**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………………………………………………………………………………..7**

**Tecnología a investigar…………………………………………………………….7**

**Metodología de Trabajo…………………………………………………………….9**

**Planificación del Proyecto………………………………………………...………11**

**Distribución de propiedad intelectual..............................................................12**

**Conformación del equipo de trabajo................................................................12**

**Bibliografía………………………………………………………………………...…12**

1. **RESUMEN**

El eje del proyecto está centrado en la construcción e implementación de un prototipo funcional 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. Este sistema funcionará en un teléfono móvil con sistema operativo Android.

La aplicación usará la cámara del dispositivo para superponer los 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 representarán 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 cliente 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 graves 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 cuando los clientes con capacidades diferentes tratan de interactuar con un mozo que no está preparado para brindar servicios a personas sordas e hipoacúsicas graves. Por las dificultades de comunicación, las mismas requieren dependencia de familiares y amigos que cumplan el rol de intérpretes 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 permitieron el paso a la utilización de realidad aumentada que combinan elementos de la realidad con información visual para crear una realidad mixta en tiempo real[Redondo, 2012] . Véase la Figura 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].



Figura 1: La tablet combina elementos de la realidad con información visual para crear una realidad mixta en tiempo real [Paradox, 2013]

Haciendo uso de las nuevas tecnologías en dispositivos móviles y de la realidad aumentada, se propone en este proyecto realizar un prototipo para ayudar en la comunicación de personas sordas e hipoacúsicas con capacidades diferentes en los centros gastronómicos de nuestra localidad sin necesidad de un intermediario y aprovechando el uso de íconos y pictogramas que forman parte de la metodología para personas sordas e hipoacúsicas 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 destinadas a ayudar a personas con capacidades diferentes, se puede mencionar:

**“accentac” es una nueva aplicación móvil creada por Pixtorm para mejorar la movilidad 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[TICbeat, 2012].

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[Bernat, 2013].

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 una 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 [*Europa Pres*, 2012] .

1. **OBJETIVOS**

**Principales:**

Desarrollo de un prototipo de carta gourmet interactiva, basado en realidad aumentada y tecnologías móviles, para ayudar en la comunicación de personas sordas e hipoacúsicas en el rubro gastronómico.

**Secundarios:**

* Realizar un análisis de los principales frameworks de realidad aumentada para dispositivos móviles y seleccionar el apropiado para el desarrollo del prototipo.
* Determinar la metodología de desarrollo más adecuada para el proyecto.
* Definir los componentes del sistema y la dependencia entre ellos a través del diseño de una arquitectura de software.
* Investigar la simbología del lenguaje de señas, íconos y pictogramas de uso común por personas sordas e hipoacúsicas graves con el fin de incorporarlos al prototipo.

1. **JUSTIFICACIÓN**

En el plano legal, la Ley Nacional de Educación Nº 26206 (LEN) promulgada en diciembre del 2006, avanza hacia la incorporación de la Alfabetización Tecnológica en el marco de la Alfabetización Múltiple, que a partir del ingreso de las netbooks en las escuelas especiales, permitieron 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 las personas con capacidades diferentes, que por ley deberían contar con las mismas oportunidades que los demás ciudadanos de S.S. de Jujuy.

**Social**

El proyecto está pensado para 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. Por lo tanto, el sistema facilitará la inclusión social de las personas con capacidades diferentes y les dará una mayor independencia en sus vidas al lograr que sean tratadas con igualdad.

**Tecnológico**

En la provincia de Jujuy y en la Argentina no existe registro de una aplicación de estas características y además el uso de las nuevas tecnologías, como la realidad aumentada, hacen de este sistema un producto innovador en el ámbito gastronómico.

La mayoría de los restaurantes de la ciudad cuenta con un servicio de wifi y con el avance de las tecnologías móviles, cualquier persona puede estar conectada mediante un teléfono celular o tablet. Esto conlleva a que la aplicación de carta gourmet pueda funcionar en cualquier lugar que cuente con las condiciones adecuadas.

Además aumentarán la cantidad de proyectos que ayuden a estas personas con capacidades diferentes, que generalmente no son tenidas en cuentas por las empresas desarrolladoras de software privadas de nuestra provincia.

**Académico**

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, selección de framework para realidad aumentada, entre otras posibilidades.

