

기본지리정보 유통을 위한 데이터베이스 교환 실험

Database Exchange Experiments for Framework Data Circulation

손은정*, 박창택**, 조흥묵***

Eun-Jeong Son, Chang-Taik Park, Heung-Muk Cho

* 공간정보기술(주) 연구소 선임 ejson@git.co.kr
** 공간정보기술(주) 사업부 부장 ctpark@git.co.kr
*** 건설교통부 국립지리원 측지과 hmcho@moct.go.kr

요약

「국가지리정보체계의구축및활용등에관한법률」에 규정된 8가지의 기본지리정보가 제2차 NGIS 기본계획에 의하여 구축되고 있다. 국가 기본 데이터로써 지형·공간적인 기초를 제공하고 타 정보를 표현하기 위한 기초데이터 및 참조데이터인 기본지리정보가 DBMS기반으로 구축됨에 따라 데이터베이스 사용자와 파일 사용자 등 다양한 사용자층에게 기본지리정보를 공급할 메커니즘을 필요로 한다. 그러나 현재, 이미 구축된 기본지리정보 데이터베이스를 유통하는 과정에서 표준 파일 포맷이나 표준 데이터베이스가 규정되어 있지 않으므로 서로 다른 DBMS를 사용하고 있는 경우, 기본지리정보의 배포 및 공유를 위한 방법이 필요하다. 따라서 이 기종 시스템 간의 데이터 공유 및 교환이 가능한 방법을 모색하기 위하여 본 논문에서는 기본지리정보의 유통을 위해, 파일에 의한 교환, 데이터제공자에 의한 교환, GML에 의한 교환 등 세가지 방법을 제시하고 실험하였다.

1. 서론

최근 국가적 이익을 위한 활동지원과 공공의 이익을 위하여 정부 차원에서 수집되는 기본데이터로서 공간데이터기반(National Spatial Data Infrastructure : NSDI)을 제안하고 구현하는 단계에 이르렀다.

제2차 NGIS 구축 기본계획(2001년~2005년)은 NGIS와 관련된 현재까지의 이루어진 정책, 사업 및 연구결과들을 바탕으로 앞으로의 정책이나 사업등을 더욱

조직적이고 체계적으로 추진하기 위하여 수립된 기본계획이다. 이 계획은 크게 ① 「국가지리정보체계의구축및활용등에 관한 법률」에서 정의한 8가지 기본지리정보를 구축하고, ② 기준점을 정비하여 국가 공간인프라를 확보하고, ③ 이 정보 인프라에 모든 사용자들이 접근할 수 있는 개방형 접근 서비스 망을 구축하며, ④ 이것을 위한 여러 가지 기술 및 표준의 연구와 인력양성 및 산업육성을 그 목표로 하고 있다. 이에 따라, 공간정보기반의 확충과 디지털 국토 초석 마련을 위하여 국

가 지리정보 수요자가 광범위하고 다양하게 GIS를 활용할 수 있도록 가장 기본이 되고 공통적으로 사용되는 기본지리정보를 구축하여 제공하기로 한다. 또한 기본지리정보의 구축방안, 주제간 통합방법 및 유지관리 방안 수립과 함께 주제별 범위 및 종류, 제작지침, 표준품셈 등 구축규정과 절차의 표준을 개발하여 효율적인 사업추진 방안을 모색하기 위한 연구 사업이 추진되었다.

2. 관련연구

2.1 기본지리정보

2.1.1 정의 및 목적

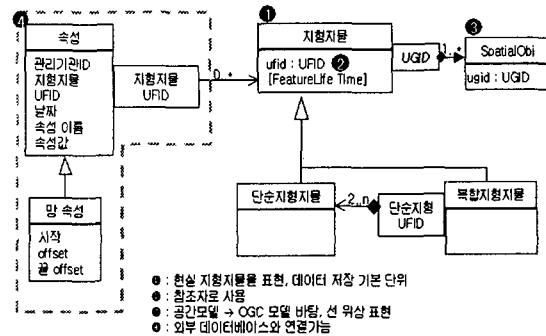
기본지리정보의 정의는 국가지리정보체계의 구축 및 활동 등에 관한 법률 제14조와 같은 법 시행령 제15조, 제1항에 의하면 "대통령령이 정하는 기초적인 주요 지리정보"라 함은 행정구역, 교통, 해양 및 수자원(수계포함), 지적, 측량기준점, 지형, 시설물(국가 및 시도 지정문화재를 포함), 위성영상 및 항공사진, 기타 위원회의 심의를 거쳐 관계 중앙 행정기관의 장이 선정하는 지리정보를 말한다.

