



URBAMEDIA DESARROLLO DE UNA BASE DE DATOS DE FRAGMENTOS URBANOS DE CIUDADES ARGENTINAS Y LATINOAMERICANAS UTILIZANDO TECNOLOGÍA DIGITAL “VRML” (VIRTUAL REALITY MODELLING LANGUAGE).

Arturo F. Montagu

Centro CAO Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo
Universidad de Buenos Aires
amontagu@fadu.uba.ar

Equipo de Investigación y Docencia (1)

Centro CAO Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo
Universidad de Buenos Aires
centrocao@fadu.uba.ar

Juan Pablo Cieri (Investigador Asociado)

Centro CAO Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo
Universidad de Buenos Aires
jpc@arqanimada.com.ar

Resumen

“**URBAMEDIA**” propone el estudio de los métodos y técnicas para el desarrollo de un modelo 3D virtual e interactivo de un fragmento histórico de la Ciudad de Buenos Aires tal como es la Avenida de Mayo que incluye también a la Plaza de Mayo y la Avenida de Mayo. En este trabajo se presenta un ejemplo experimental sobre la Plaza de Mayo y además se propone incluir sectores de otras ciudades argentinas (Mar del Plata, Rosario y Santa Fe) y eventualmente otras Latinoamericanas. La primera etapa ha sido desarrollada en base a un convenio establecido entre el **Centro ABACUS** de la Universidad de Strathclyde en Gran Bretaña (Prof. Thomas Maver) y el Centro CAO de la Universidad de Buenos Aires (Prof. Arturo F. Montagu).

Debido a que el Centro “ABACUS” posee una sólida experiencia en la representación 3D de ciudades y además cuenta con un equipamiento computacional de alta complejidad, es necesario desarrollar un paquete de software en el entorno VRML para la adaptación al limitado equipamiento computacional que posee el Centro CAO.

El modelo servirá para realizar simulaciones de sectores urbanos en 3D y medir diferentes tipos de impactos (ambientales, visuales, sonoros y nuevas normas urbanísticas, etc.).

Abstract

The proposal of “**Urbamedia**” is to undertake the development of a 3D virtual and interactive model of an historical area of the city of Buenos Aires. The selected zone is the “Mayo Avenue” including the “Mayo Square”; this project is financed by the National Agency of Scientific and Technological Development of Argentina and the University of Buenos Aires.

We are presenting and experimental model of the “Mayo Square” that has been developed at **ABACUS**, Department of Architecture & Building Aids Computer Unit, University of Strathclyde UK.

We are also looking to include historical areas of three cities (Mar del Plata, Rosario and Santa Fe) and eventually other cities from Latin América. Due that ABACUS has a strong experience in city modelling plus the powerful software and hardware used there, we must develop a VRML customized menu to be adapted to our low cost PC equipment.

The 3D model will be used mainly in urban design simulation procedures and the idea is to extend to other type of simulations of the environmental parameters.

Objetivos generales

En base a trabajos pioneros (Maver 87), (Montagu 87)(2), (Maver, Petric, Ennis, Lindsay 00), (Maver, Ucelli, Conti 01) y de investigadores mas recientes (Ripper Kos 98), (Barria Chateau, García Alvarado, Lagos Vergara, Parra Márquez 00), (Gaterman 00), (Dokonal, Martens, Ploesch 01), (Chiu-Shui Chan 01) se propone organizar una base de datos para el desarrollo del modelo 3D en formato VRML para Internet 3D con archivos de poco peso y para ordenadores de bajo costo.

Objetivos pedagógicos

En los últimos 18 años (desde 1984) se han desarrollado proyectos con fines didácticos orientados a dotar a la FADU de herramientas pedagógicas digitales disponibles para los docentes, investigadores y alumnos sobre 3 tipos de soportes: CD ROM, Libro y Sitios WEB.

Los siguientes proyectos se caracterizan por estar publicados en algunos de los soportes mencionados además han sido financiados por la Universidad de Buenos Aires y por la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica.



El primer proyecto es DATARQ "Base de Datos de la Arquitectura Moderna y Contemporánea"; (Montagu et.al. 96); el segundo es ARQUIMEDIA "Una Visión Pedagógica Experimental de la Integración Cultural de los Medios". (Montagu et.al.98). El proyecto URBAMEDIA, también será publicado en algunos de los soportes mencionados.

