

## u-City/도시건설 IT 융합 서비스

김경태\* · 황원주\*\*

### 1. 서 론

경제 발전과 과학 기술의 발전에 따라 도시개발의 초점이 과거의 주택공급과 가격 안정화에서 현재는 행정 신도시, 혁신 도시 등의 건설을 통한 도시간의 기능과 역할 세분화와 도시 경쟁력 향상, 삶의 질 향상으로 옮겨지고 있다. 이러한 경향에 따라 최근에 각광받고 있는 u-City(ubiquitous-City)는 첨단 정보통신 인프라와 유비쿼터스 정보서비스를 도시공간에 융합하여 도시생활의 편의 증대와 삶의 질 향상, 체계적인 도시 관리에 의한 안전보장, 시민복지향상, 신산업 창출 등 도시 제반기능을 혁신 시킬 수 있는 차세대 정보화 도시이다[1].

그림 1은 정부에서 제시한 u-City의 개념도를 보여준다. 이러한 u-City를 건설하기 위한 기술은 센서 및 어플라이언스 기술, 유비쿼터스 응용 기술, 플랫폼 및 보안 기술을 기반으로 한다. 먼저 센서 및 어플라이언스 기술은 도시 내에 발생하는 상황을 인지하고 변화를 파악하는 센서 기술로, 도시를 이용하는 사람의 움직임과 상황인지정보

를 위한 각종 인지 센서, 온도와 습도, 가속도 등의 정보 취득 기능, 구조물의 위치 와 변화를 인지하기 위한 토목센서를 들 수 있다. 또한 이러한 센서의 정보 취득기능에 부가하여 배터리 수명 체크, 센서 오작동 등에 지능적으로 대처하는 기술이 필요하다. 두 번째, 유비쿼터스 응용 기술은 센서에서 들어오는 정보를 바탕으로 각종 기기를 제어하고 관리하는 에이전트, 현실감 있는 정보 제공을 위한 영상 스트리밍, 압축 기술, GPS와 RFID 등을 이용한 위치 기반 서비스 기술 등을 들 수 있다. 마지막으로 플랫폼 및 보안 기술은 다양한 센서 및 기기들을 효과적으로 관리하기 위한 공통 플랫폼 개발과 폭발적으로 증가하는 정보량에 따라 이를 지키기 위한 현재보다 더 정밀하고 특성에 맞는 보안 기술이 필요하다[2,3].

본 논문에서는 u-City/도시건설 IT융합 서비스의 종류들에 대해 알아보고, u-City를 위한 도시 건설의 국내외 사례들을 통한 u-City 추진 동향을 살펴 본 후 u-City 도시건설을 위해 나아갈 방향을 제시하고자 한다.

### 2. u-City/도시건설 IT 융합 서비스

u-City의 대표적인 서비스로 안전한 도시를 위한 방법, 치안, 재난재해, 시설관리 서비스, 쾌적한 환경 조성을 위한 수질, 대기, 소음 등의 환경관리

\* 교신저자(Corresponding Author): 황원주, 주소: 경남 김해시 어방동 607 (621-749), 전화: 055)320-3847, FAX: 055)322-6275, E-mail: ichwang@inje.ac.kr

\* 부산대학교 컴퓨터공학부 박사과정  
(E-mail: ktkim@pusan.ac.kr)

\*\* 인제대학교 정보통신공학과 부교수



그림 1. U-city의 개념도

고도화 서비스, 건강한 삶의 제공을 위한 건강관리, 응급구조, 원격진료 서비스, 생활의 편리성 향상을 위한 내부행정, 문화관광, 교육 서비스 등을 들 수 있다. 이러한 u-City IT 융합 서비스가 구체적으로 구현된 사례를 살펴보면 U-교통, U-방법, U-환경, U-행정, U-시설관리 서비스를 들 수 있다[1].

