

Easy Communicator parts 1 i 2

Carles Cañadas Torrents, Arnau Gargallo Vicente

Grau en Enginyeria Informàtica

Escola Politècnica Superior d'Enginyeria de Vilanova i la Geltrú, UPC - EPSEVG

Vilanova i la Geltrú, Barcelona, Catalunya

Resum

En el Treball Final de Grau que s'exposa en aquest article, s'ha realitzat l'aplicació Easy Communicator proposada i dirigida per la Càtedra d'Accessibilitat amb la finalitat de proporcionar als autors d'aquest TFG l'experiència de desenvolupar i participar en un projecte real amb col·laboració amb professors de la UPC. Aquesta aplicació ha estat creada per dispositius iPad, és un comunicador pensat per oferir una eina de suport per persones amb dificultats en el llenguatge, aprenentatge, comprensió i/o comunicació amb el seu entorn.

El comunicador es basa en un sistema de conceptes que expressen sensacions, emocions o desitjos de l'usuari, agrupats en diferents categories. Permet afegir, modificar i eliminar totes les categories i conceptes per tal de permetre la màxima personalització d'aquest. A més, s'ha dissenyat i pensat com un joc per augmentar la seva senzillesa i efectivitat.

Aquesta versió de l'aplicació ha estat desenvolupada utilitzant el llenguatge de programació Swift i s'ha provat la seva compatibilitat amb les versions iOS7 i iOS8 dels dispositius iPad. L'aplicació ha estat provada en un iPad 2 iOS7.2 i en un iPad Air iOS8.3

Keywords: Disseny universal, Swift, iPad, iOS, Autisme, Aplicació, Accessibilitat, Comunicació, Aprenentatge, Sistemes Alternatius i Augmentatius de Comunicació (SAAC)

1.Introducció

En aquest projecte s'ha realitzat un comunicador - *Easy Communicator (ECO)*- pensat per ajudar a persones amb dificultats en el llenguatge, aprenentatge, comprensió i/o comunicació amb el seu entorn.

Està destinat principalment a nens diagnosticats amb Trastorn de l'Espectre Autista (TEA), altres trastorns comunicatius i a persones adultes amb dèficits cognitius.

Les principals característiques que distingeixen l'aplicació, de les ja existents, són la concepció de la interacció de l'usuari com un joc, la possibilitat de generar i compartir contingut personalitzat de forma flexible entre les diferents plataformes.

L'aplicació ECO, té com elements de comunicació la combinació de fotografies, pictogrames, vídeos, text i sons. Les possibilitats de generar missatges de comunicació, són tant de combinar només text i imatges com d'afegir-li qualsevol de la resta d'elements. Té la possibilitat d'integrar col·leccions de pictogrames.

1.1 Objectius

Els objectius generals i específics d'aquest projecte s'han especificat a partir de la versió en Android de l'aplicació ECO, modificant-los i millorant-los per a una optimització d'aquesta. A continuació, s'exposen els següents objectius:

Generals:

- Identificar com ha de ser l'aplicació en base als requeriments.
- Dissenyar correctament l'aplicació.
- Provar el funcionament de l'aplicació.

Específics:

- Dissenyar correctament la base de dades.
- Correcte disseny de la interacció.
- Aprendre a programar en Swift, un llenguatge de nova generació.

- Crear una aplicació que permeti generar i compartir contingut personalitzat amb Android.
- Realitzar una aplicació compatible amb iOS7 i iOS8.
- Millorar el rendiment de l'aplicació sobre la versió anterior realitzada per iOS5.
- Aprendre a treballar en equip fent servir metodologies àgils.

1.2 Avaluació Tecnològica

Per desenvolupar l'aplicació es tenen diverses tecnologies disponibles. Els llenguatges de programació que es té són: Objective-C i Swift. I per la implementació de la base de dades: MySQL i SQLite3.

Per a l'elaboració del projecte s'ha escollit com a llenguatge de programació **Swift** degut a que aquest ofereix un millor rendiment a l'hora de programar, també aporta més nitidesa en el codi. I per la implementació de la base de dades s'ha escollit **SQLite3**, ja que la base de dades original en la versió d'Android està realitzada en aquest llenguatge i per poder obtenir una major compatibilitat entre plataformes.

2. Disseny

2.1 Descripció de l'aplicació

L'aplicació ECO està pensada per a oferir suport a diversos col·lectius d'usuaris amb necessitats especials. Principalment, per aquelles persones amb dèficits cognitius, visuals i comunicatius, com el Trastorn de l'Espectre Autista (TEA), Trastorns Generalitzats del Desenvolupament (TGD), esdevenint un instrument útil per a facilitar la comunicació.

