

# 토지·건물정보의 융복합 및 활용을 통한 통합정보시스템 프로토타입 개발\*

## Development of the Prototype of Integrated Information System for Conflation and Utilization of Land and Building Information

박우진\*\* · 정동훈\*\*\* · 박정희\*\*\*\*

Park, Woo-Jin · Jeong, Dong-Hoon · Park, Jung-Hee

### Abstract

Land information and building information have highest utilization and importance in real estate and city administration area. However, providing integrated information service was difficult because conflation and integrative utilization was not easy. In this study, necessity of integrated information system, direction of integration, method of conflation and design of integrated system for land and building information are presented. In addition, the prototype system is developed and possibility of application of integrated information is proposed. For this purpose, current situation of management of land and building information was analyzed. Based on the analysis, matching and conflation processes among spatial and attribute data were applied to land and building information. Using integrated land-building information DB, integrated information system and functions were designed and the prototype system was constructed. At last, information service examples in real estate and city administration area were suggested through system operation by LX.

Keywords: Land information, Building information, Integrated Information System, Data Conflation, Prototype

### 1. 서 론

인간이 생활하는 공간은 대부분 토지와 그 토지상에 건축된 건물이다. 따라서 토지정보와 건물정보는 서로 밀접하게 관련되어 있으며 부동산, 도시행정 분

야에서도 활용도와 중요도가 매우 높다. 그러나 토지정보와 건물정보는 관리를 위한 법령이나 정부 및 지자체의 담당부서가 달라 서로 밀접한 관련이 있음에도 불구하고 행정업무로서 분리가 되어 있는 실정이다. 토지정보는 한국토지정보시스템(이하 KLIS)에서

\* 본 논문은 2015년 공간정보연구원 경영과제인 '토지정보와 건물정보의 통합관리방안'의 주요 내용을 발췌하여 정리한 것임

\*\* 한국국토정보공사 책임연구원 Korea land and Geospatial InformatiX Corporation (First author : wjpark@lx.or.kr)

\*\*\* 한국국토정보공사 연구위원 LX Spatial Information Research Institute(Corresponding author : gisjeong@lx.or.kr)

\*\*\*\* 한국국토정보공사 선임연구원 LX Spatial Information Research Institute(pjh05@lx.or.kr)

변경이력정보가 축적되고 있고, 건물정보는 건축행정 시스템(이하 세움터)에서 변동정보가 관리되고 있다. 이렇게 토지관련 정보와 건물관련 정보들은 원천기관이 분산되어 있어 국토공간에 관련된 통합적인 자료 조화나 활용이 어렵고 일반국민에게 제공되는 서비스 역시 한정된 열람 또는 민원발급 정도만 가능하다. 그러나 토지이용과 건물의 활용이 고도화되고 복잡해짐에 따라 공간적 변화뿐만 아니라 시간적 변화정보도 체계적으로 관리함으로써 상시적인 활용이 가능하도록 할 필요가 있다. 토지 및 건물정보를 통합적으로 활용하고자 하는 경우에 있어 건축물에 대한 정보가 토지정보와 적절히 매칭되어 있지 않아 정확한 정보를 제공할 수 없는 경우가 발생할 수 있으며 건물이 어느 토지에 위치하고 있는지 판단할 수 없는 경우가 발생하기도 한다. 따라서 토지와 건물의 관리 및 활용의 효과를 증대하기 위해서는 토지별 상세정보와 변동이력 정보, 건물정보를 통합공간정보로 구축하여 활용성을 향상시킬 필요가 있다.

기존의 통합시스템 중 가장 유사한 개발사례로는 GIS 기반 건물정보 통합 사업을 들 수 있다. GIS 기반 건물정보통합 사업은 지적도위에 건물의 위치와 층수, 용도, 구조, 면적 등의 건축행정정보를 통합한 정보로서 부동산 관련 대국민 서비스와 지자체 정보화의 핵심 기반정보로 활용하기 위한 사업이다(국토교통부 지적기획과, 2011). 그러나 2014년에 사업이 종료된 이후에는 데이터가 갱신되거나 시스템이 활용되고 있지 않다.

관련 연구 사례로, 백태경 등(2004)은 토지이용 DB 구축을 위하여 지적도와 건축물대장의 연계를 통한 개별 필지별 토지이용 데이터를 구축하여 활용방안을 검토하였는데 건축물대장과 연속지적도 지번에 법정동 구분코드를 새로이 부여하고, 수치지형도의 건물과 건축물대장을 동일한 코드값으로 상호 연계시키는 토지이용 데이터 구축 방안을 제시하였다. 전철민(2005)은 지적 데이터를 기본으로 한 건물 데이터와

의 통합을 위해 필지와 건물 간에 매칭관계를 다대다 관계로 정의하고, 두 데이터에서 매칭되는 객체들의 키로 이루어진 연관데이터블이 필요하며 이를 위해 지형지물 전자식별자(UFID)를 사용하는 방안을 제시하였다. 박기현(2007)은 건축도면의 건물 및 필지경계선을 이용한 지적도상의 자동화 등록 기법을 개발하였으며, 수치지형도와 지적도를 중첩하여 수치지형도의 건물 경계선, 지적도의 필지 경계선, 건축도면 간의 매칭을 진행하였다. 전방진(2008)은 토지의 입체적 사용에 따른 지하-지상공간의 건축물과 구조물의 효율적 등록을 위해 부필지 등록모형을 정립함으로써 부필지 개념, 등록대상, 등록범위, 구성요소, 공적장부 등을 정의하고 그 적용가능성을 제시하였다. 장성욱·조명희(2010)는 위치정보가 없는 건축물대장의 건물 배치도에 개별지적도의 지적경계를 기준으로 좌표를 부여하였으며, 여러 공적장부와 시스템에서 중복적으로 관리되고 있는 부동산정보의 정보생성 경로를 파악하여 위계를 정립함으로써 중복정보를 배제한 통합 속성정보의 구축방안을 제시하였다. 국가건축정책위원회(2014)에서는 현황측량성과도를 건물 사용승인시에 파일형태로 제출받아 세움터에서 건축물대장과 함께 관리하고, KLIS의 지적도상에 등록함으로써 GIS 기반 건물통합정보 DB의 갱신체계를 제시하였다. 이와 같이 아직 토지정보와 건물정보에 대한 통합시스템의 개발 및 활용 사례가 많지 않고, 통합 방안을 제시하는 연구는 다수 있었으나 실증적으로 프로토타입 시스템을 구축하고 효용성을 살펴보는 연구는 거의 없었다.

