

Modelos de Terrenos y GIS para Dispositivos Móviles

Maximiliano J. Escudero

Silvia M. Castro

Sergio R. Martig

VyGLab - Laboratorio de Inv. y Desarrollo en Visualización y Computación Gráfica

Departamento de Ciencias e Ingeniería de la Computación

Universidad Nacional del Sur

Bahía Blanca, CP 8000, Argentina

ABSTRACT

Desde 1990, la información geo-espacial e Internet inalámbrica han tenido un rápido desarrollo. Debido a las demandas del mercado y al avance de nuevas tecnologías, resulta sencillo observar que la integración de información geo-espacial e Internet inalámbrica es inevitable. El sistema integrado es diseñado para funcionar en terminales móviles para lograr una nueva dimensión – en tiempo y espacio – para acceder a información GIS. Esto es lo que se conoce como GIS móvil, el cual ofrece una nueva perspectiva para el uso de GIS y extiende el funcionamiento de GIS de “oficina” trabajando en un entorno móvil. Este nuevo sistema no es un GIS convencional modificado que opera en pequeñas computadoras, sino que es un nuevo sistema construido usando fundamentalmente un nuevo paradigma, con lo cual se pretende brindar a dispositivos móviles la información de Internet como también una variedad de servicios funcionales de GIS.

Keywords: Modelos de Terrenos, Gis, Gis Móvil, Personal Digital Assistants, Dispositivos Móviles.

1. INTRODUCCION

Con la rápida proliferación de las aplicaciones web, el comercio en Internet, el desarrollo del software y del hardware, como así también la aplicación del protocolo de comunicación WAP (Wireless Application Protocol) en forma satisfactoria en redes inalámbricas (wireless), y teniendo en cuenta la disponibilidad creciente de pequeños dispositivos electrónicos, como es el caso de los

teléfonos celulares, las PDAs (Personal Digital Assistants), etc., es importante determinar cómo mejorar la integración de la funcionalidad analítica geo-espacial con dichas tecnologías [1].

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. Como objetivo a largo plazo, este trabajo se puede integrar en un modelo completo de datos GIS [2, 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.

GIS móvil es un área nueva de investigación, y será clave para dispositivos que combinen una computadora de mano con receptor GPS, teléfono celular, etc.; los usuarios tendrán la facilidad de integrar estas nuevas tecnologías en sus vidas cotidianas logrando la apertura al mercado masivo [3]. Actualmente, se tienen muchas limitaciones debido a la falta de una base teórica que es necesaria para abordar, en tiempo real, grandes volúmenes de datos espacio-temporales [8] en un entorno de computación altamente distribuido.

Además este tópico de investigación cubre aspectos cognitivos con respecto a la interacción con GIS móviles, información espacio-temporal [5] en un entorno de computación distribuido y la integración e interoperación de información espacial

multimodal (como voz, gráficos, imágenes, y video).

El modelo de datos para clientes móviles de GIS móvil debe incluir los datos necesarios para satisfacer sus demandas y al mismo tiempo poder permitirles descartar los datos que no son de su interés. Las terminales inteligentes usadas para GIS móvil están compuestas por hardware con CPUs de baja velocidad al compararlo con una PC, almacenamiento limitado y pantallas pequeñas. Por este motivo es muy difícil presentar en pantalla un mapa utilizando los métodos normales que se usan en las PCs o estaciones de trabajo. Por esto, es que se crea una nueva línea de investigación para GIS móvil que se diferencia fuertemente del GIS tradicional.

3. GIS MOVIL: ANTECEDENTES

Un Sistema de Información Geográfico Móvil (GIS móvil) es un Sistema de Información Geográfico basado tanto en la computación móvil como en Internet móvil. Cabe destacar que no es un GIS convencional modificado para operar en una computadora pequeña, sino que es una extensión de GIS para Web incluyendo comunicación de red a través de Internet inalámbrica. Sin embargo las arquitecturas de GIS para Web son inadecuadas para GIS móvil; estos sistemas tienen varios "cuellos de botella" como lo son el bajo ancho de banda para redes inalámbricas, la diversidad de dispositivos móviles, el poder de procesamiento limitado, el tamaño de las pantallas y la diversidad de plataformas de los sistemas móviles.

4. ACTIVIDADES Y METODOLOGÍA

Para llevar a cabo esta tarea se dividió el trabajo en etapas las cuales se detallan a continuación.

En la *primera etapa* se está trabajando básicamente en un relevamiento del estado del arte tanto en los dispositivos móviles en general, enfatizando los distintos aspectos para GIS, como en los sistemas GIS en general analizando los distintos aspectos generales que caracterizan dichos sistemas.

Posteriormente 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.

5. FACTIBILIDAD

El plan de trabajo se desarrolla en el Laboratorio de Investigación y Desarrollo en Visualización y Computación Gráfica (VyGLab) del Departamento de Ciencias e Ingeniería de la Computación de la Universidad Nacional del Sur.

El plan de trabajo propuesto está estrechamente relacionado con los siguientes proyectos de investigación:

- **MODELO UNIFICADO DE VISUALIZACIÓN, OPERADORES Y OPERANDOS (24/N015).** Director: Silvia Castro. Co-Director: Sergio Martig. Acreditado para el período 1/1/04 – 31/12/06 y financiado por la Universidad Nacional del Sur.
- **SISTEMAS INTELIGENTES PARA APOYO A LOS PROCESOS PRODUCTIVOS, SUBPROYECTO SERVICIOS DE WEB E INTELIGENCIA EN LA WEB,** (PAV año 2003 Nro 00076). Financiado por Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica. Director responsable: Dr. Guillermo Simari.

6. AGRADECIMIENTOS

El presente trabajo fue parcialmente financiado por PGI 24/N015, Secretaría General de Ciencia y Tecnología,

Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca, Argentina y el PAV 2003 N° 00076 (Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica).

Global Positioning System (GPS) and Telecommunication. International Journal of Remote Sensing 23: 1851-93

7. REFERENCIAS

- [1] Batty, M. & Miller, H. (2000) Representing and Visualizing Physical, Virtual and Hybrid Information Spaces. In Janelle, D. and Hodge, D. (eds) Information, Places, and Cyberspace. Berlin, Springer-Verlag: 133-46.
- [2] Longley, P.A., Goodchild, M.F., Maguire, D.J., and Rhind, D.W. (2001) Geographic Information Systems and Science, Chichester, John Wiley and Sons.
- [3] Xue, Y., Cracknell, A.P., Guo, H.D. (2002) Telegeoprocessing: The Integration of Remote Sensing, Geographic Information System (GIS), Global Positioning System (GPS) and Telecommunication. International Journal of Remote Sensing 23: 1851-93
- [4] Bergman, E.(2000) Information Appliances and Beyond, Morgan Kaufmann Publishers
- [5] Harman, J.E., Anderson, S.J. (2003) The Design and Implementation of Geographic Information System. John Wiley and Sons, Inc
- [6] Samet, H. (1990) The Design and Analysis of Spatial Data Structures. Addison-Wesley, Reading, MA
- [7] Samet, H. (1990) Application of Spatial Data Structures: Computer Graphics, Image Processing and GIS. Addison-Wesley, Reading, MA
- [8] Rigaux, P., Scholl, M., Voisard, A. (2002) Spatial Databases: With Application to GIS