Ha estat dissenyada per atendre un grup heterogeni d'usuaris, les necessitats dels quals poden ser diferents per cadascun. Per tant, ECO ofereix una metodologia de comunicació flexible, que permet adaptar la metodologia a cada usuari en concret.

El comunicador ECO s'ha desenvolupat per oferir als usuaris una eina de comunicació augmentativa i alternativa (CAA). La finalitat del comunicador, és permetre que cada usuari pugui aprendre, interaccionar i comunicar-se amb les persones del seu entorn, mitjançant l'ús de la tecnologia tàctil i multimèdia.

És una aplicació gratuïta, ja que es presenta per ser utilitzada en dispositius mòbils del tipus tauleta electrònica.

L'aplicació s'estructura en diferents usuaris, els elements de treball són un conjunt de missatges estructurats en categories, els missatges poden estar formats per pictogrames, imatges o fotografies, vídeos i sons emmagatzemats o capturats, que combinats formen els missatges que permeten la comunicació i l'aprenentatge. Aquests elements es poden personalitzar en funció de les necessitats de l'usuari.

2.2 Requeriments d'usuari

L'aplicació ha de permetre la possibilitat de configurar els paràmetres referents a la visualització de la informació. Aquesta configuració ha de permetre modificar aquells paràmetres que resultin més útils a l'usuari, com la complexitat, la quantitat, els canals de comunicació i la interacció amb els elements d'informació: **Complexitat de la informació, Quantitat de informació, Canals de comunicació i Interacció.**

2.3 Requeriments del tutor

S'ha de desenvolupar l'apartat de configuració del tutor de manera que li sigui el més còmode possible l'edició del tot els elements que intervenen en l'aplicació (usuaris, categories i missatges).

Per altra banda, s'ha realitzat aquest apartat de la manera més senzilla i intuïtiva possible alhora que aportin una gran fiabilitat. També permet que el tutor tingui la possibilitat d'importar i exportar perfils d'usuaris i categories d'un dispositiu mòbil a un altre, ja sigui iOS o Android.

A continuació es llisten els elements esmentats anteriorment: **Flexibilitat de configuració, Simplicitat de processos, Fiabilitat, Importar, Exportar, Compatibilitat entre iOS i Android.**

2.4 Requeriments generals

S'han seguit una sèrie de pautes basades en els criteris de **disseny universal**, les quals defineixen com han de ser les aplicacions sense excloure a cap persona. Els noms de les icones han de ser curts, concisos, visibles i significatius. El **disseny emocional**, explica com han de tenir-se en compte les emocions que experimenta l'usuari amb la utilització de les aplicacions.

També cal tenir en compte la **experiència de l'usuari**, que es correspon amb la interacció amb la aplicació i, finalment, la **ludificació** que és l'adaptació d'un procés avorrit a un de caràcter entretingut i atractiu.

2.5 Desenvolupament Àgil

Per la realització d'aquest projecte s'han fet servir les metodologies àgils Scrum i Kanban, la primera per definir les entregues de versions de l'aplicació i definir les reunions entre els membres de l'equip, i la segona per diferenciar i repartir les tasques per obtenir una visió global d'en quin punt estava l'aplicació en cada moment.

2.6 Entorn de l'Aplicació

Es compon de 3 elements, el primer és l'usuari el qual és la persona a qui va destinada l'aplicació, després tenim el tutor + família, que són les persones encarregades de la configuració de l'aplicació per l'usuari, per últim tenim el dispositiu + ECO, que és l'eina que fa d'intermediari entre l'usuari i el tutor + família.

- **Usuari:** És la persona amb dificultats en el llenguatge, aprenentatge, comprensió o comunicació amb el seu entorn. L'aplicació principalment està destinada a nens amb Trastorn de l'Espectre Autista (TEA), altres problemes de comunicació i a persones adultes amb problemes cognitius. L'aplicació permetrà l'existència de més d'un usuari, cada un amb el seu perfil personalitzat.
- **Tutor + Família:** Tant un com l'altre són els encarregats de personalitzar l'aplicació perquè l'usuari la pugui utilitzar. L'aplicació ha estat pensada per tenir un únic perfil autoritzat per poder personalitzar tots els usuaris. Això s'ha fet per tenir major control sobre l'aplicació.
- **Dispositiu + ECO:** El dispositiu és l'aparell tecnològic que conté l'aplicació ECO i fa d'intermediari entre l'usuari i els tutors + família. El dispositiu que requereix l'aplicació ECO és una tablet de la marca Apple. En ser un dispositiu on el fabricant implementa el seu disseny i un sistema operatiu propi, fa que s'asseguri un bon rendiment del sistema, i assegura que l'aplicació tingui un

correcte funcionament en tots els models de tablets de la marca. L'únic requeriment de l'aplicació és que s'utilitzi sobre un dispositiu amb sistema operatiu iOS 7.0 o superior. S'ha verificat el funcionament en iOS 7.0 i 8.0.