본 연구의 목적은 토지와 건물의 현황정보뿐만 아니라 이력정보까지 공간정보를 기반으로 통합 관리할 수 있도록 하는 정보시스템의 개발 방안을 마련하고 활용 방향을 제시하는 것이다. 이를 위하여 먼저, 지적 공부, 토지특성조사표 등의 토지 관련정보, 건축물대장, 건물배치도, 주택특성조사표 등의 건물 관련정보, 가격, 등기, 용도지역지구 정보 등의 부동산 관련정보

Table 1. Public book, law, managing department and operating department related to real estate

Source: MOLIT 2010

Area	Public book	Law	Managing Department	Operating Department
Cadastrre (7)	land cadastre, forest land cadastre, joint signature book of public land, register of site right, land cadastral map, forest land map, cadastral boundary point book	Act on the deployment and establishment, management, etc. of geospatial information	Ministry of Land, Infrastructure and Transport (Spatial Information System Division)	Cadastral Competent Agency
Registration (3)	registry book(land), registry book(building), registry book(collective building)	Real property registration Act	Supreme Court (National Court Administration)	Registry Office, District Court
Building (4)	building register(summary of column for title), building register(general building), building register(collective column for title), building register(collective section of exclusive ownership)	Building Act, Ordinance on writing and management of building register	Ministry of Land, Infrastructure and Transport (Architecture Planning Division)	Local Government
Regulation of land use (1)	confirmation of land use plan	Framework act on the regulation of land use	Ministry of Land, Infrastructure and Transport (Urban Policy Division)	Local Government
Price (3)	confirmation of publicly notified individual land price, confirmation of singlefamily housing price, confirmation of multifamily housing price	Act concerning the disclosure of real estate price, and appraisal and assessment	Ministry of Land, Infrastructure and Transport (Real Estate Valuation Division)	Local Government

에 대한 현황을 분석하였다. 이를 기초로 정보의 연계 및 통합방안, 통합정보시스템 구축 방안을 제시하였다. 또한 토지·건물 통합정보시스템 시범구축을 위한 데이터의 수집 및 DB구축 방법을 구체화하였고 이를 토대로 프로토타입을 개발하였으며 LX가 국토정보 전문기관으로서 정보를 관리하고 활용하기 위한 방안을 제시하였다.

## 2. 현황 분석

### 2.1. 정보 관리 주체의 분산

토지 및 건물정보는 크게 지적정보, 건축물정보, 가격정보, 이용계획정보, 등기정보 등으로 나눌 수 있으며 각 정보별 관리기관은 각기 다르다. 현재 지적정보, 건축물정보, 토지이용규제정보, 가격정보는 국토교통부의 각 부서에서 관리하고 있으며 등기정보는 대법원 법원행정처에서 관리하고 있다. 또한 부동산 등기정보의 경우에는 일사관리 시스템을 통하여 갱신된 정보가 제공되고 있다. 각 정보별 주관·운영기관은 Table 1과 같다. 이렇듯 정보의 원천기관이 산재되어 있고, 정보의 관리체계(데이터 구축, 관리, 갱신 방식) 역시 상이하다.

Table 2. Present condition of information redundancy in land and building information

Information	Providing service
Basic Land Information	Civil Affairs 24, Onnara Real Estate Portal, KRAS
Building Information	Civil Affairs 24, E-AIS, Onnara Real Estate Portal, V-World, KRAS
Real Estate Publicly Notified Price	Civil Affairs 24, Onnara Real Estate Portal, Korea Appraisal Board, KRAS
Real Estate Real Transaction Price	MOLIT Real Transaction Price Disclosure System, V-World, KRAS, Korea Appraisal Board
Registration Information*	Real Property Registration System, Onnara Real Estate Portal, Civil Petition 24, KRAS
Land Use Plan Information	Civil Affairs 24, Onnara Real Estate Portal, V-World, LURIS, KRAS

## 2.2 정보 이용자의 불편함

최근 정부 3.0 기조에 따라 국가 및 공공기관에서 보유하고 있는 정보를 공유·개방하려는 추세가 나타나면서 토지정보와 건물정보를 제공하는 서비스가 다수 개발되고 있다. 공공부문에서 제공되는 서비스로는 온나라(부동산정보3.0 통합포털), 일사편리 등이 대표적이며, 민간부문에서는 부동산114, 네이버부동산 등의 서비스가 대표적이다. 그러나 정보를 제공하는 경로가 다양해지면 정보 이용자가 정보를 통합적으로 활용하기 위해 일일이 해당기관을 찾아다니면서 정보를 수집해야 하는 불편함이 유발될 수 있으며, 각 제공처에서 제공되는 정보들 간에 중복성, 불일치 등의 문제가 발생할 가능성이 높아진다(Table 2). 또한 일사편리 서비스의 부동산종합공부에서 제공하는 통합정보의 경우, 토지와 건물에 대한 정보를 한꺼번에 조회할 수 있다는 장점은 있지만 요약정보 이외의 부가적인 정보를 취득하고 복합적으로 활용하기 위해서는 결국 여러 관련 시스템들에 접속하여 정보를 취득할

수밖에 없다.

따라서 토지 및 건물, 여타 부가정보 등 다양한 정보를 통합적으로 활용하기 위해서는 관련 정보들을 여러 원천기관들로부터 연계하여 지도시각화, 분석 등의 기능을 제공하는 통합정보시스템이 필요하다.

## 2.3 정보의 부정확성

토지정보와 건물정보에 대한 정확한 정보를 생산하기 위해서는 신속하고 주기적인 갱신이 이루어져야 하지만 현재 정부 및 공공기관이 생산하는 정보 중 갱신주기가 1년 이상인 정보가 대부분을 차지한다. 이렇게 최신성이 반영되지 않은 정보는 품질을 저하시킨다. 현재 토지정보와 건물정보의 공간 및 속성정보를 통합 구축한 시스템으로는 GIS 기반 건물정보통합 DB를 들 수 있는데, 이 시스템의 건물정보 DB는 세움터의 건축물대장과 KLIS의 수치지형도 건물 레이어를 매칭하여 시·군·구 KLIS에 탑재하였다(국토교통부 지적기획과, 2011).

그러나 이 건물정보 DB는 수치지형도(1:5,000)를 기반으로 건물경계를 추출하였기 때문에 건물경계에 대한 위치 정확도가 지적도(도심기준 1:1,000 수준)에 비해 낮으며 DB의 갱신이 법적 의무사항이 아니기 때문에 갱신율이 높지 않다. 또한 변경된 정보에 대한 갱신이 지자체별로 이루어지기 때문에 정보의 품질이 지자체별로 상이하다(국가건축정책위원회 2014). 이러한 부정확한 정보의 구축으로 인해 통합정보 DB에서 제공되는 정보의 신뢰성이 떨어지고 정보이용자 입장에서는 추가적으로 정보의 최종갱신 여부를 확인해야만 정확한 정보를 얻을 수 있다.

## 2.4 정보간 매칭의 어려움

토지정보 간에는 토지코드(PNU)를 이용하여 정보간 매칭이 가능하지만 건물정보인 건축물대장과 주택

Table 3. Building Information Identification Code

Data	Identification Code
Road Name Address Basemap	Building Management Number(25 digits)=Sido Code(2 digits)+Sigungu Code(3 digits)+Eupmyeondong Code(3 digits)+Ri Code(2 digits)+Mountain or not(1 digit)+Parcel Main Number(4 digits)+Parcel Sub Number(4 digits)+Serial Number(6 digits)
Building Register	Location(Parcel Address and Road Name Address)
Survey of Housing Characteristics	Serial Number=Sigungu Code(5 digits)+Assign Number(5 digits)+Building Intrinsic Code(19 digits)
Unified Survey of National Land Information	PNU Code(19 digits)

특성조사표에는 정보 간에 매칭할 수 있는 관리번호가 없다. 각 데이터별 건물정보를 식별할 수 있는 코드의 종류는 Table 3과 같다.

