

## 인터넷 공간데이터 전자유통 시스템에 관한 연구

이 기 영\*, 서 의 석\*\*, 이 용 수\*\*\*

### A Study on the Internet Spatial Data Electronic Distribution System

Ki-Young Lee\*, Eui-Seok Seo\*\*, Yong-Soo Lee\*\*\*

#### 요 약

최근에 WWW의 등장과 함께 인터넷 사용자가 폭발적으로 증가하고 웹 지리정보시스템의 필요성과 중요성이 크게 대두되어 인터넷을 통한 공간데이터 유통 환경을 구축하기 위하여 여러 기관 등에서 많은 기술개발 연구가 이루어지고 있다. 공간데이터를 인터넷상에서 접근하기 위해서는 WWW상에 공간데이터를 등록하고 필요로 하는 사람에게 판매할 수 있는 공간데이터 전자유통 시스템이 필요하다. 본 논문에서는 WWW과 연동하는 공간데이터 전자유통 시스템을 구축하기 위한 효율적인 공간데이터 전자유통 시스템의 모델을 설계하고 제시한다. 또한 시스템의 각 모듈에 대한 기능과 구현 방법을 제안한다.

#### Abstract

Recently, the advent of WWW increased the population of internet users and many institutions are carrying out technical development research to implement spatial data distribution environment via internet because importance of Web Geographic Information System(WGIS) is being increased highly. To be accessed WGIS data, we need Spatial Data Electronic Distribution System(SDEDS) which registers and sell spatial data in WWW. In this paper, we propose and design effective SDEDS to expel spatial data electronic distribution system which is connected WWW. Therefore, we show how to implement and functions of each module.

---

\* 서울보건대학 사무자동화과 조교수  
\*\* (주)메타랜드 불기술팀 연구원  
\*\*\* 여주대학 컴퓨터정보관리과 조교수

## I. 서론

최근 인터넷에 대한 폭발적인 사용자들의 관심과 WWW의 출현으로 인터넷 사용자들이 나날이 증가하고 있으며, 또한 WWW의 등장 이후 웹 브라우저를 통한 인터랙티브한 다양한 기능을 수행할 수 있는 정보기술들이 속속 등장하고 있다(2). WWW의 등장에 힘 입어 웹 브라우저만 있으면 일반인들도 쉽게 인터넷의 대부분의 기능을 이용할 수 있게 되었으며, 이러한 인터넷의 확산과 더불어 매장없는 상점인 인터넷 전자상거래가 출현하게 되었다(1,3).

인터넷 분야에서의 새로운 정보기술의 등장은 전자상거래 뿐만 아니라 현재 연구되고 있는 많은 다양한 시스템에 영향을 미치고 있으며 지리정보시스템 분야(GIS:Geographic Information System)에서도 예외는 아니다(4). 지리정보시스템은 지형공간 데이터의 효율적인 제작, 보관, 관리 및 응용을 위해 개발되었고, 지형공간 데이터에 대한 다양한 분석에 응용될 수 있으며, 또한 지형공간 데이터를 다른 정보와 결합시켜 함께 분석할 수 있다는 장점을 갖고 있다. 이에 따라 지리정보시스템은 많은 분야에서 이용되기 시작했으며 매우 빠르게 발전되고 있다. 그리고, 지형공간 데이터를 효과적으로 유통 및 공유하기 위한 필요성과 더불어 지형공간 데이터를 분석, 처리, 저장하기 위한 다양한 방법들이 연구소나 업체들에 의해 각각 독립적으로 개발되어 왔다.

이러한 독립적인 개발로 인한 데이터 포맷의 호환성 결여 문제 때문에 어떤 특정 지리정보시스템의 구축을 위해 수집되어 사용되고 있는 지형공간 데이터들이 다른 지리정보시스템 구축을 위해서 또 다시 중복 수집되는 문제가 발생하였다. 이러한 중복 수집에는 수많은 시간과 경비가 중복되어 많은 낭비가 발생한다 (6). 지리정보시스템을 구축하기 위하여 필요한 총 비용 중 수치지도 데이터 구축에만 약 75%가 필요하므로 비용 측면에서만 보더라도 수치지도 데이터의 재활용에 대한 중요성은 더 말할 나위가 없다 (5). 이러한 낭비를 막고

이미 구축되어 있는 지형공간 데이터들을 효율적으로 공유하기 위해서 지형공간 데이터의 유통이 필요하게 되었다.

