

Recorrido virtual interactivo de las instalaciones de la Universidad Tecnológica Emiliano Zapata del Estado de Morelos - UTEZ

Ernesto Adán, Martha E. Luna, Elda Damián, Ángel Estrada y Oscar Salinas

E. Adán, M. Luna, E. Damián, A. Estrada y Oscar Salinas
Universidad Tecnológica Emiliano Zapata del Estado de Morelos, Av. Universidad Tecnológica #1. Col. Palo Escrito.
Emiliano Zapata, Mor. C.P. 62760
ernestoadan@utez.edu.mx

M. Ramos., V.Aguilera., (eds.) .Ciencias de la Ingeniería y Tecnología, Handbook -©ECORFAN- Valle de Santiago, Guanajuato, 2014.

Abstract

The use of virtual models for architectural projects has increased as technology advances, 2D, 3D models from to 4D, with the integration of materials and lighting to increase its realism. The development of a virtual tour is complex, because the requirements from a computer hardware in good yield to modeling techniques that allow us to observe in detail the place that walking virtually without neglecting interactivity in a virtual environment. We have developed a prototype called RV-UTEZ (Virtual Tour - University Technology Emiliano Zapata), part of a 3D modeling, imported into a game engine for interactive virtual tour with a focus on visualization of a third person, using the tools 3DMax Studio and Unity 3D, which allow you to visit the installations of the University, from the facade to the interior of each building and recreational areas so far not been developed virtual tours to educational institutions with these technologies. Currently the RV-UTEZ application has been used to promote the University campuses primarily in high school, also has proposed a version for mobile devices, allowing the approach of potential students.

Introducción

El ser humano, vive hoy en día en una sociedad inmersa en las nuevas tecnologías, muchas de las cuales se han desarrollado para minimizar el esfuerzo que requieren ciertas actividades, de tal manera, que podamos realizar más actividades en menor tiempo y sin la necesidad de trasladarse en grandes distancias. Los dispositivos móviles han evolucionado de tal manera, que se han convertido en una herramienta de trabajo indispensable, y por ello la capacidad de procesamiento y de gráficos que se requieren para éstos equipos es tan alta, que prácticamente pueden soportar cualquier tipo de aplicación. De acuerdo a lo anterior y en el presente trabajo se presenta un software denominado Recorrido Virtual Interactivo UTEZ, el cuál permite la interacción del usuario con el programa, a través de un ambiente virtual, para que pueda recorrer las instalaciones de la Universidad como si estuviera en dentro de ella, sin la necesidad de trasladarse desde su ubicación. Para el desarrollo de este tipo de programas multimedia, se requieren de múltiples tareas, tales como el modelado de las instalaciones y el terreno, la creación y edición de texturas y la interactividad, todo ello para proporcionar el mayor realismo al usuario.

Por otra parte, la UTEZ, recientemente ha incrementado su población estudiantil, así como también su infraestructura, de tal manera que muchos estudiantes, principalmente de nuevo ingreso, requieren de información acerca de las áreas de las cuales se conforman la universidad y los servicios que se ofrecen en ella, e incluso también para el nuevo personal administrativo o docente que se integra, resaltando la necesidad de contar con medios multimedios interactivos y atractivos que nos permitan guiar de manera virtual a los estudiantes o trabajadores de nuevo ingreso. Para comprender mejor el funcionamiento del Recorrido virtual interactivo, es necesario el contexto de dicha aplicación, sus fundamentos radican en el concepto de la Realidad Virtual, la cual se define como un medio tecnológico compuesto por una simulación tridimensional por computadora, donde el participante utiliza varios sentidos sensoriales para interactuar con dicha simulación, dando a ésta la sensación de estar mentalmente inmerso (presente).

A la simulación tridimensional se le ha llamado “ambiente o mundo virtual” (Sherman y Craig, 2003).

Para la elaboración de los ambientes virtuales se utilizan herramientas de modelado en 3D de diferentes sistemas operativos:

- a) Las plataformas de Linux utilizan como software de modelado en 3D a Blender.
- b) La plataforma de Mac utiliza Maya como software de Modelado en 3D.
- c) La plataforma de Windows, soporta como software de Modelado en 3D a 3D Studio Max, Rhinoceros y Light Wave.

De acuerdo a Moreno (Moreno, 2010), es necesario definir una serie de pasos para crear un modelo trimensional, los cuales consisten en:

- Dar forma al objeto por medio de polígonos y otros elementos geométricos.
- Realizar las etapas de texturizado e iluminación.
- Generar el renderizado del objeto en una escena y/o la animación en video.

