**ANTEPROYECTO**

***TITULO:* Prototipo Interactivo de Realidad Aumentada para superar las barreras de la comunicación en personas sordas e hipoacúsicas.**

****

**EQUIPO DE TRABAJO**

***ALUMNO:* Carrizo, Fernando Martin**

**LU:5359 , Carrera: Ing. Informática, Plan: 2007-Transicion**

***ALUMNO:* Vale, Walter Jesús.**

**LU: 5380, Carrera: Ing. Informática, Plan: 2007**

***TUTOR: Ing. Elizabeth Reinoso***

***ASESOR: Lic. Graciela del Valle Espinosa***

**ÍNDICE**

**Resumen ……………………………………………………………………………..3**

**Introducción………………………………………………………………………….3**

**Antecedentes………………………………………………………………………...4**

**Objetivos……………………………………………………………………………...5**

**Justificación………………………………………………………………………….5**

**Alcance………………………………………………………………………………..6**

**Tecnología a investigar…………………………………………………………….6**

**Metodología de Trabajo…………………………………………………………….8**

**Planificación del Proyecto………………………………………………...………10**

**Distribución de propiedad intelectual...........................................................11**

**Conformación del equipo de trabajo.............................................................11**

**Bibliografía………………………………………………………………………...…11**

1. **RESUMEN**

El eje del proyecto está centrado en la construcción e implementación de un prototipo móvil con realidad aumentada que permita a las personas sordas e hipoacúsicas suprimir o superar las barreras sociales de la comunicación en los centros gastronómicos de la provincia de Jujuy.

El sistema usará la cámara del dispositivo para superponer elementos virtuales a los entornos reales de una carta de un restaurante. Con ello el cliente podrá enfocar en la carta y generar los modelos 3D que representaran el menú con diferentes platos a servir, sus descripciones, recomendaciones del chef e importe a pagar. Estos elementos virtuales podrán ser manipulados con la cámara del dispositivo posibilitando al destinatario hacer un pedido sin ayuda de un intermediario. A través de una conexión a internet la orden es enviada a un servidor local que registrará e imprimirá el pedido. El mismo será utilizado por el chef para la elaboración de los platos. Además el sistema contará con el acceso a los diarios digitales más visitados de Jujuy.

1. **INTRODUCCION**

Las personas sordas e hipoacúsicas están incluidas en una comunidad mayoritaria de oyentes y se enfrentan a barreras comunicativas que les dificultan poder acceder a la información y a la comunicación con el contexto social, situando a los mismos en una encrucijada que les obstaculiza con frecuencia el desarrollo personal y social. [Martínez J. L. A y otros, 2010]. Por ello las personas con capacidades diferentes, disminuida auditivamente presentan dificultades en sus vidas cotidianas, que surge como consecuencia de los problemas para percibir los sonidos de su ambiente. Podemos citar un ejemplo que se presenta en los restaurantes cuanto los clientes con capacidades diferentes tratan de interactuar con un mozo que no está preparado para brindar servicios a personas sordas e hipoacúsicas. Por las dificultades de comunicación, las mismas requieren dependencia de familiares y amigos que cumplan el rol de interpretes para poder evitar el problema de comunicación.

En la actualidad se vive en un mundo gobernado por las tecnologías, que facilitan las tareas realizadas diariamente. Una de las tecnologías más consumidas en los últimos años son los dispositivos móviles, como las tablets y los celulares, que gracias a su fácil uso y acceso a internet abren un mundo de oportunidades a las personas en general y en particular a las personas con discapacidad. Estos dispositivos abrieron paso a la utilización de Realidad Aumentada que combinan elementos de la realidad con información visual para crear una realidad mixta en tiempo real(1). Esta tecnología utiliza técnicas de reconocimiento de formas y visualización 3D para añadir virtualidad a una imagen real de forma coherente y en función de la localización de la escena real [Mamolar, 2012].



Imagen 1

Haciendo uso de las nuevas tecnologías en dispositivos móviles y de la realidad aumentada, se propone en este proyecto realizar un prototipo para lograr una mayor independencia en personas con capacidades diferentes en los centros gastronómicos de nuestra localidad sin necesidad de un intermediario y aprovechando el uso de iconos y pictogramas que forman parte de la metodología para personas sordas e hipoacusicas graves.

