

# GIS와 URL정보 연동 모듈 설계 및 구현

이진욱\*, 장세현\*\*, 김창수\*  
\*부경대학교 전산교육전공  
\*\*부경대학교 정보보호학전공  
e-mail:jwlee1548@hanmail.net

## Design and Implementation of Combination Module between GIS and URL Information

Jin-Wook Lee\*, Se-Hyun Jang\*\*, Chang-Soo Kim\*  
\*Dept. of Computer Science Education, Pu-Kyong Nat'l  
University  
\*\*Dept. of Information Security, Pu-Kyong Nat'l University

### 요 약

무선 인터넷 기술의 발달과 함께 이동 컴퓨팅 환경에서 수치지도를 신속하게 출력하고, 이동 지역에 대한 수치지도를 무선 인터넷을 이용하여 클라이언트에 신속하고 효과적으로 전달하기 위해서 국립지리정보원에서 제공하는 수치지도의 경량화가 필요하다. 또한 인터넷의 방대한 자료를 지리정보시스템에서 효과적으로 이용할 수 있도록 화면상에 출력된 수치지도의 특정 건물이나 지역에 URL을 저장시키고, URL이 삽입된 수치지도상의 특정지역에서 사용자의 간단한 조작만으로 웹 사이트에 접속할 수 있도록 본 논문에서는 지리정보와 웹 정보의 연동을 위한 시스템을 설계 및 구현한다.

### 1. 서론

GIS(Geographic Information System, 지리정보 시스템)은 1960년을 시작으로 약 40년간 지속적으로 발전해 오고 있다. 초기 GIS는 특정의 개개인에 의해서 발전되었지만, 1970년대에 들어 컴퓨터 기술의 발달과 함께 신속하고 정확하게 수치지도를 제작하게 되면서부터 빠른 속도로 발전해 왔다. 1980년대 이후로 컴퓨터 하드웨어의 성능이 빠른 속도로 발전하고, 가격이 저렴하여 세계 각국에서 GIS가 확산되어 여러 응용분야에서 이용되고 있다[1]. 현재는 무선인터넷 기술의 발달과 응용의 확산으로 예상을 넘는 속도로 발전하고 있다[2].

한편, 웹 관련 국제 표준화 기구인 W3C(World Wide Web Consortium)는 최근 공개한 “모바일 웹 표준화” 활동 범위에 관한 공문서에서 공식적으로 WIPI(Wireless Internet Platform for Interoperability)와 표준 협력하기로 했다[5]. 이와 더불어 이동 컴퓨팅 단말기 시장의 성장은 모바일

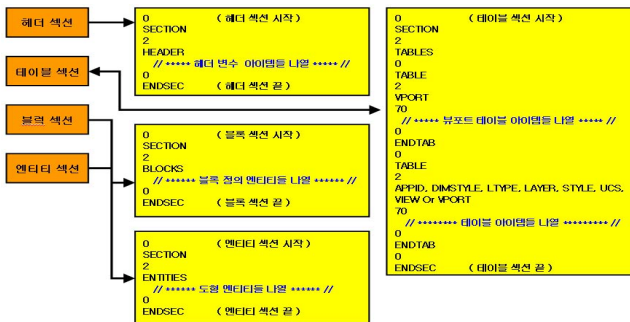
환경에서 GIS 서비스가 가능한 Mobile GIS 시스템 개발에 대한 연구들이 활발하게 진행되고 있다 [4][6][7][8][9]. 하지만 무선인터넷이 발달하고 이동 컴퓨팅 단말기가 발전하여도 처리속도나 저장용량에 한계가 있다. 하지만 국립지리정보원에서 제공하는 수치지도는 용량이 매우 클 뿐만 아니라, 도로, 건물, 지류, 등고선, 행정구역 경계 등 많은 정보를 포함하고 있어 가독성이 떨어진다. 또한 현재 까지 개발된 지리정보시스템에서는 화면에 출력된 수치지도에 URL정보를 삽입하거나 삽입된 URL정보를 이용하여 웹 사이트에 연결할 수 없다.

