

---

# 3D GIS의 지방자치단체 활용을 위한 기초 연구

## Fundamental Study for Construction and Utilization of 3D GIS in Local Governments

---

최봉문, 임영택  
목원대학교 도시공학부

Bong-Moon Choi(bmchoi@mokwon.ac.kr), Young-Taek Lim(pghouse@hanmail.net)

---

### 요약

최근 유비쿼터스 정보기술(U-IT : Ubiquitous Information Technology)이 급격히 발전하고 있으며, 국가정책에 있어서도 이를 기반 한 국가 발전 방안이 모색되고 있다. 지방자치단체도 이러한 국가정책 기초에 부응하며, 합리적인 도시 관리, 미래적 도시모델로서의 u-City 건설, 지자체 경쟁력 강화의 필요성 등 현실 여건변화에 따른 지역의 자립적 발전 기반으로써 3D GIS의 개발 및 활용을 구체화하고 있다.

이에 본 연구는 일정 정도 기반이 갖춰진 3D GIS DB, SW, HW 등의 기술적 부분 보다는 전체 지자체 차원의 업무에서 지자체 3D GIS가 추구해야할 활용 방향 등 본질적 측면에 초점을 두었다. 연구의 주요 내용은 현실 변화에 있어서의 지방자치단체 3D GIS의 역할을 정립하고, 선행연구의 3D GIS 활용성을 검토하여, 현실 여건변화를 수용하고 전체 지자체 차원의 업무에 활용이 가능한 종합적이고 미래지향적인 지방자치단체 3D GIS의 구축 및 활용 방향을 제안하였다.

■ **중심어** : GIS | 3D GIS | 유비쿼터스 정보기술 | u-City | 지방자치단체

### Abstract

By the rapid progress of U-IT(Ubiquitous Information Technology), a variety of national development policies have been devised on the basis of the utilization of the technology. Above all things, a number of local governments are driving to construct a 3D GIS(Geographical Information System) that is as a infrastructure for the regional development which is including a u-City construction as a future city model, the competitiveness reinforcement of local governments, a reasonable means of urban management, etc. In this study we tried to find the fundamental direction of construction and utilization of 3D GIS in local governments. As the result of study, we suggested the advanced vision of 3D GIS has a role of treating the public affairs of local governments and of supporting the various private business scope.

■ **keyword** : GIS | 3D GIS | Ubiquitous Information Technology | u-City | Local Government |

---

## I. 서론

### 1. 연구의 배경 및 목적

최근 유무선 광대역통신기술이 급격하게 발전하고 있으며, 이를 기반으로 언제 어디서나 원하는 서비스를 제공할 수 있는 u-IT(ubiquitous Information Technology)

접수번호 : #080829-001  
접수일자 : 2008년 08월 29일

심사완료일 : 2008년 10월 27일  
교신저자 : 최봉문, e-mail : bmchoi@mokwon.ac.kr

를 지향하는 사회 환경으로 변화하기 시작했다[1]. 정부는 2004년 "u-Korea" 추진전략을 수립하여 이러한 연계, 어디서나, 누구나 원하는 서비스를 공급받을 수 있도록 하기 위한 유비쿼터스 환경의 조성을 추구하고 있다[2]. 특히 유비쿼터스 환경 구현의 구체적 실천 전략의 하나로 u-City(ubiquitous City) 건설이 정부와 지방자치단체(이하 지자체), 관련 기업을 중심으로 추진되고 있다[3][4].

NGIS(National Geographical Information System) 정책이 있어서도 유비쿼터스 국토실현을 위한 기반으로써 GIS 공간정보 구축과 활용을 강조하고 있으며[5], 정보통신부, 건설교통부 등 정부 부처에서 3D 공간정보 구축 및 활용에 관한 연구를 진행하였다[6-10].

또한 국가 정책의 목표에 있어서 환경의 중요성을 강조하고 있으며, 친환경에 바탕을 둔 지속가능한 개발이 중시되고 있으나[11], 현실의 도시개발에 있어서 입지선정과 건축물의 배치 및 시설물의 설치는 3차원적인 고려가 미흡하여 도시개발 후 환경의 질과 지속가능성을 담보하지 못하는 실정에 있다.

지자체의 현실 도시공간구조 및 시설이 입체화되고 복잡화됨에 따라 도시 경관, 도시 방재 및 안전 관리 등의 중요성이 증대되고 있으며, 3차원의 시각적 접근이 매우 중요하다. 시각성은 현대인이 주목하는 부분으로 향후 첨단정보기술의 핵심요인이며, 2차원의 평면정보는 현대의 복잡한 정보구조의 효율적 구현과 제공에는 한계를 가지고 있기에 3차원 공간정보의 필요성이 급격하게 대두되고 있다[6].

지자체에서 3D GIS를 구축한 사례로 부산시, 대전시 등이 있으나 많지 않으며, 하지만 그 필요성을 인식하고 있으므로 많은 지자체들이 관련 사업을 추진할 것으로 예상된다[7]. 그러나 3D GIS 활용은 그 활용 사례 측면에서 보면, 아직까지 보여주기 식의 시뮬레이션 등에 편중되어 있어[7], 전체 지자체 차원에서 3D GIS의 다양하고 실질적 활용을 위한 검토가 미흡한 실정에 있다.

무엇보다도 지역이 세계의 유수 도시와 경쟁하는 지방화 시대에 지역의 경쟁력 강화, 주민의 의사결정 참여 요구의 증가, 지역 커뮤니티 형성 방식의 변화 등에 따라 요구되는 3D GIS의 역할과 기능에 대한 검토가 미

흡한 실정에 있다.

이러한 배경에서 본 연구는 현실 변화에 있어서 3D GIS의 역할을 정립하고, 선행연구에서 제시된 3D GIS의 활용성을 검토하여, 현실 여건변화를 수용하고 전체 지자체 차원의 업무에 활용이 가능한 종합적이고 미래 지향적 3D GIS 구축 및 활용 추진을 모색하고자 한다.

## 2. 연구의 내용 및 방법

지자체 3D GIS 구축 및 활용에 관련하여 2004년 건설교통부는 3차원 공간정보 구축 시범사업을 실시하였다[10]. 이를 통하여 3차원 공간정보에 대한 기술적·제도적 표준, 2차원 공간자료와 4S-Van, LIDAR와 같은 신기술을 접목한 3D 공간정보 구축 및 상호 연계성 확보, 실무에서 활용할 수 있는 3D 공간정보통합시스템 개발 등 지자체에서 3차원 공간정보를 활용하기 위한 기술적 기반이 일정정도 구축되었다고 볼 수 있다.