현재 도로명주소기본도에는 건물에 대한 도형정보에 건물관리번호(25자리)가 부여되어 있으며 건축물대장에는 지번주소와 도로명주소를 이용하여 건물에 대한 정보를 구분한다. 반면에 주택특성조사표에는 시군구코드와 각 조사주택별로 부여하는 번호로서 구분을 하며 국토정보통합조사에서는 PNU코드로 건물에 대한 정보를 식별한다. 이렇게 되면 토지정보와 건물정보를 상호 융합할 때 어려움이 발생할 수 있다. 예를 들어, 한 필지에 두 개 이상의 건물이 건축된 경우에는 필지정보를 어느 한 건물에 매칭시키기 어려우며 이와 반대로 두 개 이상의 필지에 한 동의 건물이 건축된 경우에 대표필지(주된 토지)에만 건물정보가 매칭되어 대표 이외의 번지를 검색하였을 때 해당 건물정보가 검색되지 않을 수 있다. 이러한 문제들을 해결하기 위해서는 모든 건물정보에 통일된 관리번호를

부여함으로써 공간정보와 속성정보가 일대일로 매칭 되도록 해야 한다.

### 3. 데이터 융복합

토지정보와 건물정보 간의 융복합에 있어서 자료 간 정합성을 유지하기 위해서는 속성정보(필지번호, 건물주소 등) 기반의 테이블 매칭과 공간정보(지적위치, 건물위치, 건축평면위치) 기반의 공간매칭이 동시에 이루어져야 한다. 즉, 필지경계선, 건물경계선, 용도지역지구경계 단위의 공간객체에 해당 속성정보가 연계되어 있는 형태로 구축되어야 한다. 본 연구에서는 속성정보를 크게 토지 관련 정보와 건물 관련 정보로 나누어서 유일식별자를 활용하여 연계·통합한 후, 토지와 건물 객체 간의 공간적 매칭(일대일)을 이용해서 연계하는 방식을 적용하였다. 토지는 토지코드(19 자리, 시도(2)+시군구(3)+읍면동(3)+리(2)+필지구분(1)+본번(4)+부번(4)), 건물은 건물관리번호(25자리, 토지코드(19)+건물일련번호(6))를 각각 유일식별자로 활용하여 분산된 각 데이터를 연계하였다. 데이터 융복합 프로세스는 ArcGIS Ver. 10.2를 이용하여 구현하였다. Figure 1은 데이터 융복합을 위한 프로세스를 나타내며, Figure 2는 필지와 매칭된 건물 객체, 그리고 융복합된 속성테이블의 예시를 나타낸다.

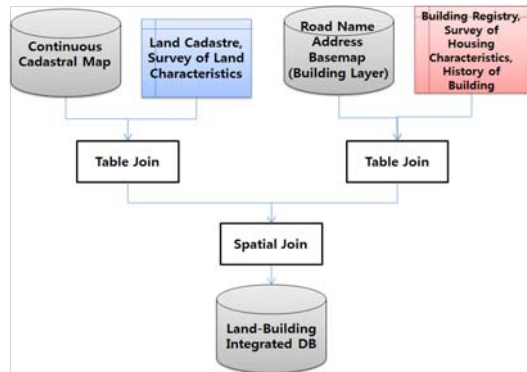


Figure 1. Data Conflation Process

#### 4. 통합정보시스템 설계

본 연구에서는 위와 같은 관련 시스템 현황 분석과 데이터 융복합 프로세스를 통해 토지정보와 건물정보를 통합한 공간정보시스템을 Figure 3과 같이 설계하였다. 통합정보시스템은 LX가 개발하여 운영하되, 생산 및 관리되는 정보는 기존 국가시스템과 연계하여 활용할 수 있도록 한다. 이를 위해 먼저, 연속지적도와 도로명주소 기본도로부터 토지와 건물에 대한 각각의 도형정보를 추출한다. 속성정보로는 건축물대장과 지적도 기반의 건축물 배치도, 건물 및 주택 인허가 사항 등을 세움터 시스템으로부터 연계하며, 토지 기본사항, 등기부등본, 용도지역지구, 공시지가 및 주택가격 데이터를 일사편리로로부터 연계한다.

여기에 국토정보 통합조사 사업을 통해 수집되는 최신의 토지·주택 특성조사자료를 추가함으로써 보다 풍부한 정보제공이 가능하게 하였다. 지도시각화 및 분석 관련 기능은 브이월드 기반의 GIS 엔진을 활용하여 구현하였다. 이러한 시스템 설계와 같이 통합 공간정보시스템을 구축하기 위해서는 유관 기관으로부터 토지정보와 건물정보를 연계하여 정보 시스템을

Field	Value	Field	Value
BD_TYP_CD	04001	RIN_CD	2012008
BD_MGT_SN	414301050010110001004873	SIG_CD	41430
BLS_INT_SN	1070	UND_FLO_CO	0
BLS_ZON_NO	16053	ZIP	437-818
BUILD_MEMO		ZIP_BUL_NM	
BLD_O_MNUM	376	ZIP_NO	001
BUL_NM	관동소리	PNU	414301050010110001
BUL_NM_DC		JIBUN	111-104
BULD_SE_CD	0	BCHK	1
BULD_SLNO	0	STD_SGGCD	41430
BULD_STTUS		OBJECTID	5417183
BULD_DPNS	M	행정구역	41430
BUL_ENG_NM		coordX	198940.93
BUL_MAN_NO	753	coordY	428490.98
		높이	0

Figure 2. Merged Attribute Table for Matched Building and Parcel Objects

구성하고 사용자에게 제공할 데이터 영역과 기능을 정의해야 한다.

Figure 4는 일사편리, 세움터, 국가공간정보유통시스템, 국토정보 통합조사, 소상공인시장진흥공단으로부터 데이터를 공급받아서 브이월드 엔진을 및 배경 지도를 활용하여 데이터를 시각화하고 정보의 조회, 구축 및 관리, 분석, 리포팅 등의 기능을 제공하는 통합 공간정보시스템의 구조도를 나타낸다. 시스템의 사용자는 공공기관(한국국토정보공사, 한국토지주택공사, 한국감정원 등)의 부동산정보 관련 업무 담당직원, 토지소유자 및 건축주, 건축설계사, 공인중개사를 대상으로 하고 있다. 위의 시스템은 기본적으로 다섯 개 기능 체계로 구성되어 있다. 첫째, 회원정보와 로그

