

# 가상도시의 공간정보관리를 위한 도로 및 건물의 시각화 기법의 연구

## A Study on Technique Viewing of Roads and Buildings for Spatial Information Management of Cyber Urban Area

연상호

세명대학교 건설공학부 교수

Sang-Ho Yeon

Professor, Division of Construction Engineering,  
Semyung University

중심어 : GIS, 건물관리 시스템 하이퍼맵

### 요약

인터넷 공간에서의 지도표현과 지도위에 나타나는 각종 건물의 표현은 건물의 위치와 건물이 차지하는 토지의 경계선만이 보여지므로 구체적인 건물의 내용을 파악하기란 매우 힘들다. 본 연구에서는 기존의 수치지도를 재편집한 2차원적 지도의 건물정보 관리와 하이퍼맵에 의한 WEB-GIS형태로 구현된 맵에 지역의 건물정보와 부가정보를 연계시킨 새로운 형태의 건물을 인터넷 도시공간에 거의 3차원의 아이콘으로 보여주는 형태로서 표현함으로써 시각적인 건물정보의 관리가 가능한 실험적 연구를 시도하였다. 본 연구에서는 맵상에 2.5D형태로 보여지는 아이콘에 하이퍼링크된 건물에 대한 속성 정보를 관리하도록 설계된 웹기반 건물관리시스템을 보여줌으로써, 하이퍼맵 상에서 시각적으로 보여지는 아이콘에 건물의 각종 속성 정보를 입력하여 이를 웹상에서 시각적으로 재현함으로써, 사용자로 하여금 기존 지도상의 건물과 실제 건물 사이의 이질적인 문제점을 보완하여 보다 친숙한 도시공간을 제공하여, 누구든지 인터넷 환경에서 제약을 받지 않고 통신이 가능한 지역이면 어디서든지 건물에 대한 정보를 파악하여 활용 가능한 시스템을 구현하였다.

### Abstract

It is difficult to figure out the specific contents of the buildings in the internet spatial area, since those data on the internet present only the location of buildings and the outlines of lands on which buildings are located. An experimental study for the view management of building information at internet urban spatial area was conducted on the Web-GIS based map using hyper map. With the building information on the 2-D map, modified from the previous numerical map and the regional building information and additional information, a new form of building through 3-D icons was shown on the internet spatial area. This study shows the Web-based building management system, which is designed to manage attribute data about hyper-linked buildings of 2.5-D icons and to reproduce visual building information by putting a variety of information into hyper-linked icons on the hyper map. This system not only complements the lack of consistency between real buildings and those on the map, but also provides users with more familiar urban space, so that everybody can utilize the building information as long as he has access to the internet.

## 1. 서론

정보통신기술의 발달, 개방화에 따른 경쟁의 격화 및 BIS 자기자본 규제 등 웹 상의 지역정보 서비스를 둘러싸고 있는 환경의 급격한 변화에 따라 웹 상의 정보구축과 전자상거래에 있어서 새로운 개념의 정보도입 및 발상의 전환이 필요하

게 되었다. 이 중에서도 정보통신기술의 발달이 향후의 실질적인 지역을 기반으로 한 정보의 용이성과 다양함에 그리고 이를 서비스 받는 사용자에게 가장 큰 영향을 미칠 것으로 예상되고 있다. 과거에는 텍스트 형식의 지역광고와 정보가 유일한 채널이었다. 그러나 정보통신기술의 발달에 따라 쇼핑몰, 웹 투 콜, 웹 패드 등 GIS기반의 웹 지도 서비스가 됨

로서 전달채널이 다양화되어 가고 있다. 이러한 다양한 선택 수단 하에서 지역을 기반으로 한 인터넷 서비스회사에서는 비용과 편익을 분석해서 채널믹스 전략을 수립하지 않으면 안된다.

또한 경쟁력 강화에 따라 비용절감과 이용이 용이하고 다양한 그리고 빠른 정보의 효과 측정을 최우선 순위를 차지하게 되고 이에 따라 지역서비스 인프라의 큰 비중을 차지하고 있는 빠른 정보검색에 의한 다양한 서비스를 통하여 비용절감, 운영효율화가 경영개선의 핵심과제가 되어 가고 있다.

이러한 필요성에 부응하여 선진국은 물론 우리 나라에서도 서비스의 다양함과 또 이를 비주얼화 시킨 GIS 기반의 웹 지도 서비스로 정보의 양질화가 이루어지기 시작하고 있다. Off-line상의 시시각각 변화하는 정보에 있어서 웹으로 1:1정보를 구축하는 현실이 지역정보서비스의 큰 과제이며 숙제가 되고 있으며, 이러한 정보구축 노력이 현실과 밀접하지 않아 서비스질의 저하로 이어져서는 안되기 때문에 실시간 정보의 구축에 있어서 커다란 어려움을 겪고 있다. 따라서 본 연구에서는 기존 GIS기반의 웹 지도(하이퍼맵)를 이용하여 가상공간에서 지역의 다양한 공간정보(예: 건물)를 손쉽게 관리 할 수 있는 시스템의 구현 및 개발 과정에 있어서의 중간단계의 모델을 제시 하고자 한다.

## II. 연구 방법

### 1. 기술환경조사 분석

GIS와 관련된 데이터베이스(DB) 기술은 데이터베이스(DB) 기술의 발전추세와 긴밀한 연관을 가지며 '70년대 초기의 파일시스템에 기반하는 기술에서 현재의 객체관계형 DB 기술에 기반하는 기술로 다음과 같이 발전되어 왔다.