본 논문에서 설계하는 인터넷 전자 유통 서비스 시스템에서는 지형공간 데이터를 소유하고 있는 기관이 지형공간 데이터 전자상거래 시스템에 데이터 공급자로 등록하면, WWW상에서 일반 사용자들은 필요로 하는 지형공간 데이터를 질의하여 선택한 지형공간 데이터를 온라인상에서 지불과정을 거쳐 바로 다운로드 받을 수 있다. 이를 위해 본 시스템은 여러 가지 다양한 포맷의 지형공간 데이터를 확인하고 선택할 수 있도록 웹기반 GIS 미리 보기 기능을 제공하고 있다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 제 2장에서는 관련 연구로서 WWW에서 GIS시스템을 연동하는 웹기반 지리정보시스템의 관련 기술에 대해 설명한다. 제 3장에서는 인터넷 공간데이터 전자유통 서비스 시스템의 서버와 지도 공급자의 각 모듈에 대한 기능에 대하여 설계하고, 전자상거래 서버에서 지도 공급자를 관리하기 위한 메타데이터에 대해서 알아본다 마지막으로, 제 4장에서는 결론과 앞으로의 연구 과제에 대하여 언급한다.

## II. 관련연구

### 2.1 Web기반 GIS

이제까지의 GIS는 숙련된 전문가에 의해서만 제한적으로 사용되어 왔으나, WWW에 GIS를 연결함으로써 좀더 쉽고 직관적인 인터페이스를 제공할 뿐만 아니라 웹 브라우저를 통해 어디서든지 여러 명의 사용자들이 GIS에 연결하여 필요한 정보를 얻을 수 있게 됨으로써 점차적으로 GIS사용자의 폭이 늘어나게 되었다 (6).

WWW과 GIS를 연결하기 위해서는 전형적인 HTML, CGI(Common Gateway Interface)를 이용할 수 있으나 좀더 유연성있는 방법으로 Java 기반의 솔루션을 이용하거나 Active-X Component를 이용할 수도 있다. 최근 상용 GIS Solution 들은 기본적으로 웹기반의 GIS 환경을 지원하는 경우가 많은데 가장 대표적인 예로 Intergraph사의 GeoMedia WebMap 과 ESRI사

의 MapObjects Internet Map Server 를 들 수 있다.

2.1.1 Intergrap사의 GeoMedia WebMap  
GeoMedia WebMap에서는 CGM(Computer Graphics Metafile)이라는 벡터 기반 이미지 파일을 표현하고 제어하기 위한 ActiveCGM browser와 존재한다. 사용자는 화면상에 지도로써 보여지는 CGM을 통하여 공간 데이터에 접근하게 되고, 사용자의 질의 결과 또한 CGM으로서 제공된다. 또한, 서로 다른 이질적인 데이터베이스에 대한 연결과 검색 및 데이터 형태의 변환 기능을 수행하는 GeoMedia Data Server를 서로 통합하여 관리함으로써 임의의 데이터베이스에 저장된 공간 데이터를 공유하게 된다. 그림 1은 GeoMedia WebMap에서의 데이터 처리 과정을 보여준다.