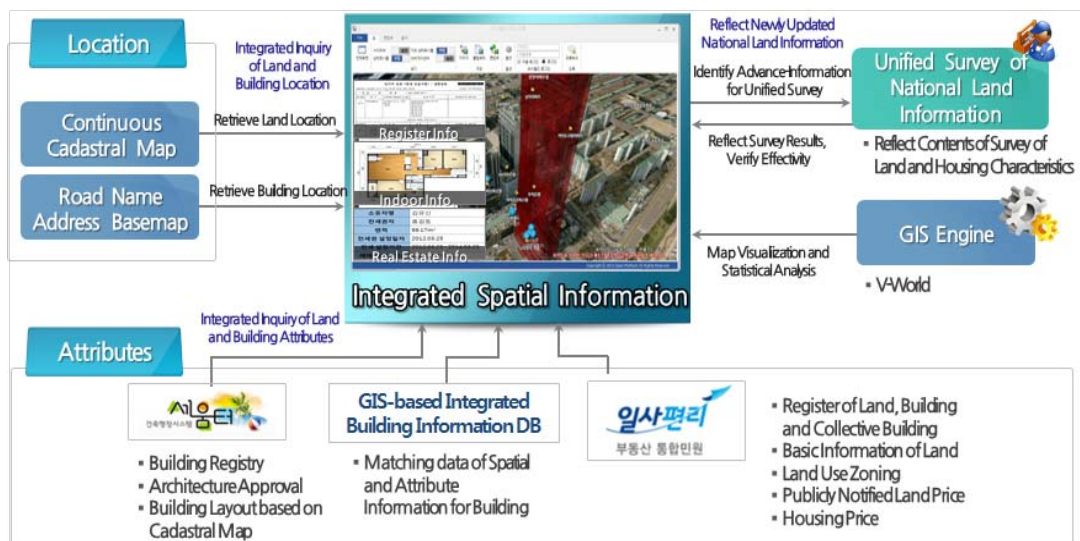


Figure 3. Design of Integrated Information System for Land and Building

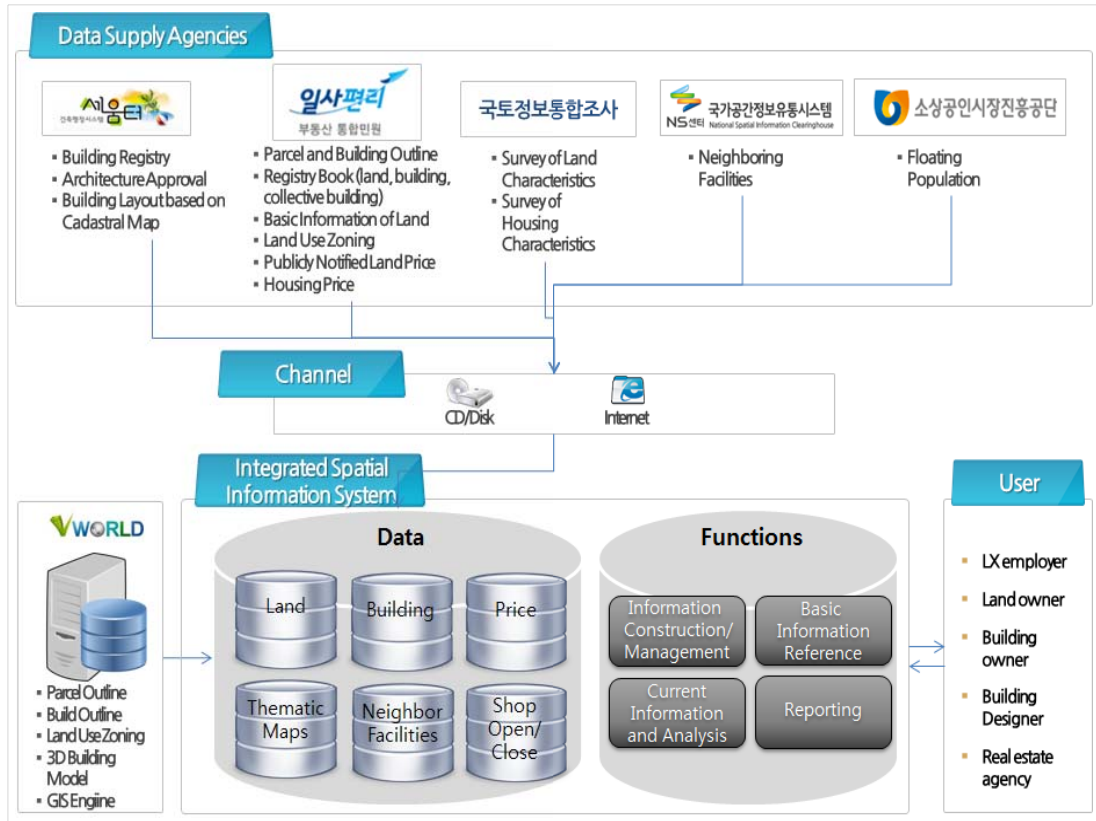


Figure 4. System Architecture

인 정보를 관리하는 ‘회원정보 관리’ 기능, 둘째, 도형 정보 및 속성정보를 입력받아 변동정보를 반영하고 이력을 관리하는 ‘정보 구축 및 관리’ 기능, 셋째, 사용자가 원하는 도형정보나 속성정보를 조회해서 시각화하는 ‘기본 조회’기능, 넷째, 토지나 건물 주변의 현황 (부동산가격, 유동인구, 인근시설물 등)에 대한 정보를 제공하고 분석하는 ‘현황정보 제공 및 분석’ 기능, 그리고 마지막으로 사용자가 원하는 조회결과나 분석 결과를 간추려서 보고서 형태로 출력할 수 있는 ‘리포팅’ 기능으로 구성되어 있다. Table 4는 본 통합정보 시스템의 기능 구분과 기능별 설명을 나타낸다.

Table 5는 기존의 관련 시스템과 본 연구에서의 시스템과 데이터, 기능 면에서 비교한 결과를 나타낸다.

본 시스템과 여타의 시스템을 비교하였을 때 가장 큰 차이점은 토지와 건물에 대한 기본정보뿐만 아니라 부동산 가격정보, 국공유지 정보, 국토정보 통합조사 자료, 개폐업 정보, 유동인구 정보 등 공공부문과 민간 부문에서 활용도가 높은 자료들을 통합적으로 연계하고 있다는 점이다. 둘째, 이러한 정보들에 대하여 브이월드 API를 통해 2차원/3차원 시각화를 구현하고 있다는 점도 차별성이라고 할 수 있다. 또한, 단순조회기능 뿐만 아니라 공간/속성정보의 변동데이터에 대한 갱신 관리기능, 주변 현황정보에 대한 조회 및 다중분석 기능, 속성정보의 변동추이 분석 기능 등이 추가되었다는 점이다.

Table 4. Category and Explanation of Functions in the Integrated Information System

Category	Function	Explanation
Member Information Management	Manage login and member information	<ul style="list-style-type: none"> <li>• to manage the membership information; sign in/out, modify</li> <li>• to manage the log-in/out records (calculating frequency of access, history of contact)</li> <li>• to authorize differential access by members</li> </ul>
Information Construction/ Management	Manage changes of attribute data	<ul style="list-style-type: none"> <li>• to register and manage automatically when users upload the first-made attribute data(formatted to Excel file)</li> </ul>
	Manage changes of geographic data	<ul style="list-style-type: none"> <li>• to search divided/merged parcel, display changed information and check out history information when changed cadastral map is registered</li> <li>• to manage attribute data automatically for division/merge of parcels</li> </ul>
Basic Information Reference	Request geographic data	<ul style="list-style-type: none"> <li>• to display geographic data of building and parcel in 2D/3D figures</li> </ul>
	Request attribute data	<ul style="list-style-type: none"> <li>• to request integrated registry book of real estate and survey data of land and housing in detail</li> </ul>
Current Information and Analysis	Request fluctuation of land price	<ul style="list-style-type: none"> <li>• to request change history of land price for a specific parcel and neighboring parcels in specific range</li> </ul>
	Request real transaction price	<ul style="list-style-type: none"> <li>• to request real transaction price data and publicly notified price for a specific parcel</li> </ul>
	Request data of current opening and closing business	<ul style="list-style-type: none"> <li>• to search for the types of the most business which are open/closed</li> </ul>
	Request data of neighboring facilities	<ul style="list-style-type: none"> <li>• to find the location of main facilities and calculate distances from a specific parcel</li> </ul>
	Request neighboring thematic maps	<ul style="list-style-type: none"> <li>• to search for the current floating population, land-use planning</li> </ul>
Reporting	Print out reports	<ul style="list-style-type: none"> <li>• to print out reports for synthetic information of a specific parcel: land information(cadastral map, location map, land use plan, spot picture), building information, relationship of rights and duties, and information for real estate development(floating population, current of business, fluctuation of land price, distribution of neighboring facilities)</li> </ul>



