

상호운용을 지원하는 OLE/COM 기반 공간 데이터 제공자의 설계 및 구현¹

윤우진^o, 조대수, 홍봉희
부산대학교 컴퓨터공학과

Design and Implementation of OLE/COM based Spatial Data Provider for Supporting Interoperability

Woo-Jin Yun^o, Dae-Soo Cho, Bong-Hee Hong
Dept. of Computer Engineering, Pusan National University,

요약

ODBC가 가지는 제한을 극복하고 컴포넌트 기술을 적용하기 위해, OLE DB라는 새로운 데이터 접근 기술이 개발되었다. OpenGIS에서는 공간/비공간 데이터의 상호운용을 지원하기 위해 데이터 모델의 표준으로 추상 명세를 제안하고, 구현 기술로써 OLE DB를 제안하고 있다.

본 논문에서는 Gothic, MGE를 대상으로 하여 OpenGIS OLE/COM 구현명세중 핵심이 되는 OpenGIS 공간 데이터 제공자를 설계, 구현하였다. 또한 기존의 OpenGIS 관련 논문과는 달리 두개의 GIS 서버를 대상으로 하여 상호운용성을 검증하였다. 본 논문에서 제시한 공간 데이터 제공자는 서로 다른 GIS S/W에 분산 저장된 공간 데이터의 접근을 가능하게 해 주기 때문에 분산환경에서 컴포넌트화된 GIS 소프트웨어 개발에 활용될 수 있을 것이다.

1. 서론

ODBC는 데이터베이스간 상호운용에 대한 표준으로 널리 사용되어 왔지만, 데이터베이스가 아닌 다양한 형태(스프레드 시트, ISAM, Email, 파일등)의 데이터를 가지는 기존 시스템에 접근하기 어려운 문제를 가지고 있었다 또한 프로그래밍 인터페이스가 C기반 API로 이루어져 있기 때문에, OLE/COM 기반의 컴포넌트 기술을 적용시킬 수가 없었다 그래서 이러한 문제점과 한계를 극복하기 위해 OLE DB라는 새로운 데이터 접근 기술이 개발되었다[2]

현재 OpenGIS에서는 공간 데이터의 상호운용을 위해 OLE DB 기술을 기반으로 OLE/COM 구현명세를 제시하고 있다. OLE/COM 구현명세는 다른 OpenGIS 구현명세(CORBA 구현명세, SQL 구현명세)에 비해 컴포넌트 기반의 분산 컴퓨팅에 적합하며, 데이터베이스가 아닌 다양한 형태의 GIS 서버를 수용할 수 있는 장점이 있다 또한 일반 OLE DB 데이터 제공자를 통해 기존에 구축된 비 공간 데이터와의 연동이 쉽게 이루어 질 수 있다. 기존의 OpenGIS 관련 논문은 대부분 CORBA기반의 분산환경에서 하나의 GIS 서버를 대상으로 해당 인터페이스에 대한 싸게(Wrapper) 객체를 구현하고 있다

따라서 본 논문에서는 OpenGIS 구현명세 중에서 OLE/COM 구현명세를 이용하여 MGE Gothic에 대한 OpenGIS 공간 데이터 제공자를 구현함으로써 공간 데이터에 대한 상호운용성을 검증한다 OpenGIS에서는 공간 데이터(GIS 메타데이터, 기하 데이터)의 발견과 접근에 이용될 수 있는 표준 사양을 제시하고 있는데, 상호운용성에 대한 검증 방법은 서로 다른 GIS 서버에 대해 OpenGIS 표준 사양에 따라

공간 데이터를 발견 및 접근할 수 있음을 통해 이루어진다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 먼저 2장에서는 관련기술로써 OLE/COM 환경에서의 데이터 접근과 COM 프로그래밍의 방법론에 대해서 간단히 설명한다. 3장에서는 전체 시스템의 구조를 설명하고, 4장에서는 MGE, Gothic에 대한 OpenGIS 공간 데이터 제공자의 구조를 설명한다. 5장에서는 시스템의 구현을 통해 공간 데이터의 상호운용을 검증하고 마지막으로 6장에서는 결론과 향후과제를 제시한다.

