

COMCITY: JUEGO EDUCATIVO DE SIMULACIÓN SOBRE PLANIFICACIÓN DE SISTEMAS INALÁMBRICOS

Andres Navarro¹, Gloria Liliana Velez²

¹ Universidad Icesi
Calle 18 No.122-135
Cali - Colombia

² Universidad Pontificia Bolivariana
Circular 1 No.70-01
Medellín - Colombia

Resumen

Este trabajo presenta los avances que se han realizado en la ejecución del proyecto Comcity, así como las premisas de diseño sobre las que se ha trabajado durante el corto tiempo de ejecución que se lleva al momento de presentar este trabajo. En el documento se muestran los resultados de la conversión de cartografía en formato ASCII Raster a formato de 3D comúnmente utilizados en juegos de video, así como algunos prototipos de avatares que se utilizarán en el juego.

Palabras Claves: Juegos, 3D, propagación, sistemas GIS, planificación radio, OpenGL

Abstract

This work show the advance done in the development of a 3D game for Mobile planning learning, as well as some design premises used by the project team during the short execution time. We will show some results about the ASCII RASTER conversion to a game engine format and some avatar prototypes proposed by the design team.

Keywords: 3D Games, propagation, GIS, radio planning, OpenGL

I. INTRODUCCIÓN

La planificación de un sistema inalámbrico, especialmente tecnologías celulares o nómadas (WiFi, WiMax) requiere conjugar varios conceptos, como el tráfico, la cobertura, asignación de canales, y otros factores que requieren de ciertas habilidades por parte de la persona que hace la planificación.

II. ALGUNOS ANTECEDENTES

A. *Sobre planificación radio*

En la actualidad existe una gran variedad de herramientas de planificación radio que son utilizadas por operadores, fabricantes, o por empresas de consultoría especializadas en temas de radio, pero estas herramientas tienen una curva de aprendizaje extensa y requieren cursos especializados para su manejo, lo que se agrega a su alto costo.

El grupo i2T de la Universidad Icesi ha trabajado durante varios años en el tema de planificación radio y desarrollo de modelos adaptados, como se indica en [1] , [2] y [3]. Como producto de esta experiencia, ha surgido la herramienta CellGIS, producto del trabajo de varios años en el grupo, y que actualmente se encuentra disponible en Sourceforge (<http://sourceforge.net/projects/cellgis>).

B. *Sobre juegos de simulación*

El concepto de juegos de simulación en el aprendizaje no es algo nuevo, y ha evolucionado notoriamente en los últimos años, con el desarrollo de las tecnologías de juegos en 3D.

De acuerdo con Cruickshank [8] se pueden distinguir 2 tipos de juegos académicos: Los de simulación y los no simulados. Los no simulados son los que el estudiante o jugador resuelve problemas en un proyecto, haciendo uso de los principios de esa materia de conocimiento. El otro tipo de juego simulado, le da al jugador un escenario de juego. Este tipo de juego busca que el estudiante aprenda en el proceso activamente de forma parecida a como lo haría en el mundo real.

Es así como el uso de juegos simulados se convierten en la herramienta más prometedora para una verdadera educación dinámica. Lo que no está muy claro es qué juego no es simulado?

Cuando se hacen ejercicios, se está simulando una situación. Por lo tanto los juegos son siempre simulados y más si se utilizan las TI, ya que se está en un medio virtual, no real.

C. Sobre el uso de motores de juegos en cartografía

La visualización de mapas en sistemas GIS se ha hecho tradicionalmente en 2D. Sin embargo, el análisis 3D se ha hecho popular últimamente. Los sistemas GIS de propósito general ha recurrido al uso de herramientas de visualización independientes, tales como el Visualization Toolkit (VTK) y GeoViz. Estas herramientas de visualización requieren una gran cantidad de procesamiento y no son del todo eficientes. Se han encontrado algunos pocos trabajos previos donde se propone el uso de motores de juegos para la visualización de mapas, tales como los reportados en [12] y [13]. En ambos casos, se utiliza el Torque *Game Engine*, que es un motor de bajo costo y muy popular entre los desarrolladores. De acuerdo con [13], las razones para usar un *Game Engine* son las siguientes:

- Usualmente emplean tecnologías gráficas de punta, para soportar una exploración realista interactiva en tiempo real del entorno de juego.
- Están diseñados usualmente para PC, de tal forma que no son costosas ni requieren hardware especializado.
- Los *Game Engines* para Multijugadores Masivos en línea (OMM por sus siglas en ingles) proveen un ambiente colaborativo que es muy adecuado para el trabajo con equipos distribuidos.

