# 

# **Asignatura:** Taller de investigación I

# **Proyecto:** AR-TEC

# **Docente:** Liliana Socorro Martínez

# **Equipo:**

# Iván Alejandro Gutiérrez Gracia

# José Miguel Procopio Esteban

# Carlos Daniel Olvera Magno

# **Grupo:** A

# **Resumen**

El presente escrito redacta la documentación del proyecto de investigación “AR-TEC” el cual consiste en la programación de una aplicación orientada a dispositivos móviles que cumple con la función de ubicar los departamentos que se encuentran dentro del instituto tecnológico de matamoros.

Tal aplicación resuelve la problemática de que no se cuenta con algún medio el cual proporcione dicha información, asimismo el objetivo que propone este proyecto es implementar la aplicación en el área en cuestión, en este caso dentro del instituto tecnológico de matamoros para resolver dicha problemática.

Si hablamos de los objetivos específicos que se pretenden lograr con dicho proyecto destacamos el identificar las ubicaciones de los departamentos dentro del instituto tecnológico de matamoros, determinar información acerca de estos departamentos, programar la aplicación, así como buscar y corregir posibles errores que se presenten, por mencionar alguno de ellos.

La razón por la cual se pensó en elaborar la aplicación AR-TEC fue debido a que un gran porcentaje de los estudiantes desconoce de forma parcial donde es que se encuentran ubicados la gran mayoría de los departamentos dentro del instituto tecnológico de matamoros debido a que cada especialidad tiene su zona específica de clases, asimismo un punto importante que hay que mencionar es que la mayor parte de los aspirantes a nuevo ingreso desconocen esta información, por lo que suelen preguntar a personas que se encuentran a su alrededor donde es que están ubicados los departamentos, para evitar este tipo de situaciones es por lo que se llegó a la idea de crear esta aplicación.

Un apartado a destacar del presente documento es el marco teórico el cual incorpora los conceptos y antecedentes del proyecto, es importante mencionar que un concepto el cual se debe tener bien definido desde el principio es el de realidad aumentada, concepto el cual es el encargado de proporcionar la magia a la aplicación, debido a que es una tecnología la cual hoy en día es pieza fundamental en la elaboración de aplicaciones que ayudan a la educación, medicina e industria.

Y, por último, pero no menos importante es que el financiamiento del proyecto necesita de un total de $5,100 para cubrir necesidades de servicio como luz, agua, transporte e internet.

# **Índice**

[Resumen 1](#_Toc24262887)

[Índice 2](#_Toc24262888)

[Introducción 3](#_Toc24262889)

[Planteamiento del problema 4](#_Toc24262890)

[Objetivo general 5](#_Toc24262891)

[Objetivos específicos 6](#_Toc24262892)

[Justificación 7](#_Toc24262893)

[Marco teórico 8](#_Toc24262894)

[Cronograma 12](#_Toc24262895)

[Financiamiento 13](#_Toc24262896)

[Bibliografía 14](#_Toc24262897)

# **Introducción**

Desde los inicios de la informática la programación siempre ha significado una herramienta invaluable para la humanidad, debido a que gracias a ella es posible crear un sin fin de aplicaciones que facilitan la vida de las personas, desde crear sistemas informáticos para contabilizar productos hasta crear algoritmos eficientes que ayudan a la detección de problemas graves de salud.

Una de las grandes herramientas que la programación ha logrado desarrollar es la implementación de lo que conocemos hoy en día como realidad aumentada.

La realidad aumentada es la pieza fundamental de este proyecto, este consiste en la creación de una aplicación que proporciona rutas y direccionamiento mediante la utilización de la realidad aumentada para que las personas ubiquen donde es que están los departamentos dentro del ITM.

Actualmente la tecnología que incorpora la realidad aumentada es sumamente importante para los seres humanos, debido a que gracias a ella es posible experimentar una realidad diferente basada en las necesidades y deseos personales.

# 

# **Planteamiento del problema**

En muchas ocasiones en el instituto tecnológico de matamoros los estudiantes del plantel desconocen donde es que se encuentran ciertos departamentos dentro del instituto, debido a que cada estudiante de una especifica carrera tiene clases en una cierta área determinada por lo que no es común que frecuente andar por todos los lugares dentro del ITM.

Asimismo, es importante mencionar que aunado a este tipo de situaciones dentro del plantel no se cuenta con información referente a la ubicación de dichos departamentos, por lo que cada estudiante que necesite algún dato sobre el mismo debe preguntar a las personas que se encuentran a su alrededor para saber como llegar a un área determinada.

