

# 다중 이용 시설물에서의 유비쿼터스 시스템 구축 방향

## Implementation Strategies for Ubiquitous System on Multi-Complex Buildings

권수연\* 김희율\*\* 김병수\*\*\* 김주형\*\*\*\* 이윤선\*\*\*\*\* 김재준\*\*\*\*\*  
Kwon, Su-Youn Kim, Whoi-Yul Kim, Byeoung-Su Kim, Ju-Hyung Lee, Yoon-Sun Kim, Jae-Jun

### 요약

최근 유비쿼터스 환경의 특성을 바탕으로 모든 자원을 지능화하여 네트워크화 함으로써 시간과 공간의 제약없이 어떤 서비스의 제공도 가능한 환경을 구현하여 국민 삶의 질 향상 및 창의성을 극대화하고, 산업생산성을 증대시킨다. 특히 유비쿼터스 컴퓨팅, 정보통신 기술을 기반으로 도시 전반의 영역을 융합하여, 통합되고, 지능적이며, 스스로 혁신되는 공간을 구성하는 유비쿼터스 관련기술이 활발히 연구되고 있다. 본 연구에서는 유비쿼터스 시스템이 시설물에 적용될 때 필요한 기반 기술과 시스템의 종류에 알아보고 사례연구를 통해 유비쿼터스 시스템의 필요성과 기대효과를 분석함으로써 다중 이용 시설물에서 유비쿼터스 시스템을 구축할 수 있는 방안에 대해서 알아보려고 한다.

키워드: 유비쿼터스, U-city, 다중 이용 시설물, U-시스템

## 1. 서론

### 1.1 연구의 배경 및 목적

21세기 건설 산업은 생산성 향상만을 내세운 대량생산에서 폐기에 이르는 한방향 생산시스템에서, 인간의 삶의 질을 향상시키는데 초점을 맞춘 소비자와 생산자 간의 양방향 생산시스템으로 전환되고 있다. 이러한 움직임은 국내 건축 산업의 변화와 함께 국내 건설기업들의 해외 건축시장 진출을 위한 경영전략으로도 발전하고 있다.

소득수준 및 교육수준의 향상으로 인해 소비자들의 요구수준이 높아지면서, 최근 건축 산업에서의 초고층 공간과

대규모 복합공간은 도시 건축물의 주류로서 받아들여지고 있다. 현재 국내에 지어진 40층 이상의 초고층 건축물 규모 및 양은 세계 4위 수준이며, 이러한 경향은 앞으로도 더욱 가속화 될 것이다. 또한 복합 공간은 사업성, 경제성, 사용자의 편의성 등을 이유로 민간부문에서 뿐만 아니라 공공부문에서도 선호되고 있다.

이처럼 초고층 공간과 복합공간이 증가하면서 건축물의 공간에서는 매우 복잡하고 다양한 상황들이 연출되는데, 이에 대한 관리는 아직도 관리자가 획득한 제한된 정보에 근거해서 내린 의사결정에 의존하고 있다. 그러나 인간의 능력은 한정된 시간 동안에, 제한된 정보를 분석하여, 상황에 맞는 적절한 조치를 취하는 데에는 한계가 있다. 이러한 한계점을 극복하기 위해 첨단 정보기술을 융합한 유비쿼터스 시스템을 이용할 수 있는 방안 제안하고자 한다.

### 1.2 연구의 범위 및 방법

첨단 정보통신 인프라를 활용하여 유비쿼터스 시스템을 공간에 제공함으로써 생활 편의 증대와 삶의 질 향상, 체계적인 관리를 통한 제반 기능을 혁신시키고 다양한 시장을 창출할 수 있다. 유비쿼터스는 컴퓨터와 네트워크, 그리고 인간의 3요소가 조화된 새로운 문화를 창출하는 것이다. 유비쿼터스가 생활 속에 구현되는 것은 도시의 유비쿼터스화에 기반하고 IT의 발전과 함께 삶의 질을 향상시키기 위한

- \* 한양대학교 건축환경공학과 석사과정  
whoissoo@hotmail.com
- \*\* 한양대학교 전자통신컴퓨터공학부 교수, 공학박사  
wykim@hanyang.ac.kr
- \*\*\* 한양대학교 전자통신컴퓨터공학부 석사과정  
bskim@vision.hanyang.ac.kr
- \*\*\*\* z, 공학박사,  
jkim@tu.ac.kr
- \*\*\*\*\* 한양대학교 건축환경공학과 계약교수, 공학박사,  
yoonsunlee@korea.com
- \*\*\*\*\* 한양대학교 건축환경공학과 정교수, 공학박사  
jjkim@hanyang.ac.kr

본 연구는 한국건설교통기술평가원 연구비 지원에 의한 연구의 일부임. 과제번호 06건설핵심D06

노력은 결과적으로 도시의 유비쿼터스화로 귀결된다.