U-교통 서비스는 도시 내의 도로, 교통기반 시설, 차량 등에 유무선 통신 인프라 기반의 유비쿼터스 IT기술을 접목시킨 것으로 교통인프라의 효율성과 사용자의 안전, 생활의 편의성 증진을 도모한다. 이러한 U-교통 서비스에는 운전자를 대상으로 하는 교통소통정보, 최적 경로안내를 다양한 유비쿼터스 단말기 또는 텔레메틱스 단말기를 통해 제공하는 운전자 교통정보 서비스, RFID와 무선기술을 이용하여 주차장의 차량 출입을 관리하고 주차가능 위치정보 등을 사용자의 핸드폰이나 텔레메틱스 단말기를 통해 제공하는 주차관리 서비스 등이 대표적으로 구현되고 있다. 그림 3은 주차관리서비스의 서비스 개요를 보여준다[4].

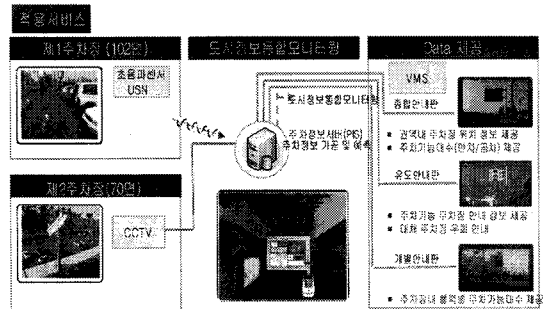


그림 2. 주차관리 서비스

U-방법 서비스는 도시의 치안과 방법, 자연해해, 사건/사고 등에 대한 정보를 실시간으로 획득하고 분석하여, 시민 및 관련 유관기관에 제공하는 서비스로, 보안등과 CCTV를 통한 범죄 예방 및 감시 기능과 응급 상황 시 GPS를 이용한 위치 추적 서비스, 지능형 영상 감시 서비스 등으로 이루어진다. 그림 3은 U-방법 서비스의 개요를 보여준다.

U-환경 서비스는 도시의 대기, 수질 토양 등의 오염정보를 USN을 활용하여 실시간 모니터링 하여 관련 정보를 제공하는 서비스로, 센서를 이용하

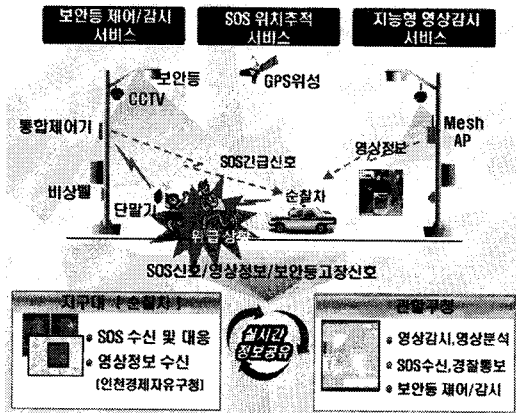


그림 3. U-방법 서비스

여 하천의 수질 상태를 자동으로 측정하고 주기적으로 모니터링하며, 수소이온 농도, 용존산소량, 소운 등 수질 정보 수집을 통해 수질 오염을 사전 예방하는 하천 수질 관리 서비스 등이 있다[5].

U-행정 서비스는 공공 행정, 민원 처리 등의 관련 정보를 PDA 등 다양한 IT 기기를 통해 제공받아 업무의 효율성과 민원의 만족도를 높이는 서비스로 무선통신기술, 모바일 기기를 이용하여 현장업무 내용을 처리하고 현장에서 입력된 업무 처리 내용을 행정 업무 시스템에 연계하여 처리하는 현장 행정지원 서비스, 행정처리를 통해 처리되는 행정정보와 주민 생활공간에서 발생하는 지역정보를 융합하여 행정 프로세서를 개선하는 복합 민원 지원 서비스 등이 있다.