Introducción: aspectos conceptuales

Las nuevas tecnologías de la información: Las Interfases
Las bases de datos multimediales aplicables a distintos campos del conocimiento ya fueron implementadas exitosamente con anterioridad. Sin embargo, es preciso analizar las posibilidades que brinda el uso combinado de herramientas como los Sistemas de Información Geográfica (SIG), 2D y 3D, CAD, VR y RVSI. Por ejemplo, una base de datos multimedial que incluya modelos urbanos 3D podrá asistir en forma interactiva en cualquiera de las etapas de los procesos de toma de decisiones desde el punto de vista del diseño urbano-arquitectónico y la planificación urbana.

Democratización de la información

Las nuevas tecnologías de la información (NTI) y de la comunicación están produciendo un cambio profundo en la forma en que nos vinculamos con nuestro entorno físico y psíquico. Por otra parte, este mismo avance tecnológico esta generando un aumento muy importante del volumen de información disponible sobre nuestro medio ambiente natural y construido. De la forma en que accedamos, interactuemos y analicemos esta información dependerá un mejor conocimiento de sus problemáticas y por ende una mejor solución de las mismas.

Integración de la información digital

La creación de bases de datos informatizadas permite operar mas racionalmente el manejo de la información, a su vez la publicación de estos datos en formato multimedial facilita la lectura y produce en forma gradual la democratización de la información por cuanto facilita el acceso del usuario masivo a la misma por medio de las denominadas "nuevas tecnologías de la información".

Sobre la base del Sistema de Información Geográfica desarrollado por la Dirección de Patrimonio Urbano del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires se está desarrollando una prueba piloto de modelización tridimensional del Área Central de la Ciudad de Buenos Aires definida por la Av. de Mayo y la Plaza Mayo



Fig 1 - Avenida de Mayo, Pza. Mayo, Pza. Congreso

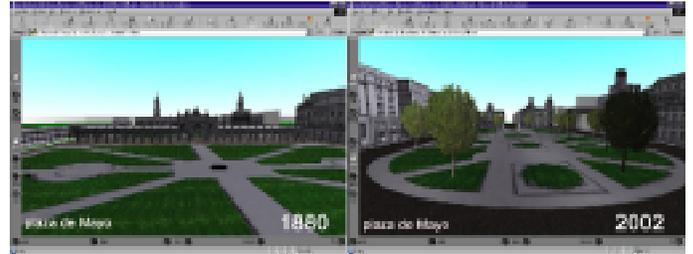


Fig 2 - Pza. Mayo 1880, Pza. Mayo 2002 VRML

La presentación que se hará en el VI Congreso es una prueba piloto sobre la Plaza de Mayo en cuatro períodos históricos: **1820,1880, 1935, 2002** (Gutierrez, Berjman 95).

Si tenemos en cuenta que los modelos urbanos 3D pueden ser navegados en un ambiente VRML (similar aunque no igual a la realidad virtual, pero mucho más económica), se le suma la posibilidad del diseño colaborativo a través de nuevos paradigmas proyectuales de la representación gráfica por medio de la red Internet y diversas redes Intranet ya existentes en nuestro país.

Esta clase de interacción entre actores del proceso de diseño y planificación urbana y la integración de la información (extremadamente fragmentada en nuestro medio), trabajando directamente en ambientes 3D, es una de las características más originales que presenta este proyecto.

Metodología de transferencia pedagógica y curricular.

El desarrollo de la metodología pedagógica esta basado en un conocimiento exhaustivo de un conjunto de programas de computación gráfica a partir de los cuales es posible aplicar el software de Realidad Virtual (no inmersiva) de tipo VRML.

Por lo tanto los alumnos o graduados interesados en este tema deben conocer:

Un software vectorial que permita realizar modelación 3D.

Un software vectorial-pixelar que permita operar con tres parámetros: Un sistema de texturas, un sistema de iluminación y un sistema de animación.

Un software que permita la edición digital de carácter hipertextual.

