

관계형 데이터 모델 기반 3차원 지적의 연계성 분석

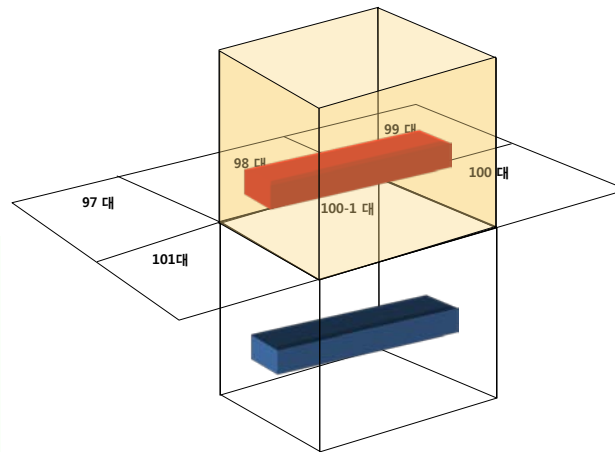
- 한국지리정보학회 춘계학술대회
- 2010. 05. 13
 - ▶ 이현진, 곽수영, 전철민
 - ▶ 서울시립대학교
 - ▶ 공간정보공학과

목차

- 연구배경 및 필요성
- 용어 및 선행 연구
- 연구내용
- 연구결과
- 연구의 기대효과 및 결론

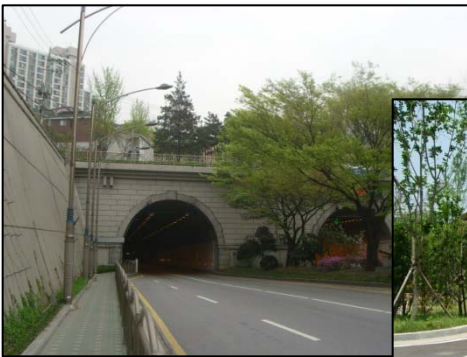
3차원 지적의 정의

- 토지에 대한 지표 및 지표와 일정한 권리관계를 다르게 하는 지상과 지하에 대한 물리적 현황과 소유권 및 기타 권리관계를 필지단위로 지적공부에 등록 및 관리하는 체계

[illegible][illegible][illegible][illegible]

연구배경 및 필요성(1)

- 부동산 가치 증가
- 터널, 지하시설물, 지하도로와 지하상가에 위치한 상가, 도로나 철도 위의 건물 등
- 공간데이터베이스나 3차원 GIS와 같은 기술의 발전



연구배경 및 필요성(2)

- 도시의 성장에 따른 토지의 입체적 사용이 빈번히 발생하며 소유자는 제도적으로 보호 받아야 함
- 부동산 등록제도는 **등기제도**와 **지적제도**로 이원화
 - ▶ 등기제도 - 구분지상권, 구분소유권으로 입체적 공간현황을 등록
 - ▶ 지적제도 - 평면적 소유권만을 등록



**3차원 지적 관리 시스템을 통해서
입체적 토지사용의 등록 및 관리가 필요함**

용어 및 선행연구

구분지상권 및 구분소유권(1)

터널과 터널위 공간



지상연결통로



송전선



구분지상권

- 건물 및 그 밖의 공작물을 소유하기 위하여 다른 사람이 소유한 토지의 지상이나 지하의 공간에 대하여 상하의 범위를 정해 그 공간을 사용하는 지상권의 한 가지



구분지상권및 구분소유권(2)