U-시설관리 서비스는 도시 내의 지상 또는 지하 시설물을 대상으로 USN 기술을 활용 각 시설물의 이상여부와 변화상황 등을 모니터링하여 효율적으로 시설물을 관리하고 사고를 사전에 예방하는 서비스로, 터널 구조물에 USN 센서를 부착하여 무선통신모듈 및 소프트웨어를 터널의 실시간 모니터링을 통한 균열 관리, 안전성 분석 등을 통해 터널의 보수시기를 결정하고, 사고를 사전에 예방하는 터널관리 서비스, 교량에 압력센서,

CCTV 등을 설치하여 교각 및 상판의 균열 여부와 안전 상태를 원격으로 점검할 수 있는 원격 교량 관리 서비스 등이 있다[6].

### 3. u-City 융합 서비스 기반 기술

국내외로 추진되고 있는 u-City 서비스는 다양한 유비쿼터스 기술들의 접목으로 이루어지고 있다. 대표적인 기반 기술로는 RFID, USN, Sensor, BCN, WCDMA, FTTH, CCTV, DMB, ZigBee 기술 등을 들 수 있다[2,3,7,8].

RFID는 태그 및 리더를 활용하여 물품의 정보를 무선 주파수로 송수신 처리하는 비 접촉식 시스템으로 물류, 유통, 출입 관리 분야에서 다양하게 사용되고 있다. USN은 사물에 부착된 센서노드로부터 필요한 정보를 수신하여 이를 활용하는 네트워크로 현재 다양한 시범사업이 진행되고 있다. Sensor 기술은 다양한 환경 속에서 발생하는 현상에 대한 정보를 얻는 감지기 기술로 교통, 시설물, 건설 등에 활용되며 아직은 아날로그 센서가 주로 사용되고 있다. BCN은 통신 방송 인터넷이 융합된 광대역 멀티미디어 서비스를 제공하는 통합 네트워크로 여러 시범사업이 수행 중에 있다. WCDMA는 동영상 음성 등을 모두 포함하여 함께 제공하는 3세대 이동통신 시스템으로 2005년부터 서비스가 시행중에 있다. FTTH는 각 가정에까지 광케이블을 연결하여 회선당 100Mbps의 대역폭을 보장하고 이를 통해 방송과 인터넷, 전화 서비스를 한꺼번에 제공하는 시스템으로 현재 보급 중에 있다. CCTV는 폐쇄회로 화면으로 곳곳에 배치하여 방문자 확인, 보안, 감시용으로 활용하는 기술로 기존에는 공공시설 보안 및 감시로 주로 사용되었으나 영상인식기술의 발달로 개인사업자까지 많이 사용되고 있는 실정이다.

DMB는 차세대 디지털 방송기술을 이용하여 이동 중에도 TV, 라디오 등을 끊임없이 수신할 수 있는 서비스로 위성 및 지상 DMB가 현재 서비스되고 있다. ZigBee는 가정 내 혹은 사무실에서 근거리 무선통신을 할 수 있는 서비스로 많은 센서 노드들을 연결하는 USN에서 가장 주목받는 기술이다.

이러한 기반 기술을 바탕으로 응용 서비스를 구현하는 연계기술로는 텔레매틱스, 홈네트워크, GPS, RS, GIS, ITS 기술 등을 들 수 있다[2,3,7,8].

텔레매틱스는 차량 운전자에게 위치정보 및 교통정보, 긴급구난, 부가서비스를 제공해 주는 차세대 멀티미디어 서비스로, 제주도에서 현재 시범사업이 진행되고 있다. 홈네트워킹은 가정에 있는 모든 가전제품을 유무선 네트워크로 연결하여 제어 및 관리하는 기술로 현재 기술 개발 및 시범사업이 활발히 진행 중에 있다. GPS는 인공위성을 이용하여 위치를 나타내는 기술로 항법 시스템 기술은 대부분 이 기술을 이용하고 있으며, 이를 대체하기 위해 유럽의 갈릴레오 프로젝트 등이 추진 중이다. RS 기술은 물체에 직접 접촉하지 않고 항공기 또는 인공위성에 탑재된 센서를 이용하여 탐지하고 있는 기술로 현재 우리나라에서는 위성을 통해 1미터급의 사물을 식별할 수 있는 기술을 가지고 있다. ITS 기술은 실시간으로 교통정보를 수집, 가공하여 제공하는 차세대 교통체계 기술로 시범사업이 진행 중이다.

