

Escola Universitària Politécnica de Mataró

Centre adscrit a:



UNIVERSITAT POLITÈCNICA
DE CATALUNYA

Enginyeria Tècnica de Telecomunicacions especialitat en Telemàtica

INTEGRACIÓ DEL CODI QR A MESSENGER VISUAL

Memòria

**Carla Hernández Mateos
PONENT: PERE BARBERAN**

TARDOR 2011



**TecnoCampus
Mataró-Maresme**

Dedicatòria

Als meus pares i germana

Agraïments

A tots els meus amics i amigues, professors i professores que m'han acompanyat i ajudat durant aquests anys, des del meu primer dia de classe, fins a l'últim.

I molt especialment a tu, Marc, per viure això al meu costat de ben a prop i ajudar-me sempre a mirar endavant.

Resum

La necessitat d'aquest projecte es centra en millorar l'accessibilitat del programa Messenger Visual, un servei de missatgeria instantània basat en pictogrames amb l'objectiu de possibilitar la comunicació entre persones amb discapacitat cognitiva. La solució: implementar les millores pertinents al programa Messenger Visual implantant els codis QR. En el procés de solució s'ha hagut d'estudiar, entendre i aprofundir en el funcionament inicial d'aquest servei de missatgeria. El resultat es favorable. S'han adquirit amplis coneixements de programació en llenguatge Java i s'han complerts els objectius esperats en la millora del programa que els hi facilitarà la integració .

Resumen

La necesidad de este proyecto se centra en mejorar la accesibilidad del programa Messenger Visual, un servicio de mensajería instantánea basado en pictogramas con el objetivo de posibilitar la comunicación entre personas con discapacidad cognitiva. La solución: implementar las mejoras pertinentes al programa Messenger Visual implantando códigos QR. En el proceso de solución se ha tenido que estudiar, entender y profundizar en el funcionamiento inicial de este servicio de mensajería. El resultado es favorable. Se han adquirido amplios conocimientos de programación en lenguaje Java i se han cumplido los objetivos esperados en la mejora del programa que les facilitará la integración.

Abstract

The objective of this project is to improve the accessibility of the program Visual Messenger, an instant messaging service based on pictographs. The mission of it is to facilitate the communication between people with cognitive disabilities. During the solution development we had to study and understand the initial functionalities of this messaging software in order to implement some code improvements such as the use of QR codes. The results are favorable. We have increased our skills in java development and we have accomplished the objectives expected to improve the program that will help them integrate.

Índex

Índex de figures.....	III
Índex de taules.....	VII
Glossari de termes.....	IX
1. Introducció.....	13
1.1 Problemàtica de patir una discapacitat a la nostra societat.....	15
1.2 Motivacions per a la realització del projecte.....	18
1.3 Objectiu del projecte.....	18
1.4 Finalitat del projecte.....	19
1.5 Estructura del projecte.....	19
2. Treball relacionat.....	23
2.1. Discapacitat Cognitiva.....	23
2.2. Comunicació Augmentativa i Alternativa (CAA).....	26
2.2.1. Portal Aragonés de la Comunicació Augmentativa i Alternativa (ARASAAC).....	30
2.3. Interacció Persona Ordinador (IPO).....	31
2.4. Serveis de Missatgeria Instantània (IM).....	33
2.4.1. Protocol XMPP (eXtensible Messaging and Presence Protocol).....	34
2.4.2. Llibreria Smack.....	36
2.5. Sistemes d'autenticació.....	37
2.5.1. Sistema RFID (Radio Frequency IDentification).....	40
2.5.2. Sistema NFC (Near Field Communication).....	42
2.5.3. Sistema d'identificació biomètrica.....	43
2.5.4. Codificació QR (Quick Response Code).....	46
3. Desenvolupament.....	49
3.1. Messenger Visual.....	49
3.1.1. Desenvolupament de Messenger Visual.....	50
3.1.2. Servei de missatgeria instantània basada en pictogràmes.....	51
Arquitectura.....	52
Protocol.....	53
3.1.3. Client de missatgeria instantània basada en pictogràmes.....	54
Arquitectura.....	55
Interfície d'Usuari.....	58

3.2. Integració del codi QR a Messenger Visual	64
3.2.1. Client de missatgeria instantània basada en pictogràmes amb la integració del codi QR	67
Interfície d'Usuari	67
4. Conclusions i treball futur	75
4.1. Conclusions	75
4.2. Treball futur	76
5. Referències	79
5.1. Referències Web	79
5.2. Referències bibliogràfiques	82
6. Annex	83
6.1. Generació de codis QR	83
6.1.2. Llibreries necessàries: ZXing ("Zebra Crossing")	83
6.1.2. Implementació de la generació del codi QR a Messenger Visual	85
6.2. Generació de PDF	86
6.2.1. Llibreries necessàries: iText	86
6.2.2. Implementació de la generació d'un PDF a Messenger Visual	87
6.3. Pressupost	88

Índex de figures

Fig. 1.1. Persona amb discapacitat cognitiva en el seu lloc de treball.....	13
Fig. 1.2. Accessibilitat en el transport públic.....	14
Fig. 1.3. Persones amb discapacitat cognitiva i les noves tecnologies.....	16
Fig. 2.1. Caràcters alfabètics en sistema Braille.....	29
Fig. 2.2. Persones utilitzant el llenguatge de signes per comunicar-se.....	29
Fig. 2.3. Exposició a la biblioteca Pompeu Fabra de Mataró per promoure la difusió i el coneixement de la Llegua de Senyes Catalana.....	30
Fig. 2.4. Pictogrames d'ARASAAC.....	31
Fig. 2.5. Sistema d'autenticació al correu de Gmail.....	39
Fig. 2.6. Etiqueta amb RFID.....	40
Fig. 2.7. Sistema de pagament amb NFC.....	43
Fig. 2.8. Identificació biomètrica mitjançant la petjada dactilar.....	44
Fig. 2.9. Identificació d'un codi QR.....	46
Fig. 3.1. Logotip de Messenger Visual.....	49
Fig. 3.2. Exemple d' utilització de les llibreries Smack a la classe “Conexion.java” de Messenger Visual.....	56
Fig. 3.3. Exemple d' utilització XML a Messenger Visual. Arxiu “pictograma.hbm.xml”.....	57
Fig. 3.4. Arquitectura de client Messenger Visual.....	58
Fig. 3.5. Finestra d'inici de sessió del client de missatgeria instantània.....	59
Fig. 3.6. Finestra de creació d'una conta d'usuari a Messenger Visual.....	60

Fig. 3.7. Finestra de la contrasenya del client de missatgeria instantània.....	61
Fig. 3.8. Finestra dels contactes connectats del client de Messenger Visual.....	62
Fig. 3.9. Finestra d'afegir contactes del client de Messenger Visual.....	62
Fig. 3.10. Finestra de la conversa del client de Messenger Visual amb un contacte connectat.....	64
Fig. 3.11. Finestra de creació d'un usuari local. Opció d'escollir entre autenticar-se amb targeta QR o codificació numèrica de quatre dígitos.....	68
Fig. 3.12. Finestra de creació d'un usuari local. Finestra emergent amb la creació del codi QR i tres de les dades que incorpora el codi.....	68
Fig. 3.13. Document PDF que es genera a partir de la creació d'un usuari local i guardar-ne el document.....	69
Fig. 3.14. Finestra d'inici de sessió del client de missatgeria instantània. Usuari configurat amb autenticació mitjançant el codi QR.....	70
Fig. 3.15. Finestra d'identificació mitjançant el codi QR. Si l'usuari es identificat com autenticació QR, s'obre la pantalla amb la càmera web activada.....	71
Fig. 3.16. Finestra de contrasenya. Si l'usuari es identificat sense autenticació amb el codi QR. S'obre la pantalla amb la contrasenya numèrica basada en pictogràmes de quatre dígitos.....	72
Fig. 3.17. Finestra d'afegir contactes amb el client de servei de missatgeria instantània amb la integració de codis QR.....	74
Fig. 6.1. Implementació de la generació del codi QR a Messenger Visual. Part 1.....	85
Fig. 6.2. Implementació de la generació del codi QR a Messenger Visual. Part 2.....	85
Fig. 6.3. Implementació de la generació d'un document PDF a Messenger Visual. Part 1.....	87
Fig. 6.4. Implementació de la generació d'un document PDF a Messenger Visual. Part 2.....	87

Fig. 6.5. Implementació de la generació d'un document PDF a Messenger Visual. Part 3.

Índex de taules

Taula 2.1. Taula comparativa de sistemes biomètrics.....	45
Taula 6.1. Cost de la mà d'obra del projecte.....	89
Taula 6.2. Cost del material utilitzat al projecte.....	89
Taula 6.3. Cost total del projecte.....	90

Glossari de termes

AOL	American Online
API	Application Programing Interface. Interfície de Programació d'Aplicacions
ARASAAC	Portal Aragonés de la Comunicació Aumentativa y Alternativa
CAA	Comunicacions Augmentatives i Alternatives
CATDEU	Centre Aragonès de Tecnologies per l'Educació
CITAP	Centre per a la Innovació Tecnològica Adaptada a Persones
DOM	Document Object Model. Model de Document d'Objectes
FAR	False Acceptance Rate. Fals Positiu
FRR	False Rejection Rate. Taxa de Fals Negatiu
FTR	Failure-to.enroll Rate. Errada de Taxa d'Aïllament
HTTP	HyperText Transfer Protocol
ICQ	“I seek you”. “Et busco”
IGU	Interfície Gràfica d'Usuari
IM	Instant Messaging. Servei de Missatgeria Instantània
IPO	Interacció Persona Ordinador
J2EE	Java 2 Enterprise Edition
J2SE	Java 2 Standard Edition
JAXP	Java Api for XML Processing

JFC	Java Foundation Classes
MSNP	Miscrosoft Notification Protocol
MVC	Model – Vista - Controlador
PDF	Portable Document Format. Document de Format Portàtil
QR	Quick Response Barcode. Codi de barres de resposta ràpida
SD	Síndrome de Down
TCE	Traumatisme Careno-Encefàlic
UCD	User-Centred Design. Disseny Centrat en l'Usuari
UHF	Ultra Hight Frequency. Freqüència Ultra alta
URL	Uniform Resource Locator. Localitzacor Uniforme de Recursos
USB	Universal Serial Bus
XML	eXtensible Markup Language
XMPP	eXtensible Messaging and Presence Protocol

1. Introducció

Avui en dia existeix a la societat aproximadament un quinze per cent de persones que pateixen algun tipus de discapacitat. Les persones que pateixen aquest tipus de característiques físiques o psíquiques normalment queden excloses de la societat. Un d'entre els molts dels exemples que es poden manifestar es que les persones amb discapacitats tenen més probabilitats d'estar desocupades que les persones sense cap tipus de discapacitat. Les dades mundials indiquen que les taxes d'ocupació són més baixes per als homes amb discapacitat (53%) i les dones amb discapacitat (20%) que per als homes sense discapacitat (65%) i les dones sense discapacitat (30%). [1]



Fig. 1.1. Persona amb discapacitat cognitiva en el seu lloc de treball.

Hi ha diferents tipus de discapacitats, per exemple, les persones amb discapacitats físiques:

- Persones amb mobilitat reduïda, que utilitzen cadires de rodes per desplaçar-se, normalment tenen dificultats per moure's per les ciutats/pobles ja que els carrers a vegades no estan prou adaptats a les seves condicions físiques o necessiten d'altres persones per a que els hi faciliti la mobilitat, com per exemple a l'hora de pujar o baixar d'un autobús.



Figura 1.2. Accessibilitat en el transport públic.

- Per a les persones amb disminució auditiva es un problema d'exclusió social el fet de poder veure però no el fet d'escoltar el que passa als programes de televisió o utilitzar els aparells telefònics.
- Per altra banda les persones amb greu disminució a la vista, se'ls hi dificulta el fet de caminar, creuar un carrer, veure una pàgina web, etc.

Actualment es necessiten més esforços per millorar la qualitat de vida d'aquestes persones, encara que a dia d'avui existeixen moviments per tal que els governs cuidin aquests detalls prou importants per a que la situació millori:

- Promoure els accessos als serveis en general.
- Invertir en programes específics per a les persones amb discapacitat.
- Millorar l'educació, formació i contractacions del personal.
- Augmentar la consciència pública i la comprensió de les discapacitats.
- Garantir la participació de les persones amb discapacitats a l'aplicació de polítiques i programes.

Avui en dia la majoria de les ciutats dels països desenvolupats promouen plans de mobilitat que permeten per exemple a les persones amb mobilitat reduïda poder-se moure sense barreres físiques. Pel que fa a les persones amb disminució auditiva, als canals de televisió s'inclouen cada cop més subtítols textuais o traduccions en temps real de llenguatge de signes. Per la seva banda, les persones amb disminució visual (persones cegues) tenen a l'abast un sistema de lectura i escriptura tàctil, el Braille. També existeixen programes, lectors de pantalles, que tradueixen les pàgines web en veu per a què les persones cegues puguin “visualitzar” les pàgines web.

1.1 Problemàtica de patir una discapacitat a la nostra societat

Avui en dia, a la nostra societat, cada cop tenim més presents diferents sistemes tecnològics que ens fan portar una vida més fàcil i còmoda. Per exemple, tenim eines que ens fan el dinar i ens el programen per tenir-ho llest a l'hora que desitgem, tenim màquines que ens entretenen, com podrien ser la televisió, les videoconsoles i els reproductors multimèdia, ja siguin de música o vídeo. D'altra banda, els aparells telefònics ens permeten comunicar-nos amb els nostres familiars, amics i coneguts, així com també ho fan els ordinadors a través de diferents softwares i aplicacions que s'incorporen, com és el cas de *Google Talk* o *Skype*.

Respecte de les noves tecnologies a l'actualitat podem distingir diversos tipus comportaments respecte la interacció persona-ordinador:

- Persones que no volen ni poden interactuar amb les noves tecnologies.
- Persones que no volen i en canvi poden interactuar amb les noves tecnologies.
- Persones que volen i en canvi no poden per les seves característiques físiques o psíquiques, o per el seu nivell econòmic.
- Persones últim, l'estat ideal, les que volen i poden interactuar amb les noves tecnologies.

D'entre el col·lectiu de persones que volen interaccionar amb les noves tecnologies sorgeixen dos grups diferenciats: Els que degut a les seves condicions físiques o psíquiques els hi es difícil entendre's amb els projectes tecnològics i es troben amb una gran barrera per accedir-hi ja que gairebé els productes tecnològics consumits avui en dia van dirigits a l'estat ideal de persones que volen i tenen capacitat per interactuar amb les noves tecnologies. D'altra banda els que volen i per la seva subsistència econòmica no es poden permetre tenir una tarifa de dades a casa o tenir un ordinador a casa. Aquests últims en canvi les institucions els hi abasteixen sales o biblioteques per a que hi puguin accedir.

