

GIS기반 u-City 도시 인프라 구축에 관한 연구

A Study on Implementation of the GIS Based u-City Urban Infrastructures

오종우* 오승훈**

목 차

- | | |
|------------------|-----------------|
| I. 서론 | 2. 도시종합관제센터 구축 |
| II. 도시 인프라 시스템 | 3. 공간 데이터베이스 구축 |
| 1. 도시 인프라 시스템 구축 | III. 결론 |
-

Key Words : u-City, GIS, 도시인프라, 공간데이터베이스

Abstract

The purpose of this paper is to analyze the implementation of the GIS infrastructure systems for the u-City. GIS base u-City represents spatial information derived fields, such as geographical distribution of the urban boundaries, physical configuration of the urban locations and cultural characteristics of the urban history. These three aspects relate to urban infrastructure systems implementation, urban monitoring center implementation, and spatial database implementation. In terms of the GIS based u-City urban infrastructure implementation systems, the u-City depends on IT contents and spatial features. IT contents are strongly related to IT839 strategy due to the national agenda is "u-Korea". GIS should contribute to u-City construction through the spatial analyses methods. For these methods various GIS functions will guide to u-City's distribution, location, and characteristics of urbanization. The infrastructure consists of road and road facilities, underground facilities, related agencies facilities, dispatch systems, environmental systems, and urban planning. These six units of the urban infrastructures have spatial databases that consist of spatial configuration, such as dots, lines, and polygons in order to draw the spatial distribution of the u-City. GIS based u-City urban infrastructure implementation systems should deal with It convergence to generate fusion affects.

* 남서울대학교 교수, ohgis@paran.com

** 한중대학교 교수, oshjjh@paran.com

I. 서론

GIS기반 u-City는 IT와 GIS의 유기적인 시공간정보체계를 컨버전스 기술로 도시환경을 첨단기능화 하여 시민의 편익을 증진하는 미래지향적인 개념의 전략이다. 유비쿼터스는 정보시대의 핵심으로 새롭게 떠오른 IT분야로서 시간과 장소에 관계없이 인터넷에 접속해 각종 행정 업무와 민원을 24시간 동안 자유롭게 활용할 수 있는 컴퓨팅을 대변한다. 따라서 u-City 사업의 개념은 도시의 경제, 행정, 치안, 재난, 문화, 환경, 교통 등 핵심요소들을 행정정보화, 도시기반 정보화 등의 아이টে을 통해 첨단 정보화 시대에 부응하고 시민 생활의 질 향상을 추구하는 행복도시를 말한다.

도시기반 정보화의 개요는 지역의 부를 증대하는 정보네트워크 도시구현, 시민중심의 열린 디지털 시정도시 구현, 시민의 삶의 질을 향상시키는 생활속의 정보도시 구현, 창조적 지식기반 도시건설을 위한 엔터프라이즈 GIS 서비스를 구현한다. 내용으로서 도시정보화 기본계획 수립, 도시기반 시설물관리시스템 구축(도로, 상수도, 하수도, 도시계획, 지적분야 등), 소방관재, 지역안전관리, 원격탐사, 환경종합정보시스템 구축, Remote Sensing 등으로 분류된다.

관련서비스로서 도시정보(도로, 상수도, 하수도, 도시계획, 지적분야 등)구축이며, 서비스 개요는 도시지역의 정보화 속성정보를 데이터베이스화하여 통합 관리함으로서 시정 업무를 효율적으로 지원 할 수 있는 종합정보시스템이다. 서비스 내용은 도시계획(토지이용계획, 도로 및 교통망계획, 도시시설의 입지계획, 도시계획의 재정비, 재개발계획), 도시관리(도시시설물의 계획 및 설치 재해예방 및 관리업무), 민원행정(도시계획 확인원의 각종 민원서류의 발급, 인구 및 산업 등 각종 통계작성업무, 관련 부서간의 업무지원) 등으로 분류된다.

