

공간정보 유통 및 관리에 관한 연구

조혜경¹ · 김영섭² · 김상은³

A Study on Circulation and Management of Spatial Data

Hae-Gyung Cho¹ · Young-Sup Kim² · Sang-Eun Kim³

요 약

본 논문에서는 공간정보의 종류에 따라 국내 공간정보 유통 과정이 복잡하여 공간정보 소비자·생산자의 구매 및 판매 어려움, 공간정보 생산시 발생하는 중복 투자, 공간정보 가격 산정 어려움 등의 문제점을 극복하는 방안으로 GIS와 인터넷을 통합한 가상의 공간정보 유통·관리 기구를 제시하며 이 기구의 적합한 설계·구현·운영 방법을 기술하며 갖추어야 할 기능요건에 대한 요구명세서를 작성한다. 가상의 공간정보 유통·관리 기구인 공간정보 유통·관리 시스템은 메타데이터 생성, 메타데이터 등록, 메타데이터 버전 관리, 카탈로그 작성 및 변경, 보고서 생성, 폼 처리, 메타데이터 검색, 지불처리, GIS information pool, 공간정보 브라우징의 기능을 제공해야 한다.

주요어 : GIS, 공간정보, WWW, 유통, 관리, 클리어링하우스

ABSTRACT

This paper describes difficulties for the producer's distribution and the user's acquisition of the spatial data because the circulation of them is complicated according to its kind in Korea. The way to overcome these difficulties would be to develop the clearing house system to incorporate GIS technology on Internet. This research proposes the problem statement, the architecture, and the operating environment of the system. The system contains the functions such as metadata generation, metadata registration, metadata version management, catalogue creation and update, reports generation, forms processing, metadata search, payments, GIS information pool, and spatial data browsing.

KEYWORDS : GIS, Spatial Data, WWW, Circulation, Management, Clearing House

1998년 7월 31일 접수 Received on July 31, 1998

1 한동대학교 GIS연구소 Research Institute of GIS, HanDong University (hgcho@han.ac.kr)

2 한동대학교 전산전자공학부 School of Computer Science and Electronic Engineering, HanDong University (yskim@han.ac.kr)

3 대경대학 컴퓨터정보과 Department of Computer Information Science, Taekyeung College (sekim@tk.ac.kr)

서론

시간이 흘러감에 따라 인류사회는 산업사회에서 정보사회로 변천하였고 데이터와 정보는 정보사회에서 주요한 통화가 되었다. GIS(Geographic Information System)는 정보사회에서 중요한 위치를 차지하며 GIS는 특히 테이블형태의 데이터를 시각화시켜 사람들의 이해를 쉽게 한다. 지리형태에 관한 데이터를 수집 저장하고 이를 분석 가공하여 각종 지리 관련 응용분야에 활용하도록 돕는 GIS시스템은 이미지 처리, 데이터베이스, 인공 지능 등 여러 전산학 분야를 총 망라한 포괄적인 시스템이다. GIS는 각 관공서의 행정업무 뿐만 아니라 군사적 목적 등 현재 그 활용분야가 다양하게 확대되고 있다.

또한, 현재 인터넷 서비스의 일종인 WWW(World Wide Web : 3W)의 급속한 성장과 더불어 web에서 운용할 수 있는 응용 프로그램 개발이 매우 활발히 진행되고 있고 WWW 환경 하에서의 응용 프로그램은 인터넷의 장점으로 전세계 어디서든 손쉽게 이용할 수 있다. 이러한 WWW의 특성으로 인하여 GIS 시장에서도 최근 들어 WWW을 이용하여 공간정보를 처리하거나 다른 서비스를 제공하는 많은 인터넷/인트라넷 응용 시스템들이 발표되고 있다. 여기서, 공간정보는 지구상의 자연적·인공적 속성과 경계에 대한 지리적 위치나 특성을 정의한 정보를 의미한다.

국내의 GIS 동향을 살펴보면 이전보다 GIS에 대한 관심과 투자가 확산되고 있으나 현재 GIS에서 활용되는 공간정보(수치지도 데이터, 항공사진 데이터, 위성영상 데이터, 주제도)의 유통 및 관리를 전담하는 기구가 존재하지 않아 각 자료마다 공간정보 보유기관이 다르며 타 기관의 자료보유 사실을 알 수 없어 동일한 자료를 다시 제작하는 일이 자주 있다. 또한 공간정보 보유기관의 다양성으로 공간정보 유통의 투명성을 보장하기 어렵고 현재 대부분의

공간정보가 문서 및 보고서 형태로 수집·관리되며 공간정보 포맷이 다양하므로 공간정보의 전산화 및 표준화 작업이 절실히 필요하다. 이러한 문제점을 극복하기 위해 별도의 기관에서 표준화 및 전산화 작업이 일부 이루어지고 있으나 아직은 그 결과가 미흡하다. 공간정보의 전산화 작업이 완성되고 공간정보 유통·관리 시스템의 개발이나 공간정보 유통·관리 기구가 발족되면 정부 각 부서에서 공간정보의 공동활용이 가능하여 그로 인하여 국가재정의 낭비를 막을 수 있고 천재지변, 인재에 의한 사고 등의 방재시스템에 공간정보를 활용할 수 있다.