Ligando lo anterior, una de las cosas que ocurren de manera muy frecuente es que aún preguntando a personas que se encuentran alrededor acerca de la ubicación de los departamentos dentro del ITM, en muchas de las veces estas personas no saben responder con exactitud, esto hace que no siempre el preguntar a los demás acerca de algo sea la respuesta óptima.

Este tipo de acontecimientos son muy comunes dentro del instituto, desconocemos si los directivos están al tanto de este tipo de eventos, o los estudiantes son los únicos que se percatan de la situación.

Lo que es verdad es que, es momento de plantear una solución a esta problemática facilitando este tipo de información de tal manera que el estudiante que entre al instituto tecnológico de matamoros conozca donde es que se encuentran ubicados los edificios administrativos y las unidades académicas.

Es interesante descubrir porque es que no existe señalización alguna de donde es que se encuentran los departamentos, es real que cada estudiante cursa una carrera diferente y cada uno de ellos dispone de su área especifica de clases por lo que el tener que andar por todo el campus para tomar clases significa un reto casi imposible de realizar.

Los estudiantes normalmente conocen solo la zona especifica por donde frecuentan tener clases, y cada carrera tiene sus zonas diferentes, por ejemplo:

Los estudiantes de la ingeniería en sistemas del turno vespertino tienen clases solamente en los salones del edificio S, por lo que es muy raro que anden por otros lugares dentro del ITM, por lo que, si existe la casualidad de que necesite ir a un edificio lejano a los S, por ejemplo, al edificio G, probablemente no logre ubicar con exactitud donde se encuentra el mismo.

# **Objetivo general**

Implementar la aplicación AR-TEC para la ubicación de departamentos dentro del Instituto tecnológico de matamoros.

# **Objetivos específicos**

* Identificar las ubicaciones de los departamentos dentro del instituto tecnológico de matamoros.
* Determinar información relevante acerca de los departamentos.
* Establecer los puntos clave para la ubicación de targets.
* Diseñar y programar la funcionalidad principal de la aplicación.
* Buscar y corregir errores que pueda generar la aplicación.

# **Justificación**

La razón por la cual es necesario la utilización e implementación de este proyecto es para evitar este tipo de situaciones ya antes mencionadas, el hecho de que no existe alguna información o señalización de donde es que están ubicados unidades académicas y edificios administrativos el cual es el problema principal que existe, hace que el crear este tipo de proyecto sea una opción viable.

¿Y por qué una aplicación y no una página o algo por el estilo?

Muy sencillo, estudios recientes aseguran que los jóvenes pasan más del 70% con su dispositivo móvil, los investigadores y analistas aseguran que prácticamente el celular representa para ellos una extensión más de su mano, es por eso por lo que se decidió en hacer una aplicación porque constantemente los jóvenes pueden interactuar con ella.

De igual manera hay que destacar que mas del 90 % de los jóvenes prefieren interactuar con una aplicación en su dispositivo móvil, en lugar de interactuar con una página web, la razón por la que prefieren mas interactuar con una aplicación es debido a el hecho de que las transiciones y los tiempos de carga son más rápidos y fluidos.

Otro punto importante que es necesario justificar es el ¿porqué de la implementación de la realidad aumentada como función principal de la aplicación?

El objetivo que tiene cada uno de los integrantes de este equipo es que la aplicación represente una ayuda para los estudiantes, sin embargo, esta ayuda puede que ellos la consideren “aburrida”, sin embargo, esa es la razón por la cual se decidió implementar la realidad aumentada, para que cada que un estudiante utilice la aplicación se sorprenda de lo que esta puede proveer.

La realidad aumentada hoy en día es de gran ayuda en muchos ámbitos, en términos sencillos y específicos se podría decir que facilita la vida de las personas, ya que gracias a la forma en que transforma la realidad, el ser humano es capaz de ver en una forma totalmente diferente lo que el normalmente conoce.

Es posible obtener las dimensiones de un espacio en tiempo real de tal manera que la persona es capaz de poder “simular” el posicionamiento de un objeto en un área determinada por mencionar algún ejemplo.

# **Marco teórico**

La realidad aumentada surgió por primera vez en los años 70, como una tecnología orientada a las experiencias en mundos virtuales. El término fue acuñado por Tom Caudell en 1992, y a partir de ese momento se sucedieron diferentes aplicaciones y plataformas para desarrollar más tecnología y aplicaciones de realidad aumentada.