이에 본 연구는 지자체 3D GIS 구축에 관련된 데이터베이스(Database), 소프트웨어(Software), 하드웨어(Hardware) 등에 관한 기술적인 부분 보다는 전체 지자체 차원의 업무에서 지자체 3D GIS가 구축·활용되어야 할 방향 등 본질적 측면에 초점을 두었다.

본 연구에서는 첫째로 3D GIS의 관련 정책 동향 파악과 지자체 여건변화에 따른 3D GIS의 필요성을 검토하였으며, 3D GIS 관련 선행 연구, 관련 웹사이트, 지자체 담당자 인터뷰 등을 통하여 3D GIS의 활용성과 지자체 구축 사례를 파악하였으며, 이를 바탕으로 지자체 3D GIS 구축 및 활용 방향 제시를 위한 시사점을 도출하였다. 둘째로 선행연구와 지자체 전체 단위분장업무와 GIS 담당자 설문분석을 통하여 지자체에서 3D GIS가 활용 가능한 업무와 지자체 3D GIS의 활용추진방향을 제시하였다. 지자체 전체 단위업무분석은 GIS 관련 지자체 사업이 비교적 잘 수행되고 있다고 평가받고 있는 지자체(대전광역시)의 홈페이지에 명시된 단위분장 업무를 중심으로 기초자료를 조사, 수집, 분석하여 3차원 공간정보 수요를 파악하였다. 끝으로 여건 변화와 지자체 업무를 종합적으로 고려한 미래지향적인 지자체 3D GIS의 구축 및 활용에 대한 기본 방향을 제시하였다.

## II. 3D GIS 필요성 및 관련 연구 검토

### 1. 여건변화에 따른 3D GIS의 필요성

#### 1.1 국가의 정책과 3D GIS

정부는 제4차 국토종합계획 수정계획에서 정책의 목표로서 균형국토, 개방국토, 녹색국토, 통일국토, 복지국토 구현을 설정, 이를 실천하기 위해 6대 추진전략을 제시하였다. 이 가운데 네트워크형 인프라구축 전략에 있어서 정보통신부문의 핵심은 국토정보화를 추진하여 유비쿼터스(Ubiquitous) 국토를 구현하고 국토의 효율적 관리와 국민 편의를 증진시키는 것으로 국토전반에 대한 유비쿼터스 환경 구현이라 할 수 있다.

이러한 유비쿼터스 환경의 국토 구현을 위한 기반으로써 국토전반에 대한 3D GIS의 구축이 필요하다. 현실공간의 물리적 대상 시설과 직접적으로 커뮤니케이션하기 위해서는 물리적 대상시설에 대한 인터페이스와 그의 관리 및 서비스제공을 위한 시스템이 필요한데, 3D GIS 구축은 이러한 역할을 수행할 수 있다.

특히 6대 추진전략 중의 하나인 지속가능한 국토환경 측면에서 국토공간환경관리를 위한 수단으로써 3D GIS로 구축된 공간모형은 매우 유효한 수단이 될 수 있다. 예를 들어, 주요 공간 및 시설에 대하여 RFID(Radio Frequency Identification) 등 u-IT가 접목된 UFID(Unique Feature Identifier)의 부여, 센서(Sensor) 및 CCTV 등과 접목된 3D GIS는 해당 공간 및 시설에 대한 검색, 접근, 확인, 유지, 관리를 위한 효율적이고 가시적인 인터페이스를 제공할 것이다.

또한 환경적 지속가능성을 담보하기 위해서는 각종 신규 개발에 있어서 환경적 영향을 최소화하는 방향으로 개발계획의 수립과 관리가 요구되며, 기 개발된 공간 및 시설에 있어서도 환경적 오염물질 배출 저감이나 자원의 효율적 이용을 위한 지속적 관리가 요구된다. 자연경관영향측면에서 환경영향평가를 위해 자연경관심의회 3D 공간모형을 이용한 시뮬레이션 활용제도를 도입하고 있다[13]. 3D GIS 구축은 그 활용 방법에 따라서

다양한 3차원 시뮬레이션을 통한 친환경적 개발, 시설물 배치, 주요 시설관리, 환경오염 감시 및 저감 등 다양한 부문에서 효과적인 활용을 통한 지속가능한 지자체 공간 환경 개발을 지원할 수 있게 한다.

무엇보다도 정부는 "u-Korea"를 모토로 이를 실현하는 전략으로 IT839전략을 제시하고 있으며[14], 실질적인 "u-Korea"를 구현하는 선도적 과제로 u-City를 추진하고 있다. 지난 2006년 5월에 정부부처와 관련 기관 및 단체가 참여한 가운데 가칭 "u-City 건설지원법" 제정을 위한 공청회가 개최되었다. 제안된 법안에서 u-City 건설사업의 핵심은 도시시설 및 기능에 유비쿼터스 인프라와 유비쿼터스 정보서비스를 융합하여 네트워크, 지능화, 사이버화하는 사업과 u-City를 유지·관리할 수 있는 도시통합관제센터의 설치이다[15].

3D GIS는 u-City의 서비스가 사용자 친숙성을 가지도록 하는 주요 기술로써 도시통합관제센터와 사용자 인터페이스와 연계되어 각종 단말기에 적용될 것으로 예상되며[16], 건설된 u-City의 유지·관리를 위한 핵심 기반으로써 3D GIS로 구축된 도시정보시스템(UIS : Urban Information System)이 도시통합네트워크센터의 중심적 시스템으로서 기능할 것이다.

#### 1.2 지자체 환경 변화와 3D GIS

최근 지자체의 환경 변화는 크게 공간기능과 공간구조의 복잡화, 도시경쟁력 확보를 위한 지자체 노력의 심화, 시민의식 변화에 따른 다양한 주민 요구의 증가 등을 들 수 있다. 3D GIS는 이러한 지자체 환경 변화에 적극적으로 대응하고 이러한 변화를 수용할 수 있는 효과적인 수단으로 활용 될 수 있는 데, 이를 정리하면 아래와 같다.

