

Una arquitectura orientada a objetos para Sistemas de Información Geográfica

Área: Ingeniería de Software y Bases de Datos

Lliteras A., Cano D., Trilla G., Bazzocco J., Zambrano A.,
Polasek L., Mostaccio C., Gordillo S.

L.I.F.I.A., Facultad de Informática

Universidad Nacional de La Plata

e-mail: [lliteras, dcano, grilla, jbazzocco, arturo, pola, catty, gordillo]@sol.info.unlp.edu.ar

Abstract

Los SIG (Sistemas de Información Geográfica) son sistemas que se utilizan para almacenar y manipular información geográfica. Se diseñan para la recolección, almacenamiento, y análisis de objetos y fenómenos donde la posición geográfica es una de las características más importante o crítica para el análisis.

En este trabajo presentamos una arquitectura orientada a objetos que enfoca los aspectos más relevantes involucrados en la mayoría de las aplicaciones GIS. En particular nos referimos a los siguientes aspectos: georeferenciamiento, topologías, campos continuos y visualización.

El georeferenciamiento abarca aquellos aspectos relacionados con la posición de las entidades y el sistema de referencia usado para definir esas posiciones. Esta es la base para todas las aplicaciones geográficas y, por lo tanto, la definición de una arquitectura flexible para especificarlo es crítica. El georeferenciamiento permite realizar diferentes tipos de análisis y operaciones entre las entidades, tales como cálculos de distancias y áreas.

Las consultas geográficas generalmente involucran la búsqueda de relaciones espaciales entre entidades (tales como adyacencia, conectividad, inclusión, etc.). Algunos modelos de datos espaciales almacenan explícitamente muchas de estas relaciones, otros deben calcularlas en tiempo de ejecución, lo que reduce la performance de las mismas. El modelo de datos vectorial almacena explícitamente algunas de estas relaciones como así también las formas geométricas de las entidades. La manipulación de una arquitectura topológica que implementa estas características es vital para operar con las entidades.

Un campo continuo se define tradicionalmente como una entidad distribuida en el espacio y cuyas propiedades son funciones de las coordenadas espaciales. Los campos continuos se caracterizan por una función de la posición cuya imagen es un valor. Este valor podrá ser un valor escalar o vectorial, el cual determinará un campo continuo escalar o vectorial respectivamente. Debido a la imposibilidad de medir un fenómeno continuo en todo el espacio, es necesario desarrollar técnicas que permitan coleccionar los datos como un número finito de muestras y definir las técnicas necesarias para representar la continuidad a partir de esas muestras mediante métodos de estimación apropiados.

La complejidad de la información con que tratan los Sistemas de Información Geográfica hacen necesario un framework de visualización lo suficientemente flexible para facilitar su interpretación, a través de la generación de varios tipos de representaciones visuales, diferentes

niveles de detalle y de escalas.

De acuerdo a las ideas descritas hasta aquí se han desarrollado cuatro sub-arquitecturas orientadas a objetos para enfocar cada uno de los aspectos previamente mencionados. Finalmente, estas han sido integradas, obteniéndose como resultado una arquitectura que permite configuraciones dinámicas de algunos aspectos críticos como sistemas de referencias, visualizaciones, formas geométricas, métodos de estimación, etc.

Referencias

- L. Polasek , A. Zambrano, S. Gordillo. *"Una arquitectura para manejar datos continuos en SIG"*. CACIC'99. UNC. Tandil, Argentina. 25 al 30 de Octubre de 1999.
- L. Polasek, A. Zambrano, S. Gordillo. *"An architecture to manipulate Continuous Fields in GIS applications"* 2nd Australasian Workshop on Software Architectures. 22 de Noviembre, 1999. Melbourne, Australia
- S. Aronoff, *"Geographic Information Systems : A Management Perspective"*. WDL Publications, 1991
- R. Laurini, Derek Thompson, *"Fundamentals of Spatial Information Systems"*. Academic Press, 1993
- E. Gamma, R. Helm, R. Johnson, J. Vlissides, *"Design Patterns. Elements of reusable Object-Oriented Software"*. Addison Wesley, 1995
- J. Rumbaugh, M. Blaha. M. Premerlani, W. Lorensen, *"Object Oriented Modelling and Design"*. Prentice Hall, 1991
- K. Kemp, *Fields as a Framework for integrating GIS and environment al process model*. Transactions in GIS, 1997, vol. 1, n° 3, p. 219-234 y 235-246
- S. Gordillo, F. Balaguer. *Refining and object-oriented GIS desing model: Topologies and Field Data*. ACM-GIS'98. November 6-7, 1998. Washington D.C., USA.
- D. Tomlin, *Geographic Information Systems and Cartographic Modeling*. Prentice Hall Inc., 1990. New Jersey
- O. Günther, *Envirmonmental Information Systems*, Springer-Verlag Berlin Heidelberg. 1998
- J. O'Rourke, *Computational Geometry in C*. Cambridge University Press. 1994
- M. Goodchild, L. Steyaert, B. Parks et al., *GIS and Environmental Modeling: Progress and Research Issues*. GIS World Books. 1996.