

# 대학시설 공간관리를 위한 Web GIS 시스템 구현

김미진<sup>1</sup>, 이희원<sup>1\*</sup>

## Implementation of Web GIS System for Space Management of University Facility

Mi-Jin Kim<sup>1</sup> and Hee-Won Lee<sup>1\*</sup>

**요약** 본 연구의 목적은 정보화 사회로의 급속한 변화에 따른 대학 캠퍼스 내의 시설물들을 관리하고 활용하는데 있어서, GIS를 이용하여 웹을 통해 관리 및 서비스 할 수 있는 기술적 가능성과 장점 등을 확인하고, 이에 따른 Web GIS 공간관리시스템 구조를 실현하는 것이다.

연구결과 GIS 기술을 이용한 대학시설 공간관리와 웹 기술을 이용한 정보의 활용 및 서비스의 접목이 가능함을 확인하였고, 이에 의하여 기존에 정보 구축에 드는 비용, 시간, 노동력 등을 절감할 수 있음을 알 수 있었다. 또한 웹 환경을 통한 "정보화"라는 시대적 요구에 부응하여 DB 구축의 방향을 설정하고, 사용자 중심의 인터페이스를 설계하여 실용적인 시스템 구조를 제시하였다.

**Abstract** The purpose of this study is to verify the technical possibilities and advantages of web GIS system, and its practical implementation for space management and information service accessible from anywhere, at anytime using ArcIMS on behalf of university facility management.

It is found that the integration of GIS and web technology, in terms of its administrative and public service capabilities, carries many advantages in the aspects of time, cost, and effort saving. Finally, practical system architecture is proposed with its database structuring method for space management of university facility.

**Key Words** : 공간관리, 웹 GIS(web GIS), 시설물관리(FM: facility management), ArcIMS

### 1. 서론

#### 1.1 연구의 배경 및 목적

대학시설은 공간의 물리적환경과 형태를 포함하며, 대학구성원의 휴식, 오락, 문화, 주거 등에 필요한 공간까지도 포함한다. 즉, 대학시설은 캠퍼스 내에서의 일상생활을 하는데 필요한 공간의 물리적 환경 및 형태의 총화이다.<sup>1)</sup> 이러한 대학의 시설은 인적자원에 대응하는 물적자원의 개념으로 (1)공간 (2)설비 (3)기자재 (4)비품으로 분류가 가능한데<sup>2)</sup> 모두가 공간적 위치를 점유하고 있다는 공통점이 있다.

FM<sup>3)</sup>의 필요성이 대두되고, GIS<sup>4)</sup>의 개념 및 기술이 보편화, 실용화되면서<sup>5)</sup> 정보화사회에서의 시설관리는 컴퓨터를 이용한 CAFM (computer aided FM)으로 발전하

고 있다. 아울러 world wide web으로 대표되는 인터넷기

- 1) 김원영 외, "교육부 기준에 의한 대학시설의 실태조사 연구", 대한건축학회논문집 제12권 제2호, 1992, p.187
- 2) 김치환 외, "대학캠퍼스 시설수요관리를 위한 FMS 활용에 관한 연구", 대한건축학회논문집, 제22권 제3호, 2006, p.126
- 3) 시설물관리(facility management)의 정의는 다양한데 국제FM학회(IFMA)에서는 '조직체가 보유하거나 사용하는 모든 업무용 시설설비를 대상으로 그 상태를 최적으로 유지하는 것을 목적으로 종합적, 장기적 시야로서 다면적인 지식, 기술을 활용하여 행하는 계획, 관리활동'으로 정의하고 있다.
- 4) 지리정보시스템(geographic information system)의 정의 또한 다양한데 정리하면 '지표상에 분포된 다양한 유형의 그래픽정보와 속성정보를 종합적으로 처리하는 시스템'이라 할 수 있다.
- 5) 이상복, 이승엽, 하재명, "GIS를 이용한 대학 시설물관리 시스템 사례연구", 대한건축학회 학술발표논문집, 제21권 제2호, 2001

<sup>1</sup>선문대학교 건축학부

\*교신저자: 이희원(heewon@sunmoon.ac.kr)

술의 발전은 누구나, 언제, 어디서나 정보의 활용을 가능케 하였으며, 이를 이용한 web GIS기술 또한 발전을 거듭하고 있다.

이러한 배경 하에 본 연구의 목적은 다음과 같다. 첫째, 변모하는 대학캠퍼스에서 한정된 자원인 시설물의 효율적 사용과 관리를 도모하여 관련 의사결정에 도움을 준다. 둘째, 시설관리의 핵심항목인 공간관리를 목적으로, 사용자 중심의 인터페이스를 설계한다. 셋째, 상호 네트워크화 및 정보화를 위한 웹 서버체계의 구축방안을 마련하여 실용적인 시설물 공간관리시스템을 구현하고자 한다.