제 1세대 기술은 공간(spatial) 데이터와 비 공간(non-spatial) 데이터를 따로 저장하였으며, 제 2세대 GIS 기술인 혼합형(hybrid) 기술은 비 공간 데이터를 관계형 DBMS에, 공간 데이터를 파일시스템에 각각 저장하여 관리하는 방식을 채택하였다. 제 3세대 기술인 관계형(relational) 기술은 공간 및 비 공간 데이터를 모두 다 관계형 DBMS에 저장하여 관리하는 방식을 사용하였다. 제 4세대 기술은 '90년대 중반부터 초기 객체지향형 DB 기술을 수용하면서 도입되기 시작하였다. 객체관계형 DB 기술과 공간데이터 처리 기술을 완전히 통합한 제 5세대 GIS 기술을 적용한 ORDBMS가 개발되었다. ORDBMS 기술은 클래스 계층, 다중 계층, 복합객체, 메소드와 같은 강력한 모델링 기능을 포함한 주요 객체지향형

DB 기술의 장점과 SQL 언어, 동시성 제어, 파손회복 기능 등 제반 관계형 DB 기술의 장점을 수용하고, 여기에 최신의 공간 색인 및 필터링, 공간 질의처리 기술 등 공간 데이터 처리 기술을 결합시킨 형태의 DBMS형태이다.

본 연구는 웹을 기반으로 한 클라이언트-서버(CS)환경을 이용하는 형태의 건물 관리 시스템이다. 건물관리 시스템은 기존에도 많은 부분에서 자동화되어 활용되어 왔었지만 파일시스템에 근거한 관리 시스템이나 단순히 로컬 컴퓨터 상에서 운용되는 형태가 대부분을 이루고 있다. 따라서 본 연구에서의 구현하고자 하는 시스템은 WEB-GIS를 기반으로 한 클라이언트-서버(CS) 환경에서의 구조를 가지는 형태로서 파일 시스템구조 또는 웹을 기반으로 하지 않은 CS 구조의 프로그램의 단점인 사용환경의 제약, 별도의 프로그램 필요 등을 보완한 형태의 시스템 구성방식으로 구현하고자 한다.

## 2. 웹 기반 건물정보의 설계 및 구현

### 2.1 데이터베이스 구축

우선 데이터베이스구축에 있어서 실제 데이터는 수치지도와 텍스트형태의 속성, 그리고 비트맵 형태의 건물아이콘으로 구성되었으며, 대상지역으로는 제천시의 일부 소규모의 도심 지역으로 국한하였다. 웹 기반 하이퍼맵 관리 시스템에 사용된 데이터베이스는 다음 표 1과 같은 레이어로 구성하였다.

본 연구에서 사용한 하이퍼맵은 고속전송, 고속접속, 고품질의 지도정보가 WEB-GIS에 링크되어 공간정보를 이루고 비공간의 속성정보와의 데이터베이스가 형성되도록 하여 우리가 사용할 수 있는 다양한 건물 아이콘을 이용하여 하이퍼링크를 할 수 있는 툴이다. 특히, 인터넷 가상공간에서 사용되는 웹맵은 기존에 우리가 사용해오던 지형도 중심의 표준지도로서는 대량의 데이터와 불필요한 지도정보가 많이 있으므로 주제별로 필요한 지도정보만을 간결하면서도 고속으로 정보의 이동이 가능한 형태로 제공되어야 한다. 이러한 지도를 만들어내기 위하여 사용자의 기호에 적절한 하이퍼맵 디자인을 통한 다양한 형식의 지도제작이 가능하여야 한다. 본 논문에서는 중소도시의 한 곳 지역정보의 지도들을 GIS의 웹 지도와 건물 아이콘을 이용하여 찾고자 하는 지역과 업소들을 클릭 한번으로 다양한 정보와 원하는 여러 가지 편의서비스를 받을 수 있도록 연구하고자 하였다. 이러한 하이퍼맵에 의한 건물 관리시스템이 기존의 시스템과 차별화 되는 장점 및 특징은 다음과 같다. 관리 시스템은 수치지도를 이용, 건물 형태의 아이콘인 비트맵 이미지를 각각의 건물 위에 오버래핑, 이에 각 건물의 속성을 데이터베이스화하여 링크 시킨

표 1. 데이터베이스 계층의 구성

구분	LAYER	OO	WT	LC	TX	비고
건물	1	0	1	건물:0, 가건물:3		
기점 셀	3					
중점 셀	4					
도로	5	3	0	0		
도로중심선	9 8 7 6	주간선:0 보조간선:1 소로: 골목길:1	주간선:4 보조간선:4 소로:2 골목길:1	0		
도로관리 번호	10	0	1	0	6	
도로명	11	0	1	0	6	
읍면동경계	12	0	2	4		
읍면동명	13	0	0	0	100	
리명	14	0	0	0	50	
리경계	15	0	2	4		
부속건물명	22	5	0	0	1.8	
건물명	23	0	0	0	1.8	
지적선	26	2	0	0		
구지적 번지	27	0	1	0	1.5	
point	31					cell =point
도로명판	32					cell =mung
명판번호	33	0	1	0	2	
담장선	49	0	1	0		
출입구	51	3	1	0		
동일건물 경계	52	66	4	0		
골목채색	43	180	1	0		
소로채색	44	180	1	0		
보조간선 채색	45	182	1	0		
주간선채색	46	182	1	0		
최단거리	47					

형태로 우체국, 소방서, 경찰서 등 일선 행정기관의 재해관리 및 대민 서비스기관에 개방하여 건물에 관한 속성을 편리하게 관리할 수 있도록 구성하였다.

