

Visualización de Terrenos en Dispositivos Móviles

Maximiliano J. Escudero

Silvia M. Castro

Sergio R. Martig

Laboratorio de Investigación y Desarrollo en Visualización y Computación Gráfica

Departamento de Ciencias e Ingeniería de la Computación

Te: (0291) 4595135 Fax: (0291) 4595136

Universidad Nacional del Sur

Avenida Alem 1253

Bahía Blanca, CP 8000, Buenos Aires, Argentina

{mje, smc, srm}@cs.uns.edu.ar

Resumen

Los Sistemas de Información Geográficos (GIS), tanto los sistemas tradicionales para pc como los de dispositivos móviles (GIS Móvil) crean nuevas oportunidades y desafíos para los usuarios brindándoles información de acuerdo a sus necesidades. En dichos sistemas, una de las capas de mayor interés es la de modelar el terreno del cual se brindará información de diversa naturaleza, lo cual depende de la ubicación del mismo (una ciudad, una extensión de campo, etc). Es importante destacar que el modelado de terrenos tiene diferentes campos de uso, es decir que no solo será utilizado en este tipo de sistemas sino que además puede usarse en aplicaciones donde se requiera el sustrato geo-espacial como es el caso de mapas, etc.

Keywords: GIS, GIS Móvil, Modelos de Terrenos, GML.

1. INTRODUCCION

En el estudio y análisis de estructuras de datos de modelos de terrenos se han hecho numerosas simplificaciones a finales de los años '70s, que continuaron en los '80s, y '90s. Las técnicas actuales se concentran en soluciones dependientes de la vista permitiendo que puedan visualizarse en tiempo real ya que de otra manera no se alcanzaría una fidelidad adecuada. Esto tiene importancia para el caso de los desarrolladores de juegos o ingenieros de software que estén interesados en una visualización exacta de modelos de terrenos [5], como se puede observar en la figura 1. Para llevar a cabo esta tarea debemos concentrarnos en una herramienta que permita portar los datos relevantes dentro del proceso de visualización.

2. OBJETIVOS

El objetivo principal de este trabajo de investigación es el estudio y el desarrollo de un modelo de datos de terrenos para dispositivos móviles. Como objetivo particular se determinará un modelo digital de elevación de terrenos adecuado. En este sentido, se trabajará con modelos que permitan representar los terrenos a distintos niveles de detalle. Como objetivo a largo plazo, este trabajo se puede integrar en un modelo completo de datos GIS [4, 6, 7] para dispositivos móviles. En este caso deberán analizarse las distintas capas que comprenden un Sistema de Información Geográfico para poder llevar a cabo el diseño de un modelo integral para GIS móvil.

