

지방자치단체를 위한 3차원 공간정보 활용방안에 관한 연구

The Study on the Demands and Utilization of 3D Geo-spatial Data in Local Governments.

최봉문, 임영택*
목원대학교, 목원대학교*

Choi Bong-Moon, Lim Young-Taek*
Mokwon Univ., Mokwon Univ.*

요약

본 연구는 정보통신기술의 발달과 각종 정보화 의식의 진전에 따라 늘어나고 있는 3차원 공간정보 구축에 있어서 그 활용성을 극대화하기 위해 지자체의 업무와 시민 생활에 활용하기 위한 방안을 모색하고자 시도되었다. 연구의 결과로서 지방자치단체의 업무를 대상으로 3차원 공간정보 수요 분석에 기반한 지자체 실정에 맞는 3D GIS의 활용 유형, 활용 추진 방안, 그리고 장기적 활용 비전을 제시하였다.

Abstract

By the progress of Information Technology, spatial data have been recognizes as one of essential infrastructure. Now for the near future needs of urban simulation, management, u-City construction, etc. MOCT(Ministry Of Construction & Transportation) have been driving to construct the 3D Geo-spatial Data as one of National Spatial Data Information on a base of 2D GIS(Geographic Information System). In this study we tried to analysis the demands and the optimum implementation method of 3D Geo-spatial Data in local governments. As the result of study, the plan to utilize 3D Geo-spatial Data and to carry out its utilization, and the advanced vision of 3D GIS in for the public affairs of Local Governments and private business scope were proposed.

I. 서론

도시공간구조의 입체화와 GIS 및 관련 정보통신기술의 발전에 따라 지역 및 도시공간에서의 3차원 공간정보의 수요가 증가하고 있으며, 국가의 GIS 정책 기조에 있어서도 3D 공간정보와 그 활용을 위한 GIS에 대한 관심이 증대되고 있는 실정에 있다. 이에 따라 지방자치단체(이하 지자체) 차원에서 3D 공간정보를 이용하는 GIS 구축에 대한 관심이 고조되고 있으며, 최근 들어 3D 공간정보를 이용한 가상도시 구축이나 경관시뮬레이션, 그리고 시설물관리 등의 활용시스템을 구축하고 있다. 그러나 지자체의 3D 공간정보의 활용은 그 다양한 활용성에도 불구하고 단순 보여주기식 가상도시나 경관시뮬레이션 등 특정분야에 한정되고 있으며, 전체적인 지자체 차원의 활용에 대한 검토가 미흡한 실정에 있다.

이에 본 연구는 지자체의 전체 업무를 대상으로 3차원 공간정보 구축에 따른 활용 수요를 분석하여 지자체 차원의 다양한 3차원 공간정보 활용방안을 모색해보고자 하였다. 이를 위해 3D GIS 관련 선행 연구 검토, 지자체 업무분석을 통하여 지

체의 3D 공간정보 수요를 파악하였다.

이를 바탕으로 본 연구에서는 지자체 3D 공간정보의 지자체 업무 활용 분야와 업무의 우선순위에 따른 분야별 3차원 공간정보의 활용 방안을 제시하였다.

II. 본론

1. 3D GIS 선행 연구 검토

3D GIS 관련 선행 연구 검토를 통해서 현재 3D GIS의 기술에 따른 활용성에 기초한 3D GIS의 활용분야를 파악하였으며, 3D GIS의 지자체 적용 및 활용에 대한 시사점을 얻고자 하였다.

국내에선 최근 2000년도 이후 3D GIS에 관한 연구가 본격적으로 시작되고 있으며, 정보통신부[1][2], 건설교통부[3][4][5], 한국전산원[6] 등에서 발표된 연구가 있다.

