

# CityGML을 리용한 3차원전력GIS에서 공간대상 자료기지의 설계 및 구축

김유성, 강영호

경애하는 최고령도자 김정은동지께서는 다음과 같이 말씀하시였다.

《인민경제의 현대화, 정보화를 다그쳐 나라의 경제를 지식경제로 전환시켜야 합니다.》  
《조선로동당 제7차대회에서 한 중앙위원회사업총화보고》 단행본 47페이지)

도시와 농촌에 대한 3차원지리자료모형은 시각적인 조사와 도시계획, 전력, 교통, 환경, 에너지 및 자원관리를 위한 분석을 진행하는데서 매우 중요한 의의를 가진다.

논문에서는 3차원도시자료모형(CityGML)을 리용한 3차원전력GIS의 공간대상자료기지의 설계 및 구축에 대하여 서술하였다.

## 1. CityGML의 특성과 3차원전력공간자료기지의 설계

### 1) CityGML의 특성

OGC에서는 도시대상들을 해석하고 기하학적, 지형학적, 시각적 및 의미론적자료를 포함하는 3차원모형들을 서로 호출하고 교환하기 위하여 CityGML표준을 정의하였다.[1, 3] CityGML은 건물, 다리, 도로, 철길, 식물 등과 같은 가장 대표적인 3차원지리적요소들에 대한 특징과 자료모형을 구축하였다.

전력관리의 정보화를 실현하는데서 중요한 문제는 건물, 송전망, 철탑, 지하배전망, 발전소, 변전소, 언저, 발전기, 변압기, 단로기, 차단기 등 3차원대상물자료들에 대한 상세한 정보와 정확성을 높이고 이 자료들을 3차원적인 GIS자료기지로 구축하는것이다.

CityGML은 5개의 세부준위를 가지도록 설계되었으며 필요한 상세성정도에 따라 응용분야에 리용된다. 세부준위는 LOD<sub>0</sub>~LOD<sub>4</sub>로 표현되며 각각 서로 다른 정밀도와 제한된 객체를 가진다.[2] LOD<sub>0</sub>은 상세성이 제일 낮으며 DTM(Digital Terrain Model)과 같은 객체를 표현하는데 리용된다. LOD<sub>1</sub>은 보통 건물구획모형을, LOD<sub>2</sub>는 구조물들을 서로 다르게 표현하는데 쓰인다. LOD<sub>3</sub>은 본문 등을 리용하여 보다 구체적인 건물이나 객체를 표현하는데 리용된다. LOD<sub>4</sub>는 건물 등 객체의 내외부를 표현하는데 리용된다.

CityGML은 3차원도시대상들을 표현하기 위한 대표적인 정보모형이며 대상들을 폭넓고 확정성있게 표현한다.[2] CityGML의 자료모형에는 기하학적지형모형, 사물겉보기모형, 주제모형(CityGML핵심부, 건물, 다리, 도시시설물, 수치지형, 토지, 수송대상, 지하통로, 수문대상, 식피대상, 기타 일반적대상들)들이 포함된다.

### 2) 3차원전력공간자료기지의 설계

CityGML의 대상지향자료모형에서 구조가 유사한 대상들을 SRDBMS(Spatially-enhanced

Relational DataBase Management System)의 관계형구조에로 1 : 1 넘기기하여 도시대상물과 전력대상물사이의 대응관계를 설계하였다.(표 1) 그리고 CityGML에 대한 UML클래스들을 창조하고 자료기지도식으로 넘기기하는 방법으로 전력공간자료기지를 설계하였다.