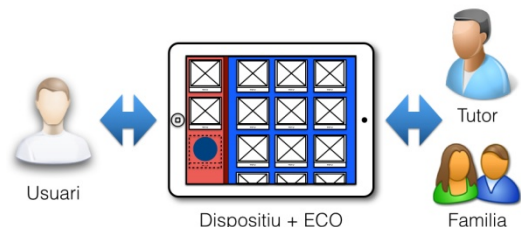


Figura 1 : Entorn de l'aplicació

2.7 Color

Per diferenciar les funcions i utilitat de les icones, se'ls ha assignat un color. Aquests han de ser colors apagats, degut a que aporten serietat a l'aplicació i distreuen menys. Els colors que s'han utilitzat són els color primaris verd, vermell i blau, més el color resultant de la unió de dos d'ells, el blau i el vermell formant el color lila, i el vermell i el verd formant el color groc. A cada color escollit se li ha assignat una funció.

3. Resultats

L'aplicació esta dividida en varies pantalles: la pantalla inicial, la pantalla del joc i la pantalla de configuració que esta dividida en varies finestres.

La **pantalla inicial** és la pantalla que es mostrarà quan s'executi l'aplicació, des de aquesta es pot accedir tant a la pantalla del Joc, on l'usuari hi disposarà dels elements personalitzats per a la seva comunicació, i la pantalla de Configuració, on el tutor podrà fer ús de diverses eines per configurar els usuaris.



Figura 2: Pantalla Inicial

A la **pantalla del Joc** s'hi accedeix des de la pantalla inicial i només pot tornar a la mateixa, l'usuari hi tindrà les categories i els missatges configurats per al seu perfil, i serà capaç de mostrar els missatges i els seus continguts a pantalla completa per comunicar-se.

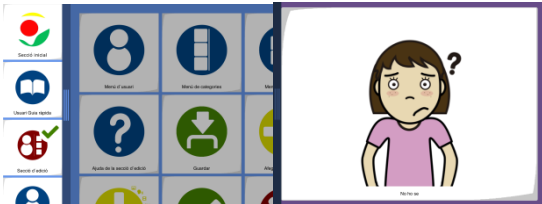


Figura 3: Espai de Joc, Figura 4: Visualització del missatge

A la **pantalla de Configuració** s'hi accedeix després d'autoritzar-se des de la pantalla principal, les funcionalitats estaran agrupades per utilitat. En aquest espai el tutor podrà crear, modificar i eliminar els usuaris, les categories i els missatges, també disposarà de l'opció de importar i exportar els perfils d'usuaris i les categories.



Figura 5: Espai de configuració, Figura 6: Finestra afegir missatge

4. Conclusions

S'ha aconseguit aprendre a programar amb un nou llenguatge de programació, Swift, així com a utilitzar l'entorn de desenvolupament XCode. Com a dificultat s'ha tingut que l'entorn i llenguatge de desenvolupament s'ha actualitzat dues vegades durant el project, afegint canvis en el llenguatge de programació. També s'han tingut dificultats a l'hora de gestionar i accedir als recursos de l'iPad degut a que el sistema esta molt restringit.

S'han tingut que aprendre els coneixements bàsics del disseny universal, disseny emocional, aplicar conceptes de experiència d'usuari i ludificació, així com de la composició i estructuració dels les finestres.

El fet de que el treball s'ha realitzat per més d'un membre, a donat peu a fer servir metodologies de desenvolupament àgil. S'han fet servir aquestes metodologies per simular l'entorn de treball en una

empresa i també per afegir una dinàmica de comunicació i estructuració del projecte.

L'estructura de l'aplicació s'ha dissenyat agrupant les funcionalitats per Usuari, Categoria i Missatge. Les icones s'han disposat per ordre d'importància i/o seqüència d'utilització.

El fet que en el mercat existeixin varis models de tablets Apple algunes amb més rendiment que d'altres. A donat peu a realitzar una aplicació compatible entre almenys les dues ultimes versions de iOS, iOS7 i iOS8.

S'ha implementat la compatibilitat per realitzar còpies de perfils i categories tant en el mateix dispositiu, com en altres dispositius que utilitzin l'aplicació ECO, actualment nomes disponible en les dues principals plataformes del mercat iOS i Android.

Perquè l'aplicació dones les respostes esperades a l'usuari, s'han tingut que realitzar moltes proves, aquestes han comportat una gran dedicació en el temps major de l'esperada, i han servit per detectar alguns errors no contemplats prèviament i solucionar-los.

5. Possibles millores

En aquest apartat es llisten les possibles millores detectades que seria interessant introduir a l'aplicació en les properes versions.