2. 관련 기술

2.1. OLE/COM 환경에서의 데이터 접근

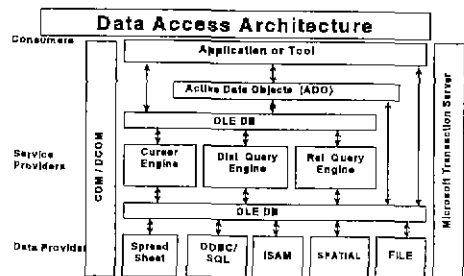


그림 1 OLE/COM 환경에서의 데이터 접근 구조[1]

¹ 이 논문은 정보통신부 개방형 GIS 컴포넌트 S/W 개발 프로젝트 연구비 지원에 의해 이루어졌음

그림 1은 ODBC가 가지는 제한을 해결하고 모든 종류의 데이터 타

업에 대한 접근을 가능하게 해주는 OLE/COM 환경에서의 데이터 접근 구조를 나타내고 있다. 그림에서 데이터 접근 구조는 OLE DB와 ADO 인터페이스를 기반으로 하여 세 가지의 데이터 접근 컴포넌트로 나누어져 있다. 데이터 소비자(Data Consumer) 컴포넌트는 광범위한 데이터에 대해 접근하는 컴포넌트로써 어플리케이션이나 개발 틀에 해당되고, 데이터 제공자(Data Provider) 컴포넌트는 OLE DB 인터페이스를 통해 데이터를 제공해 주는 각 데이터 소스에 대한 일종의 쉼개(Wrapper)에 해당된다. 서비스 제공자(Service Provider) 컴포넌트는 데이터 제공자가 제공해 주지 못하는 기능을 보충해 주는 역할을 수행한다. OLE DB는 컴포넌트간에 상호작용을 할 수 있게 해주는 COM기반의 객체와 표준 인터페이스를 제공해 준다[2]. 본 논문에서는 데이터 제공자 컴포넌트에 초점을 맞추어 설명한다.

2.2. COM 프로그래밍 방법론

COM 프로그래밍을 위해서는 COM에서 제시하고 있는 이진 표준을 지원하는 어떠한 언어도 사용할 수 있지만 주로 C++를 사용한다. C++를 이용한 COM 프로그래밍은 1) 순수 C++, 2) MFC 라이브러리, 3) ATL 라이브러리 등 세가지 방법이 있다. 본 논문에서는 ATL 라이브러리의 OLE DB 제공자 템플릿 클래스를 사용하여 OpenGIS 공간 데이터 제공자를 구현하였다. ATL 라이브러리를 이용한 방법은 작고 빠른 COM 컴포넌트를 생성하는데 주로 3계층 클라이언트/서버 환경이나 인터넷 환경에 적합하다. 그러나 사용자 인터페이스 지원 기능은 MFC 방식에 비해 많이 부족하다.

3. 전체 시스템 구조

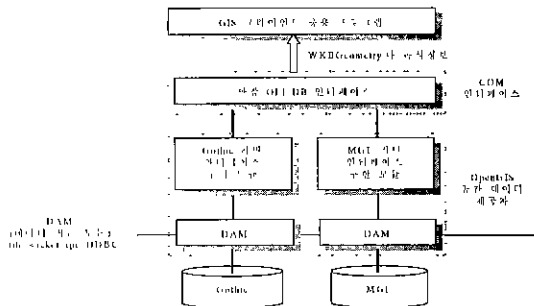


그림 2 상호운용을 지원하는 전체 시스템의 구조

그림 2는 MGE와 Gothic에 대한 OpenGIS 공간 데이터 제공자의 구현을 통해 공간 데이터의 상호운용을 지원하는 시스템의 구조를 보여주고 있다. 시스템은 크게 확장 OLE DB 인터페이스, OpenGIS 공간 데이터 제공자, 데이터 접근 모듈(DAM)로 이루어져 있는데 각각의 역할은 다음과 같다. 확장 OLE DB 인터페이스는 표준 OLE DB 인터페이스를 OpenGIS에서 정의한 GIS 개념을 추가하여 확장하였다. 클라이언트는 이 인터페이스를 통해 기하 정보를 WKBGeometry(Well Known Binary Representation)라는 표준 형태로 접근함으로써 공간 데이터간의 상호운용을 달성한다. OpenGIS 공간 데이터 제공자는 확장 OLE DB 인터페이스를 구현하며, GIS 서버의 고유한 공간 객체 타입을 OpenGIS의 표준 공간 객체 타입으로 매핑하는 역할을 수행한다. 데이터 접근 모듈은 실제 GIS 서버로부터 GIS 메타데이터나 기하 데이터를 읽어와서 OpenGIS 공간 데이터 제공자에게 제공해 주는 역할을 수행한다.

4. OpenGIS 공간 데이터 제공자의 구조

Gothic, MGE에 대한 OpenGIS 공간 데이터 제공자는 [8]에서 제시한 설계를 바탕으로 ATL 라이브러리를 이용하여 구현하였다. 이장에서는 상호운용을 지원하기 위한 각 서버별 OpenGIS 데이터 제공자의 구조 및 공간 데이터 타입의 OpenGIS 매핑을 설명한다.