#### 4. u-City/도시건설 국외 사례

국외의 u-City/도시건설 사업은 선진국을 중심으로 이루어지고 있으며, 우리나라에서 추진되는 대규모 신도시 건설, 택지지구 개발과 연계된 u-City 사업 보다 중소규모 지역을 대상으로 진행되는 u-Town, 도시재생 사업 등의 지역 정보

화 사업이나 전자 정부 개념과 유사하게 진행되고 있는데, 대부분 적극적인 민간 기업과 협력 및 제휴가 이루어지고 있는 것이 특징이다. 영국, 스페인, 타이완, 몰타, 싱가포르 등은 정부를 중심으로 대규모 u-City/도시건설 사업을 진행하고 있으며, 일본, 그리스, 핀란드, 아일랜드 등은 중소규모로 사업을 추진하고 있는데, 이러한 각 사업들의 특징은 표 1과 같다[9].

이러한 국외 u-City/도시건설의 주요 서비스를 살펴보면, 주민생활을 위한 정보서비스로 편의시설 정보, 교통정보, 쇼핑정보, 관광정보 서비스 들 수 있으며, 사회지원을 위한 정보 서비스로 의료 정보, 재난정보, 보행자/노약자/어린이 보호를 위한 정보, 교육정보, 구인/구직 정보 서비스가 주류를 이룬다. 또한 산업지원을 위한 정보 서비스로 외국기업 입주정보, 다양한 기업정보, 소프트웨어 제공이 있으며, 도시 기반 구축을 위해서는 광대역 IT 인프라 구축, 무선 네트워크 구축, 데이터 센터 구축 등이 이루어지고 있다. 또한 상당 부분의 사례가 주로 복지 형태의 개념으로 주민의 생활 편의와 함께 풍요로운 삶의 보장을 위해 추진되고 있으며, 도시의 건설/재생과 더불어 미디어 산업/교육 분야와의 융합을 통해 시너지 효과를 창출하는 형태를 보이고 있는 것이 특징이다.

국외의 u-City/도시건설에 기반이 되는 IT 서비스를 살펴보면 대부분 이동이 자유로운 무선기반의 네트워크를 기반으로 하고 있으며, 기존의 유선 네트워크는 광케이블을 통한 고속 네트워크로 변환을 목표로 한다. 또한 정보 서비스를 위해 IP-TV 서비스를 다수 추진하고 있다.