본 연구는 이러한 현재의 공간정보 유통·관리의 문제점을 극복하기 위한 대안으로서 인터넷과 GIS를 결합하여 공간정보 유통·관리를 담당하는 가상 기구 설립의 필요성 및 설립 방안으로 가상 기구의 상세한 모델 및 시스템 구조를 제시한다. 또한, 이러한 가상 기구를 운영할 적절한 운영 기관 선정에 대해 알아본다. 이 기구의 역할은 공간정보의 판매를 대행하며 GIS 관련 단체들에게 최신의 유익한 GIS 정보 제공 서비스의 전달이 목적이다. 공간정보 유통·관리가 가상 기구는 신속한 공간정보 유통, 손쉬운 공간정보의 관리, 공간정보 생산·소비자의 대화창구 단일화, 공간정보 유통의 투명성 보장 등의 특성을 제공한다. 본 논문의 전개 과정은 다음과 같다. 먼저, 국내의 실정에 맞는 공간정보 유통·관리 체제를 확립하기 위해 연구배경으로 현재 국내의 공간정보 유통 경로를 살펴보면, 관련 연구로 외국의 공간정보 유통·관리 기구에 대해 알아보고, 현 국내의 공간정보 유통의 문제점을 극복하기 위해 방안으로 가상의 공간정보 유통·관리 기구를 제시하며, 그 기구가 지녀야 할 요구 명세에 대해 알아본다. 마지막으로, 가상의 공간정보 유통·관리 기구 개발에 필요한 주요 요소 기술과 그 기술들의 활용 방법에 대해 살펴보면 국내 실정에 맞는 가상의 공간정보 유통·관리 기구의 개발 및 운영 방법에 대해 알아보기로 한다.

연구배경

1. 공간정보 유통 및 보유 현황

현재 국내의 각 공간정보에 대한 유통 경로를 살펴보면 다음과 같다.

(1) 위성영상 유통현황

정부기관 및 연구기관은 각 위성영상 공급자를 통해서 위성영상을 구입하고 해당 구매 기관 내의 조직에서만 사용이 가능하나 계약서 약관 규정에 의해 다른 조직에서는 사용이 불가하다.

① 위성영상 공급자

국외에서는 일본 래스텍 인공위성수신센터, 프랑스 SPOT, 미국 LANDSAT이며 국내에서는 쌍용정보통신, 범아 엔지니어링, 중앙항업, 청호 G&G 등이다.

② 위성영상 수요자

국가기관(각 군, 국방부, 환경부, 건교부, 산림청, 기상청, 해양수산부 등) 및 연구기관, 엔지니어링 회사, 각 대학이 위성영상 수요자이다.

(2) 항공사진 유통현황

보안상의 문제로 항공사진은 현재 국내에서 유통되지 않는다. 각 지자체에서의 항공사진 입수 경로는 다음과 같다.

① 지역 내 항공관측의 경우

지자체나 국가기관에서 항공측량이 필요할 경우는 먼저 항공관측허가요청공문을 국립지리원에 발송하고 국립지리원에서 항공측량을 허가하면 그 뒤 지자체에서는 항공측량 용역업체를 선정하여 직접 항공사진 촬영을 시작한다. 항공측량 용역업체가 측량을 마치면 지자체에서는 항공측량 결과물을 인수한 뒤 항공측량 결과물을 국립지리원에 발송한다. 국립지리원에서는 이 항공측량 결과물인 관측자료에 대한 심사를 안기부에 의뢰하고 안기부 심사를 통과하면 국립지리원에 1부를 두고 1부를 지자체에서 소유하게 한다.

② 타 지역 항공관측자료 필요 경우

지자체에서 타 지역의 항공관측자료가 필요한 경우는 국립지리원에 자료를 요청하여 자료를 대여 받는 형태를 취하고 있다.

(3) 수치지도 유통현황

수치지도는 KB당 10원에 유통되며 국립지리원에서 현재 유통을 담당한다. 국가 GIS기본계획에 의거 '95년부터 제작된 수치지도를 현재 국가기관, 지방자치단체 등 일부 공공기관에 공급하고 있다. 수치지도는 민간부문에는 공급되지 않고 있으나 민간부문에게도 수치지도를 공급하고자 하는 노력이 98년도 국가지리정보체계 구축사업으로 추진되고 있다. 수치지도 공급자는 국립지리원 혹은 정부지도 판매대행업체이다.

이와 같이 현재 국내는 각 공간정보에 따라서 유통경로가 복잡하고 공간정보 소비자는 공간정보 구입 신청 후 상당한 시일이 경과한 후에야 공간정보를 획득할 수 있다. GIS 분야는 급변하는 사회를 반영해야 하는 중요한 분야이고 공간정보를 이용한 GIS 시스템의 생명주기는 다른 시스템들 보다 짧다. 그러므로 GIS 분야에서 공간정보 획득 시간의 감소는 중요한 의미를 내포하고 있다.

국내의 각 공간정보 유통경로 복잡성을 극복하는 방안은 공간정보의 유통 및 관리 창구를 일원화하며 구입절차를 간소화시키기 위하여 공간정보를 네트워크를 통해 전자상거래할 수 있는 환경을 제공해야 한다. 즉, 공간정보 구매 신청은 공공기관 및 지방자치 단체, 기업체 등에서 공간정보 유통·관리 시스템이 존재하는 웹사이트에 접속 후 구입 신청하면 그 시스템에서 공급 여부 결정 후에 공간정보를 온라인으로 공급해야 한다.

