

개방형GIS를 위한 COM/CORBA 기반의 메타 데이터 검색 및 전송 컴포넌트에 관한 연구

차정숙⁰ 김명구 이혜선 김성룡 김성규
한국통신정보기술㈜ GIS 공학연구소
{jscha, mgkim, hyesun, srkim, skkim}@kttit.com

A Study on the MetaData Searching and Transmission Component based on COM/CORBA for OpenGIS

Jung-Sook Cha⁰ Myung-Gu Kim Hye-Sun Lee Sung-Ryoung Kim, Sung-Kyu Kim
Korea Telecom Information Technology GIS Research Lab.

요 약

공간 데이터의 특성은 양이 방대하고 복잡하여 구축하는데 많은 시간과 비용이 요구되어진다. 이러한 GIS데이터들은 각자의 요구사항을 준수하여 여러 포맷으로 구축되어지기 때문에 현실적으로 동일한 공간 데이터들이 중복해서 구축되는 문제점들이 존재해왔다. 이러한 문제점을 해결하기 위해서 OGC(OpenGIS Consortium)에서는 구축되어 있는 공간 데이터들을 유통할 수 있는 방법에 대해 제안하였고, 이를 정의한Catalog 명세서가 1999년에 발표되었다. 데이터 유통을 통하여 공간 데이터 중복투자 방지 및 활용을 촉진하기 위해 서비스를 제공하는 카탈로그 서버를 구축하여 사용자들이 원하는 데이터들을 검색, 접근할 수 있도록 하는 것이 본 논문의 목적이다.

1. 서론

방대하고 복잡한 특성을 가진 공간 데이터들을 구축하기 위해서는 많은 비용과 시간을 투자하여야 하고 이러한 작업은 전체 지리정보시스템의 많은 부분을 차지한다. 사용자들은 각자의 목적에 맞게 GIS데이터를 여러 포맷으로 구성하므로 상호 호환성의 문제점들이 존재한다. 또한 동일한 데이터에 대해 중복 구축하여 불필요한 비용손실을 가져오게 된다.

이러한 문제점을 해결하기 위한 방안은 사용자(기업, 단체, 개인 등)가 필요로 하는 공간 데이터를 구축하기 이전에 구축된 데이터들에 대한 질의, 검색을 한 후, 기존 구축된 데이터를 재사용할 수 있도록 하는 것이다.

이러한 서비스를 제공하는 시스템은 이기종 플랫폼에서 상호운용될 수 있고, DCP(Distributed Computing Platform)환경을 지원하여야 한다. 현재 DCP기술에서 주로 사용되고 있는 것은 COM과 CORBA이며 이들은 서로 고유의 방법으로 분산환경을 지원하고 있다[1].

본 논문에서는 공간 데이터를 활용하기 위해 필요한 메타데이터의 검색 및 질의 컴포넌트를 개발하고 이를 위하여 COM과 CORBA 기반의 컴포넌트를 개방형 GIS의 국제 표준인 카탈로그서비스 명세서에 따라 설계 및 구현하였다. 본 논문의 구성은 다음과 같다.

제 2 장 관련연구에서는 카탈로그서비스 명세서, COM, CORBA에 대한 개략적인 설명을 하고, 제 3 장에서는 COM/CORBA 기반 서버의 구조와 모델링한 결과에 대해 간단히 설명하였고 제 4 장에서 시스템 구현사항에 대해 설명하였으며 끝으로 제 5 장에서는 결론 및 향후 연구과제에 대해 기술한다.

2. 관련연구

2.1 카탈로그서비스 명세서

공간정보를 사용하는 사용자들은 매우 다양한 시스템 환경하에 작업을 하고 있으며, 이러한 환경을 위한 클라이언트 프로그램을 제공하는 업체 또는 프로그래머들은 다양한 언어로 프로그램을 구현하고 있다. 이러한 다양한 시스템 환경과 구현언어 하에서 공간정보를 검색, 전송, 관리하기 위해 OGIS(Open GIS)에서는 IDL(Interface Definition Language)을 정의하여 국제 표준으로 발표하였고 이 구현명세를 카탈로그서비스 명세서라고 한다[2]. 이 명세서에는 CORBA, COM, WWW 프로파일들이 제공되고 있으며, 이를 이용하여 구현된 컴포넌트는 OGIS 국제표준으로 정의되어 있으며 노출된 인터페이스를 통해 연결되어 사용된다.