아파트와 같은 집합건물



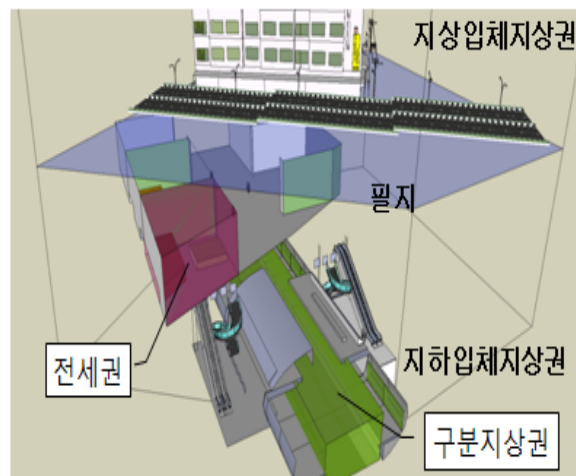
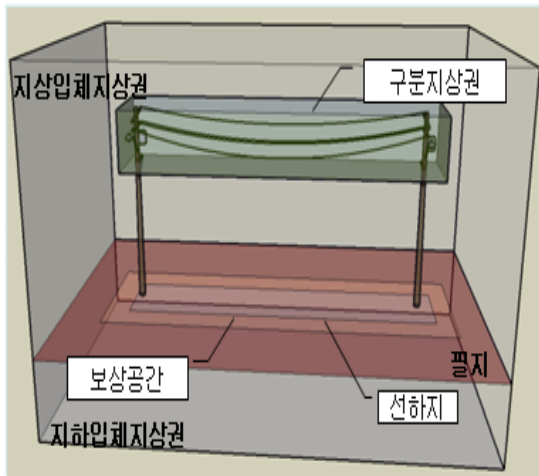
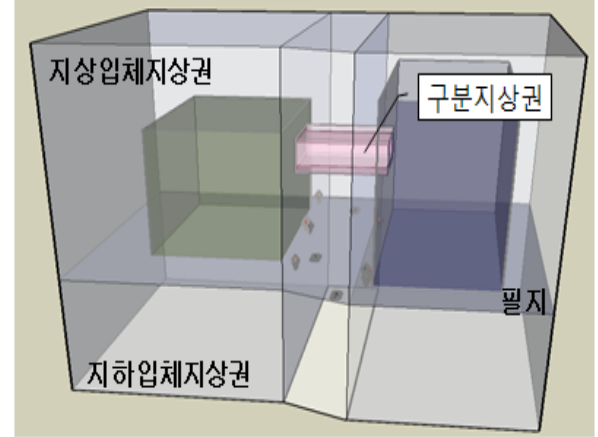
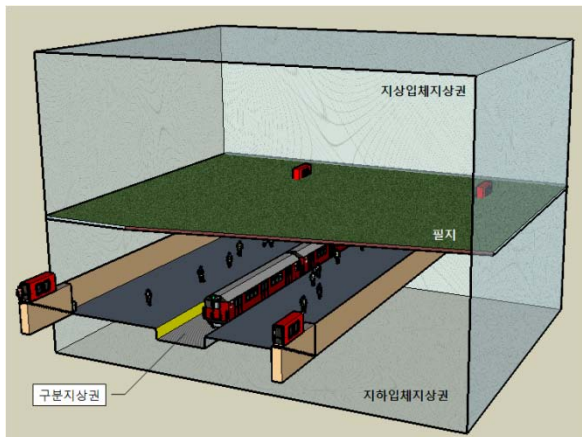
구분소유권