(4) 공간정보 보유현황

다음 표 1은 국내의 각 정부 기관별 공간정보의 보유현황을 나타낸 것이다.

표 1에서 알 수 있는 것처럼 공간정보(주제

TABLE 1. The spatial data possessed by national organizations

| 자료건명 | 주요내용 | 자료크기 | 발생건수/주기 | 보존기한 | 예상자료량 | 자료형태 | 정보 보유기관 |
|---------------|---------------|------|---------|------|-------|--------------|------------|
| 식 생 도 | 1/25,000 종이지도 | 비정형 | 비정기 | 없음 | 비산정 | 종이지도(약 200매) | 환경부 |
| 지 형 도 | 1/25,000 수치지도 | 비정형 | 비정기 | 없음 | 비산정 | 수치지도 | 국립지리원 |
| 지 질 도 | 1/50,000 종이지도 | 비정형 | 비정기 | 없음 | 비산정 | 수치지도 | 자원연구소 |
| 임 상 도 | 1/25,000 수치지도 | 비정형 | 비정기 | 없음 | 비산정 | 수치지도 | 산림청 |
| 토지이용 현 황 도 | 1/50,000 종이지도 | 비정형 | 비정기 | 없음 | 비산정 | 종이지도 | 산림청 |

도)는 그 공간정보 관련 업무를 맡은 정부 기관이 보유하고 있으나 정부 기관 업무의 성격 상 한 기관이 자신이 소유한 공간정보만 활용하는 것은 아니다. 다른 기관의 공간정보도 필요로 할 경우가 있다. 공간정보 유통·관리 기구의 설립 등으로 공간정보 유통이 단일화된다면 각 정부 기관들간의 공간정보의 공유가 더욱 활발해 질 것이다.

2. 공간정보 유통 문제점 극복 방안

현재 우리 나라에는 공간정보를 원활히 유통·관리할 수 있도록 기반기술부터 지리정보 시스템의 관리까지 전반적인 사항을 검토, 지원하는 부서가 별도로 존재하지 않는다. 통신 및 국토와 관련된 업무를 수행하는 기관이나 지도제작에 관련된 기관 그리고 새로운 독립 기관에 유형의 공간정보 유통·관리 기구를 설치해야 된다는 방안이 이미 제시(국토개발연구원, 1996)되었으나 이 가운데서 공간정보 이용분야의 광활성, 공간정보 관련 기술 발전 속도의 고속화 등으로 우리 나라 실정에는 공간정보 유통·관리 기구를 전담하는 별도의 독립된 기관의 설치가 적합하다. 또한, 유형의 공간정보 유통·관리 기구의 임무를 대신하고 네트워크의 장점을 최대한 살려 가상의 공간정보 유통·관리 기구 역할의 시스템의 활용이 필요하다.

이러한 가상의 공간정보 유통·관리 기구 시

스템의 개발 및 운영 관리 기관으로는 정부 기관, 기업체, 대학 등을 고려할 수 있으나 각 기관마다 개발 및 운영시 장단점이 존재한다. 정부기관은 공간정보 유통에 따른 공공·공익성 확보가 가능하나 사용자(수요처) 중심의 시스템 운영보다는 업무위주의 관리 가능성과 효과적인 운영을 위한 전문인력 확보의 어려움 및 정책 변화시 지속적인 기술개발과 투자의지가 불확실하고 부처간 업무관할에 따른 갈등의 소지를 유발할 수 있으며 기업은 효과적인 운영을 위한 전문인력 및 자금은 확보되나 공간정보 제공을 위한 타 업체의 공급의지가 불확실하고 공공의 이익을 위한 투자 및 개발보다는 영리위주의 운영 가능성이 존재하며 해당 기업의 존립성 유무가 불확실하다. 또한 대학은 저렴한 비용(비영리)으로 공익적인 운영과 기술적인 관리를 동시에 추구하고 효과적인 운영을 위한 전문연구인력 확보와 우수인력을 양성할 수 있으며 다양한 전공분야 전문인력을 통한 시너지 효과와 풍부한 아이디어를 제공할 수 있으나 사업 수행에 대한 기술력이 미검증되고 초기 투자비 및 자금 수급이 문제시된다.

위의 세 기관들 중에서 대학이 자금력만 뒷받침된다면 향후 국내의 GIS 산업을 이끌어 나갈 연구인력 양성의 목적을 달성하고 비영리성과 공익성을 갖추고 있기 때문에 가상의 공간정보 유통·관리기구 시스템의 개발 및 운영 기관으로 적합하다. 또한, 전국에 두 세 개 대