2.1.2 적용기준

공통적으로 포함되는 것, 다른 지리정보에 공통적인 참조체계(공간적, 비공간적)를 제공하거나 데이터베이스의 구축 및 관리가 가능한 것으로 한다. 또한 기본지리정보는 국가지리정보체계의 구축 및 활동 등에 관한 법률 시행령 제15조 제3항에 의하여 ① 국가지리정보체계의 구축 및 활용에 있어서 기본틀이 되는 지리정보 ② 광범위하고 다양한 사용자가 필요로 하는 기초적인 지리정보 ③ 여러 종류의 지리정보를 도형적 또는 공간적으로 추가하거나 중첩시킬 수 있는 지리정보 라는 조건을 충족시켜야 한다.

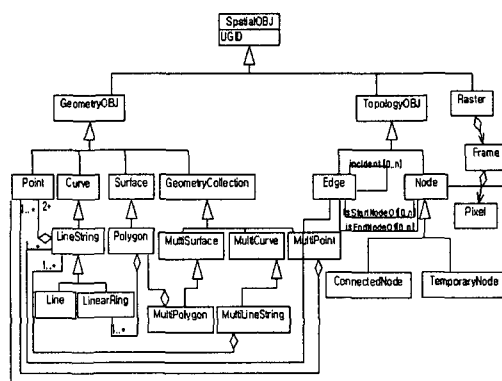
2.1.3 데이터모델

기본 개념 모델은 <그림 1> 과 같다.

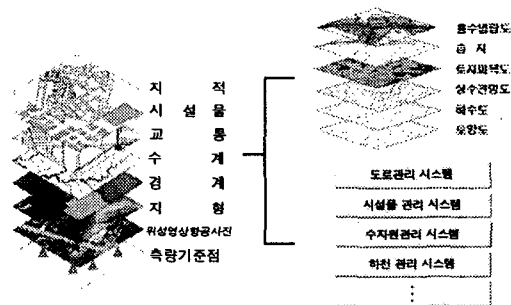


<그림 1> 기본지리정보의 개념 모델

또한, 공간 데이터 모델은 OGC의 Simple Feature의 모델을 지원하는 형태로 <그림 2>와 같이 표현하였다.



<그림 2> 기본지리정보 공간 데이터 모델



<그림 3> 기본지리정보의 응용

기본지리정보를 지속적으로 구축·유지·갱신하고, 지역 통합자, 데이터 생산

자, 데이터 배포자의 역할 및 책임을 구체적으로 규명하고 기본지리정보의 범위, 현재성 등을 높이는 방안의 지속적인 모색과 기본지리정보의 유지에 필요한 장기적인 정책 방안을 수립, 집행하기 위한 연구가 계속 되고 있다.

2.2 국립지리원 내부포맷(NGI)

국립지리원은 1999년 지형·지물을 수치화한 수치지도를 보다 효율적으로 표현하고 관리하기 위하여 국립지리원 내부 데이터 포맷(NGI)을 정의하였다. 이는 OGC의 Open GIS Simple Feature의 모델을 준수하여 설계하므로, 기존의 공간 객체만을 표현하고 있고, 데이터 크기가 큰 DXF의 단점을 보완하여, 불필요한 레이어 정보를 제거하여 파일의 크기를 줄이고, 속성 데이터를 지원할 수 있게 한 새로운 수치지도(Ver.2.0)의 공급 포맷이자, 기본 지리정보의 지형지물을 표현하기에 적합한 포맷이다. 따라서, 본 연구의 주제인 파일 포맷에 의한 데이터베이스 교환실험에서는 NGI 포맷을 적용하였다.

2.3. 데이터 제공자(Data Provider)

OLE DB는 DBMS에 존재하는 데이터와 NON-DMBS에 존재하는 데이터 모두를 사용자에게 제공해줄 수 있는 마이크로소프트사의 객체모델이다.