### 1.2 연구의 범위와 방법

본 연구에서 시스템구현을 위한 사례대상 대학은 OO대학교 OO캠퍼스이다. 캠퍼스의 행정관리 부서는 캠퍼스의 규모, 목적, 특성에 따라 다양하지만 OO대학교의 경우 기획처, 교무처, 학생지원처, 입학홍보처, 교류협력처, 연구정보처, 사무처 등으로 구성되어 있다. 각 부서별 업무를 분석하여 그 업무에 GIS를 적용하였을 때 단순 현황조회에만 그치는지 아니면 향후 업무에 있어 의사결정에 도움을 줄 수 있는 응용가능성이 있는지를 조사해 본 결과 기획처의 업무에서 GIS를 효과적으로 활용할 수 있는 것으로 파악되어 시스템의 주 활용부서로 기획처를 상정하였다.

또한 캠퍼스 전체시설을 대상으로 시스템을 구현하기에는 시간과 비용의 문제가 있으므로 본관의 공간을 대상으로 한정하여 시스템을 구현함으로써, 전체 캠퍼스로의 확대가능성을 확인해 보기로 하였다.

## 2. 데이터베이스구축 및 개발과정

### 2.1 업무분석 및 DB구축

GIS를 이용한 공간관리의 기본작업인 본관시설의 속

- WWW의 구현기술을 기존의 GIS와 결합하여 인터넷 또는 인트라넷 환경에서 지리정보의 입력, 수정, 조작, 분석, 출력 등의 작업을 처리하여 네트워크 환경에서 서비스를 제공할 수 있도록 구축된 시스템. 이 시스템의 구현은 단순히 지형공간 자료를 보여주는 간단한 형태의 응용에서부터 공간분석을 수행하여 의사결정에 도움을 줄 수 있는 복잡한 응용까지 구현의 깊이가 다양하다.(국가GIS교육센터(www.e-gis.or.kr) 용어사전)

성분류를 위하여 우선 대학시설의 분류체계를 ‘대학설립 운영규정’을 참조하여 구분한다. 또한 시설의 속성정보를 파악함에 있어 가장 중요한 것은 실제로 시설물 공간관리 시스템을 활용하게 될 이용자의 업무를 충분히 조사하고 그 업무에 필요한 정보를 파악하는 것이므로 앞서 상정된 기획처의 업무내용을 규정집과 실무진과의 인터뷰를 통하여 파악하고,[표1] 사례대상공간인 본관에 대한 도형정보를 확보하여 속성정보와 함께 DB를 구축하였다.[표2][그림1]

표 1. 기획처 3개팀의 업무분석 결과 (공간관리에 필요한 속성자료 발췌정리)

	업무내용	속성자료
기획팀	장단기발전계획 수립	용도별 면적 및 비율, 학과별 면적비율
	대학 및 대학원의 증과 증원에 관한사항	학과별 면적비율
경영혁신팀	학생 납입금 및 각종 수수료 책정	학과별 면적비율
평가팀	대학종합평가업무 및 학문분야평가업무	학과별 면적 및 비율
	건물의 공간 계획수립 및 공간배정과 조정	호실, 용도, 면적, 수용인원, 관리부서, 관리 책임자, 학과별 면적, 학과별 면적 및 비율
	건물의 공간배정 및 조정	용도별 면적 및 비율, 학과별 면적 및 비율
	각종 통계자료 종합, 분석 및 통계연보 발간	
	대학평가	
	각종 통계자료 종합 및 분석보고	
	대학평가 관련 위원회 등 운영	

표 2. 작성된 대상 공간의 속성자료(발췌)

호실	설명	면적 (㎡)	수용 인원	대	중	소	전공
101	학교홍보전 시설	195.75	-	지원 시설	대학 본부	대학 본부	입학홍보처
102	입학홍보처	78.3	60	지원 시설	대학 본부	대학 본부	입학홍보처
103	입학홍보처 장	48.6	20	지원 시설	대학 본부	대학 본부	입학홍보처
104	휴게실	48	20	기타 시설	공통	공통	공통
105	창고	13.2	-	지원 시설	대학 본부	대학 본부	공통
106	정보검색실	270	70	지원 시설	도서관	공용 도서관	공용도서관
107	공조실	36	-	지원 시설	대학 본부	대학 본부	공통

501	○○○교수실	28.2	15	교육 기본 시설	교수실	교수실	행정학
502	21C지역연구소	16.8	10	연구 시설	연구소	연구소	공통
503	○○○교수실	33.75	15	교육 기본 시설	교수실	교수실	법학
504	○○○교수실	32.4	15	교육 기본 시설	교수실	교수실	법학
505	○○○교수실	32.4	15	교육 기본 시설	교수실	교수실	법학
506	○○○교수실	33.75	15	교육 기본 시설	교수실	교수실	법학
507	○○○교수실	28.2	15	교육 기본 시설	교수실	교수실	행정학
508	사회과학 연구소	16.8	10	연구 시설	연구소	연구소	공통
509	창고	18	70	기타 시설	공통	공통	공통
510A	소회의실	81	70	지원 시설	강당	회의실	회의실
510B	대회의실	162	130	지원 시설	강당	회의실	회의실
...	...	...	...	...	...	...	...