이러한 관리 시스템의 주요한 특징으로는 Client 부문에서 인터넷을 통한 지도데이터의 운용, 이미지방식과 벡터방식의 혼용, 다양한 데이터베이스(정보)와의 연계가 가능하며, 출력 기능 제공 등을 통한 사용의 편리와, 실질적으로 필요한 정보를 기능적으로 접목시킴으로써 사용자가 틀에 적응하는 기간을 단축 할 수 있도록 설계되었고, 이름이나 지역으로 검색, 검색결과 조회 및 기존의 로컬 상에 존재하는 데이터뿐만 아니라 속성으로 건물의 URL을 갖음으로 관련 사이트와의 연계 등이 가능하여 정보의 확장이 용이하다는 특성을 갖는다.

또한 각각의 건물들의 부류를 구분하여 같은 부류에 속하는 건물들을 검색 동시에 여러 개의 건물 군을 검색하는 것이 가능하여 분류별로 건물을 관리할 수 있으며, 작업공간에 제약 받지 않고 네트워킹이 가능한 어느 곳에서나 작업이 가능한 것이 특징이다.

### 2.2 도시공간의 시각적 표현기법

도시공간을 인터넷상에서 시각화하는 방법으로 기존의 방식은 2차원의 평면형태로 표현되는데 본 연구에서는 인공위성영상과 GIS환경에서의 영상지도 및 건물정보를 지도위치에 맞게 공간정보를 시각적으로 확인하여 볼 수 있는 것으로 제작하였으며, 웹 상에서의 건물정보의 표현을 위하여 지도좌표 위에 입주된 건물의 위치와 내용을 조사하여 시각적으로 확인할 수 있는 사진촬영에 의한 하이퍼 맵을 이용한 아이콘 제작과 속성정보의 연계에 의하여 시각적인 확인이 가능하도록 하였다.

### 2.3 인터넷 환경에서의 건물정보 입주실현

건물관리 시스템은 기존에도 특정 부분에서 사용되어왔다. 기존의 건물 관리 시스템은 다음과 같은 부류로 나뉘어 질 수 있다. 첫째 파일시스템에 근거한 관리 시스템을 들 수가 있는데, 이러한 형태의 관리 시스템은 파일 시스템이 가지는 많은 단점을 가지게 된다. 공유의 문제와 이러한 문제가 해결되었다하더라도 데이터의 무결성 문제, 동시성 제어문제 등의 여러 문제점을 갖고 있다. 따라서 이러한 시스템에 있어서는 여러 명이 동시작업을 수행함이 불가능하게 된다. 두 번째로 클라이언트-서버(CS) 환경 하에서의 구조를 가지는 형태를 들 수가 있다. 이러한 방식은 그 동안 거의 대부분의 구현에 사용되어 왔으며 현재도 가장 많이 사용되고 있다. 이러한 환경의 가장 큰 단점으로는 사용환경이 제한된다는 점을 들 수 있다. 관리를 위한 별도의 프로그램이 존재해야 하며, 이러한 별도의 소프트웨어를 설치한 후 작업을 수행해야하므로 사용자가 작업하기 위한 환경이 갖추어지지 않은 곳에서는 작업을 수행하기가 불가능하다. 본 논문에서 제안하는 방식은 이러한 클라이언트-서버(CS) 환경에 기반하며, 건물관리에 있어서 사용자의 작업환경에 구애 받지 않도록 사용자 인터페이스를 웹브라우저 (Web-browser)로 두는 방식을 취해 사용자가 언제 어디서든지 인터넷 브라우저만 가능하면 별도의 프로그램 없이 작업이 가능한 형태인 WEB-GIS를 이용한 방식이다. WEB-GIS란 인터넷 기술과 GIS를 접목하여 지리정보의 입력, 수정, 조작, 분석, 출력 등 GIS 데이터와 서비스의

제공이 인터넷 환경에서 가능하도록 구축된 GIS를 의미하며 장점으로는 독자적 방식(stand-alone)의 GIS가 네트워크 상에서의 활용에 한계가 있었으나, 웹을 통하여 공간데이터에 대한 검색 및 분석이 가능하도록 함으로써 일반인들 또한 사용이 가능하다는 점을 들 수 있다.

또한 동적(dynamic) 클라이언트-서버(CS) 컴퓨팅 환경을 제공함으로써 인터넷 GIS는 기능수행을 위해 클라이언트-서버(CS)의 개념을 응용하는데 클라이언트가 요구한 기능을 서버측과 클라이언트 측으로 구분하고, 서버는 요구된 기능을 직접 수행하여 결과를 클라이언트에 보내주거나 필요한 데이터와 분석도구를 클라이언트에 보내어 그 기능을 수행하게 되는 형태를 띄게 된다. 이러한 WEB-GIS를 구현하기 위한 사용자 시스템의 개발방향은 CGI 기반, Plug-in 및 ActiveX 기반, Java 기반의 세가지로 나뉘어 진다. 첫째 CGI(Common Gateway Interface) 기반 방식은 초기의 인터넷 GIS에 일반적으로 사용되던 방식으로 HTTP의 단순한 기능확장형태를 띤다. HTTP(Hyper Text Transfer Protocol) 웹서버를 외부의 어플리케이션과 접속시키기 위한 표준으로 보통의 HTML문서가 정적인 데이터를 다루는데 비하여 CGI는 실시간으로 작동되며 동적인 정보를 만들어 낼 수 있게된다. 둘째로는 Plug-in 및 ActiveX를 이용한 형태를 들 수가 있는데 GIS Plug-in은 웹브라우저 내부에서 GIS 데이터를 처리할 수 있도록 만들어진 프로그램으로 필요한 경우에 웹서버로부터 전송되어져 사용자의 클라이언트 컴퓨터에 설치되고 작동되는 형태를 띤다. ActiveX는 OLE와 COM을 결합한 일련의 기술과 서비스를 말하고 GIS ActiveX control은 ActiveX control을 이용하여 개발한 GIS 프로그램으로 연산능력과 전송기능, 자체적인 그래픽 인터페이스 기능 등을 가진다. 마지막으로는 객체지향 언어인 Java를 이용하는 방법으로 Java Applet을 이용하여 구현하는 형태이다. Java Applet은 작동 가능한 작은 Java 어플리케이션으로 파일 크기가 작아서 인터넷을 통해 효율적으로 전송될 수 있고, 서버에 저장되며 클라이언트의 웹브라우저를 통해 접근되는 형태를 가진다.

