

모바일GIS를 위한 중간코드의 설계 및 구현

신홍섭*, 오세만
동국대학교 컴퓨터 공학과
{s4064°, smoh}@dongguk.edu

Design and Implementation of Intermediate Code for Mobile GIS

Hong-Seob Shin*, Se-Man Oh
Dept. of Computer Engineering, Dongguk University

요 약

모바일 기술의 발달로 인해 모바일 장치를 위한 다양한 지원 모델과 응용 프로그램들이 개발되고 있다. GIS분야에서도 모바일 기술이 접목되어 모바일GIS가 등장하게 되었으며, 모바일GIS를 이용한 다양한 응용 프로그램들이 서비스되고 있다. 기존의 모바일GIS는 국립지리원에서 제공하는 DXF형식의 국가기본 수치지도를 원시 데이터로 사용하였으나, 최근에는 모바일GIS에 XML(eXtensible Markup Language)을 적용하려는 움직임을 보이고 있다. 이를 위해서는 DXF형식의 GIS데이터를 OGC(Open Gis Consortium)에서 제안한 GML(Geography Markup Language)로 변환하기 위한 변환기를 필요로 한다.

본 논문에서는 DXF를 GML로 변환하기 위한 DXF2GML변환기의 효율적인 번역을 위해, DXF와 GML의 의미적 차이를 해결하고 효율적인 변환과정을 구현하기 위한 DXF2GML변환기의 중간코드를 제안하고자 한다. 또한 제안된 중간코드를 적용하여 DXF2GML변환기의 Front-End인 중간코드 생성기와 Back-End인 GML문서 생성기를 구현하고자 한다.

1. 서 론

최근 모바일 영역의 규모가 빠른 속도로 성장하고 있다. 모바일 기술의 발달로 인해 무선 인터넷 사용자는 모바일 장치를 통하여 언제 어디서나 원하는 정보를 손쉽게 취득할 수 있으며, 이와 관련된 다양한 지원 모델과 관련 응용 프로그램들이 개발되고 있다. GIS분야에서도 모바일 기술이 접목되어 모바일GIS가 등장하게 되었으며, 모바일GIS를 이용한 다양한 응용프로그램들이 서비스되고 있다. 모바일GIS란, GIS개발기술과 모바일기술을 결합한 일상 생활 속의 다양한 자료들을 시각적인 효과와 분석에 의해서 손쉽게 활용할 수 있는 정보로 제공하는 공간정보 서비스이다.[8] 기존의 모바일GIS는 단순한 이미지 출력 방식으로서, 데이터의 처리와 검색은 서버가 담당하며 클라이언트는 사용자 상호작용만을 수행하였다. 국립지리원에서 제공하는 DXF[1]형식의 국가기본수치지도를 원시 데이터로 사용하였으나, 최근에는 모바일GIS에 XML[7]을 적용하려는 움직임을 보이고 있다. 이를 위해서는 DXF형식의 GIS데이터를 OGC에서 제안한 GML[4]로 변환하기 위한 변환기를 필요로 한다.

본 논문에서는 DXF형식의 GIS데이터를 OGC에서 제안한 GML로 변환하기 위한 DXF2GML변환기의 효율적인 번역을 위해, DXF와 GML의 의미적 차이를 해결하

고 효율적인 변환과정을 구성하기 위한 DXF2GML변환기의 중간코드를 제안하고자 한다. 또한 제안된 중간코드를 적용하여 DXF2GML변환기의 Front-End인 중간코드 생성기와 Back-End인 GML문서생성기를 구현한다.