첫째, 현실의 지자체 공간기능과 공간구조는 더 이상 2차원적인 관리로는 불가능할 정도로 다층적이고 복잡화되고 있다. 하나의 공간이나 시설에 다양한 용도가 혼합되고, 날로 고층화되고 지하화 되는 현실의 3차원 공간구조 및 기능에 대한 상황 파악 및 대처, 개발 후의 영향 평가와 관리 등이 기존의 2차원적 평면으로는 쉽지 않은 상황이다. 특히 30층 이상의 초고층 건축물 개발이나 일정 규모 이상의 부지 개발의 상황을 평면적으

1. 6대 추진전략은 자립형 지역발전 기반 구축, 동북아 시대의 국토경영과 통일기반 조성, 네트워크형 인프라 구축, 아담담고 인간적인 경주환경 조성, 지속가능한 국토 및 자원 관리, 분권형 국토계획 및 집행체계 구축이다.

로 검토하고 주변에 공간기능과 구조에 대한 영향을 평가하는 것은 비효율적이며, 합리적인 평가를 기대하기 어렵다. 이러한 지자체 공간기능과 구조의 복잡화는 지자체 3D GIS의 구축 및 활용을 필요로 한다.

둘째, 지자체 3D GIS 구축 및 활용은 지자체 경쟁력 강화 측면에서 유용한 도구가 될 수 있다. 우선 지역 경쟁력 확보를 위해서는 지역이 보유한 총체적 역량을 강화하는 것이 중요한데, 3D GIS는 지역의 정보화 기반으로써 기업의 유인 또는 입지여건을 강화하는 요인이 될 수 있다. 일반적인 지역 경쟁력 요인으로 문화, 복지, 교육, 주거, 환경 등 생활여건의 질과 안정성과 기업이 요구하는 산업경쟁력을 지원할 수 있는 입지지원, 마케팅, 물류 및 교통 여건 등이다. 유비쿼터스 기술을 접목한 지자체 3D GIS의 구축 및 활용은 2D GIS 보다 개선된 주거안전관리, 환경오염관리, 기반시설물관리 등을 가능하게 하여 안전한 생활여건 조성이 가능하게 하며, 실제적으로 기업의 입지지원, 마케팅 등 기업의 요구사항에 즉시적인 대응이 가능하게 할 것이다. 무엇보다도 지자체를 가시적인 3차원으로 소개함으로써 지자체 홍보를 통한 기업 유치에도 활용할 수 있어 지자체 경쟁력 확보를 위한 수단으로 활용할 수 있다.

셋째, u-IT가 접목된 지자체 3D GIS는 시민의식 변화에 따른 다양한 요구에 부응할 수 있는 핵심적 수단이 될 수 있다. 국민소득의 증가와 주5일 근무의 전면시행에 따라 시민들은 생활에서 삶의 질을 추구 등 환경의식 고양과 웰빙(Well-being) 의식이 확산되고 있다. 시민들은 더 이상 살고 있는 지역의 주거, 교육, 문화, 환경 등의 문제에 대하여 방관자적 입장에 있지 않으며, 문제에 적극적인 참여를 통한 요구와 그 결과의 확인을 원하고 있다. u-IT 기술이 접목된 지자체 3D GIS는 주민들이 생각하는 현실의 문제에 대하여 즉시적으로 커뮤니케이션이 가능한 커뮤니티를 제공하고, 스스로 지역의 환경 문제에 대한 개선 방안을 제안하고, 개선된 상황을 가시적으로 확인할 수 있게 하여 주민의 요구에 보다 잘 부응하여 지자체 경영 및 관리에 도움을 줄 수 있는 수단을 제공할 수 있다.

## 2. 3D GIS 선행 연구 및 지자체 구축 사례 검토

### 2.1 3D GIS 관련 선행 연구 검토

국내의 3D GIS 관련 연구는 최근 2000년도 이후에 본격적으로 시작되었으며, 정보통신부, 건설교통부, 한국전산원에서 수행한 연구가 있다(표 1).

표 1. 3D GIS 관련 연구

년도	연구기관	제목	내용
2003a	건설교통부, 이연 지경보 기술1주1	3차원 공간정보 구축 추진 계획 수립 연구	3차원 공간정보 구축, 3차원 공간정보 관련 기술, 표준화, 공간정보 활용 체계
2003b	건설교통부, 이연 지경보 기술1주1	3차원 도시공간 모형의 활용성 연구	국내외 활용 사례, 도시공간 모형의 구축 방안, 도시공간 모형의 활용 업무, 활용성
2003	정보통신부, 1주1주 매달 스	다단계 동적 LOD 기술 및 3D GIS 객체 지향 DB기반의 하이브리드 시뮬레이션 기술 개발	국내외 3차원 기술 현황 및 사례, 3D GIS 데이터의 생성과 변환, 관리, 3D GIS 활용 분야
2003	한국전산원, 지식경보 기술단	3차원 GIS 통합 분석	3차원 GIS 연구 동향, 3차원 소프트웨어 시장 동향 및 개발 사례, 3차원 GIS 활용 분야 및 구축 사례, 3차원 GIS 기반 기술
2004	정보통신부, 1주1주 오엑스퍼드	도시경관 전단을 위한 실시간 Web 3D GIS 구축 및 개발	도시경관 시뮬레이션 시스템으로써 3D GIS, 3차원 GIS 활용, 경관 시뮬레이션을 위한 기술
2005	건설교통부, 인하대학교	3차원 공간정보 구축 시범사업(2004)	시범DB 구축, 3D 공간정보 활용 시스템 개발, 3차원 공간정보 데이터 모델, 사양 표준화, 3차원 공간정보 활용 사례, 3차원 공간정보 구축 방법론 및 유지관리를 위한 법제도

선행연구[6]에서는 행정의 과학화, 객관화 및 비전제시 측면과 2차원 정보의 3차원 공간정보와의 결합측면에서 3차원 공간정보 구축 및 활용의 필요성을 제기하고 있다. 행정 측면은 시설 입지결정, 경관 위험 등의 시뮬레이션, 도시계획 시뮬레이션 및 계획 비전 홍보, 국토개발 모형 제시, 광역권 개발, 토지이용, 고도제한 이용제한 도로, 수자원 등 인프라 시뮬레이션, 재난 및 범죄 예방 등의 활용이며, 2차원 정보의 3차원 공간정보 결합은 정보구축의 완전성과 빠른 이해에 기여를 들고 있다. 3D GIS 활용 부문은 중앙정부차원, 지자체차원, 민간차원의 활용을 제시하고 있으며, 구체적으로 국가차원의 재난재해, 환경보전, 군사용도 등에 활용과 지자체 차원의 도시계획, 지역지구계획 등 각종 계획, 도

시경관, 건축물 인허가, 지적 및 토지관리, 방재, 시설물 계획 및 관리 등의 활용, 민간기업 차원의 LBS(Location Basis Service), 비즈니스, 상권분석 등에 활용과 실제적 활용을 위한 필수 기능으로써 자료의 질의 및 검색, 결과물의 시각화, 자료 처리 및 변화, 공간분석 및 모델링, 의사결정지원, 타 시스템과의 호환을 지적하고 있다.