2.2 COM

COM(Component Object Model)은 컴포넌트 소프트웨어를 위한 기반 기술로 클라이언트 프로그램과 객체서버 프로그램간의 상호통신 방식을 정의한 모델이며, 기존의 컴포넌트 소프트웨어가 가지고 있던 많은 문제점들을 컴포넌트간 호출을 위한 이진 표준, 확장가능 서비스 구조, 버전 관리, 언어 독립성 그리고 위치 투명성을 통해 해결하고 있다[3].

COM은 각각의 COM객체마다 하나 이상의 인터페이스를 지원하며, 이것을 통해서 각각의 객체의 기능을 제공해준다. COM객체는 바이너리 객체로 동작하기 때문에 어느 환경에서든지 실행되는 플랫폼 독립성을 제공하며, COM객체 자신의 동작 기능을 인터페이스를 통하여 노출시킨다. 클라이언트가 COM 서버의 서비스를 제공받기 위해서는 먼저 COM 서버의 노출된 인터페이스를 통해서 접근한 후, 원하는 메소드를 호출할 수 있다.

이러한 COM 기술을 사용하여 컴포넌트를 만들면 어떠한 환경에서 실행되어도 원하는 서비스를 제공받을 수 있으며, 필요한 컴포넌트를 선택하여 각각의 프로그램에 적용하여 구현할 수 있다.

본 논문에서는 이러한 COM 기술을 기반으로 카탈로그 서버를 작성하여 플랫폼 독립적으로 실행될 수 있는 컴포넌트를 설계 및 구현하고 있다.

2.3 CORBA

기존의 객체 지향 기술을 바탕으로 다중 플랫폼상에서 운영되는 응용프로그램들을 결합하고 이들의 표준을 제정하기 위해 약 800여 개의 단체들이 OMG(Object Management Group)를 결성하였는데, 여기서 이기종의 분산환경 하에서 응용프로그램들을 통합하고 상호 연동할 수 있는 표준기술을 제정하였다[4]. 바로 이 표준이 OMA(Object Management Architecture)이며, CORBA(Common Object Request Broker Architecture)는 OMA의 한 기능으로서 구현언어, 플랫폼, 위치 투명성을 보장하고 광범위하며 다양하게 분산되어 있는 오브젝트 시스템을 통합해 주는 프로토콜이다.

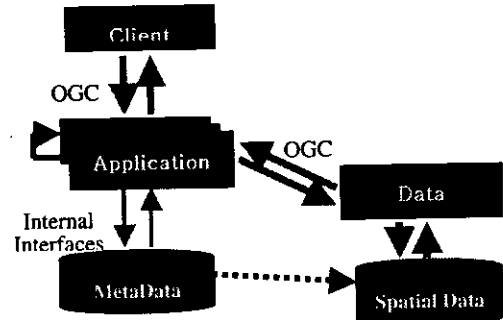
CORBA는 크게 ORB(Object Request Broker), CORBA 서비스, CORBA Facility 그리고 애플리케이션 객체의 4가지 주요 구성요소로 구성되어 있다[6]. 현재 CORBA는 버전 3.0까지 명세서가 나와 있으며, 버전 2.0부터 다른 벤더들이 제공하는 ORB들 간에 필요한 상호운용을 지원하고 있다[5].

3. 시스템 설계

본 장에서는 카탈로그 서버의 시스템 구조를 COM과 CORBA 각각에 대하여 설명하고 자세한 내용은 4장에서 다루고자 한다.

[그림 3.1]은 본 논문에서 구현하고 있는 전체 시스템의 구조를 나타낸다. 시스템은 클라이언트-서버 구조의 다중 계층으로 구현되었으며, Client Application은 공간 데이터를 사용하고자 하는 클라이언트 응용 프로그램 부분이다. Client Application이 Application Server(카탈로그 서버)에 OGC Catalog 인터페이스를 통해 접근하여 메타데이터를 검색하고 공간 데이터를 접근할 수 있다. Application Server는 메타데이터를 로컬로 관리하고 있으며, 이러한 메타데이터는 분산되어져 있는 데이터 제공자들을 설명하고 있는 데이터들이다.

그림에서는 점선으로 표시되어 있다. 또한 Application Servers는 구현방법에 따라 여러 개의 서버로 구성되어 질 수 있다.



