

지적데이터를 기본으로 한 공간데이터 통합방안 Integrating spatial data based on cadastral data

전철민¹
Jun, Chulmin

국문요지

GIS 사업들이 데이터 구축단계를 지나 활용단계가 강조되어 가면서 공간데이터간의 연계문제가 대두되고 있다. 특히 PBLIS, LMIS, AIS 등 부동산 관련 행정업무의 중심이라 할 수 있는 토지와 건물대상의 정보시스템들이 많은 예산을 들여 구축되었음에도 불구하고 서로의 정보를 공유하기 어려운 구조로 되어 있어, 연계를 통한 예산절감과 효율성에 있어 한계를 보이고 있다. 본 연구에서는 이들 시스템들의 다양한 연계방안 중 관계형 데이터베이스의 데이터모델 관점에서의 통합방안을 다루고자 하며, 시스템 통합의 필수적인 요소와 구성방안을 제시하고자 한다.

핵심용어: 데이터통합, PBLIS, LMIS, AIS, 관계형 데이터베이스

Abstract

While GIS projects are moving into utilization stage from data construction, data integration problems are getting attention increasingly. Especially, information systems for land and building, the major public administration systems for real property, such as PBLIS, LMIS, AIS show limitations in retrenchment in budget and efficiency in data usage since they are separately built in such structure that does not allow easy data share among themselves. Among different approaches suggested so far to system integration, the study deals with the data integration methodology based on data modeling viewpoint using relational database theory, and suggests necessary elements and data construction methods for system integration.

Keywords: data integration, PBLIS, LMIS, AIS, relational database

1. 서론

우리 정부가 1995년 “국가지리정보체계 구축 기본계획”을 수립하고 지리정보체계(GIS: Geographic Information System) 관련 정보화사업을 지속적으로 추진해 온 결과, GIS는 새로운 사회간접자본으로서 날로 그 중요성이 증대되고 있으며, GIS의 사용 수준이 국가 및 지방자치체의 경쟁력을 가늠하는 척도로까지 인식되기에 이르렀다. 그간 GIS의 기본이 되는 지도, 즉 공간정보의 수치화작업에 초점을 맞춰 각종 수치지도가 제작되었으며, 그 일환으로 지적도를 포함한 토지 관련데이터도 정보화되어 오고 있다.

한편, 2001년부터 시작된 제2차 NGIS사업에서는 GIS 데이터의 활용에 중점을 두고 있으며, 이에 따라 다양한 정보시스템들이 개발되어 오고 있다. 행정업무에 도움을 주고자 추진되어 온 행정정보 시스템들은 행정업무의 생산성을 향상시키고 대민서비스의 질을 상당히 개선시켜온 것이 사실이다. 그러나 최근에는 구축위주의 GIS관련 사업들이, 공동활용을 위한 시스템간 연계가 이슈로 대두되면서, 그 동안 구축되어온 행정정보시스템들간의 연계노력이 본격화되고 있다.

특히 필지기반토지정보시스템(PBLIS), 토지종합정보망(LMIS), 건축행정정보시스템(AIS) 등 부동산 관련 행정업무의 중심이라 할 수 있는 토지와 건물대상의 정보시스템들이 완성도 높은 시스템으로서 구축되었음에도 불구하고 서로의 정보를 공유하기 어려운 구조로 되어 있어, 연계를 통한 예산절감과 효율성에 있어 한계를 보이고 있다. 이는 이들 시스템들이 정보공유를 전제로 설계되어 있지 않고, 이용 부서간의 업무나 유지관리 방식이 상이함으로 비롯된 것으로서, 최근 연계문제가 이슈화되면서 통합적 구축 및 이용문제가 구체화 되고 있다.

