

Uso de Técnicas Cinematográficas para la Visualización del Proyecto de Arquitectura / Use of Film Techniques for Architectural Project Visualization

Marcelo Andrés Quezada Gutiérrez / Universidad de Santiago de Chile, Escuela de Arquitectura. Chile / marcelo.quezada@usach.cl / www.homodigital.cl/cinearq

Abstract The developed work is framed inside the concept of “context visualization”, applied to the Architectural field, using film techniques such as image based spatial and building reconstruction and three-dimensional object composition on images and video, using camera tracking techniques. In this paper, the methodology, contents and the current results of the experience and its future projections are described.

Antecedentes

La Industria de los Efectos Visuales Gracias al rápido desarrollo de los efectos visuales digitales en el cine (VFX), a menudo podemos apreciar escenas increíbles que aparecen como reales y que no habrían podido ser realizadas utilizando técnicas cinematográficas tradicionales. Uno de los efectos utilizados más a menudo es el de superponer objetos tridimensionales digitales sobre tomas reales utilizando técnicas de composición digital de imágenes, es así como es posible ver dinosaurios o robots gigantes recorriendo nuestras ciudades.

Una técnica de uso reciente es la reconstrucción digital, utilizada en la escena “Burly Brawl” de la película *The Matrix Reloaded* (Figura 1), la que se realiza casi en su totalidad en un espacio totalmente reconstruido digitalmente, con el fin de realizar tomas de cámara imposibles de hacer de forma manual. El proceso de reconstrucción se basó en imágenes obtenidas desde un escenario real, además de la captura de información de iluminación ambiental mediante el método de Image Based Lighting (Iluminación Basada en Imágenes), desarrollada por Paul Debevec (Debevec y Malik 1997).

Visualización en Arquitectura, Praxis y Currículum Desde la popularización de los computadores, su uso en Arquitectura ha transitado desde el llamado “tablero digital”, a aplicaciones más complejas, especialmente en la representación de proyectos. De todas



Figura 1 *The Matrix Reloaded*, Burly Brawl.

formas, el método más común de uso de las herramientas digitales, es la realización de dibujo en 2 dimensiones (planos), para luego externalizar el proceso de levantamiento 3D con el fin de visualizar el proyecto en forma de imágenes estáticas y de animaciones de corta duración, que suelen mezclarse con información en video.

Por otra parte, el currículum en el área digital de la Escuela de Arquitectura de la USACH, comprende 6 cursos de complejidad creciente y que en su mayoría tienen una relación directa con los trabajos desarrollados en el Taller. En estos cursos se abordan temas tales como la creación de geometría y superficies, modelos 3D de proyectos, captura de información métrica desde espacios reales, representación planimétrica, representación en imágenes y análisis bioclimático y de iluminación.

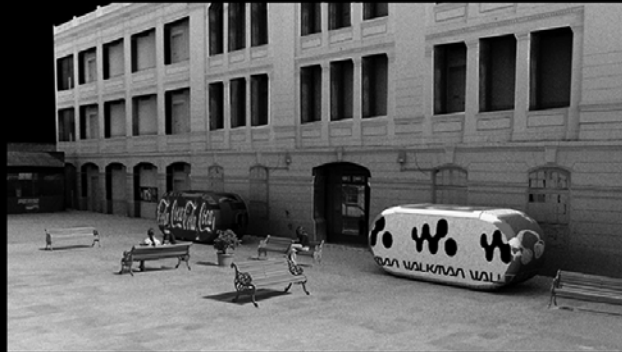
Objetivos Considerando el rápido desarrollo de las técnicas y tecnologías en el campo de los



Electivo 2006. Reconstrucción Patio Periodismo



Imagen Original



Reconstrucción + Proyecto

Alumno: Rafael Román

Figura 2 Reconstrucción patio Escuela de Periodismo, 2006.

efectos visuales y el acceso a aplicaciones que permiten realizar un trabajo similar en estaciones de trabajo normales, planteamos que hoy es posible utilizar estas técnicas para una mejor visualización del proyecto de arquitectura, integrándolas a su proceso de desarrollo.

Objetivos Académicos Aportar al desarrollo de competencias en el uso avanzado de las herramientas digitales en los alumnos, desde la perspectiva de la visualización de proyectos durante su proceso de desarrollo.

Iniciar un proyecto de reconstrucción digital del casco histórico de la ciudad de Santiago de Chile, con el fin de aportar a la conservación del patrimonio de la ciudad.

Objetivos Disciplinarios Producir un mejoramiento de la calidad de la visualización del proyecto de arquitectura, a través de la integración de nuevas herramientas desarrolladas en el campo de los efectos visuales.

