

공간정보표준 기반의 재난안전모델의 제안

황병주 · 하동훈 · 양재유 · 김진형 · 권지용 · 임성호 · 김장욱

(주)웨이버스 기술연구소

Proposal of Disaster Safety Model based on Geospatial Standard

ByungJu Hwang · Donghun Ha · Jaeyu Yang · Jinhyug Kim · Jiyong Kwan · SeongHo Im ·

Jangwook Kim

Wavus

E-mail : bjh@wavus.co.kr

요 약

도시 규모가 변화하고, 생활공간이 입체적으로 변화함에 따라, 국토교통부는 3차원 공간정보, 실내공간정보, 지하공간정보, 정밀도로지도 등 다양하고 양질의 공간정보를 지속적으로 구축하고 있다. 그러나 도시의 대형화·복잡화에 따라 각종 재난과 안전사고는 급증하고 있지만 공간정보를 활용한 안전관리는 비교적 미흡한 실정이다. 본 논문에서는 국내외 대표적인 공간정보 구축 사례를 비교·분석하고, 공간정보표준 기반의 재난안전 서비스를 제공하기 위한 데이터모델을 제안한다.

ABSTRACT

As the urban scale changes and the living space changes in three dimensions, the Ministry of Land, Infrastructure and Transport continuously builds various and high quality spatial information such as three-dimensional spatial information, indoor spatial information, underground spatial information and precision road map. However, although various disasters and safety accidents are rapidly increasing due to the enlargement and complexity of cities, safety management using spatial information is relatively insufficient. In this paper, we propose a data model for comparing and analyzing typical domestic and international spatial information construction cases and providing disaster safety services based on spatial information standards.

키워드

geospatial standard, disaster model, safety model, spatial data

1. 서 론

기술의 발전과 함께 도시 규모가 변화함에 따라 도시민의 생활공간은 지표면을 기준으로 하는 2차원 공간에서 고층빌딩에서 지하공간을 아우르는 3차원 공간으로 변화하고 있다. 공간정보는 중요한 국가인프라의 하나로 그간 정부부처는 3차원 공간을 효율적으로 관리하고 서비스하기 위해 실제 세상을 가상세계로 구축하는 다양한 공간정보 구축 사업을 수행해 왔다.

'09년부터 '14년까지 전국 59개 지자체에 3차원 공간정보를 구축하였으며, '12년부터 현재까지 실내공간정보를 구축하고 있다. 또한 '14년 수립된 기본계획에 따라 '15년부터 지하 공간정보를 구축하고 있으며, '15년부터 정밀도로지도를 구축하고

있다.

그러나 도시 구조물의 대형화·고층화·복잡화에 따라 다양한 정보들이 생산·활용되고 있으나 각종 재난과 안전사고로 인명, 재산 피해가 급증하는 등 공간정보 구축 수준에 비해 공간정보를 활용한 효과적인 안전관리가 수행되고 있지 못하는 실정이다.

정부부처에서는 안전관리를 위해 지속적으로 예산을 늘려가고 있으며 '제2차 재난 및 안전관리기술개발 수정 종합계획('16~'17)에 따라 13개 부처에서 총 6,708억원을 투자하고 있다. 또한 안전산업시장이 국내는 연평균 7.5%이상, 해외는 6.9%이상 성장할 것으로 예측되고 있다.

본 논문에서는 국내외 대표적인 공간정보의 구축사례를 살펴보고, 공간정보를 재난안전 분야에서

효과적으로 활용하기 위한 표준 모델을 제안하고자 한다.

II. 공간정보 구축 및 서비스 사례

싱가포르는 Virtual Singapore Project에 따라 싱가포르 전체를 3차원 도시 모델로 구축하여 공공, 민간, 연구 등에서 사용할 수 있도록 제공하고 있다. 이 데이터는 시맨틱 3차원 모델, 텍스처, 공간객체 및 지형에 대한 정보를 포함하여 다양한 시뮬레이션을 통한 도시 관리 및 의사결정에 활용한다.

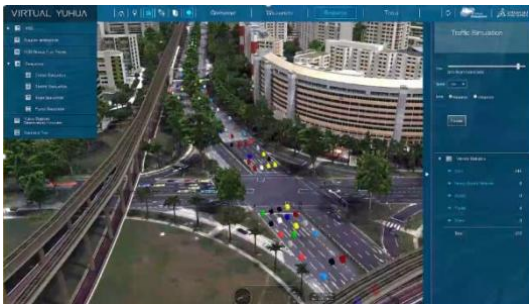


그림 1. Virtual Singapore(싱가포르)

브이월드에는 3차원 공간정보를 포함하여 국가가 보유한 공간정보와 활용프로그램을 제공하는 공간정보 오픈플랫폼 서비스로서 이를 통해 국민들이 공간정보를 쉽게 활용할 수 있을 뿐 아니라 직접 새로운 공간정보 제공서비스를 창출할 수 있다.