통합적 구축과 이용을 위한 해결방안에는, 통합적 시스템 아키텍처를 이용한 재구축, 데이터모델의 재구성을 통한 데이터베이스 통합, 자료공유를 위한 표준화, 데이터웨어하우스의 사용, 부서부처간의 업무 재조정 등의 방법들이 거론되고 있다. 본 연구에서는 이와 같이 다양한 개선방안

¹ 서울시립대학교 지적정보학과 교수 (cmjun@uos.ac.kr)

중 관계형데이터베이스의 데이터모델 관점에서의 통합방안을 다루고자 하며, 시스템 통합의 필수적인 요소와 구성방안을 제시하고자 한다. 본 연구에서는 PBLIS, LMIS, AIS 등에서 중심을 이루고 있는 지적과 건물데이터의 통합을 그 대상으로 하고 있으며, 데이터 통합을 위한 데이터모델의 개념을 일반적으로 소개하고, 이어서 필수적인 지적데이터와 건물데이터의 통합모델을 제시하고자 한다.

2. 정부의 데이터 통합노력

본 고에서 초점을 두고 있는 데이터모델기반 통합방안을 제시하기에 앞서 본 절에서는 최근 진행되고 있는 정부의 토지, 건물관련 정보시스템들의 연계, 통합노력들을 관련 보고서의 분석을 통해 알아보하고자 한다.

- ① **국가GIS 통합 Data Model 확립연구**(2002. 건설교통부): 본 보고서에서는 2차 NGIS사업이 GIS 활용에 중점을 두고 시작된 만큼, 그간의 GIS 구축사업들을 되돌아보고, 단위사업위주로 진행되어온 GIS관련 시스템들의 연계성 부족과 개선방향에 대해 광범위하게 분석하고 있다. 여기에서는 GIS 데이터 전체를 통합할 수 있는 데이터모델을 소개하고 있으며, 주로 객체지향형 데이터모델에 기반한 설계방안을 다루고 있다.
- ② **한국토지정보시스템(KLIS) 완료보고서**(2004. 행정자치부, 건설교통부): 행정자치부의 필지중심토지정보시스템(PBLIS)과 건설교통부의 토지종합정보망(LMIS)을 보완하여 하나의 통합시스템으로 통합구축하고 토지대장의 정보를 연계 활용하기 위해 3계층 클라이언트/서버 아키텍처를 기본구조로 한 시스템의 설계방안을 제시하고 있다. KLIS는 PBLIS와 LMIS의 중복된 부분을 통합하고 통일된 사용자 인터페이스를 제공한다는 목표를 두고 있으며, 시군구의 행정종합정보시스템과의 연계방안도 제시하고 있다.
- ③ **토지DB 공동활용 촉진을 위한 토지이용계획 관련제도 정비방안 연구**(2004. 건설교통부): 토지이용계획을 위한 용도지역지구 경계를 구획할 때 바탕으로 사용되고 있는 다양한 바탕도 문제를 해결하기 위하여 토지이용계획 표준바탕도 데이터베이스의 정의 및 설계를 통하여 지침을 만들고, 관련제도정비방안을 제시하고 있다. 또한 지자체에서 구축된 토지데이터베이스를 표준바탕도로 활용하고 유지관리하는 방안도 제시하고 있다.
- ④ **부동산 관련 정보화 연계, 통합방안 연구**(2004. 건설교통부): 본 보고서에서는 건설교통부의 양대 부동산관련 시스템인 건축행정정보시스템(AIS)과 토지종합정보망(LMIS)의 통합방안을 다루고 있다. 건축, 토지 정보시스템간의 연계할 대상을 분석하고 이를 전국, 광역시, 시군구 각각의 수준별로 통합시스템 구축안을 제시하고 있다. 또한 상이한 구조로 되어 있는 각 시스템의 데이터베이스의 내용을 표준화하여 재설계하는 방안과 양 시스템의 내용정의를 그대로 두고, 기존의 테이블을 연계하는 매핑테이블을 추가하여, 이를 통해 필요한 자료를 공유하는 방법을 제시하고 있다.