4.1. Gothic 기반 OpenGIS 공간 데이터 제공자

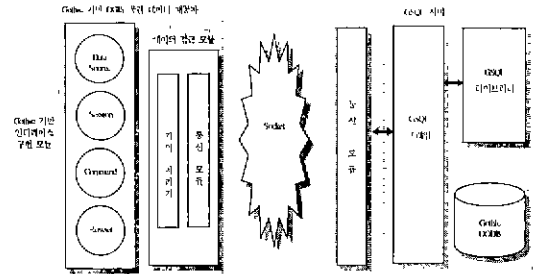


그림 3. Gothic 기반 OpenGIS 공간 데이터 제공자의 구조

그림 3은 Gothic 기반 OpenGIS 공간 데이터 제공자의 구조를 나타낸다. Gothic 기반 OpenGIS 공간 데이터 제공자는 socket기반의 네트워크로 이루어지는 데이터 접근 모듈을 사용하며 기하 정보와 속성 정보를 얻어오기 위한 명령어는 [3]에서 제시하고 있는 GSQL을 이용하여 구현하였다. Gothic을 위한 데이터 접근 모듈은 크게 통신 모듈과 질의 처리기로 구성되어 있다. 통신 모듈은 GSQL과 처리 결과를 분석해서 접근 가능한 형태로 만들어 준다.

Gothic에서는 기본적인 공간 객체 타입으로 simple_point, simple_line, simple_area를 제공하고 있는데 공간 데이터의 상호운용을 위한 Gothic과 OpenGIS 간의 매핑은 표 1과 같다.

표 1 Gothic-OpenGIS 공간 데이터 타입 매핑

Gothic 공간 데이터 타입	OpenGIS 공간 데이터 타입
simple_point	Point
simple_line	LineString
simple_area	Polygon

4.2. MGE 기반 OpenGIS 공간 데이터 제공자

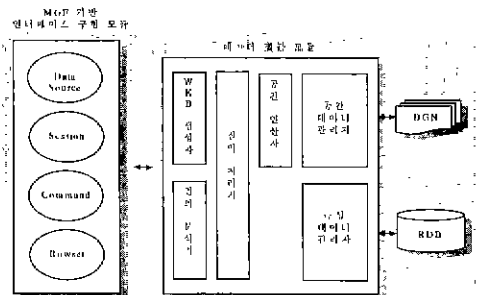


그림 4 MGE 기반 OpenGIS 공간 데이터 제공자의 구조

그림 4는 MGE 기반 OpenGIS 공간 데이터 제공자의 구조를 나타낸다. MGE 기반의 OpenGIS 공간 데이터 제공자는 Gothic과는 달리 파일 기반의 데이터 접근 모듈을 사용하며 MGE가 기하 정보와 속성 정보를 별도로 저장하므로 하나의 명령어로 처리하기 위한 SQL 및 질의 처리기를 구현하였다.

MGE의 경우에는 기존 공간 데이터 타입으로 Point, Line, Area boundary, Area centroid, Label 등이 있으며, 공간 데이터의 상호운용을 위한 OpenGIS로의 네팅은 표 2와 같다

표 2 MGE-OpenGIS 공간 데이터 타입 매핑

MGE 공간 데이터 타입	OpenGIS 공간 데이터 타입
Point	Point
Line	LineString
Area boundary	Polygon
Area centroid	LineString/Polygon/Point
Label	Point

5. 구현 및 상호운용 검증

이장에서는 실제 구현을 통해 OpenGIS에서 공간 데이터의 상호운용을 위해 제시하고 있는 GIS 메타데이터와 기하 데이터 관점에서 상호운용성을 검증한다

GIS 메타데이터는 마이크로소프트사의 SDK에 있는 RowsetViewer라는 프로그램을 이용하였다. 이 프로그램은 표준 OLE DB 인터페이스를 통해 각종 데이터들을 Rowset 형태로 보여주는 프로그램이다. 기하 정보의 경우에는 OpenGIS에서 정의한 표준 형태인 WKGeometry를 인식해서 디스플레이를 해 줄 수 있는 MDI 형태의 클라이언트 프로그램을 작성하였다

대상 데이터 집합은 Gothic의 경우 레이어 71개, 총 객체수 131,534개로 이루어진 창원시 데이터를, MGE의 경우에는 레이어 4개, 총 객체수 15,000개로 이루어진 원주시 데이터를 이용하였다