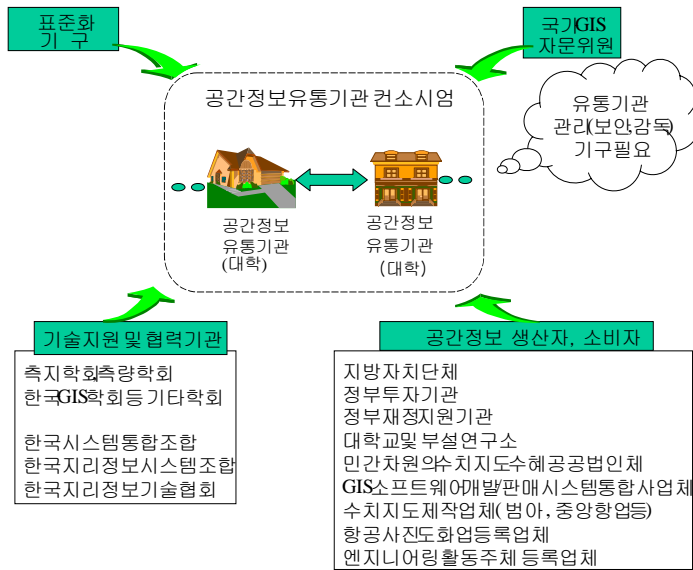


FIGURE 1. The relationship between the system and other organizations

학이 이러한 시스템을 운영하도록 하며 이 대학들은 컨소시엄 형태로 조직화되고 이 조직은 국가의 독립된 별도의 공간정보 유통·관리 기구의 보안 및 감독을 받는 형태가 필요하다.

이러한 가상의 공간정보 유통·관리 시스템을 운영하는 컨소시엄 형태의 대학들은 표준화 기구, 국가 GIS 자문위원, 기술지원 및 협력기관, 공간정보 생산자·소비자와 그림 1과 같이 원활한 협조가 이루어져야 한다. 또한, 공간정보 생산자(producer)는 양질의 데이터가 공급 및 유지되도록 많은 노력을 기울여야 한다.

관련 연구

공간정보 유통·관리 기구를 공간정보 클리어링하우스(clearing house)라 부르기도 하며 그 역할은 공간정보 데이터의 생산자와 관리자 그리고 이용자를 연결시켜주어 공간 정보 데이터 이용자가 데이터를 보다 쉽게 찾아내고 접근하도록 하는 기능을 담당한다. 공간정보 유통·관리 기구의 외국 사례는 다음과 같다.

1. 미국 FGDC의 클리어링하우스

연방지리정보위원회(FGDC)는 관리예산국(OMB)의 협조문서(Circular A-16)에 의해 설립되었다. 미국 FGDC(Federal Geographic Data Committee)의 클리어링하우스는 1994년 지리정보데이터의 획득과 접근에 관한 법률(Executive Order 12906)(FGDC-2, 1998)의 제정으로 모든 연방정부의 관련기관은 1995년부터 제작되는 신규의 지리정보데이터에 수치공간정보 메타데이터의 내용표준을 사용하도록 하고 메타데이터를 국가공간정보유통관리기구(National Geospatial Clearing House)를 통하여 다른 기관과 공공에 제공토록 하였다(국토개발연구원, 1997).

그림 2는 미국 FGDC의 조직도 이다.

2. 미국 USGS의 EROS Data Center

미국의 USGS(미국지질조사국)의 EROS Data Center는 지구관측자료의 수집과 분배를 주요업무로 한다. EDC의 방대하고 계속 증가하는 공간자료는 EDC 내의 과학자들 뿐만 아니라 정부기관 및 전세계 대학에서 이용한다. 법적으로, EDC는 국립지표원격탐사자료보관소(National Satellite

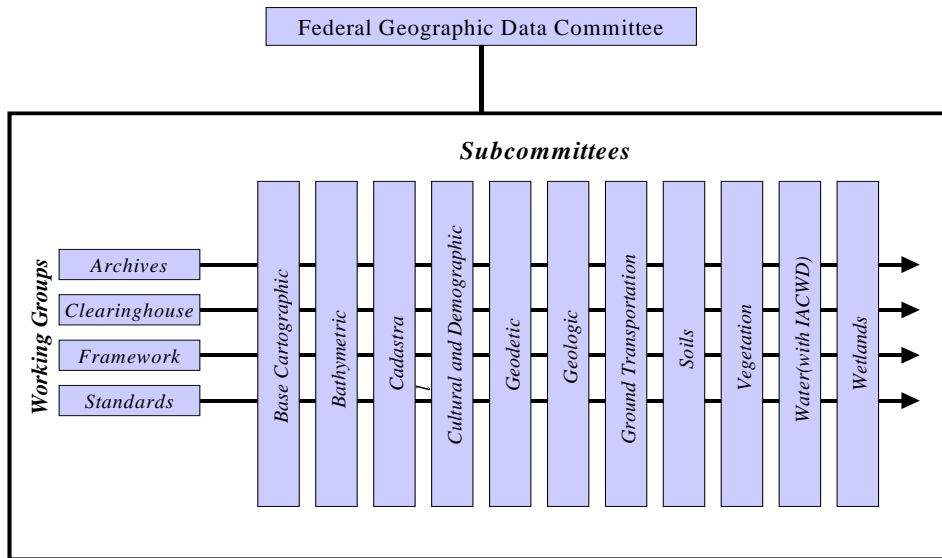


FIGURE 2. Federal Geographic Data Committee

Land Remote Sensing Data Archive)이고 지표현상에 대한 방대한 정보를 보관하고 있다. 근년에 EDC는 지구행성에 대한 NASA의 비행임무결과 얻어진 자료에 대한 분산능동자료보관소(the distributed active archive center)가 되었다(USGS-1, 1998). 그리고 EDC는 지구전체에 대한 여러 종류의 위성영상 뿐만 아니라 미국의 수백만의 항공사진을 보관하고 있다. 또한, USGS는 국립지도제작부에서 만든 수치지도 및 지도를 판매한다. 제품군은 DLG(Digital Line Graphics)와 DEM(Digital Elevation Model)을 포함한다(USGS-2, 1998).