따라서 본 논문에서는 국립지리정보원에서 제공하는 수치지도를 경량화하기 위한 방법과 포맷을 제안하고, 웹 사이트에 연결하기 위한 URL정보를 삽입하고 웹사이트에 연결할 수 있는 지리정보시스템을 설계 및 구현한다.

### 2. 수치지도포맷(DXF Format)

국내에서는 국립지리정보원에서 수치지도를 제작하여 배포하고 있으며, 다양한 GIS 솔루션에서 사용할 수 있는 여러 가지 정보를 제공하고 있다[11][12].

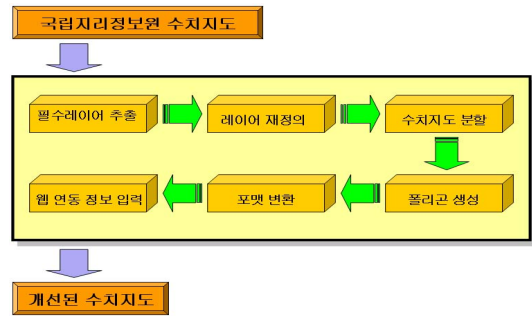
DXF 포맷은 ASCII 파일구조를 기반으로 하고 있으며, HEADER, CLASSES, TABLES, BLOCKS, ENTITIES, OBJECTS 등 모두 여섯 개의 Section 중 일반적으로 [그림 1]과 같이 4개의 섹션이 주로 사용된다. HEADER 섹션은 오토캐드 버전 (ACADVER), 도면크기(EXTMIN, EXTMAX), 작성시각(TDCREATE), 거리단위(LUNITIS), 각도 0의 기준 방향(ANGBASE), 각도의 회전방향(ANGDIR) 등 도면의 130여 개 변수들의 값을 설정할 수 있다. TABLES 섹션은 치수선의 종류(DIMSTYLE), 선의 종류(LTYPE), 레이어(LAYER), 글자체(STYLE), v 등에 대한 정보를 저장하는 부분이다. BLOCKS 섹션은 도면에서 반복적으로 사용되는 형태를 한 단위로 묶어서 반복 사용 가능하도록 정의하는 부분이다. ENTITIES 섹션은 도형을 실제로 정의하는 부분으로, 도형의 종류는 LINE, POINT, CIRCLE, ARC, TEXT, POLYLINE, INSERT(블록 삽입) 등이 있다. ENTITIES 섹션의 모든 엔티티는 서로 독립적이며 ENTITIES 섹션의 정보만으로도 공간정보를 표현할 수 있다. DXF 포맷은 HEADER와 TABLES에 많은 환경변수를 정의함으로써 데이터 호환성을 유지해 주지만, 이로 인한 오버헤드가 발생하고 ASCII 파일에 기반을 두고 있어 지리정보를 저장하기 위해 많은 저장공간을 요구한다.



### 3. 수치지도 경량화 및 웹 연동을 위한 포맷 설계

수치지도는 용량이 크고 가독성이 떨어지며, 웹 연동을 위한 정보가 포함되어 있지 않다. 따라서 본 논문에서는 이동 컴퓨팅 환경에 적합한 경량화 된 수치지도를 제작하기 위한 방법과 웹 연동 정보를 포함하는 수치지도 포맷을 설계한다. [그림 2]은 이동 컴퓨팅 환경에 적합한 경량화 된 수치지도를 제

작하는 전체 과정을 도식화한 것이다.