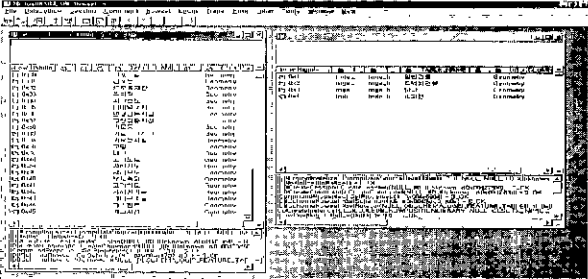


그림 5 피쳐 테이블의 상호운용

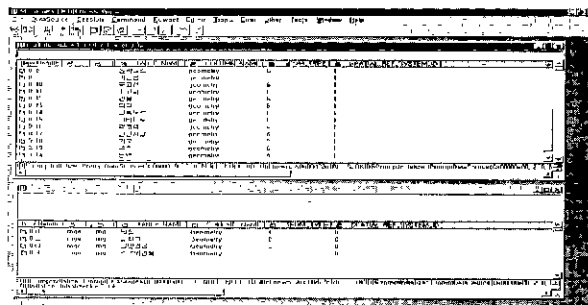


그림 6 기하 칼럼의 상호운용

그림 5와 6은 OpenGIS에서 제시하고 있는 GIS 메타데이터 중에서 피쳐 테이블과 기하 칼럼에 대한 상호운용을 보여주고 있다. 이러한 GIS 메타데이터 정보를 통해서 클라이언트는 실행 시에 특정 GIS 서버에 대해 질의 가능한 데이터와 기하 정보가 들어있는 칼럼에 대한 정보를 얻을 수 있게 된다. 그리고 필요한 기하 정보를 얻어오기 위해 SQL과 같은 명령어를 생성하여 질의를 할 수 있다.

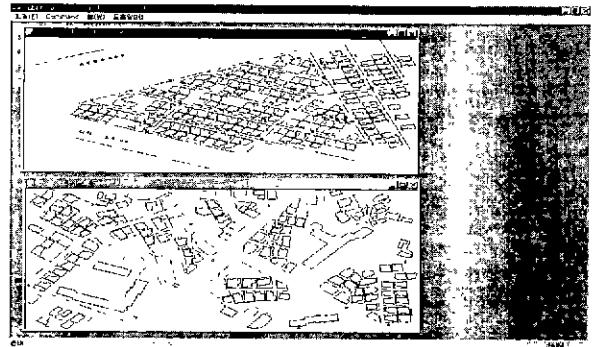


그림 7 기하 정보의 상호운용

그림 7은 각 GIS 서버의 기하 정보를 OpenGIS에서 제시하고 있는 표준 형태인 WKGeometry로 읽어옴으로써 기하 정보의 상호운용을 보여주고 있다

6. 결론 및 향후 과제

본 논문에서는 새로운 데이터 접근 기술인 OLE DB를 이용하여 MGE, Gothic에 대한 OpenGIS 공간 데이터 제공자를 구현함으로써 공간 데이터 간의 상호운용을 달성하였다. OpenGIS 공간 데이터 제공자는 일반 OLE DB 데이터 제공자와 연동시켜 사용할 수 있으므로, OpenGIS 공간 데이터 제공자를 이용한 GIS 클라이언트는 다양한 종류의 데이터에 접근할 수 있다. 본 논문에서 제시된 공간 데이터는 분산 저장된 데이터에 접근을 가능하게 하므로 분산 환경에서 컴포넌트화된 GIS 소프트웨어 개발에 활용될 수 있다

향후 과제로는 OpenGIS 공간 데이터 제공자의 기능이 미약할 경우 이를 보완해 주기 위한 OLE DB 서비스 제공자에 대한 연구를 통해 GIS의 기능을 컴포넌트화 하는 것이다

참고문헌

- [1] Open GIS Consortium, OpenGIS Simple Features Specification for OLE/COM Revision 1.0, 1998
- [2] Microsoft Data Access SDK 2.1 MSDN Help, 1999
- [3] 조대수, 최진호, 류우석, 안경환, 홍봉희, 객체 지향 GIS DB를 위한 GSQL의 설계 및 구현, 98 데이터베이스 연구회지, 제 13권 4호, 1998
- [4] Jose A. Blakeley, Data Access for the Masses through OLE DB, SIGMOD'96 Montreal, Canada, 1996
- [5] Don Box, Essential COM, Addison Wesley, 1998
- [6] Guy Eddon, Henry Eddon, Inside Distributed COM, Microsoft Press, 1998
- [7] Krag Brockschmidt, Inside OLE 2nd Edition, Microsoft Press, 1995
- [8] 윤우진, 조대수, 홍봉희, OLE/COM을 기반으로 한 OpenGIS 마쉬웨어 설계, 99 개방형 지리 정보 시스템 학술회의 논문집, pp95-106, 1999
- [9] 안경환, 조대수, 홍봉희, CORBA를 이용한 클라이언트/서버 GIS의 설계 및 구현, 한국정보과학회 98 가을 학술발표논문집, 제 25권 2호, 1998
- [10] 금완효, 김승민, 노대식, 노태원, 최원기, 김일곤, 박영철, www에서 OLE DB를 기반으로 한 지리정보시스템 컴포넌트 설계 및 구현, 한국정보과학회 97 가을 학술발표논문집, 제 24권 2호