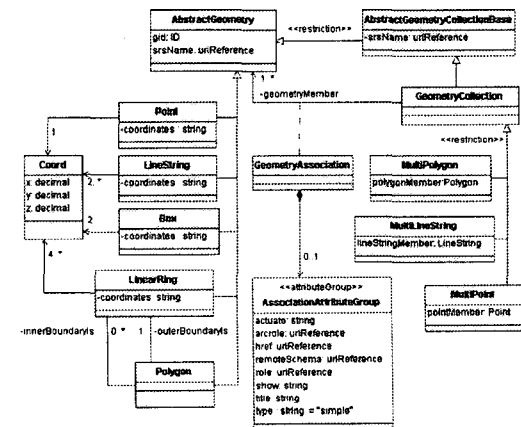
- ▶ DBMS : DB2, MS SQL, MS Access, Oracle 등
- ▶ NON-DBMS : E-mail, Spreadsheets, Project Management Tool, Text File 등

OLE DB는 데이터 제공자와 데이터 소비자라는 기본 구성요소를 가지고 있다. 데이터 제공자는 질의에 응답하고 사용 가능한 형태로 데이터를 찾아주는 역할을

하고, 데이터 소비자는 데이터 소스에 접근하기 위해 OLE DB에서 제공하는 API를 사용하여 데이터 제공자로부터 데이터를 제공받는 어플리케이션이다. 이는 데이터가 저장위치에 관계없이 데이터 소비자가 전체 데이터 범위에 접근할 수 있도록 허용한다. 이때 정해진 인터페이스를 통해 데이터가 전달되므로 데이터 소비자는 최하위 데이터 구조가 어떻게 구성되어 있는지 알 필요가 없다. 최하위 데이터 구조에 따라 각각의 데이터 제공자가 필요하며, 각각의 데이터를 적절히 가공하여 OLE DB에서 규정한 포맷으로 변환하여 데이터 제공자에게 제공한다.

2.4 GML(Geography Markup Language)

OGC(Open GIS Consortium)는 여러 종류의 데이터에 적용될 수 있는 유연성을 가지고 있어 다양한 계층의 어플리케이션에서 서로 다른 장점을 가지고 적용될 수 있는 XML을 GIS에 도입하려는 움직임으로 GML을 제안하였다.



<그림 4> GML에서 표현하는 기하스키마

GML은 웹환경에서 지리정보 요소의 기하요소(Geometry)와 속성들을 포함하는 지리정보의 저장 및 전송과 검증, 활용하기 위해, 구조화된 문서인 XML으로 인코

당하기 위한 표준 명세로 지형 공간 데이터를 위한 스키마를 제공하며, 데이터 표현에 관한 공간/비공간 정보의 분리가 가능하고 XML로 표현된 특별한 비공간 데이터와의 통합을 허용한다.

3. 기본지리정보 DB 교환실험

기본지리정보가 DBMS기반으로 구축됨에 따라 데이터베이스 사용자와 파일 사용자 등 다양한 사용자층에게 기본지리정보를 공급할 메커니즘을 필요로 한다. 그러나 현재, 이미 구축된 기본지리정보 데이터베이스를 유통하는 과정에서 표준 파일 포맷이나 표준 데이터베이스가 규정되어 있지 않으므로 서로 다른 DBMS를 사용하고 있는 경우, 기본지리정보의 배포 및 공유를 위한 방법이 필요하다. 따라서 이기종 시스템 간의 데이터 공유 및 교환이 가능한 방법을 모색하기 위하여 파일에 의한 교환, 데이터제공자에 의한 교환, GML에 의한 교환 등 세가지 방법에 대하여 실험하였다.

3.1 파일에 의한 교환 실험

서로 다른 종류의 DBMS인 ORACLE8i와 ZEUS에 저장되어 있는 기본지리정보를 교환하기 위해, ZEUS의 지형공간데이터와 속성데이터를 NGI 파일로 변환하여 저장한 다음, ORACLE 8i에 다시 저장하여 손실없는 데이터 교환실험을 한다.

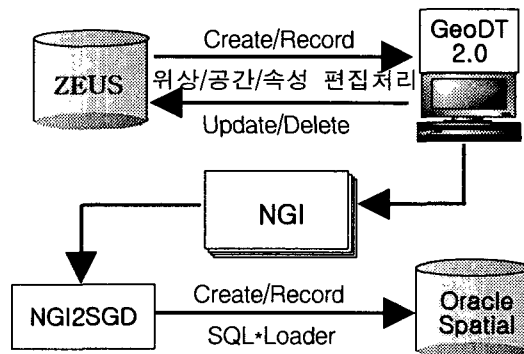
3.1.1 시스템 구성

실험을 위한 시스템 환경은 다음과 같다.