A partir de esta base de conocimientos es posible utilizar la metodología de representación en "tiempo real" que ha desarrollado el grupo Abacus de la Universidad de Strathclyde, Glasgow, Escocia. Es el salón para las hacer las pruebas y demostraciones de realidad virtual inmersivas en tiempo real. Este salón esta conectado con el Vision Laboratory. Equipamiento: Reality Centre de tres cañones. 150°~160° SGI

El laboratorio de realidad virtual posee un sistema semi-inmersivo de proyección: es similar a un teatro pequeño de 15-plazas de 5 metros de ancho por 2 metros de alto y una pantalla curva de 160 grados. Tiene uno de los motores gráficos de mayor alcance en el mercado; un Silicon Graphics de 12 procesadores Onyx2 - InfiniteReality2 con una RAM de 6 GB. Proyecta imágenes de alta resolución a través de tres proyectores Barco a 25 cuadros por segundo. Las tres imágenes se combinan para formar una sola imagen de 5x2 metros que equivale al cono de visión de los espectadores. El sistema permite a un grupo de gente pequeño compartir las experiencias.

Aspectos Operativos

El desarrollo de un Sistema de Visualización de Estructuras Urbanas utilizando Tecnología Digital VRML debe ser adaptada a las condiciones locales y actuales de la R. Argentina lo que ha determinado la necesidad de desarrollar un conjunto de menús personalizados del sistema VRML (Bustos 01).

Esta parte del proyecto está en pleno desarrollo y es lo que permitirá desarrollar el programa para computadoras personales de bajo costo.

En una segunda etapa y en la medida que se pueda organizar el "laboratorio de visualización semi-inmersiva", estaremos en condiciones de avanzar en una metodología operativa acorde con los requerimientos proyectuales más avanzados.

La realidad virtual inmersiva RVI: aspectos proyectuales

Consideramos que para el proceso proyectual la RVI tiene un valor relativo, todos los ejemplos que existen hasta el momento demuestran que en la "inmersión" se pierde el concepto de: lugar, escala y proporción.

En cambio la RVI valoriza y marca la tendencia de futuro para los "procesos de verificación del diseño", allí la RVI proporciona una idea ajustada de la percepción espacial sea en la arquitectura, el diseño urbano o el diseño industrial.

Existen numerosas aplicaciones tales como: simulación de lugares remotos e inaccesibles, lugares no existentes, base de datos de Historia, Base de datos de Arquitectura, Entretenimiento, Simulaciones para medicina e Ingeniería, etc.

Programas utilizados para RV.

La integración de programas de modelado y render utilizan el 3D Max, 3D VIZ, AutoCAD y el Form-Z. El programa ABACUS está desarrollando un programa en Java para operar en "Java Collaborative Architectural Design Tool VR" (Ucelli, Conti op.cit.). Es un programa de realidad virtual donde será posible construir objetos en 3D y por medio de avatares poder observar a otros usuarios que también pueden estar construyendo objetos en tiempo real. Es como una versión más avanzada e interactiva que un Chat 3D.

Sistemas de RV

Si bien es difícil categorizar todos los sistemas de RV, se podrían resumir en tres categorías principales y cada categoría a su vez se podría clasificar por el sentido de inmersión o el grado de presencia que proporciona. La inmersión o la presencia puede ser medida sobre la base del grado de atención alcanza el usuario.

No inmersivos.

Los sistemas de No-inmersivos, como el nombre sugieren, son los menos inmersivos de todos los sistemas RV. Usando una PC de escritorio, el ambiente virtual es visto a través de una ventana utilizando un monitor de alta resolución estándar. La interacción con el ambiente virtual puede ocurrir por medios convencionales tales como teclados, ratones y Trackball o puede ser optimizada utilizando dispositivos de interacción 3D como un SpaceBall o un DataGlove. El sistema no-inmersivo tiene la ventaja que no requiere un nivel alto del funcionamiento de gráficos ni de una PC especial.

Esto significa que estos sistemas permiten la solución del costo más bajo de RV que se puede utilizar para muchas aplicaciones. Sin embargo, este bajo costo significa que estos sistemas proporcionarían un sentido de inmersión limitado. Además, son de poco uso donde es importante sentir la escala de los objetos. Sin embargo, es esperable ver un aumento en estos sistemas de RV en el futuro cercano. Esto es debido al hecho de que se espera que el VRML sea adoptada como estándar para la transferencia de los datos 3D y los mundos virtuales en Internet.