3차원 도시공간정보의 적용업무를 중앙정부, 지자체, 민간부문에서 파악해보면[7], 우선 중앙정부의 경우 행정자치부, 산림청, 기상청, 해양수산부, 정보통신부에서 3D GIS 구축 및 활용계획을 갖고 있으며[표 2], 지자체 차원의 활용은 대전광역시와 부산광역시를 대상으로 현 2D GIS 활용 업무 가운데 3차원 도시공간정보 구축에 따른 업무 효율이 증대될 수 있는 활용가능 업무를 활용 업무로써 도시계획, 지구단위계획, 경관계획, 방재 업무에의 활용을 제안하고 있다. 민간차원의 활용은 LBS, 자동차항법시스템, 3차원 지도 서비스, 기타 활용 서비스(운전연습 및 면허시험 서비스 등), 비즈니스 분야에서의 상권분석, 신규 입점지 선정, 부동산 분석, 전파영향권 분석 등의 활용을 언급하고 있다.

표 2. 중앙정부의 3D GIS 활용계획

부처명	활용분야 및 적용업무
행정 자치부	긴급구조 현장상황판계 및 산악지형 등 구조지원 산불진화용 위한 기상정보 시뮬레이션 운용 화재전 압도개년연장 시뮬레이션 및 격용훈련 시뮬레이션 유해화학물질 등 환경사고 대응 소방작전 소방방재 지휘통신망 구축 소방구조헬기 야간 운항을 위한 시스템 운용 항만 소방대의 해지 공간정보 활용(해도활용) 풍파수레 대비 범람지역 예측 등 시뮬레이션
산림청	작물별 적지선정, 침식지대 분석
기상청	극지역도 구축을 위해 3차원 지형정보 구축 대기관측구조 3차원 시뮬레이션 구축
해양 수산부	해상고등안전, 항만행경, 준설기계발 등 이용
경보 통신부	전파 모델 개발 및 전파 환경 평가 전파 통신 및 간섭영향 분석 전파관리시스템(RFMS)의 지형 지물 DB의 개선

3D GIS가 갖추어야 할 기능으로써 기 구축된 자료와의 연계 관리 기능, 가상세계의 조망 파악을 위한 네비게이션(navigation) 기능, 시설물 등의 관리 활용을 위한 시설물 조회 및 보기 기능, 도시계획 및 건축물 관리 등에 활용을 위한 건물 신축 및 관리 기능, 그리고 GIS

의 기본기능인 각종 분석기능 등을 요구항목으로 제시하였다[표 3][7].

표 3. 3D GIS의 기능에 따른 활용 분야

기능	설명	활용(업무) 분야
기 자료와의 연계 관리기능	기 구축 자료 In/Out과 Ex/Dei 기능	모든 업무의 기본 기능
네비게이션 기능	사용자가 원하는 경로 설정, 특정고도 값에서의 도시경관 보기, Bid View(도시 전체 보기) 기능	CNS 경로안내 도시경관분석 도시계획
시설물 조회 및 보기 기능	특정 시설물에 대한 속성정보를 확인 과 시설물을 확대 관찰 기능	시설물 관리
건물 신축 및 관리기능	건물 및 객체 등을 기존 시설물 변경 이다, 신규 추가 및 확대 축소 이동 등 의 건축물 관리 기능	시설물 관리 건축물 인허가 관 리 기능
버퍼링 분석	특정 위치의 반경 내에 시설물 검색 (속성정보 확인) 기능	방재업무
가시권 분석	특정 시설물에 대한 조망 분석	도시계획 도시경관분석

또한 선행연구[8]에서는 3D 시뮬레이션(viewing)에 초점이 맞추어 관련기술과 사례를 검토하고, 3D GIS 데이터의 생성, 변환, 관리에 중점을 두고 있다. 실제적인 3D GIS의 활용에 대한 것은 공공업무분야와 민간사업분야로 나누어서 활용분야를 제시하고 있으며, 구체적인 활용 내용은 공공분야에 있어서는 도시정보 안내 및 대민서비스 지원, 도시경관 및 계획 수립, 토목·건설 행정관리, 재난관리에 있어서 활용이 가능할 것으로 보고 있으며, 민간사업분야에 있어서는 건설 및 부동산 분야와 관광 및 레저분야의 활용이 가능할 것으로 보고 있다[표 4].

선행연구[9]는 웹 기반 3D GIS 기술을 기반으로 개별건물, 지역지구에 대한 조망권, 일조권, 스카이라인 등의 분석기술을 이용하여 사용자의 의사결정 수단으로 활용할 수 있는 프로그램 개발이 주요 목적이며, 그 활용은 도시경관계획수립 지원 및 도시경관분석, 대규모 단지의 도시개발계획 시뮬레이션 및 대안 수립 지원, 3차원 공간분석기능을 이용한 마케팅 분석업무 활용, 관광레저 분야의 명소 안내 및 가상체험 환경제공, 건축, 산업디자인, 멀티미디어교육용 소프트웨어 응용, UFD 부여에 따른 유비쿼터스 접목활용을 건의하고 있다.

선행연구[10]는 도로 등의 설계 시뮬레이션 수행, 조망권, 일조권 등에 대한 민원을 처리에의 활용을 제안하고 있으며, 나아가 도시계획상 시설입지결정, 도시계획,

조경계획, 지하시설물관리에 대한 시뮬레이션 등 합리적 의사결정 정보 지원, 정책대안 제시, 주민참여에 의한 행정결정을 지원할 수 있으며, 공공분야에서 국토개발과 국토관련 정책 수립에 이용되고, 민간분야에서는 마케팅 및 고객관리 전략 수립에 이용되는 등 다양한 활용과 기존 2차원 기반의 GIS를 대체할 수 있으며 보다 나은 사용자 인터페이스를 제공함으로써 의사결정에 효과적인 지원이 가능할 것으로 보고 있다.