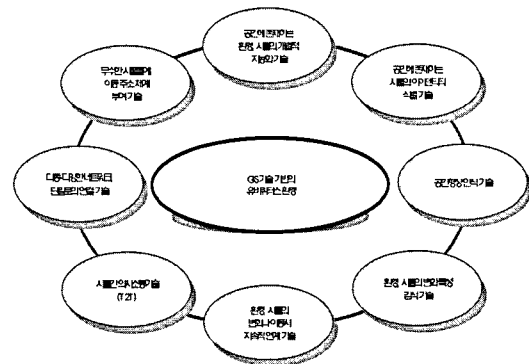
서비스 효과로서 도시기반시설물에 대한

유지보수 및 시정에 관한 정보관리가 용이, 시정정책수립에 필요한 통계자료의 신속한 추출토대 마련, 기반시설물의 효율적인 관리와 행정업무의 표준화에 따른 행정능률의 향상, 생산성 향상에 따른 비용의 절감효과 기대를 들 수 있다. 적용분야로서 1단계의 도시기반 구축사업(도로, 상수도, 하수도, 도시계획, 지적관리)과 2단계 정보도시화 확장사업(소방, 재난, 교통, 환경, 문화, 지역안전관리)으로 구분된다.

시설물관리는 시설도를 바탕으로 지상 및 지하의 각종시설물을 시스템상에 구축하여 시설물에 대한 총체적인 관리를 MIS와 연계하여 제공하는 서비스이다.

서비스 내용으로서 도면관리(기본도에 대한 관리 및 입출력, 검색, 수정, 편집 등), 시설물관리(구축된 시설물에 대한 상세관리), 상황관리(현황, 긴급상황, 수용가등 관리 및 신속대처), 통계관리(MIS정보와 연동된 각종 통계 및 분석), 현황파악 및 정책결정 지원으로 분류된다.

서비스 효과로서 시설물의 통합전산화에 의한 체계적인 안전관리, 전산화에 의한 업무효율성 향상, 도면관리 및 운용에 대한 시간 및 비용의 절약, 긴급상황대처 등 안전사고 예방 및 사고시 신속대처, 의사결정 지원 및 분석 가능하다. 적용분야로서 지상 및 지하시설물을 유지관리하는 사업분야로 분류된다.



<그림 1> GIS기반 유비쿼터스 환경 (김성수, 2005)

GIS기반 유비쿼터스 환경에서는 공간상의 대상물이 정확하게 좌표계로 표현되고 이 안에서 모든 사물의 움직임이 실시간으로 측정 가능 시스템으로서 결국 유비쿼터스 컴퓨팅은 현실세계의 모든 대상물을 고유하게 식별하기 위한 체계와 이를 컴퓨팅 환경 하에서 실시간으로 관리할 수 있는 지리정보시스템(GIS) 기술을 기반으로 구현된다(오종우, 2006).

환경정보는 환경정보(수질, 대기, 폐기물, 상하수도)를 근간으로 환경오염 등 관련자료의 수집 및 분석하는 분야이다. 서비스 내용은 통합 데이터베이스(수질, 대기, 폐기물, 상하수도) 구축과 환경관리시스템 구축이다. 서비스 효과로서 장기적/단기적 정책결정 및 오염원 등 문제원인분석, 환경문제 해결 지원한다. 적용분야는 환경관련 전 분야 시스템 구축이 포함된다.

소방 재난은 유무선 기술, GIS 등을 활용, 재난, 재해 극복을 위한 통합지령시스템 구축이다. 서비스 내용은 119신고체계 통합관리, 재난, 재해의 규모에 따른 출동대 자동편성 및 출동지령 자동화 기능, 출동차량의 위치파악과 재해상황 실시간 조회 가능, 소화용수, 차량동태 관리가 포함된다. 서비스 효과로서 대규모 동시다발 재해에 대한 시의 대응력 향상, 신속 정확한 재해지점 파악, 출동경로분석을 통한 출동시간 단축, 규모에 따른 자동편성으로 효율적 소방력 발휘를 향상한다. 적용분야로서 시의 소방본부와 도시정보시스템의 기반사업이 있다.