**ANTECEDENTES**

Hasta ahora, la mayoría de los proyectos o productos de realidad aumentada que se han dado a conocer en ferias o que han llegado al mercado están enfocados a los videojuegos, al turismo o a la publicidad. Son pocas las empresas que desarrollaron aplicaciones destinas a ayudar a personas con capacidades diferentes, se puede mencionar:

**“accentac” es una nueva aplicación móvil creada por Pixtorm para mejorar la mobilidad en Madrid.** La aplicación accentac, de carácter gratuito, describe y sitúa los servicios necesarios para facilitar la accesibilidad y movilidad de los mismos en rampas, ascensores, baños, accesos, salidas de emergencia, puntos de información. Esta aplicación es muy útil para los ciudadanos con discapacidad visual, auditiva o con dificultades de movilidad que necesiten un apoyo al estar en un nuevo entorno(2).

En el ámbito del cine, hay que destacar que en el Instituto de Desarrollo Tecnológico y Promoción de la Innovación de la Universidad Carlos III de Madrid se ha desarrollado la aplicación ‘Whatscine’; un sistema de accesibilidad de bajo coste para cine digital que muestra audio descripciones, subtitulado y traducción al lenguaje de signos de las películas para ayudar a las personas con discapacidad auditiva y visual(3).

Las compañías estadounidenses, Fundación Vodafone y Fundación Aprocor han desarrollado una serie de aplicaciones de realidad aumentada para ayudar a la integración de personas con discapacidad intelectual en el entorno laboral. El proyecto de realidad aumentada viene a ser un tutorial pensado para discapacitados intelectuales, esto se logra gracias a una cámara, una conexión 3G y un dispositivo como un tablet. Concretamente, esta aplicación ha sido desarrollada para solucionar tres tareas: cómo llegar a un sitio, identificar lugares o personas clave en el trabajo y aprender a utilizar una máquina(4).

1. **OBJETIVOS**

**Principales:**

Construir un prototipo móvil con Realidad Aumentada para disminuir la desventajas de la comunicación en personas sordas e hipoacúsicas incluidas en una comunidad mayoritaria de oyentes.

Creación de un prototipo de carta gourmet interactiva con realidad aumentada para disminuir las desventajas de comunicación en personas sordas e hipoacusicas aplicada al sistema android.

Creación de un prototipo de carta gourmet interactiva con realidad aumentada para ayudar en la comunicación de personas sordas e hipoacusicas en el campo gastronómico.

Creación de un prototipo funcional interactivo para una carta gourmet que permite superar las desventajas de comunicación en personas sordas e hipoacústicas.

Creación de un prototipo de carta gourmet interactiva con realidad aumentada para superar las desventajas de comunicación en personas sordas e hipoacusicas en el campo gastronómico.

**Secundarios:**

* Realizar una investigación de las tecnologías en RA móviles que se aplican en la actualidad
* Realizar un análisis de los principales fremework de realidad aumentada para dispositivos móviles y seleccionar el apropiado para el desarrollo del prototipo.
* Realizar análisis, comparación y selección de un framework apropiado de realidad aumentada para dispositivos móviles.
* Determinar la metodología de desarrollo más adecuada para este proyecto.
* Diseñar la arquitectura de software para el prototipo de realidad aumentada en teléfonos móviles.
* Definir y diseñar los componentes de alto nivel, sus relación y dependencias en un arquitectura software que represente de forma global al sistema.
* Diseñar la arquitectura del software del prototipo, sus componentes, relaciones y dependencias de alto nivel.
* Definir los componentes del sistema y la dependencia entre ellos.
* Investigar el uso de iconos y pictogramas que forman parte de la metodología para personas sordas e hipoacusicas graves e incorporarlas al prototipo del sistema.
* Investigar el lenguaje de señas para su incorporación en el sistema.(con imágenes)

1. **JUSTIFICACIÓN**

En la actualidad la provincia de Jujuy cuenta con tecnologías que satisfacen las necesidades personales y sociales. Y pese a los avances en la alfabetización tecnológica, es un hecho que los dispositivos para personas sordas, ciegas y neuromotoras, se encuentran en un terreno a ser construidos para extender sus beneficios. Específicamente extender su alcance a personas sordas e hipoacusicas que a partir de la Ley Nacional de Educación (LEN) 26206 promulgada en diciembre del 2006, avanza hacia la incorporación de la Alfabetización Tecnológica en el marco de la Alfabetización Multiple por ejemplo, a partir del ingreso de las netbooks en las escuelas especiales, permitiendo el uso de los dispositivos tecnológicos en el ámbito de la educación en general para lograr independencia en la comunicación y participación [LEN, 2006]. Así surge la oportunidad de utilizar las nuevas tecnologías para lograr ayudar a estas personas, que por ley deberían contar con las mismas oportunidades que los demás ciudadanos de S.S. de Jujuy.