La ventaja de VRML para el usuario de PC es que este tipo de software se ejecuta relativamente bien en una PC, que no siempre es el caso de otros programas de RV. Además, muchos programadores están incorporando la tecnología VRML en sus programas y están estudiando las posibilidades comerciales para el mundo de las PC hogareñas.

Semi-inmersivos.

Los sistemas Semi-inmersivos son una nueva puesta en práctica de la tecnología de RV y se han basado en tecnologías desarrolladas en el campo de los simuladores de vuelo.

Un sistema semi-inmersivo requiere que la computadora pueda operar adecuadamente con: Un monitor 29"-30", un proyector multimedia y sistemas múltiples de proyección televisiva.

Estos sistemas son similares a los cines IMAX (Sony), usando un campo visual ancho, aumentan la sensación de inmersión. Sin embargo, la calidad de la imagen proyectada es una consideración importante. Es importante calibrar la geometría de la imagen proyectada para prevenir distorsiones y la resolución determinará la calidad de las texturas, colores y la capacidad del usuario de leer texto en la pantalla. Las resoluciones de los sistemas de la proyección van desde 1000 - 3000 líneas pero para alcanzar los niveles más altos, es necesario utilizar sistemas múltiples de proyección que son más costosos.

Los sistemas semi-inmersivos por lo tanto proporcionan un mayor sentido de la presencia que los no-inmersivos y también un mayor aprecio de la escala. Además, las imágenes que pueden ser proporcionadas son de una resolución bastante mayor que los "Head-Mounted Displays" (HMDs). Esto puede tener una ventaja considerable en aplicaciones educativas mientras que permite la experiencia simultánea del Entorno Virtual que no es posible con los sistemas inmersivos tipo (HMDs). Además, la proyección de imagen estereoscópica se puede alcanzar, usando un cierto tipo de anteojos que se sincronizan con el sistema gráfico.

Inmersivos: sistemas de visualización de inmersión completa

Estos sistemas combinan la visualización de los HMDs con un sistema "track-head-coupled" que permite una orientación espacial múltiple u Omni-Orientation". El usuario recibe una imagen visual si dan vuelta su cabeza en cualquier dirección. Los sistemas completamente inmersivos dan un sentido de inmersión que no puede ser igualado por los otros acercamientos discutidos anteriormente, pero el sentido de la inmersión depende de varios parámetros incluyendo el campo visual del HMD, la resolución, el índice de actualización y contraste e iluminación de la visualización.



Uno de los primeros sistemas de inmersión completa fue "The Cave" (Carolina Cruz-Neira, Dan Sandin, y Tom DeFanti 93), Carolina Cruz-Neira es una destacada ing. de sistemas venezolana que actualmente dirige el laboratorio de visualización de la Iowa State University.

La CUEVA es un sistema virtual de proyección desarrollado en el laboratorio electrónico de visualización, de la Universidad de Illinois. Para experimentar las 3D equipan al usuario con cristales estéreos que permiten también ver a sus "amigos" en la CUEVA. La proyección estereoscópica y las fuentes de luz a partir de 4 caras realzan la tridimensionalidad a tal punto que el visitante (que recibe 30 cuadros estéreos por segundo en tiempo real) puede ver un gráfico a su alrededor. La interacción y la navegación en la CUEVA son posibles a través de un ratón tridimensional.

Conclusiones: futuro laboratorio de visualización del Centro CAO

Combinando algunas de las características mencionadas se piensa organizar (cuando las condiciones financieras lo permitan) una combinación de los elementos citados anteriormente pero dentro de una escala reducida. En base a una pantalla de 3m. de ancho y 1,50 m de alto de forma cóncava se proyectarán imágenes mediante un proyector multimedia utilizando un (HMDs) con la posibilidad de analizar fragmentos de arquitectura, diseño y fragmentos urbanos.

Referencias

(1) Prof. Arq. Cristina Argumedo; Prof. Arq Dora Castañé; Sr. Carlos Tessier; Arq. Claudio Deho; Dis. Federico Palma; Arq. Hernan Shikler. Asesor Prof. Arq. Adrián Barcesat.

(2) Sistema "DAC-Urbana II" desarrollado para el proyecto de traslado de la nueva capital de Argentina a Viedma (Sur de Argentina en el límite de la Patagonia) (1986-89). Publicado en separata de la Revista SUMMA No. 238, Buenos Aires Mayo 1987. Presentado en "Conferencia Internacional sobre Ciudades en Desarrollo", Nagoya Japón 1995.