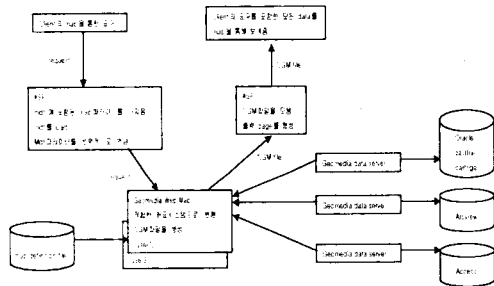


그림 1. GeoMedia WebMap에서의 데이터 처리

2.1.2. ESRI의 MapObjects Internet Map Server

Internet Map Server(IMS)에서는 모든 GIS 데이터에 대한 처리 및 관리가 서버에서 수행되고, 클라이언트는 처리 결과만을 래스터 이미지로 전송하여 Network traffic을 최소화한다. 또한, 다양한 형식의 소스 데이터를 서비스할 때 투명성을 제공하고 있다. 즉, 사용자에게 구현 모습이 드러나지 않게 서버에서 처리하여 클라이언트에 서비스한다. 그리고, 클라이언트, 미들웨어, 서버로 구성된 3-Tier 구조로 되어 있다. MapObjects IMS는 컴포넌트 기반의 GIS시스템인 MapObjects에 추가된 컴포넌트로서 HTML, Java, Active-X를 이용하여 공간 데이터에 접근하고, 사용자의 질의 결과를 래스터 이미지 형태로 반환한다. 그리고, 공간 데이터의 처리 및 공유는 서버상에 위치한 MapObjects에 의해 이루어진다. 그림 2는 MapObjects IMS의 구조이다.

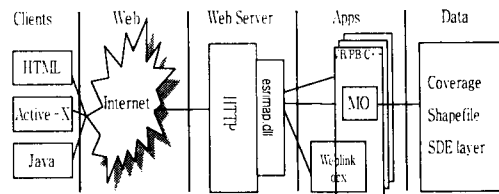


그림 2. MapObjects IMS의 구조

Ⅲ. 인터넷 공간데이터 전자유통 시스템의 설계

본 논문에서 설계하는 인터넷 공간데이터 전자유통 서비스 시스템은 분산된 서버에 존재하는 다양한 포맷의 지형공간 데이터를 상거래하기 위한 기능들을 제공하고 있다. 본 장에서는 지형공간 데이터를 상거래하기 위한 지형공간 데이터 전자 유통 서비스 시스템의 구조, 전자상거래 서버의 구성 모듈에 대해서 알아본다.

3.1 설계시 고려 사항

본 시스템은 기존의 전자상거래 시스템에 인터넷 지리정보 시스템을 연동한 형태의 시스템으로써 전자상거래 시스템이 갖추어야 할 요구사항과 인터넷 지리정보 시스템이 갖추어야 할 요구사항을 모두 만족시켜 주어야 한다. 또한, 본 시스템은 분산되어 있는 지형공간 데이터 서버를 관리운영 하기 위한 기능과 도구를 제공해야 한다. 그리고, 기존의 전자상거래 시스템에서 요구되는 지불 결과에 대한 충분한 신뢰성 뿐만 아니라 지형공간 데이터의 전송을 위해 신뢰할 수 있는 전송 수단도 제공해야 한다.

3.2 시스템의 구조

본 시스템은 크게 지도 구매자, 전자상거래 서버, 그리고 지도 공급자로 구성된다. 지도 공급자가 제공하고 하는 지형공간 데이터는 전자상거래 서버의 메타데이터 서버에 등록되어야 한다. 전자상거래 서버는 웹 서버를 통하여 지도 공급자와 통신하며, 전자상거래 서버

에 있는 메타데이터를 이용하여 지도 공급자측의 지형공간 데이터를 관리한다. 지도를 구입하고자 하는 지도 구매자는 웹 클라이언트를 이용하여 전자상거래 서버에 접속한 뒤 탐색 및 질의를 통해서 원하는 지도를 찾게 된다. 이 과정을 거쳐서 구입하고자 하는 지도를 찾은 후 지도 구매자는 지도의 정보를 메타데이터 정보와 지도 공급자 측의 미리 보기 기능을 통해서 확인하고, 지불 과정을 거쳐서 확인한 지도를 다운로드받는다.

### 3.3 전자상거래 서버

본 절에서는 그림 3과 같이 인터넷 공간데이터 전자유통 서비스 시스템의 서버를 구성하고 있는 주된 모듈에 대해서 설명한다. 즉, 전자상거래 모듈, 지형공간 데이터 서버 관리 모듈, 지형공간 데이터 생성 및 전송 모듈에 대해서 설명한다.