El proyecto se centra en ayudar a las personas sordas e hipoacúsicas graves en el campo culinario, favoreciendo la inclusión social y evitando formas de discriminación por desconocimiento en el uso de SAC-Sistemas Alternativos de Comunicación [Palacios, 2008].

Aportes:

En el plano social, el sistema logrará aumentar la inclusión social de las personas sordas e hipoacúsicas y les dará una mayor independencia en sus vidas al lograr que sean tratadas con igualdad ante los entes gastronómicos.

Tecnológicamente, el sistema combina tecnologías actuales(realidad aumentada y aplicación mobile) logrando un producto innovador en el ámbito gastronómico.

Académicamente aumentaran la cantidad de proyectos que ayudan a personas con capacidades diferentes, que generalmente no son tenidas en cuentas por las empresas desarrolladoras de software privadas de nuestra provincia.

En el plano personal, el desarrollar un prototipo de esta magnitud permitirá adquirir experiencia en el desarrollo de sistemas siguiendo todas las etapas del proceso de desarrollo, logrando así afianzar los conceptos estudiados a lo largo de la carrera. Además permitirá incursionar en temas complementarios en la currícula, como el uso de herramientas para el desarrollo de aplicaciones móviles para realidad aumentada, aprender a seleccionar el lenguaje de programación más adecuado a nuestras necesidades, selección de Framework para realidad aumentada, entre otras posibilidades.

1. **ALCANCE**

El prototipo será desarrollado para impactar principalmente en personas sordas e hipoacùsicas graves de la provincia de Jujuy.

* El mismo obtendrá sus requerimientos de funcionamiento de la gastronomía regionalizada.
* El prototipo será usado en dispositivos móviles y tablets con sistema operativo Android.
* El prototipo permitirá al cliente agregar los platos que muestra la carta gourmet interactiva a un pedido, el cual será enviado vía web al servidor del local.
* La aplicación brindara servicios adicionales como: reproducir un video de "Recomendaciones del chef" y consultar diarios digitales.
* Contara con un modulo de administración donde el usuario, con el permiso adecuado, podrá ver e imprimir los pedidos que se realizaron, gestionar los videos de "Recomendaciones del chef " y modificar un elemento que muestra la carta gourmet.

**TECNOLOGIAS A INVESTIGAR.**

Se considera necesario investigar, analizar y determinar las diferentes tecnologías relacionadas a la implementación de un Prototipo de Realidad Aumentada para dispositivos móviles. Tal estudio se realizará durante el desarrollo del presente proyecto, algunas de las tecnologías que se pueden considerar para la implementación son:

**Unity3D:** es un motor gráfico 3D para PC y Mac que viene empaquetado como una herramienta para crear juegos, aplicaciones interactivas, visualizaciones y animaciones en 3D. Soporta tres tipos de lenguajes de programación, una versión javaScript, C# y Boo, un derivado de Python. El usuario puede elegir entre estos tres lenguajes de programación. [Collado, 2012].

**Vuforia:** es un frameworks para el desarrollo de aplicaciones de RA para Android e iOS. Se basa en el reconocimiento de marcas naturales incluyendo objetos 3D y dispone de un plugin para interactuar con Unity3D ofreciendo la posibilidad de crear botones virtuales para ampliar las vías de interacción con el usuario. Utiliza como lenguaje de programación C++ y posibilita comunicarte con otros lenguajes de programación como java. [Mamolar, 2012].

**Metaio:** Es una plataforma de desarrollo de aplicaciones de RA para dispositivos Android e iOS. Las aplicaciones se basan en el Reconocimiento de marcas naturales, e integra la gravedad en los módulos de reconocimiento para añadir precisión. Utiliza archivos de configuración XML para configurar los elementos de realidad aumentada. [Mamolar, 2012]

**AndAR:** Es una librería creada en el 2010 para dispositivos Adroid y utiliza una API escrita en java. [Mamolar, 2012].

**NyARToolkit:** es un SDK de código abierto para el desarrollo de aplicaciones de RA basadas en el reconocimiento de marcadores . Se trata de un framework multiplataforma disponible para Android y es compatible con las plataformas de Java, C#, AS3 y C++ . [Mamolar, 2012].

Según la tecnología investigada en el apartado anterior, los posibles lenguajes de programación a utilizar son:

* JavaScript.
* C#.
* Boo, un derivado de Python.
* C++.
* Archivos de configuración XML
* Java.
* AS3, un lenguaje de programación de la plataforma Adobe Flash.