현재 캠퍼스의 공간을 관리하고 조정하는 부서인 기획처의 업무를 집중적으로 분석한 결과 건물의 공간관리를 위해 필요한 속성자료는 호실, 용도, 면적, 수용인원, 관리부서, 관리책임자 등이고, 부서별, 학과별 공간조정을 위해서 향후 의사결정에 도움을 줄 수 있는 속성자료들은 부서별, 학과별, 용도별 면적 및 면적비율 이었다.

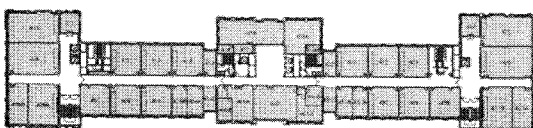


그림 1. 대상공간의 도형자료(발체)

## 2.2 시스템 개발과정

본 시스템에서 도형정보의 수정은 Autodesk사의 AutoCAD를 이용하였다. 기존 도면자료는 공간을 관리하는데 불필요한 부분이 많아 도면을 웹으로 로드하는데 시간이 오래 걸리므로 AutoCAD에서 불필요한 부분은 없애고 가장 기본적으로 필요한 자료를 남겨놓기 위한 레이어 정리 작업을 수행한다. 정리된 자료는 ESRI사의 ArcGIS를 이용하여 shape파일로 변환한 뒤, ArcGIS에서 간단한 수정작업을 거쳐 ArcCatalog에서 데이터 유형에 적절한 field를 추가해준다. 최종적으로 ArcGIS에서 자료를 확인하고 수정보완을 하는데 다만 이때의 수정작업은 추가한 field에 속성정보를 입력해 주는 과정으로 도면정보와 연계하여 속성정보를 입력해 주는 것이다. 바로 이 과정이 도형정보와 속성정보의 동적인 연결을 가능하게 해 주는 과정이다.

시스템 구성을 위한 기본적인 데이터베이스 구축이 끝난 다음 이 데이터가 웹을 통해 디스플레이 될 수 있도록 ArcIMS의 Manager에서 map file을 생성하고 웹 사이트를 디자인한다. 이 단계에서는 클라이언트가 쉽게 쿼리할 수 있도록 작업 환경을 디자인하는 것이 중요하다. 웹 사이트 디자인 작업이 끝나면 서버에 있는 데이터베이스의 통계정보를 볼 수 있도록 환경을 구성하고 생성한 웹 사이트를 embed시켜 동적인 시스템을 완성한다. 이러한 시스템 개발을 위한 소프트웨어 환경은 [표3]과 같다.

표 3. 소프트웨어 구성

종류	구 성	
	Local System	Web System
O/S	Win2000 Pro	Win2000 Server
기본지도구성	AutoCAD 2002	AutoCAD 2002
DB 구성	ArcGIS 8.3 ArcIMS	MS SQL
개발언어	Visual Basic 6.0	Visual Basic 6.0, HTML
Web server	-	IIS MS SQL Server 2000

## 3. 시스템 구조 및 개발환경

### 3.1 데이터베이스 구조

본 연구에서 도형 및 속성자료의 데이터베이스 구축에

는 미국 ESRI사의 ArcGIS를 사용하였다. 데이터베이스 구축방식은 별도로 구축된 2개의 데이터베이스를 운영하는 방식으로 하나는 도형자료를 입력하고, 다른 하나는 속성자료만을 입력하는 방식이다. 도형자료를 입력하는 방식은 파일기반 구조인데 그 모형은 coverage, shapefile, grid, image, TIN 같은 데이터 들이다. 속성자료를 입력하는 방식은 DBMS의 관계형 데이터베이스관리를 기반으로 하는 geodatabase<sup>7)</sup> 구조이다.[그림2]

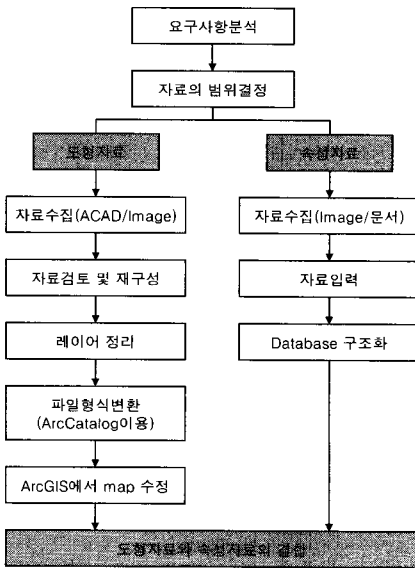


그림 2. DB구조개념

### 3.2 시스템 구조

최근 GIS기술이 보편화되면서 GIS를 이용한 시설물 관리 시스템을 도입하여 실용화하는 대학들이 생겨나고 있다. 그러나 대학 캠퍼스의 규모나 업무의 양과 질을 고려해 보면 기존의 로컬 방식으로는 부족한 점이 있다. 캠퍼스의 규모가 점점 커지고 시설물들도 늘어나게 되면서 관리를 해야 하는 내용이 많아지고 그에 따라 관리하는 부서도 세분화되기 때문이다. 그러므로 각 부서 사이에 공간에 대한 정보를 공유할 수 있고 더 나아가 일반인에게 안내시스템으로서의 역할도 할 수 있도록 본 연구에