기존의 사업을 정보화하는 것은 이미 건설된 시설물에 추가적인 IT인프라를 설치하고 그에 따른 서비스를 적용하는 것이기 때문에 전면적인 유비쿼터스의 구현이라기보다는 개별적이고 부분적인 정보화 수요에 대한 대응에 가깝다. 그러므로 개별시스템을 구축한 후 추가적인 시스템이 적요되면서 통합되면 후속단계에서 시스템간의 연계·통합 체계를 구축하여야 한다.

이에 본 연구에서는 유비쿼터스 시스템의 개념, 요소기술, 사례연구를 통해 유비쿼터스 시스템의 필요성과 기대효과를 분석함으로써 다중 이용 시설물에서 유비쿼터스 시스템을 구축할 수 있는 방안에 대해서 알아보하고자 한다.

## 2. 유비쿼터스 시스템 기반 기술의 구성

### 2.1 센서 및 어플라이언스 분야

건물 내에 발생하는 상황을 인지하고, 변화를 파악하는 센서 개발이 우선시되어야 한다. 건물을 구성하는 구조물의 위치나 변화를 기존 센서를 이용하여 모니터링 되어야 하고 공간을 이용하는 실사용자의 움직임과 상황인지 정보를 각종 센서를 통해 수집하여야 한다. 센서는 온도, 습도 등 건물 내의 모든 정보 습득 기능을 가지고 공유 가능한 OS를 통해 프로그래밍하여 지능적으로 상황을 대처하면서 자신의 문제를 해결하는 지능형 센서가 되어야 한다.

### 2.2 유무선 네트워크 분야

유비쿼터스 시스템은 건물 내 모든 센서 및 정보기기가 유무선 네트워크를 통해 하나로 연결되어야 한다. 네트워크는 광케이블 기반의 유선과 근거리 및 원거리 무선 네트워크로 구성되어 어떠한 상황에서도 구애받지 않는 조건을 가져야 한다. 대상 기기의 목적에 맞게 네트워크가 구성되고 변경되어야 하므로 생산된 데이터의 양이 많지 않은 센서들을 통합관리 해야 한다.

### 2.3 어플리케이션 분야

하드웨어의 구축과 함께 다양한 서비스를 공급하는 소프트웨어가 필요하다. 각종 기기를 제어하고 관리하는 에이전트 기술과 현실감 있는 정보제공을 위한 영상스트리밍 및 압축기술 등이 필요하다. 이러한 어플리케이션을 통해 구축된 여러 센서를 이용하여 위치기반 서비스 혹은 상황인지 서비스를 제공할 수 있다.

### 2.4 플랫폼 및 보안 분야

유비쿼터스 시스템에는 그 목적에 따라 다양하고 수많은 기기들이 운영되게 된다. 이러한 다양한 센서와 기기들을 효과적으로 관리하기 위해서는 공통 플랫폼이 필요하다. 공통 플랫폼을 통해 유사한 서비스는 컴포넌트로 구성하여 재사용이 가능토록 하고, 통일된 프로토콜을 통해 중복 투자 요소와 복잡성을 최소화시킨다. 폭발적으로 증가하는 정보량에 따라 이를 지키기 위한 보안기술은 필수적이며, 그