- ▶ OS :
Microsoft Windows 2000 Professional
- ▶ DBMS :
Oracle 8.1.7 (오라클)

ZEUS 2000 (한국통신데이터주)

- ▶ 응용 GIS 소프트웨어 :
GeoDT 2.0 (공간정보기술주)
GeoMedia Professional 5.0 (Intergraph)
ArcGIS, ArcSDE (ESRI)



<그림 5> NGI 포맷에 의한 교환 실험 흐름도

실험 흐름도는 <그림 5>와 같다. 여기서, NGI2SDO는 NGI파일로 저장된 지형정보 데이터와 속성 데이터를 Oracle의 공간데이터 타입인 SDO 형태로 저장하기 위해 구현한 변환 유틸리티이다.

3.1.2 입력파일과 결과 파일

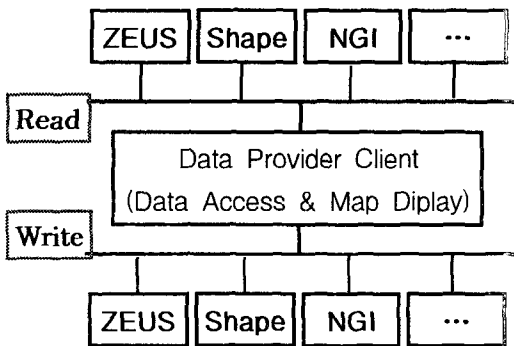
	포맷	설명
입력	*.NGI (*NBI)	공간데이터 (아스키/바이너리포맷)
	*.NDA (*NDB)	속성데이터 (아스키/바이너리포맷)
출력	*.CTL	데이터를 로드 하기 위해 컨트롤하는 SQL 쿼리문으로 구성된 스크립트 파일
	*.SQL	오라클에 공간테이블을 생성하는 SQL쿼리문으로 구성된 스크립트 파일
	*.DAT	공간데이터와 속성데이터 파일

<표 1> 입·출력 파일

수치지도 제작 도구인 GeoDT의 기본지리정보 구축 기능을 통해, ZEUS 로부터 데이터 추출하여, GeoDT에서 NGI 파일로 저장한 기본지리정보 데이터를 NGI2SGD를 통해 <표 1>과 같은 결과 파일의 형태로 다시 Oracle DBMS에 저장하여 사용자가 또다른 응용 GIS 시스템에서 데이터를 조작할 수 있기까지의 흐름을 나타낸다.

3.2 데이터제공자에 의한 교환 실험

실험을 위한 전체 구조는 다음과 같다. 각각의 DBMS 또는 파일 기반에서 제공하고 있는 데이터제공자들을 통해 데이터를 받아와서 화면상으로 보여주고 있는 역할은 그림의 중앙에 있는 Data Provider Client라 할 수 있는 있는 도구가 담당한다.



<그림 6> 데이터제공자와 데이터클라이언트

현재, ETRI에서 연구·지원되는 데이터 제공자는 여러 종류가 있지만, 아직 일부 쓰기 모듈 부분에 대해 개발 중에 있으므로 기본지리정보 DB 교환 실험을 위해 적합한 데이터제공자라 판단하여 본 연구에서는 아래의 데이터제공자들을 실험대상으로 하였다.

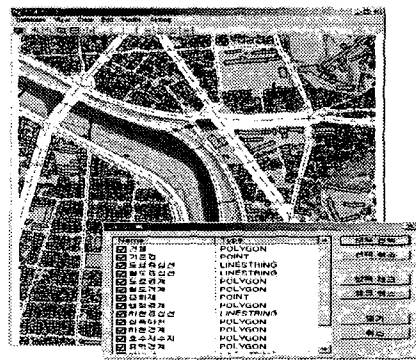
- Shape 데이터제공자 컴포넌트
- Zeus 데이터제공자 컴포넌트
- SDE 데이터제공자 컴포넌트

- NGI 데이터제공자 컴포넌트
 - DXF 데이터제공자 컴포넌트
- 이들은 아래의 <표 2>와 같이, 기하 정보를 가지는 OGC 표준 인터페이스를 지원하도록 설계되어 구현되었다.