De acuerdo a los pasos anteriormente mencionados, el modelado en 3D concluye con la etapa de renderizado, el cual es el proceso por el cual se genera una imagen digital que imita un espacio real en un espacio 3D. Este proceso se lleva a cabo mediante el uso de diferentes motores de renderizado, entre los principales se encuentran: Mental Ray, Pov Ray, V-Ray, FryRender, FurryBall, LightEngine3D:RayDiffuse, Maxwell, RenderPipe, Luminaire, Voxel, ShaderLigh.

Muchas de las herramientas de Modelado en 3D permiten la generación de ambientes virtuales, solo que se limitan a la creación de videos, lo cual limita la interactividad del usuario, para resolver esto, una vez que se cuenta con el modelado, este es importado a una herramienta denominada “Motor de videojuegos” o “game engine”. Un motor de videojuegos es un sistema desarrollador de videojuegos, el cual incluye funciones de compilación, renderizado de gráficos 2D y 3D, sonido, animación, inteligencia artificial, asignación de memoria y de gráficos, entre otras (Marchante 2012).

Para la implementación del recorrido virtual interactivo se utilizó el motor de videojuegos denominado Unity 3D, el cual permite la importación de modelos 3D y se le agregan propiedades físicas que permiten el movimiento, desplazamientos, etc.

26 Método

Para el desarrollo del proyecto, se utilizó la técnica de análisis y recolección de información, identificando primeramente los requerimientos del sistema “Recorrido Virtual Interactivo UTEZ”, los cuales son:

- Elaborar el modelado en 3D de las instalaciones de la Universidad.
- Creación de las texturas para aplicarlos en los modelos 3D y al recorrido virtual.
- Modelar el terreno de la Universidad.
- Crear lo Scripts necesarios para agregar interactividad con el usuario.

- Agregar propiedades de la física a los objetos en 3D, es decir, movimientos, desplazamientos, masa, fuerza, gravedad, etc.
- Editar el audio necesario para agregar al recorrido virtual.

Para poder llevar a cabo el desarrollo del Recorrido Virtual fué necesario establecer las estrategias correspondientes:

- Análisis del lugar y objetos a modelar.
- Toma de fotografías de las texturas.
- Toma de Fotografías de los objetos a modelar de diferentes ángulos.
- Utilización del software 3Ds Max para modelar.
- Utilización del software Unity 3D para agregar interactividad.
- Utilización del software Photoshop para edición de texturas.

En la etapa de desarrollo, como primer paso, se realizó la observación del terreno mediante un recorrido físico del terreno y las instalaciones, para tomar las medidas correspondientes a las dimensiones y distancias de los diferentes objetos a modelar, previa base del plano arquitectónico de la UTEZ, véase la figura 26 y 26.1.

Figura 26 Plano-croquis de las instalaciones de la UTEZ

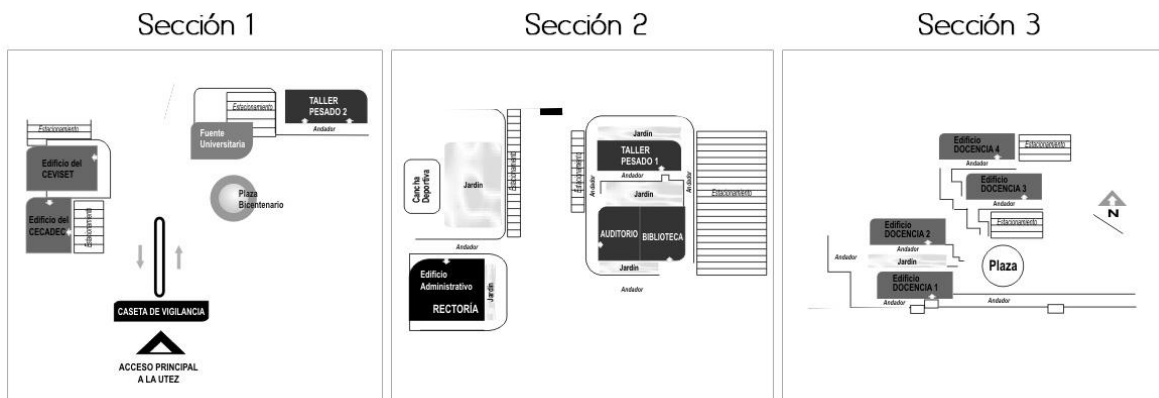


Figura 26.1 Fotografías del terreno



Posteriormente y ya con las fotografías, se procedió a la edición de texturas, en total sumaron 13 las utilizadas en el recorrido, de las cuales, la textura del concreto cubre el 70% del terreno. Para ello se utilizó el software Photoshop, que permite la creación de texturas “tiliables”, cuya característica principal, es que se toma una parte de una fotografía y se guarda como una textura, pero al momento de aplicarse sobre un objeto, no genera una percepción falsa de las imágenes, porque los límites de donde inicia y donde termina la imagen de la textura no es perceptible, véase la figura 26.2.