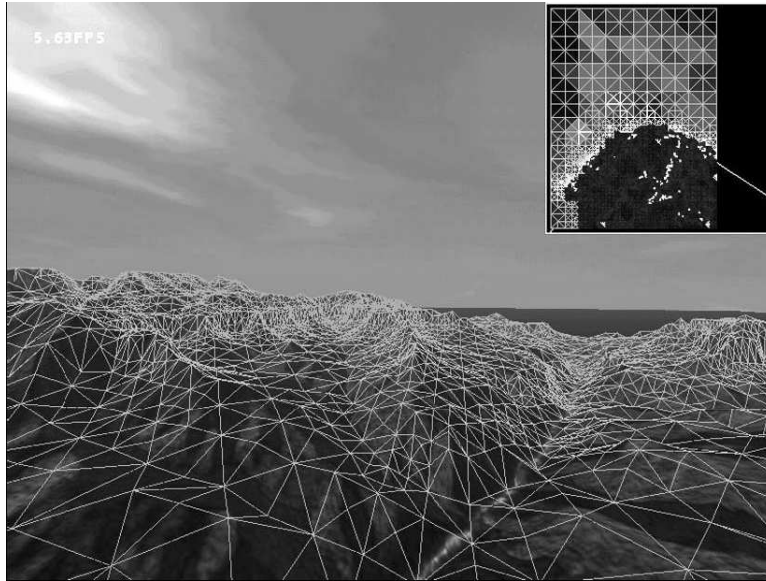


Figura 1: Simulación del Gran Cañon

3. ACTIVIDADES Y METODOLOGIA

Se debe profundizar en los modelos de datos adecuados para GIS y, en particular, en los aspectos relevantes de los modelos de datos espaciales para los GIS móviles. En este contexto se trabajará sobre el modelo de datos para la capa de terreno siendo el objetivo la definición de dicho modelo. Dadas las características de los dispositivos que integran los sistemas GIS móvil es sin duda relevante tener en cuenta la usabilidad de dichos dispositivos; es necesario contemplar este aspecto y analizar las características de usabilidad de los mismos. Este trabajo será el fundamento para el diseño de un prototipo que tome como base el modelo de datos para terrenos propuesto y se integre en una interfaz usable. Esto se realizará usando una metodología de trabajo con un diseño centrado en el usuario. Las herramientas que van a permitir la realización de estas tareas se mencionan en las siguientes secciones.

3.1. GML

GML¹ (Geography Markup Language) es una gramática escrita en un esquema XML para modelar, transportar y almacenar información geográfica. GML proporciona una variedad de objetos para la descripción de datos geográficos en los que se incluyen características, sistemas de coordenadas de referencia, geometría, topología, tiempo, unidades de medida y valores en forma generalizada [2]. Esta herramienta servirá para crear el modelo de datos que se ingresará en el proceso de visualización.

3.2. OpenGL y OpenGL ES

En la implementación de un modelo de terrenos se investigará la viabilidad de hacer uso de OpenGL el cual es un software para hardware gráfico, en esencia, es una librería para modelar gráficos en tres dimensiones que es extremadamente portable y muy eficiente. Esta utiliza algoritmos cuidadosamente desarrollados y optimizados por Silicon Graphics, Inc. En particular, para dispositivos

¹Es propiedad de Open Geospatial Consortium, Inc. (OGC). Y se encuentra en revisión para transformarse en un estándar Internacional ISO.

móviles en general, surgió **OpenGL ES** que resulta ser un subconjunto de OpenGL para sistemas embebidos, creando una poderosa interfaz de bajo nivel entre el software y los aceleradores gráficos. Esta última permitirá la implementación de un modelo de terrenos como prototipo para dichos dispositivos.

4. AGRADECIMIENTOS

El presente trabajo fue parcialmente financiado por PGI 24/N015, PGI 24/ZN12, Secretaría General de Ciencia y Tecnología, Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca, Argentina.

REFERENCIAS

- [1] Bergman, Eric, editor. *Information Appliances and Beyond*. Morgan Kaufmann Publishers, 2000.
- [2] Simon Cox, Paul Daisey, Ron Lake, Clemens Portele, and Arliss Whiteside, editors. *Geographic information Geography Markup Language (GML)*. Open GIS Consortium, Inc., 2004.
- [3] John E. Harmon and Steven J. Anderson. *The Design and Implementation of Geographic Information Systems*. John Wiley and Sons, Inc., 2003.
- [4] P. Longley, M. Goodchild, D. Maguire, and D. Rhind. *Geographic Information Systems and Science*. Wiley and sons, Chichester, U.K., 2001.
- [5] David Luebke, Benjamin Watson, Jonathan D. Cohen, Martin Reddy, and Amitabh Varshney. *Level of Detail for 3D Graphics*. Elsevier Science Inc., New York, NY, USA, 2002.
- [6] Hanan Samet. *Applications of Spatial Data Structures: Computer Graphics, Image Processing, and GIS*. Addison-Wesley, 1989.
- [7] Hanan Samet. *The Design and Analysis of Spatial Data Structures*. Addison-Wesley, 1990.