표 1. 유비쿼터스 기술과 전망

종류	개념	전망
HomeNetworking	정보가전 기기를 유무선으로 연결해 서로 정보를 교환하며 작동되는 기술로 정보교환 및 활용, 원격제어, 보안에 이르는 첨단기능을 조절·통제되어 상호 교류하는 시스템	정보가전기기에서의 데이터 접속 뿐 아니라 컨트롤 네트워크의 요소를 포함하는 하이브리드·모바일 네트워크, 위성, 로봇, 텔레매틱스 영역까지 범위 확장 가능
GIS	Geographic Information System은 지하·지상공간에 존재하는 모든 사물의 위치정보와 속성정보를 입력 후 연계시켜 각종 활동을 효율적으로 지원하는 첨단 정보시스템	위치 기반 인프라로 U-city 안에서의 안전(U-방재/치안관리)과 편의(U-교통)를 보장하는 수단으로 이용 가능
RFID	Radio Frequency Identification은 마이크로 칩을 내장한 태그, 레이블, 카드 등에 저장된 데이터를 무선주파수를 이용하여 리더에서 자동 인식하는 기술	모든 사물들이 포함되는 확장된 네트워크를 통해 언제 어디서나 모든 사물들의 실시간 통신이 가능해진다.
IBS	Intelligent Building System은 건축, 통신, 오피스 자동화, 빌딩 자동화 시스템을 유기적으로 통합하여 첨단 서비스 기능을 제공하는 첨단 빌딩관리 시스템	빌딩의 단순한 공간 활용 개념이 아니라 최상의 근무 환경, 빌딩의 효율적 관리를 통한 경비 절감, 미래의 기술 변동에 대처 가능한 기반 구조 제공
BCN	Broadband Convergence Network는 통신·방송·인터넷이 융합된 광대역 멀티미디어 서비스를 언제 어디서나 이용 가능하게 하는 차세대 통합 네트워크	음성데이터, 유무선, 방송통신 융합형 서비스 제공이 가능한 광대역 멀티 미디어 서비스 확대
ITS	Intelligent Transportation System은 교통 상황을 효율적으로 조정하기 위해 기존 교통체계의 구성 요소에 첨단 기술을 접속시키는 차세대 교통체계 및 시스템	LBS/Telematics/ITS 사업영역 간 기술 발달에 따른 영역 붕괴와 새로운 통합 서비스 출현