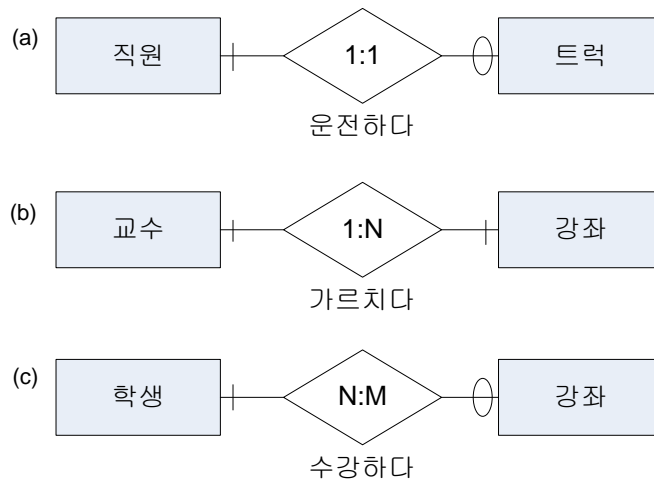
이상에서 살펴본 보고서들에 의하면, GIS자료구조 설계의 전반적인 가이드라인만을 제시한다던지(보고서 1), 토지관련시스템간의 통합만을 다룬다(보고서 2, 3)는 한계가 있다. 보고서 4는 지적과 건물간의 통합문제를 다루었으나, 데이터베이스의 두 가지 통합방안(재설계와 매핑테이블의 이용)에 대해 간략히 언급만하고 구체적인 모델이나 구현방안을 제시하지 않았다는 한계가 있다. 본 연구에서는 데이터베이스 설계 시 고려해야 할 사항 중 필지와 건물의 통합에 필요한 요소들에 대해 데이터모델링의 관점에서 제시하고자 한다.

3. 개체관계모델관점에 본 지적과 건물데이터의 관계분석

관계형 데이터베이스는 1970년에 E.F. Codd가 제안한 이래 현재까지 제안된 데이터모델 중 가장 널리 사용되고 있으며, 현재 국내에 개발되어 있는 대부분의 정보시스템들도 관계형 데이터베이스에 기반하고 있다. 관계형 데이터 모델은 표현하고자 하는 개체의 모든 데이터와 데이터 사이의 관계를 2차원 테이블 형태로 기술한다. 하나의 개체는 보통 하나의 테이블로 표현되고 테이블의 각 행은 개체의 인스턴스를 나타내며, 테이블의 열은 개체의 각 속성을 나타낸다. 하나의 테이블은 보통 여러 개의 행들로 구성되므로 개체 집합은 테이블 구조로 표현된다고 할 수 있

다. 관계형 데이터베이스가 큰 성공을 거둔 요인은, 데이터구조로서 테이블(릴레이션)을 사용하고, 테이블간의 관계를 중복성 없이 부여할 수 있기 때문이다.

관계형 데이터베이스 모델링시 개체간의 관계를 표현하는데 보통 개체-관계(Entity Relationship) 모델을 사용하며, 개체 사이의 연관성을 다이어그램으로 나타낸 것이 개체-관계도, 또는 ERD(Entity Relationship Diagram)라고 한다. 개체간의 관계를 설명할 때 가장 기본이 되는 것이 카디널리티(cardinality)에 따른 구분이다. 카디널리티란, 관계에 참여하는 개체의 하나의 인스턴스에 대해 다른 개체의 몇 개의 인스턴스가 대응되는지를 나타내는 것이다. 이렇게 카디널리티에 의한 개체간의 관계에는 [그림 1]에서 보는 바와 같이 세 가지가 있다.