일반적으로 웹기반 건물관리 시스템 구축의 기본방향은 도로나 건물의 신축, 멸실 등에 따른 유지보수를 위한 관리용 프로그램과 반영된 내용을 출력할 수 있는 출력 프로그램, 통합 데이터베이스를 웹 상의 여러 클라이언트 상에서 동시에 접근 수정시 이를 중재하기 위한 즉, 데이터베이스의 일관성 유지를 위한 3개의 부분으로 나뉘어질 수 있다. 관리 시스템의 역할은 지역 및 지번 등에 따른 검색에 의해 건물의 신축, 소멸 등에 따른 건물번호 및 건물에 부여되는 각종 속성들

표 2. 하이퍼맵 공간정보의 웹 기반 분류내용

대 분류	중 분류	소 분류
관공서/주요기관	관공서 외 4개	시청/동사무소 외 12개
의료기관	종합병원 외 6개	개인병원 등
관광지	공원 외 4개	역사, 고사찰 등
숙박시설	호텔 외 3개	여관, 여인숙, 민박 등
유흥/음식점	한식 외 10개	호프, 중식 등
학교/학원	대학교 외 11개	개인교습소 등
문화/체육시설	영화관 외 8개	등산로, 체육시설 등
편의시설	백화점 외 5개	편의점 등
기타서비스	전문업종 외 4개	변호사 외 14개

을 관리 및 이를 데이터베이스에 적용할 수 있는 동기화를 관리하는 시스템이며, 출력을 위한 부분은 수치데이터 형태로 되어있는 벡터이미지를 비트맵 이미지형태로 변환 출력이 가능하도록 모듈화 되어 설계되었으며 모든 시스템은 사용자가 일반적인 웹브라우저를 이용하여 모든 기능을 사용할 수 있도록 WEB-GIS형태로 구축되었다. 이러한 건축물 관리 시스템은 수치지도를 이용하여 각 건물의 속성을 데이터베이스화하여 링크 시킨 형태로 우체국, 소방서, 경찰서 등 일선 행정기관의 재해관리 및 대민 서비스기관에 개방하여 필요정보를 용이하도록 하기 위한 시스템으로 사용될 수 있다. 시스템의 기본기능으로는 시스템을 이용하는 도중 어느 곳에서나 사용 가능한 기능으로 뷰잉 단계 기능, 화면 중심 이동, 확대 이동, 축소이동, 전체화면 보기 기능이 있다. 뷰잉 레벨 설정 기능은 지도화면상에 나타나는 지도의 깊이를 총 11단계에 걸쳐 표시하는 기능으로 화면상의 중심점을 기준으로 11단계로 뷰잉 시점을 선택하여 지도를 볼 수 있게 하는 기능이며, 화면 중심이동은 현재 뷰잉 단계에서 화면의 중심은 마우스를 클릭한 지점으로 이동하는 기능이다. 확대 이동과 축소 이동은 마우스를 화면상에 클릭시 확대 또는 축소하여 중심을 이동하는 기능이며 주소확인 기능은 건물에 마우스를 클릭할 경우 건물에 해당하는 기본적인 속성으로 건물의 주소, 지하 및 지상층수, 건물의 사진 등을 보여주는 기능을 수행한다. 전체 화면 기능은 현재 뷰잉 레벨에 관계없이 화면을 초기화면 즉, 제천시 전체의 모습을 보여주는 기능이다. 다음 그림 1은 시스템의 메인 창을 보여주는 그림이다.

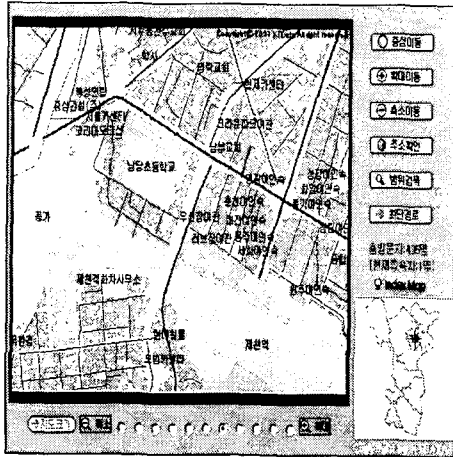


그림 1. 주 기능 윈도우

건물 검색기능은 건물의 위치를 검색하는 기능을 수행하며 검색된 건물의 속성으로는 주소, 층수, 건물 사진 등의 부가적인 정보도 제공된다. 검색은 읍면동과, 도로명을 콤보박스로 선택하여 찾는 방식과 도로명과 호수를 직접 입력하여 찾는 2가지 방식을 취하도록 하였다. 그림 2는 건물의 속성을 확인하기 위한 부분으로 지도상의 건물에 마우스를 클릭하면 건물의 속성이 표시된다.