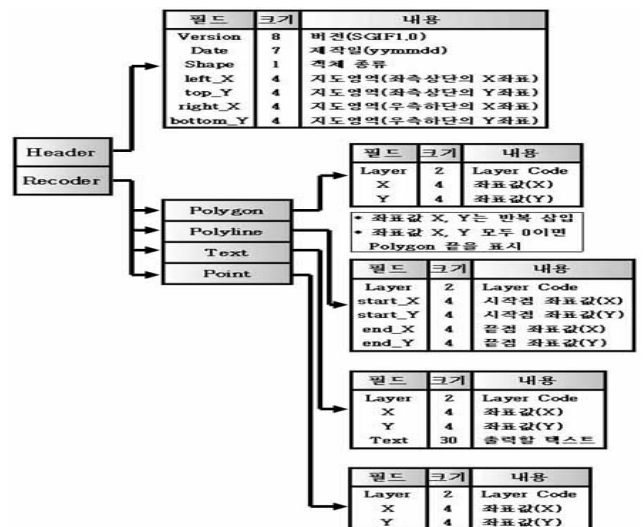


[그림 2] 웹 연동을 위한 수치지도 재구성 과정

국립지리정보원의 수치지도는 다양한 폴리라인과 라인으로 되어 있어 수치지도의 용량이 크다. 따라서 필수 레이어를 추출하여 용량이 감소시키다. 그리고 화면에 출력할 필수 레이어를 재 정의하여 가독성을 높인다. 그리고 출력과 지도파일 및 웹 정보 파일의 검색 시간을 줄이기 위해서 수치지도를 적당한 크기로 분할을 하고, 기존 수치지도의 폴리라인과 라인을 폴리곤으로 처리하여 색깔정보를 표현한다. 다음은 포맷변환과 웹 연동정보 입력 단계에 대한 설명이다.

### 3.5 포맷변화

DXF 포맷은 ASCII파일로 되어 있어 하나의 평면좌표의 표시를 위해 최소 12바이트가 요구된다. 하지만 이를 이진파일로 변환하면 8바이트로 표현가능하다. 그리고 DXF 포맷에는 웹 정보가 포함되어 있지 않다. 그래서 본 논문에서는 경량화 된 수치지도 포맷인 SGIF 포맷과 웹 정보를 저장하기 위한 UDF 포맷을 제안한다. [그림 5]는 SGIF 포맷의 구조를 나타낸 것이고, [그림 6]은 UDF 포맷의 구조를 나타낸 것이다.



[그림 5] SGIF 포맷의 구조

필드	크기	내용
X	4	현재위치 x좌표 - 20
Y	4	현재위치 y좌표 - 20
nX	4	현재위치 x좌표 + 20
nY	4	현재위치 y좌표 + 20
Name	30	현재위치 건물명
URL	30	현재위치 URL 정보

[그림 6] UDF 포맷의 구조

헤더는 포맷의 확장을 위해 버전정보, 도엽 제작일 및 지도좌표 영역을 포함했으며, 실제 지리정보의 출력은 폴리곤, 폴리라인, 텍스트, 포인트의 정보로 표현된다. 또한 URL입력 시 입력좌표의 하한과 상한을 저장하므로 마우스 포인터의 위치에 따라 커서 모양을 변경시킨다.

3.6 웹 연동정보 입력

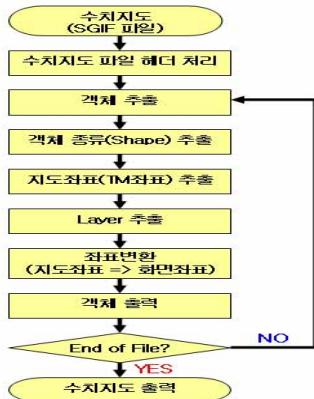
웹 정보의 입력은 수치지도 출력엔진에서 웹 정보입력을 위한 인터페이스에 의해서 UDF 포맷으로 자동 입력된다. 자세한 인터페이스는 4장에서 설명하겠다.

4. 지리정보와 웹 정보의 연동을 위한 GIS 설계 및 구현

본 장에서는 3장에서 제안한 SGIF 포맷과 UDF 포맷의 파일을 읽어와 화면에 출력하고, 사용자의 요구에 따라 화면상의 수치지도를 이동시키거나 특정지역에 대한 웹 정보를 읽어와 웹 사이트에 접속하는 시스템을 설계 및 구현하고자 한다.