2. 관련연구

2.1 DXF

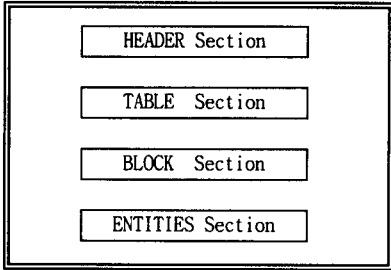
DXF (Drawing eXchange Format)는 외부와의 데이터 변환, 교환을 위한 특정 형식이다. 표준 아스키포맷으로 구성되어 있는 데이터 형식으로서, AutoCad의 보급과 함께 보편적으로 사용되기 시작하였다. 1라인당 하나의 필드로 구성되어 있기 때문에 쉽게 유지될 수 있으나, 파일 크기가 방대해지는 단점을 지니고 있다. 파일의 구성에 있어서 첫 라인은 그룹 코드가 기술되며, 두 번째 라인은 그 그룹의 값이 기술된다. 두 라인씩 쌍을 이루어 계속 반복되는 DXF는 일반적인 데이터 교환 표준들과는 달리 3차원 공간형상 표현이 가능하지만 위상 구조와 속성의 표현이 부족하다.

2.1.1 DXF의 구성

DXF는 아스키포맷의 문서파일로서, dxf를 확장자로 가지는 특별히 형식화된 문서이다. DXF는 크게 4가지 Section으로 구성되며, 각각 HEADER, TABLE, BLOCK, ENTITIES Section으로 나뉘어진다. DXF의 HEADER Section은 도면에 대한 기본 조건을 기술하며, TABLE Section에는 선의 종류, 레이어 등의 이름을 기

이 논문은 한국과학재단의 특정기초연구(과제번호: R01-2002-000-00041-0)지원에 의한 것이다.

술한다. BLOCK Section은 여러 개의 도형을 모아서 하나의 이름으로 지정한 내용을 기술하며, ENTITIES Section에는 실제 도형에 대한 좌표 값, 레이어 이름 등을 구체적으로 기술한다. [그림 1]은 DXF파일의 기본구조성을 도시한 것이다.



[그림 1] DXF파일의 기본구성

2.2 GML

OGC에서는 모든 종류의 데이터에 적용될 수 있는 유연성을 가지고 있기 때문에 다양한 계층의 애플리케이션에서 서로 다른 장점을 가지며 적용될 수 있는 XML을 GIS에 도입하려는 움직임으로 GML을 제안하였다.

GML은 지리정보 요소의 Geometry와 속성들을 포함한 지리정보의 저장과 전송을 위한 XML 인코딩에 대한 방법을 정의한다.

2001년 2월에 발표된 GML 2.0에서는 XML DTD가 가지고 있는 단점과 한계성을 극복하기 위하여 XML DTD보다 표현력이 좋은 스키마를 적용하게 되었다. 스키마는 자체표현, 상속, 관리면에서 DTD에 비해 우수할 뿐만 아니라 다양한 W3C의 명세들과 조화가 가능하다.[5] GML 2.0은 지리 정보들의 인코딩을 위한 세 가지의 기본적인 스키마를 정의하고 있으며 GML 2.0의 스키마는 [표 1]과 같다.[4]

[표 1] GML2.0 스키마 구성

Geometry 스키마
- Geometry.xsd
- GML 1.0의 Geometry DTD를 대체
- 세부적인 Geometry 컴포넌트를 포함
Feature 스키마
- Feature.xsd
- 일반적인 Feature속성모델을 정의
- fid, name, description과 같은 Feature 속성을 포함
응용 스키마
- 사용자정의 응용 스키마

3. 중간코드의 설계

DXF는 그룹코드의 리스트로 구성되어 있어 그 자체로는 판독이 불가능하다. DXF코드와 레이어, 좌표들의 의미 분석과 매핑테이블을 적용하여, 중간코드를 독립적인 모듈로 생성하였다. DXF와 GML의 의미적인 차이를 이어주는 교량 역할을 중간 코드가 담당해줌으로써 변

역과정이 좀더 쉽게 표현되고 효율적으로 처리할 수 있다. 따라서 가독성을 높일 수 있을 뿐만 아니라 번역기의 디버깅이 가능하다.

본 논문에서는, GML응용 스키마와 GML인스턴스의 효율적인 생성을 위하여 DXF와 GML의 중간코드인 *.gil (GML Intermediate Language)를 설계하였으며, HEADER, LAYER, COORDINATE Section으로 구성하였다.