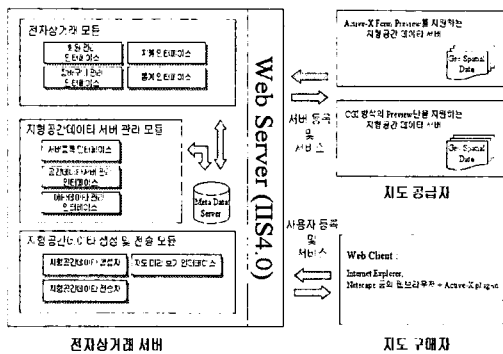


그림 3. 전자유통 시스템의 전체적인 구조

#### 3.3.1 전자상거래 모듈

전자상거래 모듈은 기존의 다른 전자상거래 시스템에서 지원하는 모든 기능을 지원한다. 본 논문에서의 전자상거래 모듈은 회원 관리 인터페이스, 지불 인터페이스, 장바구니 관리 인터페이스, 통계 인터페이스로 구성되며 각각의 인터페이스에 대한 설명은 다음과 같다.

##### (1) 회원 관리 인터페이스

지도 구매자가 전자상거래 서버에 등록되어 있는 지형공간 데이터를 구매하기 위해서는 회원으로 등록해야 하는데 회원 관리 인터페이스를 통해서 회원등록 신청을 할 수 있다. 전자상거래 서버 운영자는 회원 관리 인터페이스에 운영자로 로그인하여 회원 등록을 승인한다.

회원 관리 인터페이스는 크게 관리자용 인터페이스와 회원용 인터페이스로 구분된다. 회원용 인터페이스는 가입신청, 회원정보 갱신기능을 수행하며, 관리자용 인터페이스는 신규 회원등록, 기존 회원정보 열람 및 갱신기능을 수행한다.

##### (2) 장바구니 관리 인터페이스

장바구니 관리 인터페이스는 구입하고자 하는 지형공간 데이터들에 대한 정보를 한 화면에 보여 주고, 구입하고자 하는 지형공간 데이터를 추가 및 삭제하는 기능을 제공한다. 지도 구매자가 처음 전자상거래 서버에 접속했을 때에 고유한 장바구니 ID가 생성되는데, 장바구니 관리 인터페이스는 지도 구매자에게 장바구니 ID, 장바구니안에 있는 지형공간 데이터 목록, 그리고 전체 지도 상에서 장바구니 내에 존재하는 지형공간 데이터들의 위치 정보를 MBR(Minimum Bounding Rectangle) 형태로 보여준다.

##### (3) 통계 인터페이스

전자상거래 시스템을 통해서 단위 시간별로 접속, 조회, 판매된 정보들을 관리운영함으로써 효율적인 상점관리가 가능하다. 통계 인터페이스는 전자상거래 서버의 접속 건수, 구매 건수, 조회 건수에 대하여 날짜별 통계를 보여준다.

##### (4) 지불 인터페이스

본 시스템에서 설계하는 지불 시스템은 인증기관을 통한 전자결제를 지원해야 한다. 인증기관을 통한 전자결제에의 장점은 고객이 카드 정보의 유출이나 상점에 대한 신뢰 문제로 인하여 상점에 직접 카드 정보를 알려주는 거부함을 해소할 수 있다. 또한, 상점에서 고객의 신용카드 정보를 관리하는데 드는 노력과 비용, 그리고 신용카드 회사와 정보를 공유하는 문제 및 관리 비용을 해소할 수 있다.

주문은 전자상거래 서버의 지불 인터페이스에서 이루어지고, 카드번호 입력과 같은 결제정보의 입력은 전자지불 서비스의 SSL(Secure Socket Layer) 서버에서 생성된 Form을 통하여 처리가 이루어진다. 그러면, 지도 구매자에게 실시간으로 승인결과가 통보되고 전자상거래 서버도 승인과 동시에 결과를 수신하게 된다. 그림 4는 전자지불 서비스의 구성 및 흐름을 보여준다

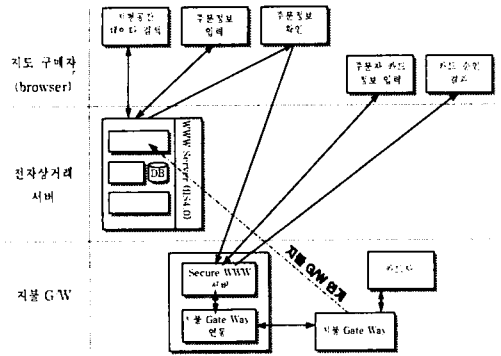


그림 4. 전자지물 서비스의 구성 및 흐름도

3.3.2 지형공간 데이터 서버 관리 모듈

지형공간 데이터 서버 관리 모듈은 지도 공급자측의 지형공간 데이터 서버를 등록, 승인, 삭제하거나 지형공간 데이터의 메타데이터를 관리하는 기능을 수행하는 모듈이다. 이 모듈은 서버 등록 인터페이스, 공간 데이터 서버 관리 인터페이스, 메타데이터 관리 인터페이스로 구성된다. 각 인터페이스들에 대한 설명은 다음과 같다.