생활지리정보는 수치지도를 바탕으로 관련대장 및 정보를 DB로 구축하여 위치안내 등 생활 서비스 제공 및 통계적 분석정보와 연계한 마케팅활동 지원 시스템 구축한다. 서비스 내용은 지역적 토달 생활지리정보 제공, 도면관리(기본도에 대한 관리 및 입출력, 검색, 수정, 편집 등), 통계관리(MIS 정보와 연동된 각종 통계 및 분석), 위치안내 및 정책결정 지원, Web-GIS를 활용한 물

류 응용시스템 제공, 지자체 민원안내 서비스가 포함된다.

서비스 효과는 대 시민 생활민원 서비스 향상으로 인한 지자체 경쟁력 강화, 지역생활정보의 고부가가치화, 지역별 타겟 마케팅, 밀착형 영업으로 경쟁력 향상을 이룬다. 적용분야로서 지역위치안내 및 종합물류 서비스, 부동산 및 생활지리서비스, 지역별 통계적 분석을 통한 마케팅활동 및 의사결정 지원(위치안내, 금융기관마케팅, 부동산 안내 등)을 한다.

UIS는 통합정보센터를 통해서 u-행복도시의 모든 도시 기반시설물을 효율적으로 통합관리 할 수 있는 기반서비스를 제공하며, 이를 위해 각종 첨단 센서 및 RFID, 2D/3D GIS 등의 요소기술을 도입하여 구현한다. UIS에서 제공하는 서비스는 다음과 같이 상하수도, 맨홀, 가로등과 같은 도시기반시설물의 실시간 모니터링을 위한 위치기반 원격관리서비스, 모든 도시기반시설물의 통합관리를 위한 시설물유지관리서비스, 현실감 있는 3D 시뮬레이션 구현 및 제공을 위한 3차원 시뮬레이션 서비스 등으로 구성된다.

UIS는 u-행복도시에 각종 첨단 센서 및 RFID, 2D/3D GIS, 초고속통신망 등의 요소기술을 도입하여 도시 기반시설물관리에 고도화, 지능화를 구현하고 각종 u-서비스에서 요청하는 공간데이터와 공간분석에 능동적인 대응체계를 구축하여 도시관리업무의 효율을 극대화 시킨다.

II. 도시 인프라 시스템

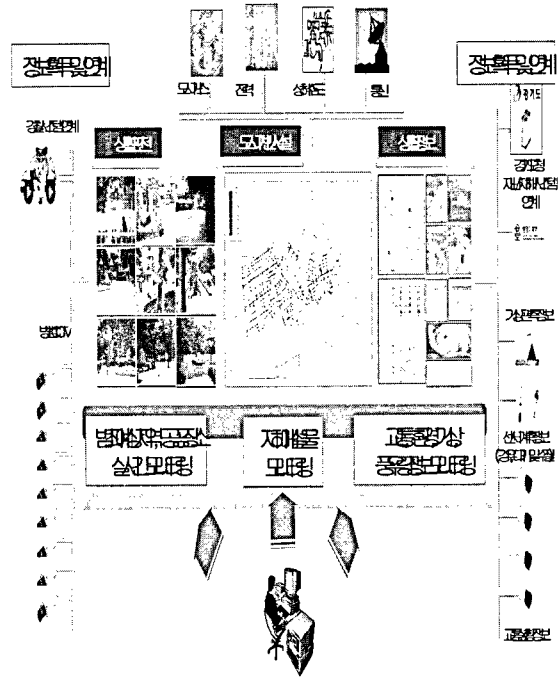
1. 도시인프라 시스템 구축

도시인프라시스템은 도로 및 도로 시설물관리, 지하매설물관리, 유관기관 시설물관리, 도시환경관리, 도시방재관리, 도시계획구축 및 관리로 분류되며, 구축시스템은 표

1을 참조 바랍니다.