- 한 동의 건물을 둘 이상의 건물부분으로 구분하여 각각 그 부분을 독립된 소유권 객체로 하는 관계

객체 내부의 입체소유권 객체



사례



기존 지적 관련 시스템

■ 3 차원지적 등록시스템에서 필요로 하는 기존 데이터

▶ KLIS

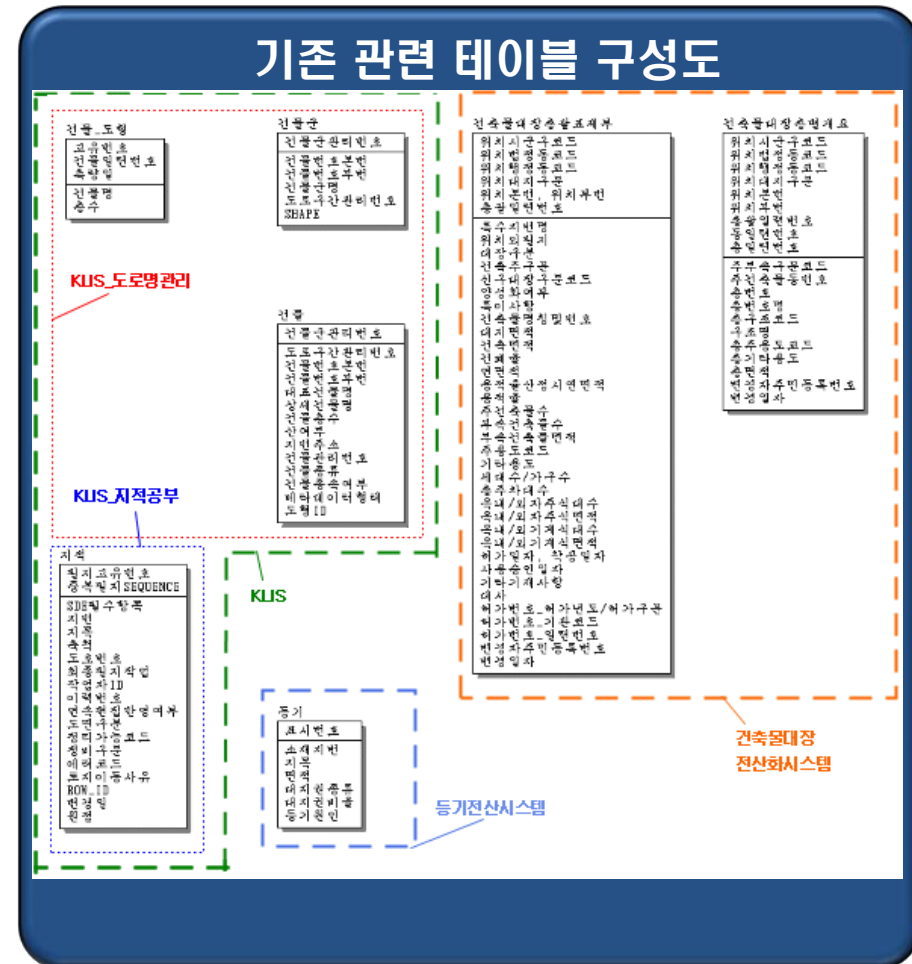
- 2D 필지도형 데이터
- 입체필지 속성데이터

▶ 건축물대장 전산화 시스템

- 입체건물의 속성데이터

▶ 등기전산시스템

- 권리관계 속성데이터



데이터 모델링

■ 세 가지 데이터모델링 단계

▶ 개념적 모델링

- 시스템 설계 초기 단계에 실시하는 고수준의 데이터모델링이며 대상 영역 개체들의 논리적 구조를 표현

▶ 논리적 모델링

- 개념적 데이터모델을 이용하여 컴퓨터상에 구현을 고려한 설계를 하는 과정
- 만약 DBMS를 관계형(relational)DBMS를 선정하였다면, 관계형 DBMS에 맞게 테이블과 이들의 관계로 전환하는 단계

▶ 물리적 모델링

- 데이터베이스 상에 데이터를 실제 저장하는 방법을 기술하는 단계

■ 3차원 지적을 위한 데이터 모델

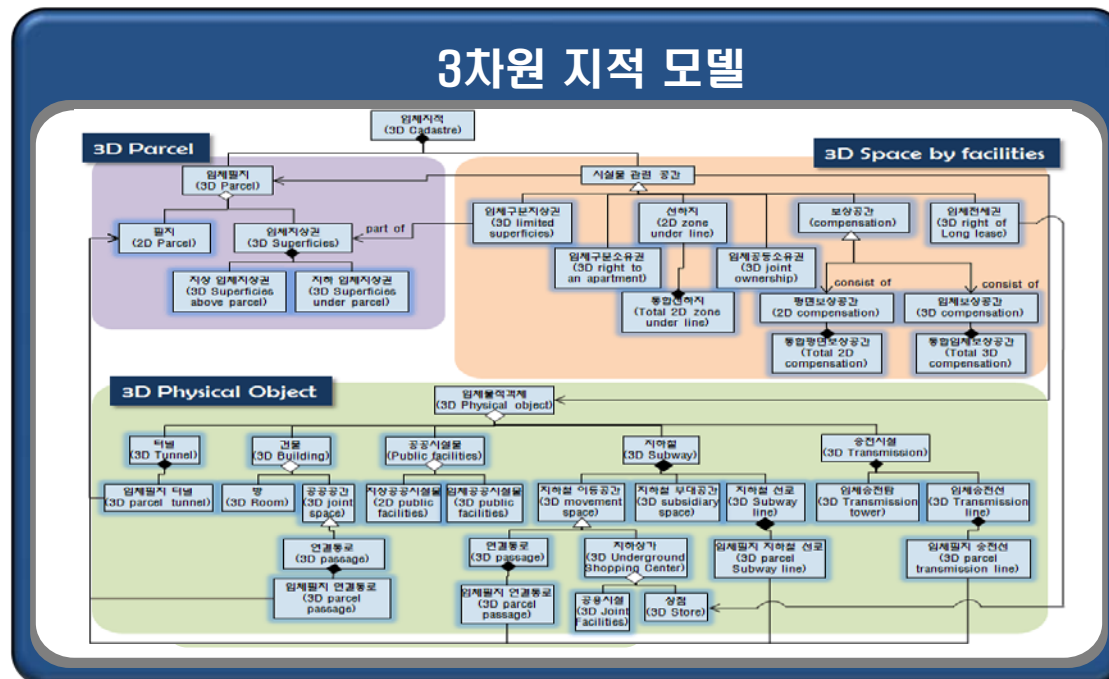
- ▶ 기본적으로 일반 데이터모델과 같지만, 데이터 모델의 대상이 되는 데이터의 형태가 속성값으로 이루어진 데이터뿐만 아니라, 지형지물 형태의 데이터도 포함하게 된다는 것이 다름