(1) 서버 등록 인터페이스

서버 등록 인터페이스는 지도 공급자가 지형공간 데이터를 판매하기 위해 전자상거래 서버에 지도 공급자로 등록하기 위한 인터페이스이다. 지도 공급자는 서버 등록 인터페이스를 이용하여 지도 공급자의 서버 종류와 기타 다른 정보를 입력하고, 입력이 완료되면 Wizard 기능을 사용하여 서버의 종류에 따라서 해당하는 미리 보기 모듈을 선택한 후 다운로드하여 설치할 수 있다.

지도 공급자는 서버 등록 인터페이스를 통해 책임담당 정보, 책임자 이름(개인), 책임 기관명, 세부주소, 도시, 행정구역, 우편번호, 국가, 전자우편주소, 음성 전화 등을 포함하는 메타데이터의 필드들을 입력하고, 또한 기관정보, IP주소, CGI명, 통신 프로토콜, URL, 운영체제 버전, 주소정보, 서버 타입에 대한 정보도 입력한다.

서버 등록 인터페이스를 통하여 입력된 지형공간 데이터 서버에 관한 정보는 메타데이터 서버에 저장되고, 저장된 정보는 검색을 위한 자료와 검색의 결과로 이용된다. 그러나, 지형공간 데이터 서버의 종류가 다를 수 있기 때문에 서버 종류에 맞는 입력 폼과 처리 모듈을 선택하여 입력하는 것이 필요하다.

(2) 공간 데이터 서버 관리 인터페이스

전자상거래 서버의 운영자가 사용하는 공간 데이터

서버 관리 인터페이스는 지도 공급자 등록 신청을 승인하고, 지도 공급자의 정보를 삭제 및 갱신하기 위한 인터페이스이다.

(3) 메타데이터 관리 인터페이스

메타데이터 관리 인터페이스는 전자상거래 서버에 등록되어 있는 지형공간 데이터의 메타데이터를 관리하는 기능을 제공해야 한다. 즉, 지도 공급자가 전자상거래 서버에 지형공간 데이터를 등록하고, 등록된 지형공간 데이터의 정보 즉, 메타데이터를 갱신 및 삭제할 수 있는 기능을 제공해야 한다.

3.3.3 지형공간 데이터 생성 및 전송 모듈

지형공간 데이터 생성 및 전송 모듈은 지형공간 데이터 생성자, 지형공간 데이터 전송자, 그리고 지도 미리 보기 인터페이스로 구성된다.

(1) 지형공간 데이터 생성자

지형공간 데이터 생성자는 지도 공급자가 등록된 지형공간 데이터의 일부만을 전송받으려 할 때 선택한 영역에 대한 지형공간 데이터를 전송할 확일로 생성하기 위한 것이다. 지도 공급자는 지형공간 데이터 서버에 접속하여 지형공간 데이터 생성자를 다운로드받아 설치한다. 전자상거래 서버에서 지원하는 지형공간 데이터 생성자를 사용할 수 있는지 없는지 여부는 지도 공급자의 시스템 사양과 지도데이터 포맷에 의존한다.

(2) 지형공간 데이터 전송자

지형공간 데이터 전송자는 지물 프로세스를 시작한 지도 구매자가 지도 공급자의 지형공간 데이터 서버에 있는 지형공간 데이터를 전송받기 위한 것으로서 Java Applet 형태로 제공되는 전송자 타입1과 다운로드 웹 인터페이스 형태로 제공하는 전송자 타입2를 지원해야 한다. 지도 구매자는 지형공간 데이터를 전송받기 위하여 두 가지 타입의 전송자 중에서 한가지를 선택할 수 있다.