<표 1> GIS기반 u-City 도시인프라 구축시스템

구축 대상	구축 시스템
1 도로 및 도로 시설물관리	가로등, 맨홀, 교통표시기, 터널, 지하철 노출시설물, 분리대, 보도, 차도, 신호등
2 지하 매설물관리	상수도 누수, 수질관리, 상수도 파손, 도수 모니터링, 하수관거 모니터링
3 유관기관 시설물관리	전화, 전기, 도시가스, 지역난방, 송유관
4 도시환경관리	생태환경, 오염환경
5 도시방재관리	재난, 재해
6 도시계획구축 및 관리	도시계획 구축, 도시계획 관리



<그림 2> 도시종합관제센터의 종합상황실(박용철, 2006)

2. 도시종합관제센터(종합상황실) 구축

기존의 도시를 보면, 주거단지 내 홈네트워크 서비스를 중심으로 방범과 가정 내의 안전 및 조명제어 등과 같은 제품제어에 대한 기초적 형태의 유비쿼터스 이용 환경이 개인의 자산 중심으로 전개되고 있다. 이러한 개인 공간 중심의 정보화 추진은 단지(공동주택 단지)라는 공간을 벗어나 이동시 혹은 개인의 필요에 따라 온라인 접속이나 공공업무기관에 직접 방문하고자 할 경우 차별성을 발휘하지 못하는 것이 현실이다.

따라서 통신인프라와 이를 기반으로 한 정보서비스 제공을 기본으로 삼는 신도시의 기능 설계시 가정과 단지뿐 아니라 이들과 도시를 연결하는 네트워크 접속성과 공공정보 서비스를 필수적으로 고려하여야 한다. 이를 달성하고자 u-City지구에 계획 중인 도시정보관제센터는(과거 도시개발이 접근성(교통 편이성), 녹지 공간 등을 고려하여 계획하는데 더하여) 도시에 거주하는 주민을 대상으로 필요한 정보를 전달하고, 주민의 요구를 수렴하며, 도시기반시설을 관리하는 것으로서, 일체의 공공서비스를 정보통신기술을 활용하여 제공하는 디지털 도시의 기반시설물이다.

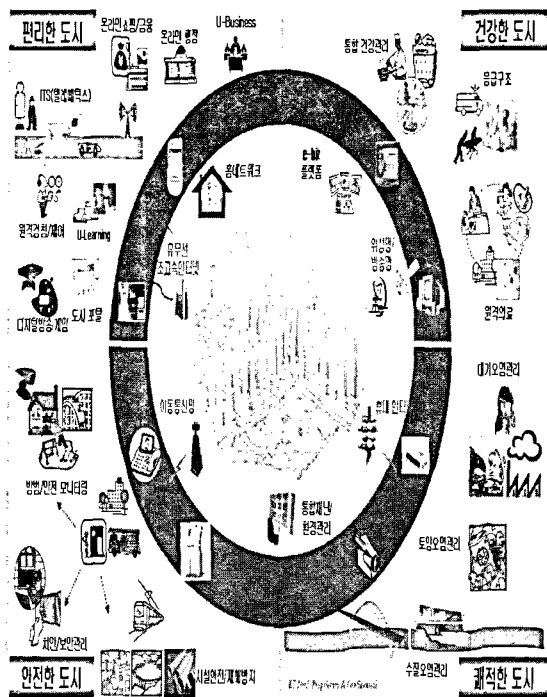
가. 종합상황실

u-City지구내 설치된 CCTV, 웹카메라, 전광판 등을 이용하여 생활안전과 교통, 환경 등과 같은 생활정보서비스를 주민들이 인터넷 또는 TV를 통하여 접속하여 이용할 수

있도록 기능을 제공한다. 이밖에 도시 기반 시설물의 운용 상태를 관측하여 이상, 장애가 발생할 시 관련 해당기관에 통보하는 기능을 담당한다.

나. 정보서비스

u-City지구는 도시내 FTTH 및 초고속 무선통신 인프라를 최대한 활용한 서비스 제공을 고려하고 있다. 이러한 정보서비스는 도시기반시설물의 관리와 주민의 디지털 홈 서비스를 촉진시키고, 공공서비스 형태로 생활환경에 관련한 교통, 환경, 생활안전 등의 정보 및 행정서비스와 연계하여 실시간으로 이용주인에게 제공할 계획이다.