표 1. 도시대상물과 전력대상물사이 대응관계

도시대상물	전력대상물
건물	전력공급지 건물, 발전소, 언제, 변전소, 개폐소
수송대상	철탑, 송전망, 변압기, 단로기, 차단기, 개폐기
수송대상, 지하통로	지하배전망, 물길굴, 취수구
도시시설물	풍력발전기, 야간전력설비
수치지형	전력망이 분포된 전국의 지형
토지사용	전력공급지역
수문대상	수력자원
다리모형	갑문식언제

OBJECTCLASS표에서 도식의 모든 클래스이름들이 관리된다. 하위클래스와 그것의 상위클래스와의 관계는 하위클래스에서 SUPERCLASS\_ID속성에 의하여 표현된다.(표 2)

표 2. 클래스들의 관계를 보여주는 OBJECTCLASS

OBJECTCLASS					
ID	CLASSNAME	SUPERCLASS_ID	ID	CLASSNAME	SUPERCLASS_ID
0	Undefined		15	_ReliefComponent	3
1	_GML		16	TINRelief	15
2	_Feature	1	17	MassPointRelief	15
3	_CityObject	2	18	BreaklineRelief	15
4	LandUse	3	19	RasterRelief	15
5	GenericCityObject	3	20	_Site	3
6	_VegetationObject	3	21	CityFurniture	3
7	SolitaryVegetationObject	6	22	_TransportationObject	3
8	PlantCover	6	23	CityObjectGroup	3
9	WaterBody	105	24	_AbstractBuilding	20
10	_WaterBoundarySurface	3	25	BuildingPart	24
11	WaterSurface	10	26	Building	24
12	WaterGroundSurface	10	27	BuildingInstallation	3
13	WaterClosureSurface	10	:	:	:
14	ReliefFeature	3			

OBJECTCLASS표는 상위클래스표들에서 클래스와의 관계를 결정할 때 효과적으로 리용된다.

## 2. 3차원전력공간자료기지의 구축

3차원전력공간자료기지는 PostgresSQL/PostGIS로 구축하였다.

자료기지구축공정을 그림과 같이 설계하고 새로 개발한 CityGML입력모듈에 의하여 3차원공간자료기지를 구축하였다. 그리고 KML, Collada의 형식으로 공간자료출력모듈을 작성하여 Web상에서 리용할수 있게 하였다.

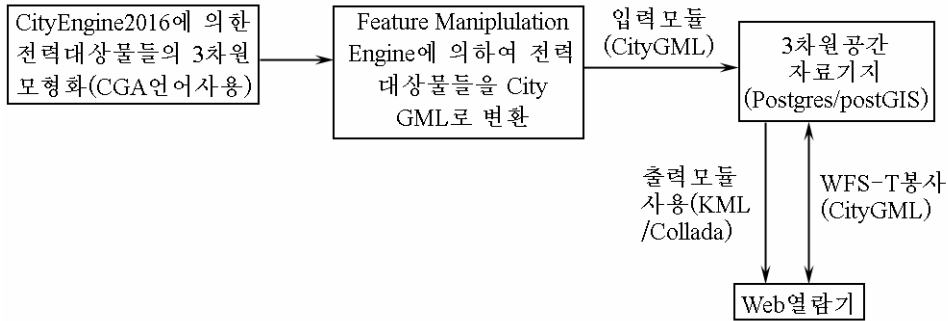


그림. 자료기지구축공정

## 맺 는 말

2차원자료기지에 기초하고있던 전력망을 3차원종간자료기지로 넘김으로써 전력GIS의 공간상특성을 더 정확히 반영하였다.

## 참 고 문 헌

- [1] M. El-Mekawy; Integrating BIM and GIS for 3D City Modelling, Royal Institute of Technology, 3~48, 2010.
- [2] A. Evans et al.; Computer & Graphics, 41, 43, 2014.
- [3] G. Gesquiere et al.; International Journal of 3D Information Modeling, 3, 2, 2012.

주체106(2017)년 6월 5일 원고접수

## Design and Construction of Spatial Database of 3D Electric GIS using CityGML

Kim Yu Song, Kang Yong Ho

We have analyzed the character and data model of CityGML. Mapping of the object oriented model of CityGML onto table of database. We have designed 3D electricity spatial database that has relational structure. Developing input and output modules of CityGML, we have constructed 3D electricity spatial database.

Key words: 3D spatial database, CityGML, 3D modeling