(3) 지도 미리 보기 인터페이스

본 시스템에서는 레벨1과 레벨2의 두 가지 방법으로 미리 보기를 지원하는데, 미리 보기 레벨1은 지형공간 데이터 서버가 자체적으로 미리 보기 기능을 제공하지 못하는 경우 전자상거래 서버에 있는 메타데이터만을 가지고 어느 정도의 제한적인 미리 보기를 지원한다. 그리고, 미리 보기 레벨2는 지도 공급자의 지형공간 데이터 서버에서 자체적으로 미리

보기 기능을 지원하는 경우 지도의 확대, 축소, 이동, 그리고 선택 등의 지형공간 데이터의 저장형식에 어울리는 좀더 효과적인 미리 보기를 지원한다

#### IV. 결론 및 향후 연구 과제

GIS구축 비용 중에서 약 75%가 수치지도 구축 비용이므로 중복 구축으로 야기되는 시간과 경비의 낭비를 막고 이미 구축되어 있는 지형공간 데이터를 효율적으로 공유하기 위해서 지형공간 데이터의 유통이 필요하게 되었다. 지형공간 데이터의 효율적인 유통을 위한 한 방안으로써 지형공간 데이터를 위한 인터넷 전자유통 서비스 시스템이 필요하다.

그러므로, 본 논문에서는 기존에 구축되어 있는 지형공간 데이터의 효율적인 공유 및 유통을 위하여 인터넷 전자유통 서비스 시스템을 설계 하였고 WWW기반의 전자상거래 서버를 주축으로 지도 공급자가 제공하는 지형공간 데이터를 전자상거래 서버의 메타데이터 서버에 등록하고, 지도 구매자는 전자상거래 서버의 메타데이터를 통해 원하는 지형공간 데이터를 검색하여 지도 공급자의 지형공간 데이터 서버로부터 지형공간 데이터를 다운로드받는다. 지도 공급자가 제공하는 지형공간 데이터에 대한 정보를 유지 관리하기 위해서 메타데이터 항목을 정의하여 사용하여야 한다.

향후 연구 방향으로는 본 논문에서 설계한 시스템을 기초로 구현 함으로써 시스템의 효율성을 분석하여 지형공간 데이터의 미리 보기 기능 및 보안 기능을 보완해야 한다. 또한 이 시스템을 기존의 Clearinghouse와 연동하기 위한 방법의 연구가 필요하다.

#### 참고문헌

[1] Adam, N.R., and Yesha, Y., "Electronic Commerce : An Overview", Electronic

Commerce- Springer-Velag, 1996, pp. 5-12.

- [2] Atzeni, P., Mecca, G., and Merialdo, P., "To Weave the Web", Proc. of the 23rd Int. Conf. on Very Large Database, Aug. 1997, pp. 206-215.
- [3] Christian Huemer, "Managing Different Interfaces in Electronic Commerce", Proc. of Workshop on Database and Expert System Application, 1998, pp. 241-249.
- [4] Pen, Z. R., "An Assessment of Internet GIS Development", Proc. of the 1997 ESRI User Conf., 1997, pp. 324-331.
- [5] 백인구, 이강준, 한기준, "한국형 지형공간 데이터 Clearinghouse의 설계 및 구현", 한국개방형 GIS연구회 학술회의 논문집, 제2권 2호, 1999, pp. 131-145.
- [6] 문진용, 이기영, 한기준, "인터넷 지리정보 시스템의 설계 및 구현", 한국정보과학회 학술발표 논문집, 24권 2호, 1997, pp. 241-244.
- [7] 홍봉희, 문상호, 성원모, "GIS와 Internet의 통합 기술", 한국정보과학회 데이터베이스연구회 지, 12권 3호, 1996, pp. 97-115.

#### 저 자 소 개



이 기 영

한국OA학회 논문지 제 4권 제 4호 참조  
현재 서울보건대학 사무자동화과 조교수



서 의 석

1997년 한림대학교 화학과(이학사)  
2000년 건국대학교 대학원(공학석사)  
2000년 현재 (주)메타랜드 물기술팀 연구원  
관심분야 : Web 기반 GIS, Oracle Database  
Turing, 인터넷 보안



이 용 수

1986년 명지대학교 전자계산학과(공학사)  
1989년 건국대학교 대학원(공학석사)  
1998년 건국대학교 대학원 박사과정  
1995년 현재 여주대학 컴퓨터정보관  
리과 조교수  
관심분야 : 데이터베이스, GIS, 전자상거래