O-R Mismatch와 O-R Mapping

- 관계 데이터 모델은 관계형 데이터베이스를 위한 모델로서, 데이터 중심의 분석과 설계 과정에 기반
- 엔티티(Entity), 즉, 데이터 셋(data set)에 적용하여 그들간의 관계에 초점
- 클래스 다이어그램(class diagram)은 시스템의 정적 구조 표현을 위한 다이어그램
- Entity-Relationship Diagram은 관계 데이터 모델을 위해 사용되며 엔티티 간의 관계를 표현
- 클래스 다이어그램과 ERD간의 설계 방법론 및 표현의 차이에 의해 개체-관계 불일치(Object-Relation Mismatch)가 일어날 수 밖에 없음
- 개체-관계 매핑(Object-Relation Mapping)은 UML 기반의 설계 방법을 관계형 DBMS를 위한 설계 방법으로 전환하는 과정을 의미

데이터베이스 스키마 설계 원칙

- 본 연구를 위해서 실시한 데이터 모델은 UML 클래스 다이어그램을 이용한 개념적 설계 단계에서 이루어 짐
- 이를 관계형 DBMS에 저장하기 위해서는 이를 위한 개체-관계도(Entity Relationship Diagram)로 매핑하여야 함
 - ▶ Persistent 클래스들의 식별 및 분리, 연관 및 상속 관계 등을 파악하여 ERD로 전환하게 됨



Soyoung Park, Jiyoung Lee, Hyo-Sang Lee, 2009, 3D Cadastre Data Model in Korea, The Journal of Association of Korea : 469-481

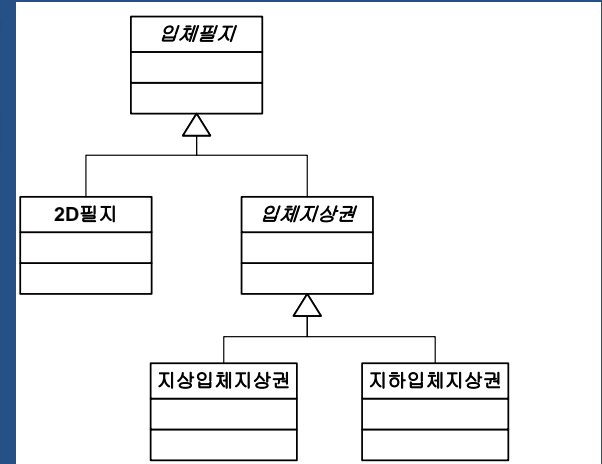
연구 내용

송전선 및 터널공간

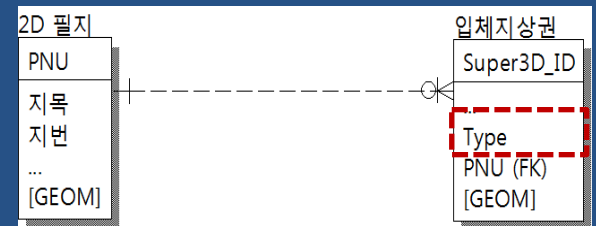
■ 2D 필지와 입체지상권

- ▶ 2D 필지와 입체지상권 사이의 관계 부여가 필요
- ▶ 즉, 2D 필지 하나는 지상, 지하의 입체지상권을 가질 수 있음
- ▶ 입체지상권과 지상, 지하 입체지상권을 상속 관계로 변환
- ▶ 두 개의 자식클래스인 지상, 지하입체지상권을 “roll-up”하여 하나의 “입체지상권” 엔티티로 구성할 수 있음
- ▶ 이 때 “type”과 같은 속성을 두어 이에 따라 지상, 지하로 구분이 가능