Finalmente, las tecnologías relacionadas al entorno de producción como servidores, IDEs, dependerán del lenguaje de programación y las tecnologías seleccionados oportunamente.

1. **METODOLOGÍA DE TRABAJO**

A fin de alcanzar los objetivos propuestos en este proyecto, las actividades de desarrollo se organizarán en 2 etapas. La primera comprende una etapa de investigación y la segunda el desarrollo de un prototipo de realidad aumentada. A continuación se indican las actividades a realizar:

**ETAPA DE INVESTIGACION**

1. **Investigación de Antecedentes** de Realidad Aumentada aplicada a personas con capacidades diferentes en otras ciudades:

Durante esta etapa se procede a recolectar información acerca de lo distintos sistemas móvil utilizados para personas con capacidades diferentes, auditiva disminuidas, con el fin de obtener antecedentes que permitan terminar de comprender la solución al problema planteado.

1. **Recopilación del material bibliográfico y de investigación** necesario para realizar el prototipo de realidad aumentada.
2. **Análisis, estudio y selección de las tecnologías apropiadas** que se utilizaran en el desarrollo del prototipo: Se evaluará las tecnologías y herramientas más apropiadas que permitan el desarrollo del prototipo de realidad aumentada. Véase el apartado anterior “Tecnologías a Investigar”.
3. **Estudio y selección de una metodología de Desarrollo Ágil** necesaria para el desarrollo del prototipo:

En esta etapa se elegirá una Metodología de Desarrollo Ágil que guiará los procesos iterativos e incrementar en la especificación, el diseño, el desarrollo y las pruebas. Entre los métodos agiles tenidos en cuenta tenemos a Programación Extrema, Scrum y Cristal. [Sommerville, 2005].

1. **Actualización de la Documentación:** se volcara todo lo realizado hasta el momento en un documento de presentación del trabajo final.

**ETAPA DE DESARROLLO**

Si bien las siguientes actividades corresponden a las fases generales para la construcción de sistemas software, para el proyecto a desarrollar se seleccionara una metodología ágil resultado del análisis e investigación anterior.

1. **Análisis de requisitos**

Se iniciará la ingeniería de requerimientos mediante la comprensión y definición de los servicios que requiere el sistema y de la identificación de las restricciones de funcionamientos y desarrollo del mismo. [Sommerville, 2005]. Se realizara un estudio de viabilidad, se definirá la técnica de relevamiento para la recolección de datos del lugar gastronómico y de las personas con capacidades diferentes que participen de proyecto. Toda esta información se volcará en un documento de especificación de requerimientos.

1. **Diseño**

Trasformar el modelo de dominio de la información, creado durante el análisis, en las estructuras de datos necesarios para implementar el Software. [Pressman, 2002]. En esta etapa se seleccionará los patrones de Diseño de Arquitectura necesario para el prototipo y sus correspondientes diagramas del sistema. Se realizaran los diagramas de Base de datos y de estructura del sistema correspondientes.

1. **Implementación**

Se procede a desarrollar el software por medio de las herramientas y tecnologías seleccionadas en etapas previas, de tal manera que se pueda proporcionar las funcionalidades a las especificaciones detalladas. Esto comprende realizar la implementación de la arquitectura principal, el modulo de realidad aumentada, el modulo de orden de pedidos y realizar las pruebas unitarias.

1. **Pruebas**.

En esta etapa comprende la verificación y validación del prototipo para mostrar que lo que se ha desarrollado cumple su especificación y las funciones que provee no presentan errores ni defectos. En caso de existir anomalías se procede a realizar las correcciones pertinentes y se somete al proceso de prueba nuevamente. [Sommerville, 2005]. Se realizará en el prototipo pruebas de integración de los componentes y pruebas de aceptación en el lugar gastronómico con personas con capacidad auditiva disminuida. Finalmente estas pruebas de documentarán.