1. **ALCANCE**

El desarrollo del proyecto llegará hasta la implementación del **“*Prototipo Funcional*”** de una aplicación móvil para carta gourmet con las siguientes características:

El prototipo será desarrollado para impactar principalmente en personas sordas e hipoacúsicas 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 sistema utilizará iconos y pictogramas de uso común por las personas sordas e hipoacúsicas graves.
* El sistema contará con una carta gourmet con realidad aumentada, donde el cliente mediante la cámara del dispositivo podrá realizar un pedido sin ayuda de un intermediario. El mismo será enviado vía web a un servidor local para su posterior impresión.
* Los elementos virtuales que componen la carta gourmet serán generados mediante realidad aumentada. Estos elementos son: los modelos 3D que representarán el plato a servir, los textos y botones virtuales inmerso en la carta que permitirán seleccionar un objeto 3D y posteriormente realizar el pedido.
* La aplicación brindará servicios adicionales como la reproducción de un video referido a las "Recomendaciones del chef" y la consulta de diarios digitales más visitados de Jujuy. El video y los diarios digitales son elementos virtuales generados mediante la realidad aumentada dentro de la carta gourmet.
* Contará con un modulo de administración dónde el usuario o dueño del restaurante, con el permiso adecuado, podrá ver e imprimir los pedidos que se realizaron, gestionar los videos referidos a las "Recomendaciones del chef " y modificar los elemento de la carta gourmet si es necesario.

**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 realidad aumentada 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 realidad aumentada 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 Android y utiliza una API escrita en java [Mamolar, 2012].

**NyARToolkit:** es un SDK de código abierto para el desarrollo de aplicaciones de realidad aumentad 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 móviles utilizados por personas con capacidades diferentes, auditiva disminuidas, con el fin de obtener antecedentes que permitan 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.** 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.**

En esta etapa se elegirá una Metodología de Desarrollo Ágil que guiará los procesos iterativos e incrementales en la especificación, el diseño, el desarrollo y las pruebas. Entre los métodos ágiles considerados se encuentran la Programación Extrema, Scrum y Cristal. [Sommerville, 2005].

1. **Actualización de la Documentación:** se volcará 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, éstas se aplicarán siguiendo 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 la identificación de las restricciones de funcionamientos y desarrollo del mismo. [Sommerville, 2005]. Se realizará 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 necesarias para implementar el Software. [Pressman, 2002]. En esta etapa se seleccionará los patrones de Diseño de Arquitectura necesarios para el prototipo y sus correspondientes diagramas del sistema. Se realizarán 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 módulo de realidad aumentada, el módulo de orden de pedidos y realizar las pruebas unitarias.

1. **Pruebas**.

Esta etapa comprende la verificación y validación del prototipo para mostrar que lo 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.

1. **Actualización de la Documentación:** se volcará 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 referida a personas sordas e hipoacúsicas. Estos incluye documentación, simbología de lenguaje de señas, etc.
* Alumnos: Carrizo, Fernando Martin y Vale Walter Jesús. Son los encargados de llevar adelante la ejecución y defensa del proyecto final.

**Bibliografía**

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

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

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

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

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

**Páginas Web**

[Bernat, 2013] Bernat, Pilar , "Las nuevas gafas conectadas se desarrollan también para personas con discapacidad", 2013,

http://www.efefuturo.com/blog/las-nuevas-gafas-conectadas-se-desarrollan-tambien-para-personas-con-discapacidad/ [Consulta: 15 de octubre del 2013]

[*Europa Pres*, 2012] *Europa Pres*, "Realidad Aumentada para ayudar a la integración laboral de discapacitados", 2012, http://ar.noticias.yahoo.com/realidad-aumentada-ayudar-integraci%C3%B3n-laboral-discapacitados-070011994.html [Consulta: 15 de octubre del 2013]

[Redondo, 2012] Redondo, Daniel Abril, "Realidad Aumentada", 2012, http://museusinovestecno.files.wordpress.com/2012/09/realidad-aumentada.pdf [Consulta: 15 de octubre del 2013]

[TICbeat, 2012] TICbeat, "**accentac es una nueva aplicación móvil creada por Pixtorm para mejorar la movilidad en Madrid"**, 2012, http://www.ticbeat.com/movapps/accentac/ [Consulta: 15 de octubre del 2013].

**Imágenes**

[Paradox, 2013] Paradox, "Libros de Realidad Aumentada para tablets y smartphones", 2013, http://www.pdxstudio.com/augmented-reality/libros-de-realidad-aumentada-para-tablets-smartphones [Consulta 24 de octubre del 2013].