4.1 수치지도 출력 모듈

수치지도 출력 모듈은 본 논문에서 제안한 경량화 된 SGIF포맷을 화면상에 디스플레이하는 기능을 수행한다. 수치지도 출력 모듈에는 사용자가 원하는 위치에 대한 지도파일을 검색하여 화면에 재 출력하는 기능(지도 이동기능), 사용자의 검색이 용이하도록 화면출력을 확대 축소하는 기능을 제공한다. [그림 7]은 SGIF 포맷의 각 레코드 정보에 따라 수치지도를 화면에 출력하는 과정을 나타낸다.



[그림 7 수치지도 출력 과정]

수치지도 파일 헤더의 객체종류(Shape)나 지도의 영역 정보를 객체추출 단계에서 추출하여 객체의 종류를 결정한다. 그리고 결정된 객체에 대한 레코드에서 지리좌표를 추출하고, Layer종류도 추출한다. 그리고 지리좌표를 화면좌표로 변환한 후 객체를 메모리상에 출력하고, 더 이상 추출할 객체가 없으면 메모리상에 출력된 수치지도를 화면에 출력하게 된다.

4.2 지리정보 이동 모듈

화면상에서 사용자가 원하는 지역을 마우스 왼쪽 버튼으로 클릭하면 WM\_LButtonDown 메시지에 의해서 이벤트 핸들러로 이벤트가 발생한 화면좌표가 전달된다. 그러면 그 화면좌표를 지도좌표로 변환해서 지도파일을 검색하고 해당 지도를 화면에 출력하는 기능을 한다.

4.3 웹 연동 관련 모듈

웹 연동 관련 모듈은 웹 정보 저장 모듈, 웹 정보 유무 판별 후 마우스 커서 변환 모듈, 웹 정보 추출 후 웹 사이트에 접속 모듈로 구성된다. URL입력을 위한 사용자 인터페이스는 [그림 8]과 같다.



[그림 8] URL 입력 인터페이스

아래의 [그림 9]은 위의 URL 입력 인터페이스에 의해서UDF 포맷으로 웹 정보가 저장되는 형태이다.

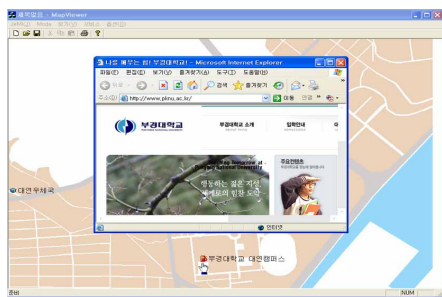
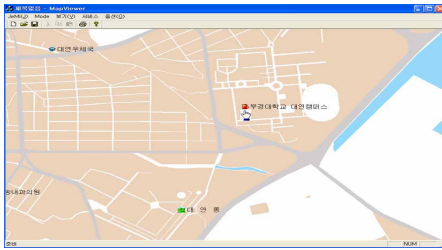
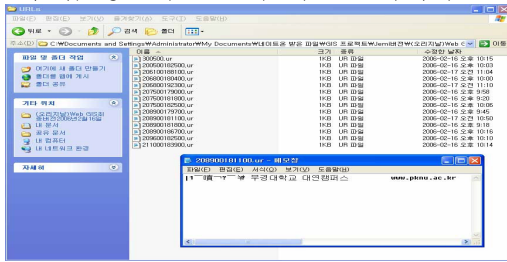
Int X	Int Y	Int nX	Int nY	Char Name[30]	Char URL[30]
209278	181472	209318	181512	부경대학교	www.pknu.ac.kr

[그림 9] 웹 정보 저장된 UDF 파일 레코드

이렇게 생성된 UDF파일을 참조하여 수치지도상에서 마우스 커서가 움직일 때마다 이벤트가 발생되어 이벤트 핸들러로 화면 좌표값이 전달된다. 그때마다 시스템은 현재의 좌표가 UDF파일의 레코드 중 상한과 하한의 범위에 포함되는 레코드를 검색하여 검색이 성공하면 마우스 포인터를 바꾸고, 사용자가 더블클릭 시 검색된 레코드의 URL필드를 읽어 웹 사이트에 접속한다.