Desarrollo Esta experiencia comenzó en 2006, dentro de un curso electivo de 5° año de la carrera de Arquitectura, en donde se estudian distintos métodos de representación, tales como la animación

3D y la edición de video. Durante el desarrollo del curso, surgió el interés por utilizar otras técnicas de representación, es así como se realiza la reconstrucción digital de un patio contiguo a la Escuela, en donde se utilizó fotografía digital de los edificios y se capturó la iluminación ambiental a través de la técnica desarrollada por el profesor Paul Debevec para la adquisición de imágenes de alto rango dinámico (HDRI). Esta información fue procesada, corrigiendo perspectivas, eliminando elementos ajenos al edificio y finalmente generando los mapas de bits a ser utilizados en la reconstrucción digital. Luego, fueron desarrollados los modelos de los proyectos propuestos en este espacio, los que fueron insertados en el archivo de la reconstrucción, para finalmente generar imágenes y animaciones en video de los proyectos en contexto (Figura 2). Por otra parte, se utilizaron imágenes estáticas para insertar modelos 3D al contexto, iluminados mediante HDRI para mayor realismo.

Metodología Propuesta, Curso de Computación 5 Debido a que en el curso precedente se utiliza el software ArchiCAD para el desarrollo de proyectos de los estudiantes, el curso del 1° semestre de



4° año, llamado Computación 5, se propone desarrollar competencias básicas de visualización arquitectónica:

- Evaluación de iluminación tanto interior como exterior de un proyecto utilizando modelos 3D.
- Análisis de alternativas de materiales utilizando herramientas de texturizado y representación.
- Evaluación espacial del proyecto mediante el uso de recorridos virtuales exteriores e interiores.

Cabe destacar, que para la realización de recorridos de cámara para animación, se recurre a los conceptos vertidos en el trabajo de Rodrigo García, de la Universidad del Bío Bío (García et al. 2005).

Para lograr el desarrollo de estas competencias, es necesario que los alumnos tengan manejo procedimental sobre las siguientes herramientas, en orden cronológico:

- Creación de geometría mediante primitivas.
- Creación y configuración de cámaras.
- Iluminación básica: Standard Lights.
- Texturizado: creación de materiales y uso de librerías de materiales.
- Configuración del renderizado y formatos de archivo de imagen y video.
- Configuración de unidades, grilla, snap y opciones.
- Uso del control de exposición.
- Iluminación Exterior: Skylight.
- Iluminación exterior: Daylight System
- Animación de parámetros de tiempo de Daylight System.
- Utilización del plugin Light Tracer.
- Iluminación interior: Photometric Lights.
- Animación de cámaras: keyframe y Path Constraint.
- Sistemas de partículas y Space Warps.
- Exportación de modelos 3D (ArchiCAD).
- Importación de modelos 3D en 3D Studio Max.

La metodología recursiva de la asignatura permite el desarrollo de las competencias básicas, mediante la práctica continua de los procedimientos y la aplicación de una complejidad creciente en los ejercicios. A medida que se desarrollan nuevos temas, los procedimientos básicos, tales como la configuración de la aplicación (necesario en computadores de uso compartido), la creación de escenas básicas, el texturizado, etc., se hacen naturales para los alumnos, permitiendo prepararlos para proyectos de mayor envergadura.

En una segunda etapa del curso, se utiliza la metodología de Problem Based Learning (PBL). El proyecto planteado es la reconstrucción digital de un sector de la Escuela de Arquitectura y en la explicación a los alumnos, se les indica que es un experimento docente que pretende desarrollar una metodología aplicable en el mundo laboral en apoyo a la visualización de proyectos, por tanto, los recursos a utilizar son los de uso corriente, en términos de equipamiento y software.

Para el desarrollo del proyecto, los alumnos realizan las siguientes actividades:

- Organización en grupos de trabajo y división de tareas.
- Captura de información en imágenes mediante cámara digital.
- Procesamiento de imágenes para la construcción de mapas utilizando Photoshop.
- Preparación de un modelo 3D preexistente de la Escuela, exportación e importación.
- Construcción de materiales y aplicación de texturas al modelo 3D.
- Animación de cámaras utilizando path constraint.
- Renderizado en imágenes y en video.

Metodología Propuesta, Curso de Computación 6 En el curso de Computación 6, compuesto por 3 secciones, se ha establecido un programa que incluye distintos temas de visualización avanzada:

- Sección 1: Visualización fotorrealista: iluminación global, raytracing, motores de renderizado, animación a través del plugin Animarq - desarrollado por



Rodrigo García (García y Alvarez 2003) - y composición sobre imágenes 2D.

- Sección 2: Realidad Virtual en Arquitectura: VRML, panoramas, JSR-184, animación a través del plugin Animarq, desarrollo de modelos simplificados para Google Earth y el uso de motores de juegos en visualización arquitectónica.

- Sección 3: Reconstrucción Digital: construcción de materiales, mapping, captura y procesamiento de imágenes, IBL y animación a través del plugin Animarq.

En este curso se conserva la estrategia de dos módulos de metodologías distintas, que permite primero desarrollar las competencias necesarias para la realización posterior de un proyecto en donde se apliquen y se pongan a prueba estas capacidades, se potencie el desarrollo de la actividad grupal, la responsabilidad personal y se fomente el liderazgo a través de jefes de equipo, que actúan como interlocutor principal con el profesor y organizadores del trabajo del grupo.