7) ArcGIS에서 사용되는 관계형 데이터베이스 관리체계. 여기에는 피쳐 클래스, 피쳐 데이터셋, 관계 클래스 등과 같은 다양한 유형의 지리 데이터 셋을 저장할 수 있다.(ESRI, "Building Geodatabase I", 한국ESRI교육센터, 2003)

서는 웹 환경을 도입한 시스템구조로 하였다.[그림3]

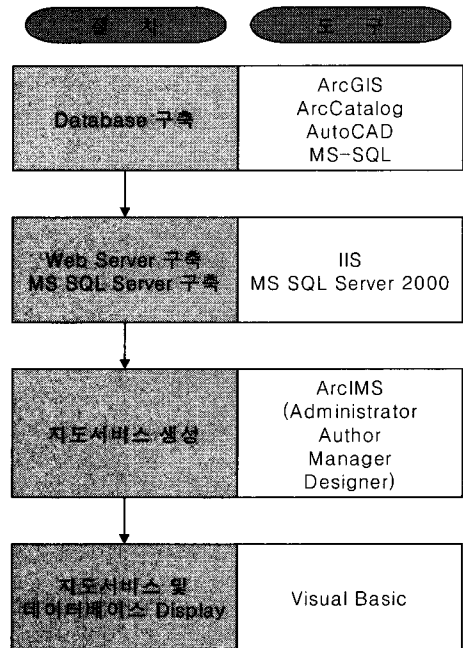


그림 3. 시스템구조개념

### 3.3 Web GIS 구조

본 연구에서 web GIS를 위한 환경구축에는 ESRI사에서 Java Applet<sup>8)</sup> 방식을 이용하여 개발한 ArcIMS를 사용하였다. ArcIMS는 서버에 집중적으로 구축된 많은 양의 지도, 데이터, 어플리케이션 등을 World Wide Web상에 있는 모든 사용자들에게 전달할 수 있도록 해 주는 Web GIS이다. ArcIMS에는 HTML 뷰어와 Java 뷰어가 포함되어 있으며 ArcGIS Desktop, ArcPad, 무선장치 그리고 MapObject 같은 많은 클라이언트 장치를 통해서 사용할 수 있다. 이러한 ArcIMS의 시스템구조는 serverside와 clientside로 구성된다.[그림4]

8) 작업처리 과정이 클라이언트에서 이루어져 서버에 부담을 주지않는 방식인 클라이언트 중심의 방식에는 Plug-In 방식, ActiveX 방식, Java Applet 방식이 있다. Java Applet 방식은 HTML에 비하여 동적이고 Java가 clientside에서 실행되므로 local machine을 더 잘 활용할 수 있다. 그리고 Java를 사용하기 때문에 그래픽이나 지도의 생성 및 디스플레이가 유연하며, 디스크 공간을 적게 차지하고, 전송속도가 빠르며, 보안성이 우수하다는 장점이 있다.

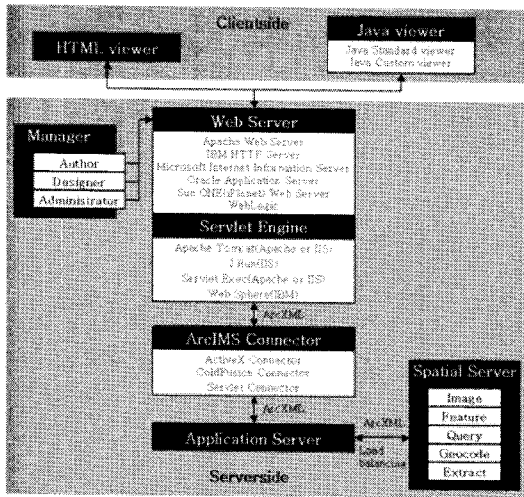


그림 4. ArcIMS의 C/S 구조개념

## 4. 공간관리 Web GIS 시스템의 구현

### 4.1 서버측 구현

#### 1) 웹 서버

본 연구에서는 클라이언트로부터 요청을 받고 웹 페이지를 보내주는 역할을 하는 웹 서버로 Microsoft Internet Information Server(IIS)를 사용하였다. IIS는 윈도우의 구성요소로서 인터넷을 이용하여 서비스 하는 웹(WWW), FTP(File Transfer Protocol) 및 SMTP(Simple Mail Transfer Protocol) 서비스를 통합하여 제공하는 서버이다.

#### 2) servlet engine

ArcIMS를 설치하기 전에 ArcIMS와 웹 서버간의 통신을 담당하는 servlet engine이 설치되어야 하는데 본 연구에서는 servlet으로 Apache Tomcat을 사용한다. 그런데 Apache Tomcat을 설치하기 위해서는 Java Development Kit이 설치되어야 한다. 본 연구에서는 Sun Microsystems의 Java2 Runtime Environment, SE v1.4.2\_01을 설치하였다.