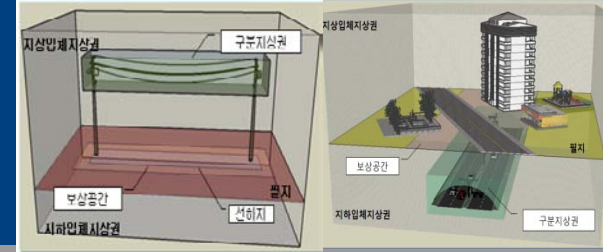
입체필지의 상속관계



입체필지의 구분

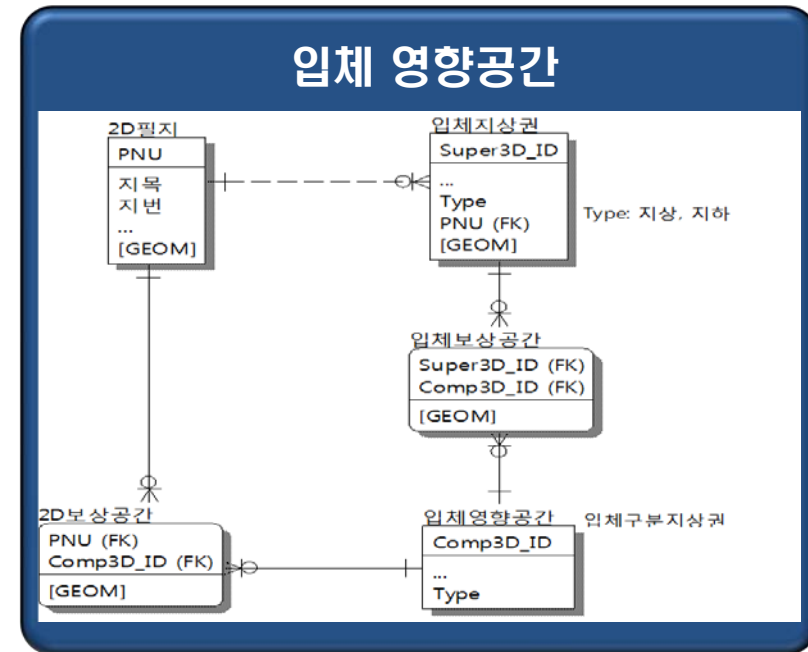


송전선 및 터널공간



입체구분지상권과 보상공간

- ▶ “구조물로 인한 3차원의 영향 공간”을 총칭하여 “입체영향공간”이라고 함
- ▶ UML에서 “입체물적객체” 아래에 터널, 건물, 지하철, 송전선 등을 배열하고 이들이 만들어 내는 입체구분지상권을 위치시킬 경우에는 실제 영향을 받는 2D 필지, 입체지상권과의 직접적 관계 부여가 어렵게 됨
 - “입체영향공간”이 이들에게 영향을 주는 관계로 전환
- ▶ “입체영향공간”이 2D필지, 입체지상권과 각각 “다대다”의 관계