표 4. 3D GIS의 분야별 활용(1)

구분	활용 분야	활용
공공 부문	도시관리 분야	신규건축물 혹은 리모델링 시공, 환경 영향 평가, 일 거주 기반 마케팅, 문화계 유적 등의 관리 및 보존
	도시경관 분야	실시간 시뮬레이션을 통한 이동간의 경관검토 가능 다양한 대안에 대한 검토 가능 복합적인 상황에 대한 종합적 검토가능 관련부서간의 정보공유를 통한 업무협조 개선 도시계획 및 건축심의위원회 자료준비 경관기본계획 수립 및 변경 등의 업무처리
	도목, 건설 분야	도목설계시스템과 연동하여 3차원의 시공 후 모습을 재현을 통하여 사업 추진 시 당위성 및 지역주민에게 사업의 중요와 안내의 역할을 효과적으로 수행 주변 환경과의 조화를 검토를 통하여 '선계획 후개발'의 이념 수행
	재난관리 분야	침수지역 예측 및 산불이동경로 예측 등 재난예측지역을 시뮬레이션 해봄으로써 사전방지책 및 원인을 충분히 분석하여 필요한 효과적인 대안을 수립할 수 있게 함
민간 부문	건설 및 부동산 분야	도목설계 및 타당성분석 용역사업수행 시 설계내역을 3차원으로 재현하여 작업결과물을 확인하고 의사소통의 용도로 활용 특정 지역 설계의 타당성 및 주변경관 등을 사전 파악하여 설계의 결을 높임 부동산분야에서는 입체적인 분석을 통하여 부지매입 및 매각 등 관리업무에 과학적으로 업무처리 건물신축 및 건물 내 입종의 타당성 검토, 그리고 매지의 개발가능성 검토 등을 수행할 수 있어 부동산매매 및 관리 분야에 활용
	관광레저 분야	3차원 기반의 입체의 관광시설(호텔, 유원지, 각종 워터 시설 등)을 보다 현실감 있게 표현할 수 있도록 하며 관광분야의 마케팅 업무와 맞물려 활용

선행연구[17]는 현재의 3D GIS 기술 동향 및 활용사례를 분석하여 3D GIS 서비스 지원 모델을 제시하는 것을 목적으로 하고 있다. 여기서 3D GIS는 공공 및 민간부문에서 거의 모든 2차원 기반 GIS를 대체할 수 있으며, 직관적인 사용자 인터페이스를 제공함으로써 의사결정 등에 효과적인 지원이 가능한 것으로 보고 있으며, 도시환경, 도시행정전산화, 도시계획, 도로교통, 재해재난, 공공서비스, 지하매설물관리 분야 등에 기술적 용과 활용이 가능할 것으로 보고 있다(표 5).

표 5. 3D GIS의 분야별 활용(2)

활용 분야	활용
도시환경 분야	시설물 계획, 공원 계획, 녹지조성 등을 위해 3차원 가상 도시를 구축하고, 편집보수할 수 있게 함으로써 도시계획 및 설계에 이용
도시행정전산화	건축물의 관리, 건축물의 인허가를 위해 직접 현장방문을 하지 않아도 정확한 입체 데이터를 시간적으로 보여줌으로써 업무효율 향상 및 행정업무의 투명성 증대
도시계획 분야	정책수립, 민원정보 서비스 등을 위해 도로, 주거, 시민지구 등 모든 도시계획의 입체적 수립이 가능하며, 정책수립을 위한 기본 자료로 활용
도로교통 분야	교통관리, 도시시설물관리, 교통정책수립 등 입체적 교통 관리 및 교통정책 수립 3차원 차량 주행 시스템을 통해 차량에 3차원 위치 및 경로 안내를 할 수 있어 현실감 있는 가상 환경을 제공하며 향상된 직관력과 의사결정을 지원
재해재난 분야	재해관리, 응급의료서비스, 소방관리 등의 재해예방 활용 하천정비, 강우정보 등에 대한 3차원 시뮬레이션을 통한 홍수예측 시간 예측 및 재난발생시 긴급출동 및 피해 최소화 방안의 신속한 수립
공공서비스 분야	민원정보관리, 생활문화정보, 문화재관리 등 각종 생활문화와 관련한 다양한 정보를 입체적으로 제공하며, 특히 문화재관리와 관련한 3차원 정보 제공
지하매설물관리 분야	지하 관, 관산, 지하철, 기타 지하 매설물 등을 3차원으로 모델링하고 관리함으로써 지하의 상태를 한눈에 파악할 수 있고, 유지 보수에 활용

2.2 지자체 3D GIS 구축 및 활용 사례

국내 지자체의 3차원 GIS 구축은 2000년부터 특정지역을 사이버도시로 구축하는 것이며, 대전광역시, 부산광역시, 경상북도 등 일부 지자체를 중심으로 3차원 GIS 활용이 모색되고 있다(표 6).

표 6. 국내 지자체의 3D GIS 구축 사례

사례 구분	내용
대전시[6]	현실 도시와 사이버공간을 연계한 사이버도시 건설이 목표 행정기관, 교육기관, 아파트, 병원, 상점 등 실제 모습을 구현하고, 관련기관의 정보 및 서비스 제공 3D Viewer, 공간연상 및 다양한 공간분석 가능하고, 응용 시스템으로 3D 도시시설물관리 시스템 구축 3차원 도시 시설물 관리와 도시계획, 도시개발 분야, 소방, 재난분야, 교통환경분야, 시민 생활지원분야에 활용이 목적
부산광역시 해운대구(UR City 2)[7]	해운대구 3D Viewer, 공간연상 및 다양한 공간분석기능, 건축물 인허가, 고도제한, 스카이라인 분석, 일조권 분석, 가로시설물관리, 신도시계획, 재개발계획, 도로망계획, 단지계획 등 광역차원의 시뮬레이션에 활용 개발개발, 상권정보, 제형 등 다양한 인터넷 사업 활용 응용 시스템으로 건축물경관성의시스템, 건축허가 민원처리 시스템, 토지 및 지적관리시스템, 소방관리시스템, 연안관리시스템, 지역난방관리시스템, web 3차원 커뮤니티 시스템을 구축
경상북도 낙동강시방 [18]	낙동강 1300리를 3D GIS로 재구성하고, 1만여건의 자료(문화재, 주요건축물, 명 등)와 항공촬영 영상과 카메라로 촬영한 벌집 영상을 웹으로 제공 낙동강 유역 관광, 생태자원 및 문화유산, 관광차원의 홍보와 안내에 활용

검토된 국내 지자체 사례에서 경상북도 낙동강사방은 전체 지자체 차원의 3D GIS 구축이 아닌 낙동강 유역에 대한 단순한 3차원 시물레이션에 그치고 있는 수준이어서 이를 활용한 유역의 생태, 홍수 관리 등 실질적 활용과는 거리가 있다. 나머지 대전과 부산 사례의 경우는 실제적 운영 및 활용이 어려운 상황이다.