Es a partir d'aquí on s'aprofundeix en les persones amb discapacitats i les noves tecnologies (dispositius electrònics de computació, Internet, etc..). Les noves tecnologies, han revolucionat la manera d'accedir a la informació i la manera de comunicar-nos amb els nostres familiars i coneguts. Avui en dia, cada cop hi ha més gent que pot accedir a la informació a través d'Internet des de la telefonia mòbil, des de casa, carrer, o transport públic. Això agreuja molt la interactivitat de les noves tecnologies amb les persones amb discapacitat.



Figura 1.3. Persones amb discapacitat cognitiva i les noves tecnologies. [2]

El que per a nosaltres sembla fàcil, un exemple seria interactuar amb dispositius d'accessibilitat per interaccionar amb els nostres dispositius informàtics, per a persones que han patit malalties o accidents cerebrovasculars es un problema treballar amb els ordinadors a través dels dispositius d'entrada principal com el teclat o el ratolí. Aquests dissenys no tenen en compte les necessitats de persones amb mobilitat reduïda. D'altra banda les persones amb discapacitat cognitiva solen tenir molts problemes amb els sistemes operatius actuals i el seu programari, com es el cas de Microsoft Windows, per exemple, i el programari Microsoft Office. L'interfície d'usuari d'aquest sistema operatiu es basa en conceptes abstractes com les finestres, difícils d'assimilar per aquest col·lectiu. Per una altra part i de manera positiva s'han posat en marxa dispositius tàctils (tabletes com l'iPad, portàtils de pantalla tàctil, etc.) són una mica més fàcils d'utilitzar i d'interactuar. Tot i així deixen d'estar a l'abast de molta gent degut al seu elevat preu de mercat.

Amb una adequada adaptació dels dispositius d'entrada i programari, les persones amb discapacitats físiques o cognitives podrien beneficiar-se de l'accés a la informació de la societat. Accedir a la informació en temps real i comunicar-se amb familiars i coneguts tecnològicament parlant redueix el risc de patir exclusió social i a la vegada augmenta l'autonomia de les persones amb aquest tipus de minusvalidesa. El problema recau en l'adaptació d'aquests dispositius. Adaptar aquests dispositius a les necessitats de persones amb discapacitat té un cost econòmic elevat i un baix consum i ingrés per els fabricants d'aquests productes.

La forma com apropar aquest tipus de tecnologies al públic amb necessitats especials solen ser a càrrec de fundacions públiques o privades.

1.2 Motivacions per a la realització del projecte

La raó principal per la qual es duu a terme aquest projecte es per tal de millorar el servei de missatgeria instantània Messenger Visual, que permet la comunicació en temps real a través d'una xarxa d'ordinadors mitjançant l'ús de pictogrames, paraules del llenguatge escrit o parlat representats de manera gràfica a través d'imatges. Així doncs, s'aproparan al col·lectiu de persones que pateix discapacitat cognitiva, les quals tenen dificultats de lectura, escriptura, expressió i/o moviment, les tecnologies que s'utilitzen a l'actualitat per comunicar-se i a la vegada fomentar la consciència social.

1.3 Objectiu del projecte

L'objectiu principal del projecte és millorar el programa Messenger Visual integrant la codificació QR en la seva autenticació i en altres funcionalitats, per a que sigui més accessible per a les persones que pateixen algun tipus de discapacitat cognitiva.

Messenger Visual és un servei de missatgeria instantània basat en pictogrames dirigit a persones que pateixen algun tipus de malaltia relacionada amb la discapacitat cognitiva, persones que tenen dificultats per llegir, escriure i relacionar-se. Dins del col·lectiu de persones que pateixen alguna discapacitat cognitiva, podem trobar persones amb un grau de discapacitat més o menys elevat. Hi ha usuaris als quals els hi és més fàcil recordar una seqüència numèrica basada en pictogrames, en canvi podem trobar altres usuaris els quals són incapaces de recordar-la. És per aquesta raó que es decideix d'implementar un mètode d'autenticació mitjançant un codi QR per accedir a Messenger Visual i no haver de recordar una seqüència pictogràfica basada en números.

Aquest objectiu ens porta a l'estudi previ de Messenger Visual i conèixer el seu funcionament per tal d'integrar una part nova. Amb aquest objectiu s'aprofundirà a l'hora de treballar i desenvolupar en el llenguatge de programació orientat a objectes, Java.

1.4 Finalitat del projecte

Conèixer el funcionament de Messenger Visual, i el funcionament de la Missatgeria Instantània per implementar un nou sistema d'autenticació basat en un codi bidimensional com és el cas del codi QR.

Permetre a l'usuari que vulgui registrar-se a Messenger Visual la possibilitat d'utilitzar el codi QR o un codi numèric. Si l'usuari vol registrar-se amb la possibilitat d'utilitzar un codi QR concedir la possibilitat de generar un nou codi QR que contingui les seves dades d'accessibilitat.

Per altra banda, oferir als usuaris de Messenger Visual la possibilitat d'afegir contactes a partir d'una targeta QR i no haver d'afegir-lo introduint les seves dades alfanumèriques, ja que per a les persones amb discapacitat cognitiva comportarà un grau més d'autonomia i a la vegada d'autoestima.

La finalitat del projecte és doncs proporcionar a la gent amb un grau de discapacitat cognitiva elevada i no tan elevada una fàcil accessibilitat mitjançant un nou sistema a la Missatgeria Instantània, adaptada a les seves necessitats, i d'aquesta manera poder accedir a Messenger Visual per mitjà d'una targeta de contacte i no del recordatori d'una seqüència alfanumèrica.

1.5 Estructura del projecte

A continuació es presenta la distribució detallada del projecte:

1. Introducció

Situació del context social, problemàtica de les persones amb discapacitat en l'ús de les noves tecnologies. S'exposa una breu descripció de la motivació, els objectius i la finalitat del projecte.

2. Treball Relacionat

Durant aquest apartat es fa una visió superficial sobre els temes relacionats amb el projecte. Temes socials, com per exemple la discapacitat cognitiva, o les eines que es fan servir per la comunicació com són les Comunicacions Augmentatives i Alternatives.

Definició i anàlisi de les tecnologies que s'han seguit durant el projecte. Explicació del servei de Missatgeria Instantània, sistemes d'autenticació.

3. Desenvolupament

Es presenta l'estat actual de Messenger Visual, és a dir, d'on parteix el projecte. Seguidament es fa una descripció dels aspectes més importants del desenvolupament del sistema alternatiu d'autenticació del programa Messenger Visual.

4. Conclusions i treball futur

Una vegada realitzat el projecte es presenta l'assoliment dels objectius nomenats dins del capítol introductori i possibles futures actuacions del projecte actual, aportant idees i nous aspectes a revisar per millorar l'accessibilitat i funcionalitat.

5. Referències

Llistat ordenat de les fonts utilitzades per obtenir la informació per al desenvolupament del projecte.

6. Annex

Dins de l'Annex es troba documentada la informació complementària del projecte, com el pressupost i les llibreries utilitzades en la generació de documents PDF i generació de codis QR.

2. Treball relacionat

Durant aquest apartat es fa una visió superficial sobre els temes relacionats amb el projecte. Es presenta el que es la Discapacitat Cognitiva i les principals causes que incideixen en la capacitat de cognició dels individus. Es presenta també el que son les Comunicacions Augmentatives i Alternatives (CAA) i el sistema pictogràfic que s'ha fet servir a la realització del programa Messenger Visual, concretament, El Portal Aragonés de Comunicació Augmentativa i Alternativa (ARASAAC). Es presenta la disciplina Interacció Persona Ordinador (IPO), ja que es l'estudi de com es comporten les persones amb les tecnologies. A continuació, es dedica un espai per a l'explicació dels Serveis de Missatgeria Instantània (IM), incloent el protocol de missatgeria instantània que s'ha utilitzat i la llibreria utilitzada. Per acabar, s'exposen els diferents mètodes que es fan servir per autenticar-se als dispositius tecnològics.

2.1. Discapacitat Cognitiva

La discapacitat es defineix com la deficiència o la falta de capacitats humanes comunes que ens fan dur a terme activitats diàries. Depenent de l'habilitat de la persona afectada amb la discapacitat es poden classificar en:

- Discapacitats físiques.
- Discapacitats sensorials.
- Discapacitats cognitives.
- Discapacitats emocionals.

Les discapacitats físiques són les que limiten les capacitats motores de l'individu, com per exemple, les persones que els hi falta una cama, un braç, pateixen algun tipus de malaltia genètica com el nanisme. Les discapacitats sensorials afecten a les capacitats individuals de percebre el món exterior, com la deficiència auditiva, visual, sensitiva, etc. Les

discapacitats cognitives limiten la capacitat de desenvolupar tasques que depenen de processos mentals bàsics: lesions cerebrals adquirides, Alzheimer, Parkinson, trastorn autista, síndrome de Down, etc. Finalment les discapacitats emocionals són les que afecten el patró psicològic de l'individu com la depressió, el trastorn Bipolar, etc.

Depenent de la causa de discapacitat es classifiquen en: hereditàries, adquirides o naturals. Les discapacitats hereditàries són causades per alteracions genètiques o cromosòmiques adquirides a través del material genètic dels progenitors o causa de mutacions. Un exemple seria el daltonisme o incapacitat de percebre les diferències entre colors. Les discapacitats adquirides són les causades per esdeveniments que passen a la vida d'una persona. Per exemple, un accident de tràfic pot deixar una persona en cadira de rodes a causa d'una lesió medul·lar. Les discapacitats naturals són aquelles que es desenvolupen com a part del procés d'envellir, es a dir, ens tornem propensos a desenvolupar malalties degeneratives com l'Alzheimer o el Parkinson.

La discapacitat cognitiva és un terme genèric que descriu el col·lectiu de persones que tenen importants limitacions a l'hora de desenvolupar tasques que depenen de processos mentals bàsics com l'atenció, el llenguatge, etc. Tendeixen a tenir problemes en desenvolupar tasques que requereixen la compressió de conceptes abstractes, també tenen problemes per desenvolupar tasques que requereixen interacció social. Aquestes limitacions fan reduir la confiança personal en ells mateixos i el seu nivell d'autonomia.

Al mateix temps que els altres tipus de discapacitat, la discapacitat cognitiva pot ser hereditari, adquirit o desenvolupat. Alhora, depenent de les limitacions de l'individu, les alteracions cognitives es classifiquen en lleus, moderades, severes i profundes. Les causes més típiques de discapacitat cognitiva son:

Lesió cerebral adquirida

Les causes poden ser diverses: tumors, lesions vasculars o el cas més comú d'origen traumàtic que rep el nom de traumatisme cranioencefàlic (TCE). En funció de l'àrea cerebral on es presenta l'anomalia les deficiències no seran les mateixes. Aquestes àrees són les responsables del moviment, les sensacions, les percepcions, les emocions i la conducta. El lòbul frontal es l'encarregat de les funcions mentals superiors: atenció, memòria, llenguatge i intel·ligència.

Malaltia d'Alzheimer

És una malaltia degenerativa que es manifesta com un deteriorament cognitiu i trastorns de la conducta. Es caracteritza per la pèrdua progressiva de memòria i d'altres capacitats mentals. A mesura que les cèl·lules nervioses (les neurones) moren el cervell es va deteriorant. Aquesta malaltia afecta a les parts del cervell que controlen el pensament, la memòria i el llenguatge

Malaltia de Parkinson

De la mateixa manera que la malaltia d'Alzheimer, la malaltia de Parkinson es un trastorn degeneratiu crònic que amb el temps porta a una incapacitat progressiva, produïda a conseqüència de la destrucció, per causes desconegudes, de les neurones pigmentades de la substància negra (porció heterogènia del mesencèfal) . La malaltia del Parkinson sol ser classificada com un trastorn del moviment, en canvi també desencadena alteracions en la funció cognitiva com per exemple en l'expressió de les emocions i les funcions autònomes.

Trastorn autista

És un trastorn caracteritzat per greus dèficits del desenvolupament, permanent i profund. Afecta a la socialització, la comunicació, la imaginació, la planificació, la conducta emocional i porta a comportaments repetitius o inusuals. El seu origen es troba a una anomalia en les connexions neuronals que s'atribueixen a mutacions genètiques.

Síndrome de Down (SD)

Trastorn genètic causat per la presència d'una còpia extra del cromosoma 21 (o una part del mateix) en comptes dels habituals. Està caracteritzat per la presència d'un grau variable de discapacitat cognitiva i d'uns trets físics molt característics. Es la causa més freqüent de discapacitat cognitiva psíquica congènita.

2.2. Comunicació Augmentativa i Alternativa (CAA)

La comunicació es la base de les relacions humanes, ja que permet als individus l'intercanvi d'informació. Les comunicacions humanes es basen en la representació simbòlica que ens permeten expressar els conceptes concrets com abstractes i situar aquests conceptes temporal i espacialment. Per tal de transmetre significats concrets els éssers humans ens comuniquem mitjançant missatges verbals i no verbals. Depenent del mitjà que s'utilitza per transmetre el missatge poden estar classificats en verbals i no verbals.

La incomunicació es un dels problemes més grans dels que pot afrontar una persona, sobretot en el cas dels individus que ho pateixen i en son conscients. Les persones sordes no poden utilitzar el llenguatge oral, ja que no són capaços d'escoltar, mentre que els individus cecs no poden utilitzar el llenguatge escrit, ja que són incapaços de veure. Podem trobar-nos persones que tenen dificultats en el llenguatge oral i la comunicació degut a trastorns en el seu aparell fono articuladori a conseqüència de:

- Paràlisi cerebral infantil
- Paràlisi sobrevinguda
- Sordesa
- Afàsia
- Deficiència mental
- Autisme

A totes aquestes persones se les hauria de facilitar els mitjans possibles per a poder accedir a la comunicació i així aconseguir una millor integració social i un avanç individual per el desenvolupament de la seva persona.

Aquests mitjans que els permeten comunicar-se són els sistemes de Comunicació Augmentativa i Alternativa. Per una part, els sistemes alternatius estan dirigits a aquelles persones que no tenen llenguatge oral o visual i és impossible que es doni a curt o llarg termini. Per altra banda, els sistemes augmentatius són aquells que han estat dissenyats per incrementar la comunicació. No suprimeix la verbalització ni el llenguatge oral o visual però no es suficient per establir una comunicació satisfactòria.

Característiques dels sistemes de Comunicació Augmentativa i Alternativa:

- Promouen l'emissió dels missatges.
- Incrementen la motivació i iniciativa cap a la comunicació.
- Permeten expressar les necessitats bàsiques i estats anímics, així com opinió sobre un tema en concret.
- Afavoreixen la capacitat d'expressió.
- Apropa a les persones les avantatges de la parla.

Objectius principals dels sistemes de Comunicació Augmentativa i Alternativa:

- Proporcionar a una persona no parlant o sense visió un mitjà eficaç de comunicació de manera que pugui convertir-se en comunicador actiu ja sigui temporal o a llarg termini.
- Possibilitar la capacitat de comunicar-se i augmentar la fluïdesa comunicativa del subjecte.
- Donar lloc a una qualitat de vida superior que permeti desenvolupar l'autonomia personal i afavorir l'autoestima.