Type	Value
DBGEOM_GEOMETRY	1
DBGEOM_POINT	2
DBGEOM_LINestring	4
DBGEOM_POLYGON	6
DBGEOM_COLLECTION	7
DBGEOM_MULTIPoint	8
DBGEOM_MULTILINestring	10
DBGEOM_MULTIPOLYGON	12

<표 2> Geometry Type

이 실험을 위해 간단한 데이터 뷰잉 에디터를 구현하였고, <그림 7>는 데이터제공자를 통해 로딩한 기본지리정보 데이터를 나타낸다.



<그림 7> 데이터제공자 클라이언트에 의한 데이터 로딩

3.3 GML에 의한 교환실험

현재, GIS 응용 시스템과 DBMS는 OGC 스펙에 맞게 GML을 지원하기에 이르렀다. ZEUS는 지리정보를 추출하여 GML2.0 문서를 생성할 수 있는 유틸리티를 제공한다. 다음은, GMLManager를 통

해 생성한 기본지리정보 데이터에 대한 GML 표기 문서이다. GML 2.0 명세를 분석하고 공간 데이터베이스인 ZEUS를 조사하여 ZEUS과 GML 문서간의 데이터 매핑관계를 설정하였다. ZEUS의 지리 정보를 추출하기 위해서는 GML 문서를 생성할 수 있는 GML 문서 생성기의 설계 및 구현이 필요하며 생성된 GML 문서는 지리 정보의 저장 및 교환의 수단으로 사용 가능하다. 또한, SVG (Scalable Vector Graphics)등 다양한 XML 기반기술에 적용 가능하다.

4. 결론

기본지리정보 유통을 위해 오프라인으로 국립지리원 내부 포맷을 이용한 파일

에 의한 유통 방법, OLE DB의 데이터 제공자와 데이터 소비자를 이용한 데이터 유통방법, 웹 기반의 GML을 이용한 데이터교환 방법에 의해 데이터 교환이 가능함을 살펴보았다.

참고문헌

- [1]국립지리원 내부포맷 보고서, 국립지리원, 건설교통부 1999
- [2]기본지리정보구축 연구 및 시범사업, 국립지리원, 건설교통부 2001.12
- [3]"Oracle Bible Ver.8.x.2nd", 영진.com, 2001
- [4]http://www.opengis.org/info/techno/ole_dbgis_h.html, OpenGIS Simple Feature Specification for OLE/COM

```

<?xml version="1.0" encoding="ksc_5601" ?>

-<Schema xmlns="http://www.w3.org/2000/10/XMLSchema"xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml"
xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink" elementFormDefault="unqualified">
- <annotation xmlns="">
<documeatation>This is GML Schema Document</documeatation>
</annotation>
<!-- import constructs from the GML Feature and Geometry schemas -->
<import xmlns="" namespace="http://www.opengis.net/gml"
schemaLocation="feature.xsd" />
<!-- global element declarations -->
<Element xmlns="" Name="fwd2DP" Type="ZEUS_DB_Type"
substitutionGroup="gml:_FeatureCollection" />
<Element xmlns="" Name="ZEUS_Point_Class" Type="ZEUS_Spatial_Data_Type"
substitutionGroup="gml:_FeatureCollection" />
<Element xmlns="" Name="ZEUS_Pline_Class" Type="ZEUS_Spatial_Data_Type"
substitutionGroup="gml:_FeatureCollection" />
<Element xmlns="" Name="ZEUS_Polygon_Class" Type="ZEUS_Spatial_Data_fill_Area_Type"
substitutionGroup="gml:_FeatureCollection" />
<!-- user defined element declarations -->
<Element xmlns="" Name="기준점" Type="기준점Type" substitutionGroup="gml:_Feature" />
<Element xmlns="" Name="도로중심선" Type="도로중심선Type" substitutionGroup="gml:_Feature" />
<Element xmlns="" Name="철도중심선" Type="철도중심선Type" substitutionGroup="gml:_Feature" />
<Element xmlns="" Name="하천중심선" Type="하천중심선Type" substitutionGroup="gml:_Feature" />
<Element xmlns="" Name="해안선" Type="해안선Type" substitutionGroup="gml:_Feature" />
<Element xmlns=""
Name="등고선" Type="등고선Type" substitutionGroup="gml:_Feature" />
<Element xmlns="" Name="건물" Type="건물Type" substitutionGroup="gml:_Feature" />
<Element xmlns="" Name="행정경계" Type="행정경계Type" substitutionGroup="gml:_Feature" />
:

```