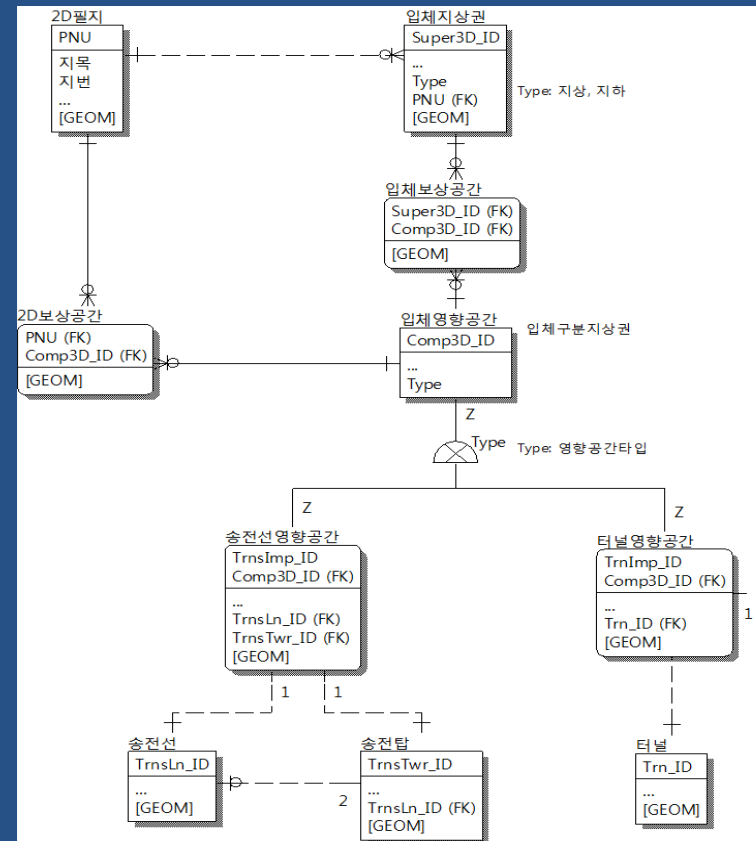
송전선 및 터널공간



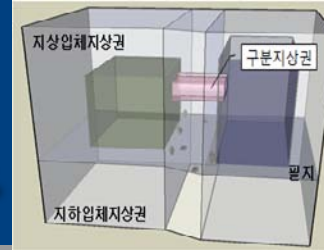
입체영향공간

- ▶ “입체영향공간”은 “송전선에 의한 영향공간”, “터널에 의한 영향공간”으로 구분할 수 있음
- ▶ 터널과 터널 영향공간
 - 하나의 터널의 하나의 입체적인 터널영향공간 구성
- ▶ 송전선, 송전탑과 영향공간
 - 하나의 송전선 섹션은 양쪽에 2개의 송전탑이 위치하며, 하나의 송전탑은 최소한 한쪽에는 송전선이 위치하는 것으로 가정

송전선 및 터널공간의 통합



지상 건축물 및 지상 연결통로

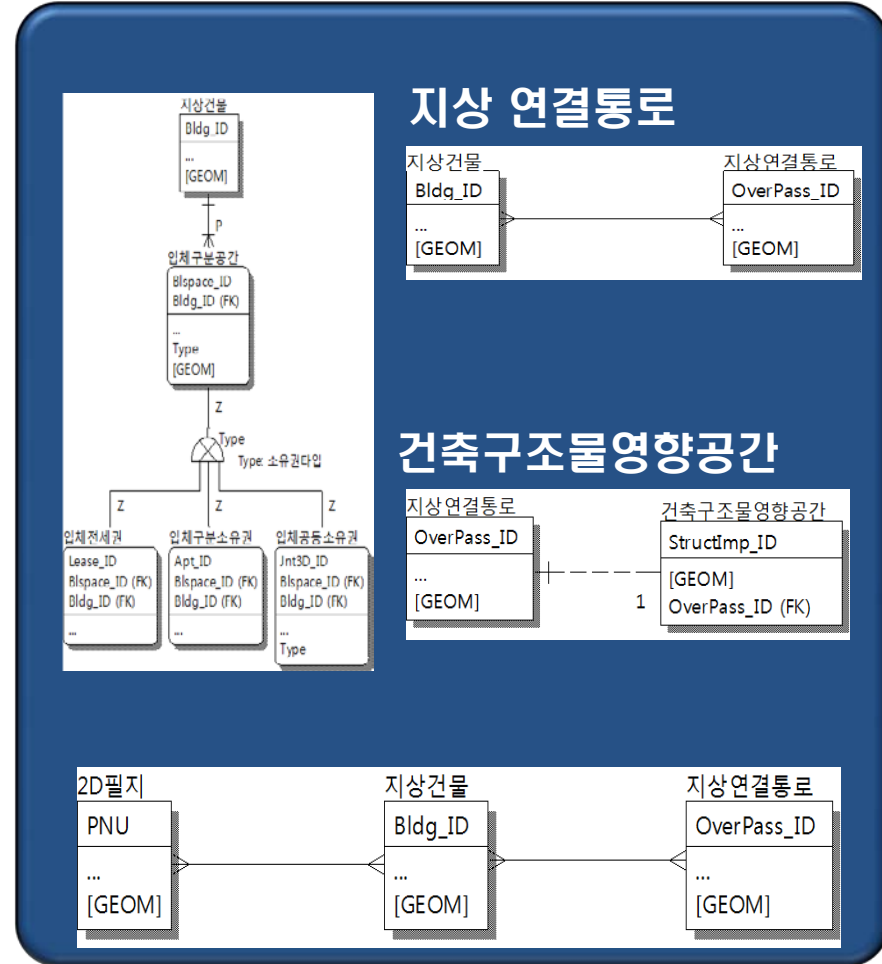


■ 지상 건물

- ▶ 지상 건물은 건물을 구성하는 다양한 3차원 공간들이 있으며, 이를 “입체구분공간” 이라고 함
- 공간을 사용하는 소유권의 종류에 따라 입체공동소유권, 입체구분소유권, 입체전세권이 있음
- 이들 소유권은 지오메트리를 갖지 않는 속성값으로만 되어 있는 엔티티 들임