Avantatges principals dels sistemes de Comunicació Augmentativa i Alternativa:

- Contribueixen a desenvolupar estratègies de comunicació i millorar el llenguatge oral i visual.
- Possibiliten la socialització de la persona, ja que milloren les relacions interpersonals i la competència social del subjecte.
- Redueixen l'ansietat.
- Eviten l'aïllament.
- Milloren la interacció comunicativa.
- Estan adaptats a les noves tecnologies.
- Representen les idees importants en formats usuals que contribueixen a la compressió (simplifiquen les estructures morfosintàctiques).
- Permeten formar conceptes de forma explícita.
- Són fàcils d'aprendre i utilitzar a la vida diària.

En definitiva, Es el conjunt de formes, estratègies i mètodes de comunicació utilitzats per persones amb discapacitats específiques que no les hi permeten la comunicació a través del llenguatge escrit i/o parlat. Amb un sistema de Comunicació Augmentativa i Alternativa, es fa possible que les persones amb dificultats per comunicar-se verbalment mantinguin una relació comunicativa amb altres persones del seu entorn.

El sistema de Comunicació Augmentativa i Alternativa més conegut es el Braille, utilitzat per persones sense visió. El sistema Braille reemplaça el tradicional llenguatge escrit (lletres, números, signes de puntuació...) amb punts de relleu en el paper que representen els mateixos símbols per a què les persones cegues puguin llegir mitjançant el contacte amb paper. Un altre sistema àmpliament conegut és el llenguatge mitjançant senyals utilitzat per persones sordes. Aquest llenguatge reemplaça el discurs amb patrons visuals, bàsicament consisteix en el moviment de les mans, braços, cos, expressions facials de l'individu que comunica.

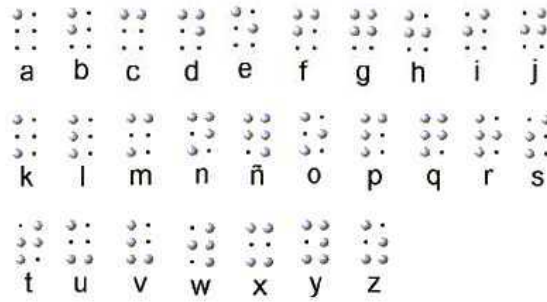


Figura 2.1. Caràcters alfabètics en sistema Braille

Per a les persones amb discapacitat cognitiva, no els hi faciliten la comunicació ni el sistema Braille ni el llenguatge basat en senyals, per tant existeix un altre sistema de Comunicació Augmentativa i Alternativa adequat per a les persones amb discapacitats cognitives que són els sistemes pictogràfics. Aquests sistemes es basen en dibuixos o imatges que representen objectes reals o conceptes abstractes per permetre la comunicació entre els individus. La comunicació a través de pictogràmes consisteix en la selecció d'un conjunt de dibuixos que volen representar una cosa en concret del nostre entorn (una taula, una mà, un ordinador...). Avui en dia existeixen molts sistemes pictogràfics diferents, es classifiquen d'acord amb el seu nivell de transparència, el nivell de semblança entre els pictogràmes i els conceptes que representen.



Figura 2.2. Persones utilitzant el llenguatge de signes per comunicar-se.



Figura 2.3. Exposició a la biblioteca Pompeu Fabra de Mataró per promoure la difusió i el coneixement de la Llengua de Senyes Catalana. [3]

2.2.1. Portal Aragonés de la Comunicació Augmentativa i Alternativa (ARASAAC)

El sistema pictogràfic utilitzat en el Messenger Visual es el Portal Aragonés de la Comunicació Augmentativa i Alternativa (ARASAAC) [4]. Aquest portal ofereix recursos gràfics i materials per facilitar la comunicació de les persones amb discapacitats cognitives. El Portal Aragonés de Comunicació Augmentativa i Alternativa (ARASAAC) és un sistema pictogràfic elaborat al 2008 pel Centre Aragonès de Tecnologies per l'Educació (CATEDU), una organització sense ànim de lucre que desenvolupa materials educatius per a les persones que tenen necessitats especials de comunicació.



Figura 2.4. Pictogrames d'ARASAAC

2.3. Interacció Persona Ordinador (IPO)

Interacció Persona Ordinador és un camp de recerca que s'estableix dins de moltes altres disciplines científiques com la informàtica, l'enginyeria, la sociologia, la psicologia i la comunicació, entre d'altres.. En termes generals, Interacció Persona Ordinador pretén comprendre com les persones interactuen amb dispositius informàtics, com poden ser un ordinador o un telèfon mòbil, per tal de desenvolupar sistemes informàtics que s'adaptin millor a les necessitats de l'usuari. En resum, la investigació IPO porta a la estandardització de la usabilitat, inclou varietat d'eines i tècniques que ajuden a desenvolupar millores en la interfície d'usuari.

Es molt important dissenyar sistemes que siguin efectius, eficients, senzills i fàcils a l'hora d'utilitzar per a que la societat pugui fer-ne una digna utilitat. A partir dels avenços relacionats amb la interacció persona ordinador van ser intents d'arribar a una simbiosi persona-màquina (Licklider, 1960), l'augment de l'intel·lecte humà (Douglas Engelbar,1963). A partir d'aquí van sorgir es principis de la interacció persona-ordinador com seria el fet de treballar amb sistemes operatius que va desencadenar la creació de noves tècniques per fer interfícies de dispositius de entrada/sortida, control de temps, multiprocessadors.

Interacció Persona Ordinador és un camp de recerca molt recent en comparació amb d'altres disciplines de recerca, i a l'hora està cobrant molta importància ja que es dispositius informàtics s'estan tornant omnipresents a la nostra societat i depenent de l'àmbit d'utilització juguen un paper fonamental.

Els ordinadors normalment son dissenyats per enginyers que no solen ser conscients dels requisits i les necessitats per al que han d'estar destinats aquests dispositius informàtics. Per tal de proporcionar un coneixement consistent de com els humans interactuen amb els dispositius informàtics i electrònics, investigadors d'Interacció Persona Ordinador, utilitzen una sèrie d'observacions sistemàtiques. Tècniques de mesura i experiments establerts pel mètode científic del segle XVII.

Al voltant de 1980, es quan va sorgir el concepte d'interactivitat persona ordinador, on van sorgir nombroses metodologies per el seu disseny. La majoria d'aquestes metodologies es basen en el fet de que els dissenyadors tenen que captar com es porta a terme la interactivitat entre l'usuari i el dispositiu electrònic. En aquest procés de disseny, el primer fet a tenir en compte es el procés cognitiu de l'usuari, que es veu afectat per la memòria i l'atenció. Hi ha dos tipus de metodologia de disseny:

- Disseny centrat en l'usuari (UCD, User-Centred Design): La filosofia d'aquest mètode sorgeix de la idea on l'usuari es el centre del disseny del dispositiu. Els

usuaris, dissenyadors i equip tècnic treballen amb l'objectiu d'articular allò que es desitja, es necessita i conèixer les limitacions de l'usuari per crear un sistema adequat.

- Principis de disseny de a interfície d'usuari: Existeixen set principis que s'han de tenir en compte a l'hora de dissenyar una interfície d'usuari: tolerància, simplicitat, visibilitat, factibilitat, consistència, estructura i retroacció.

2.4. Serveis de Missatgeria Instantània (IM)

La missatgeria instantània es una forma de comunicació en temps real entre dues o més persones basada en text. El text es enviat a través de dispositius connectats a una xarxa pública de dades. La missatgeria instantània requereix la utilització d'un client que realitza un servei i es diferencia del correu electrònic en que les converses es realitzen en temps real.

Per habilitat la comunicació entre dos usuaris que utilitzen aquest servei s'ofereix un "avís de presència". Aquests "avisos" indiquen quan una persona a la llista de contactes d'un client es connecta, o l'estat en el que es troba per verificar si està disponible per mantenir una conversa.

Els serveis de missatgeria instantània poden intercanviar missatges un a un, en aquest cas s'intercanvien missatges de text privats. També són possibles els missatges en grup, en aquest altre cas els participants es reuneixen en un sala virtual per comunicar-se. Avui en dia els serveis de missatgeria instantània ofereixen característiques més modernes que les basades en text, com les vídeo-conferències, transferències d'arxius, entre d'altres.

En general els serveis de missatgeria instantània utilitzen una arquitectura basada en client-servidor per funcionar. Els proveïdors d'aquests serveis utilitzen una sèrie de servidors dedicats a proporcionar les funcionalitats bàsiques de la missatgeria instantània, com

l'autenticació d'usuaris i l'intercanvi dels missatges. Existeixen dos enfocaments sobre l'estructura del servidor: enfocament simètric i enfocament asimètric. L'enfocament simètric es basa en que tots els servidors es dediquen a fer la mateixa funció mentre que a l'enfocament asimètric cada servidor es dedica a una tasca en particular.

Els clients de missatgeria instantània són els que ofereixen una interfície gràfica, que permeten als usuaris accedir al servei de forma visual i intuïtiva per tal d'administrar la llista de contactes, configurar els estats i comunicar-se amb els altres usuaris de la llista.

Per tal de comunicar els servidors i els clients s'ha de compartir un protocol, en aquest cas, de missatgeria instantània que defineixi una sèrie de característiques per tal d'intercanviar els missatges.

Avui en dia la majoria dels serveis de missatgeria instantània estan a càrrec d'empreses relacionades amb el món d'Internet, com America Online (AOL), Yahoo, Microsoft. Els protocols que utilitzen aquestes empreses són de propietat i les seves especificacions no estan disponibles al públic, com per exemple MSNP, utilitzat pel programa Microsoft Messenger.

2.4.1. Protocol XMPP (eXtensible Messaging and Presence Protocol)

En el projecte de Messenger Visual s'ha integrat el protocol XMPP (eXtensible Messaging and Presence Protocol). És un protocol obert i extensible basat en XML, originalment ideat per a la missatgeria instantània.

Amb el protocol XMPP s'estableix una plataforma per a l'intercanvi de dades XML que es utilitzada en aplicacions de missatgeria instantània. Les característiques d'adaptabilitat i senzillesa de XML són heretades pel protocol XMPP. A diferència d'altres protocol de missatgeria instantània, com per exemple ICQ, Y! o Windows Live Messenger, XMPP es pot trobar documentat i és permès utilitzar-lo per a qualsevol projecte. Existeixen servidors i clients lliures que poden ser utilitzats sense cap mena de cost.

Tot va començar amb el projecte Jabber, l'any 1988 a mans de Jeremie Miller. El principal producte del projecte era "jabberd", un servidor XMPP. Jabber, el projecte inicial del protocol XMPP va ser definit com RFC3920. Actualment es troba definits en RFC3920, 3921, 3922, 3923.

L'agost del 2005, Google va introduir Google Talk, una combinació de VoIP i sistemes de gestió d'identitats que utilitza XMPP per a les funcions de missatgeria instantània i com base per el seu protocol de senyalització de transferències i sistema de veu.

Els serveis de missatgeria instantània que es utilitzen XMPP es basen en un sistema d'arquitectura descentralitzada client-servidor. Això vol dir que cada client es connecta a un servidor i aquest es el responsable de manegar les funcions bàsiques de missatgeria instantània, com les notificacions de presència i l'intercanvi de missatges de text. En el suport de notificacions de presència i d'intercanvi de missatges, XMPP es basa en fluxos de XML. Cada corrent actua com un contenidor d'un o més elements XML .

El protocol XMPP presenta diferents avantatges descrites a continuació:

- **Descentralització**

L'arquitectura de les xarxes XMPP es similar a la de correu electrònic, qualsevol pot iniciar el seu propi servidor XMPP sense cap servidor central.

- **Estàndards oberts**

Internet Engineering Task Force ha formalitzat el protocol XMPP com una tecnologia de missatgeria instantània estàndard. El desenvolupament d'aquesta tecnologia no està lligada a cap empresa en concret i no requereix cap mena de pagament.

- **Seguretat**

Els servidors XMPP poden estar aïllats de la xarxa pública XMPP. Tenen robusts sistemes de seguretat, SASL i TLS en són exemples.

- **Extensible**

XMPP va ser una tecnologia creada per una ràpida entrega d'XML, s'ha utilitzat per aplicacions que van més enllà de la missatgeria instantània: jocs, xarxes socials, VoIP, alertes i notificacions, localització geogràfica entre d'altres.

2.4.2. Llibreria Smack

Smack es una llibreria Open Source per clients de missatgeria instantània que utilitza el protocol XMPP.

Després d'analitzar les llibreries iJab, Jaxl i Smack, es va considerar que la que millor de les tres s'adaptava al que es volia realitzar amb el projecte de Messenger Visual era Smack ja que utilitza llenguatge Java, el llenguatge que es pretenia implementar des d'un principi.

Algunes de les avantatges de la llibreria Smack es presenten a continuació:

- És fàcil d'utilitzar. Amb poques línies de codi podem enviar missatges. No obliga a fer una programació amb paquets i això simplifica la programació.
- Amb coneixements bàsics de XMPP o XML es poden obtenir resultats satisfactoris.
- És un codi obert sota llicència d'Apache.
- Permet incorporar aplicacions comercials o no a *Smack*.

2.5. Sistemes d'autenticació

Els sistemes interactius són aplicacions que interrelacionen i depenen de les accions d'un usuari a l'hora de realitzar una tasca, és a dir, qualsevol sistema en el que interactuen persona i maquinari. Ofereixen diferents alternatives on els usuaris defineixen què es el que volen fer. Per tal d' interactuar amb qualsevol programari a través d'un ordinador és important seguir un sistema de seguretat per tal d'accedir a un software, per això seguim l'acte d'autenticar-nos on verifiquem la nostra identitat i d'aquesta manera dur a terme la utilització.

L'autenticació es bàsicament l'acte d'establir o confirmar alguna cosa (o algú) com autèntic. L'autenticació d'un objecte pot significar la confirmació de la seva procedència, mentre que l'autenticació d'una persona sovint té a veure amb la verificació de la seva identitat. L' autenticació pot dependre de diversos factors.

Parlant en termini de seguretat de xarxes de dades, l'autenticació es considerada un dels tres passos fonamentals:

1. Autenticació: En la seguretat d'un ordinador, l'autenticació es el procés d'intent de verificar la identitat digital del remitent d'una comunicació com una petició per connectar-se. El remitent havent sigut autenticat pot ser una persona que utilitza un ordinador o un software. En un web, autenticació es la manera d'assegurar que els usuaris són aquells que diuen que són, és a dir, que l'usuari que intenta realitzar les funcions en el sistema es l'usuari que té l'autorització per fer-ho.
2. Autorització: Procés pel qual la xarxa de dades autoritza a l'usuari identificat a accedir a determinats recursos d'aquesta xarxa.
3. Auditoria: Mitjançant la qual la xarxa o els sistemes associats registren tots els accessos als recursos que realitza l'usuari autoritzats o no.