Bibliografía

- Barria Chateau, H.; García Alvarado, R.; Lagos Vergara, R.; Parra Márquez, J. "Un Modelo Experimental en el Espacio-Tiempo de la Realidad Virtual". IV Congreso SIGRADI, editado por J. Ripper Kós, A. Pessoa Borde y D. Rodríguez Barros, 251-253. Río de Janeiro. Septiembre 2000.
- Bustos, G. "Menús Virtuales en VRML. Para la Asistencia del Diseño de Espacios Interiores". 2da. CONVEACA. Editado por Iván Burgos, FADLUZ, CONDES, 78-87. Maracaibo. Venezuela. Diciembre 2001.
- Chiu-Shui, C. "Design in a Full-scale Immersive Environment" 2da. CONVEACA. Editado por Iván Burgos, FADLUZ, CONDES, 36-53. Maracaibo. Venezuela. Diciembre 2001.
- Conti, G., Ucelli, C., Maver, T., "JCAD-VR: Collaborative Architectural Design Tool in Virtual Reality". ECAADE 19, Editado por Hannu Penttila, 454-459, Helsinki Agosto 2001.
- Cruz Neira, C., Sandin, C., De Fanti, D., "The Cave Automatic Virtual Environment". ACM SIGGRAPH 93, 135-142. 1993.
- Dokonal, W., Martens, B., Ploesch, R., "On the Borderline, Building a 3-D City Model with Students. ECAADE 19, Editado por Hannu Penttila, 410-416, Helsinki Agosto 2001.
- Gatermann, H. "From VrmI to Augmented Reality Via Panorama-

Integration and Eai-Java". IV Congreso SIGRADI, editado por J. Ripper Kós, A. Pessoa Borde y D. Rodríguez Barros, 254-256. Río de Janeiro. Septiembre 2000.

- Gutierrez, R., Berjman, S., "Plaza de Mayo. Escenario de la vida Argentina". Fundación Banco de Boston, Colección Cuadernos del Aguila, Buenos Aires, 1995.
- Llanerías Sánchez, G. "El Diseño de Mundos Virtuales como Proyecto de Titulación de Pregrado en Arquitectura". 2da. CONVEACA Editado por Iván Burgos, FADLUZ, CONDES, 166-173. Maracaibo. Venezuela. Diciembre 2001.
- Maver, T., "Modelling the City Scale with Geometry Engines". Computer Aided Design, Vol. 19, Nº 4 1987.
- Maver, T.; Petric, J.; Ennis, G.; Lindsay, M. "Visiting the Virtual City". IV Congreso SIGRADI, editado por J. Ripper Kós, A. Pessoa Borde y D. Rodríguez Barros, 135-142. Río de Janeiro. Septiembre 2000.
- Maver, T. "Chronicle of the City". V Congreso SIGRADI, editado por G. Guzman Dumont, 322-324. Chile. Noviembre 2001.
- Monedero, J. "Recorrido Interactivo por Escenarios Virtuales de Grandes Dimensiones". V Congreso SIGRADI, editado por G. Guzman Dumont, 165-167. Chile. Noviembre 2001.
- Ripper Kós, J. "Icones Urbanos: A Cidade Revelada a Través de Modelos 3D" V Congreso SIGRADI, editado por G. Guzman Dumont, 19-21. Chile. Noviembre 2001.
- Tosello, M.; Giordano, R. "Un Espacio para la Poesía". IV Congreso SIGRADI, editado por J. Ripper Kós, A. Pessoa Borde y D. Rodríguez Barros, 152-154. Río de Janeiro. Septiembre 2000.
- Vélez Jahn, G. "Arquitectura Virtual: Fronteras" IV Congreso SIGRADI, editado por J. Ripper Kós, A. Pessoa Borde y D. Rodríguez Barros, 126-131. Río de Janeiro. Septiembre 2000.
- Vélez Jahn, G. "Del Computador en Arquitectura a la Arquitectura en el Computador". 2da. Editado por Iván Burgos, FADLUZ, CONDES, 22-35. Maracaibo. Venezuela. Diciembre Editado por Hannu Penttila, 454-459, Helsinki Agosto 2001.