#### 3) Application Server/ Application Server Connector

Application Server는 클라이언트로부터 들어오는 요청들에 대한 로드 밸런싱을 담당한다. Application Server

Connector는 웹 서버와 ArcIMS Application Server와의 연결을 담당한다. Application Server와 Application Server Connector는 ArcIMS를 설치할 때 함께 설치한다.

#### 4) Spatial Server

Spatial Server도 ArcIMS를 설치할 때 함께 설치하는데 Spatial Server는 ArcIMS의 중추적인 역할을 한다. 이 서버는 지도 및 그와 관련된 정보에 대한 요청을 처리한다. 클라이언트의 요청이 접수되면 이 서버는 아래의 기능 가운데 한 가지 혹은 두 가지 이상의 일을 수행하게 된다.

- Image : 지도 이미지 파일 생성
- Feature : 지도 사상들을 스트림으로 생성
- Query : 데이터베이스 검색 실행
- Geocode : 주소 검색 실행
- Extract : 데이터의 일부(subset)를 생성하기 위한 clipping 실행

#### 5) Manager

Manager는 웹 기반의 인터페이스를 제공하며 Manager에서 수행할 수 있는 세 가지 주요 임무는 ①Author MapServices, ②Design Web pages, 그리고 ③Administer sites 이다. 비록 이러한 프로세스들은 독립적인 애플리케이션으로서 웹 브라우저 밖에서도 작동되지만 Manager가 이것들을 하나로 결합시킴으로써 단계별 진행과 서로간의 통신을 가능하게 한다. 이 역시도 ArcIMS의 설치과정 중에서 설치할 수 있다.

먼저 Author에서 맵 서비스를 생성한다. ArcGIS에서 속성자료와 도형자료를 연결시켜 하나의 데이터베이스화한 shp파일을 이용하여 사용자에게 보여질 맵을 디자인한다. 해당 레이어의 속성메뉴에서 맵의 색상, 맵의 단위, 축척의 단위, 레이블 등 다양한 선택사항들을 지정해 줄 수 있는데 클라이언트의 사용 목적에 맞도록 디자인하는 것이 중요하다.[그림5]

Web GIS 애플리케이션을 만들기 위한 웹 사이트의 디자인과 구축에는 Designer를 이용한다. 이는 앞서 생성한 MapService를 웹으로 서비스하는 웹사이트를 디자인하는 과정이다. 클라이언트가 브라우저의 주소창에서 직접 찾아갈 수 있는 주소, 뷰어의 종류, 사용될 툴 바 등 웹페이지를 구성하는 모든 요소들을 커스터마이징 할 수 있

다.[그림6]

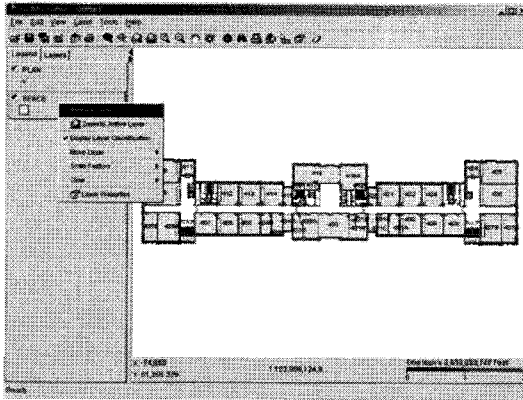


그림 5. Author MapServices

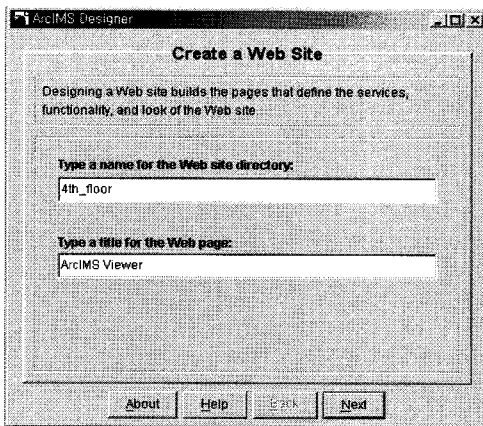


그림 6. Web page 디자인

일단 MapService를 생성하고 웹 사이트의 디자인이 끝나면 인터넷 지도 제공 사이트를 구성하고 있는 서버 및 MapService를 관리해줘야 한다. MapService 이용, 수행도, 갱신된 내용 등을 모니터하고 또한 서버들의 구성상태를 변경하기 위하여 ArcIMS에 있는Administration틀을 이용한다. 데이터베이스의 속성이 변하거나 내용이 추가되면 Author에서 간단한 수정작업을 해 준 다음에 \*.axl파일로 다시 저장을 해 준다. 이때 생성된 \*.axl파일 이름으로 덮어쓰는 다음 Administrator에서 refresh해주면 간단하게 도면정보 및 속성정보가 업데이트 된다. [그림7]은 현재 본 연구의 사례인 OO대학교 본관의 정보가 각 층별로 서비스되고 있는 모습이다. 각각의 서버는 ImageServer로서 현재 웹상으로 구동되고 있음을 나타내 준다.