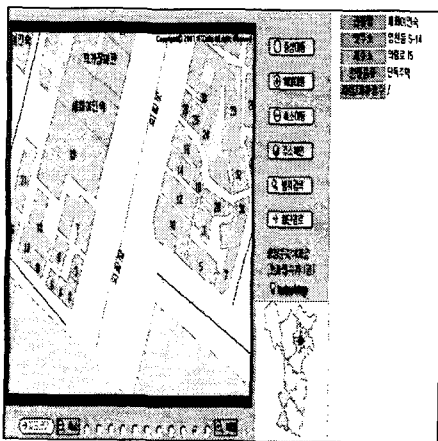


그림 2. 건물의 속성 정보 뷰

그림 3은 건물검색 후 건물의 상세 정보 보기를 클릭 하였을 경우의 모습을 보여주는 그림으로 지도상에 건물의 위치를 표시해주며 건물의 속성과 건물에 해당하는 사진을 보여준다.

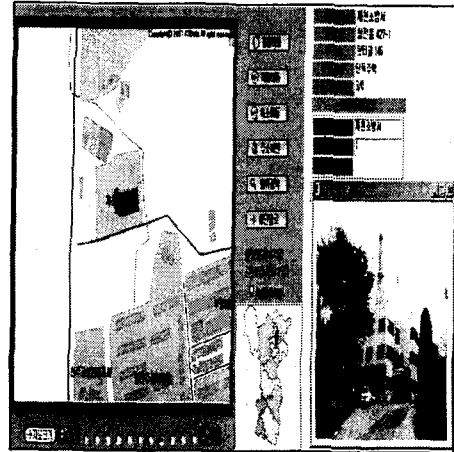


그림 3. 주요 건물의 검색 결과

분류별 검색 기능으로는 읍, 면, 동 명칭, 업종, 소분류의 입력값을 선택적으로 입력하여 건물을 검색 또는 상호명으로 검색을 수행하는 방식과 분류별로 검색하는 두가지 형태의 방식이 존재한다. 상호명으로 검색을 수행하는 방식은 읍면동 이름과 상호명을 이용하여 검색을 수행하게 되며 상호명이 존재할 경우 모든 상호명이 표시되며 돋보기 버튼을 클릭할 경우 지도상에 선택한 건물이 반전되어 표시되며 상호명을 클릭 할 경우 상호에 해당하는 건물의 사진을 비롯한 속성(새 주소, 옛주소, 지하/지상층수 등의 속성자료)등이 표시된다. 분류별 검색은 제천시의 건물을 대분류, 중분류, 소분류로 분류하여 업종에 해당하는 값을 콤보박스 형태로 입력하여 검색을 수행하는 방식으로 검색결과와 상호명으로 검색과 같은 결과를 가진다. 그림 4는 분류별 검색을 나타낸 그림이다.

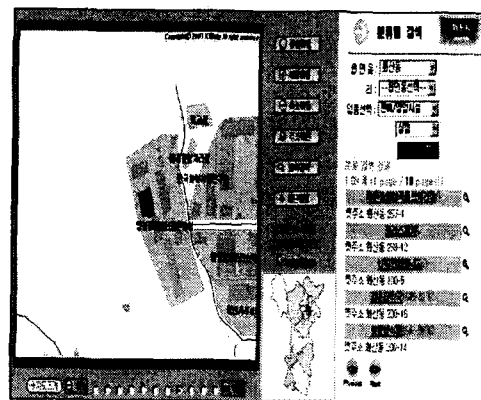


그림 4. 분류별 건물 검색

2.4 하이퍼맵 환경에서의 건물 정보 입주실험

하이퍼맵이란 일반적인 웹 지도 서비스가 웹 페이지에서 웹 지도로 단방향성인 것에 비하여 양방향성을 지원하여 다양한 형태의 웹 정보들과 연동 할 수 있는 새로운 버전의 지도 정보이다. 현실의 지형, 지물, 상가를 1:1로 웹 지도상에 입주시켜 상가 아이콘을 클릭하면 위치 확인은 물론 다양한 업소 정보(업소명, 전화번호, 취급품목, 할인쿠폰 등)를 검색할 수 있도록 구성된 웹기반의 건물 정보 검색 시스템이라고 할 수 있다.

하이퍼맵 시스템은 자바 스크립트로 구현된 시스템이며, 2.3절의 시스템은 프로그램레벨 즉, 어플리케이션 레벨에서 동작을 하며 별도의 데이터베이스 서버에서 벡터데이터를 가져와 웹상에 실제적으로 출력해줄 때 비트맵 이미지로 변화되어 출력되는 반면에 하이퍼맵 시스템은 초기 데이터가 이미지 형태로 존재하며 이미지 위에 비트맵 이미지 형태의 건축물 아이콘이 오버랩핑(overlapping)되어 뿌려지는 형태를 띄고 있다. 이러한 형태의 시스템은 2.3절의 건물 관리 시스템에 비하여 단순한 형태를 띄고 있으며 별도의 데이터베이스 서버를 가지지 않는다. 가장 큰 단점으로는 과도한 접속 과부하에 견디는 견고성이 부족하며 건물에 대한 관리가 데이터베이스를 통하여 이루어지지 않기 때문에 데이터베이스 시스템이 가지는 여러 가지 특성을 가지지 못하게 되며, 백그라운드 이미지(지도)가 정확한 수치지도에 근거한 데이터가 아니기 때문에 건축물의 위치가 정확하게 입주되지 못한다는 단점을 가지고 있다. 하지만 사용자의 수가 적은 경우에는 앞의 시스템에 비해 빠른 검색 속도를 보이며 어플리케이션 레벨이 아닌 형태로 구현되었으므로 보다 유연한 프로그래밍이 가능하며, 인터페이스 구현 등과 같은 세부적인 항목에 대해 사용자 측면으로의 배려가 용이하다는 장점을 가질 수 있는 것으로 분석되었다.