그림 2. V-World(한국)

두 가지 사례 모두 양질의 공간정보를 구축하여 지도서비스를 제공하는 부분이 동일하다. 그러나 각 사업을 주도적으로 추진한 기관의 수준이 다름에 따라 실제 활용도에서도 큰 차이가 발생한다.

먼저 Virtual Singapore는 총리실 산하 스마트 네이션 프로그램 오피스(Smart Nation Program Office)라는 전담조직이 신설되어 사업을 추진하였다. 모든 부처는 동일 플랫폼을 활용하여 서비스를 개발하고, 데이터를 가공하므로, 플랫폼을 활용한 데이터의 교환을 기반으로 상호 간 업무협업이 원

활하게 이루어지게 된다.

반면, 브이월드는 국토교통부 주도하에 플랫폼 구축이 이루어졌다. 물론, 각 부처에 공간정보서비스를 구축할 경우, 국가에서 개발한 브이월드 플랫폼을 사용하도록 권장할 수 있으나, 강제성이 없으므로 실질적으로 각 부처 및 산하 조직에서 공간정보 서비스를 개발할 때 브이월드를 사용한 경우가 많지 않아 부처 간 업무협업 및 데이터 상호운용성을 가지기 힘든 실정이다.

더욱이 구축된 공간정보는 건물 외형에 대한 Geometry를 중점으로 개발되었으나, 다양한 재난에 효과적으로 대응하기 위해서는 실내공간정보 내부에 대한 Geometry와 실시간 센서정보의 역할이 중요하며, 통합적인 재난관리 및 시뮬레이션을 위해서는 명확한 역할구조에 따른 데이터모델이 필요하다.

즉, 공간정보, 행정정보, 센서정보, 재난정보, 기상정보 등이 다양한 플랫폼, 기관, 시스템에서 구축된 국내 환경에서 효과적인 통합재난관리 및 서비스를 위해서는 표준화된 재난모델이 제시되어야 한다. 재난안전모델은 흩어진 정보들의 통합적 관점에서 분석하기 위한 기초를 제공하며, 현재 시점에서 구축이 필요한 누락된 정보를 구조적 관점에서 찾아 낼 수 있다.

재난안전모델은 도시공간정보, 건물공간정보, 시설공간정보와 함께 다양한 재난정보가 결합된 형태여야 하며, 상호운용성확보를 위해 다양한 공간정보표준을 기반으로 개발되어야 한다. 현재 국토교통부의 국가공간정보포털에 따르면, 국제공간정보표준인 ISO/TC211에는 79종, OGC에는 90종의 표준이 제정되어 있으며, 국내공간정보표준인 KS는 41종, TTA에는 61종의 공간정보표준이 제정되어 있다.

도시건축 모델과 관련된 표준은 국내외에 CityGML 표준이 개발되어 있으나, 재난안전에 관한 표준은 부족하다. 따라서 본 논문에서는 CityGML을 기반으로 모델을 프로파일링하고, 재난안전에 필요한 항목을 CityGML표준의 규칙에 따라 확장하는 모델을 제안한다.

III. 재난안전을 위한 모델

본 논문에서는 재난안전 모델을 개발하기 위해 현재 국내에서 개방하고 있는 공간정보, 재난정보를 조사하였으며, 각종 재난안전 법률을 참조하여 재난안전을 위한 주요 구성요소를 도출하였다. 또한 다양한 재난안전 시뮬레이션 및 재난안전 알고리즘의 구성요소를 도출하였으며, 이 중 필요한 항목만을 프로파일링하고, 확장한다.

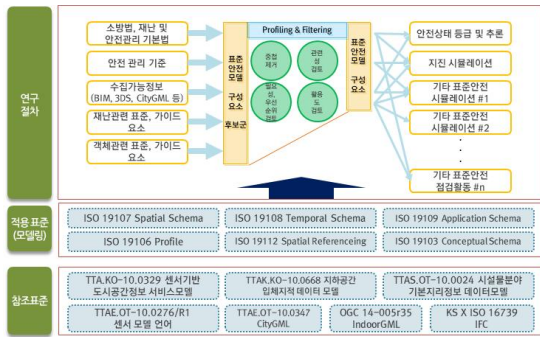


그림 3. 연구수행절차 및 각 표준과의 연관관계

재난을 위한 안전모델은 건축물 내외부에서 안전성을 판단하기 위해 얻어야만 하는 필수적인 정보를 의미한다. 이러한 안전모델을 모델링하기 위해서는 모델의 범위(Boundary), 각 요소별 수준(Level) 및 우선순위(Priority)에 따른 프로파일링과 필터링이 선행되어야 한다. 예를 들어, 건축물의 범위, 재난의 범위가 정의되어야 하고, 모델의 활용 목적을 명확히 설정하여야 한다. 또한 다루고자 하는 정보의 수준이 결정되어야 한다. 예를 들어, 건축물을 모델링 수준을 건물단위, 층단위, 방단위 등으로 결정하여야 한다.