우리 나라는 미국의 사례와 비교할 때 다음과 같은 문제점을 안고 있다(국토개발연구원, 1996). 첫째, 강력한 정부 주도의 공간정보 유통·관리 기구 설립의지가 불분명하고 둘째, 정부 부처간의 공간정보 유통·관리 기구의 소관이 분명치 않고, 셋째 전체 정부 기관 및 기업체의 보유 공간정보를 공간정보 유통·관리 기구를 통해 유통시키는 데는 많은 시간이 소요되고 예산 확보의 어려움이 존재한다. 이를 극복하기 위해서는 민간업체나 대학 및 연구

소에서 생성한 각종 공간정보를 판매를 위해 공개할 경우 공간정보 생산자에게 판매수익을 나누어주어 정보 공개를 통한 공간정보 공유 분위기를 점차적으로 유도하고 공간정보 유통·관리 기구의 시범적인 운영으로 공간정보 유통·관리 기구의 역할을 점차적으로 확대하는 방안이 바람직하다. 또한, 공간정보 유통·관리 기구를 통한 공간정보의 원활한 유통을 위해 정부에서는 공간정보 유통 기관 관리(보안·감독) 기구의 설치 등의 행정적·제도적 지원방안을 수립해야 한다.

공간정보 유통·관리시스템

1. 공간정보 유통·관리시스템의 구조

그림 3은 본 연구에서 제시하는 가상의 공간정보 유통·관리시스템의 구조이다. 향후 개발될 가상의 공간정보 유통·관리시스템은 기본적으로 그림 3과 같은 구조를 지녀야한다. 클라이언트는 인터넷을 통하여 공간정보를 직접 구입 또는 열람하여 볼 수 있고 자신이 생산한 공간정보를 판매를 위해 등록할 수 있다.

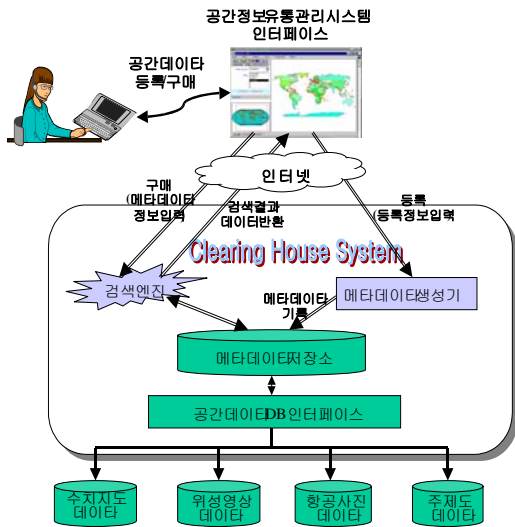


FIGURE 3. The architecture of the circulation and management system of spatial data

그림 3에서 공간정보(또는 공간데이터) 사용자는 업체나 대학, 연구소, 개인, 정부기관이 될 수 있으며 공간정보 사용자의 임무는 자신이 생성한 새로운 공간정보 등록 및 사업에 필요한 공간정보의 열람 및 구입이다. 공간정보 유통·관리 시스템의 인터페이스에서 전달된 사용자의 요구사항은 인터넷을 통해 새롭게 등록된 공간정보로부터 자동으로 메타데이터를 생성하는 메타데이터 생성기와 사용자가 열람 및 구입 요청할 경우 공간정보 검색을 위해 공간정보 검색엔진에 전달된다. 메타데이터는 데이터를 위한 데이터로 각 공간정보에 대한 상세한 정보를 담고 있는 데이터이다. 또한, 메타데이터 생성기에서 생성된 메타데이터는 메타데이터 저장소에 저장되고 검색엔진은 메타데이터 저장소의 내용을 탐색하여 검색 결과를 사용자에게 반환한다. 새롭게 등록되는 실제 공간정보 데이터는 공간정보의 종류에 따라 수치지도, 위성 영상, 항공사진, 주제도 데이터 베이스에 저장된다.

또한, 공간정보 유통·관리 시스템의 개발 및 운영 시 고려해야 할 사항으로는 데이터 베

이스를 네트워크에 연결하는 데 어려움 중 하나가 호스트 데이터에 대한 보안이다. 데이터 베이스의 접근을 위해 사용자별로 데이터베이스 접근 권한을 차별화하며 구매자 카드 번호 등의 보안을 위해 쿠키(Cookie)와 같은 방법은 사용을 금지하고 공간정보 유통·관리 서버에 웹서버의 모델 개념을 이용해 사용자의 정보를 저장하는 방식을 취하고 사용자의 암호는 다시 암호화해야 한다.

2. 시스템의 요구명세서(problem statement)

본 연구에서는 공간정보 유통·관리시스템이 갖추어야 할 상세한 기능을 제시한다. 소프트웨어 생명주기에서 첫 번째 단계인 시스템의 요구명세서를 공간정보 유통·관리시스템을 기준으로 하여 작성한다. 공간정보 유통·관리시스템은 공간정보 등록기능, 공간정보 구매기능, 공간정보 브라우징기능, 공간정보 information pool, 공간정보 카탈로그 제공기능이 있어야 한다. 각 기능의 상세한 설명은 다음과 같다.