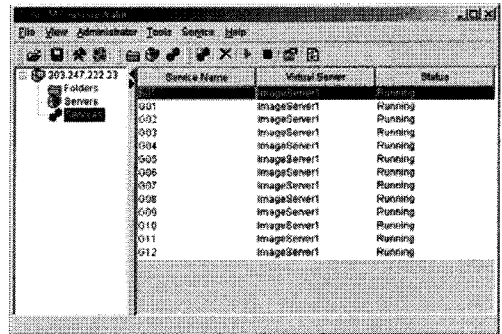


그림 7. Administrator Sites

## 4.2 클라이언트측 구현

### 1) HTML 뷰어

HTML 뷰어의 인터페이스는 다음과 같다. Frame1에 있는 Dropdownlist에서는 건물, 층, 도면, 속성정보를 한꺼번에 로드한다. Frame2에서는 전산화된 도면으로 각 층별 위치정보를 제공하였다. 이는 정해진 크기의 이미지를 제공하는 것이 아니라 도면을 확대 및 축소하는 등의 동적인 사용자 인터페이스로 구성된다. Frame3에서는 기존에 쓰이던 속성정보를 조회하되 간단한 쿼리를 수행하여 속성정보를 원하는 형태로 정리하여 조회할 수 있게 하였다. Frame4에서는 각 층별로 속성정보의 통계치를 조회하여 향후 의사결정에 도움을 줄 수 있게 구성하였다.[그림8]

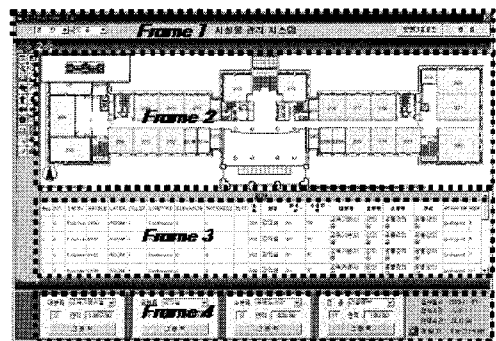


그림 8. HTML 뷰어

### 2) Java 뷰어

Java 뷰어의 인터페이스는 다음과 같다. Java 뷰어에서는 속성정보를 조회하면 Frame3이 아니라 새로운 창에서 정보를 조회할 수 있다. Frame3에서는 overview와 레이어 정보를 볼 수 있다.[그림9]

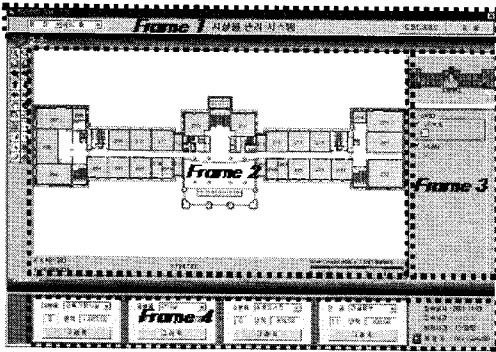


그림 9. Java 뷰어

## 5. 시스템 기능

### 5.1 입력 및 수정

공간에 대한 정보는 고정적인 정보가 아니다. 공간의 사용자가 바뀔 수도 있고, 그 용도, 면적, 책임자 등이 바뀔 수도 있으며 추가될 수도 있다. 이럴 경우 이 시스템에서는 공간에 대한 정보가 바뀔 때마다 클라이언트들 모두가 데이터베이스의 수정작업을 해 줄 필요가 없다. 관리자 한명이 서버의 ArcGIS에서 수정작업을 해 주면 수정된 정보가 웹을 통해 클라이언트 모두에게 실시간으로 전달된다.[그림10]

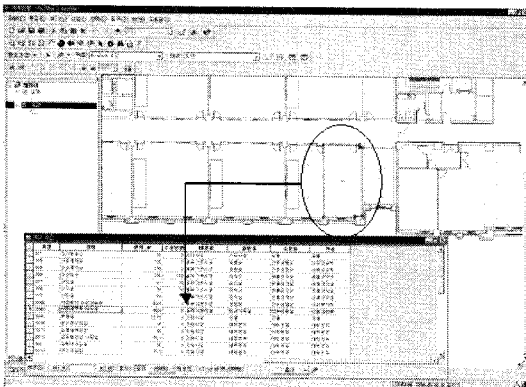


그림 10. 데이터베이스 관리

### 5.2 출력

HTML 뷰어에서는 Frame2에 나타난 도형정보를 print 도구를 이용하면 뷰어 맵이 구성되면서 그림 그대로 전체 맵과 overview 그리고 레이어 정보 등이 출력된다. 속성정보는 Frame3에 나타난 정보 그대로를 출력할 수 있

다.[그림11]

Java 뷰어는 Frame2에 나타난 도형정보가 explorer 기반 print 방식으로 출력이 된다. 속성정보의 경우 쿼리를 수행하여 나타난 속성정보를 다른 파일형식으로 저장할 수 있다.