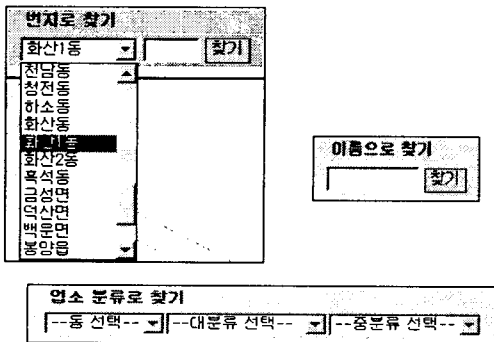


그림 5. 하이퍼맵 시스템의 검색창

이러한 하이퍼맵 시스템의 기능으로는 화면상에 표시되는 지도에 대하여 위치이동 및 출력, 배율 조정 등의 기본기능과 지도상의 건물 검색과 건물에 대한 속성확인 및 속성 추가 및 변경, 건물의 추가 및 삭제기능 등을 들 수가 있다. 그림 5는 분류별 검색, 상호명에 의한 검색, 번지에 의한 검색창의 모습을 보여주는 그림이고, 그림 6은 하이퍼맵 시스템에서의 건물 정보 입력 모습을 나타낸 것이다.

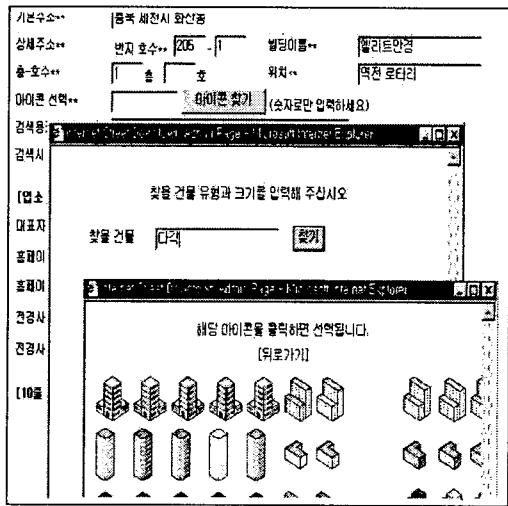
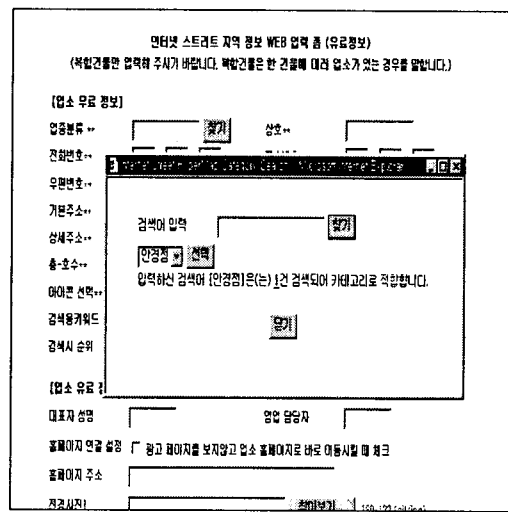


그림 6. 건물정보와 아이콘 입력

이 밖에도 건물에 대한 소개 및 이미지입력 등과 같은 부수적인 정보를 입력하여 웹상에서 사용자가 이를 검색하고

확인 할 수 있도록 구성되어 있다. 따라서 우리가 손쉽게 파악하여 이용할 수 있는 인터넷 공간에서의 건물정보를 재구성하여 기본지도정보의 정보를 최소화하고 현장에서 조사된 건물사진과 속성을 제천도시지역의 일부를 하이퍼맵 시스템으로 제작하였다(그림 7, 그림 8). 이것은 가상 도시공간에서 관련된 건물의 형태와 내용을 시각적으로 보여주기 위하여 도로와 건물의 정보가 입력되어 도시공간상에 건물이 입주된 상태를 보여주는 새로운 개념의 하이퍼맵을 보여주는 결과이다