선행 연구의 주요 내용은 주로 3D GIS의 기술적 측면으로 3D 정보의 그래픽 표현, 데이터 구축 및 표준화에서의 기술 개발현황, 방법론을 다루고 있으며, 3D GIS 활용 측면에서의 연

구는 극히 일부로써 활용 현황 검토에 그치고 있는 실정으로 지자체 전반적인 차원의 활용 방안 제시는 미흡하였다.

2. 지자체 업무분석을 통한 3D GIS 수요

지자체 GIS 구축 현황 및 지자체 GIS 관련 업무, 그리고 지자체 업무조직을 고려하여 3D GIS의 활용부문을 설정하였으며, 구체적인 단위 분장 업무차원에서 3D 공간정보 관련성을 파악하여, 해당 단위 업무들의 업무분야별 지자체 3D GIS의 적용을 검토하였다.

그 결과 도시계획, 도로·교통, 토지·건축물, 문화·관광, 환경, 산업·경제, 방재 관련 7개의 업무분야별 주요업무와 3D GIS 적용 및 활용 단계를 고려한 3D GIS 개발이 필요한 것으로 파악되었다.

[표 1] 지자체 업무분야별 3D GIS 가능 주요 업무

업무분야	주요 업무
도시계획 관련 업무	<ul style="list-style-type: none"> 도시계획, 시설계획, 도시관리, 택지개발, 도시개발, 도심활성화, 도시경관, 녹지, 공원조성 공원관리
도로·교통 관련 업무	<ul style="list-style-type: none"> 교통시설, ITS, 도로계획, 도로관리, 도로건설 교통기획, 주차기획 운송관리, 택시행정, 시내버스개선, 주차단속, 차량관리
토지·건축물 관련 업무	<ul style="list-style-type: none"> 지적, 건축, 주택, 주거환경 토지관리, 재산관리, 청사관리, 이주대책 건설행정, 건축행정
문화·관광 관련 업무	<ul style="list-style-type: none"> 문화재, 체육시설, 관광기획, 관광홍보, 관광개발 복지시설 문화, 예술, 생활체육, 복지기획, 아동보육, 장애인복지, 과학협력
환경 관련 업무	<ul style="list-style-type: none"> 대기보전, 산업환경, 수질·수계·하수관리, 의학, 방역, 산림관리, 폐기물처리시설 하수시설, 청소시설 환경정책, 보건, 식품위생
산업·경제 관련 업무	<ul style="list-style-type: none"> 지식정보·에너지관리, 특화산업단지, 입지지원 경제정책, 유통관리, 벤처지원, 지식문화산업, 지역특구, 농정 균형발전, 국제교류, 투자유치, 기업지원, 농산물유통, 축정
방재 관련 업무	<ul style="list-style-type: none"> 안전점검, 하천관리, 방재재해복구, 재난관리, 소방, 경보통제

3. 지자체 3D GIS 활용 부문

지자체 3D GIS 활용은 크게 지자체 공공분야(업무분야)와 그와 연계한 민간분야의 활용으로 구분하여 볼 수 있다.

지자체의 업무 가운데 3차원 GIS의 적용 및 활용은 도시, 경제, 문화, 건축, 환경, 방재, 문화, 관광 등 모든 분야의 기획·계획, 시설의 설치 및 관리, 입지선정 등에 활용을 기대할 수 있으며, 전통적으로 2D GIS가 활용되어온 도시계획, 도시경관, 도시개발, 도로교통, 지적 등의 업무분야와 3D GIS 선행연구에서 제시된 수질, 환경, 문화, 체육, 건축 등의 각 분야의 기획 및 계획, 시설의 설치 및 관리에 2D GIS 연계 선상에서 심화 활용이 가능할 것으로 파악되었다.

3D GIS의 신규 활용은 각 분야에서 3D 도시모형을 통한 홍보·안내, 전시, 교육, 마케팅 지원 업무에 새로운 응용 활용이 기대되며, 특히 경제·산업·문화·관광 분야에 있어서의 활용은 민간부문과의 연계 활용을 도모할 경우 민간 비즈니스분야로의 파급이 기대된다.