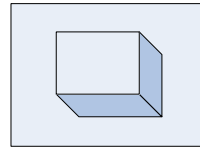
[그림 1] 차수에 따른 개체간 관계의 종류

[그림 1]의 (a)는 일대일(1:1)관계로서 직원 한 사람이 트럭 한대를 운전할 수 있으며, 트럭 한 대는 오직 한 사람에 의해서만 운전된다는 것을 의미한다. (b)는 일대다(1:N)관계로서, 교수 한 사람은 여러 개의 강좌를 가르친다는 것을 의미한다. (c)는 다대다(N:M)관계로서 학생 한 사람은 여러 강좌를 등록할 수 있고, 또 하나의 강좌는 여러 학생들에 의해 수강되어짐을 나타낸다. ERD에서 이러한 카디널리티는 개체들 사이에 마름모를 그려 그 안에 표현한다. 또한 개체 가까이에 1또는 0으로 표현된 것은 최소 카디널리티를 의미한다. (a)에서 직원들 가운데는 트럭이 할당되지 않은 직원이 있을 수 있다고 할 때 이를 트럭가까이 0으로 나타내고, 트럭에는 반드시 기사가 있어야 한다면 직원개체 가까이에 1로 표현한다. (b)에서는 교수 한 사람이 반드시 한 과목 이상을 지도해야 한다면 강좌 근처에 1로 표현하고, 모든 강좌에는 교수가 있어야 된다고 할 때, 교수개체 근처에 1을 표현한다. (c)에서는 학생 한 사람이 강좌를 듣지 않을 수도 있다면(예: 휴학생) 강좌 가까이에 0을 그려 넣게 되고, 강좌는 반드시 학생이 있어야 한다면 학생 가까이에 1을 그려 넣게 된다. 이러한 카디널리티는 해당 업무내용에 따라 달라지게 된다.

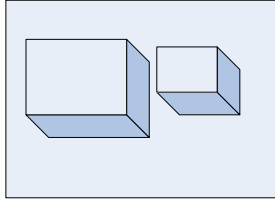
이들 개체관계 가운데 본 연구에서 초점을 두고자 하는 관계는 (c)의 다대다 관계이다. 필지개체와 건물개체간의 관계가 다대다 관계이기 때문이다. 필지와 건물간의 관계는 [그림 2]와 같이 모두 5가지로 요약될 수 있다. 즉 하나의 필지는 최소 0개에서 여러 개가 건물과 대응될 수 있고, 건물은 최소 1개에서 여러 개의 필지와 대응될 수 있음을 나타낸다. 이를 ERD로 나타내면 [그림 3]과 같이 표현할 수 있다. 1개 필지에는 건물이 없을 수도 있기 때문에 건물개체 가까이에 최소 카디널리티를 0으로 표현하고 있고, 건물은 반드시 1개 이상의 필지와 대응되어야 하므로 필지개체 가까이에 최소 카디널리티가 1로 표현된다.