- Fer seqüències de missatges.
- Afegir una finestra per carregar els recursos de importats amb l'iTunes.
- Posar per defecte les imatges d' ARASAAC a la galeria de l'aplicació.
- Si l'usuari ja existeix, en canvi de esborrar totes les dades del formulari només s'esborri el nom.
- Afegir moviment del la col·locació del nom a la cantonada esquerra un cop es selecciona l'usuari.
- No permetre obrir l'àrea de categories si no es te cap usuari seleccionat.
- Afegir mes missatges d'informació per l'usuari.
- Publicar l'aplicació a l'AppStore.

Referències

- **Llibres**

[L1] Apple Inc., 2014. The Swift Programming Language. DOI 10.1016/S0022-3913(12)00047-9.

- **Web**

[W1] CODEMASTERGABRIEL., 2013. Access media/photos/videos using ALAssetsLibrary iOS/Objective-C | Codemaster Gabriel on WordPress.com. [en línia]. [Consulta: 15 maig 2015]. Disponible a:

<https://codemastergabriel.wordpress.com/2013/11/22/access-mediaphotosvideos-using-assetlibrary-iosobjective-c/>.

[W2] Díaz, S., 2014. Sergio Díaz | Using TableViewController with Swift. [en línia]. [Consulta: 20 febrer 2015]. Disponible a: <http://martianwabbit.com/2014/07/31/using-tableviewcontrollers-with-swift.html>.

[W3] FMEDINA., 2014. Introducción a Swift – Clases, Propiedades y Métodos #SwiftEspañol | Programadores-iOS.net. [en línia]. [Consulta: 1 abril 2015]. Disponible a: <http://programadores-ios.net/swift-clases-metodos-y-propiedades/>.

[W4] Rshankar., 2014. Internationalization and localization of Apps in Xcode 6 and Swift – Swift Tutorials. [en línia]. [Consulta: 20 febrer 2015]. Disponible a: <http://rshankar.com/internationalization-and-localization-of-apps-in-xcode-6-and-swift/>.

[W5] Simon ng., 2014. Understanding Self Sizing Cells and Dynamic Type in iOS 8. [en línia]. [Consulta: 26 març 2015]. Disponible a: <http://www.appcoda.com/self-sizing-cells/>.

[W6] Working with Directories in Swift on iOS 8 - Techotopia. [en línia]., 2015. [Consulta: 15 abril 2015]. Disponible a: http://www.techotopia.com/index.php/Working_with_Directories_in_Swift_on_iOS_8.

[W7] ios - Getting URL of UIImage selected from UIImagePickerController - Stack Overflow. [en línia]., 2015. [Consulta: 13 març 2015]. Disponible a: <http://stackoverflow.com/questions/28255789/getting-url-of-uiimage-selected-from-uitimagepickercontroller>.

[W8] Recording Audio on iOS 8 with AVAudioRecorder in Swift - Techotopia. [en línia]., 2015. [Consulta: 29 abril 2015]. Disponible a: http://www.techotopia.com/index.php/Recording_Audio_on_iOS_8_with_AVAudioRecorder_in_Swift.

[W9] An iOS 8 Swift Graphics Tutorial using Core Graphics and Core Image - Techotopia. A: [en línia]., 2014. [Consulta: 28 maig 2015]. Disponible a: http://www.techotopia.com/index.php/An_iOS_8_Swift_Graphics_Tutorial_using_Core_Graphics_and_Core_Image.

[W10] ios - importing song as mp3 from the ipod music library to the App - Stack Overflow. [en línia]., 2015. [Consulta: 5 maig 2015]. Disponible a: <http://stackoverflow.com/questions/28870683/importing-song-as-mp3-from-the-ipod-music-library-to-the-app>.

[W11] Extensions, 25 juny 2015, 2015. [En línia]. [Consulta: 29 juny 2015]. Disponible a: https://developer.apple.com/library/prerelease/ios/documentation/Swift/Conceptual/Swift_Programming_Language/Extensions.html.

[W12] Manifiesto Ágil. [En línia]. [Consulta: 10 juny 2015]. Disponible a: <http://agile-spain.org/utiles/manifiesto-agil/>.

- **Wikis**

[K1] Desenvolupament àgil de programari, 2014. [En línia]. [Consulta: 08 juny 2015]. Disponible a: http://www.wikilingua.net/ca/articles/d/e/s/Desarrollo_ágil_de_software.html.

[K2] Experiència d'usuari, 15 nov 2014, 2014. [En línia]. [Consulta: 15 juny 2015]. Disponible a: https://ca.wikipedia.org/wiki/Experiència_d%27usuari.

[K3] Scrum (software development), 11 July 2014, 2014. [En línia]. [Consulta: 11 juny 2015]. Disponible a: [http://en.wikipedia.org/wiki/Scrum_\(software_development\)](http://en.wikipedia.org/wiki/Scrum_(software_development)).