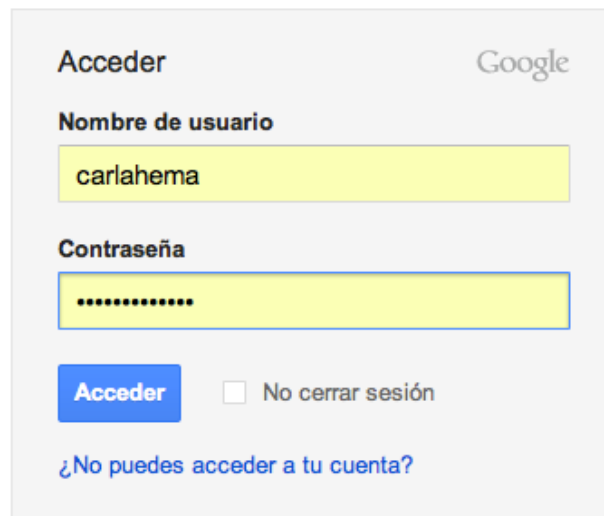
Qualsevol sistema d'identificació ha de tindre unes determinades característiques per a que siguin viables. Les característiques de l'autenticació són dones:

- L'autenticació ha de tenir una probabilitat molt elevada de fiabilitat.
- Econòmicament ha de ser factible per a l'organització.
- Suportar amb èxit certs tipus d'atacs.
- Ser acceptat pels usuaris, que finalment seran els que ho utilitzaran.

Mètodes d'autenticació:

Actualment, la tecnologia més estesa per a la identificació es la dels codis de barra. Aquests presenten algunes desavantatges, com per exemple l'escassetat de quantitat de dades que poden emmagatzemar i la impossibilitat de ser re programats. Aquest mètode esta essent substituït per d'altres mètodes. Aquests mètodes estan en funció del que s'utilitzen per a la verificació i aquests es divideixen en tres categories:

- Sistemes basats en alguna cosa coneguda, bàsicament el que anomenen password o passphrase, constituït per un conjunt de caràcters com poden ser números o lletres.



The image shows a login form for Gmail. At the top left, it says 'Acceder' and at the top right, the 'Google' logo. Below that, there are two input fields: 'Nombre de usuario' with the text 'carlahema' and 'Contraseña' with masked characters '.....'. Below the password field, there is a blue 'Acceder' button and a checkbox labeled 'No cerrar sesión'. At the bottom, there is a link that says '¿No puedes acceder a tu cuenta?'.

Figura 2.5. Sistema d'autenticació al correu de Gmail.

- Sistemes basats en alguna cosa de pertinença, per exemple, una targeta d'identitat (RFID), una targeta intel·ligent (smartcard), un dispositiu USB tipus epass token, qualsevol targeta pròpia amb codificació bidimensional com podrien ser els codis de barres o codis QR.
- Sistemes basats en alguna característica física de l'usuari o un acte involuntari del mateix, és a dir, característiques biomètriques, com per exemple, la verificació de la veu, escriptura, petjades dactilars, patrons oculars.

2.5.1. Sistema RFID (Radio Frequency Identification)

El sistema RFID (Radio Frequency Identification, Identificació per Radiofreqüència) emmagatzema i recupera dades remotament. Utilitza per al seu emmagatzemament dispositius com etiquetes, targetes, etc. L'objectiu principal de la tecnologia RFID es transmetre la identitat d'un objecte o persona (tanmateix com un número de sèrie únic) mitjançant ones de radio.

El mode d'utilització dels sistemes RFID es simple. L'etiqueta RFID, conté les dades d'identificació de l'objecte en el que es troba adherit, genera una senyal de radiofreqüència amb aquestes dades. Aquesta senyal pot ser captada per un lector RFID, que s'encarrega de llegir la informació i passar-la a format digital a la aplicació que utilitzi RFID.

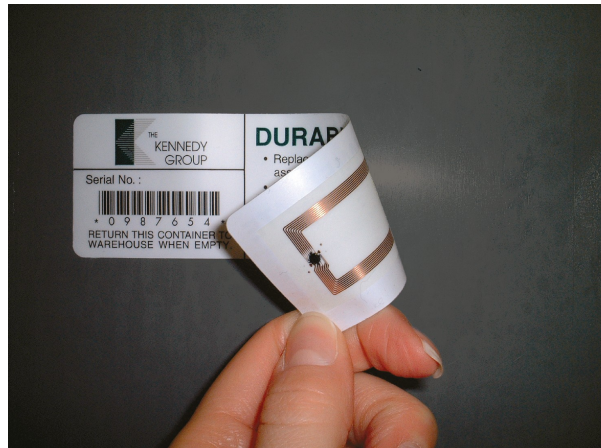


Figura 2.6: Etiqueta amb RFID.

El sistema RFID consta dels següents components:

- Etiqueta RFID: està composta per una antena, un transductor radio i un material encapsulat, un xip que és el que conté tota la informació, transmetre la informació d'identificació de l'etiqueta. Hi ha varis tipus d'etiquetes. El xip té una memòria

interna amb una capacitat que depèn del model i pot variar d'una desena a milers de bytes. Tipus de memòries:

- Lectura: el codi d'identificació que conté és únic i personalitzat duran la fabricació de l'etiqueta.
 - Lectura i escriptura: la informació d'identificació pot ser modificada pel lector.
 - Anticol·lisió: Són etiquetes especials que permeten a un lector que identifiqui diverses al mateix temps.
-
- Lector de RFID o transceptor: compost d'una antena, un transceptor i un descodificador. El lector envia periòdicament senyals per veure si hi ha alguna etiqueta a prop. Quan capta una senyal d'una etiqueta, que és la que conté la informació d'identificació d'aquesta, extreu la informació i la passa al subsistema de processament de dades.
 - Subsistema de processament de dades o Middleware RFID: Proporciona el mitjans de procés i emmagatzemament de dades. Middleware es un software que assisteix a una aplicació per interactuar o comunicar-se amb altres aplicacions, software, xarxa, hardware i/o sistemes operatius. Aquest simplifica la feina a l'hora de generar connexions necessàries en els sistemes distribuïts. D'aquesta manera es troba solució a la millora de la qualitat, servei, seguretat, etc.

Classificació dels sistemes RFID:

Els sistemes RFID es classifiquen depenent del rang de freqüències que utilitzen. Existeixen 4 tipus de sistemes:

- Freqüència baixa: entre 125 o 134,2 KHz.
- Freqüència alta: solen estar voltant dels 13,56 MHz.
- UHF o freqüència molt elevada: de 868 a 956 MHz.
- Microones: 2,45 GHz.

Depenent de les freqüències utilitzades en els sistemes RFID, el cost, l'abast i les aplicacions són diferents. Els sistemes que utilitzen freqüències baixes tenen costos baixos però també una baixa distància d'ús. Els que utilitzen freqüències altes, proporcionen distàncies més grans de lectura i velocitats de lectura més ràpides. Les de baixa freqüència es solen utilitzar per a la identificació d'animals, clau d'automòbils o com a sistema antirobatori. Les etiquetes RFID d'altra freqüència es solen utilitzar en biblioteques per al seguiment de llibres, seguiment de palès, control d'accés als edificis, seguiment d'equipatge, i també es sol utilitzar en pacients de centres hospitalaris per fer un seguiment de l'historial clínic. L'ús més estès de les etiquetes d'alta freqüència es la identificació d'acreditacions, substituint així les targetes de banda magnètica. Únicament és necessari apropar les insígnies al lector per autenticar al portador.

Una altra estesa utilització de les etiquetes RFID és la recaptació amb peatge electrònic, com en algunes autopistes el carril de telepeatge seria un exemple.

2.5.2. Sistema NFC (Near Field Communication)

NFC són les sigles de l'anglès: Near Field Communication, és una tecnologia de comunicació sense fils, de curt abastament i alta freqüència que permet l'intercanvi de dades entre dispositius a menys de 10 cm. És una extensió de l'estàndard ISO 14443 (RFID).

De la mateixa manera que RFID, el funcionament de NFC es comunica mitjançant inducció en un camp magnètic, on dues antenes d'espiral són col·locades dins dels seus respectius camps propers. Treballa en una banda de 13,56 MHz, això fa que no s'apliqui cap restricció ni llicència per al seu ús.

Es capaç de suportar dos mètodes de funcionament. Els dispositius amb l'estàndard NFCIP-1 Han de suportar-los els dos:

- **Actiu:** Els dos dispositius generen el seu propi camp electromagnètic, que utilitzaran per transmetre les seves dades.
- **Passiu:** Només un dispositiu genera el camp electromagnètic i l'altre s'aprofita de la modulació de càrrega per poder transferir les dades. El dispositiu que inicia la comunicació és l'encarregat de generar el camp electromagnètic.



Figura 2.7: Sistema de pagament amb NFC.

2.5.3. Sistema d'identificació biomètrica

La biometria es l'estudi de mètodes automàtics per al reconeixement únic d'humans basats en un o més trets conductuals o físics intrínsecs. En les tecnologies de la informació (TI) la autenticació biomètrica es refereix a les tecnologies per mesurar i analitzar les característiques físiques i de comportament humà amb el propòsit d'autenticar-se.

Les petjades dactilars, la retina dels ulls, l'iris, patrons facials, la veu, la mesura de les venes de la mà o fins i tot la temperatura corporal que desprenen les nostres mans, són alguns dels exemples que representen les característiques físiques (estàtiques). D'altra

banda, en quant a exemples característics del comportament podríem incloure la firma, el pas i fins i tot la manera de teclejar a l'ordinador.



Figura 2.8: Identificació biomètrica mitjançant la petjada dactilar.

La biometria es va començar a posar en pràctica a la cultura occidental a finals del segle XIX i en canvi va ser utilitzada a la Xina des del segle XIV. Durant aquests últims anys la biometria ha crescut considerablement, des de utilitzar simplement la petjada dactilar a utilitzar diferents mètodes tenint en compte diverses mesures físiques i de comportament. Les aplicacions de la biometria també han augmentat, des de la identificació fins a sistemes de seguretat.

En un sistema biomètric, la persona es registra amb el sistema quan una o més de les seves característiques físiques i de conducta es obtinguda, processada per un algoritme numèric i introduïda a una base de dades. Idealment, quan s'entra, casi totes les característiques coincideixen, es aleshores quan alguna altra persona intenta identificar-se i no concorda completament el sistema no permet l'accés.

El rendiment d'una mesura biomètrica es defineix generalment en terminis de taxa de fals positiu (FAR, False Acceptance Rate), la taxa de fals negatiu (FRR, False Rejection Rate) i l'errada de taxa d'aïllament (FTR, Failure-to-enroll Rate).

El procés d'autenticació dels trets biomètrics es comparen només amb un patró guardat amb anterioritat, procés nomenat un-per-un (1:1). Aquest procés implica conèixer la identitat de l'individu a autenticar, per tant, aquest individu ha presentat alguna mena de credencial que després del procés d'autenticació biomètrica serà validat o no. En el procés d'identificació de trets biomètrics que es compara amb els d'un conjunt de patrons ja guardats es conegut com un-per-molts (1:N). Aquest procés implica no conèixer la identitat de l'individu, la nova mostra de dades biomètriques es agafada de l'usuari i comparada una a una amb els patrons existents a la base de dades registrada. El resultat del procés es la identitat de l'individu i el procés d'autenticació pot ser un valor verdader o fals.

	Ull (Iris)	Ull (Retina)	Petjades dactilars	Vascular (dit)	Vascular (ma)	Geometria de la mà	Escriptura i Firma	Veu	Cara 2D	Cara 3D
Fiabilitat	Molt elevada	Molt elevada	Molt elevada	Molt elevada	Molt elevada	Elevada	Mitjana	Elevada	Mitjana	Elevada
Facilitat d'ús	Mitjana	Baixa	Elevada	Molt elevada	Molt elevada	Elevada	Elevada	Elevada	Elevada	Elevada
Prevençió d'atacs	Molt elevada	Molt elevada	Elevada	Molt elevada	Molt elevada	Elevada	Elevada	Mitjana	Mitjana	Elevada
Adaptació	Mitjana	Baixa	Elevada	Elevada	Elevada	Elevada	Molt elevada	Elevada	Molt elevada	Molt elevada
Estabilitat	Elevada	Elevada	Elevada	Elevada	Elevada	Mitjana	Baixa	Mitjana	Mitjana	Elevada

Taula 2.1: Taula comparativa de sistemes biomètrics.

2.5.4. Codificació QR (Quick Response Code)

Un codi QR o Quick Response Code (Codi de Resposta Ràpida) és un “codi de barres bidimensional”, això vol dir que és un símbol de dues dimensions. És un sistema per emmagatzemar una gran quantitat de informació alfanumèrica en una matriu de punts dins d’un quadrat. La seva característica principal son els tres quadrats que es troben a les cantonades i permeten detectar la posició del codi lector.



Figura 2.9. Identificació d’un codi QR.

Va ser creat per la companyia japonesa Denso-Wave l’any 1994. Una de les principals companyies del grup Toyota. Aquesta empresa japonesa distribueix les especificacions de manera lliure i tot i tenint una patent sobre els codis QR, no exerceix drets sobre la mateixa. Hi ha dos estàndards dels codis QR, el japonès JIS X 0510, creat per la JIS i distribuït al gener de 1999, i el corresponent estàndard ISO, ISO /IEC 18004 aprovat en juny de 2000 i revisat el 2006 (ISO /IEC 18004:2006).

En els seus inicis aquest codi s’utilitzava per registrar objectes, registrar rebost de l’àrea de fabricació de vehicles. Avui en dia, aquestes codis, s’utilitzen per l’administració d’inventaris d’una gran varietat d’indústries. Recentment la inclusió de software que llegeix codis QR als telèfons mòbils, ha permès una nova utilitat orientada al consumidor, com per exemple no haver d’introduir dades de forma manual. Les direccions i URLs cada

cop són més visibles a les revistes i anuncis de diferents productes. Una altra utilització molt freqüent es agregar els codis QR a les targetes de presentació d'un treballador, ja que simplifica la feina d'introduir detalls (número telefònic, URL de la seva pàgina web, o fins i tot la seva situació en Google Maps) individuals d'un nou client o d'una empresa a l'agenda d'un telèfon mòbil.

Un detall força important sobre el codi QR es que es un codi obert i que els seus drets de patent, propietat de Denso Wave, no són exercits. Actualment existeixen moltes aplicacions destinades a la lectura d'aquests codis o a la seva generació.

Es tria aquest sistema d'Autenticació per al programa de Messenger Visual degut a que hi ha moltes aplicacions gratuïtes que generen aquests codis QR i a l'hora altres aplicacions els llegeixen i desxifren. Es molt fàcil d'utilitzar, només ens cal una càmera per poder identificar el codi i un cop aconseguida l'acreditació entrar a la utilització del programa.

3. Desenvolupament

En aquest capítol es dóna a conèixer l'estat del que partim amb el programa Messenger Visual, i a partir d'aquí, les millores que s'aporten per tal de complir els objectius que ens hem plantejat des de un primer moment.

