

Aplicación Multimedia para Construir un Recorrido Virtual por la Torre del Reloj

P. Mármol ⁽¹⁾, A. Villao ⁽²⁾, F. Avilés ⁽³⁾
Escuela de Diseño Gráfico y Comunicación Visual ⁽¹⁾
Escuela Superior Politécnica del Litoral ⁽¹⁾
Malecón 100 y Loja, Campus Las Peñas, Guayaquil, Ecuador ⁽¹⁾
pedromarmol4d@hotmail.com ⁽¹⁾, andykitty07@gmail.com ⁽²⁾, beg.for.me.fx@gmail.com ⁽³⁾

Resumen

El proyecto general se basa en la creación de una aplicación 3d interactiva, que generará recorridos virtuales, visualización de íconos históricos de varios puntos turísticos de la ciudad de Guayaquil. Se ha construido un recorrido virtual de las diferentes ubicaciones del Reloj Público; ícono representativo de Guayaquil, desde siglos pasados hasta su presente ubicación. En conjunto se aprecia parte del entorno de la ciudad, datos históricos y arquitectura. Para su mejor apreciación y entendimiento se ha dividido la historia del Reloj Público y de su torre (actual Torre Morisca, hogar del Reloj Municipal) en cuatro épocas, resaltando los años trascendentales en donde ambas han sufrido cambios y modificaciones de ubicación. En este proyecto se muestra el prototipo de una aplicación 3D interactiva, que sirve como una nueva herramienta turística – educativa, con el objetivo de incentivar y promover los paseos o viajes virtuales por los monumentos, edificaciones e íconos la ciudad de Guayaquil.

Palabras Claves: *Aplicación 3d Multimedia Interactiva, Reloj Público, simulación virtual, recorrido virtual, visualización en tiempo real.*

Abstract

The overall project is based on creating an interactive 3D application, which will generate virtual tours, display of historical icons of various tourist spots in the city of Guayaquil. It has built a virtual tour of different locations Clock Public; icon representative of Guayaquil, from centuries past to its present location. Overall there is part of the environment of the city, architecture and historical data. For a better appreciation and understanding has divided the history of the Clock Public and his Tower (current Torre Morisca, home of the Municipal Clock) in four seasons, highlighting momentous year in which both have undergone changes and changes in location. This project shows the prototype of an interactive 3D application, which serves as a new tool tourist - educational, with the aim to encourage and promote walking or virtual tours of monuments, buildings and icons of the city Guayaquil.

Key words: *3d Interactive Multimedia Application, Clock Public, virtual simulation, virtual tour, real-time viewing.*

1. Introducción

La ciudad de Guayaquil ha experimentado en los últimos 10 años una transformación extraordinaria, producto de la visión emprendedora de quienes han estado al frente de la M. I. Municipalidad de Guayaquil. Y es que la labor emprendida por el Municipio no sólo consiste en la vasta obra pública sino -especialmente- en el rescate de la autoestima del pueblo guayaquileño.

El Malecón Simón Bolívar, hasta hace poco en decadencia, significó el inicio de una REGENERACIÓN URBANA notable, hoy conocido como MALECÓN 2000, se destaca por su singular belleza y ejecución, es -sin lugar a dudas- uno de los atractivos turísticos más importantes de la ciudad.

A lo largo de esta zona encontraremos, entre otros, el Hemiciclo de la Rotonda, la Torre Morisca; el Palacio de Cristal (antiguo Mercado del Sur), el MACC, etc.

La Torre Morisca o Torre del Reloj, es un icono de Guayaquil que posee una historia propia que se remonta en el pasado; hasta el siglo XVIII con varias construcciones en ubicaciones previas y la utilización de dos máquinas de reloj [12].

Varias generaciones han vivido en esta ciudad portuaria junto al Guayas, a la sombra del reloj y su marcar del tiempo; muchas otras vendrán y probablemente, al mirar la Torre del Reloj Público, querrán conocer la historia del enigmático edificio-máquina.

2. Planteamiento del Problema

Lo se ha observado del ciudadano guayaquileño y que realmente se convierte en un problema común, es su desconocimiento de los lugares históricos y turísticos que posee nuestra ciudad; más aún, en las nuevas generaciones que no podrán apreciar las riquezas arquitectónicas y culturales que hemos tenido durante años.