Figura 26.2 Texturas tiliables



A continuación se procede al modelado 3D del terreno y las instalaciones de la UTEZ, partiendo de las instalaciones de la entrada (véase figura 26.3), la fuente del bicentenario, áreas verdes, estacionamientos, bardas, banquetas, edificios, etc.

Figura 26.3 Entrada a la UTEZ

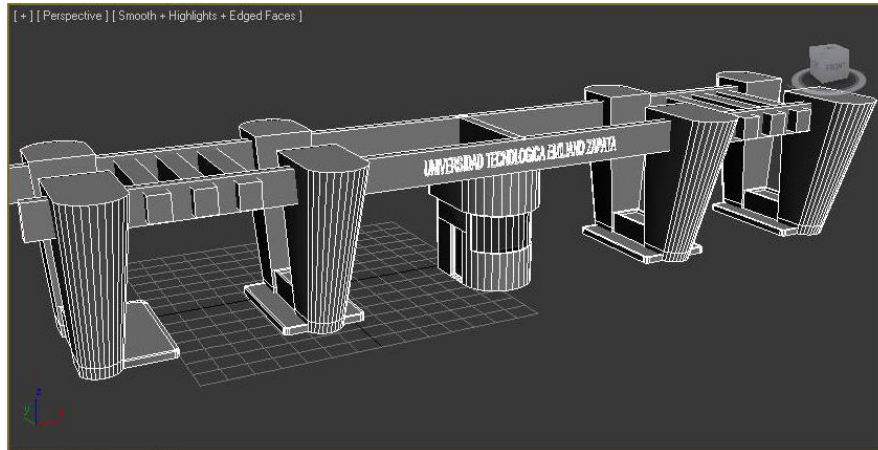


Para lograr la imagen que se muestra en la figura 26.3, se inició por los pilares ya que estos se repiten 4 veces a lo largo de la entrada, para el modelado en 3D se utilizó el software 3D Max Studio en donde se creó un cilindro con 24 segmentos ya que esto crea una curva muy similar al pilar de la entrada. Después el cilindro se convirtió en un Polígono Editable o Editable Poly en cual permite la edición del objeto en cinco niveles:

- Vértices: Son los puntos que se encuentran en cada unión de aristas.
- Aristas (Edges): son segmentos o secciones de líneas que conforman el objeto.
- Bordes: es la línea completa incluyendo los vértices.
- Polígonos: Son los lados que tiene un objeto.
- Elemento: es toda la figura en sí, se usa cuando hay separaciones en el objeto.

Se comenzó a editar a nivel vértice, se seleccionaron los vértices que estaban en el centro de la figura para unirlos y crear un eje que dividiera el objeto en 2 partes, después se trabajó a nivel polígono, en donde se seleccionó la mitad del cilindro y se eliminó, al eliminar polígonos de un objeto esto deja un hueco el cual se debe de tapar y se crea un nuevo polígono, después de tapar el hueco, se seleccionó el nuevo polígono que se creó, este se movió en el eje “Y” para darle un ancho al objeto, para después seleccionar el polígono inferior y escalarlo para terminar por completo el pilar. Este pilar se clono 4 veces para crear el largo de la entrada. Después de terminar los pilares, se creó una caja, que después se convirtió en editable poly para trabajar a nivel polígono, la caja se clonó 2 veces para cubrir el largo de la entrada, se volvió a clonar para cubrir en ancho de la misma como se puede apreciar en la figura 26.4.

Figura 26.4 Entrada a las instalaciones de la UTEZ modelada en 3D



El resto de los objetos (edificios e instalaciones), siguieron el mismo proceso de modelado 3D.

Para la elaboración del recorrido virtual, se realizó una exportación e importación de los modelados en el software denominado Unity 3D, estos modelos se convierten a un formato denominado “FBX” el cual puede ser interpretado por el motor de videojuegos en cuestión.

Para la interactividad del recorrido es necesario, realizar bloques de instrucciones de código JavaScript, a continuación se muestra un ejemplo de codificación en JavaScript para Unity 3D que permite agregar movimiento a los objetos; en este caso, se creó una animación para las rejas que se encuentran en la entrada de la universidad, la cual solo se activa cuando el jugador está a punto de colisionar con la reja. Para que esto funcione se agregó un complemento de tipo física/box collider, el box collider permite convertirlo en un Trigger o activador, a este activador también se le puede dar un largo, ancho y altura. La altura y el largo del activador se igualo con el largo y altura de la reja, el ancho del activador se hizo 4 veces más grande que el ancho de la reja. Esto permitió que se detectara al personaje cuando entra a este activador y reproducir la animación antes que colisione con la reja. Para detectar al jugador y reproducir la animación se utilizó el siguiente script:

```
var Abrir : String;
var Cerrar: String;
var Abierto : AudioClip;
function OnTriggerEnter(){
    gameObject.animation.Play(Abrir);
    audio.PlayOneShot(Abierto);
}
function OnTriggerExit(){
    gameObject.animation.Play(Cerrar);
}
@script RequireComponent(AudioSource)
```


