèfon bàsic. Telèfons mòbils amb funcions molt limitades, és un terme aplicat a certs telèfons mòbils de baixa gamma o de característiques limitades enfront de la introducció dels telèfons intel·ligents.
- **Android:** Sistema Operatiu d'un telèfon Intel·ligent. Programari del tipus lliure.
- **Windows:** Sistema Operatiu utilitzat principalment en els ordinadors. Actualment un dels sistemes operatius més utilitzats a nivell mundial.
- **WhatsApp:** Aplicació de missatgeria instantània, disponible per diferents sistemes operatius, com Android, MacOs.
- **IR:** La radiació infraroja, o radiació IR, és un tipus de radiació electromagnètica i tèrmica, de major longitud d'ona que la llum visible, però menor que la de microones, tecnologia utilitzada principalment en dispositius de comandament a distància.
- **Heurística, avaluació.** Tècnica qualitativa, on persones expertes analitzen les funcionalitats i eficiència d'una interfície, adoptant una guia de principis d'usabilitat.

9. Bibliografia

1. Definición.de. (2017). *Definición de hardware* — *Definicion.de.* [online] pàgina: <https://definicion.de/hardware/> [Consulta 14 Octubre 2017]
2. Anònim, (2017). [online] pàgina: https://es.wikipedia.org/wiki/Hardware_libre [Consulta 14 Octubre 2017].
3. Definición.de. (2017). *Definición de software* — *Definicion.de.* [online] pàgina: <https://definicion.de/software/> [Consulta 14 Octubre. 2017].
4. Ca.wikipedia.org. (2017). *Programari lliure.* [online] pàgina: https://ca.wikipedia.org/wiki/Programari_lliure [Consulta 14 Octubre 2017].
5. Anònim, (2017). [online] pàgina: <https://www.xatakandroid.com/aplicaciones-android/siete-aplicaciones-para-adaptar-android-a-personas-mayores> [Consulta 15 Octubre 2017].
6. Tu Blog Tecnológico. (2017). *Smartphones y personas mayores, un binomio cada vez mejor avenida.* [online] pàgina: <http://tublogtecnologico.com/moviles-gente-mayor/> [Consulta 16 Octubre 2017].
7. Tecnoaccesible.net. (2017). *Kwido | TecnoAccesible.* [online] pàgina: <http://www.tecnoaccesible.net/content/kwido> [Consulta 17 Octubre 2017].
8. Anònim, (2017). [online] pàgina: https://www.segre.com/es/noticias/guia/2017/10/24/kim_faura_tecnologia_avanza_mas_rapido_que_propia_sociedad_31207_1111.html [Consulta 17 Octubre 2017].
9. Juste and 2017 Unidad Editorial Información General, S. (2017). *Tecnología para la tercera edad.* [online] Expansion.com. pàgina: <http://www.expansion.com/tecnologia/2017/01/13/5874caccca474192398b45ab.html> [consulta 18 Octubre 2017].
10. ALONSO, S., Galicia, L., b., m. and S.A., L. (2017). *Televes se lanza a las soluciones tecnologicas para cuidar mayores.* [online] La Voz de Galicia. pàgina: https://www.lavozdegalicia.es/noticia/economia/2017/01/12/televes-lanza-soluciones-tecnologicas-cuidar-mayores/0003_201701G12P33993.htm [Consulta 18 Octubre 2017].
11. Uvadoc.uva.es. (2017). *Citar un sitio web - Cite This For Me.* [online] pàgina: <https://uvadoc.uva.es/bitstream/10324/16025/1/TFG-L%201178.pdf> [Consulta 18 Octubre 2017].