De ahí parte el deber de nosotros de incentivar, promover y generar nuevas formas de apreciar y dar a conocer nuestros grandiosos monumentos históricos e iconos célebres a través de la historia de la ciudad.

Por lo cual, al crear una aplicación multimedia 3D interactiva, se pueden generar recorridos virtuales y visualizar los diferentes monumentos turísticos e históricos de la ciudad (nuestro proyecto se orientó específicamente en construir un prototipo de lo que sería un recorrido virtual por las diferentes ubicaciones del Reloj Público y su Torre); su paso a través del tiempo y los cambios de su entorno; recordando su historia de creación y modificación.

2.1. Presentación del Proyecto

Nuestro proyecto se enfocará específicamente en construir un recorrido virtual por las diferentes

ubicaciones del Reloj Público y su Torre desde el año 1842 (año desde donde se inaugura el nuevo reloj en la Casa del Cabildo; edificio que soportó la torre durante varias décadas), hasta su regeneración actual dándonos a conocer un poco de su historia y su arquitectura.

Basándonos en nuestros conocimientos sobre el empleo de aplicaciones para generar y manipular imágenes bidimensionales (2D), representar modelos arquitectónicos y ambientes en un espacio tridimensional (3D), y ayudándonos de las nuevas técnicas de programación gráfica, se elaboró una aplicación prototipo tridimensional interactiva.

Cuyo objetivo es poder manipular gran variedad de información y ambientes tridimensionales en tiempo real (como por ejemplo la Torre del Reloj), sin el conocido proceso de pre-renderización, que comúnmente estamos acostumbrado a observar en la mayoría de películas de cine, ahorrando muchísimo tiempo en la producción y dinero.

3. Proceso de Producción

Comenzando el proceso de desarrollo de la aplicación, se realizó una investigación previa, recolectando mucha de la información histórica de la ciudad; esta fue base fundamental para la representación del contenido 3D arquitectónico, y está mostrada en forma de resumen dentro de la aplicación.

3.1. Creación del contenido 3D

3.1.1. Modelado. En base a fotos y referencias en medidas, como se muestra en la Figura 1; se comenzó el proceso de modelado de polígonos en base a geometría sencilla como: cubos, cilindros, hexágonos, etc.; enfocándose en las texturas mas que en un modelado complejo.

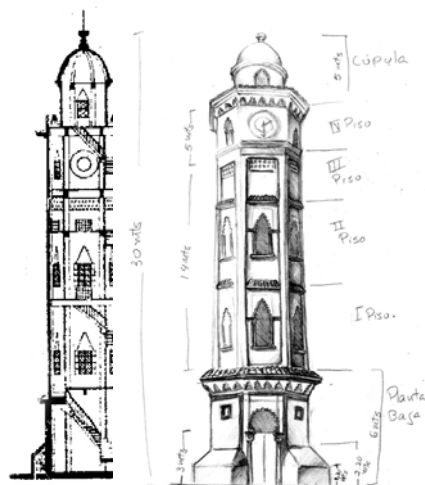


Figura 1. Imágenes y Bocetos.

Se convirtió los objetos en polígonos editables y se comenzó a escalar, mover y rotar sus lados para darle una forma básica, como se muestra en la Figura 2.

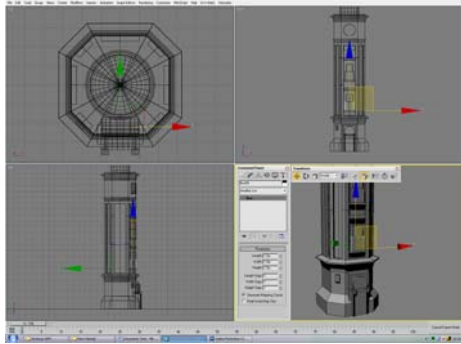


Figura 2. Modelo en Polígonos.

Haciendo operaciones booleanas se da detalles y se modela las formas más complejas de manera sencilla, conservando una malla de pocas subdivisiones. [16]. Figura 3.