[그림 3.1] 전체 시스템 구조

4. 시스템 구현

4.1 구현환경

본 시스템을 구현하기 위해 사용한 언어 틀은 COM의 경우 Microsoft Visual C++ 6.0을 사용하였고 CORBA의 경우 Borland C++ Builder 5(Enterprise)와 Visibroker 4.0 for C++을 사용하였다. 또한 테스트를 위한 공간 데이터는 ESRI 사의 Shape 파일을 활용하였다.

4.2 카탈로그서비스 모듈

카탈로그서비스 모듈은 검색 및 전송 모듈을 구현하기 전에 구현되어야 하는 필수항목이다[2]. 사용자가 검색 및 전송 서비스를 받고자 하는 경우, 우선 카탈로그 서버에 접속하기를 원할 것이다. 이 부분을 담당하는 서비스를 지원하는 메소드는 카탈로그 서버와 클라이언트간에 하나의 세션을 설정해주는 메소드, 세션을 종료하여 카탈로그 서버와의 접속을 해제하는 메소드, 사용자의 요구에 대한 취소를 할 수 있는 메소드 그리고 사용자가 요구한 작업의 진행상태를 보여주는 메소드 등이 제공된다.

공간 데이터 사용자는 원하는 공간 데이터를 찾기 위해서 먼저 카탈로그 서버에 접속을 하여야 하며, 카탈로그 서버가 제공하는 서비스를 받기 위해서 사용자는 서버로부터 인증을 받은 후에 세션을 요구하여 설정하여야 한다. 이와 같은 서비스를 담당하는 부분이 카탈로그서비스 모듈이다.

4.3 검색 모듈

검색 모듈은 카탈로그 서비스의 필수 항목으로 OGIS 카탈로그 인터페이스를 제공하고자 하는 응용 서버는 반드시 이 모듈을 제공하여야 한다[1]. 검색 인터페이스는 사용자들이 원하는 데이터나 서비스 등에 대해서 검색할 수 있는 방법을 제공하며 직접 데이터 제공자에 대한 접근을 제공하지는 않는다. 제공되는 검색 메소드에는 질의를 통하여 사용자가 원하는 데이터를 검색하는 Discovery메소드와 검색된 메타데이터를 사용자에게 보여주는 Present 메소드 등이 있으며, 각각은 메시지 기반으로 제공되어진다. 카탈로그서비스 모듈에서 세션 요구가 서버로부터 받아들여진 후, 서버에서 원하는 공간 데이터에 대한 정보를 질의를 통해 입력하고 클라이언트로부터 검색

요구를 받은 서버는 공간 데이터들의 데이터인 메타데이터에 사용자가 제공한 질의를 수행하여 검색한 후 검색 결과를 사용자에게 제공하게 된다.

4.4 전송 모듈

전송 모듈은 카탈로그 서비스의 선택 항목으로 카탈로그 인터페이스를 제공하고자 하는 응용 서버의 선택에 따라 달라질 수 있으며 본 논문에서는 이를 구현하고 있다. 세부 사항은 4.4의 검색 모듈과 동일한 과정으로 수행되어 진다.

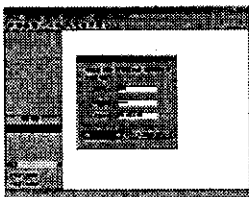
전송모듈은 온라인 상의 직접 접근인 Direct Access와 그 외의 접근인 Brokered Access로 나누어지고 각각은 클라이언트가 원하는 데이터를 검색 모듈을 통해서 검색한 후에, 그 결과를 이용하여 데이터 제공자에 있는 데이터를 접근할 수 있는 방법들을 제공한다.

4.5 실행 결과

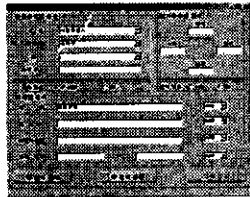
지금까지 설명한 구조와 방법으로 시스템을 구현하여 분산환경에서 COM과 CORBA 기반의 시스템을 테스트 하였다. COM/CORBA용 클라이언트는 동일한 개념으로 GUI를 구성하였으며, 동일한 기능을 테스트 할 수 있도록 설계하였고 본 논문에서는 CORBA 기반 클라이언트/서버를 테스트한 결과를 나타낸다.