Table 5. Comparison of the system of this study with other relative systems

System	Spatial Data	Attribute Data	Function
Onnara Real Estate Portal	Link to NAVER maps	Land information, Building information, Registration information, Land use plan information, Real estate publicly notified price	Simple Query of attribute information of building and parcel
Korea Real Estate Archive System	Cadastral map, Architecture layouts, Building(GIS Building Information Integration DB)	Land information, Building information, Registration information, Land use plan information, Real estate publicly notified price, Real transaction price	Management and issue of real estate comprehensive public book
Electronic Architectural Information System	Link to NAVER maps	Land information, Building information, Design drawings	Civil affairs (licensing, completion) of building and house
GIS Building Integration Information	Continuous cadastral map, Building(digital topographic map), Basemap of new address, Aerial photo, Architecture layouts	Building register	DB integration of overall building data
Gyeonggi Real Estate Portal	Land use plan, Cadastral map, Basemap of new address, Aerial photo	Land information, Building information, Real estate price	Inquiry of neighbor environment, Personalized mapping service
Integrated Information System in this study	Continuous cadastral map, Building(basemap of new address), Land use zoning map, Link to V-World	Land information, Building information, Real transaction price, Government owned land information, Unified survey of National Land Information, Opening/closing of business, Floating population	Update management of spatial/attribute information, Query of basic information, Query and analysis of neighbor environmental information, Analysis of land change pattern

## 5. 통합정보시스템 기능 구현 및 활용

### 5.1. 기본 조회

통합정보시스템에서는 브이월드(V-World)의 배경맵(2D/3D 기반)을 활용하여 토지 및 건물에 대한 주요 공간정보를 지도상에 중첩하여 표현하고 선택적으로 공간정보를 가시화한다. 이러한 공간정보 가시화 기능을 토대로 토지 및 건물의 다양한 공간정보 및 속성정보를 사용자에게 시각적으로 전달할 수 있는 서비스를 제공한다.

#### 5.1.1. 기본(도형정보) 조회

통합정보시스템에서는 대상지의 위치 조회 및 탐색 기능을 제공하기 위하여, 브이월드의 검색 API를 활용하여 사용자가 입력한 검색어를 지형지물의 명칭 및 지번, 도로명 주소에서 검색한 후, 검색 결과를 배경맵 상에서 표시한다. 위의 검색 API를 활용하여 사용자 입력 검색어와 관련된 위치정보의 목록을 표시하며, 목록에서 원하는 지역을 선택 시 해당 위치로 이동하는 기능을 구현하였다. 또한 통합정보시스템의 가장 핵심인 지적 및 건물 데이터를 시각화하기 위하여 필지경계선 데이터(연속지적도)와 건물외곽선 데

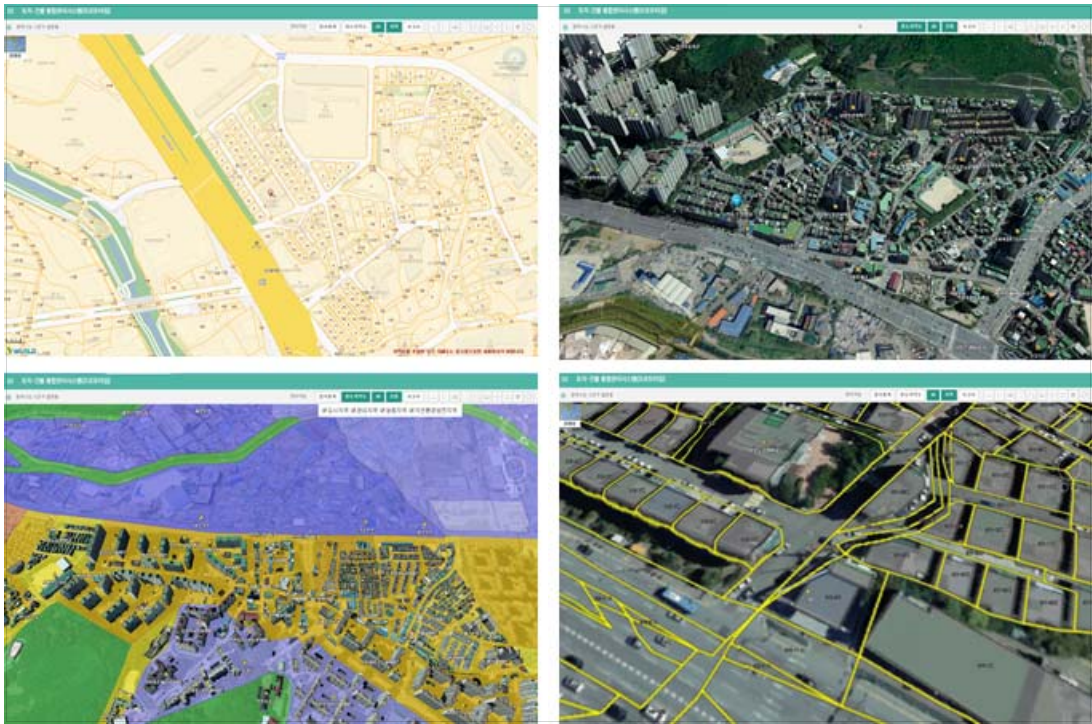


Figure 5. Visualizing 2D/3D maps and overlaying various spatial data

이터(도로명주소기본도)를 브이월드의 2D/3D 지도와 중첩하여 표시하도록 하였다(Figure 5).

### 5.1.2. 속성정보 조회

본 시스템에서는 다양한 원천 데이터(토지대장, 건축물대장, 토지특성조사, 주택특성조사, 국유지, 사유지, 도로점용사용료 대장 등)로부터 토지와 건물에 대한 속성 및 현황 정보를 수집하여 데이터 가공 및 정제 과정을 거쳐 통합 DB를 구축하였다. 프로토타입 시스템에서는 배경맵 위에서 사용자가 선택한 대상지(건물 또는 필지)에 대하여 통합 DB로부터 해당 속성정보를 조회할 수 있도록 기능을 구현하였다. Figure 6<sup>1)</sup>는 통합 DB로부터 추출 및 가공된 각 대상지 유형에 따라 제공되는 속성정보 창의 각 표기 내용 및 가시화 기능을 구현한 결과를 나타낸다. 또한 속성정보 이력 표현 기능을 구축하여 사용자가 조회를 원하는 연도

내에 토지 및 주택 특성 중 변동이 발생한 속성정보 값을 하이라이트로 표시하여 변동이 발생하였음을 시각적으로 표현하였다.