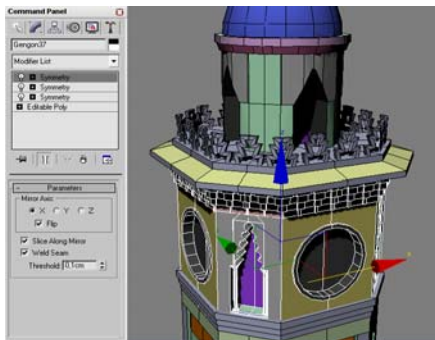


Figura 3. Modelo con Detalles.

3.1.2. Texturizado. El proceso de texturizado para esta escena fue un poco complicado, ya que se necesitan muchas texturas; cada modelo tiene un tipo diferente de construcción de texturas; haciendo mezcla de imágenes o mapas y otras a partir de fotos. En esta etapa también se realizaron correcciones de color de las texturas. También hay que tener en cuenta la correcta ubicación de las texturas en los objetos, ya que no basta con solo asignarlas, sino también con corregirlas, como se muestra en la Figura 4.

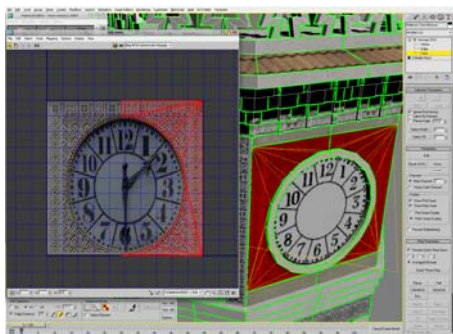


Figura 4. Modificando Coordenadas.

Para corregir las coordenadas de mapeado se utiliza un modificador UVW, esto envuelve un proceso

parecido al de modelado (mover, escalar y rotar), Figura 4; hasta que queden las coordenadas de mapeado bien ubicadas sobre la textura [16].

3.1.3. Ambient Occlusion. Se renderizó un mapa llamado Mapa de Oclusión Ambiental o Ambient Occlusion Map el cual simula la iluminación indirecta que produce la luz del cielo, esta textura servirá al momento de componer las texturas con la iluminación. Figura 5.

El Ambient occlusion Map utiliza otro canal de mapeado para trabajar de manera independiente.

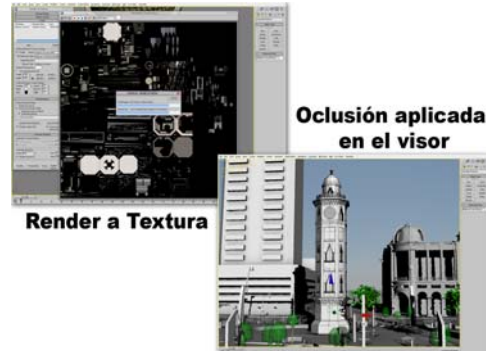


Figura 5. Ambient Occlusion.

3.2. Desarrollo de Contenido

La segunda etapa en el proceso de desarrollo es la programación en Quest3D.

Antes de importar los archivos al Quest3D hay que exportarlos a un formato como DirectX (.x) o directamente como archivo propio del Quest (.cgr). esto se realiza desde un programa de modelado 3D, como Autodesk 3DS Max.

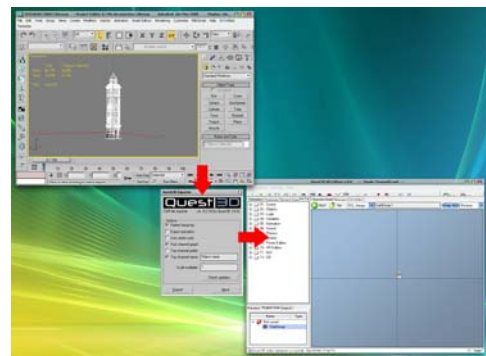


Figura 6. Importación de Objetos 3D.

3.2.1. Luces y Sombras. La iluminación es esencial para general escenas virtuales convincentes, sin el contraste entre luz y oscuridad es mucho más difícil establecer profundidad en una escena.

Se utilizó en la escena un tipo de luz direccional porque es la manera correcta de emular la luz del sol.