■ 지상연결통로

- ▶ 지상 연결통로는 건물과 건물 사이를 연결하므로 건물과는 “다대다”의 관계를 가짐
- ▶ 하나의 지상연결통로는 송전선이나 터널의 경우와 마찬가지로 “영향공간”을 가지게 되며, 지상연결통로에 의한 영향공간을 “건축구조물영향공간” 이라고 함



지하철, 지하상가, 지하연결통로

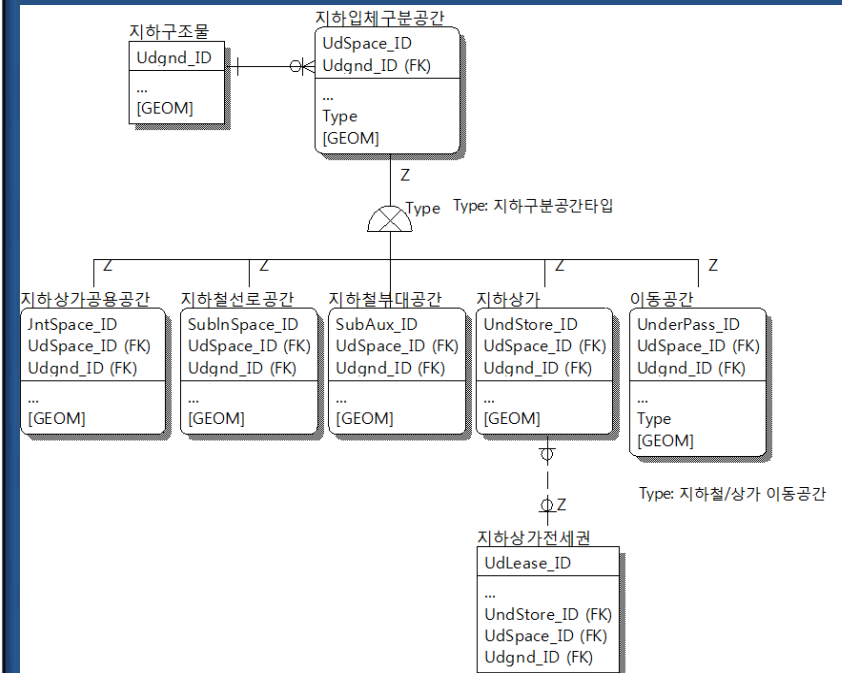
■ 지하구조물 및 지하입체구분공간

- ▶ 모든 지하 구조물들은 “영향 공간”을 형성하며, 이는 건축구조물에 의한 영향 공간으로 표현

■ 지상입체구분공간의 분류

- ▶ 지하 입체 구분공간은 여러 종류로 분류됨
- ▶ 지하철 및 상가의 모든 이동공간을 “이동공간”에 포함
- ▶ 지하철 선로가 만드는 공간을 “지하철 선로공간”으로 분류함
- ▶ 선로 공간을 제외한 그 밖의 지하철과 관련된 공간을 “지하철 부대공간”으로 표현함
- ▶ 개개 지하상가들은 “지하 상가”로 하였고, 나머지 지하상가의 공용공간을 “지하상가 공용공간”으로 분류함
- ▶ 각 지하상가 공간들은 전세권을 가질 수 있음

지하입체구분공간의 분류



통합 ERD 및 결론

- O-R Mapping을 통해서 생성된 ERD를 통해서 UML에서는 식별되지 않던 개체들을 확인 할 수 있음

▶ 다대다 관계의 인터섹션 테이블

- 기존 KLIS에 이미 구축된 개체들과 3차원 지적을 위해 구축해야 할 테이블들을 판별 가능

▶ 기 구축된 데이터베이스와 연계될 테이블들의 키를 설계 가능