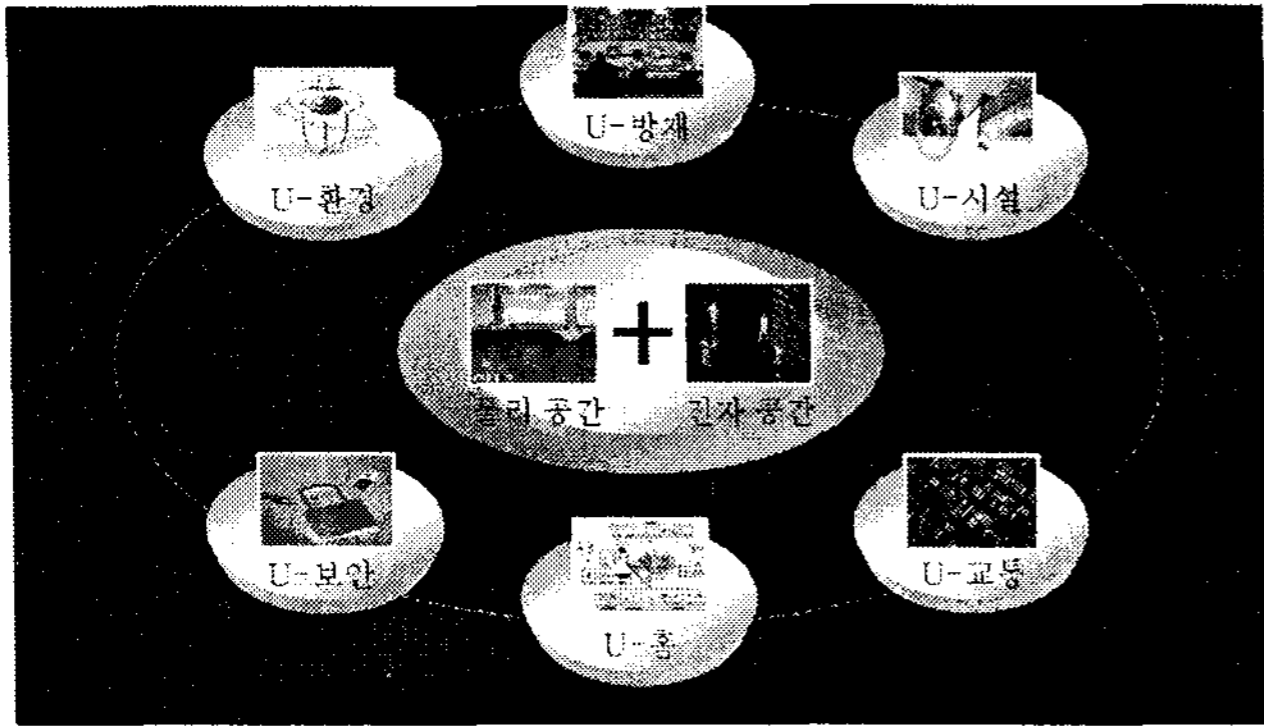


그림 1 유비쿼터스 시스템

것은 좀 더 정밀하고 특성에 맞도록 적용되어야 한다.

### 3. 유비쿼터스 시스템의 종류

#### 3.1 u-시설관리

시설물의 준공도면과 실시간 시설물 센서 데이터베이스를 활용하여 시설의 유지관리 모니터링(u-FMS)을 하고 실시간으로 안전관리를 한다. 비용 분석 및 임대관리 서비스도 가능해지며 공간관리 서비스로도 활용될 수 있다.

#### 3.2 u-교통

교통정보 데이터베이스와 실시간 교통량 데이터베이스를 바탕으로 실시간 교통량을 수집하여 교통 흐름을 최적화하고 대중교통 정보를 제공 한다. 텔레매틱스 서비스와의 연계를 통해 u-주차, u-주유소 등 전자 지불 서비스도 가능하게 한다.

#### 3.3 u-지하시설관리

전력, 가스, 상하수도, 통신, 난방열 등 지하시설물 GIS 데이터베이스로 지하시설물 GIS 도면을 구축하고 업데이트 한다. 센서 부착을 통한 가스누설 등의 모니터링을 통해 안전사고 발생을 차단·경고하고 지하시설 배치나 구축지원 서비스를 가능하게 한다.

#### 3.4 u-방재/치안관리

재해정보 데이터베이스와 재난관리 데이터베이스를 이용하여 긴급 상황이나 재난 발생 상황을 신속하게 대처하고 최적 대피로를 제공한다. 화재발생시 건물 내 경로를 안내하고 119, 112와 통합하여 범죄 예방을 한다.

### 4. 사례연구

홍콩의 Cyber port는 아시아의 선도적 Digital City를 목표로 2002년~2007년까지 130억 홍콩 달러를 투자하여 intelligent office 구현을 목표로 하고 있다. 전략적인 클러스터를 통해 금융, 통신, 무역 등에 있어서 이상적인 환경을 구현하고 있다. 특히 Gbps 망 구축을 통해 지능형 건물 관리, 사무실간 초고속 네트워크 연결, 지역전체의 정보화