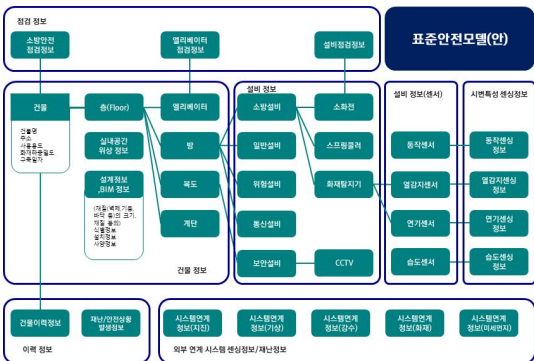


그림 4. 추상레벨의 재난안전모델

본 논문의 재난안전모델은 건물정보, 설비정보, 설비정보(센서), 이력정보, 점검정보, 재난정보 등을 활용하여 구성하였다. 특히 건물정보는 건물 외곽 뿐 아니라 실내공간정보를 세분화하여 구성하였으며, CityGML 표준을 근간으로 작성한다. 또한 공간과 공간의 위상(Topology) 관계모델을 추가하였으며, 이는 국제표준기구 OGC의 IndoorML을 확장하여 작성하였다.

CityGML은 도시전반에 걸친 모델 및 건축물에 대한 대략적인 모델을 제시한다. 그러나 재난안전 시뮬레이션등을 위해서는 보다 구체적인 실내공간 정보 및 내부시설 정보가 필요하므로, BIM (Building Information Model)을 결합하여 구체적인 실내공간 및 시설정보를 개발한다.

또한, 각 건물과 시설, 재난과 관련된 이력정보, 점검정보가 재난안전에 관한 예측에 필요하며, 실

시간 변화하는 센서정보 및 기상정보 역시 중요한 구성요소가 된다.

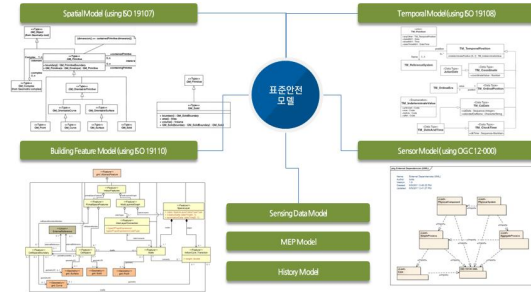


그림 5. 재난안전모델 클래스 다이어그램

IV. 결론

본 논문에서는 국내의 공간정보 구축사례를 비교하여 국내 공간정보의 재난안전 분야 활용 가능성을 분석하였다. Virtual Singapore와 달리 국내 공간정보는 국토교통부 주도로 구축되어 왔으며, 부처별 독립적인 플랫폼에 따른 데이터 공유 및 업무협업이 상대적으로 부족한 실정이다. 또한 재난 안전을 위해서는 기구축된 3차원 공간정보를 비롯한 각 부처별 행정정보 및 실시간 센서정보 등이 필요하며, 각 부처에서 구축되는 시스템이 통합적 관점의 재난안전을 제공하기 위해서는 표준적인 재난안전모델의 필요함을 제시하였다. 다만, 향후에는 재난안전 서비스의 실증을 통해 모델의 실효성이 검증되어야 한다.

Acknowledgement

본 연구는 행정안전부 공간정보 기반 실감 재난 관리 맞춤형 콘텐츠 제공 기술개발사업의 연구비 지원(과제번호 18DRMS-B146826-01)에 의해 수행되었습니다.

References

- [1] National Research Foundation : <http://www.nrf.gov.sg/programmes/virtual-singapore>
- [2] A Study on Policy Improvement for the Systematic Management of the National Geospatial Standards, Journal of cadastre & land informatix, Vol. 46, No. 2, pp. 225-237, 2016
- [3] J. H. Lee, "Object-based Spatial Information Construction Status and Response Strategy," Seminar on Digital Twin Space Strategy, LX Seoul Office, 2018.8.3
- [4] National Spatial Data Infrastructure Portal. : <http://www.nsd.go.kr>