3. 3D GIS 필요성 및 관련 연구 검토의 시사점

이상에서 지자체 3D GIS 구축의 필요성과 그것의 다양한 활용가능성을 알 수 있었으며, 그에 따른 주요 시사점을 정리하면 다음과 같다.

첫째, 3D GIS는 유비쿼터스 국토 구현 및 지속가능한 지역개발에 있어서 핵심 기반으로써의 역할수행이 기대되므로, 지자체 3D GIS는 u-IT의 접목 및 지속가능한 지역개발 및 관리의 톨로써의 역할을 수행하는 운영체제로써 구축 활용되어야 한다.

둘째, 관련 연구를 통해서 3D GIS는 지자체의 다양한 업무부문에 활용할 수 있으며, 민간분야 활용의 가능성을 확인할 수 있었다. 그러나 지자체 3D GIS의 구축과 현실 적용을 통한 활용은 시스템 구축보다는 운영적면이 더 중요함을 알 수 있었다. 특히 지자체 3D GIS 구축 사례 확인에서 드러난 바와 같이 3D GIS의 실효성 있는 활용을 위해서는 시스템 구축 자체도 중요하지만 이를 운영, 관리, 활용할 수 있는 전문화된 조직 및 인력과 업무 연속성 확보가 중요함을 알 수 있었다.

셋째, 지자체 3D GIS 구축과 실제적 활용을 위해서는 전체의 단위 업무차원에서 3D GIS의 활용부문과 그 우선순위 설정이 필요하다. 선행연구에서 3D GIS가 지자체의 다양한 업무에 적용이 가능한 것으로 보고 있으나 지자체 전체 단위부강업무에 대한 분석을 바탕으로 한 업무분야별 3D GIS의 활용 업무에 대한 범위와 우선순위 제시가 미흡하였다.

넷째, 시스템의 생명력을 유지하며, 활용성을 높이기 위해서는 구축한 시스템의 다양한 민간분야로의 연계

활용이 필요하다. 이제까지의 GIS 및 3D GIS 구축 활용은 공공영역에 편중되어 민간분야와의 연계활용이 미흡하였다.

III. 지자체 3D GIS의 업무 활용

1. 지자체 3D GIS 활용 업무 부문 도출

지자체 단위부강업무의 3D 공간정보 관련성을 3D GIS 선행 연구에서 제시된 활용부문과 지자체 GIS 구축 기본계획의 업무분석을 토대로 하여 업무분야별 3D GIS의 적용을 제시하였다. 이는 도시계획, 도로·교통, 토지·건축물, 문화·관광, 환경, 산업·경제, 방재 등 7개 업무분야의 주요업무에서 3D GIS를 적용할 수 있는 것으로 파악되었다(표 7).

표 7. 업무분야별 3D GIS 가능 주요 업무

업무분야	주요 업무
도시계획 관련 업무	도시계획, 시설계획, 도시관리, 택지개발, 도시개발, 도심활성화, 도시경관, 녹지공원조성관리
도로·교통 관련 업무	교통시설, ITS, 도로계획·건설·관리, 교통계획, 주차계획, 운송관리, 택시행정, 시내버스개선, 주차단속, 차량관리
토지·건축물 관련 업무	지적, 건축, 주택, 주거환경, 토지관리, 재산관리, 경사관리, 이주대책, 건설행정, 건축행정
문화·관광 관련 업무	문화재, 체육시설, 관광기획, 관광홍보, 관광개발, 복지시설, 문화, 예술, 생활체육, 복지기획, 아동보육, 장애인복지, 과학협력
환경 관련 업무	대기보전, 산업환경, 수질·토수계·하수관리, 의학, 방역, 산림관리, 폐기물처리시설, 하수시설, 청소시설, 환경정책, 보건, 식물원생
산업경제 관련 업무	지식정보, 에너지관리, 특화산업단지, 입지지원, 경제정책, 유통관리, 벤처지원, 지식문화산업, 지역특구, 농경균형발전, 국제교류, 투자유치, 기업지원, 농산물유통, 축경
방재 관련 업무	안전점검, 하천관리, 방재재해복구, 재난관리, 소방, 정보통계

지자체 3D GIS 활용은 지자체 업무분야와 그와 연계한 민간분야의 활용으로 구분할 수 있으며, 지자체 업무분야에서는 도시, 경제, 문화, 건축, 환경, 방재, 관광 등 지자체 모든 분야의 기획·계획, 시설의 설치 및 관리, 입지선정 등에 활용을 기대할 수 있으며, 특히 각 분야의 2D GIS 연계선상에서 심화 활용이 가능하다.

지자체 업무분야와 연계한 민간분야 활용은 특히 경제·산업·문화·관광 업무 분야에 3D 도시모형을 통한 홍보·안내, 전시, 교육, 마케팅 지원 등에서 3D GIS

2. 사례의 실질적 활용확인을 위해 해당부서 실무자와의 전화인터뷰를 통하여 확인하였다. 대전의 경우 단순 보관수준으로 구체적 활용이 없으며, 해운대구의 경우 시스템 구축 회사의 부도 후 시스템 관리가 이루어지고 있지 않은 상황이며, 시스템 구축 담당자의 인사이동으로 현재 시스템 관련 상황파악이 어려운 실정이라고 하였다.

의 민간비즈니스 분야로의 신규 응용 활용이 기대된다. 구체적으로 지자체 3D GIS를 활용한 공공분야의 민간 분야로의 연계가 가능한 세부 업무 부문을 예로 들자면, 도심활성화업무에서 주변 상권개발 및 홍보, 운송관리 업무에서 물류유통, 그 외 지적, 건축, 토지관리, 관광기획, 관광홍보, 과학협력, 산업환경, 식품위생, 지식정보, 특화산업단지, 유통관리, 입지지원, 벤처지원, 지식문화 산업 등의 업무에서 민간비즈니스로의 연계활용이다.

2. 지자체 3D GIS 기능 및 업무 활용 우선순위

지자체 업무 적용 및 활용을 위한 지자체의 3D GIS는 3차원 지형의 단순 가시화뿐만 아니라 도시시설물, 업무 대상에 대한 다양한 분석과 그 결과의 3차원적 제시가 가능한 시스템이어야 하며, 이는 시민의 이해도와 신뢰도를 향상시켜 지자체의 정책 방향에 대한 지지를 이끌어 낼 수 있게 할 것이다. 다음은 지자체 3D GIS 구축 및 업무적용에 필요한 기본 기능과 업무 기능의 활용단계를 제시한 것이다(대표 8).