D. Sobre aprendizaje

En los últimos años, en Colombia se ha venido fomentando el uso del esquema de formación por competencias y el paradigma de educación constructivista, también conocido como aprendizaje activo. Dice un proverbio Chino:

*"Me lo cuentas, seguro lo olvidaré.
Me lo muestras, quizás lo recuerde.*

Me permites que lo haga, lo entenderé"

En este esquema, las herramientas informáticas pueden prestar una ayuda invaluable en el proceso de aprendizaje. En ingeniería, desde hace algunos años se utilizan herramientas informáticas y simulación como apoyo a múltiples cursos. Entre estos se puede citar [9], [10] y [11], en los que se plantea el uso de herramientas de simulación como apoyo a cursos tradicionales, con el objetivo de mejorar los resultados de aprendizaje.

III. PLANTEAMIENTO GENERAL DEL PROYECTO

Dado que el grupo de trabajo es bastante diverso en disciplinas, se han organizado grupos de trabajo encargados de temas específicos, que se reúnen periódicamente para discutir tanto los avances como temas diversos que van surgiendo. En este momento hay tres frentes de trabajo abiertos: uno en diseño de la interfaz gráfica (GUI) y avatares (personajes), uno en modelado 3D de torres y antenas, y otro en la programación del motor de juegos, manipulación cartográfica e interfaz con herramienta de Planificación.

Una de las primeras decisiones tomadas fue que el sistema estuviera basado en un modelo cliente – servidor a través de servicios web, de tal forma que se pudiera cumplir con la restricción de que la cartografía debería estar en un servidor central y se garantizara la confidencialidad de esta. Esta decisión, también permite un manejo modular de las funcionalidades del juego respecto a funcionalidades que pueda tener la herramienta de planificación en el futuro, pudiéndose manejar de forma independiente.

Respecto al motor de juegos, se seleccionó un motor de dominio público, con pleno acceso al código, lo que le permite al grupo de desarrollo modificar el motor y agregarle funcionalidades que la versión existente no soporta.

Dado que no sólo hay varios grupos de trabajo, sino que parte del grupo está en Medellín, ha sido necesario utilizar el modelo de reuniones virtuales, para minimizar los viajes y ajustarse al

presupuesto del proyecto en el tema de viajes. Igualmente, toda la información del proyecto está disponible en un repositorio del proyecto, que permite que todos los miembros accedan al sistema y descarguen o pongan información para compartir con el resto del equipo.

En este momento existe una versión propuesta de la interfaz de usuario, así como una serie de avatares y modelos 3D de torres. Igualmente se ha levantado en 3D la cartografía de la ciudad de Cali, con resolución de 1 metro, utilizando la cartografía que la empresa Tesamérica Andina le cedió a la Universidad Icesi.

IV. ESTADO ACTUAL DEL DESARROLLO

Como se mencionó en el apartado anterior, en el estado actual de desarrollo se han logrado algunos avances, de acuerdo al cronograma establecido, tales como: cartografía 3D, avatares, propuesta de GUI y primera versión del guión literario.

Dado que se parte de formatos de cartografía estándar, fue necesario convertir de manera automática algunos de los formatos de cartografía más comunes, ASCII Raster y Shape de ESRI a modelos 3D que pudieran ser manejados por los motores de juegos disponibles. En la Figura 1 se muestra el resultado de este proceso en un área de Cali.



Figura 1 Captura de mapa 3D obtenido del RASTER.

Por otra parte, en el frente de trabajo relacionado con el modelado 3D de personajes y elementos propios de una red de comunicaciones móviles como torres y antenas, se pueden mostrar en la Figura 2 y en la Figura 3 una propuesta de torres y un avatar que representa un modelo de propagación, respectivamente. En el caso de la torre, se están manejando dos propuestas de modelado, según el tipo de usuario que se tendrá en el juego. La mostrada en la figura está orientada a un usuario más informal y se basa en el concepto de “platanización” tecnológica. El otro concepto que se maneja es más realista y se ciñe estrictamente a los parámetros de torres y antenas que especifican los fabricantes de éstas.