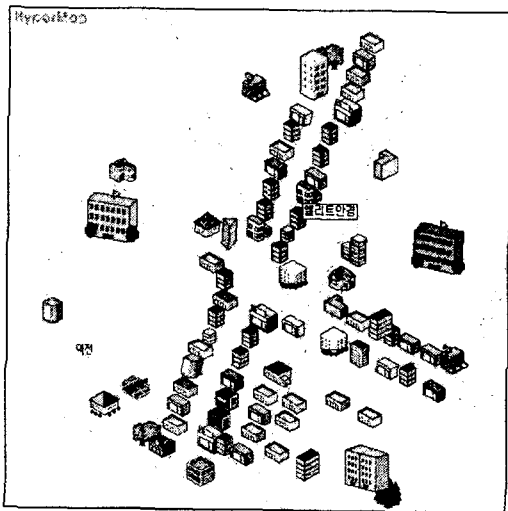


그림 7. 시험지역의 하이퍼 맵에 의한 빌딩정보 입주시험

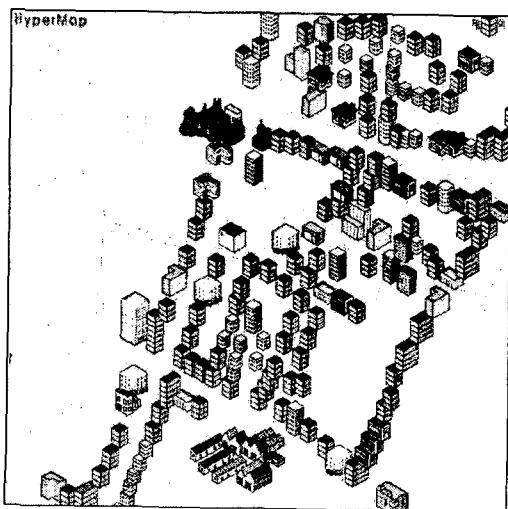


그림 8. 시범지역의 하이퍼맵에 의한 건물정보 입주시험

가상도시공간에 하이퍼맵의 형태로 입주된 건물에 대해 사용자가 원하는 건물에 대한 검색을 건물 분류별, 상호명에 의하여 또는 건물번호, 토지번호 등에 의해 자유롭게 실행하여 볼 수 있도록 하였다(그림9).

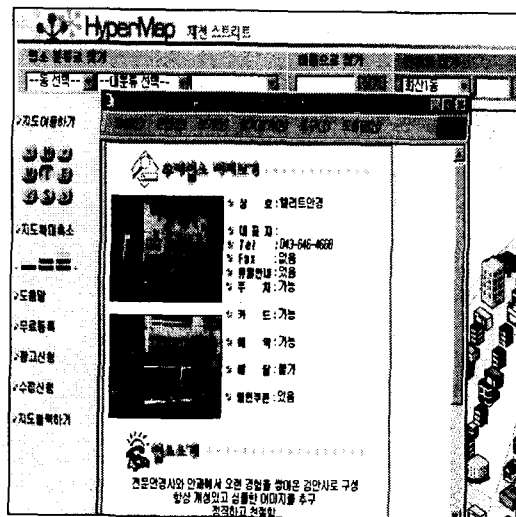
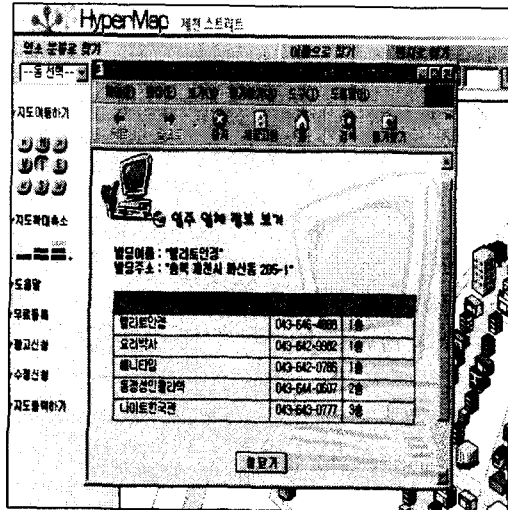


그림 9. 건물정보의 검색 결과

### III. 실험 결과

인터넷 도시공간에서의 정보의 표현은 기존의 도시기반구조를 이루고 있는 각종 시설물의 배치와 그 공간에 살아가는 활동대사체의 변화를 실시간으로 수용할 수 있을 때 비로소

살아있는 정보로서의 역할을 할 수 있다. 우리가 살아가는 공간에는 자연지형지물과 우리가 살아가는데 필요한 인공지형 지물이 공존할 수 있어야 하므로 인간활동의 시작과 끝이 되는 건물에 대한 정확한 정보와 살아있는 정보가 가상공간에서 쉽게 만나고 사라지는 반복적인 작업이 지속적으로 일어나고 있다. 본 실험연구에서 하이퍼맵에 의한 도시공간의 설계는 건물이 밀집되어 있는 제천역 주변과 중앙도 근처의 건물을 대상으로 3차원 가상공간을 설계하여 건물의 형태를 표현할 수 있도록 하였다. 이러한 도시공간의 설계는 도시의 규모와 건물의 분포와 건물의 종류에 따라 다양하게 시각적으로 접근할 수 있도록 하였다. 건물에 대한 시각적인 표현을 위하여 시도된 두가지의 커다란 실험은 기존의 지형도와 지적도를 이용하여 지면에 주소가 부여된 건물의 배치 현황도를 GIS 기반 위에 지도좌표 위에 정확히 표현하는 방법이고, 또 다른 것은 도시공간을 설정할 수 있는 기본지도 위에 하이퍼맵으로 재작성된 환경에서 현장조사를 통하여 수집한 사진 및 항목별 건물의 용도를 분류하여 그래픽 아이콘으로 제작한 심볼을 건물이 있는 개체에 개략적으로 결부시킨 방식이었다. 이 두 가지를 이용한 시각적 표현은 서로의 장단점을 가지고 있다. GIS기반에서의 건물정보는 정확한 위치정보와 위상구조를 데이터베이스를 구성할 수 있어 건물의 관리 및 갱신에서 매우 편리한 장점을 가지고 있는 반면 일반인이 접근하여 시각적으로 일반인이 이용하기에는 약간 불편한 구조를 가지고 있다. 반면에 하이퍼맵을 이용한 건물정보의 표현과 검색은 관리는 약간 불편한 반면 일반인이 익숙하게 볼 수 있는 그래픽 아이콘을 입체적으로 구별할 수 있어 사용하기에 매우 간편한 형태를 지니고 있는 것으로 나타나고 있다.