Ya en el siglo XXI la realidad aumentada ha entrado en un periodo de auge

En los últimos años hemos podido experimentar un incremento de las nuevas tecnologías disruptivas gracias a dispositivos tan comunes hoy en día como lo son los conocidos smartphones y tablets que podemos encontrar prácticamente en cualquier hogar o lugar de trabajo actualmente.

Esto precisamente a supuesto el nacimiento de una tecnología que hoy en día es una realidad presente y que las podemos encontrar tanto en el entorno profesional como en el personal (este último principalmente destinado al ocio): La realidad aumentada.

Karinne Terán Korowajczenko define la realidad aumentada como la unión del mundo real y el virtual para crear nuevas condiciones para la imagen, donde los objetos físicos y digitales coexisten e interactúan en tiempo real.

Por otro lado, si hablamos de cifras, la International Data Corporation (IDC) prevé que la inversión en productos y servicios de AR alcanzará los 215.000 millones de dólares en el año 2021, lo que representa una tasa de crecimiento anual del 113,2%. Todo ello impulsado no sólo por la rama del consumo, sino por la demanda procedente de industrias como el retail, la educación, la fabricación e incluso la salud.

En los últimos años la Realidad Amentada está consiguiendo un protagonismo cada vez más importante en diversas áreas de conocimiento, mostrando la versatilidad y posibilidades que presenta esta nueva tecnología derivada de la Realidad Virtual. La capacidad de insertar objetos virtuales en el espacio real y el desarrollo de interfaces de gran sencillez, la han convertido en una herramienta muy útil para presentar determinados contenidos bajo las premisas de entretenimiento y educación, en lo que se conoce como “edutainment”. La Realidad Aumentada también ha demostrado su función pedagógica en otro tipo de escenarios como son los museos y centros de interpretación, donde constituye uno de los recursos museográficos más vanguardistas gracias a que favorece la interacción entre los visitantes y el objeto cultural de una forma atractiva a la vez que didáctica.

Es necesario mencionar y describir de forma general los antecedentes de este proyecto realizados tanto a nivel nacional como a internacional, realizando una pequeña explicación de sus funcionalidades.

Después de investigar en distintas fuentes, se ha encontrado que se han desarrollado distintas apps a nivel internacional para distintas universidades:

* PotrosApp: Es una aplicación móvil impulsada por el Instituto Tecnológico de Sonora. Desarrollada por la misma institución mencionada, con una última actualización el pasado 24 de octubre de 2019.

Su objetivo principal se enfoca en brindar a los usuarios una herramienta que les permita consultar su información académica, así como eventos promocionales y culturales. La aplicación cuenta con una serie de notificaciones referenciadas a los distintos avisos que pueda tener la Institución para los alumnos. En cuanto a los resultados esta aplicación tiene buenas opiniones en la tienda de aplicaciones consultada, con una aplicación de 4.0 de 5 y con muchas opiniones positivas, sin embargo, con la última actualización de la aplicación tuvo cierto rechazo por problemas técnicos dentro de ella.

* APP ITVH: Es una aplicación móvil desarrollada por el instituto tecnológico de Villahermosa. Su principal objetivo es informar a los alumnos de los avisos y convocatorias que manda la institución hacia los alumnos, incluyendo incluso un directorio con los números de los departamentos para comunicarse, según la información de la app incluye un mapa con el cual se podrá encontrar algún edificio de la institución que se busque utilizando la tecnología del mapa de google. La aplicación cuenta con una serie de accesos directos hacia los sitios web más importantes de la institución.
* Harvard Mobile: Es una de las aplicaciones más completas dentro de la categoría de aplicaciones para instituciones, desarrollada por la conocida Universidad de Harvard. Su principal objetivo es canalizar toda la información acerca de la universidad, por lo cual no solo está dirigida a estudiantes y profesores de dicha universidad, sino que también a personal, visitantes y personas que se relacionan con la escuela. Incluye un apartado de mapas donde se pueden ver las rutas dentro de la ciudad por las cuales se puede llegar a la institución.