3.1 HEADER Section

HEADER Section에는 입력으로 받는 DXF파일의 정보가 기술되며, DXF의 버전과 파일명이 포함된다. [그림 2]는 중간코드의 HEADER Section을 도시한 것이다.

.DXF Version	R12
.SourceDXF	*.dxf

[그림 2] 중간코드의 HEADER Section

3.2 LAYER Section

LAYER Section에는 GML스키마 생성을 위한 데이터 타입이 기술된다. 모두 3개의 필드로 구성되며 각각의 필드 내용은 [표 2]와 같다.

[표 2] 중간코드의 LAYER Section 필드 구성

Layer	DXF에서 사용하는 Layer
Data Type	GML응용 스키마에서 생성할 Global Elements
Name	Layer의 실제 명칭

3.3 COORDINATE Section

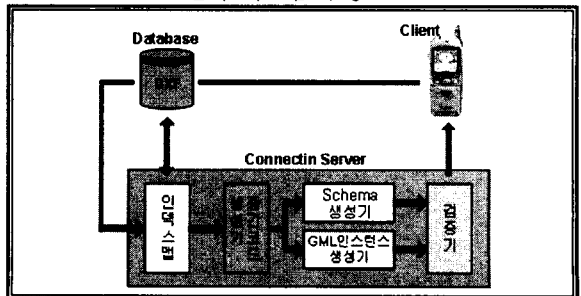
COORDINATE Section에는 GML문서 생성을 위한 레이어와 좌표 값이 기술된다. [그림 3]은 중간코드의 COORDINATE Section을 도시한 것이다.

```
//COORDINATE
$2111 //레이어
448100.17 3903865.7 //좌표
448101.24 3903867.0
448102.64 3903867.58
$9145 //레이어
448643.16 3904400.18 //좌표
포도원교회 //Label
```

[그림 3] 중간코드의 COORDINATE Section

4. 중간코드 생성기의 구현

4.1 DXF2GML변환기 시스템 구성



[그림 4] DXF2GML변환기 시스템 구성도

[그림 4]는 모바일GIS를 위한 DXF2GML변환기의 전체 시스템 구성도를 도시한 것이다. DXF2GML변환기는 모두 5개의 모듈로 구성되었으며 각 모듈의 기능은 [표 3]과 같다.

[표 3] DXF2GML변환기의 모듈 기능

모 들	기 능
인덱스맵	입력 받은 좌표와 축척으로 검색범위를 설정하여 데이터베이스로부터 DXF를 추출한다.
중간코드 생성기	추출된DXF를 입력으로 받아 의미분석과 매핑테이블을 통해 중간코드를 생성한다.
스키마 생성기	생성된 중간코드의 LAYER Section을 기준으로 GML응용 스키마를 생성한다.
GML 인스턴스 생성기	중간코드에 기술된 DXF데이터 타입을 GML 데이터 타입으로 변환한 후, 중간코드의 COORDINATE Section을 읽어 들여 GML 인스턴스를 생성한다.
검증기	생성된 GML인스턴스가 Well-formed, Valid XML문서인지 검증한다.