3.1. Messenger Visual

Messenger Visual es un servei de missatgeria instantània basat en pictogràmes. Aquest es un sistema alternatiu de comunicació que representa paraules i conceptes a través de símbols. És un projecte del Centre per a la Innovació Tecnològica Adaptada a Persones (CITAP), una entitat formada per la Fundació el Maresme, la Fundació Tecnocampus Mataró-Maresme.



Figura 3.1: Logotip de Messenger Visual.

L'objectiu principal es possibilitar la comunicació entre persones que tenen discapacitat de tipus cognitives i tenen dificultats de lectura, escriptura, expressió i/o moviment. L'entorn es molt visual i facilita l'accés a través de la imatge. La validació de la persona que inicia la conversa, la selecció del contacte amb qui es vol conversar i la finestra de comunicació, es caracteritzen per tenir fotografies, símbols i icones.

La manera com les persones amb discapacitat cognitiva construeixen el missatge es molt intuïtiva. Els símbols que utilitzen estan distribuïts en categories (accions, menjar, descripcions, números, etc.)

El seu software està basat en una arquitectura client/servidor multicapa (dades, comunicació, presentació) i suport multi plataforma que permet la comunicació en temps real a través d'internet.

Els pictogrames utilitzats pel Messenger Visual són d'ARASAAC, l'autor dels quals és Sergio Palao, distribuïts amb llicència Creative Commons (BY-NC-SA), a través del Portal Aragonés de la Comunicació Aumentativa y Alternativa del Centro Aragonés de Tecnologías para la Educación (CATDEU) del Gobierno de Aragón.

El Messenger Visual vol que les persones amb diferents tipus de limitacions puguin accedir a les noves tecnologies de la informació i a la comunicació. També pretén ajudar a evitar l'exclusió social i digital d'aquest col·lectiu i fer més autònoms els usuaris i millorar la seva autoestima.

3.1.1. Desenvolupament de Messenger Visual

Els serveis de missatgeria actuals es basen en una arquitectura client/servidor, també hi ha alguns que es basen en arquitectura de punt a punt.

Els servidors de missatgeria instantània permeten als usuaris connectar-se amb el servei i proporcionar mitjans d'actualització de presència i missatges de text entre usuaris. Els clients de missatgeria instantània permeten als usuaris connectar-se al servei i proporcionen una interfície d'usuari que permeten als usuaris establir comunicació entre

ells. Per a que aquest client/servidor interaccionen utilitzen un protocol comú que defineix la forma d'intercanvi d'actualitzacions de presència i missatges de text.

A dia d'avui no hi ha cap servei de missatgeria instantània que permeti la comunicació de persones amb discapacitat cognitiva, que fa que empitjori la situació d'exclusió social i redueix la seva autonomia i integració social.

Messenger Visual es va dissenyar i implementar per crear un servei de missatgeria instantània que s'adaptés a les necessitats de les persones amb discapacitat cognitiva.

Per tal d'adaptar aquest servei de missatgeria instantània a les necessitats de les persones amb discapacitat cognitiva es va seguir una doble estratègia. D'una banda, adaptar el servei de missatgeria instantània per mitjà de la substitució de missatges basats en text amb un sistema de comunicació pictogràfic. D'altra banda, dissenyar una interfície d'usuari del client de missatgeria instantània que suporta un sistema de comunicació alternatiu com es el sistema de comunicació mitjançant pictogrames i és fàcil d'utilitzar tenint en compte el requisits de les necessitats de les persones amb discapacitat cognitiva. Amb aquest doble enfocament es va aconseguir millorar la situació d'exclusió de les persones amb discapacitat cognitiva, així com millorar la seva autonomia i integració social.

3.1.2. Servei de missatgeria instantània basada en pictogrames

Messenger Visual és va projectar per donar suport a les funcions bàsiques dels serveis de missatgeria instantània substituint les comunicacions escrites per un sistema de comunicació pictogràfica. El suport a les funcions bàsiques dels serveis de missatgeria instantània inclouen la creació d'un compte d'usuari i la manera d'accedir als serveis de missatgeria instantània, així com afegir i eliminar contactes de la llista de contactes, enviar

i rebre actualitzacions de presència dels contactes de la llista de contactes i enviar i rebre missatges dels contactes.

Arquitectura

Per tal de poder suportar les característiques de la missatgeria instantània es va decidir integrar a Messenger Visual el protocol XMPP (Protocol extensible de missatgeria i comunicació de presència). La principal justificació es que XMPP està basat en estàndards i ofereix un entorn client/servidor d'arquitectura flexible, escalable i segura. Això vol dir que el programa Messenger Visual va se construït amb una arquitectura client/servidor en el qual el servidor basat en XMPP permet als usuaris connectar-se a al servei de missatgeria instantània i proporcionar els serveis d'actualització de presència dels usuaris i l'intercanvi de missatges d'aquests.

Per habilitar el suport a les comunicacions dels usuaris el sistema de missatgeria instantània basat en pictogrames caldrà que tingui els pictogrames necessaris per comunicar-se. Es va decidir compartir el mateix sistema pictogràfic per a tots els usuaris per millorar el procés d'aprenentatge dels usuaris amb discapacitat cognitiva.

Per dona suport a les actualitzacions al sistema de comunicació pictogràfica va ser utilitzada una arquitectura centralitzada. En l'arquitectura centralitzada el sistema de comunicació pictogràfic s'emmagatzema en un servidor centralitzat i els client descarreguen els pictogrames necessaris per comunicar-se depenent de la demanda. Tot i que requereix un mecanisme de sincronització addicional es va decidir utilitzar aquesta arquitectura centralitzada per emmagatzema el sistema pictogràfic degut a que és més flexible i estalvia ample de banda tant per al servidor com per els clients.

Per tal d'emmagatzemar el sistema pictogràfic s'ha decidit de fer-ho mitjançant una base de dades de relació. Requereix definir i posar en pràctica els models físics i lògics de la

base de dades per emmagatzemar i llegir els pictogrames com a objectes. Ofereix una estructura més organitzada i un millor rendiment quan es tracta d'objectes petits.

Finalment per habilitar el suport per a l'actualització del sistema pictogràfic de clients de missatgeria instantània es va implementar un servei d'Internet que permet als pedagogs socials i educadors carregar els pictogrames de forma remota. Una vegada aquests pictogrames es carreguen, el servei crea la base de dades relacional amb les categories que corresponen als pictogrames i comença a notificar als clients de missatgeria instantània de la nova versió del sistema de comunicació pictogràfic disponible a través d'una funció multiconferència XMPP. Això vol dir que quan un usuari es connecta a Messenger Visual, es començarà a descarregar utilitzant el mètode de protocol GET de la HyperText Transfer Protocol (HTTP).

Per tal d'implementar l'arquitectura de servei de missatgeria instantània s'han utilitzat dos servidors fora de plataforma. D'una banda, un servidor de codi obert XMPP, anomenat OpenFire, que dóna el suport a les funcions de missatgeria instantània de Messenger Visual. Per altra banda, per permetre les actualitzacions del sistema de comunicació pictogràfica, es fa servir un codi obert de Java 2 Enterprise Edition (J2EE), anomenat GlassFish. Per implementar la base de dades que té la funció d'emmagatzemar els pictogrames es fa servir SQLite.

Protocol

Per donar suport a les comunicacions basades en un sistema pictogràfic s'ha decidit utilitzar eXtensible Markup Language (XML), és simple i extensible. A part d'això, XML ofereix un bon suport d'internacionalització, per exemple, la representació de caràcters xinesos. Cal tenir en compte també que la missatgeria instantània basada en el protocol XMPP es basa en fluxos de XML, això significa que l'ús d'XML es capaç de suportar les comunicacions basades en un sistema pictogràfic i s'adapti al protocol de missatgeria

instantània que transporta els missatges entre els usuaris. Aquestes característiques asseguren que el servei de missatgeria instantània segueix sent independent del sistema pictogràfic utilitzat per comunicar-se.

La sintaxi XML per descriure missatges basats en pictogrames, es compost per un element arrel, el nom del missatge, que conté un o més elements pictogràfics que representen el missatge de pictogrames basats en el que l'usuari vol transmetre. Cada element pictogràfic conté un o més elements secundaris, el nom del pictograma que identifica de forma única un pictograma a la base de dades del sistema pictogràfic. Amb aquest mètode ens assegurem que el servei de missatgeria instantània es mantingui independent dels sistemes de comunicació pictogràfica que les persones utilitzen per comunicar-se.

3.1.3. Client de missatgeria instantània basada en pictogrames

Hi ha dos requisits principals on el client de missatgeria instantània ha de donar suport perquè sigui compatible amb Messenger Visual. De la mateixa manera que el servei de missatgeria instantània, el client donarà suport a les funcions bàsiques dels serveis de missatgeria instantània i donarà suport a les comunicacions basades en un sistema de comunicació basat en pictogrames. El primer inclou la creació d'un compte d'usuari i accedir als serveis de missatgeria instantània, així com afegir i eliminar contactes de la llista de contactes, l'enviament i recepció d'actualitzacions de presència del contactes de la llista de contactes i, finalment, enviar i rebre missatges dels contactes. Aquest permet als usuaris accedir als pictogrames com a creació de missatges, així com l'actualització del sistema de comunicació pictogràfica d'acord a les necessitats de cada individu o grup de persones.

A diferència del servei de missatgeria instantània, el client de missatgeria instantània ha de complir amb els requisits d'interfície d'usuari i l'accessibilitat de les persones amb discapacitat cognitiva. Els requisits d'interfície d'usuari i l'accessibilitat de les persones

amb discapacitat cognitiva no és obvia, ja que fins i tot en grups reduïts d'usuaris amb perfils de discapacitat similar la diferència en el llenguatge escrit i les habilitats de l'ús d'ordinador són notoris. Per exemple, alguns usuaris podrien ser capaços de comprendre el llenguatge escrit, mentre que altres son incapaçs d'entendre-ho. La interfície d'usuari s'ha dissenyat i treballat juntament amb els pedagogs i educadors socials per trobar un disseny que s'adapti a la majoria de les persones que pateixen discapacitat cognitiva.

Arquitectura

Pel desenvolupament del client de missatgeria instantània de Messenger Visual, s'ha decidit utilitzar Java 2 Standard Edition (J2SE), tecnologia d'Oracle. Aquesta decisió ve presa degut a que Java és multi plataforma, el que garanteix que qualsevol persona amb accés a un ordinador pot utilitzar el programa amb el sistema operatiu que s'està executant.

A part d'això, s'ha desenvolupat el client de missatgeria instantània amb el suport addicional de la Interfície de Programació d'Aplicacions (API). Per exemple, per tal de donar suport al protocol XMPP s'ha utilitzat l'API Smack.

Smack és una llibreria de codi obert desenvolupada en Java per la comunitat Ignite Realtime. En quant al suport per accedir a la base de dades de comunicació pictogràfica s'ha utilitzat Hibernate, que és un marc de codi obert de Java Persistence desenvolupat per la comunitat JBoss.

```
1  /*
2     * Messenger Visual, un servicio de mensajería instantánea basado en pictogramas
3     * Copyright (C) 2010 Fundació TecnoCampus Mataró-Maresme
4     */
5  package cat.tecnocampus.messengervisual.comunicacion;
6
7  import cat.tecnocampus.messengervisual.aplicacion.Controlador;
8  import cat.tecnocampus.messengervisual.configuracion.Configuracion;
9  import cat.tecnocampus.messengervisual.dominio.UsuarioLocal;
10 import cat.tecnocampus.messengervisual.excepcion.Excepcion;
11 import org.jivesoftware.smack.ConnectionConfiguration;
12 import org.jivesoftware.smack.ConnectionCreationListener;
13 import org.jivesoftware.smack.ConnectionListener;
14 import org.jivesoftware.smack.XMPPConnection;
15 import org.jivesoftware.smack.XMPPEXception;
16 import org.jivesoftware.smack.packet.Presence;
17
```

Figura 3.2: Exemple d' utilització de les llibreries Smack a la classe "Conexion.java" de Messenger Visual.

D'altra banda, per donar suport a la codificació i descodificació dels missatges XML que es representen en pictogrames està basat en Document Object Model (DOM) de l'API Java per XML Processing (JAXP) definit per Sun Microsystems. JAXP és una biblioteca que permet la validació i l'anàlisi de documents XML en Java.

Finalment, per dissenyar i implementar la interfície d'usuari del client de missatgeria instantània s'ha utilitzat Swing. Swing és un conjunt d'eines per a Java, que forma part també de Sun Microsystems Java Foundation Classes (JFC), una API que proporciona una Interfície Gràfica d'Usuari (IGU) per a programes de Java.


```
1 <?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
2 <!DOCTYPE hibernate-mapping PUBLIC "-//Hibernate/Hibernate Mapping DTD 3.0//EN"
3 "http://hibernate.sourceforge.net/hibernate-mapping-3.0.dtd">
4
5 <hibernate-mapping>
6   <class name="cat.tecnocampus.messengervisual.dominio.Pictograma" table="Pictograma">
7
8     <id column="id" name="pictogramaID" type="int"/>
9     <property column="idcategoria" name="categoriaID"/>
10    <property column="nom" name="nombre"/>
11    <property column="descripcio" name="descripcion"/>
12    <property column="pictograma" name="datos"/>
13  </class>
14 </hibernate-mapping>
15
```

Figura 3.3: Exemple d' utilització XML a Messenger Visual. Arxiu "pictograma.hbm.xml".

Pel que fa a l'arquitectura del client de missatgeria instantània, el seu disseny es basa en el Model-Vista-Controlador (MVC) que permet la dissociació de la interfície d'usuari de la lògica de domini. A part del Model-Vista-Controlador, s'ha utilitzat l'ús extensiu dels patrons de disseny com Singleton, observador i constructor. S'utilitza un enfocament per capes per distingir les diferents responsabilitats, per exemple, l'accés a la base de dades, la interfície d'usuari, etc.