De las 3 aplicaciones anteriormente mencionadas solo 2 cuentan con una tecnología dirigida a la ubicación de las personas, sin embargo, solo APP ITVH es la única que localiza las ubicaciones de los edificios dentro de la institución utilizando maps, sin embargo, actualmente la aplicación tiene problemas técnicos por lo cual no se pudo comprobar con certeza dicha información mencionada en la misma aplicación. Uno de sus principales problemas es que es una aplicación que no está distribuida por una tienda de aplicaciones, sino que, está alojada en la misma página web del sitio, por lo cual no tiene muchas descargas, con tan solo 1310 descargas en su versión más actual. Mientras que la aplicación de Harvard Mobile cuenta con solo un mapa que muestra las rutas hacia la universidad, omitiendo por completo la localización de los edificios dentro de la institución.

En el desarrollo de la siguiente fase se usan distintas herramientas y técnicas que desde el punto de vista profesional permiten la elaboración del contenido del proyecto, las cuales están serán descritas a continuación:

* Una de las arquitecturas de diseño más utilizadas es una de tres capas conocida como modelo vista controlador (MVC), está separa la interface del usuario, la lógica de control y los datos en distintos componentes. Se aplicará de manera que la interfaz y la lógica de control estarán en el dispositivo móvil mientras que los datos se almacenarán del lado del servidor. Para entender esto mejor hay que explicar que la lógica de control es la encargada de enviar peticiones ingresadas por el usuario dentro de la aplicación, la cual se comunica con los componentes que hacen parte del modelo y procesa las peticiones. El modelo genera una respuesta que retorna al control a través del servicio web donde será procesada y mostrada en la vista del usuario.
* Se hará uso de la realidad aumentada la cual es una tecnología que utiliza de forma única la manera de ver e interactuar con el mundo que está a nuestro alrededor a través de un entorno virtual.
* El desarrollo de software grafico permite mostrar de manera más entendible y fácil la información que se quiere dar a conocer a un determinado usuario, por lo cual es factible utilizar animaciones 3D, para que la información sea distribuida con mayor claridad.
* Dentro del mundo de la animación una de las herramientas más utilizadas es llamada Blender la cual permite crear todo tipo de figuras 3D de manera profesional, utilizando modelado, asignación de materiales y texturas.
* Para poder implementar la realidad aumentada dirigida a nuestro objetivo, será uso de la geolocalización, la cual está basada en la posición en la que se encuentra el usuario o hacia la dirección donde se esté apuntando en cierto momento; Esta tecnología hace uso del GPS del teléfono, con lo que se tendrá que leer las coordenadas para mostrar de manera correcta los puntos e=a os cuales se quiere dirigir el usuario.
* La manera más fácil y rápida de implementar la realidad aumentada dentro de la aplicación es utilizar la herramienta llamada Vuforia la cual está integrada dentro del motor gráfico Unity, al final se estará haciendo uso de varias tecnologías para el desarrollo del proyecto teniendo gran grado de dificultad, sin embargo, a la vez, facilitando el desarrollo profesional de la aplicación:
* Blender: Como entorno de desarrollo de modelado y texturas de lo que se va a mostrar gráficamente dentro de la aplicación.
* Vuforia: Herramienta que controla las bases de datos de las tarjetas que tiene que leer la aplicación para poder mostrar de manera correcta cada una de los modelados desarrollados en Blender.
* Unity: Se encarga de unificar las dos herramientas anteriormente mencionadas relacionando las bases de datos de Vuforia con los modelos creados en Blender.
* Google Plataform: Como alternativa a la realidad aumentada, para los usuarios que no cuenten con un teléfono lo suficiente potente para ejecutar los procesos que genera la realidad aumentada, con esta herramienta se implementa el uso de la geolocalización con más detalle ya que es un servicio distribuido por Google, su objetivo principal es mostrar un mapa de google y lograr localizar cada una de las ubicaciones dentro de la institución, incluso buscando una localización en específico y trazando rutas para poder llegar a ese objetivo.

Es importante mencionar que existen varios tipos de realidad aumentada:

**Realidad aumentada por superposición de imágenes.**

La superposición de imágenes, marcadores o textos desplegados en tiempo real sobre los objetos de mundo real son parte de uso de esta tecnología.

Este tipo de tecnología se divide en varios puntos, ya que hay varios tipos de realidad aumentada.

Una de ellas es la realidad aumentada por marcadores o imágenes en la cual se pone en marcha en usar objetivos o “targets” de la vida real para poderlos utilizar como punto de partida y recopilar la información que posee este tipo de objeto y poder mandar a través de una superposición del objeto real una imagen sobre ella de la forma o tamaño que defina el programador utilizando un software determinado para la creación de este.