지자체 3D GIS를 활용한 공공분야의 민간분야로의 연계가 가능한 부문은 도심활성화 업무부문에서 주변 상권개발 및 홍보, 주차기획에 있어서 주차관리, 운송관리 업무에 있어서 물류유통, 지적, 건축, 토지관리, 관광기획, 관광홍보, 과학협력, 산업환경, 의학, 식품위생, 지식정보, 특화산업단지, 유통관리, 입지지원, 벤처지원, 지식문화산업, 등의 업무에서 민간과 연계 활용이 가능하다.

예를 들어, 물류유통업무에 있어서 유통 매장, 유통시설 입지 및 유통단지 조성을 위한 기본 정보 및 분석정보 제공, 유통 및 배달 노선 선정 및 분석 정보를 제공할 수 있으며, 이동통신 및 텔레매틱스관련 사업 분야 지원(3D Navigation, 주변 매장 정보 제공-매장 홍보 및 정보 제공에 있어서는 민간기업이 지자체 사이버 도시에 매장 3D 모형을 설치나 지역의 관광, 여행, 숙박 업소에 대한 3차원 관광정보 제공 및 안내(3차원 공간정보를 여행지, 관광지, 숙박업소 내외부에 대한 모델링-업체에서 가상 도시공간에 입주), 3차원 부동산 정보제공(매물, 매입을 위한 3차원 공간 정보 제공)이나 각종 상권분석 등이 필요한 컨설팅업과의 연계를 통한 상점 입지선정 등에 활용, 3D 게임 산업(지역의 도시를 배경으로 한 성장 게임 도입-심시티 등), 토목, 건설시공회사를 위한 3차원 공간 정보 제공 및 설계, 안전진단 등 다양한 민간분야의 활용이 가능하다.

4. 지자체 3D GIS 활용 비전과 시스템 구축

지자체 업무 적용 및 활용을 위한 지자체의 3D GIS는 3차원 지형의 단순 가시화뿐만 아니라 3차원 지형, 시설물에 대한 다양한 분석결과의 3차원적 제시를 통한 시민의 이해도와 신뢰도를 향상, 나아가 보다 적극적으로 3차원 지형 및 시설물이 가상공간에서 실시간으로 연동되고, 실시간으로 능동적 관리되는 3D GIS를 구현하는 시스템이 되어야한다. 지자체 3D GIS는 이러한 능동적 처리를 위한 기본적인 3차원 공간정보의 검색, 편집, 분석이 가능하고, 시민의 질의 처리 및 즉시적 상호작용을 지원하여 시민의 참여와 이해를 바탕으로 현실과 같은 가상세계를 통하여 능동적 도시관리를 수행하고, 신속성과 신뢰성있는 의사결정을 지원하는 시스템으로의 활용이 필요하다. 다시말해서, 장래 구축될 지자체 3D GIS는 현재 2D와 같이 단순 활용 중심의 시스템을 뛰어넘어, 궁극적으로 도시민의 삶의 질-경제적, 환경적, 문화적 삶의 질을 개선하기 위한 도시차원의 관리와 대시민 서비스 환경의 개선에 활용되는 능동적 도시

관리시스템으로의 활용이 필요하다.



▶▶ 그림 1. 3D GIS의 지자체 활용 비전

지자체 3D GIS 응용시스템 구축에 있어서는 지자체별 특성이 상이하므로 제시된 수준의 우선순위를 고려하여(표2), 각 지자체의 고유 특성과 비전에 맞는 업무 우선순위를 설정하고 그에 따른 시스템 개발 및 업무 활용 단계별 3D GIS 기능 적용이 필요하다(표3).

5. 지자체 3D GIS 활용 및 추진 방안

지자체 3D GIS의 활용 추진은 기존 업무에 직접 활용, 기존 업무에 추가 확장 활용, 그리고 신규 업무 활용의 측면에서 접근할 수 있다.