Per acabar, s'ha decidit distribuir el client de missatgeria instantània de Messenger Visual sota GNU Public License (GPL), la segona versió de llicència. La principal justificació d'aquesta decisió és que la llicència GPLv2 garanteix que el programari és lliure per a qualsevol que ho vulgui utilitzar. Tant el seu codi font com versió compilada del client de missatgeria instantània de Messenger Visual estan disponibles gratuïtament a través de la Càtedra de Programari Lliure de la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC) (Càtedra de Programari Lliure, Universitat Politècnica de Catalunya: <http://devel.cpl.upc.edu/messengervisual>)

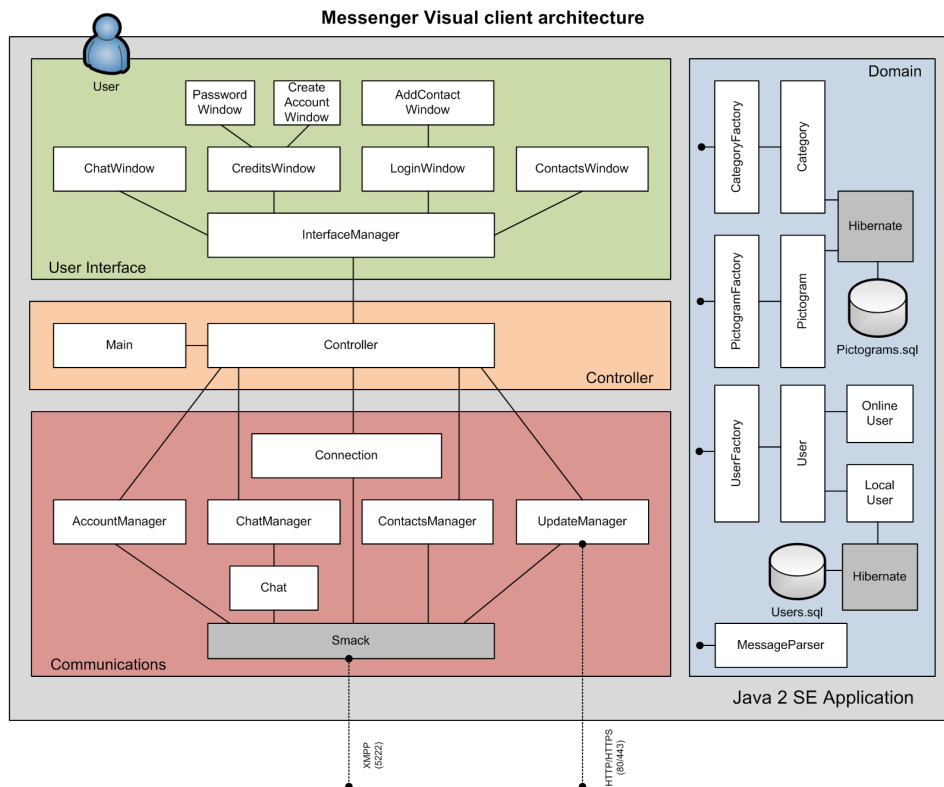


Figura 3.4: Arquitectura de client Messenger Visual.

Interfície d'Usuari

Per tal d'adaptar la interfície d'usuari a les necessitats de les persones amb discapacitat cognitiva s'ha començat per analitzar com altres clients de missatgeria instantània s'han dissenyat. S'ha observat que la majoria de clients de missatgeria instantània estan organitzats en finestres, tres concretament: una finestra per fer complir el control d'accés, una finestra per administrar la llista de contactes i una finestra per xatejar amb els contactes. Per tant, s'ha organitzat una interfície d'usuari del client de missatgeria instantània en tres finestres principals que proporcionen accés al programa, accés a la llista de contactes i a les converses. A partir d'aquest enfocament s'ha treballat per oferir una interfície que substitueix la informació textual amb la informació més visual. Per acabar, també s'ha arribat a que les diferents finestres que componen la interfície d'usuari del client no inclogui cap element que pugui provocar una sobrecàrrega cognitiva per a les

persones amb aquesta discapacitat, com ara els menús contextuais o barres de desplaçament.

Finestra d'inici de sessió:

La finestra d'inici de sessió permet als usuaris seleccionar el seu perfil i accedir al servei de missatgeria instantània. Tenint en compte les necessitats de les persones amb discapacitat cognitiva, s'ha substituït el mecanisme d'accés comú, basat en un nom d'usuari i una contrasenya en una matriu que conté les imatges de tots els perfils d'usuari que han iniciat sessió amb anterioritat a Messenger Visual utilitzant el client de missatgeria instantània. Un cop l'individu selecciona el seu perfil d'usuari pot accedir al servei de missatgeria instantània clicant sobre la seva imatge.

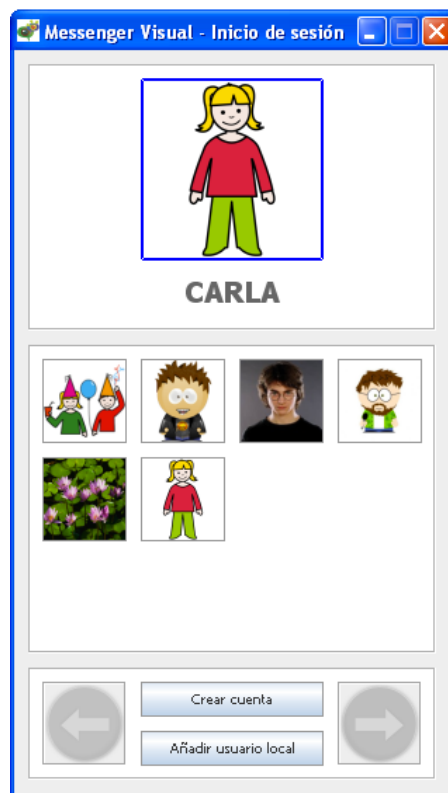


Figura 3.5: Finestra d'inici de sessió del client de missatgeria instantània.

A més de permetre als usuaris iniciar sessió al servei de missatgeria instantània, la finestra d'inici de sessió també permet als individus crear una conta d'usuari a Messenger Visual mitjançant la introducció de les dades personals i contrasenya al formulari com es mostra a la figura 3.5:



Figura 3.6: Finestra de creació d'una conta d'usuari a Messenger Visual.

Un cop els usuaris han seleccionat el seu perfil s'obre una finestra de contrasenya. La finestra de contrasenya aplica el control d'accés al servei de missatgeria instantània per assegurar que els usuaris no són suplantats per altres persones. Tenint el compte els requisits d'accessibilitat de les persones amb discapacitat cognitiva, la combinació de la clau es basa en quatre dígits. Els usuaris poden seleccionar la combinació adequada dels dígits polsant els números en el teclat basat en pictogrames presentats a la interfície, un cop acabat, s'haurà de confirmar amb el pictograma de confirmació amb la finalitat d'accedir al servei.

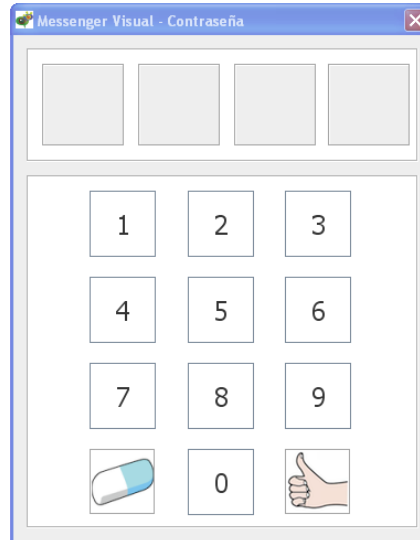


Figura 3.7: Finestra de la contrasenya del client de missatgeria instantània.

Finestra de contactes:

La finestra de contactes del client de missatgeria instantània és la que permet als usuaris gestionar la seva llista de contactes. A la finestra de contactes hi ha diferents parts. La part superior, on es representa l'usuari local que ha iniciat sessió amb anterioritat, incloent el seu nom i la seva imatge. A la part central de la finestra, es troba la llista de contactes amb la representació de l'usuari (amic/conegut/familiar) connectat, incloent el seu nom i la imatge. Per últim, la part inferior de la finestra conté dos botons per navegar per la llista de contactes, un altre per convidar a nous usuaris i un altre botó per tancar la sessió del servei de missatgeria instantània. Per tant, cada cop que un contacte estigui en línia, hi haurà una representació virtual de l'usuari que s'agregarà a la llista de contactes, mentre que si un usuari deixa d'estar disponible, la representació virtual s'elimina automàticament. Amb la finalitat d'iniciar una conversa amb un dels usuaris connectats, al clicar la imatge de l'usuari amb el que es vulgui conversar, s'obrirà una finestra de conversa.

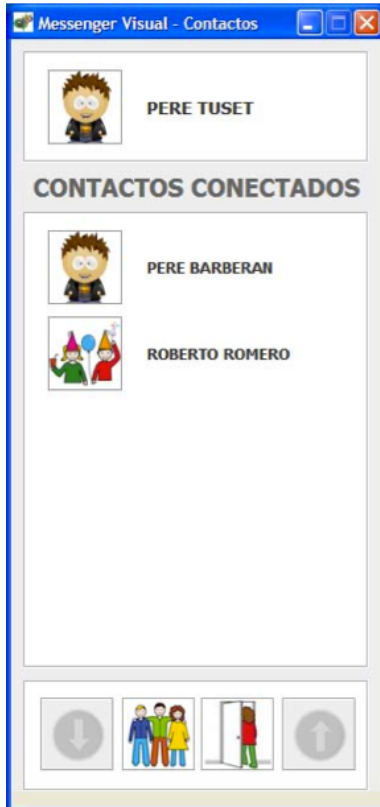


Figura 3.8: Finestra dels contactes connectats del client de Messenger Visual.



Figura 3.9: Finestra d'afegir contactes del client de Messenger Visual.

Finestra de conversació:

La finestra de conversació del client de missatgeria instantània de Messenger Visual, permet als usuaris enviar i rebre missatges utilitzant pictogrames com a sistema de comunicació virtual. La finestra de conversació s'organitza de la següent manera. La part superior de la finestra conté les categories on es classifiquen els diferents pictogrames i els botons que permeten el desplaçament per trobar més categories. El costat esquerra de la finestra conté els pictogrames bàsics que s'utilitzen per comunicar-se, per exemple els pictogrames que corresponen a "hola", "adéu", "sí", "no" i "gràcies". La part dreta de la finestra conté els pictogrames que pertanyen a la categoria que s'ha seleccionat i dos botons, també representats amb pictogrames, que permeten el desplaçament per cercar d'altre pictogrames de la mateixa categoria que s'ha seleccionat. Per altra banda, a la part central de la finestra, on es troba l'historial de missatges, un espai on es guarden els últims missatges enviats i rebuts. Per últim a la part inferior, a l'esquerra hi ha la imatge i el nom de l'usuari local, al centre un espai en blanc per iniciar el missatge que es vol enviar al costat de la imatge de l'usuari amb el que s'està mantenint la conversació. A la part inferior dreta, es troba una goma d'esborrar, que indica l'eliminació del missatge que teníem escrit i al seu costat un sobre, que representa l'enviament del missatge un cop hem acabat de representar el que es vol comunicar.

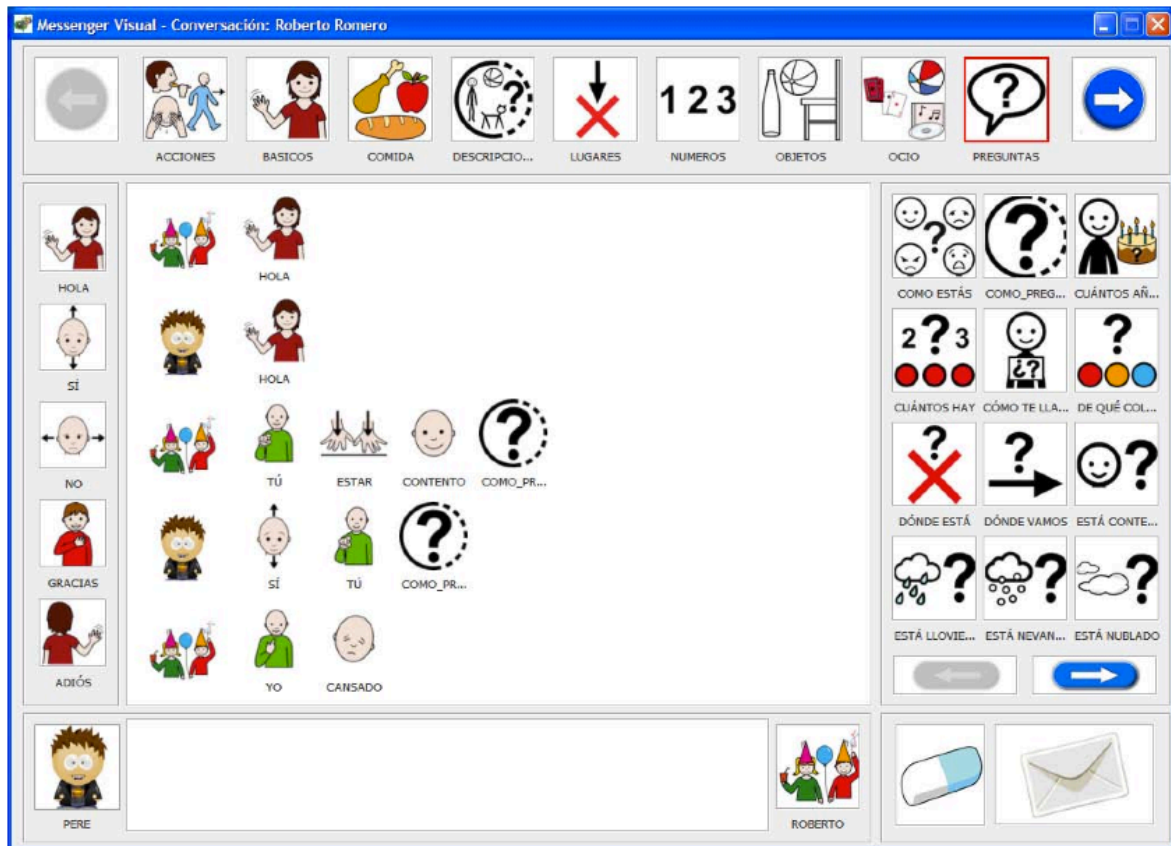


Figura 3.10: Finestra de la conversa del client de Messenger Visual amb un contacte connectat.

3.2. Integració del codi QR a Messenger Visual

Tenint en compte que Messenger Visual es un servei de missatgeria instantània destinat a persones amb discapacitat cognitiva que tenen dificultats per comunicar-se, es important tenir en compte les seves necessitats durant el procés de disseny. La principal justificació es que una bona part dels projectes desenvolupats per persones amb discapacitat cognitiva solen ser abandonats per l'usuari amb aquestes característiques per no complir amb les seves necessitats.

Es va seguir un procediment d'avaluació amb dos objectius principals. Per un costat avaluar com les persones amb discapacitat cognitiva interactuaven amb la interfície d'usuari per corregir errors en el programa i detectar elements de la interfície per millorar l'adaptació a les seves necessitats. I per un altre costat, explorar com les persones amb discapacitat cognitiva es comuniquen amb familiars, amics i coneguts utilitzant aquest servei de missatgeria instantània.

Es així doncs com després d'establir el servei de missatgeria instantània i el desenvolupament d'un prototip de client de missatgeria instantània, juntament amb un grup de pedagogs i educadors socials es va establir un procediment d'avaluació amb dos grups de persones amb discapacitat cognitiva de la Fundació El Maresme, una organització sense ànim lucratiu que promou la integració social de les persones amb discapacitat cognitiva.

Després de sis mesos per avaluar el programa Messenger visual amb dos grups d'usuaris de la Fundació Maresme. Es va observar que tots els usuaris, independentment del seu tipus i grau de discapacitat cognitiva van ser capaços d'utilitzar el client de missatgeria instantània per comunicar-se mitjançant pictogrames amb els seus familiars i coneguts. Tot i així, durant l'avaluació es van detectar alguns aspectes a millorar.