<그림 3> u-city 인프라 환경
(이상기, 2006)

다. 지하시설물 통합관리 서비스

지하시설물 통합관리 서비스는 굴착 작업 시 정확한 매설물 정보의 확보를 위하여 해

당기관을 방문하고, 시간이 경과함에 따라 그 자료의 신뢰성이 의문시되는 현실을 개선할 수 있으며, RFID와 같은 지하매설물 탐지와 관련된 신기술 적용으로 정확한 정보의 실시간 반영과 접속환경이 전제된다면, 온라인상에서 검색하여 시간을 절약하고 그 정확성을 높일 수 있어 시설물관리와 운용의 효과를 기대할 수 있다. 또한 정확한 매설위치파악의 어려움으로 인한 지하매설물의 파손 등의 유틸리티공급의 피해발생 소지를 최소화할 수 있어 주민의 삶의 안전성을 높일 수 있다.

라. 교통정보 서비스

지능형 교통시스템(ITS)은 현재 심각히 대두되고 있는 교통 혼잡을 효율적으로 완화시키고 안전성을 증진시키기 위해 첨단기술을 활용한 교통시스템으로서 도로, 차량, 신호 시스템 등 기존 교통체계의 구성요소에 전자, 제어, 통신 등 첨단기술을 접목시켜 구성요소들이 상호 유기적으로 작동하도록 하는 교통체계를 말한다. u-City지구에서 이러한 ITS에 적용된 요소기술과 설비의 응용, 상용 ITS와의 정보제공협약 등을 통하여 도시민의 실생활에 편익을 줄 수 있는 교통정보 서비스를 제공하게 된다.

마. 생활안전 서비스

생활안전서비스는 범죄를 사전에 예방한다는 사전적인 의미를 가지고 있으며, 상황 발생 시 신속히 대응함으로써 범죄로부터 주민의 생명과 재산을 보호하고 안전한 생활을 통해 주민의 삶을 향상시키는 서비스이다. 이를 위해 도시 내 주요 공공장소에 방범용 CCTV카메라를 설치하여 긴급 상황 발생 시 경기도 경찰청, 용인경찰서 등의 관련 기관과의 긴밀한 협조를 통해 주민의 안전을 도모하게 된다.

바. 생활정보 서비스

생활정보 서비스는 교통, 환경, 날씨 등과 같이 주민의 일상생활에 관한 정보와 상거래 및 VoD(Video on Demand)서비스, 통합과금서비스(EBPP: Electronic Bill Payment and Presentment), 전자상거래 및 전자정부와 접속을 통한 서비스를 의미한다. 이러한 서비스를 신뢰 있게 제공하기 위하여 철저한 보안과 인증에 관한 절차 및 방안 또한 고려하여 계획하고 있다.

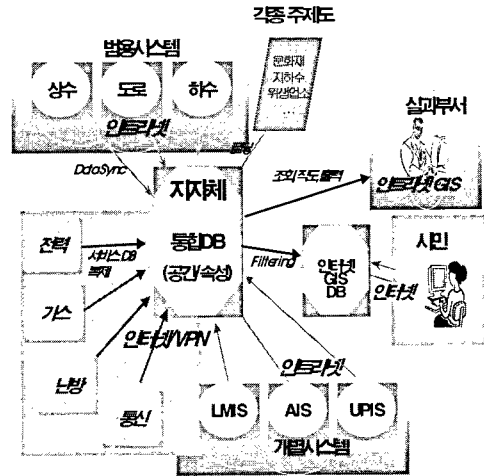
사. 원격검침 서비스

원격검침은 검침원이 일일이 고객을 방문하지 않고 원격지에 있는 계측기의 지시 값과 감지기로 검출한 사항을 케이블 또는 전파를 이용한 통신 회선을 통하여 자동적으로 수집하여 컴퓨터로 집계 분석하는 것을 말하며, 원격검침을 통하여 검침이 가능한 유틸리티는 수도, 전기, 가스, 난방열 등 일반적으로 도시생활을 영위하는 데 필수적인 역할을 하는 것들이 해당된다. 이러한 원격검침 서비스의 도입을 통해 공급량과 사용량의 시간적 일치성확보를 통해 정확한 검침과 과금으로 에너지관리의 효율화를 추구할 계획이다.