기존업무에서 직접 활용은 현재의 조직이나 업무내용에 3D DB의 단순 적용 활용으로 3D 데이터가 요구되는 도시행정업무, 도시시설물관리, 공원녹지관리, 건축물 인허가, 문화재 관리 및 홍보 등이다.

기존업무에서의 확장활용은 현재의 조직이나 업무내용에 3D DB의 심화 적용 활용으로 3차원 시설물 관리, 입체적 도시관리(지하공간 개발 및 관리, 도시개발용적관리 등), 도시환경관리(산림, 소음, 분진, 대기, 환경용량예측 등) 등이다.

신규업무의 창출 활용으로 지자체의 u-City 관련 업무, RFID 및 USN과 연계한 3차원 실시간 도시관리시스템으로의 활용이다. 공공분야의 민간분야 연계를 통한 모바일, 텔레매틱스와 연계한 실시간 사용자 요구 3차원 도시정보 제공, 지자체 및 민간업체의 홍보, 마케팅 지원 등이 될 수 있다.

지자체 업무에 3D GIS의 적용 및 활용에서 있어서는 일정한 단계별 접근체계를 가지고 활용을 추진해야 하며, 현재의 지자체 업무의 특성-시급성, 지자체 비전, 기술적 뒷받침 등을 고려하여 단기 및 중장기의 단계별 활용 추진 이 필요하다.

[표 2] 지자체 업무유형별 활용 우선순위

업무유형	수요분석		활용 우선순위	업무 적용 및 활용 검토
	업무분석	설문분석		
도시계획	●	●	1	전체 업무차원에서 적용 및 활용
도로교통	●	○	2	적용 가능한 주요 업무에 활용
토지건축	○	○	3	주요 업무의 3D 공간정보 관련성에 따라 적용 및 활용
문화관광	○	○	2	주요 업무의 3D 공간정보 관련성에 따라 적용 및 활용
환경	○	○	3	주요 업무의 3D 공간정보 관련성에 따라 적용 및 활용
산업경제	○	○	3	적용 가능한 주요 업무에 활용
방재	●	●	1	전체 업무차원에서 적용 및 활용

[표 3] 지자체 업무 적용을 위한 3D GIS 기능 및 활용

상용 SW 기능	내용	기능	활용단계
2.5차원 지형 생성 및 이미지 매핑	• DEM, TIN 생성 • 정사영상, 위성영상매핑	단순 검색 단순 서식 발급 및 민원 해결	<div style="text-align: center;"> </div>
3D 지형, 지물 생성 및 편집	• 3D 시설물 모델링 • 3D 지형 편집/3D 렌더링	간단한 지도제작 단순 인허가 및 현황 파악	
3D 분석기능	• 지형분석 : 향, 경사, 가시권, 수문 • 공간분석 : 거리, 버퍼링, 체적	업무고유의 분석기능 통계제작, 보고서 제작, 웹 프리젠테이션 기능	
3D 시물레이션	• 네비게이션		
3D 가시화	• 2D, 3D 보기, 동시 보기 • LOD 브라우저(zoom, pan, rotate)		
기타	• 다중 레이어 비교 분석 • VRML, 3D image export • 상용 프로그램(CAD, 3D Studio 등)과 데이터 연동	주요 사업에 대한 의사결정지원 : 시민참여, 피드백, 커뮤니티제공	

[표 4] 지자체 3D GIS의 단계별 활용 추진 방안

단계	활용 내용
단기 활용 방안	<ul style="list-style-type: none"> 기존의 업무분야에 활용 경관계획 및 시설물 관리 위주의 활용 2.5 D 활용 대규모 도시개발의 사전 사후 평가에 활용 공공분야 중심의 활용에서 민간 분야의 활용 유도 등
중장기 활용 방안	<ul style="list-style-type: none"> 기존 2D GIS로 이용되고 있는 DB와 시스템과의 통합을 통한 2D GIS의 확장 심화 활용 유비쿼터스 기술(RFID, USN, Mobile, DMB 등)을 3D GIS에 접목한 새로운 활용방안 개발 인터넷과 강화된 3D 사이버 공간과 결합한 활용(홍보, 마케팅, 민원서비스 등) u-City로의 연계한 도시관리, 도시혁신 등