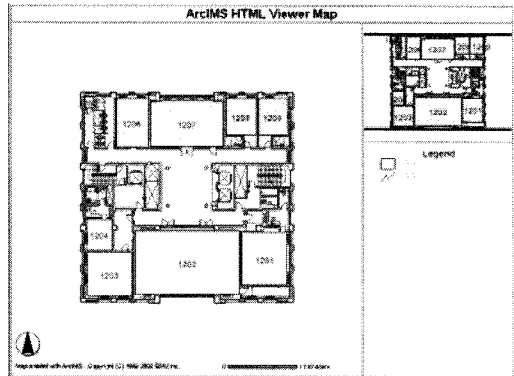


그림 11. HTML 뷰어의 출력

### 5.3 질의

HTML의 뷰어의 경우는 Query버튼을 누르면 Frame3에 간단한 쿼리를 할 수 있는 환경이 나타난다. 쿼리를 실행하면 Frame2에서 그에 해당하는 실의 색깔에 변화가 생기면서 위치를 표시해 주고 Frame3에는 쿼리에 의해 선택된 실들의 속성정보가 나타난다.

Java 뷰어의 Query Builder 창에서 (대분류 = '교육기본시설' and 소분류 = '공통강의실') 쿼리를 실행하면 속성정보가 하위 창에 나타나며 각 층별 통계정보와 쿼리의 수행 결과값들 중에서의 통계정보를 조회할 수 있다.

[그림12]

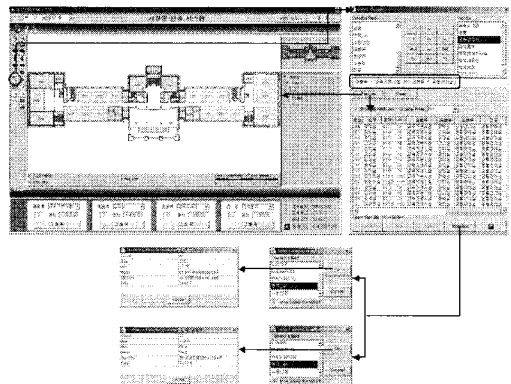


그림 12. Java 뷰어의 쿼리

### 5.4 조회

Frame1의 Dropdownlist에서 조회하고자 하는 층을 선택한 후 조회 도구를 클릭하여 조회하고자 하는 실을 선택하면 HTML 뷰어는 Frame3에서 해당 실에 대한 정보를 볼 수 있으며, Java 뷰어는 새 창에서 조회할 수 있다.

속성정보에는 실이 가지고 있는 특성과 용도가 교육법전을 기준으로 총 4가지 종류로 분류되어 있다. Frame4에서는 층별 및 용도별로 분류된 종류 중에서 각각의 해당 항목에 따라 면적의 통계를 조회할 수 있다. 즉, 분류별 Dropdownlist에서 각 분류에 해당되어 있는 항목을 선택하면 바로 아래의 Textbox에서 그 항목의 총 합계를 볼 수 있다. 또 '그래픽'버튼을 누르면 그 분류에 해당하는 모든 항목의 면적값을 도표화하여 볼 수 있고 전체에 대한 구성비에 대한 정보도 볼 수 있다.[그림13]

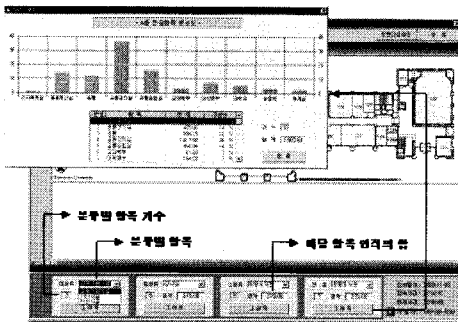


그림 13. 층별 통계정보 조회

### 5.5 도면관리

Frame1의Dropdownlist에서 선택한 층의 도면이 Frame2에서 보이면 현재 화면상에 보이는 도면을 AutoCAD파일 그대로 다운로드 받을 수 있다. 관리자가 도면정보를 업데이트 해 주면 사용자는 실시간으로 새롭게 업데이트 된 도면정보를 받아볼 수 있다.[그림14]

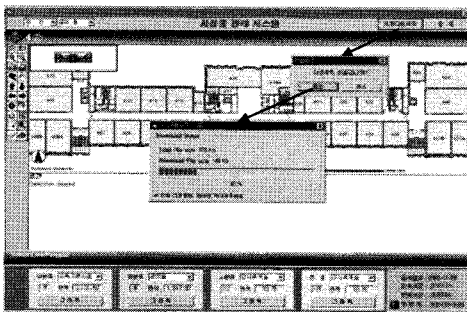


그림 14. 도면 다운로드

### 5.6 기타 기능

- 1) Overview 기능은 도형정보를 조회하는데 도움이 되는 기능으로서 도형정보를 확대해서 볼 때 현재 확대되어 있는 위치가 전체 도형정보에서 어떤 위치에 있는지 알 수 있게 해 주며 기본적으로 Panning과 Zooming 기능을 지원한다.
- 2) Set Unit 기능을 이용하면 Display Unit을 피트, 마일, 미터 등으로 변환하여 볼 수 있다.
- 3) Measure 기능은 도형정보에서 실제 거리를 측정할 수 있는 도구이다. 도형정보에서 건물의 크기, 실에서 실 사이의 거리 및 실의 크기를 알 수 있다. 전체거리와 각 Segment의 거리를 Frame2 상단에 표시해 준다.
- 4) 속성정보와 도면정보의 동적연결관계는, 조회하고자 하는 실들의 속성정보를 선택도구 및 Query를 이용해서 Frame3에 나타나게 한 다음 정해진 위치의 Link를 클릭함으로써 선택된 실의 확대표현을 가능하게 해준다.