3. 공간 데이터베이스 구축

u-City 시설물의 도형 및 속성정보는 NGIS구축 기본계획에서 정한 규정을 기반으로 구축하며, 각종 센서정보를 활용하는 u-City UIS의 운영에 적합하도록 한다. 시설물 설계자료를 최대한 활용하여 시설물의 정확한 속성정보를 입력하고 기 구축된 GIS 기준점과 u-City 기준점을 연계하여 위치정확도의 일관성을 확보한다. u-City 도시시설물 측량절차 및 방법으로서 u-City 사업이 시설물 시공부터 수행되는 특수성은 시설물의 위치, 특히 지하시설물의 정확한 위

치를 취득할 수 있게 한다.



<그림 4> 통합형 공간 DB 목표시스템
구상도(오종우, 2006)

도로, 지하시설물, 각종센서 등 도시시설물의 시공계획에 차질이 없도록 신속하고 안전한 측량시스템을 도입하고 Total Station, GPS 등 최고의 측량장비로 시설물의 절대위치값을 취득코자 한다. UIS 데이터 통합관리 전담팀 운영방안으로서 정확한 데이터베이스를 구축하기 위하여, 사업초기부터 체계적인 사업관리 및 성과검수가 요구된다. 이에 전문가로 구성된 UIS 데이터 통합관리 전담팀을 신설하여 사업초기단계부터 유지관리까지 일관된 프로세스로 사업이 진행된다.

III. 결론

GIS기반 유시티에서는 “현실도시의 지형과 지세, 주택과 건축물, 도로 및 각종 도시시설물 등 주요장소와 시설물에 전자칩 또는 센서를 내장시키는 작업”이 도시건설시 고려되어야 하며, 이러한 도시에서는 유.무선이 통합된 정보네트워크가 구축되고, 전자정부의 디지털행정, 가상체험 및

도시모니터링, 지능형 홈 네트워크, 그리고 지능형 도로망이 작동되는 도시공간이 조성된다.

국내GIS컨텐츠 기술의 한 차원 높은 발전을 도모하기 위하여서는 IT기반과의 연계인 컨버전스 개념에 의한 첨단 정보기술인 U-City의 발전을 들 수 있다. 이러한 유시티 컨버전스 개념에 의한 국가GIS산업의 활성화를 위한 기술정책분야는 다음과 같은 GIS관련 컨텐츠가 있다. gCALS, gSCADA, iGIS, gDW, gKMS, gSCM, uGIS, gStat, gFMS, gCivic, gDBMS, gTelematics, gUbiquitous 등으로 기술체의 연계개념 (Interoperability concept)이 GIS융복합 (gConvergence)개념으로 USP와 BPR 등으로 GIS가 응용되어 국가 어젠더인 'u코리아'에 부응할 수 있는 GIS의 발전을 증대 시키는 계기가 되어야 할 것이다.