표 8. 업무적용을 위한 3D GIS 기능 및 활용

SW 기능	내용	업무 기능	활용
2. 5D 지형생성 및 이미지 매핑	DEM, TIN 생성 경사영상, 위성영상매핑	단순 검색 단순 서식 발급 및 인원 배급	단순 활용
3D 지형, 지물생성 및 편집	3D 시설물 모델링 3D 지형 편집/3D 렌더링	간단한 지도제작 단순 인허가 및 연 항 파악	
3D 분석기능	지형 분석 : 향, 경사, 가시 권, 수문 공간분석 : 거리, 버퍼, 체적	업무고유분석기능 통계제작 보고서 제작 웹 프리젠테이션	
3D 시물레이션	네비게이션	주요 사업 의사결정 지원(시민참여, 피 드백, 커뮤니케이션)	
3D 가시화	2D, 3D 보기, 동시 보기 LOD브라우징		고급 활용
기타	다중 레이어 비교 분석 VRML, 3D image export 상용 프로그램과 데이터연동		

다음은 3D GIS 구축 및 활용을 위한 지자체 단위업무 분석과 GIS 관련 공무원의 3D GIS 필요 분야에 대한 설문을 통해서 도출된 우선순위를 나타낸 것이다(대표 9). 그렇지만 지자체 3D GIS 구축은 지자체별 특성이 상이하므로 각 지자체의 고유 특성과 비전에 맞는 업무 우선순위를 설정하고 그에 따른 시스템 개발 및 업무

활용 단계별 3D GIS 기능 적용이 필요하다.

표 9. 업무유형별 3D GIS 활용 우선순위

업무유형	수요분석		활용 우선순위	업무 적용 및 활용 정도
	업무	설문		
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

주: ● : 많음 □ : 보통 ◎ : 낮음

지자체 3D GIS가 지자체의 도시계획 업무분야, 경제·산업 업무분야, 문화·관광 업무분야 등 다양한 업무분야에 실효적인 시스템이 되고, 현재의 2D와 같이 단순 활용 중심의 시스템을 뛰어넘는 고도화된 활용 시스템이 되기 위해서는 3D GIS가 사전적으로 갖추어야 할 사항과 기능을 정리하면 아래와 같다(대표 10).

표 10. 업무고도 활용을 위한 3D GIS

3D GIS	주요 내용
시스템 구축	업무분야별 활용에 필요한 기본 DB 구축(사용자화 되고 라이 브러리와 편 DB 구축) 분야별 활용을 지원하는 S/W 개발(기본 연건과 사용자화 편 검프론트엔드 S/W) 2차원 공간정보의 연계활용(2D GIS와 상호운영체계 개발- 데이터 및 시스템) 구축된 시스템 활용을 위한 인력 및 조력보강과 현재 활용 단 위자 및 일반 시민을 상대로 한 홍보 및 교육
시스템 필수기능	3차원 자료 조작기능(자료 생성, 결의 검색, 처리, 변환 등) 자료와 결과물의 시각화와 리포팅 기능 3D공간분석기능(중첩, 버퍼, 네트워크, 3D Analysis 등) 공간모델링기능(3D 객체생성, 변환, 연적, 거리, 체적계산 등) 의사결정지원기능(의사결정프로세스에 따른 대안제시가능 등)

3. 지자체 업무에 대한 3D GIS 활용 추진 방안

지자체 3D GIS의 활용 추진은 크게 3단계 추진을 생각할 수 있는데, 1단계는 기존업무에 직접 활용, 2단계는 기존업무에 확장 활용, 3단계는 신규업무 창출 활용이다. 여기서 1단계 활용은 단기적 활용 추진 방안이며,



2, 3단계는 중장기적인 추진 방안이 될 수 있다.

1단계 기존업무에 직접 활용은 현재의 조직이나 업무 내용에 3D DB의 단순적용으로 3D 데이터가 요구되는 도시시설물관리, 건축물 인허가, 문화재 관리 및 홍보 등의 활용이다.

2단계 기존업무에 확장 활용은 현재의 조직이나 업무 내용에 3D DB의 심화적용으로 3차원 시설물 관리, 입체적 도시관리(지하공간개발 및 관리, 개발용적관리 등), 도시환경관리(산림, 소음, 분진, 대기, 환경용량예측 등) 등이며, 지자체 업무처리에 그치는 것은 아닌 지자체 각 업무분야에서 민간 비즈니스분야 및 시민 서비스 분야에 본격적으로 연계하여 활용하는 단계이다.

3단계 신규업무 창출 활용은 현재의 기술진보와 복잡해지는 도시기능 측면에서 u-IT를 접목한 u-City를 지향하는 능동적인 시스템으로써의 지자체 3D GIS 구축 및 활용이다. 즉 공공분야의 민간분야 연계 활용을 심화하는 단계로 u-City로써의 지자체 구현을 위한 능동적 3차원 도시관리시스템으로써 각종 최신 정보통신기술(RFID, USN, DMB, Wibro 등)과 3D GIS를 실시간으로 연동하여 사용자 요구에 언제, 어디서나, 원하는 도시의 공간정보 및 서비스를 제공하는 단계이다.

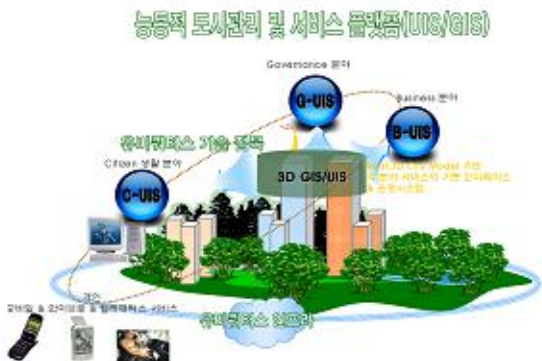


그림 1. 지자체 3D GIS 활용 비전

지자체 업무에 3D GIS의 적용 및 활용은 현재 지자체의 특성(GIS 구축 수준, 업무의 시급성, 지자체 비전, 기술적 뒷받침 등)을 고려하여 단기 및 중장기의 단계별 접근체계를 가지고 추진해야한다(대표 11).