Encara que Messenger Visual sigui un projecte en funcionament i estigui en un estat de treball a la Fundació El Maresme, hi ha alguns aspectes del client de missatgeria instantània que caldria canviar per tal de millorar l'accessibilitat a les persones amb discapacitat cognitiva.

Per una banda, Messenger Visual utilitza un mecanisme de control d'accés que es basa en la selecció d'un perfil d'usuari i la introducció d'una contrasenya numèrica de quatre dígits basat en pictogrames. Encara que inicialment aquest mecanisme de control d'accés sembli adequat per a les persones amb discapacitat cognitiva, s'ha descobert que el deteriorament

de la memora que plantegen les condicions d'aquestes persones, limita la seva eficàcia, ja que els usuaris tendeixen a oblidar la seva contrasenya.

Per altra banda, hi ha algunes tasques de la interfície d'usuari que no estan adaptades per ser realitzades per les persones que pateixen alguna discapacitat cognitiva, com per exemple l'agregació d'un contacte a la llista de contactes, ja que requereix la introducció de paràmetres textuais, com el nom d'usuari. D'aquesta manera es requereix la intervenció d'un pedagog o educador social, cosa que limita el nivell d'independència dels usuaris.

Per tal de millorar aquesta situació s'han analitzat mecanismes de control d'accés que s'utilitzen avui en dia tenint en compte els requisits d'accessibilitat de les persones amb discapacitat cognitiva i els costos econòmics per implementar la solució. Sistemes biomètric, com petjades dactilar, reconeixement de veu, accessos basats en radiofreqüència (RFID), no es consideren solucions vàlides degut als alts costos econòmics dels equips requerits. Finalment, s'ha decidit implementar un nou mecanisme alternatiu d'accés de control basat en els codis QR (Quick Response). Cada usuari té un símbol, que conté les seves dades personals i un codi QR amb la informació de la conta d'usuari per iniciar sessió al servei de missatgeria instantània.

El servei de missatgeria instantània continuarà essent el mateix, així doncs, tant l'arquitectura com el protocol seguiran sent els mateixos. D'altra banda, el client de missatgeria instantània canviarà en quant a la interfície, l'arquitectura continuarà sent la mateixa.

3.2.1. Client de missatgeria instantània basada en pictogràmes amb la integració del codi QR

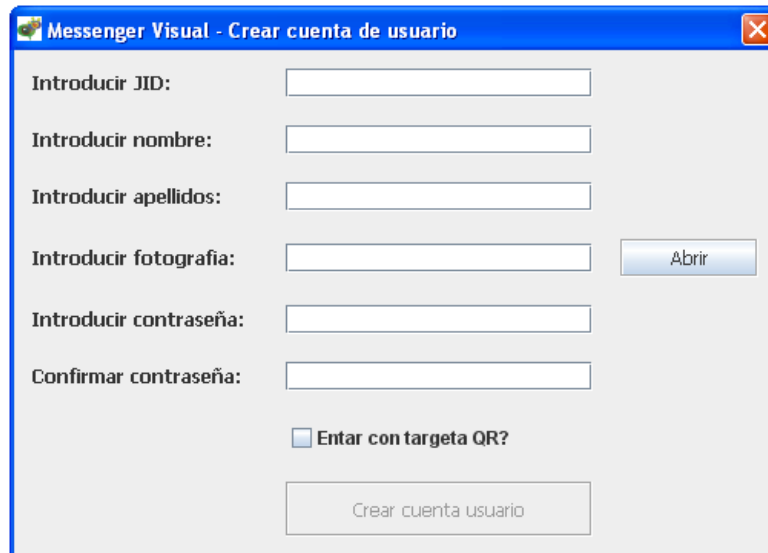
De la mateixa manera que amb el client de missatgeria instantània basada en pictogràmes sense integració del codi QR, hi ha dos requisits principals on el client de missatgeria instantània ha seguir donant suport amb Messenger Visual. De la mateixa manera que el servei de missatgeria instantània, el client donarà suport a les funcions bàsiques dels serveis de missatgeria instantània i donarà suport a les comunicacions basades en un sistema de comunicació basat en pictogràmes. En la creació del compte d'usuari es tindrà en compte doncs si l'usuari requereix una targeta QR per accedir al programa, o com abans accedir-hi mitjançant una codificació numèrica de quatre dígits depenent del grau de discapacitat de l'usuari. L'afegiment d'usuaris a la llista de contactes es farà mitjançant els codis QR de cada usuari. Aquests codis QR es crearan a l'hora que creem un usuari local nou. L'enviament i recepció d'actualitzacions de presència dels contactes de la llista de contactes i l'enviament i la rebuda dels missatges dels contactes seguirà sent la mateixa.

El client de missatgeria instantània haurà de seguir complint amb els requisits d'interfície d'usuari i l'accessibilitat de les persones amb discapacitat cognitiva.

L'arquitectura del client de missatgeria instantània seguirà essent la mateixa, així doncs ens centrarem amb la interfície d'usuari.

Interfície d'Usuari

Les diferències que s'estableixen amb la interfície d'usuari sense la integració del codi QR recau bàsicament a l'hora d'autenticar l'usuari local. L'usuari podrà triar a l'hora de crear la seva conta d'usuari de Messenger Visual l'autenticació numèrica o l'autenticació mitjançant una targeta integrada amb un codi QR:



Messenger Visual - Crear cuenta de usuario

Introducir JID:

Introducir nombre:

Introducir apellidos:

Introducir fotografía:

Introducir contraseña:

Confirmar contraseña:

Entar con targeta QR?

Figura 3.11: Finestra de creació d'un usuari local. Opció d'escollir entre autenticar-se amb targeta QR o codificació numèrica de quatre dígits.

A partir de la creació de l'usuari, a l'hora de clicar sobre "Crear cuenta usuario" s' obrirà una nova finestra emergent amb el codi QR generat per Messenger Visual i les nostres dades. Es donarà l'opció de guardar el codi QR en un document PDF mitjançant una icona representativa:



Messenger Visual - Inicio de sesión

Messenger Visual - Crear cuenta de usuario

Introducir JID: paula.hernandez

Introducir nombre: Paula

Introducir apellidos: Hernández

Introducir fotografía: genes de muestra\Puesta de sol.jpg

Introducir contraseña: ****

Confirmar contraseña: ****

Entar con targeta QR?

paula.hernandez

Paula

Hernández

Figura 3.12: Finestra de creació d'un usuari local. Finestra emergent amb la creació del codi QR i tres de les dades que incorpora el codi.

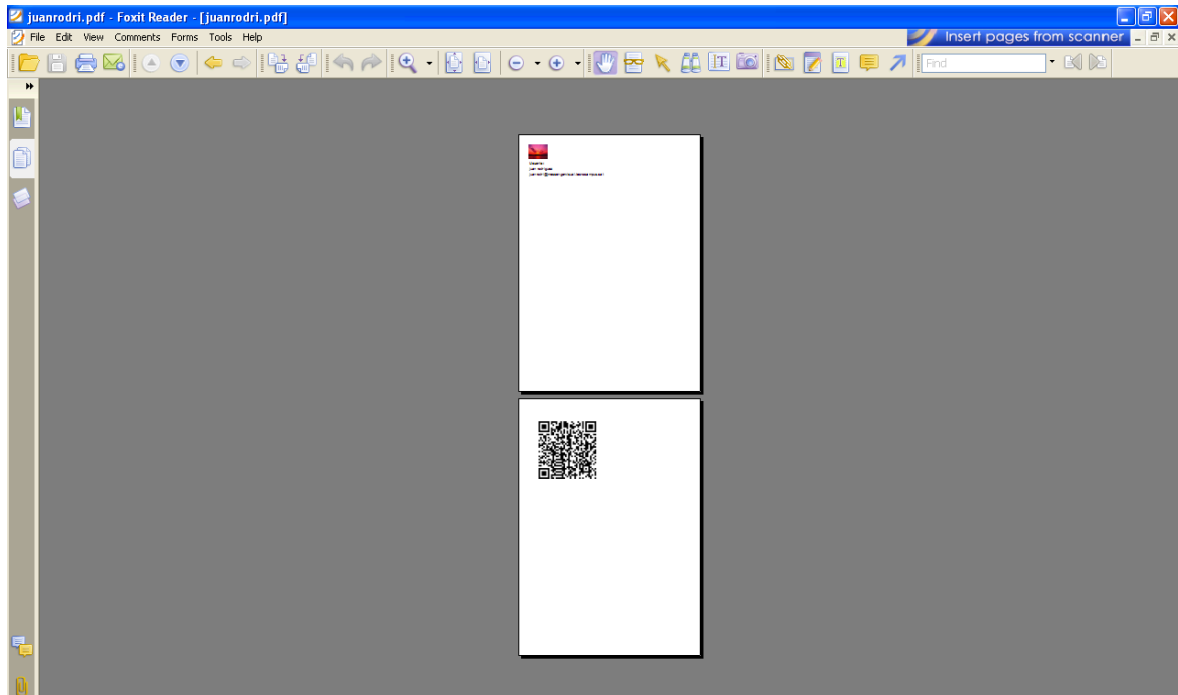


Figura 3.13: Document PDF que es genera a partir de la creació d'un usuari local i guardar-ne el document.

Finestra d'inici de sessió:

De la mateixa manera que amb el client de servei de missatgeria instantània sense la integració del codi QR, la finestra d'inici de sessió permet als usuaris seleccionar el seu perfil i accedir al servei de missatgeria instantània. Tenint en compte les necessitats de les persones amb discapacitat cognitiva, s'ha substituït el mecanisme d'accés comú, en una matriu que conté les imatges de tots els perfils d'usuari que han iniciat sessió amb anterioritat a Messenger Visual utilitzant el client de missatgeria instantània. Un cop l'individu selecciona el seu perfil d'usuari pot accedir al servei de missatgeria instantània clicant sobre la seva imatge.

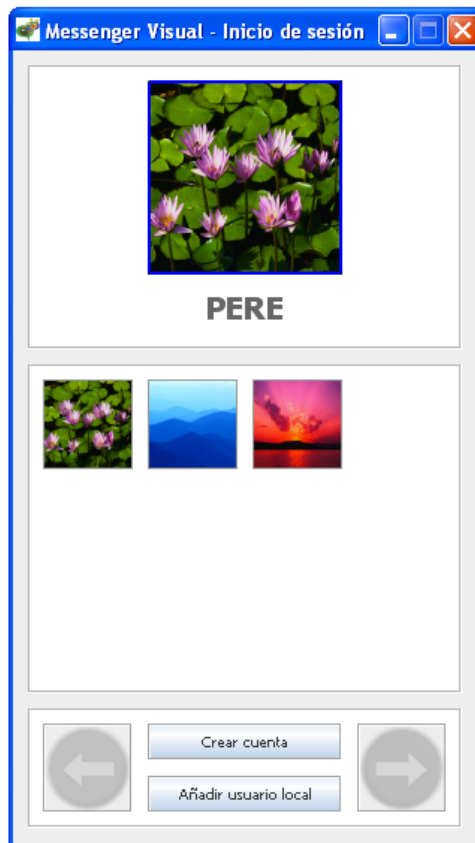


Figura 3.14: Finestra d'inici de sessió del client de missatgeria instantània. Usuari configurat amb autenticació mitjançant el codi QR.

A diferència del client de missatgeria instantània de Messenger visual sense la integració del codi QR, depenent si l'usuari s'ha registrat amb autenticació amb codi QR o no s'establiran dues possibilitats un cop els usuaris hagin seleccionat el seu perfil. Si l'usuari està enregistrat com a "QR" s'obre una finestra que executa la càmera web de l'ordinador, agafarà les dades de la targeta i un cop verificades amb les dades de l'usuari local s'haurà de confirmar amb el pictograma de confirmació amb la finalitat d'accedir al servei. D'altra banda si l'usuari no està enregistrat com a "QR" s'obrirà la finestra de contrasenya numèrica.. Els usuaris poden seleccionar la combinació adequada dels dígitos polsant els números en el teclat basat en pictogrames presentats a la interfície, un cop acabat, s'haurà de confirmar amb el pictograma de confirmació amb la finalitat d'accedir al servei.



Figura 3.15: Finestra d'identificació mitjançant el codi QR. Si l'usuari es identificat com autenticació QR, s'obre la pantalla amb la càmera web activada.



Figura 3.16: Finestra de contrasenya. Si l'usuari es identificat sense autenticació amb el codi QR. S'obre la pantalla amb la contrasenya numèrica basada en pictogràmes de quatre dígits.

Finestra de contactes:

La finestra de contactes no presenta cap canvi en especial. Es continua tenint, la part superior, on es representa l'usuari local que ha iniciat sessió amb anterioritat, incloent el seu nom i la seva imatge. A la part central de la finestra, es troba la llista de contactes amb la representació de l'usuari (amic/conegut/familiar) connectat, incloent el seu nom i la imatge. Per últim, la part inferior de la finestra conté dos botons per navegar per la llista de contactes, un altre per convidar a nous usuaris i un altre botó per tancar la sessió del servei de missatgeria instantània. Per tant, cada cop que un contacte estigui en línia, hi haurà una representació virtual de l'usuari que s'agregarà a la llista de contactes, mentre que si un usuari deixa d'estar disponible, la representació virtual s'elimina automàticament. Amb la finalitat d'iniciar una conversa amb un dels usuaris connectats, al clicar la imatge de l'usuari amb el que es vulgui conversar, s'obrirà una finestra de conversa.

Com es pot observar, cada cop que les persones amb discapacitat cognitiva pretenien afegir un contacte havien de recórrer a l'ajuda d'un educador social, ja que els hi era impossible escriure les dades del contacte de manera alfanumèrica. És per aquest motiu que per donar més independència a les persones amb discapacitat cognitiva, s'ha creat una nova pantalla per afegir contactes.

Aquesta nova pantalla es presenta amb la càmera web activada i un cop presentem el codi QR amb les dades del que volem que sigui el nostre contacte identificarà les dades i un cop identificades tenim l'opció d'acceptar amb la icona de verificació (a la part inferior, a la dreta), o l'opció de rebutjar amb la icona d'eliminació (a la part inferior, a l'esquerra):



Figura 3.17: Finestra d'afegir contactes amb el client de servei de missatgeria instantània amb la integració de codis QR.

4. Conclusions i treball futur

En aquest capítol es tracta la manera com s'han complert els objectius marcats en el primer capítol. Per altra banda, es plantegen les possibles línies futures per ampliar i millorar el projecte de Messenger Visual i fer-ho més accessible.

4.1. Conclusions

El primer que es va iniciar es l'estudi del programa Messenger Visual. Estudiar la seva funcionalitat, el seu mecanisme, el seu codi, etc. juntament amb la informació relacionada amb aquest programa, com els serveis de Missatgeria Instantània (IM), els protocols utilitzats per al seu correcte funcionament i les llibreries utilitzades. A part d'aquí, també s'ha realitzat una cerca de la informació sobre les persones amb qualsevol tipus de discapacitat, apropar les seves necessitats i així poder implementar una millora del programa.