### 5.2. 데이터 갱신

통합정보시스템에서는 관리자가 토지 및 건물의 도형정보 및 속성정보에 대한 변동 데이터를 직접적으로 갱신할 수 있는 기능을 제공한다. 실측 및 실태조사를 통하여 대상지의 도형 및 속성 정보에 변동이 발생하는 경우, 새롭게 갱신된 데이터를 데이터 입력 양식을 활용하여 서버에 업데이트 할 수 있다. 통합정보시스템은 새롭게 입력된 속성 데이터와 이전 속성 데이터와의 비교를 통하여, 변동정보를 통합 DB 및 지도 레이어에 반영한다. 통합정보시스템의 데이터는 시스템 연계를 통해 일사편리와 세움터로 제공받는 것을 전제로 한다. 다만 추가적인 정보의 조사와 입력, 공간



Figure 6. Querying current attribute data of land and building

정보로의 변환 등은 LX가 주체적으로 수행하여야 한다.

### 5.2.1. 도형정보 데이터 갱신

통합정보시스템에서는 도형정보가 변경된 지적도 또는 건물 외곽선 데이터를 등록 시 분리 또는 합병된 필지 및 건물 객체를 자동으로 검색하여 표기하고, 변경 전후의 이력정보를 확인할 수 있도록 Figure 7<sup>2)</sup>과 같은 기능을 제공한다. 즉, 필지 및 건물외곽선 도형정보 파일(SHP 파일형식 등)을 시스템에 등록하면 파일안의 도형정보를 분석하여, 각 변동 대상지를 목록화하고 도형정보, 속성정보를 화면에 시각화하는 기능을 구현하였다. 변동 대상지 목록에서 대상지를 선택 시 대상지로 화면을 이동하여 대상지의 연도별 속성

변동사항을 하이라이트로 표시하고 변동된 도형정보를 지도에 반영하여 사용자가 변동 이력을 쉽게 알 수 있도록 구현하였다.

### 5.2.2. 속성정보 데이터 갱신

통합정보시스템에 표 형태(MS Excel 파일형식 등)의 각 원천 입력 데이터를 관리자가 등록하면, 시스템은 입력된 데이터를 기반으로 속성정보 변동사항을 분석 후 변경된 속성정보를 화면에 표시하도록 구현하였다. 또한 해당 변경 이력정보를 확인할 수 있도록 속성테이블에서 변경 내역에 대한 하이라이트 표시를 제공하였다. 관리자가 변동 내역을 확인하여 DB에 반영할 수 있도록 기능을 구현하였다.

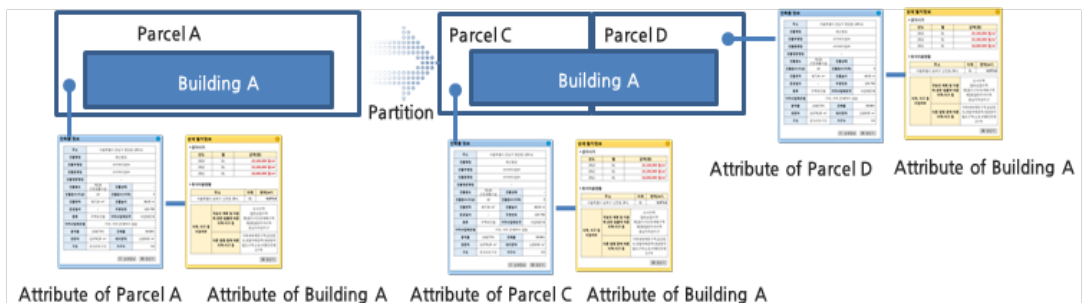


Figure 7. A sample of updating spatial data by parcel division

### 5.2.3. 건축 미리보기

본 시스템에서는 관리자가 건물의 측량 성과 데이터(DXF 파일형식 등)를 시스템에 등록하면, 해당 건물에 대한 도면을 배경맵 상에 표시하고 건물외곽선과 필지 경계선의 일치 여부를 확인할 수 있도록 미리보기 기능을 구현하였다. 또한 건물의 높이 값을 입력 받아서 3차원 건물모델을 생성하고 지도상에 3D 건물 모델을 가시화한 후, 관리자가 이를 확인하여 관련 속성 정보를 반영할 수 있도록 기능을 구현하였다. 또한 3D 건물모델 가시화의 경우 브이월드 데이터 API를 활용하여 대상 건물객체의 경계 및 층수 정보를 추출 후 화면에 표시하여 필지 경계선과의 일치 여부를 판단하도록 시뮬레이션 기능을 구현하였다.

## 5.3. 현황정보 제공 및 분석

통합정보시스템에서는 토지 및 건물의 도형정보 및 속성정보를 기반으로 대상지의 다양한 현황정보 및 분석정보를 가시화하고, 외부의 연계 데이터 API를 활용하여 분석·활용 서비스를 제공하도록 기능을 구현하였다.

### 5.3.1. 공간 검색

대상지역에 대한 부동산가격(개별주택 공시가격, 개별공시지가)의 변동률에 대하여 연도별 통계 분석 및 배경맵 상에 시각화함으로써 사용자에게 대상지역의 부동산 가격 변동 정보를 가시화하여 제공할 수 있게 하였다. 또한 본 시스템에서는 국토정보 통합조사 대상 지역의 토지 및 건물의 가격 변동률에 따른 색상 범례를 건물 및 토지 색상에 반영하여 시각화하였다.

### 5.3.2. 유동인구

본 시스템에서는 유동인구 현황정보를 외부 연계 시스템과 연동하여 사용자에게 가시화할 수 있도록 기능을 구현하였다. 이를 위해 소상공인시장진흥공단

(<http://www.semas.or.kr>)에서 제공하는 유동인구 데이터 지도를 기반으로 지도서비스 레이어를 생성하여 사용자에게 대상 지역의 유동인구 현황 정보를 색상 범례에 따른 선형으로 가시화하였다.

### 5.3.3. 개·폐업

지방자치단체에서 인·허가하는 상점의 업종별 정보를 데이터 개방 서비스(<http://www.localdata.kr>)에서 제공하는 Open API를 활용하여 연계 시각화할 수 있다. 본 시스템에서는 업종별 인·허가 데이터 개방 서비스 시스템을 연계하여, 각 업종별로 XML 데이터를 수집한 후, 정제 및 지오코딩(Daum API 활용, 주소를 좌표로 변환)등의 가공과정을 거쳐 대상지역의 개·폐업 현황 정보를 배경맵 상에 표시하고 통계 분석 그래프를 제공하도록 구현하였다.

### 5.3.4. 인근 시설물 정보조회

대상지 주변 인근의 주요 시설물에 대해 반경 검색 기능을 제공하여, 대상지와 주요시설물간의 거리 및 시설물 정보를 사용자에게 제공할 수 있도록 구현하였다. 이를 위해 도로명 주소 기본도 데이터의 건물 명칭 데이터를 활용하여, 주요 시설물 정보를 구축하고 지도상에 표시하였으며, 임의 대상지를 기준으로 일정 반경(예: 200m) 내의 주요 시설물이 표시되도록 기능을 구현하였다.

### 5.3.5. 다중분석(최적임대조건 분석)

본 시스템에서는 사용자가 선택한 대상지의 반경 내 개·폐업 업종정보 현황 및 가격 평균변동률(전년대비), 유동인구 현황, 용도지역 등의 활용 분석 정보를 이용하여 최적의 임대사업 대상지 후보를 검색하고 사용자에게 결과를 제공할 수 있도록 구현하였다. 이를 위해 사용자가 입력한 대상지의 반경 내 개·폐업 정보를 지도 화면에 아이콘으로 표시하였으며, 연도

별 개·폐업 변화, 가격 평균 변동율(전년대비), 유동인구 현황, 용도지역 등의 다중 분석 정보를 표시하도록 기능을 구현하였다.