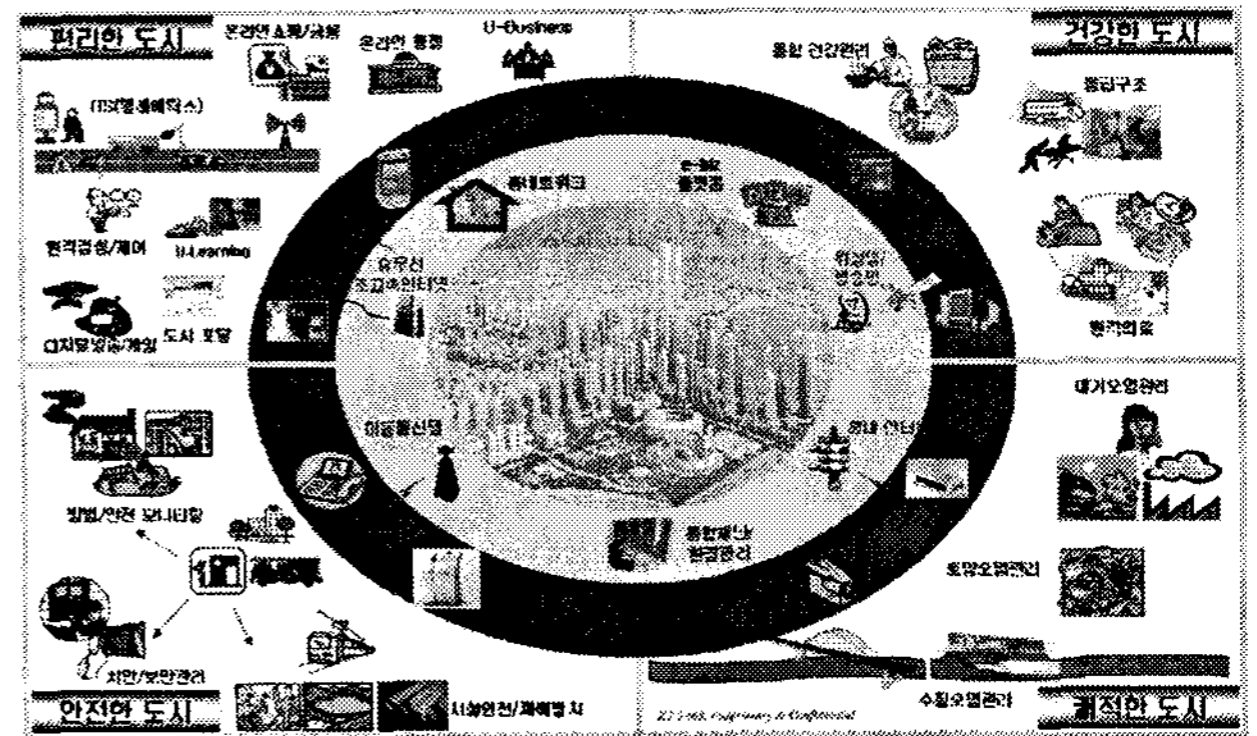


그림 2. U-city의 개념도

출처 : 한국전산원, "한국형 u-city 모델 제안", 2005

등을 추진하고 있다.

싱가포르의 One North는 의료 공학적 미래형 도시 단지로써 역할을 담당하는 의학도시(바이오폴리스)를 의미한다. 싱가포르 정부는 향후 2010년까지 18억 달러를 투자해 암과 면역, 세포 공학 등에서 연구 성과를 보이고 있는 세계적인 15개 의학 회사들의 연구원들을 유치할 계획이다. 또한, 광대역 무선망 확충 및 도시기능을 통합하는 것을 목표로 의학, 문화, 미디어 허브도시를 추진하고 있다.

말레이시아의 MSC는 1984~2005년까지 5백억 링기트(약 17조 5천억 원)의 막대한 재원을 투자하여 정부 주도로 추진되고 있는 첨단 신도시로 KL City에서 KL 신공항에 이르는 폭 15Km, 길이 40Km 지역을 개발함으로써 스마트 프로젝트 멀티미디어 단지 조성을 목표로 하고 있다. 말레이시아 MSC는 광통신으로 빈틈없이 연결된 첨단 연구단지 및 두 개의 첨단 신도시로서 전자정부, 스마트스쿨, 원격의료 등 MSC 7대 시범과제를 선정하여 체계적으로 추진하고 있다.

핀란드의 Arabianranta는 헬싱키내 작은 도시를 재개발하여 기존 도시의 문화를 보존하고 주변의 예술 관련 산업과 교육을 연계함으로써 IT와 디자인 virtual villiage portal service를 제공하는 등 IT 역할이 주목을 받고 있으며 기업에게 효과적인 네트워크 구축과 거주민에게 빠른 정보제공을 위해 정보화 추진을 강조하고 있는 점이 특징이라 할 수 있다. 이 곳의 핵심 플랫폼은 3가지의 구체적인 서비스를 지원하게 된다. 첫 번째는 예약 시스템을 제공, 사람들이 개인과 여러 사람들의 일정을 고려한 이벤트를 설정할 수 있도록 하는 것이다. 두 번째 서비스는 커뮤니티 활성화를 위한 구인, 채용 서비스다. 마지막은 이동형 기기 등을 이용한 친목 기능형 서비스다. 이는 스케줄링 서비스를 제공해 지인들과의 일정을 공유해, 서로 만나기 편한 시간을 정할 수 있다.

