

# 공간 모델에 관한 연구†

## A study on the Space Model

박인혜\* · 이지영

Inhye Park\* · Jiyeong Lee  
 서울시립대학교 공간정보공학과  
 {ihpsm\* · jlee}@uos.ac.kr

### 1. 연구내용

공간분석은 통계, 교통, 공간정보 분야를 비롯하여 공간정보를 활용하는 다양한 응용분야의 발달에 주요 역할을 하여왔다. 최근 CityGML, BIM 등 도시 및 실내 공간을 3차원으로 표현하는 데이터 모델 및 가시화 도구들이 많이 개발되어 왔고, GIS, LBS 및 유비쿼터스 컴퓨팅 기술의 발달에 따라 공간정보 응용서비스에 대한 연구도 증가하고 있다(Li, 2007). 물론 이와 더불어 3차원 공간분석기술에 대한 연구도 다양하게 진행되고 있다. 하지만, 3차원 도시 및 실내데이터모델 및 응용분야의 발달에 비해 이의 기반이 되어야 하는, 공간을 위상학적(topological), 의미론적(semantic)으로 다룰 수 있는 일반적인 공간모델이 부재한 실정이다. 이는 활발하게 추진되고 있는 공간정보와 응용서비스 분야의 개발에 제한적 요인이 될 수 있다. 공간(차원에 국한되지 않은)을 표현하고 분석하기 위해서는 새로운 공간모델 및 분석방법이 필요하고 따라서 본 연구에서는 분석(topological, semantic)이 가능한 공간모델을 제시한다.

### 2. 공간의 표현

일반적으로 공간은 실내공간과 실외공간으로 나뉜다(Li, 2007). 이 둘은 제한적이거나 그렇지 않다는 차이가 있고 이로부터 파생된 각 공간의 특징을 갖는다.

앞에서 서술했듯이 본 연구에서는 일반적인 공간과 공간간의 관계를 표현하기 위해 공간의 범위를 실내공간(closed space)과 실외공간(semi)-open space)으로 하였고 이 둘을 연계할 수 있도록 하였다. 공간은 공간객체의 표현을 위한 원시적 공간(primal space)과 공간간의 관계 표현을 위해 vector 공간인 (dual space)상에 정의하였다(그림 1). 또한 본 모델에서의 공간은 공간의 속성과 상황에 따라 발생하는 공간과 공간 사이의 어떠한 관계성을 의미하는 의미론적(semantic) 표현 그리고 위상관계(여기서는 인접성과 연결성)를 나타내는 위상학적(topological) 표현, 원시적 공간의 구조가 고려된 기하학적(Geometry) 표현, 이렇게 세 가지의 형태로 표현된다. 이 공간은 필요에 따라(복도, 홀과 같은 길거나 넓은 공간) 공간분할(subspace)이 가능하다.

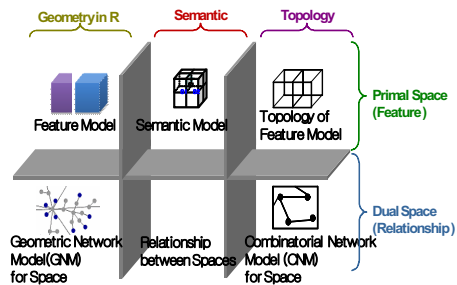


그림 1. Space model의 공간표현

† 본 연구는 국토해양부 첨단도시기술개발사업 - 지능형국토공간정보기술혁신 사업과제의 연구비지원(07국토정보C04)에 의해 수행되었습니다.

### 3. 공간의 관계성 표현

공간의 표현과 마찬가지로 공간의 관계성도 의미론적(semantic), 위상학적(topological), 기하학적(Geometric)으로 표현하였다. 본 모델에서 관계성은 네트워크 모델(Network model) 기반으로 표현되는데 Lee(2004)의 연구를 토대로 공간의 위상학적 구조를 단순하고 추상적으로 표현한 논리적 데이터 모델, Combinatorial Network Model과 여기에 기하학적 요소(거리 등)가 추가된 Geometric Network Model 두 가지의 방법으로 표현된다.

위의 두 관계성은 같은 종류의 공간 사이의 것을 의미한다. 본 모델은 여러 가지 공간의 연계, 활용을 위해 Kolbe(2008)의 Multilayered Space-Event Model의 개념을 적용하였다. 예를 들어, 같은 공간을 사람과 같은 이동객체가 움직일 수 있는 공간과 센서가 배치된 공간 두 가지로 다른 개념을 적용한다고 가정하자. 그리고 이를 이용해서 이동객체의 움직임을 탐지하고자 할 때, 센서로 얻어진 정보를 공간분석에 적용하기 위해 위의 두 공간의 연계가 필요하다. 이러한 응용을 가능하게 하기 위한 것으로 본 모델에서는 n-partiteGraph로 정의하였다(그림 2). 공

간분할 또한 위의 개념을 적용하여 원시 공간과 분할된 공간을 다층 구조로 나타낼 수 있도록 하였다.

### 4. 결론

본 연구에서는 분석이 가능한 일반적인 공간의 모델을 제시하였다. 이는 기존 도시모델, 건물 모델 등에 적용하여 응용할 것이고 이로 인해 공간정보를 활용한 다양한 연구 및 서비스가 가능할 것으로 판단된다. 추후 CityGML, IFC와 같은 데이터모델에 적용하여 이의 활용가능성을 평가하고 제시한 모델의 국제표준화를 추진해 나갈 계획이다.

### 참고문헌

- [1] Kolbe, T. H., T. Becker and C. Nagel. 2008. 1st Technical Report Discussion of Euclidean Space and Cellular Space and Proposal of an Integrated Indoor Spatial Data Model.
- [2] Lee J, 2004. "A spatial access oriented implementation of a topological data model for 3D urban entities" *Geoinformatica* 8 235-262
- [3] Li, Ki-Joune, 2007.10, "Geographic

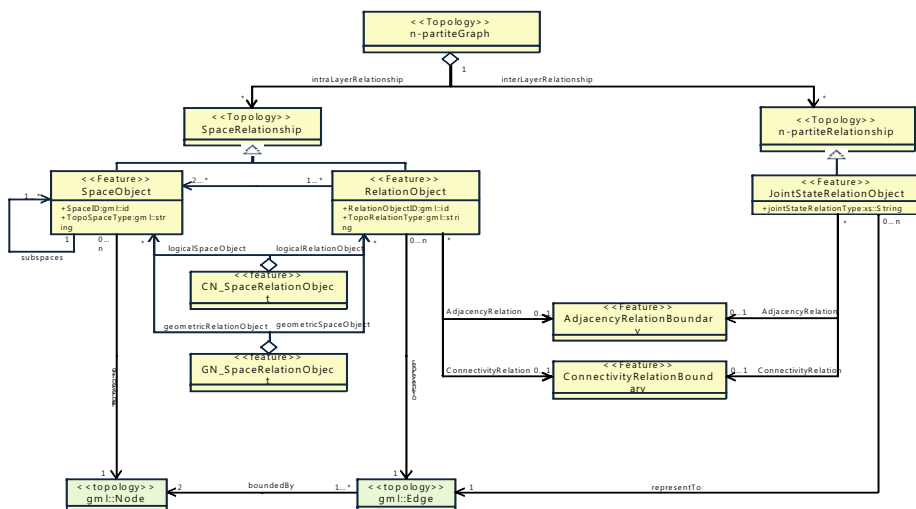


그림 2. Space model의 UML Diagram

Context-Awareness for UBI” , 2007  
conference of Geographic Information  
System Association Of Korea.  
pp.3-18(16page)