El recorrido virtual, es una aplicación que permite que el usuario se traslade por todas las instalaciones en un contexto de primera persona, es decir, que tiene la percepción de que el está recorriendo las instalaciones, a diferencia de los contextos de tercera persona, en donde existe un objeto que recorre las instalaciones, generalmente un personaje, y el usuario tiene la percepción de mover al objeto o individuo hacia el lugar que el desee. Existe también la opción para jugar en las áreas deportivas, como futbol, basquetbol y voleibol, con juegos de pelota básicos y programados con la interactividad necesaria en Unity 3D.

26.1 Resultados

El recorrido virtual interactivo UTEZ, es una herramienta de software multimedia, diseñada y desarrollada como parte del trabajo colaborativo del CA Redes Convergentes Seguras y en conjunto con alumnos y profesores de la carrera de Técnico Superior Universitario en Tecnologías de la Información y Comunicación en el área de Multimedia y Comercio Electrónico, éste programa permitirá a la Universidad tener una presencia en diversos medios de difusión y a través de la realidad virtual con medios digitales, con el objetivo de promocionar a la universidad, de tal manera que las personas que no puedan conocer las instalaciones de manera física por diferentes causas como la distancia o el tiempo que se requiere para llegar a la Universidad, lo puedan hacer a través de una aplicación multimedia, de una manera fácil, rápida e interactiva.

En las figuras 26.5 a la 26.11 se muestran las pantallas del recorrido virtual de las instalaciones de la UTEZ , el recorrido cuenta también con un mapa de navegación que permite al usuario ubicarse y recorre de manera más rápida cualquier edificio o área que prefiera.

Figura 26.5 Entrada UTEZ



Figura 26.6 Estacionamiento 1 UTEZ



Figura 26.7 Plaza Bicentenario



Figura 26.8 Edificio de docencia 1



Figura 26.9 Edificio de Docencia 2



Figura 26.10 Edificio de Docencia 3



Figura 26.11 Edificio de Docencia 4



26.2 Discusión

Actualmente, el uso de software multimedia para la difusión y comunicación de diferentes tópicos ha ido en aumento, gracias a los diferentes medios existentes y principalmente por Internet.

Sin embargo, muchos de éstos productos de software se ven limitados en diferentes aspectos:

- Diseño
- Impacto visual
- Interactividad
- Usabilidad
- Medio de uso
- Portabilidad (escritorio, para dispositivos móviles como tabletas, smartphones, etc.)
- Etc.

Muchas de éstas características se han tomado en cuenta para desarrollar el Recorrido Virtual Interactivo UTEZ, sin embargo, el público al que ha sido mostrado hasta el momento se enfoca principalmente a los adolescentes que están por concluir sus estudios de nivel medio superior y que son los potenciales alumnos a ingresar. Existe todavía la falta de un planeación de promoción adicional en donde pueda utilizarse el recorrido virtual.

26.3 Conclusiones

El impacto que da el proyecto hacia la comunidad UTEZ es el de aumentar el interés, tanto de alumnos como de visitantes internos y/o externos, de conocer las instalaciones sin la necesidad de trasladarse físicamente a la Universidad, mediante una herramienta tecnológica, fácil de manipular y atractiva visualmente, apegada a la realidad de nuestra Universidad.

Hasta el momento se tiene una herramienta de promoción para la universidad que utiliza tecnologías innovadoras, de alto impacto y fáciles de manejar, se pretende que en un futuro próximo, esta herramienta incorpore también Realidad Aumentada, de tal manera que a través de marcadores (imágenes promocionales) puedan obtener información gráfica y en tiempo real de promociones, información de las carreras que se imparten, información de los laboratorios, etc.

El uso de los ambientes virtuales, son una buena opción para mostrar información importante de una organización, ya que permite captar un amplio público a través de interfaces gráficas agradables a la vista. Esto es algo que se ha experimentado con la demostración del Recorrido Virtual Interactivo UTEZ, que se ha expuesto en diferentes expo profesiográficas en el Estado, en eventos de difusión como el evento denominado “Morelos Único”, en donde se ha observado el interés de los visitantes por consultar el sistema de software multimedia, dejando una grata experiencia en los usuarios.

26.4 Referencias

Sherman, W.R. y Craig, A.B. (2003). *Understanding Virtual Reality*. San Francisco, CA. Morgan Kaufmann.

Moreno Sáenz, J. & Molina vilchis, M.A. (2010). *Panorama de los ataques en los modelos 3D*. Telematique.

Marchante de la Dueña, Julian. (2012). *Tesis*. Universidad Carlos de Madrid II. Escuela Politécnica Superior.