표 11. 지자체 3D GIS의 단계별 활용 추진(제안)

구분	활용 단계	활용 추진
단기 추진 (5년 내)	1 단계	경관계획 및 기존의 시설물 관리 위주의 2.5D 활용 일정 규모 이상의 도시개발 전후 평가에 활용 공공분야 중심의 활용에서 민간 분야 활용 유도 등
중장기 추진 (5년*)	2 단계	기존 2D GIS DB와 3D GIS와의 통합을 통한 2D GIS의 확장 심화 활용 물과 강과 관련한 3D 사이버공간을 결합한 활용 본격적 비즈니스 및 시민서비스에 활용
	3 단계	신규 업무 창출 활용 유비쿼터스기술(RFID, USN, Mobile, DMB, Wibro 등)을 접목한 신규 활용개발 u-City로의 연계한 능동적 도시관리, 도시혁신 유도 활용 등

#### IV. 결 론

이제까지 지자체 GIS는 현실의 업무처리에도 급급한 면이 있어왔다. 그것은 최근 IT 기술의 급격한 발전, 지속가능한 개발 추구, 다양한 시민 요구에 능동적으로 대응하는 시스템이기 보다는 관행적으로 처리되는 지자체 업무를 전산화하는 수준의 시스템이었다.

3D GIS의 지자체 도입이 가시화되고 있는 시점에서, 본 연구를 통하여 유비쿼터스 기술의 진보, 지속가능한 개발 추구 등 여건변화에 따른 3D GIS 필요성을 진단 하였으며, 선행연구 검토를 통하여 구축된 시스템의 효율적인 운영관리 측면, 민간분야로의 연계측면에서 3D GIS의 구축 및 활용의 시사점을 파악하였다.

이를 바탕으로 전체 지자체 차원의 단위분장 분석을 통하여 7개 업무분야별 3D GIS 활용 기능 업무를 도출 하였으며, 지자체의 능동적이고 종합적인 도시관리를 위한 시스템으로써 3D GIS의 구축 및 활용에 있어서 기존업무 직접 활용, 기존업무 확장 활용, 신규업무 창출 활용의 3단계추진 방안을 제시하였다.

본 연구는 보다 근본적으로 지자체 3D GIS의 구축 및 활용을 위한 기본 방향제시측면에서 의미가 있으며, 이를 위해 지자체 3D GIS는 첫째로 생활의 편의성, 안전성, 환경성 확보 등 본질적 측면에서 생활환경의 질을 고양하는 능동적인 지자체 운영 및 관리시스템으로 구축 활용 되어야한다. 둘째로 3D GIS는 지자체의 지속 가능한 개발을 위해서 도시의 난개발을 방지하고, 입체적인 도시공간개발 및 관리를 위한 수단으로써 구축 활

용되어야 한다. 셋째로 지자체 3D GIS는 21세기 세계화 시대의 지자체 경쟁력을 강화하는 정보화 기반으로써 활용될 수 있는 시스템이어야 한다. 넷째로 지자체 3D GIS는 지자체의 긍정적 미래를 주민 스스로 가꿔나가는 수단으로서 역할을 수행하는 시스템이어야 한다. 다섯째로 지자체 GIS는 공공분야의 활용뿐만 아니라 민간분야의 활용이 충실한 시스템이어야 한다. 끝으로 지자체 3D GIS의 실효성 있는 활용을 위해서는 시스템 구축 자체도 중요하지만 이를 운영, 관리, 활용할 수 있는 전문화된 조직 및 인력의 확보가 중요하다.

본 연구에서 업무분석 및 설문분석은 체계적 분석의 틀에 기초한 분석이 이루어지고 있지 못한 면이 있으나 이는 체계적 분석방법론 등을 통한 별도의 연구가 필요하다. 또한 실질적으로 3D GIS를 민간분야에 활용하기 위한 세부 방법과 u-IT의 3D GIS 접목 등은 추후 지속적으로 연구되어야 할 부분이다.

참고 문헌

[1] 한국전산원, *유비쿼터스사회의 발전 추세와 미래 전망*, 유비쿼터스사회연구시리즈 제호, 2005(8)

[2] 정보통신부, *IT분야 신성장동력, u-Korea 추진 전략*, 2004.

[3] 오정연, *국내 유비쿼터스 현황분석*, 정보화정책 이슈 05-정책-03, 2005.

[4] 전영욱, *u-City의 성공적인 개발모델과 시사점*, 삼성경제연구소, Issue Paper, pp.5-17, 2006(6).

[5] 건설교통부, *제3차 국가지리정보체계 기본계획 (2006-2020)*, p.15, 2005.

[6] 건설교통부, *3차원 공간정보구축 추진계획 수립연구*, pp.101-136, 2003.

[7] 건설교통부, *3차원 도시공간모형의 활용성 연구*, pp.7-9, pp.19-27, pp.35-38, p.68, 2003.

[8] 정보통신부, *다단계 동적 LOD기술 및 3D GIS 객체지향 DB 기반의 사이버도시구현을 위한 시물레이션 기술개발*, pp.173-182, 2003.

[9] 정보통신부, *도시경관 진단을 위한 실시간 Web*

*3D GIS 구축 툴 개발*, p.3, 2004.

[10] 건설교통부, *건설교통부 2004년 3차원 공간정보 구축 시범사업*, p.65, p.149, 2005.

[11] 대한민국정부, *제4차국토종합계획수정계획*, 2005.

[12] <http://www.nakdong.go.kr>

[13] 환경부, *한국경관협의회, 자연경관계획 및 관리를 위한 제도적 변화*, 2006.

[14] <http://www.mic.go.kr>

[15] 대한민국토·도시계획학회, 한국토지공사, 대한주택공사, *u-City건설지원법(가칭) 제정을 위한 공청회*, p.10, 2005.

[16] 한국전산원, *한국형 u-City 모델 제안* (IT 전략이슈 05-전략-09), p.28, 2005.

[17] 한국전산원, *3차원 GIS 동향 분석*, pp.43-45, 2003.

저자 소개

최 봉 문(Bong-Moon Choi)

정회원



•1985년 2월 : 한양대학교 도시공학과 (공학사)  
 •1987년 2월 : 한양대학교 대학원 도시공학과 (공학석사)  
 •1992년 8월 : 한양대학교 대학원 도시공학과 (공학박사)

•1992년 6월~현재 : 목원대학교 도시공학부 교수

<관심분야> : 도시계획, GIS, 도시계획정보

임 영 택(Young-Taek Lim)

정회원



•1996년 2월 : 목원대학교 도시공학과 (공학사)  
 •1998년 2월 : 목원대학교 대학원 건축학과 (공학석사)  
 •2003년 8월~현재 : 목원대학교 도시공학부 강사

<관심분야> : 도시계획, U-City, 도시관리, UIS