## 6. 기대효과 및 활용방안

본 연구를 통해 구축된 통합 정보 시스템은 LX가 토지 정보와 건물 정보가 매칭된 통합 정보를 생성하고 지속적으로 갱신함으로써 토지 정보와 건물 정보가 불일치하는 경우의 발생을 방지할 수 있을 것으로 기대된다. 또한, 통합 정보 시스템은 토지 정보와 건물 정보의 공간적 변화 및 시간적 변화에 따라 통합 정보를 업데이트하고, 통합 정보의 업데이트된 현재 정보와 업데이트 전의 이력 정보를 사용자에게 제공함으로써, 사용자가 용이하게 토지 정보 및 건물 정보의 이력을 확인할 수 있다. 그리고 통합 정보 시스템은 토지 정보와 건물 정보를 외부서버에 저장된 관련 정보들과 연계하여 분석함으로써 사용자가 원하는 복합적인 부동산 정보를 제공할 수 있다.

본 연구의 결과물인 통합 공간정보시스템은 정보 서비스 대상에 따라 다양한 활용이 가능하다. 일반 국민의 측면에서는 부동산 민원서비스 및 컨설팅서비스의 제공이 보다 다양화된다. 건축물대장, 지적도 등 복잡하고 어려운 부동산 정보가 하나로 모여 복합적인 활용이 가능해지고, 주택매매, 토지매매 등에 있어서 보다 다양한 관련 정보를 종합적으로 취득할 수 있을 것으로 예상된다. 중앙부처에서는 과학적인 정책수립을 위한 부동산통합정보 공유와 건물 및 필지에 대한 거래 및 가격정보의 실시간 모니터링 및 특이패턴 분석이 가능하다. 또한 공간기반 부동산 통합정보와 행정정보의 융합으로 정책지도의 작성이 용이해지고 이를 통해 입체적·과학적인 국토, 도시, 건축, 부동산 정책의 수립이 가능하다. 지방자치단체의 경우에는 부동산 행정업무 효율화로 행정비용이 절감되며, 행정업무가 편리해지고 중복업무 해소의 효과가 예상된

다. 또한, 건물 및 토지의 변화이력 정보를 바탕으로 도시 및 지역계획 수립시 정책 의사결정에 참고가 가능하다. 산업계에서는 부동산 정보 취득의 간편화로 수요 예측 분석이 용이해짐에 따라, 부동산 정보 컨설팅, 건설 및 엔지니어링, 물류, 요식업 등의 관련 산업이 활성화될 것으로 기대된다.

## 7. 결론

본 연구에서는 건물정보와 토지정보에 대한 통합 공간정보시스템의 프로토타입 개발을 통해 활용성을 염두에 둔 다양한 데이터의 연계 및 통합을 시도하였으며, 핵심적인 기능들이 프로토타입 시스템 형태로 구현되었다. 프로토타입 시스템은 연속지적도와 건물 외곽선 데이터(도로명주소기본도)의 도형정보를 융합하고 여기에 토지대장, 건축물대장, 토지특성조사표, 주택특성조사표, 개폐업, 유동인구 등의 속성정보들을 통합적으로 연계하였다. 또한 바이월드 API를 활용한 2D/3D 지도시각화 기능, 정보 구축 및 관리 기능, 기본 조회 기능, 현황정보 제공 및 분석 기능, 리포팅 기능 등을 구현하였다.

그러나 정보수요자와 이용목적이 다양해질 수 있는 만큼 통합정보시스템이 본격적으로 구축될 경우에는 데이터의 추가와 기능의 확대·보완이 필요할 것으로 보인다. 또한 통합정보시스템과 연계가 필요한 타 정보시스템들에 대해서도 연계데이터 항목과 연계·공유 방식 등에 대한 충분한 검토가 이루어져야 할 것으로 보인다. 향후에는 기존 시스템들과의 연계, 행정업무 개선을 통한 갱신 효율화, 활용분야의 확대, 사업화 연계 방안 등에 대한 추가적인 연구가 필요할 것으로 판단된다.

주1. Characteristics of House: 대지위치 경기도 의왕시 오전동, 지번 843-8, 대지면적 188.1㎡, 연면적 431.56㎡, 산정연면적 260.19㎡, 비교표준주택번호 59, 기준층 1, 일단지여부 일반주택, 지목 대,

용도지역1 면적 188.1㎡, 산정면적구분 1, 산정대지면적1 188.1㎡, 용도지역1 1주, 계획시설 해당 없음, 지형지세\_고저 평지, 지형지세 방위 남서향, 도로조건\_접면 소로한면, 유해시설\_철도등 그 이상, 유해시설 폐기물등 그 이상, 토지이용상황 주상용, 토지용도구분 주상단, 동배분율 1%, 공시여부 공시, 지상층수 3, 지하층수 1

Characteristics of Land and House: 대지위치 경기도 의왕시 오전동, 지번 843-8, 대지면적 188.1㎡, 연면적 431.56㎡, 산정연면적 260.19㎡, 비교표준주택번호 59, 기준층 1, 일단지여부 일반주택, 지목 대, 용도지역1 면적 188.1㎡, 산정면적구분 1, 산정대지면적1 188.1㎡, 용도지역1 1주, 계획시설 해당없음, 지형지세\_고저 평지, 지형지세 방위 남서향, 도로조건\_접면 소로한면, 유해시설\_철도등 그 이상, 유해시설 폐기물등 그 이상, 토지이용상황 주상용, 토지용도구분 주상단, 동배분율 1%, 공시여부 공시, 지상층수 3, 지하층수 1  
결정지가 1,680,000, 표준지1 208, 공부지목 8, 총면적 188.1, 면적1188.1, 용도지역1 13, 기타제한지정면적비율 100, 토지용도 310, 고저 2, 형상 1, 접면 6, 철도등 9, 폐기물등 9, 전년지가 1,650,000, 산정지가 1,680,000, 검증지가1,680,000, 열람지가 1,680,000, 2013지가 1,640,000, 2012지가 1,630,000, 2011지가 1,420,000, 소유구분 1, 소유형태 2, 조사자 1, 확인자 2, 검증코드 2, 전년검증코드 2, 토지이동일 20140101, 제주지정면적비율 100

주2. Attribute of Parcel A, C, D: 공시지가 2013 01 20,100,000원/㎡, 2012 19,200,000원/㎡, 2011 01 18,600,000원/㎡, 토지이용현황 서울특별시 송파구 신전동 29-1 01 9975.8㎡, 지역지구등 지정여부 도시지역 일반상업지역 제1종지구단위계획구역 제2종일반주거지역, 중심미관지구 가축사육제한구역 고공청사 과밀억제권역 대공방어협조구역 도로 비행안전제2구역

Attribute of Building A: 주소 서울특별시 강남구 청담동 129-11, 건물명칭 세신빌딩, 건물부명칭 사이바다임(주), 건물동명칭 사이바다임(주), 건물용도 제1종 근린생활시설, 건물층수(지상) 10, 건물층수(지하) 5, 건물면적 617.24㎡, 건물높이 66.50m, 우편번호 135-765, 종류 주택외건물, 거쳐사업체유무 사업체존재, 거쳐사업체유형 기타, 용적률 1318.73%, 건폐율 59.96%, 연면적 13,576.29㎡, 대지면적 1,029.50㎡, 구조 콘크리트 구조

## 참고문헌

### References

국가건축정책위원회. 2014. 건축물 정위치 등록에 관한 연구. 발간등록번호 12-B552123-000030-01. Presidential Commission on Architecture Policy.