(1) 공간정보 등록 기능

공간정보 등록을 위해서는 필수적으로 신규 사용자등록, 기존 사용자 로그인 암호 확인, 공간정보 메타데이터 검색 기능, 공간정보 메타데이터 자동 생성, 공간정보 메타데이터 저장 기능, 공간정보 메타데이터 갱신 기능, 공간정보 메타데이터 버전 관리, 등록요청서 품 작성, 메타데이터 표준 지원 기능 등(임상성, 1998)의 세부 기능이 필요하다. 다음은 각 세부기능에 공통적인 조건을 설명한 것이다.

- ① 메타데이터 생성 : 품에 정의된 내용과 각 공간정보에서 자동적으로 추출한 내용을 합성하여 메타데이터를 생성한다.
- ② 메타데이터 저장 : 메타데이터 저장소에 현재 생성된 메타 데이터의 저장 유무를 판별하여 저장된 내용이 없으면 저장을 실행한다.
- ③ 메타데이터 버전 관리 : 메타데이터 저

장소에 현재 생성된 메타 데이터 보다 이전 버전의 메타데이터가 존재하면 최신 버전으로 갱신한다.

- ④ 카탈로그 변경 : 새로 생성된 메타데이터를 각 공간정보에 따라 수치지도 데이터, 위성영상 데이터, 항공사진 데이터, 주제도로 나눈 뒤 각 공간정보 별로 메타데이터를 분류하여 적합한 위치의 카탈로그에 메타데이터 정보를 추가한다.

(2) 공간정보 구입 기능

공간정보 구입을 위해서는 필수적으로 신규 사용자등록, 기존 사용자 로그인 암호 확인, 구매요청서 폼 작성, 공간정보 메타데이터 검색 기능, 공간정보 구입가능 여부 결정 기능, 공간정보 구입가격 결정 기능, 공간정보 주문 처리 기능, 암호 인증 기능, 금융망 방화벽 통과 기능, 주문자 관리 기능, 암호를 암호화하는 기능, 구입자 정보 관리 기능 등의 세부 기능이 필요하다. 다음은 각 세부기능에 공통적인 조건을 설명한 것이다.

- ① 메타데이터 검색 : 사용자가 폼에 검색할 공간정보의 메타데이터 중 일부분을 입력하면 질의분석기는 그 질의를 분석한 후 메타데이터 저장소에서 원하는 메타데이터를 찾아 사용자에게 반환한다.
- ② 카탈로그 탐색 : 공간정보를 지역별, 종류별로 정리하여 각 공간정보 설명 파일에 HTML의 하이퍼링크와 하이퍼텍스트 개념을 이용하여 공간정보를 연결시킨다.
- ③ 지불처리(금융망과의 접속, 인증처리) : 청구서 발송, 카드결제의 지불형태 처리, 공간정보 유통시스템에 방화벽설치, 인증사무소의 설치, 인증사무소 방문으로 인증을 획득하는 기술 등을 개발하여 공간정보 유통을 위한 전자상거래를 실시 및 운영하도록 한다.
- ④ 공간정보 구입 가격 결정 기능 : 공간정

보의 생산자가 공간정보 등록시 공간정보의 데이터 가격 결정하여 등록하고 공간정보 데이터의 정확도는 공급자의 책임으로 한다.

(3) 공간정보 브라우징 기능

공간정보 브라우징을 위해서는 필수적으로 래스터 데이터 뷰기능, 벡터 데이터 뷰기능, 공간 정보의 확대, 축소, 이동 기능, map 프로토콜 정의 기능, map 태그 정의 기능, map 프로토콜 처리 기능, map 태그 해석 기능, 레이아웃 설정 기능, WWW 브라우저(Netscape, Explorer, Hotjava)에 map 프로토콜, map 태그 삽입기능 등의 세부 기능이 필요하다. 다음은 각 세부기능에 필요한 기본적 조건을 설명한 것이다.

- ① map 프로토콜 지원(웹서버의 HTTP 분석, HTTP를 확장하여 map 프로토콜 추가, 웹서버의 모델 분석, 새로운 모델의 작성) : 웹서버에 접속한 사용자의 정보는 서버에 저장하고 웹 프로토콜인 HTTP에 map을 위한 프로토콜 루틴을 추가 확장한다.
- ② map 태그지원(map 태그 정의, map 태그 분석기 개발, DHTML 분석, XML 분석) : HTML 태그에 추가를 위해 공간정보에 대한 map 태그를 정의하고 map 태그를 해석할 파서를 작성한다.
- ③ 공간정보의 디스플레이(공간정보 유통·관리 시스템의 GUI 구축, 벡터 데이터, 래스터 데이터 뷰 제공) : GIS S/W형태로 GUI 구성, 확대·축소기능, panning기능을 제공한다.