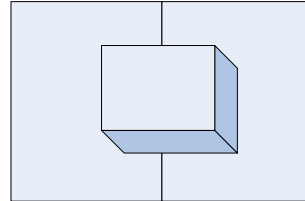
(a) 필지에 건물이 없는 경우



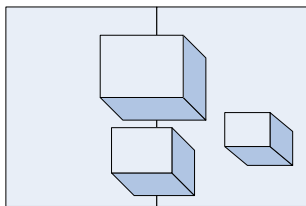
(b) 1개의 필지에 1개의 건물이 있는 경우



(c) 1개의 필지에 2개의 이상의 건물이 있는 경우

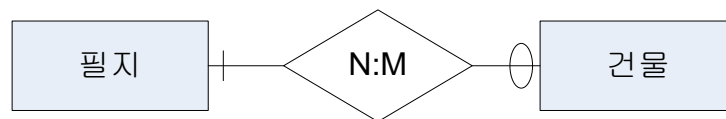


(d) 2개 이상의 필지에 1개의 건물이 있는 경우



(e) 2개 이상의 필지에 2개 이상의 건물이 있는 경우

[그림 2] 필지개체와 건물개체간에 맺을 수 있는 관계



[그림 3] 필지와 건물관계의 ERD

[그림 4]는 필지와 건물데이터가 테이블에 저장되어 있는 형태를 예시한 것이다. 관계형 데이터베이스에서 테이블간의 관계를 부여하기 위해서는 외래키(foreign key)를 이용한다. 두개의 테이블이 공통의 속성을 공유하도록 함으로써 연결할 수 있는데, 이때 한 테이블의 기본키(primary key)가 다른 테이블에서 연결을 위한 속성으로 사용될 때 이를 외래키라고 한다. 일대일의 관계에서는 어느 한쪽에 외래키를 두게 되고, 일대다의 관계에서는 ‘다’에 해당되는 자식 테이블쪽에 외래키를 두어서 양쪽 테이블의 관계를 부여하게 된다. 그러나 다대다의 경우에는 한쪽 테이블에 외래키를 두어서 연결할 수 없고 별도의 테이블을 생성하여 양쪽 테이블을 연결하게 되는데, 이 때 생성되는 테이블을 연관테이블(intersection table)이라고 한다. 연관테이블은 양쪽테이블의 주키(primary key)값 만으로 간단하게 구성될 수 있다.

필지ID	면적	지목
100	2500	대
200	3000	대
300	2700	대
400	2200	대

건물ID	건축면적	용적율
10	1200	200%
20	900	350%
30	1300	600%
40	2000	500%

[그림 4] 필지와 건물데이터의 저장형태

[illegible]

[그림 7]은 대리키를 사용하여 양측의 관계를 부여한 모습을 나타낸다. 대리키로서는 간단한 인공적인 식별코드라면 어떤 것도 가능하나, 최근에는 지형지물 전자식별자(Unique Feature Identifier: UFID)를 사용하여 모든 지형지물에 부여하는 논의가 진행되고 있다. 지형지물 전자식별자는 좌표체계에 의한 셀단위로 부여하며 한번 적용된 식별자는 재사용하지 않는 고정적 개념의 번호 부여체계이다. 지형지물 전자식별자는 확인 및 버전코드, 지형지물 구분, 관리기관 등 총30자리로 구성된다.

지적, 또는 필지데이터는 국민의 재산과 관련된 중요한 데이터로서 타 분야에서 활용도가 높은 데이터이다. 또한 현재 구축되어 있는 GIS데이터들과 비교해보면, 필지데이터는 가장 입출력단위가 낮고 정밀한 데이터이므로 타분야와의 연계가 필요한 데이터이다. 한편 건축물정보 역시 토지행정, 등기, 재세정 등 그 활용도가 높으며, 특히 지적 데이터와의 연계된 사용이 많다.

본 연구는 지적과 건축물 데이터의 연계방안을 개체관계 모델기법에 근거하여 제시하였다. 이 두 개의 개체는 다대다의 관계를 가지므로 두 개체의 키로 이루어진 연관테이블이 필요하다. 또한 지적과 건물은 서로 다른 시스템에서 상호교환을 전제로 구축하지 않았기 때문에 상호 연계를 위해서는 표준화된 키를 사용하는 것이 필요하다. 최근에는 모든 지형지물에 대해 표준화된 값을 부여하기 위해 지형지물 전자식별자(UFID)를 사용하는 방안도 제시되고 있다.

본 고에서 제시한 데이터 수정, 또는 재설계에 의한 방안은 시스템 변경이 불가피하므로 비용이 많이 든다는 단점이 있으나 장기적으로는 자료의 무결성, 일치성 등으로 인해 유지관리비용이 적게 든다는 점과 여러 시스템에서 접근성을 향상시켜 자료공동활용 면에서도 용이하다는 장점도 가지고 있다.

참고문헌

- 2002. 건설교통부. 국가GIS 통합 Data Model 확립연구
- 2004. 건설교통부 부동산 관련 정보화 연계, 통합방안 연구
- 2004. 건설교통부 토지DB 공동활용 촉진을 위한 토지이용계획 관련제도 정비방안 연구
- 2004. 행정자치부, 건설교통부 한국토지정보시스템(KLIS) 완료보고서