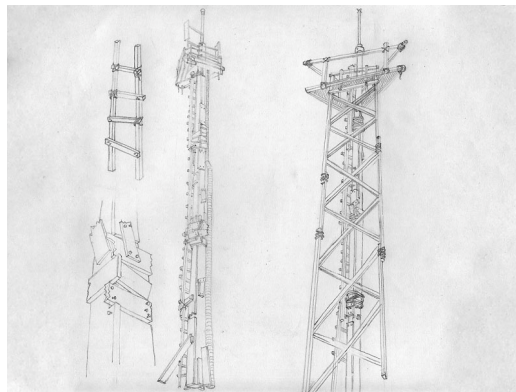


Figura 2 Propuesta de torres 3D

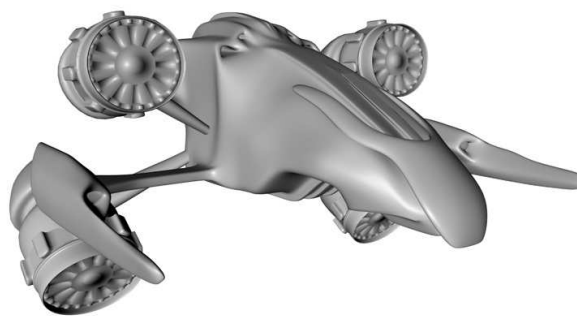


Figura 3 Propuesta de Avatar Walfisch - Bertoni

V. CONCLUSIONES Y TRABAJO PENDIENTE

Hasta el momento de escribir este artículo, se ha avanzado en la conceptualización del juego y la integración de las herramientas de planificación con el motor de juegos, tal como se ha mostrado. A partir de esta etapa, sigue la integración de los avatares y los componentes en el motor 3D, así como la codificación de la interfaz de usuario y el desarrollo del protocolo de intercambio de información del juego con el sistema de cartografía.

REFERENCIAS

- [1]. Cardona Marcet, Narcís, NAVARRO CADAVID, ANDRÉS, GARCÍA ARIZA, ALEXIS PAOLO, ORTEGA, H., RODRIGUEZ, A. Effect of Terrain on Electromagnetic Propagation in Urban Environments on the Andean Region In: COST 273 (Commission of the European Communities and COST Telecommunications) "Towards Mobile Broadband Multimedia Networks", 7th Management Committee Meeting, 2003, Paris. **Minutes of the 7th Meeting of the Management Committee**, 2003.
- [2]. GARCÍA ARIZA, ALEXIS PAOLO, ORTEGA, H., NAVARRO CADAVID, ANDRÉS, RODRIGUEZ, A. Effect of terrain on electromagnetic propagation in urban environments on the Andean region, using the COST 231-Walfisch-Ikegami model and GIS planning tools In: Twelfth International Conference on Antennas and Propagation, ICAP'2003, 2003, Exeter. **Proceedings of the Twelfth International Conference on Antennas and Propagation**. London: IEE, 2003. v.I.
- [3]. CARDONA, Alex, Rodríguez, César A. y NAVARRO, Andrés. Implementación y verificación del modelo Saunders-Bonar uniforme en lenguaje Java sobre la ciudad de Cali. En: *Sistemas y Telemática*, No.5 Enero – Junio de 2005, pp. 43-52.
- [4]. Viknashvaran Narayanasamy, Kok Wai Wong, Chun Che Fung, Shri Rai. **Distinguishing games and simulation games from simulators**. **ACM Computers in Entertainment (CIE)**, Volume 4 , Issue 2 (April-June 2006).
- [5]. ATDI, Training Resources. Radio Propagation in ICS Telecom: Technical Conventions, Propagation Models. ATDI, 2004.
- [6]. Eleanor O'Neill, Martin Klepal, Tony O'Donnell, David Lewis, Declan O'Sullivan, Dirk Pesch, [A Testbed for Evaluating Human Interaction with Ubiquitous Computing Environments](#), Testbeds and Research Infrastructures for the DEvelopment of NeTworks and COMmunities (Trident), 2005
- [7]. SEAY, Jerry. Education and Simulation/Gaming and Computers. <http://www.cofc.edu/~seay/cb/simgames.html>: visitado: junio de 2006
- [8]. Cruickshank, D. R. (1980). Classroom Games and Simulations. *Theory into practice*, 19(1), 75-80. (Citado en SEAY, Jerry. Education and Simulation/Gaming and Computers)
- [9]. OLABE, Miguel Angel, and OLABE, Juan Carlos. Telecommunications Network Design Using Modeling and Simulation. En: *IEEE Transactions on Education*, Vol.41, No.1, February 1998, pp. 37-44
- [10]. BILLARD, Edward A. and RIEDMILLER, Alice. Laboratory Exercises Using a Graphical User Interface to a Queuing Simulator. En: *IEEE Transactions on Education*, Vol.40, No.2, May 1997, pp.154-157
- [11]. GRIMA, Jose M. and ANDRES, Jose M. Virtual Work Bench for Electronic Instrumentation Teaching. En: *IEEE Transactions on Education*, Vol.43, No.1, February 2000, pp.15-18
- [12]. O'CONNOR, Alice N. BISHOP Ian, STOCK Christian: 3D Visualisation of Spatial Information and Environmental Process Model Outputs for Collaborative Data Exploration. *IEEE International Conference on Information Visualisation IV 2005*: 758-763
- [13]. Kelly Yang, Burkhard C. Wuensche and Richard J. Lobb Game Engine Support for Terrain Rendering in Architectural Design *En: Proceedings of IVCNZ '04*, Akaroa, New Zealand, 21-23 November 2004, pp. 321-326.