참 고 문 헌

1. 김성수. 2005. 유비쿼터스 GIS 상용화 기술소개. GIS전문인력양성과정. 한국생산성본부교육프로그램. 건설교통부
2. 김동규. 2004. RFID를 이용한 실내위치기반 지능형 빌딩 시스템 구현. 시공자재기술 현황 및 전망 Workshop. 국토연구원
3. 김민근. 2005. 유비쿼터스 GIS의 미래(부산 U-city 프로젝트 사례 중심). GIS전문인력양성과정. 한국생산성본부. 건설교통부
4. 김인현. 2004. 유비쿼터스와 GIS. GIS전문인력양성과정. 한국생산성본부. 건설교통부
5. 김은형. 2005. U-Gov구축현황 및 향후전략. GIS전문인력양성과정. 한국생산성본부. 건설교통부
6. 김정희. 2005. 유비쿼터스 컴퓨팅 환경에서의 LBS발전방향. GIS전문인력양성과정. 한국생산성본부. 건설교통부
7. 박용철. 2006. 용인홍덕지구 개발사례. 한국토지공사 디지털도시팀
8. 박인만. 2004. 유비쿼터스 도시건설을 위한 ETLRLQKSTLTJFANF 관리 전자 Library구축방안. 시공자재기술 현황 및 전망 Workshop. 국토연구원
9. 박옥선, 정광렬, 김성희, 2003. "유비쿼터스 컴퓨팅을 위한위치인식 기술 및 시스템," ETRI 주간기술동향 1098호
10. 박용철, 2005. 용인홍덕지구 개발사례 한국토지공사 디지털도시팀
11. 박종현, 김문구, 백종현, 2003. "위치기반서비스(LBS)의 산업구조 분석 및 시장개발전략 방향," 한국통신학회지 Vol.20, No.4,
12. 배수호. 2005. 유비쿼터스 Web GIS서비스 활용분야. GIS전문인력양성과정. 한국생산성본부. 건설교통부
13. 이근영. 2004. UFM을 위한 객체기반 3차원 GIS/CAD 통합시스템. 시공자재기술 현황 및 전망 Workshop. 국토연구원
14. 이상기. KT의 U-City 추진 사례. 한국통신공사. 김포 '유비쿼터스 시대' 열리나 2006 U-City 구축을 위한 학술포럼 발표집
15. 오종우. 2004. 유비쿼터스 와 GIS의 상생. 한국지리정보산업협동조합 소식지 2월호.
16. 오종우. 2005. 유비쿼터스기반 GIS구축 방안. 전자신문
17. 오종우. 2005. GIS기반 u-City. 2005년도 건교부 GIS인력양성과정.
18. 오종우. 2005. GIS산업의 현황과 발전방안 연구. 자연과 문명의 조화. 대한토목학회지 53(10). pp. 64-74.
19. 오종우. 2005. GIS산업의 현황과 발전방안 연구. 자연과 문명의 조화. 대한토목학회지 53(10). pp. 64-74.
20. 오종우. 2006. U-City기반 도시설계 모델.-판교 신도시 Apartment TK 블럭을 중심으로-. 김포 '유비쿼터스 시대' 열리나 2006 U-City 구축을 위한 학술포럼 발표집
21. 오종우. 2006. 유비쿼터스 구현과 공간정보기술. 전자신문.
22. 정상훈. 2005. 유비쿼터 구현을 위한 GIS네비게이션 기술진화 및 활용방안. GIS전문인력양성과정. 한국생산성본부. 건설교통부
23. 정중철. 2005. 유비쿼터스 GIS핵심기술. GIS전문인력양성과정. 한국생산성본부. 건설교통부
24. 최윤호. 2004. u-City의 실용적인 시설물 관리 방안.
25. 최정민. 2005. 유비쿼터스기반 교통정보망 구축전략. GIS전문인력양성과정. 한국생산성본부. 건설교통부
26. 국토연구원. 2004. '상생과 도약을 향한 국토정책방안'

27. 성남시청. 2006. u-City구축을 위한 성남시 u-정보화전략계획수립. 생산성본부
28. 성남시청. 2006. 성남관교 u-City구축방안 연구보고서. 성남시청.
29. 전남도. 2006. 최첨단 '유비쿼터스' 도시로. 광주·전남 공동혁신도시 기본구상. 사람과 자연 공생 '그린시티'추구
30. 한국전산원. 2005. 한국형 uCity 모델 제안.
31. 한국통신. 2004. KT의 정보화신도시 서비스 제공전략Cimous. 2004. 유비쿼터스 위치기반서비스. WiseInfo. 유비쿼터스의 혁명 LBS서비스(위치정보시스템)
32. u-City 구축 T/F. 2006. u-City 정책 추진 방향
33. Domenico Porcino, Walter Hirt, 2003. "Ultra-Wideband Radio Technology: Potential and challenges ahead," IEEE Communications magazine,
34. IEEE 802.15.4a, 2003. "Informal Call for applications response,"
35. Jeyhan Karaoux, 2001. "High-Rate Wireless Personal Area Networks," IEEE Communications Magazine,
36. http://iita57.iita.re.kr/common/journal/13/focus_02.htm
37. http://www.giscampus.co.kr/webzine/charge_enrapport_03/2003_0711/2.htm
38. http://www.giscampus.co.kr/webzine/charge_enrapport_03/2003_0711/3.htm
39. <http://www.etnews.co.kr/news/detail.html?id=200309160197>.