3.2.2. Occlusion Map. Las sombras en tiempo real requieren bastante poder de procesamiento sobre todo las sombras generadas por la iluminación ambiental

como la radiosidad [15]. Para incrementar el realismo creamos un mapa de oclusionion ambiental para los modelos en 3D. El mismo que aplico como segundo mapa de textura en la aplicación.

3.2.3. Variante Shadow Mapping. Implementar el sistema de sombras en el proyecto era necesario ya que aporta gran realismo, dramatismo y mejora la sensación de profundidad y perspectiva en la escena.

Por este motivo se comenzó a buscar un sistema de sombras eficiente y que no sea complejo de implementarlo en el proceso. El algoritmo que se utilizó para generar el custom Variante Shadow Mapping se realiza en dos o tres pasos.

Los dos pasos principales son:

- Dibujar un Depth Map desde el punto de vista de la luz y guardar la información en una textura temporalmente.
- Luego se proyecta la textura almacenada en el depth map en los objetos de la escena y se renderiza la escena desde el punto de vista de la cámara.
- Si se desea suavizar las sombras se puede añadir algún un tipo de filtro, con el filtro de blur, este seria el paso numero tres, Figura 7.

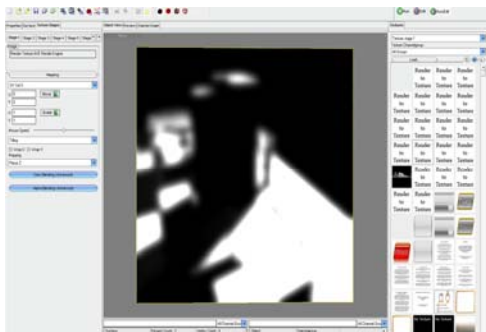


Figura 7. Shadow Map con Blur.

- Finalmente se deberá mezclar la sombra con la capa de color difuso (escena normal), Figura 8.



Figura 8. Escena con Shadow Map.

3.2.4. Cámaras. Una cámara define el punto de vista desde el cual la escena es presentada. Se utilizó para el proyecto una cámara en Primera Persona y una Object Inspection Cámara.

La Object Inspection Cámara (Figura 9) rota alrededor de los modelos 3D, permitiendo a los usuarios ver los objetos en diferentes ángulos.



Figura 9. Object Inspection Cámara

La Cámara en Primera Persona (Figura 10) permite visualizar la escena a la altura de los ojos de una persona, permitiéndole al usuario caminar alrededor de los objetos, dándole así una perspectiva más real [15].

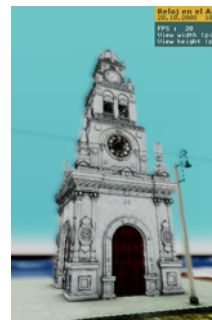


Figura 10. Cámara en Primera Persona.

4. Conclusión.

La aplicación es un aporte significativo para el desarrollo de futuros proyectos multimedia interactivos en 3D, educativos, turísticos, publicitarios o de simulación virtual.

Se profundizó en recrear con gran similitud las diferentes épocas de acuerdo a los datos de referencia con los que se contó (fotografías, libros, relatos sobre la ciudad en los siglos pasados hasta la actualidad).

El proyecto podría ser presentado en diferentes puntos turísticos de la ciudad, como: Aeropuertos, Bibliotecas, Zonas Urbanas Regeneradas, o con cierta optimización en Internet.

5. Referencias

- [1] Cuadernos de Historia y Arqueología – Publicación de la Casa de la Cultura Ecuatoriana Núcleo del Guayas # 43 - 1981
- [2] Regeneración Urbana - Marca de Guayaquil – Daniel Wong Chauvet – 2005
- [3] Guayaquil de Ayer – Banco Central del Ecuador – Colección de Imágenes # 6 – 1985