Per dur a terme la implementació de millora en quant a l'accessibilitat del programa, s'ha utilitzat l'eina de treball NetBeans, ja que és l'eina on s'ha elaborat Messenger Visual. Una vegada estudiat l'estat en el que es va quedar Messenger Visual: característiques, llibreries, classes, arquitectura, etc. S'ha començat a dissenyar una sèrie de millores que es van voler aportar a partir del seguiment i avaluació que és va fer a la Fundació Maresme de Mataró.

El programa es desenvolupa en llenguatge de programació Java, mentre que el fitxer de configuració que defineix les llibreries que utilitzem, pom, i les classes de Hibernate, una eina de mapeig objecte-relacional per la plataforma Java, estan generats mitjançant arxius declaratius en llenguatge XML. El desenvolupament del projecte consta de tres parts, la integració del codi QR a l'autenticació per tal d'iniciar Messenger Visual, la generació d'un codi QR amb les dades de l'usuari per futurs accessos al programa, i l'afegiment de

contactes a partir del codi QR per tal de no haver d'introduir dades alfanumèriques. Tot això amb la finalitat d'aconseguir una millora de Messenger Visual per a les persones amb discapacitat cognitiva que en fan ús.

Amb el projecte "Integració del codi QR a Messenger Visual" s'assoleix l'objectiu principal d'apropar a les persones a les que està destinat el programa de Missatgeria Instantània basat en pictogràmes. Aconsegueix un grau més d'integració a les persones amb discapacitat al món social com és la comunicació virtual. A partir d'una targeta amb les dades personals d'autenticació de l'usuari integrades en un codi QR fa que les persones amb discapacitat cognitiva puguin identificar-se sense necessitat d'introduir una contrasenya numèrica. Un altre punt a favor en quant a la independència dels usuaris amb aquestes característiques, es que no necessitaran l'ajuda de cap pedagog ni educador social per afegir contactes a la seva llista d'usuaris connectats ja que amb aquestes targetes d'identificació QR podran afegir-se entre ells.

4.2. Treball futur

Degut a les limitacions de temps per a la realització del projecte, hi ha diverses línies futures d'actuació que deriven del projecte de millora de Messenger Visual:

- Replantejar el disseny en el que s'ha basat Messenger Visual, el Model Vista Controlador. Ja que s'han trobat incongruències, una d'elles trobar elements del domini integrats a les interfícies visuals del programa.

- Caldria que es controlessin múltiples excepcions generades per: l'error de login, error al generar el document PDF, a l'afegir un usuari local que existeix, etc. En definitiva, caldria repassar tots els "try"- "catch" de l'aplicació a fi de notificar a l'usuari de l'excepció.

- Crear un nou mètode que permeti la independència dels usuaris a l'hora de crear un usuari local, ja que ara per ara, des de la finestra “Crear Cuenta de Usuario” necessiten l’ajuda d’algun educador social per a què els ajudi a introduir les dades.

- Per últim i no menys important, una de les prioritats seria la de realitzar una altre mètode d’avaluació amb persones amb discapacitat cognitiva per comprovar i estudiar la millora de Messenger Visual a partir de la integració del codis QR.

5. Referències

5.1. Referències Web

[1] Títol: Datos y Difras. 10 datos sobre la discapacidad

URL: <http://www.who.int/features/factfiles/disability/facts/es/index4.html>

Data de consulta: 20/10/2011

[2] Títol: Fundació El Maresme

URL: <http://www.fundmaresme.com/>

Data de consulta: 20/10/2011

[3] Títol: Dossier: comunicación aumentativa y alternativa

URL: <http://sid.usal.es/idocs/F8/8.2.1.2-139/160/160dossier.pdf>

Data de consulta: 10/11/2011

[4] Títol: Centra de persones sordes del Maresme a Mataró

URL: <http://www.sordmataro.org/>

Data de consulta: 10/11/2011

[5] Titol: ARASAAC. Portal Aragonés de la Comunicació Aumentativa y Alternativa

URL: <http://catedu.es/arasaac/>

Data de consulta: 10/11/2011

[5] Titol: XMPP Standars Foundation

URL: <http://xmpp.org/>

Data de consulta: 12/11/2011

[6] Titol: Nuevo Smack 1.3.0 | JabberES

URL: <http://www.jabberes.org/node/240>

Data de consulta: 15/11/2011

[7] Titol: QR code. Convirtiendo la tinta en bits

URL: <http://www.qrcode.es/>

Data de consulta: 10/11/2011

[8] Titol: ZXing

URL: <http://code.google.com/p/zxing/>

Data de consulta: 20/12/2011

[9] Titol: QR Code Generator from the ZXing Project

URL: <http://zxing.appspot.com/generator/>

Data de consulta: 20/12/2011

[10] Titol: Crear archivos PDF con Java

URL: <http://luauf.com/2008/07/15/crear-archivos-pdf-con-java/>

Data de consulta: 20/12/2011

[11] Titol: Crear archivos PDF con Java

URL: <http://luauf.com/2008/07/15/crear-archivos-pdf-con-java/>

Data de consulta: 29/12/2011

[12] Titol: Java Barcode QR-Code Generation Guide. Create& Print QR-Code using Java Barcode Generator

URL: http://www.keepautomation.com/products/java_barcode/barcodes/qrcode.html

Data de consulta: 29/12/2011

[13] Titol: What is iText?

URL: <http://www.itextpdf.com/itext.php>

Data de consulta: 29/12/2011

5.2. Referències bibliogràfiques

[14] Títol: Messenger Visual: A pictogram-based IM service to improve communications among disabled people

Autors: Pere Tuset, Pere Barberán, Léonard Janer, Esteve Buscà, Sandra Delgado, Nuria Vilà

Article en PDF.

6. Annex

6.1. Generació de codis QR

A continuació es descriuen les llibreries que s'han utilitzat per implementar el codi que genera el codi QR i el codi que s'ha utilitzat per generar-lo.

6.1.2. Llibreries necessàries: ZXing (“Zebra Crossing”)

ZXing [8] (traduït al català com a “pas de zebra”) és un codi obert, una llibreria de processament d'imatges de codis de barres multi-format 1D/2D implementada en Java. Es centra en l'ús de la càmera integrada en els telèfons mòbils per fotografiar i descodificar els codis de barres en el dispositiu, sense comunicar-se a cap servidor. Actualment compten amb el suport de:

UPC-A y UPC-E

EAN-8 y EAN 13

Codi 39

Codi 93

Codi 128

Codi QR

ITF

Codabar

RSS-14 (Totes les variants)

Data Matrix

PDF 417 (qualitat “alpha”)

Aztec (qualitat “alpha”)

Aquesta llibreria es divideix en diversos components:

core: Imatge principal de descodificació de la biblioteca i codi de prova.

javase: client J2SE-codi específic.

android: client Android, anomenat Barcode Scanner.

androidtest: Android aplicació de prova.

android-integration: Suporta la integració amb els nostres codis de barres, aplicació de l'escàner a través d'Intent.

zxing.appspot.com: La font darrere del nostre generador de codi de barres basat en la web.

6.1.2. Implementació de la generació del codi QR a Messenger Visual

```

167 public void generarQR(String nom, String cognom, String pwd, String jid, String port, String server) {
168     Charset charset = Charset.forName("UTF-8");
169     CharEncoder encoder = charset.newEncoder();
170
171     byte[] b = null;
172
173     try {
174         ByteBuffer bbuf = encoder.encode(CharBuffer.wrap
175             ("MECARD:N:" + nom + "," + cognom +
176              ";NOTE:" + pwd +
177              ";TEL:" + port +
178              ";EMAIL:" + jid + "@ " + server + ";;"));
179         b = bbuf.array();
180     } catch (CharacterCodingException e) {
181         System.out.println(e.getMessage());
182     }
183
184     String data;
185     try {
186         data = new String(b, "UTF-8");
187         // get a byte matrix for the data
188         BitMatrix matrix = null;
189         int h = 300;
190         int w = 300;
191         com.google.zxing.Writer writer = new MultiFormatWriter();
192         try {
193             Hashtable<EncodeHintType, String> hints = new Hashtable<EncodeHintType, String>(2);
194             hints.put(EncodeHintType.CHARACTER_SET, "UTF-8");
195             matrix = writer.encode(data,

```

Figura 6.1: Implementació de la generació del codi QR a Messenger Visual. Part 1.

```

196         com.google.zxing.BarcodeFormat.QR_CODE, w, h, hints);
197     } catch (com.google.zxing.WriterException e) {
198         System.out.println(e.getMessage());
199     }
200
201
202     //Mirem si la carpeta C:\Messenger Visual\Temp (CARPETA_QR_GENERADOS) existeix.
203     File carpQRgen = new File(Configuracion.CARPETA_QR_GENERADOS);
204     if(!carpQRgen.exists()) {
205         carpQRgen.mkdirs();
206     }
207
208     //Ruta al fitxer QR generat
209     String filePath = Configuracion.CARPETA_QR_GENERADOS+ jid +Configuracion.IMAGE_EXTENSION; //IMAGE_EXTENSION = ".png"
210
211     File file = new File(filePath);
212     try {
213         MatrixToImageWriter.writeToFile(matrix, "PNG", file);
214         System.out.println("printing to " + file.getAbsolutePath());
215     } catch (IOException e) {
216         System.out.println(e.getMessage());
217     }
218     } catch (UnsupportedEncodingException e) {
219         System.out.println(e.getMessage());
220     }
221 }
222 }
223

```

Figura 6.2: Implementació de la generació del codi QR a Messenger Visual. Part 2.

6.2. Generació de PDF

A continuació es descriuen les llibreries que s'han utilitzat per implementar el codi que genera un document PDF i el codi que s'ha utilitzat per generar-lo.

6.2.1. Llibreries necessàries: iText

La llibreria iText [13] és una biblioteca Open Source per crear i manipular arxius PDF, RTF i HTML en Java. Va ser Escrita per Bruno Lowagie, Paulo Soares, entre d'altres. Està distribuïda sota la llicència: Affero General Public License.

iText és una API que s'ha desenvolupat per permetre als desenvolupadors a fer el següent:

- Generar documents i informes basats en dades d'un arxiu XML o una base de dades.
- Crear mapes i llibres, explorant nombroses funcionalitats disponibles en format PDF.
- Afegir marcadors, números de pàgina, marques d'aigua i altres característiques dels documents existents en PDF.
- Dividir o concatenar pàgines d'arxius PDF.
- Omplir formularis interactius.
- Generar documents PDF en un navegador web.

iText no és una eina final d'usuari. L'usuari ha de construir iText segons les seves necessitats per poder automatitzar el procés de creació de PDF.

6.2.2. Implementació de la generació d'un PDF a Messenger Visual

```

1  /*
2   * To change this template, choose Tools | Templates
3   * and open the template in the editor.
4   */
5   package cat.tecnocampus.messengervisual.utils;
6
7   //FileOutputStream holds the Physical PDF file
8   import cat.tecnocampus.messengervisual.configuracion.Configuracion;
9   import com.itextpdf.text.Chunk;
10  import java.io.FileOutputStream;
11  import com.itextpdf.text.Image;
12  import com.itextpdf.text.pdf.PdfWriter;
13  import com.itextpdf.text.Document;
14  import com.itextpdf.text.pdf.codec.PngImage;
15
16  /**
17   *
18   * @author Carla
19   */
20  public class GestorPdf {
21
22      public GestorPdf() {
23      }
24
25      public boolean generarPDF(String nom, String cognom, String jid, String path) {
26          try {
27              //Path + nom fitxer pdf
28              path = path + "\\\" + jid + ".pdf";
29
30              //Crear un Document

```

Figura 6.3: Implementació de la generació d'un document PDF a Messenger Visual. Part 1.

```

31      Document documentPDF = new Document();
32
33      //Canviar el path del PDF per l'escollit.
34      PdfWriter.getInstance(documentPDF, new FileOutputStream(path));
35
36      //Obrim el document
37      documentPDF.open();
38
39      //Afeïgem el text al document
40      Chunk nameLabel = new Chunk("Nombre: " + nom + " " + cognom);
41      documentPDF.add(nameLabel);
42
43      //Chunk jidLabel = new Chunk("JID: " + jid);
44      //documentPDF.add(jidLabel);
45
46      //Recuperem el PNG per introduir-lo al PDF
47      Image QRpng = PngImage.getImage(Configuracion.CARPETA_OR_GENERADOS + jid + Configuracion.IMAGE_EXTENSION); //IMAGE_EXTENSION
48
49      //Add image to Document
50      documentPDF.add(QRpng);
51
52      //tanquem el Document
53      documentPDF.close();
54
55      //LOG
56      System.out.println("Converted and stamped PNG Image in a PDF Document Using iText and Java");
57
58      //Si Genera el PDF aquesta funció retornara true per tal de avisar al gestor de interfícies que ha de mostrar una alerta qu
59      return true;
60

```

Figura 6.4: Implementació de la generació d'un document PDF a Messenger Visual. Part 2.

```
61     } catch (Exception e) {  
62         //Si NO genera el PDF aquesta funcio retornara false per tal de avisar al gestor de interficies que ha de mostrar una alert  
63         return false;  
64     }  
65 }  
66 }  
67 }
```

Figura 6.5: Implementació de la generació d'un document PDF a Messenger Visual. Part 3.

6.3. Pressupost

S'exposa a continuació el desglossament de totes les despeses que intervenen en el cost econòmic associat a la realització del projecte "Integració del codi QR a Messenger Visual". Prèviament, s'han de tenir en compte les següents estimacions:

- El nombre d'hores totals que han estat invertides en la realització del projecte és de 300 hores.
- La realització d'aquest projecte ha estat realitzada per un Enginyer Tècnic de Telecomunicacions. Es considera que el cost de mà d'obra és de 40 € / hora, incloent les despeses procedents de consum elèctric, impressions i similars. Es considera un preu raonable degut al l'època de crisi econòmica que s'està patint actualment.
- Del temps total invertit en la realització del projecte, la càrrega de treball associada a les diferents tasques s'indiquen a la taula següent:

Tasca	Hores	Cost
Investigació, recerca i recopilació de la informació	100	4.000 €
Desenvolupament de l'aplicació	90	3.600 €
Redactat de la memòria, annexos i pressupost	110	4.400 €
Total	300	12.000 €

Taula 6.1: Cost de la mà d'obra del projecte.

- A continuació es detalla el cost generat pel material utilitzat per a la realització del projecte:

Material	Quantitat	Cost
Ordinador Portàtil MacBook Pro 13 polsades	1	1.149 €
Total	1	1.149 €

Taula 6.2: Cost del material utilitzat al projecte.

- Finalment, el cost total de la realització del projecte, sumant el cost generat per la mà d'obra més el generat pels materials utilitzats es presenta a continuació:

Concepte	Cost
Mà d'obra	12.000 €
Material	1.149 €
Cost total del projecte	13.149 €

Taula 6.3: Cost total del projecte.