**Realidad aumentada por posición o geolocalización.**

Otro tipo de realidad aumentada es aquella que es basada en la posición en la que estemos o hacia donde estemos apuntando en un cierto momento en estos los cuales utilizan ciertos procesos más complejos y tienen el requerimiento de más disponibilidad de hardware en smartphones como lo son los componentes de acelerómetro y GPS. Se encarga de leer las coordenadas y verificar cerca de uno de los destinos marcados en la app al apuntar hacia un lugar en especial, te dará los lugares marcados o puntos de interés esa dirección

# **Cronograma**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Descripción de actividades** | **Sep** | **Oct** | **Nov** | **Dic** | **Ene** | **Feb** | **Mar** | **Abr** | **May** |
| Recopilación de información | **X** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Análisis e interpretación de la información | **X** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Determinación de los componentes a utilizar | **X** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Adquisición de los componentes |  | **X** |  |  |  |  |  |  |  |
| Diseño de la aplicación |  | **X** |  |  |  |  |  |  |  |
| Programación de la función principal |  | **X** |  |  |  |  |  |  |  |

# **Financiamiento**

En el siguiente apartado se consideran los gastos de servicios como el agua, la luz, transporte y el servicio de internet. Costos que van a ser cubiertos por los investigadores.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Servicio** | **Cantidad/Mes** | **Costo estimado al mes** | **Total** |
| Luz | 6 | 300 | 1,800 |
| Agua | 6 | 100 | 600 |
| Transporte | 6 | 150 | 900 |
| Internet | 6 | 300 | 1,800 |
|  |  | **Total** | 5,100 |

**Costos de Equipo:**

En cuanto a costos de equipos podemos mencionar dos clases de costos, uno relacionado con el desarrollo del proyecto o aplicativo y otro relacionado con el equipamiento básico para el funcionamiento de la aplicación(pruebas).

**a) Equipo de desarrollo**.

Si hablamos del equipo necesario para el desarrollo del proyecto, este es cubierto por los investigadores, por consiguiente, no existe costo alguno.

**b) Equipo para funcionamiento de la aplicación(pruebas).**

Al hablar del equipo para funcionamiento de la aplicación, se hace referencia al dispositivo móvil que se requiere para hacer uso de la aplicación, y con el que se realizaran pruebas de errores del proyecto, así como la optimización de la aplicación; los investigadores ya cuentan previamente con varios equipos que cubran esta función por consiguiente al igual que con el equipo de desarrollo no existe costo alguno.

**Costos de software**.

En cuanto al coste de software, se hará uso del motor gráfico Unity en su versión gratuita, al igual que el software Vuforia (El cual es una herramienta que trabaja en conjunto con Unity).

# **Bibliografía**

Luis Joyanes Aguilar, Matilde Fernández Azuela, Java 2 manual de programación, Ed. Osborne McGraw-Hill.

Landa Cosio, Unity: Manuales Users (Spanish Edition), 1era edición, Ed. Users, 2013.

Luis Joyanes Aguilar, Ignacio Zahonero Martínez, Estructuras de datos en java, 1ra edición, Ed. Mc Graw Hill, 2008.

Brian Fling, Mobile Design and Development, Ed. O'Reilly Media, 2009.

Fernández Rodríguez, Ana y Valdaracete Peinado, Javier (2012). Introducción a Blender. Proyecto Fin de Carrera / Trabajo Fin de Grado, E.U.I.T. Telecomunicación.

Ruiz Torres, D. (2011). Realidad Aumentada, educación y museos. Revista ICONO14 Revista Científica De Comunicación Y Tecnologías Emergentes, 9(2), 212-226.

Aho, Alfred V, Compiladores, principios, técnicas y herramientas, 2da edición, Ed. Pearson educación, 2008.

Carlos Gonzalez Morcillo, David Vallejo Fernandez, Javier A. Albusac Jimenez, Jose Jesus Castro Sanchez, Realidad aumentada un enfoque practico con ARtoolkit y Blender, 1era edición, Ed. Bubok Publishing.

Cabero Almenara, J. y Jiménez García, F, Realidad Aumentada. Tecnología para la formación, Ed. Síntesis, 2016.

Prendes Espinosa, Carlos, Augmented Reality and Education: Analysis of Practical Experiencies, Ed. Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación, 46, 187-203, 2015.