- [4] Guía Histórica de Guayaquil – Tomo 1 – Notas de un Viaje de Cuatro Siglos – Julio Estrada Icaza.
- [5] Crónicas de Guayaquil Antiguo – Tomo Primero – Modesto Chávez Franco.
- [6] Guayaquil un Puerto Abierto al Futuro – Presentación – Francisco Pérez Cordero – 1986
- [7] Guayaquil al Vaivén de la Ría – Karen Stothert – Florencio Compte Guerrero – Ángel Emilio Hidalgo – Wellington Paredes – Carlos Tutivén - 2003
- [8] Guayaquil a la Vista – Colección de Fotocopias por Mons. Juan Bautista Ceriola - 1910
- [9] Boletín de la Biblioteca Municipal de Guayaquil N° 84 – 1999
- [10] Historia de los Monumentos de Guayaquil N° 6 – Malecón Simón Bolívar – De la Calle de la Orilla, al Malecón 2000 – 1999
- [11] Diario El Universo – La Revista – N° 341 – Reconstruyendo el Pasado - 8 de Enero del 2006
- [12] Diario El Universo – La Revista – N° 379 – El Reloj Municipal - 1 de Octubre del 2006
- [13] Diario El Universo – Documento Infográfico – La Vivienda Clásica de Guayaquil Antiguo – 25 de Julio del 2007
- [14] Diario El Universo – Documento Infográfico – Nuestra Historia del Transporte – 25 de Julio del 2007
- [15] Quest3D 3.0 Tutorial Manual – Act - 3D – 2005
- [16] Autodesk 3ds Max Tutorials - Autodesk – 2007
- [17] Autodesk 3ds Max Help - Autodesk – 2007
- [18] www.eluniverso.com – Un Domingo en El Malecón 2000 – A orillas del río Guayas – 16 de Julio del 2006.
Dirección en la Web:
<http://www.eluniverso.com/2006/07/16/0001/147/AF308C64C26D45CB841873B96AEB0B50.aspx>
- [19] www.visitaguayaquil.com – Malecón Simón Bolívar: Malecón 2000 y La Plaza Cívica - Monumentos: Antonio José de Sucre
Dirección en la Web:
<http://www.visitaguayaquil.com/45.gye>
<http://www.visitaguayaquil.com/45/2565.gye>
<http://www.visitaguayaquil.com/125/2582.gye>
- [20] www.malecon2000.org – Palacio Municipal – Palacio de Gobernación - Guayaquil Yacht club inauguró sede social.
Dirección en la Web:
<http://www.malecon2000.org/revistas/r13-palacio.htm>
<http://www.malecon2000.org/revistas/r13-palacio-yacht.htm#Palacio>
- [21] www.douglasdreher.com - Historia del Malecón de Guayaquil - Plaza Cívica de la Regeneración del Malecón 2000 - Malecón 2000, regeneración urbana del Malecón de Guayaquil.
Dirección en la Web:
<http://www.douglasdreher.com/proyectos/malecon2000historia.asp>
<http://www.douglasdreher.com/proyectos/malecon2000plazacivica.asp>
- <http://www.douglasdreher.com/proyectos/malecon2000.asp>
- [22] www.guayaquil.gov.ec – Malecón
Dirección en la Web:
<http://www.guayaquil.gov.ec/49.gye>
- [23] es.wikipedia.org – Guayaquil - Malecón 2000.
Dirección en la Web:
http://es.wikipedia.org/wiki/Ciudad_de_Guayaquil
http://es.wikipedia.org/wiki/Malec%C3%B3n_2000
- [24] es.wikipedia.org – Gráficos 3D por computadora, Blur, Direct3D, Ambient occlusion, Geometría, Shader, Lightmap, Mental Ray, Motor 3d, Pixel Shader, Radiosidad.
Dirección en la Web:
http://es.wikipedia.org/wiki/Animación_3D
<http://es.wikipedia.org/wiki/Blur>
<http://es.wikipedia.org/wiki/Direct3D>
http://en.wikipedia.org/wiki/Ambient_occlusion
http://es.wikipedia.org/wiki/Primitiva_geométrica
<http://es.wikipedia.org/wiki/Shader>
<http://en.wikipedia.org/wiki/Lightmap>
http://es.wikipedia.org/wiki/Mental_ray
http://es.wikibooks.org/wiki/Creación_de_videojuegos/Motores
http://en.wikipedia.org/wiki/Pixel_shader
<http://es.wikipedia.org/wiki/Radiosidad>

Lcdo. Pedro Mármol
Director de Tesis
24 de noviembre del 2008