12. Ceapat.es. (2017). *Citar un sitio web - Cite This For Me*. [online] pàgina: http://www.ceapat.es/InterPresent1/groups/imsero/documents/binario/reto_8.pdf [Consulta 19 Octubre 2017].
13. Anònim, (2017). [online] pàgina: <https://es.slideshare.net/juanchot25/diseo-centrado-en-el-usuario-diseo-industrial-conoce-lo-nuevo> [Consulta 19 Octubre 2017].
14. Blog.catedratelefonica.deusto.es. (2017). *Tecnología y personas mayores / Nuevas Tecnologías para la Educación*. [online] pàgina: <http://blog.catedratelefonica.deusto.es/tecnologia-y-personas-mayores/> [Consulta 31 Octubre 2017].
15. Visual Studio .NET
<https://velneo.es/aprender-programar-microsoft-net/>
16. Aplicació Visual basic
<https://www.youtube.com/watch?v=drJtCRP7o3U>
17. VIU – Tu Universidad Online | Grados y Másteres Online. (2017). *El uso de las TIC en la vejez - VIU – Tu Universidad Online | Grados y Másteres Online*. [online] pàgina: <https://www.universidadviu.es/investigacion/informes/otros/uso-las-tic-la-vejez/?preview=true> [consulta 22 Nov. 2017].
18. SENDA, R. (2017). *El 34,7 % de los mayores entre 65 y 74 años utiliza Internet*. [online] Mayores activos - SALUD, NUTRICIÓN, ECONOMÍA Y OCIO. [online] pàgina: http://www.sendasenor.com/El-347-de-los-mayores-entre-65-y-74-anos-utiliza-Internet_a4977.html [Consulta 22 Nov. 2017].
19. tibaduiza, I., tibaduiza, I. and perfil, V. (2017). *Prototipos informáticos*. [online] Informatica1ud.blogspot.com.es. pàgina: <http://informatica1ud.blogspot.com.es/2014/06/prototipos-informaticos.html> [Consulta 22 Nov. 2017].
20. Ivan Serrano Regol | www.ivoserrano.com. (2017). *Cómo diseñar una web para personas mayores*. [online] pàgina: <http://www.ivoserrano.com/disenoweb/como-disenar-una-web-para-personas-mayores/> [Consulta 28 Nov. 2017].
21. Upf.edu. (2017). *Diseño Web Centrado en el Usuario: Usabilidad y Arquitectura de la Información - Hipertext - (UPF)*. [online] pàgina: <https://www.upf.edu/hipertextnet/numero-2/disenoweb.html#5.1.4> [Consulta 29 Nov. 2017].

22. *Las nuevas tecnologías al servicio de la tercera edad*. [online] europapress.es.
página: <http://www.europapress.es/portaltic/sector/noticia-nuevas-tecnologias-servicio-tercera-edad-20160512085933.html> [Consulta 29 Nov. 2017].

23. Nielsen, J. (1995). «10 Heuristics for User Interface Design» [online]. Nielsen Norman Group. Pàgina http://www.useit.com/papers/heuristic/heuristic_list.html [Consulta: 25 Des. 2017].

10. Annexos

- *Annex 1. Diagrama de Gantt amb la planificació de tasques i l'esquema amb format A3.*
- *Annex 2. Enquesta a usuaris sobre coneixements i ús de les tecnologies.*

Pàgina deixada en blanc intencionadament.

ANNEX 2. ENQUESTA USUARIS TIC DE LA TERCERA EDAT.

ÚS DE LES TECNOLOGIES.

1. **SEXE, EDAT, FORMACIÓ ACADEMICA I PROFESSIÓ.**
2. **MEMBRES DE LA SEVA VIVENDA.**
3. **OPINIÓ SOBRE LA TECNOLOGIA.**
AVANTATGES:
INCONVENIENTS:
4. **DE LES SEGUENTS TECNOLOGIES I SERVEIS D'INTERNET, QUINES UTILITZEU.**

	SI	NO	PERQUE
ORDINADOR /PORTATIL			
TELEFON INTELLIGENT			
SERVEI DE TELEASSISTENCIA			
TABLET PC			
SMART TV			
INTERNET			
CORREO ELECTRONIC			
FACEBOOK			
RADIO PER INTERNET			
LECTURA NOTICIES, ARTICLES, ETC			
WHATSAPP			

*SI ÉS NO, INDICAR MOTIU.

4. **Heu tingut problemes amb el comandament de la TV en la seva manipulació? És a dir, algun cop s'ha desconfigurat la televisió o altres tipus de problemes?**
5. **Creieu que seria útil un dispositiu com una Tablet, que permetés realitzar les funcions de telèfon, teleassistència, trucar a emergències, tenir un control dels medicaments i visites al metge, poder canviar el canal de la televisió, escoltar la radio i accedir a internet??**
6. **Quins són els principals problemes que detecteu en el moment d'utilitzar la tecnologia en general.**
7. **Com tindria que ser la tecnologia segons la seva experiència i opinió ?**