1. **Actualización de la Documentación:** se volcara todo lo realizado hasta el momento en un documento de presentación del trabajo final.
2. **PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO**

| **Semanas** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Actividades** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** | **13** | **14** | **15** | **16** | **17** | **18** | **19** | **20** | **21** | **22** | **23** | **24** | **24** | **26** | **27** | **28** |
| **ETAPA DE INVESTIGACION** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Investigación de Antecedentes. | **X** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Recopilación del material bibliográfico y de investigación. |  | **X** | **x** | **X** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Análisis, estudio y selección de las tecnologías apropiadas . |  |  |  | **X** | **X** | **X** | **x** | **x** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Estudio y selección de una metodología de Desarrollo Ágil |  |  |  |  |  |  |  | **x** | **X** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Actualización de la Documentación |  |  |  | **X** | **X** | **X** | **x** | **x** | **X** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **ETAPA DE DESARROLLO** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Análisis de requisitos |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **X** | **x** | **X** | **X** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Informe de Avance del Proyecto |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **X** | **x** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Diseño |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **x** | **x** | **x** | **x** | **x** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Implementación |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **x** | **X** | **x** | **X** | **x** | **x** | **x** |  |  |  |  |
| Pruebas |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **x** | **x** | **x** |  |  |
| Actualización de la Documentación |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **x** | **x** |  |
| Preparación de defensa. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **x** | **x** |

Considerando el cronograma anterior, se establece una dedicación de 8 hs semanales por alumno al desarrollo del proyecto. Lo que suma un total de 224 horas por alumno. Asimismo se prevé la presentación del informe de avance en la semana numero 14.

**DISTRIBUCIÓN DE PROPIEDAD INTELECTUAL**

La propiedad intelectual será distribuida en partes iguales entre la facultad de ingeniería de la Universidad Nacional de Jujuy y los autores del proyecto.

**CONFORMACION DEL EQUIPO DE TRABAJO**

* Tutor: Ing. Elizabeth Reinoso, tiene como responsabilidad brindar la orientación y el apoyo necesario para que los alumnos puedan dar cumplimiento a la presentación y defensa del proyecto final en tiempo y forma. Además verificar el cumplimiento del cronograma y actividades planteadas durante el transcurso del proyecto.
* Asesora: Lic. Graciela del Valle Espinosa, tiene como responsabilidad brindar orientación referidas a personas sordas e hipoacúsicas. Estos incluye documentación, simbología de lenguaje de seña, etc.
* Alumnos: Carrizo, Fernando Martin y Vale Walter Jesús. Son los encargados de llevar adelante la ejecución y defensa del proyecto final.

**Bibliografía**

[Sommerville, 2005]. Sommerville L. *“Ingeniería del Software”. Séptima edición.* Pearson, Madrid, España 2005.

[Pressman, 2002]. Pressman R. S. *“Ingeniería del Software. Un Enfoque Práctico”. Quinta edición.*  Mc Graw Hill. Madrid, España.2002.

[Martínez J. L. A y otros, 2010]. Martínez J. L. A, López M. y Maya J. *“Discapacidad Auditiva”.*  Madrid, España.2010.

[Mamolar, 2012] Mamolar A. *“*Herramientas de desarrollo libres para aplicaciones de Realidad Aumentada con Android. Análisis comparativo entre ellas*”. Tesis de Grado*, Valencia, España 2012.

[Collado, 2012] Collado D. *“*Empesando con Unity 3d*”. Manual Introductorio a Unity 3D*, San Francisco, USA 2012.

[LEN, 2006]. Ley de Educación Nacional- 26206. Argentina. 2006.

[Palacios, 2008] “El modelo social de discapacidad: orígenes, caracterización y plasmación en la Convención Internacional sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad”. Agustina Palacios.2008. Ediciones Cinca

**Páginas Web**

(1) Realidad aumentada. (9 de octubre de 2013). *Wikipedia, La enciclopedia libre*. Recuperado el 15 de octubre del 2013 de http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Realidad\_aumentada

(2) TICbeat. “accentac”

Recuperado el 15 de octubre del 2013 de http://www.ticbeat.com/movapps/accentac/

(3) Bernat Pilar. (17 de Septiembre de 2013). “Las nuevas gafas conectadas se desarrollan también para personas con discapacidad”. Recuperado el 15 de octubre del 2013 de http://www.efefuturo.com/blog/las-nuevas-gafas-conectadas-se-desarrollan-tambien-para-personas-con-discapacidad/

(4) *Europa Pres.(* 29 de febrero de 2012*).* “Realidad aumentada para ayudar a la integración laboral de discapacitados”.Recuperado el 15 de octubre del 2013 de http://ar.noticias.yahoo.com/realidad-aumentada-ayudar-integraci%C3%B3n-laboral-discapacitados-070011994.html

**Imágenes**

# 1. pdxstudio. ( 19 de Mayo de 2013). “Libros de Realidad Aumentada para tablets y smartphones”. Recuperado el 24 de octubre del 2013 de http://www.pdxstudio.com/augmented-reality/libros-de-realidad-aumentada-para-tablets-smartphones