(4) 공간정보 Information Pool

공간정보 information pool을 위해서는 필수적으로 GIS 관련 논문 수집 DB화, GIS 관련 툴의 비교 및 평가 기능, GIS 관련 툴의 특징 설명 제공, GIS 학습단계별 튜토리얼 제

공, 최신 News 및 경향 파악 제공 기능, 시스템 이용자를 위해 게시판 제공 서비스 등의 세부 기능이 필요하다. 다음은 각 세부기능에 대한 상세한 설명이다

- ① 지리정보시스템 튜토리얼(GIS의 기초 개념 정의, GIS의 현재 추세, GIS 관련 논문 모음) : 공간정보 유통·관리 시스템의 활성화를 목적으로 지리정보시스템과 관련된 정보들을 수집하여 GIS 관련 업체의 직원 및 대학의 대학원생, 연구소의 연구원들에게 information pool을 제공한다.
- ② 지리정보시스템 툴 리뷰(각 회사별 툴의 분류, 각 툴의 제공 기능에 따른 분류, 관련 툴의 개발 업체와 링크제공) : GIS 관련 툴들을 검토하여 각 사업에 적합한 툴을 선택할 수 있는 기능을 제공하고 게시판을 통하여 최신 툴의 정보를 자유스럽게 올릴 수 있게 한다.
- (5) 공간정보 카탈로그 제공
 - ① 새롭게 등록된 공간정보의 카탈로그를 자동 생성하도록 한다.
 - (2) 카탈로그 관리 기능 및 카탈로그 추가 및 삭제 기능을 제공한다.
 - ③ 지역별로 카탈로그를 생성하여 공간정

보를 등록한다.

- ④ 공간정보의 데이터 종류별(주제도, 위성 영상, 항공사진, 수치지도)로 카탈로그를 생성하여 등록한다.
- ⑤ 공간정보의 데이터 타입별 카탈로그를 생성하여 등록한다.

3. 시스템 개발 및 운영

(1) 시스템 개발 기술

앞에서 제시한 공간정보 유통·관리시스템의 기능을 갖추기 위해서는 시스템 개발에 많은 전산학 관련 기술이 필요하다. 그러한 기술로는 분산 및 객체지향기술, 인터넷응용기술, 디지털화기술, 초고속 통신망의 이용을 위한 네트워크기술, 보안기술, 인증기술, 컴포넌트기술, 자바기술, 브라우저기술, 타 시스템과의 연계를 위한 CORBA기술 등 최첨단의 정보기술들이 있으며 이러한 기술들이 서로 혼합되어 활용되어야 한다.

표 2에서 구분은 공간정보 유통·관리시스템의 개발에 사용되는 주요 기술들을 분류한 것이고 활용내역은 본 연구에서 제시한 공간정보 유통·관리시스템의 기능을 갖추기 위해서 그러한 주요기술의 활용 방법과 그 분야의 상세한 기술을 요약하여 설명한 것이다.

TABLE 2. The development technologies on the system

| 구분 | 항목 | 활용내역 |
|---------------|--------------------------|--|
| 보안기술 및 인증기술 | SSL(Secure Socket Layer) | · HTTP를 사용한 웹서버와 클라이언트 브라우저간의 통신은 보안에 노출되므로 SSL를 고객의 신용카드 번호 등의 보안에 사용 |
| | 공증사무소(CA) | · 공증사무소를 통한 공개열쇠 증명 사용 |
| 분산객체 및 객체지향기술 | | · OLE, COM, DCOM, Java Beans 등의 기술을 이용하여 공간정보 유통·관리 시스템을 컴포넌트화 시킴 · 공간정보 유통 시스템의 차후에 확장성 고려 |
| 인터넷 응용기술 | | · 웹서버 구축 기술 · 데이터베이스 연동기술(JDBC, ODBC) · 서버와 데이터베이스 인터페이스기술(자바서블릿, CGI, 서버 API등) · HTTP의 분석 |
| 브라우저 기술 | | · WWW의 브라우저 핫자바(또는 넷스케이프) 분석 · 공간정보를 위한 새로운 map 태그 및 map프로토콜 정의(기존의 HTML 및 HTTP에 추가) · 벡터 데이터 및 래스터 데이터의 브라우저 지원 |

(2) 시스템의 운영 환경

그림 4는 공간정보 유통·관리시스템의 운영 환경을 보여준다. 공간정보 유통·관리시스템의 시스템 운영환경은 공간정보 유통·관리시스템이 설치된 서버와 웹서버 그리고 공간정보의 DB서버로 구성되며 클라이언트는 인터넷을 통해 공간정보 유통·관리 시스템에 접근할 수 있다. 여러 곳에서 공간정보 유통·관리시스템을 운영할 경우는 분산된 공간정보의 DB서버들을 가지는 시스템 운영 환경으로 확장될 수 있다.

또한, 인터넷 사용자의 증가로 인한 네트워크 트래픽 증가에 대비해 시스템 접근 시간을 최소화하기 위한 방안으로 공간정보 유통·관리 서버의 미러사이트를 전국에 분산시켜 운영할 수 있다. 공간정보 유통·관리 서버 미러사이트 사용 시 장점으로는 ① 공간정보 유통·관리 담당 부서의 위치 투명성 제공, ② 한 곳의 공간정보 유통·관리 서버에 대한 네트워크 트래픽 경감, ③ 공간정보 유통·관리 서버 미러링으로 인한 서비스 속도 향상, ④ 한 곳에 집중적인 많은 하드웨어 장치를 둘 필요가

없음, ⑤ 서비스 이용자에게 다양한 유통·관리 시스템 접속경로 제공, ⑥ 공간정보 공유의 최대화를 들 수 있다.