El proyecto a desarrollar en esta etapa será la reconstrucción del casco histórico de la ciudad de Santiago de Chile, específicamente de la Plaza de Armas, en donde se encuentra la Catedral Metropolitana, el Correo Central (antigua casa de los Gobernadores), el Museo Histórico Nacional (antiguo Palacio de la Real Audiencia) y la Ilustre Municipalidad de Santiago (antiguo Cabildo de la Ciudad).

Resultados En el curso de Computación 5 en su versión 2007, fué posible realizar las actividades del primer módulo de la forma planeada, desarrollando las competencias básicas en el manejo de las herramientas de visualización. Para constatar el nivel de aprendizaje de los procedimientos, se realizaron trabajos en distintas etapas del curso y al final del módulo, se les solicitó a los alumnos realizar una presentación digital de los contenidos vistos en éste, en donde fué posible observar el nivel de entendimiento de las distintas herramientas y su uso.

En el desarrollo del segundo módulo, la forma de trabajo habitual de los alumnos en la asignatura, que se

basa más bien en el modelo de Enseñanza – Aprendizaje, en donde ellos reciben contenidos que luego practican, sufrió un drástico giro hacia el modelo de PBL, en donde se les entregó un proyecto a desarrollar, la metodología de trabajo y las etapas que debían cumplirse. Este cambio metodológico permitió observar algunas dificultades para los alumnos, especialmente en la administración del tiempo dedicado a cada tarea, la responsabilidad en el cumplimiento de las tareas propias y grupales, además del desarrollo de líderes naturales.

Por otra parte, la falta de práctica en el tratamiento de imágenes produjo que el tiempo dedicado a esta etapa fuese demasiado extenso, en desmedro de las otras tareas a cumplir. A pesar de ello, los alumnos fueron capaces de realizar una reconstrucción simple, pero efectiva de los espacios elegidos, en donde la parte mejor lograda es el tratamiento de imágenes y la menos lograda, la animación y el renderizado (Figura 3, Figura 4).



Figura 3 Reconstrucción Fachada Escuela de Arquitectura.

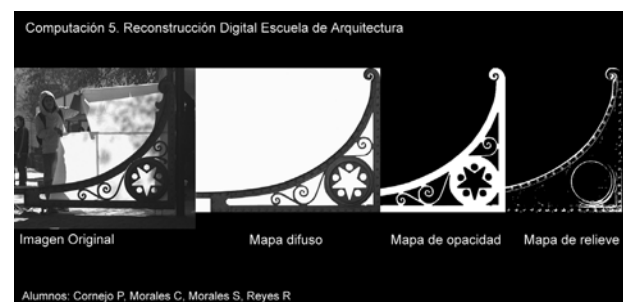


Figura 4 Desarrollo de Mapas, Fachada Escuela de Arquitectura.

Conclusiones El análisis de la metodología utilizada, de los contenidos revisados y especialmente las



competencias desarrolladas por los alumnos en el curso de Computación 5, si bien aparece como suficiente, hace notar la necesidad de reforzar el primer módulo de este curso, con el fin de desarrollar de mejor manera las competencias necesarias para enfrentar un proyecto de complejidad y envergadura mayor. En términos procedimentales, el tema de mayor dificultad para los alumnos fué el del tratamiento de imágenes en Photoshop, debido principalmente al poco uso que se le brinda a esta herramienta en particular en la carrera, siendo poco familiar para los alumnos. Este reforzamiento de contenidos y procedimientos permitirá abordar de mejor forma el trabajo planteado en futuras versiones del curso Computación 6, cuya versión actual se encuentra en desarrollo.

Respecto del proyecto planteado para el segundo semestre, el inicio de la reconstrucción del casco histórico de la ciudad de Santiago de Chile, en estos momentos se está preparando a los alumnos, realizando una nivelación de competencias que permita abordar esta tarea, además de las gestiones con la Ilustre Municipalidad de Santiago y la Escuela de Arquitectura, que permitan tener acceso a la información necesaria para la realización del proyecto y el patrocinio institucional que permita la difusión de los resultados de la experiencia.

Finalmente, al momento del desarrollo de esta ponencia, se está realizando el trabajo de integración de modelos 3D a filmaciones en video digital, mediante las técnicas de camera tracking y composición. Esperamos que al momento de presentar esta ponencia nos encontremos en condiciones de mostrar resultados en esta área que sean útiles para el desarrollo de la visualización arquitectónica.

Referencias

Debevec, P. y Malik, J.: 1995, *Recovering High Dynamic Range Radiance Maps from Photographs*, Siggraph 1997 / García, R. y Alvarez G.: 2003, *Técnicas Cinematográficas para las Animaciones Arquitectónicas*, Sigradi 2003, Rosario, Argentina. / García, R., Alvarez G., Parra, J. y Navarro, S.: 2005, *La Construcción de la Mirada: Método de Desarrollo de Animaciones Arquitectónicas*, Sigradi 2005, Lima, Perú. / Warner Bros., Inc. *The Matrix Trilogy* Official Site, "http://whatisthematrix.warnerbros.com/vfx/rl_cmp/vfx_article.html" (18-07-2007)

Keywords: *Architecture; Visualization; VFX; Reconstruction; Tracking.*