4.2 중간코드 생성기의 구현

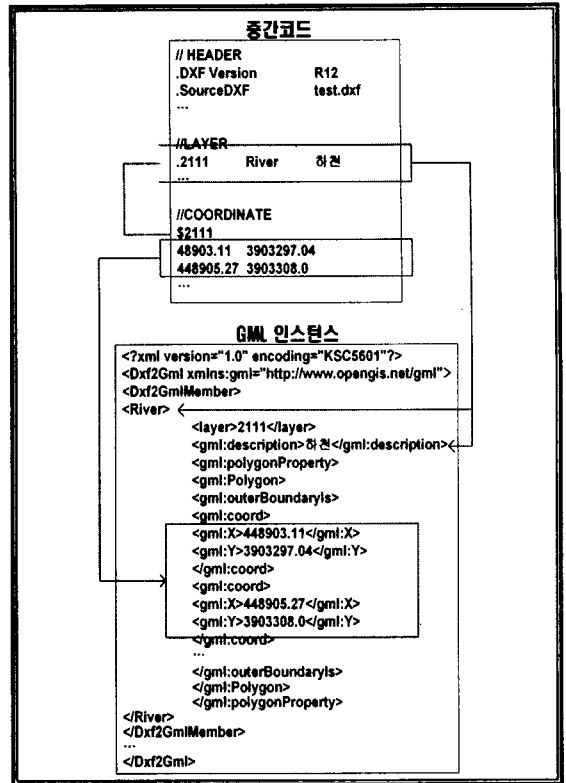
중간코드 생성기는 DXF2GML변환기의 Front-End에 해당하는 부분으로서 DXF를 입력으로 받아 중간코드를 생성한다. DXF에는 많은 불필요한 레이어를 포함하고 있기 때문에 실제 적용되는 레이어만을 추출하기 위해 매핑테이블을 구성하였다. 매핑테이블은 DXF의 레이어와 GML응용 스키마의 Global Element로 생성될 데이터 타입, 레이어의 실제 명칭이 들어간다. 중간코드 생성기는 DXF를 한 라인씩 순차적으로 읽어들이 1:1 매핑을 통해 중간코드를 생성한다. DXF의 HEADER Section중 \$ACADVER의 그룹코드 값이 중간코드의 .DXFVersion의 값으로 결정되며, TABLE Section중 레이어에 해당하는 그룹코드 값이 매핑테이블을 통하여 중간코드의 LAYER Section에 변환된다. 또한 DXF의 ENTITIES Section중 레이어와 X, Y좌표 값들이 중간코드의 COORDINATE Section으로 번역된다.

4.3 GML생성기의 구현

GML생성기는 중간코드를 입력으로 받아 GML인스턴스를 생성한다. 중간코드의 LAYER Section을 읽어 들여, DXF데이터 타입을 GML데이터 타입으로 변환한다. 또한 중간코드의 COORDINATE Section을 순차적으로 읽어 들여, \$Layer에 해당하는 GML 데이터 타입을 엘리먼트로 생성하며, X좌표와 Y좌표를 엘리먼트로 생성한다. [그림 5]는 중간코드로부터 GML인스턴스가 생성되는 과정을 보여준다.

5. 결론 및 향후 연구 과제

본 논문에서는 모바일GIS를 위한 XML2GML변환기의 변환과정을 좀더 쉽게 표현하고 효율적으로 처리할 수 있는 중간코드를 제안하였다. 중간코드의 생성과정을 독립된 모듈로 구성하였으며, DXF의 최적화 기능을 수행



[그림 5] GML인스턴스 생성과정

할 수 있는 중간코드 생성기와 GML인스턴스 생성기를 구현하였다.

이를 통하여 판독이 불가능한 DXF의 가독성을 증가시켰으며, 번역기의 디버깅이 편리해지는 장점을 얻었다. 또한, 모바일GIS에 XML을 적용함으로써 클라이언트와 서버 사이의 통신을 표준화하는 장점을 가진다. 향후에는 GVM[6]기반의 모바일C로 구현된 맵 매니저를 통하여, 커백서버와의 클라이언트 테스트가 필요하다.

[참고문헌]

[1] Autodesk, Drawing eXchange Format, <http://www.autodesk.com/techpubs/autocad/acadr14/dxf/>
 [2] Jon Duckett et al., Professional XML Schemas, Wrox Press, 2001.
 [3] Michael T. Goodrich, Data Structures and Algorithms in Java, 2nd Edition, Wiley, 2001.
 [4] Open GIS Consortium, Geography Markup Language 2.0, <http://www.opengis.net/gml/>
 [5] Priscilla Walmsley, Definitive XML Schema, Prentice Hall, 2002.
 [6] Sinjisoft, SWAP Service guide, <http://www.gvmclub.com>
 [7] W3Consortium, XML, <http://www.w3.org/xml/>
 [8] 신흥섭, 오세만, “모바일GIS를 위한 XML변환”, 정보처리학회 춘계학술발표논문집, pp.1041-1044, 2002.