결론 및 향후 연구과제

본 논문에서는 현재 국내의 공간정보 유통 및 관리 현황을 살펴보고 그 문제점을 지적하였다. 또한, GIS활성화에 장애가 되는 공간정보의 현 유통·관리 문제점인 공간정보 종류에 따른 유통 경로의 복잡성으로 인한 공간정보 구입 및 판매의 어려움을 극복하고자 GIS와 인터넷을 통합하여 가상의 공간정보 유통·관리 기구의 설립을 제시하며 이 기구인 공간정보 유통·관리 시스템의 상세한 구조를 제시하며 시스템이 갖추어야 할 기본 기능을 조사하여 공간정보 유통·관리 시스템의 요구명세서를 작성하였고 시스템에 운영 환경 및 구현에 필요한 기술들에 대해 살펴보았다.

공간정보 유통·관리 기구에 대한 필요성은 국내에서 많이 대두되었으나 상세한 공간정보

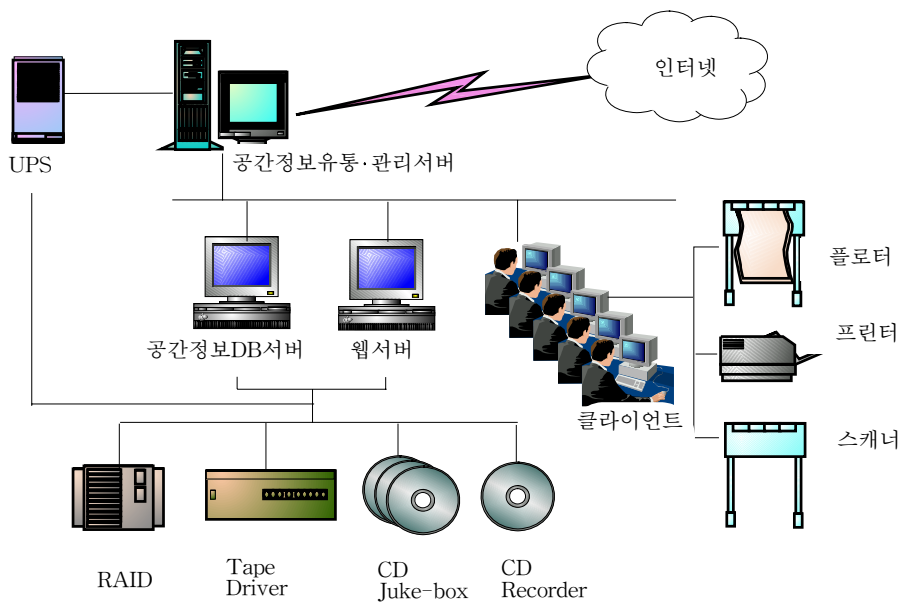


FIGURE 4. An operating environment of the system

유통·관리 시스템의 설계 및 구현에 관한 연구는 아직 이루어지지 않았다. 본 연구에서 제시한 공간정보 유통·관리 시스템은 표준 메타데이터 형식에 따라 메타 데이터를 생성하는 메타데이터 생성기, 메타데이터 등록기, 메타데이터 버전 관리기, 카탈로그 작성 및 변경기, 보고서 생성기, 폼 처리기, 메타데이터 검색기, 지불처리기, 공간정보 브라우저 등으로 구성된다.

또한, 가상의 공간정보 유통·관리 기구 개발에 대한 연구의 파급효과로는 국가 GIS사업 일환으로 GIS 표준화 영역에서 이루어진 일부 표준화의 확장이 가능하고 공간정보 유통에 대한 표준지침으로 국가 표준안을 적용함으로써 국가 GIS 표준안(국가기본도 표준화, 공통데이터 교환포맷 표준화)의 활성화를 기대할 수 있다.

향후 연구로는 공간정보 유통·관리 시스템의 요구명세서를 참고하여 시스템의 기본 설계와 상세 설계를 실시하고 시스템을 구현하며 시소러스 개념을 이용해 동의어 처리를 하여 공간정보 검색 기능의 성능 향상을 가져오며 국내·외의 다른 공간정보 유통·관리 시스템과의 연계를 위해 CORBA를 이용하여 공간정보 유통·관리 시스템에 상호운용성(interoperability)을 추가하는 것이다. 상호운용성을 도입한 공간정보 유통·관리 시스템은 전세계적인 공간정보 유통·관리 센터로 발돋움할 수 있을 것이다. **KAGIS**

참 고 문 헌

- 국토개발연구원. 1996. 공간정보 유통관리 기구 설치방안 연구. 국가지리정보체계 구축 지원 연구 보고서.
- 국토개발연구원. 1997. 공간정보의 유통 및 활용촉진을 위한 법제도 도입방안. 국가지리정보체계 구축 지원연구 보고서.
- 임상성. 1998. 메타데이터 및 공급시스템 설계를 위한 연구. 인하대학교 중간보고서.
- USGS-1. 1998. About the EROS Data Center. http://edcwww.cr.usgs.gov/content_about.html.
- USGS-2. 1998. USGS Geospatial Data & Information Products. <http://edcwww.cr.usgs.gov/dsprod/prod.html>.
- FGDC-1. 1998. FGDC Geospatial Data Clearinghouse Activity. <http://www.fgdc.gov/Clearinghouse/Clearinghouse.html>.
- FGDC-2. 1998. Executive Order 12906. <http://www.fgdc.gov/Communications/GenInfo/execord.html>. **KAGIS**