## 5. 구현결과

아래의 그림[그림 10]는 본 논문에서 제안한 지리정보와 웹 정보의 연동에 대한 결과이다.



[그림10] 제안한 구현 결과

첫 번째 그림은 수치지도상의 특정 위치에 웹 정보를 저장하기 위한 UDF파일의 생성을 나타내고, 두 번째 그림은 UDF파일을 참조하여 웹 정보가 있는 위치에서 마우스 커서가 변하는 것을 나타낸다. 그리고 마지막 그림은 마우스 커서가 변경되는 곳에서 더블클릭에 의해서 웹 사이트에 접속하는 과정을 나타낸다..

## 6. 결론

본 논문은 국립지리정보원의 수치지도를 경량화하기 위한 방법과 새로운 포맷을 제안하여 이진파일로 변환한 후에는 원래 용량의 2.2%의 크기로 용량을 줄일 수 있었다.

한편, 수치지도상의 특정지역에 대한 웹 정보를 삽입하기 위한 UDF 포맷을 제안하고, 시스템의 수행 중에 효과적으로 웹 정보를 삽입하여 UDF 파일을 생성할 수 있었고, UDF 파일의 검색에 의해 마우스 커서 모양의 변경이나 웹 사이트 접속이 시스

템에 아무런 오버헤드 없이 효과적으로 수행되었다.

향후과제로는 GIS 서버를 구축하여 경량화 된 수치지도를 데이터 베이스에 저장하고, 사용자가 무선 인터넷을 통해 서버에 접속하여 원하는 지역의 수치지도를 신속하게 다운로드 할 수 있도록 GIS 서버를 구축해야 할 것이다.

### 참고문헌

- [1] 김의준, “국가 GIS 추진현황 및 활용사례”, 한국지리정보산업협동조합, 2002. 9. 7.
- [2] 양영규, “위치기반 서비스(LBS: Location Based Service)기술 현황 및 전망”, 정보처리학회지, 제8권 제6호, 정보처리학회, 2001.
- [3] “LBS”, IT정보단, 10대 전략품목, 2004. 3. 17.
- [4] 최혜옥, “2002년 GIS 기술동향”, 한국지리정보, 59호, pp.70-76, (주)월간한국지리정보, 2002.
- [5] “ETRI, 모바일 웹 표준화 협력 시동”, 한국전자통신연구원, 2005. 9. 30.
- [6] “국내의 GIS 시장동향”, IT정보센터, 주간기술동향 통권 1072호, 2002. 11. 13.
- [7] “전세계 PDA 기술 및 시장 동향”, IT정보단, 주간기술동향 통권 1102호, 2003. 7. 2.
- [8] “차세대 PC:2005년 세계 스마트 핸드헬드 단말 출하량 98.6% 증가할 전망”, IITA 기술정책정보단 정보조사분석팀. 2005. 3. 30.
- [9] 시종익, “모바일 GIS 표준개발 본격화”, 디지털타임즈, 2003. 8. 22.
- [10] Takino, S, “GIS on the fly” to realize wireless GIS network by Java mobile phone”, Web Information System Engineering, 2001. Proceedings of the Second International Conference on, vol.2, 2002, pp.76-81, IEEE, 2002.
- [11] 유복모, “측량학 원론”, 박영사, 1998.
- [12] 고일두, “수치지도 작성 포맷에 관한 연구”, 국토개발연구원, 1996.
- [13] 박성석, 김종우, 이순기, “PDA환경을 위한 수치지도 재구성과 위치정보 서비스 시스템”, 영남지부 한국정보과학회, 2003. 12. 19.