III. 결 론

3D GIS의 지자체 도입이 현실화되고 있는 시점에서, 실질적 활용이 전제되지 않은 어떠한 시스템 개발도 사람들로부터 멀어질 수밖에 없다는 사실에 비추어 볼 때, 본 연구의 지자체 차원의 3D 공간정보의 다양한 활용과 민간분야와의 연계활용, 그리고 궁극적인 활용 비전 제시는 의미있는 일일 것이다. 그러나 지자체에서 이러한 3D GIS가 실질적으로 활용되기 위해서는 선결적으로 해결해야할 중요한 몇 가지 과제가 있다.

첫째, 현재의 지자체 GIS 구축 상황은 선도적인 위치에 있는 지자체와 그렇지 않은 지자체 간의 지리정보 활용 격차가 매우 크게 나타나고 있다. 그러므로 지자체 3D GIS 구축과 활용은 지역간 지리정보 격차에 대한 별도의 고려가 필요하다. 또한 미흡한 3D 공간정보의 필요성과 효과에 대한 인식을 지속적 홍보, 안내 및 교육을 통하여 개선하는 것이 필요하다.

둘째, 지자체에 활용 가능한 3D 공간정보의 구축에 있어서, 지자체에서 운영되고 있는 기존 시스템 DB를 통합 관리하여 데이터의 유지, 관리, 갱신의 어려움을 해결하고, 다양한 업무분야간의 공동 활용이 가능한 DB가 구축되고, 기존 시스템간의 DB 연동, 호환 활용이 가능한 3D 공간정보 DB화 및 2D DB의 수정·갱신 시 3D DB화의 자동화가 이뤄져야 할 것이다.

셋째, 무엇보다도 공간정보의 유지보수·활용이 가능한 전문 인력의 확보와 업무의 연속성을 확보해 주는 인사정책이 선행되어야 한다.

넷째, 3D GIS 구축 및 업무분야별 활용시스템 개발에 있어서, 조직별 별개의 시스템이 아닌 통합 DB의 메인 시스템에 필요한 부분을 손쉽게 확장해나갈 수 있는 시스템으로 설계되어야 할 것이다. 특히 3D 공간정보의 구축은 그동안 쌓아온 지자체의 GIS 관련 기반정보들과 관련 경험을 바탕으로 기존 2D GIS 관련 업무의 활용도를 높이고 이를 기반으로 3D 관련 업무가 도입되는 방향으로 진행되어야 할 것이다.

끝으로 지자체 3D GIS가 민간분야와의 연계 및 능동적 도시 관리시스템으로의 활용되기 위해서는 3D 공간정보의 민간분야 활용에 대한 후속 연구 및 유비쿼터스 기술 등과의 접목을 위한 기술적 연구가 지속되어야 할 것이다.

■ 참 고 문 헌 ■

- [1] 정보통신부, 다단계 동적 LOD 기술 및 3D GIS 객체지향 DB 기반의 사이버도시구현을 위한 시뮬레이션 기술개발, 2003. 4. 30.
- [2] 정보통신부, 도시경관 진단을 위한 실시간 Web 3D GIS 구축틀 개발, 2004. 5. 31.
- [3] 건설교통부, 3차원 공간정보구축 추진계획 수립연구, 2003.
- [4] 건설교통부, 3차원 도시공간 모형의 활용성 연구, 2003.
- [5] 건설교통부, 3차원 공간정보 구축 시범사업, 2005. 4.
- [6] 한국전산원, 3차원 GIS 동향 분석, 2003. 12.