덴마크 코펜하겐의 Crossroads 프로젝트의 도시가 지향하는 것은 개인과 기업간의 네트워크를 통한 국제적 연구기관도시 구성이다. 크로스로드스는 문화, 미디어와 통신 기술을 결합한 도시를 의미한다. 크로스로드스는 리빙랩이란 연구실을 개념화해, 일반인들이 원하는 주거환경을 수용하고 도시방향을 제시할 수 있도록 하고 있다. 리빙랩이 지향하는 바는 인간을 중심으로 한 도시, 디지털 모바일 서비스,



그림 3 국외 U-city 사례

윤리적으로 합리적인 기반 등을 바탕으로 추진되고 있다.

두바이의 Technology and Media Free Zone은 인터넷 시티, 미디어 시티, 지식 빌리지를 추구하고 있다. 특히 인터넷 시티는 세계적으로 우수한 업체의 입주를 통해 e-business와 정보통신기술 허브를 추진하고, 또한 세계적인 방송미디어 업체를 유치하고 있다. 이 밖에 스페인의 정보화도시 추진을 위한 Digital Mile 프로젝트, 브라질의 관광산업 발전을 위한 인간중심 지식기반 도시인 Sapiens Park, 북아일랜드의 지식기반 도시인 Science Park, 미국의 모바일, 미디어, 예술, 도시가 어우러진 유비쿼터스 환경을 구현하기 위한 Lower Manhattan 등을 들 수 있다.

## 5. 결론

유비쿼터스 시스템을 시설물에 접목시켜 사용자에게 편리하고 안전하고 안락한 생활을 제공하고 새로운 산업을 창출한다. 그러기 위해서는 계획 및 건설단계에서부터 정보 인프라 및 관제센터를 구축해야 한다. 이를 바탕으로 사용자에게 방재, 방법 등의 관리와 각종 서비스를 제공하여야 하고 단순한 통신 인프라를 구축하여 인터넷 접속 환경을 제공하는 기존의 정보화 시스템과는 구별된다.

유비쿼터스 시스템 구축에는 다양한 구조물의 특성이 고려되어 설계되고 단시간 내에 모든 시스템이 완성되지 않기 때문에 각 시스템간의 통일성과 연계성이 설계에서부터 철저히 계획되어야 한다. 유비쿼터스 공간은 언제 어디서나

네트워킹되는 정보통신기반, 실시간 연계, 정보 제공 및 정보 기반의 구축이 필요하다. 유비쿼터스 네트워킹 기반의 구축은 기반 시스템과 서비스의 어떤 분야를 어떻게 개선하느냐에 따라 다르게 전개될 것이다. 또한 유비쿼터스 시스템은 기존 시설 계획과 관리의 한계를 효율적으로 극복하면서 인간다운 삶을 구현할 수 있는 새로운 차원의 공간으로 재창출하게 될 것이다.

## 참고문헌

1. 강신동, "U-City 구축을 위한 소설같은 USpace", 2007
2. 조규전, "공간정보공학", 2005
3. 김인한·서종철, "최신 건축·건설 정보기술 가이드북", 2007
4. 정보통신부, "유비쿼터스 첨단도시 시대 본격 개막", 2006
5. 이계원, "건설 신시장 창출을 위한 u-city 기술", 2007
6. 정근채, "u-city 서비스 모델을 활용한 미래형 유비쿼터스 도시 구축전략", 2007
7. 김우영, "건설사업의 유비쿼터스", 2006
8. 한국전산원, "한국형 u-city 모델 제안", 2005
9. 양정선·이진원, "한국도시에서 U-City 비전의 구현방안에 관한 연구", 2005
10. 김찬주·김영욱, "복합 상업용도건물의 기능별 사용 관련성과 근접도 분석 연구", 2007

## Abstract

At the present, all resources on ubiquitous are smart and networking, it deduces the environment that any service could be provided without any restriction of time and space and maximizes life quality and creation of people and industry productivity. especially, it converses and integrates all fields in the city based on Ubiquitous computing, IT. Furthermore, the study on the technology concerned with Ubiquitous is actively conducted. In this paper, we would like to look onto the types of necessary system and technology when the Ubiquitous system is applied to buildings. Besides, as analyzing necessity and expecting effect of ubiquitous system, we suggest the method to establish ubiquitous system in multi-complex buildings.

**Keywords :** Ubiquitous, U-city, Multi-Complex Building, Ubiquitous System