#### IV. 평가 및 고찰

하이퍼맵에 의한 건축물 관리시스템이 기존의 시스템과 차별화 되는 특징은 여러가지가 있으며, 시각적인 건물의 표현과 관리가 매우 편리하므로 이러한 관리 시스템은 수치지도를 이용하여 건물 형태의 아이콘인 비트맵 이미지를 각각의 건물 위에 오버래핑, 이에 각 건물의 속성을 데이터베이스화하여 링크 시킨 형태로 우체국, 소방서, 경찰서 등 일선 행정기관의 재해관리 및 대민 서비스기관에 개방하여 건물에 관한 속성을 편리하게 관리할 수 있을 것이다. 이러한 관리 시스템의 주요한 특징으로는 Client 부문에서 인터넷을 통한 지도데이터의 운용, 이미지방식과 벡터방식의 혼용, 다양한 데이터베이스와의 연계가 가능하며, 출력기능 제공 등을 통한

사용의 편리와, 실질적으로 필요한 정보를 기능적으로 접목시킴으로써 일반 사용자가 이러한 인터넷상의 시스템 도구에 적용하는 기간을 단축 할 수 있을 것이다.

또한 건물이름이나 지역으로 검색, 검색결과 조회 및 기존의 로컬상에 존재하는 데이터뿐만 아니라 속성으로 건물의 URL을 갖음으로 관련 사이트와의 연계 등이 가능하여 정보의 확장이 용이하다는 특성을 갖는다. 또한 각각의 건물들의 부류를 구분하여 같은 부류에 속하는 건물들을 검색하고, 동시에 여러 개의 건물군을 검색하는 것이 가능하여 분류별로 건물을 관리할 수 있으며, 작업공간에 제약을 받지 않고 네트워크가 가능한 어느 곳에서나 작업이 가능하다는 특징을 가지고 있다. 본 연구에서 제안하는 방식은 인터넷 가상공간에서의 하이퍼맵에 의한 건물관리에 있어서는 사용자의 작업환경에 구애받지 않도록 사용자 인터페이스를 웹브라우저로 두는 방식을 취해 사용자가 언제 어디서든지 인터넷 브라우저만 가능하다면 특별한 프로그램 없이 작업이 가능한 형태인 WEB-GIS를 이용한 방식이 가장 효과적이라는 것이다. 또한 동적(dynamic) 클라이언트-서버(CS) 컴퓨팅 환경을 제공하여 원격에서 별도의 프로그램 없이 단지 웹브라우저만으로 데이터를 수정 관리할 수 있는 시스템을 개발하여 사용할 수 있는 하이퍼맵 제작을 집중적으로 연구하였다.

현재까지의 연구결과 예상되는 응용 분야는 도시공간에 존재하는 도로찾기와 건물찾기 뿐만 아니라 건축물의 관리, 부동산사물거래센터, 전자상거래, 물류우정정보분야에서 이용될 수 있을 것으로 전망된다. 따라서 보다 다양한 기능을 부여할 수 있는 하이퍼맵의 제작 기술이 개발되어 보다 다양한 WEB-GIS의 기능을 보유할 수 있도록 지속적인 연구가 요구되고 있다.

#### 참 고 문 헌

- [1] 행정자치부, 도로명 및 건물번호 부여 사업 실무편람, 2000.
- [2] 충북지방중소기업청, 소상공인을 위한 상권분석(제천시편) 1999.
- [3] 연상호, 연대철, 인터넷 도시공간에서의 건물정보관리시스템 구축에 관한 연구. 한국지리정보학회, 2000 추계학술 발표회, 2000.
- [4] 임수미, 김장수, 객체지향형 DBMS:GEUS. 객체지향형 오픈GIS연구회, 2000.



- [5] Juliano Lopes de Oliveira, Claudia Bauzer Medeiros, M. Cilia, "Active Customization of GIS User Interfaces," ICDE, pp.487-496, 1997.
- [6] Mitrovic Dejan, "A Scalable, Object-Oriented GIS Framework," Workshop on New Developments in Geographic Information Systems, Milan, Italy, 6-8, pp.130-141, 1996.
- [7] Chun Sheng Li, David Bree, "Developing Internet-based User Interfaces for Improving Spatial Data Access and Usability, 3rd International Conference," Workshop on Integrating GIS and Environmental Modeling, Santa Fe, New Mexico, January pp.21-25, 1996.
- [8] Peng, Z., An Assessment of Internet GIS Development, Proc. of the 1997 ESRI User Conference, 1997.
- [9] Autodesk, MapGuide 2.5 ,
- [10] 강현수, "사이버도시로의 초대," 국토개발연구원, 1997. 1.
- [11] 류승호, "사이버스페이스에서의 자아와 공동체," 「창작과 비평, 1997. 봄호.
- [12]司空臭相, "정보사회의 도시개발," 국토개발연구원, 국토정보, 1995. 10.

연상호(Sang-Ho Yeon)

종신회원



1983년 2월 서울대학교 토목공학과  
(공학사)

1985년 8월 서울대학교 도시공학 전공  
(공학석사)

1990년 8월 서울대학교 토목공학과  
(공학박사)

1991년 ~ 1997년 건설기술교육원, 삼성SDS, 한국지리정보  
산업협동조합

1998년 3월 ~ 현재 세명대학교 건설공학부 교수

<관심분야> : 측량 및 지도제작, 리모트센싱, GIS 및 관광콘  
텐츠