2014. *A Study on the Building Registration for Precise Position*. Report No. 12-B552123-000030-01.

국토해양부. 2010. 부동산행정정보일원화 정보화 전략계획 수립 완료 보고서(요약본).

Ministry of Land, Infrastructure and Transport. 2010. *A Study on the Strategic Planning for Integration Real-Estate Information(Summary Report)*.

국토교통부 지적기획과. 2011. 2011년 GIS기반 건물 통합정보 구축 사업계획.

Ministry of Land, Infrastructure and Transport Department of Spatial Information System Division. 2011. *2011 GIS based Integrated Information Building Project Plan*.

박기현. 2007. 건축도면을 활용한 지적도상의 건축물 등록 자동화 기술 개발. 경북대학교 대학원 박사 학위논문.

Park GH. 2007. *Developing Automatic Building Registration Technology to Cadastral Map Using Architectural Drawing*[dissertation]. Kyungpook National University.

백태경, 김영훈, 최정미. 2004. 지적도와 건축물대장 연계를 통한 토지이용 DB구축에 관한 연구, 한국지리정보학회지. 7(4):133-142.

Baek TK et al. 2004. Constructing Land-use Database Based on the Cadastral Map and Registered Building Data. *Journal of Korean Association of Geographic Information Studies*. 7(4):133-142.

장성욱, 조명희. 2010. 토지와 건물정보의 통합에 의한 부동산정보 고도화 방안. 한국지리정보학회지. 13(4):181-188.

Jang SO, Jo MH. 2010. *A Strategy to Advance Real Estate Information by Integrating Building*

- and Land Data. *Journal of Korean Association of Geographic Information Studies*. 3(4):181-188.
- 전방진. 2007. 3차원 지적을 위한 부필지 등록 모형화 연구. 박사학위논문. 인하대학교.
- Jeon BJ. 2007. *A Study on the Modeling of Sub-Parcel Registration for 3D Cadastre* [dissertation]. Inha University.
- 전철민. 2005. 지적데이터를 기본으로 한 공간데이터 통합방안. *지적*. 35(2):46-55.
- Jun CM. 2005. Integrating spatial data based on cadastral data. *Journal of Cadastre*. 35(2):46-55.
- 정동훈, 배상근, 김진. 2014. 지적도상 건축물 등록을 위한 실행방안 연구. *한국공간정보학회지*. 22(5): 77-85.
- Jeong DH et al. 2014. A Study on the Action Plan for the Building Registration on the Cadastral Map. *Journal of Korea Spatial Information Society*. 22(5):77-85.
- 정동훈, 박정희, 이성규. 2015. 국토정보 통합조사 방안연구. 한국국토정보공사 공간정보연구원.
- Jeong DH et al. 2015. A study on the Unified Survey of the National Land Information. *Korea Land and Geospatial InformatiX Corporation*. LXSiri 2015-3.
- 네이버. 2016. 네이버 부동산 [인터넷]. [http://land.naver.com]. 2016년 11월 11일 검색.
- NAVER. 2016. Naver Realstate [Internet]. [http://land.naver.com]. Last accessed 11 November 2016.
- 국가공간정보유통시스템. 2016. [인터넷]. [http://www.nsic.go.kr]. 2016년 11월 11일 검색.
- Korea National Spatial Data Infrastructure Portal. 2016. [Internet]. [http://www.nsic.go.kr]. Last accessed 11 November 2016.
- 부동산114. 2016. [인터넷]. [http://www.r114.com]. 2016년 11월 11일 검색.
- Realestate114. 2016. [Internet]. [http://www.r114.com]. Last accessed 11 November 2016.
- 브이월드(공간정보 오픈플랫폼). 2016. [인터넷]. [http://www.vworld.kr]. 2016년 11월 11일 검색.
- Vworld. 2016. [Internet]. [http://www.vworld.kr]. Last accessed 11 November 2016.
- 세움터(건축행정서비스). 2016. [http://www.eais.go.kr]. [인터넷]. 2016년 11월 11일 검색.
- Architecture Administration System. 2016. [Internet]. [http://www.eais.go.kr]. Last accessed 11 November 2016.
- 소상공인시장진흥공단. 2016. [인터넷]. [http://www.semas.or.kr]. 2016년 11월 11일 검색.
- Small Business Public Corporation. 2016. [Internet]. [http://www.semas.or.kr]. Last accessed 11 November 2016.
- 업종별 데이터 개방 서비스. 2016. [인터넷]. [http://www.localdata.kr]. 2016년 11월 11일 검색.
- Type of Business Data Open Service. 2016. [Internet]. [http://www.localdata.kr]. Last accessed 11 November 2016.
- 온나라(부동산정보3.0 통합포털). 2016. [인터넷]. [http://www.onnara.go.kr]. 2016년 11월 11일 검색.
- Onnara Real Estate Information Integrated Portal. 2016. [Internet]. [http://www.onnara.go.kr]. Last accessed 11 November 2016.
- 일사편리(부동산 통합민원서비스). 2016. [인터넷]. [http://kras.go.kr]. 2016년 11월 11일 검색.
- Real estate Integrated Civil affair Service. 2016. [Internet]. [http://kras.go.kr]. Last accessed 11 November 2016.
- 토지이용규제정보서비스. 2016. [인터넷]. [http://www.luris.go.kr]. 2016년 11월 11일 검색.

Land Use Regulation Information System. 2016.  
[Internet]. [http://www.luris.go.kr]. Last  
accessed 11 November 2016.

---

2016년 10월 07일 원고접수(Received)  
2016년 11월 01일 1차심사(1st Reviewed)  
2016년 11월 22일 2차심사(2st Reviewed)  
2016년 12월 07일 게재확정(Accepted)

---

### 초 록

토지정보와 건물정보는 부동산, 도시행정 분야에 있어서 가장 핵심이 되는 공간정보이지만 융복합 및 통합적인 활용이 용이하지 않아 통합정보서비스가 제공되기 어려웠다. 본 연구에서는 토지정보와 건물정보에 대한 통합정보시스템의 필요성과 정보 융합의 방법론, 통합시스템의 구축 방안을 제시하였으며 프로토타입 시스템을 개발하여 통합정보에 대한 활용 가능성을 제시하고자 하였다. 이를 위해 토지정보와 건물정보에 대한 관리 현황을 분석하였으며, 이를 바탕으로 토지 및 건물에 대한 다양한 공간정보와 속성정보 간의 매칭 및 융합 프로세스를 적용하였다. 융합된 토지·건물정보 DB를 기반으로 한 통합정보시스템과 기능을 설계함으로써 프로토타입 시스템을 구현하였다. 마지막으로, LX가 시스템을 운영하면서 부동산 및 도시행정 분야에 제공할 수 있는 정보서비스 사례들을 제시하였다.

---

주요어 : 토지정보, 건물정보, 통합정보시스템, 데이터 융합, 프로토타입