[그림 4.4]는 사용자가 클라이언트 프로그램을 구동한 후, 카탈로그 서버에 접속하기 위하여 OGC 카탈로그서비스중 카탈로그서비스 인터페이스를 호출하여 세션을 설정하는 결과를 보여주고 있다. 서버로부터 인증된 사용자 이름과 암호를 입력함으로써, 서버가 연결되어 다음의 서비스들을 요구할 수 있는 것이다.

[그림 4.5]는 서버연결후 검색을 위한 질의를 입력한 결과이다. 여기서 질의 항목은 한국 정보통신기술협회(TTA) 표준안에 따른 적합성 수준중 사용빈도가 높을것으로 예측되는 항목으로 구성되어 있다.



[그림 4.4] 카탈로그 서버 접속 화면

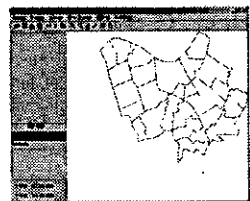


[그림 4.5] 질의 항목 입력 화면

[그림 4.6]은 '서울특별시', '행정구역'이라는 질의어로 검색된 메타데이터의 결과를 보여준다. [그림 4.7]은 클라이언트 접근요구에 대해, Access Interface를 이용하여 데이터 제공자로부터 선택한 공간 데이터(송파구, 강남구)를 사용자에게 도시한 결과이다.



[그림 4.6] 메타데이터 검색결과 화면



[그림 4.7] 공간데이터 전송결과 화면

5. 결론 및 향후연구과제

본 논문은 GIS에서 데이터의 중복투자 및 효율성을 위한 공간 데이터 유통시스템의 설계 및 구축에 관하여 서술하였다.

이러한 시스템은 플랫폼 독립적인 상호운영성과 서버, 클라이언트 및 데이터 제공자가 분산되어 있는 환경을 위하여 COM과 CORBA기반에서 구축되었다.

공간정보 데이터 사용자는 찾고자 하는 공간정보 데이터를 검색하기 위하여 카탈로그 서버에 접속하여 검색 모듈에서 제공되는 메소드를 통하여 질의를 하게 된다. 이러한 질의를 받은 카탈로그 서버는 관리하고 있는 메타데이터를 통하여 질의어에 해당하는 데이터를 검색하고, 검색 결과를 클라이언트에게 전달하며 사용자는 전달된 메타데이터를 검토한 후, 접근하고자 하는 데이터를 선택하여 검색 모듈과 동일한 과정의 전송모듈을 통해 카탈로그 서버에 공간 데이터를 요구한다. 카탈로그 서버는 적절한 데이터 제공자를 통하여 사용자가 원하는 공간 객체에 접근하여 사용자에게 전송하게 된다.

이 시스템을 통하여 기대되는 효과는 각각 보유하고 있는 공간 데이터를 중복해서 구축할 필요 없이 카탈로그 서버를 통하여 데이터 정보를 검색한 후 원하는 결과 데이터를 이용할 수 있다. 또한 이를 통하여 공간 데이터 유통의 활성화를 기대할 수 있다.

향후 연구과제로는 여러 프로세스가 동시에 카탈로그 서버에 접근하는 경우, 속도를 저해할 수 있는 요소들을 파악하여 트랜잭션 처리하는 방법, DCOM을 지원할 수 있는 COM 카탈로그 서버의 구현 그리고 COM/CORBA의 맵핑 부분이 앞으로 연구되어야 할 것이다.

6. 참고문헌

- [1] Inprise co., "Visibroker 4.0 for C++ Programmer's Guide", 2000
- [2] DARATECH, Inc., Geographic Information Systems Markets and Opportunities, 1997
- [3] Andreas Vogel, Bhaskar Vasudevan, Maira Benjamin, Ted Villalba "C++ Programming with CORBA", 1999
- [4] Robert Orfali, Dan Harkey and Jeri Edwards, "Instant CORBA", 1998
- [5] OpenGIS, "Catalog Interface Implementation Specification(Version 1.0)", 1999
- [6] 박주훈, 박상미, 김원태, 안병익, "DCP환경에서 COM-CORBA연계를 통한 공간 데이터 상호 운용에 관한 연구", 한국정보처리학회, 1999
- [7] 김영옥, 장연세, "CORBA 3 Programming Bible", 2000
- [8] Dale Rogerson, "Inside COM", 2000
- [9] Corry, Mayfield, Cadman, "COM/DCOM 프라이어 플러스", 인포북