HTML 뷰어는 다양한 브라우저를 지원하고자 할 경우, 플러그인이 허용되지 않을 경우, 클라이언트의 프로세스를 줄이고자 할 경우, 단순 지도탐색이나 질의만 필요할 경우에 선택하면 효과적이다. Java 뷰어는 플러그인을 수용할 수 있는 경우, 클라이언트 머신이 로컬 프로세스를 다룰 수 있을 정도로 충분히 성능이 뛰어날 경우, 폭넓은 상호작용이나 분석작업 등의 기능이 필요한 경우에 선택하면 효과적이다. 본 시스템의 적용 결과 인터페이스 구성 면에서 HTML 뷰어가 이미지 디스플레이 속도가 빠르며 속성정보의 디스플레이가 용이하였으나 쿼리작업 면에서는 ArcGIS의 쿼리빌더를 그대로 사용할 수 있는 Java 뷰어가 더 효과적임을 알 수 있었다.

## 6. 결론

본 연구에서는 OO대학교 기획처의 업무를 분석하여, 이 중 공간관리와 관련된 업무를 시간과 장소에 구애받지 않고 웹상에서 관리하고 일반인들도 접근하여 활용할 수 있는 시스템을 ESRI사의 ArcGIS와 ArcIMS 프로그램을 이용하여 구현하였다.

속성정보와 공간정보의 연동을 기반으로 하는 이 시스템은 그 사용목적에 따라 공간적·기능적 분석과 중첩분



석, 지리적 자료의 활용 등에 따른 결과물의 효과적 디스플레이를 통하여, 공간정보에 대한 이해를 증진시킬 수 있을 뿐만 아니라 업무의 효율을 향상시킬 수 있다. 또한 웹을 기반으로 하여 사용자들이 인터넷 환경에서 공간정보를 조작, 분석, 출력 등을 할 수 있게 하였고 새로 갱신된 정보를 실시간으로 서비스 받을 수 있게 구현하였다.

시스템의 기능은 크게 세 가지로 나누어진다. 첫째는 건물의 공간정보 조회이고 둘째는 건물의 속성정보 조회이며 셋째는 공간유형별로 통계자료를 조회할 수 있도록 하여 향후 의사결정에 도움을 주도록 하였다. 추가적으로는 건물의 도형정보에서의 다양한 쿼리를 수행하여 원하는 형태로 정보를 조회할 수 있게 하였고 도면정보와 속성정보를 유기적으로 연계시킴으로써 보다 효율적인 공간 관리방안을 제안하였다. 그리고 클라이언트 뷰어를 HTML 뷰어로 할 것인지Java 뷰어로 할 것인지에 따라서 달라지는 작업환경과 그 장단점을 파악하였다.

본 연구에서는 비록 기획처의 업무와 본관에 대하여 시스템을 구현하였지만 이를 발전시킬 경우 캠퍼스 전체의 내, 외부 공간에 대한 속성 데이터베이스 구축을 통하여 학교 전체부서가 활용할 수 있는 공간관리의 가능성이 있음을 확인할 수 있었다.

### 참고문헌

- [1] 김원영, 원정수, "교육부 기준에 의한 대학시설의 실태조사 연구", 대한건축학회논문집 제12권 제2호, 1992
- [2] 김치환, 정용환, 정의용, "대학캠퍼스 시설수요관리를 위한 FMS 활용에 관한 연구", 대한건축학회논문집, 제22권 제3호, 2006
- [3] 이상복, 이승엽, 하재명, "GIS를 이용한 대학 시설물 관리 시스템 사례연구", 대한건축학회 학술발표논문집, 제21권 제2호, 2001
- [4] ESRI, "Building Geodatabase I", 한국ESRI교육센터, 2003
- [5] [http:// www.e-gis.or.kr](http://www.e-gis.or.kr)

### 김 미 진(Mi-Jin Kim)

[준회원]



- 2002년 2월 : 선문대학교 건축학부 (공학사)
- 2004년 2월 : 선문대학교 건축학부 (공학석사)

<관심분야>  
건축설계, GIS

### 이 희 원(Hee-Won Lee)

[중신회원]



- 1987년 2월 : 서울대학교 건축학과 (공학사)
- 1989년 2월 : 서울대학교 건축학과 (공학석사)
- 2003년 2월 : 서울대학교 건축학과 (공학박사)
- 1999년 3월 ~ 현재 : 선문대학교 건축학과 조교수

<관심분야>  
건축계획 및 설계, 도시건축 GIS