#### 5. u-City/도시건설 국내 사례

우리나라에서는 여러 지자체를 중심으로 u-City를 위한 도시개발을 추진하고 있으며, 현

표 1. 국외의 u-City/도시건설 사례

사업 명	추진 국가	주요 서비스	사업 유형	사업비	추진 일정
Media City: UK	영국	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wi-Fi 네트워크 서비스</li> <li>• 디지털 기술을 이용한 방송, 콘텐츠, 출판, TV, 영화, 통신 산업 연계</li> </ul>	새로운 미디어 산업도시 개발	2조원	~2011
Milla Digital	스페인	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 거주민을 위한 무선 인터넷 및 광대역 인터넷 서비스</li> <li>• 기업인을 위한 무료 소프트웨어 센터 구축</li> <li>• Wi-Fi 기술, 홈네트워크, 첨단 디스플레이 기술 등 다양한 디지털 멀티미디어 서비스</li> </ul>	공간에 디지털 요소를 가미한 구도시 재개발	2조원	2003~
Taipei CyberCity & M-taipei Project	타이완	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 주차정보, 버스정보, 교통상황 정보 서비스</li> <li>• 문화, 관광 정보 서비스</li> <li>• 통합 RFID 카드 서비스</li> <li>• 서류열람, e-러닝, 주민 생활 등 전자 정부 서비스</li> </ul>	도시 전체 무선 네트워크 인프라 구축 및 서비스 개발	약 50억	1999~
Smart City Malta	몰타	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 100% Tax Free, 외국인 소유, 이익의 본국 송환 등 FreeZone 서비스</li> <li>• 간소한 기업 설립 및 24시간 비자 서비스</li> <li>• IP Telephony, Gibabit 네트워크 등의 인프라 제공 서비스</li> </ul>	국제 비즈니스 신도시 개발	3000억	~2021
One-North+ Wireless@SG	싱가포르	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 광대역 통신망 서비스</li> <li>• 정보 시스템 복구 서비스</li> <li>• 정보/통신/과학 분야 전용 웹 포털 서비스</li> <li>• 모바일 TV, VoIP 서비스</li> <li>• 무선 웹카메라, 무선결제 서비스</li> </ul>	도시의 무선 인프라 구축 및 서비스 제공	730억	~2020
Tokyo Ubiquitous Technology Project in Ginza	일본	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 재난 정보 서비스</li> <li>• 편의시설, 교통정보 서비스</li> <li>• 쇼핑 광광정보 서비스</li> <li>• 길안내 서비스</li> </ul>	u-Town 형태의 도시재생	97억	2007.1~2008.3
e-Trikala	그리스	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 생활 정보 서비스</li> <li>• 고속 광대역 네트워크 서비스</li> <li>• 노인 원격진료 서비스</li> <li>• 취업 교육 서비스</li> <li>• 버스 안내정보, 주차장 정보 서비스</li> </ul>	Digital City 모델 개발	4조 6000억	2004~
Arabian ranta	핀란드	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 도시 전역의 광케이블 구축 서비스</li> <li>• 디지털 TV, IP-TV 서비스</li> <li>• 기업 정보 서비스</li> <li>• 전자 지도 서비스</li> <li>• 건설정보 안내 서비스</li> <li>• 거주민 포털 서비스</li> <li>• 구인/구직 정보 서비스</li> </ul>	아트 및 디자인 예술을 결합한 신도시 개발	1조 9000억	1997~2010
The Digital Hub	아일랜드	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 광대역 IT 인프라 구축 및 네트워크 운영 센터 건립</li> <li>• 광케이블 기반 인터넷 접속 서비스</li> <li>• VoIP, 보이스 메일 서비스</li> </ul>	도시 재개발 측면에서의 정보통신 기술 구축	560억	2000~2012

재 40여개의 사업이 추진 또는 계획되고 있다. 대표적인 추진 사례는 표 2와 같다[7,10]. 국내에서

는 도시 또는 클러스터를 기반으로 정보통신 기술, 특히 FTTH 기반의 통신 인프라를 접목하여

표 2. 국내의 u-City/도시건설 사례

사업 명	추진 주체	사업 내용	추진 일정
서울 상암 DMC	서울시	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 최첨단 IT 콤플렉스 구축</li> <li>• 첨단정보미디어 단지를 조성, 디지털 콘텐츠 산업의 허브 조성</li> </ul>	2003~2007
u-송도	인천자유구역청	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 인구 50만도시 전체를 유비쿼터스화</li> <li>• 정보화 전략수립(ISP-KT컨소시엄)</li> </ul>	2004~2008
용인홍덕	토지공사	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 유비쿼터스 서비스 제공을 위한 도시 건설</li> <li>• 지하매설물 센서, 50Mbps 이상의 인터넷망 구축</li> </ul>	2004~2007
u-부산	부산시	<ul style="list-style-type: none"> <li>• u-Port 추진(RFID를 이용한 항만물류관리)</li> <li>• 교통, 컨벤션 등과 연계된 부산시 정보화 사업</li> </ul>	~2020
u-제주	제주도	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 텔레매틱스 시범사업과 연계</li> <li>• u-관광, u-이어도건설, 실버산업, RFID 국립공원 관리 등</li> </ul>	
u-전주	전주정보영상진흥원	<ul style="list-style-type: none"> <li>• u-전주기본계획 수립 추진</li> <li>• 전통문화 체험 U-기반 구축, 디지털 영상산업 활성화 지원, 디지털 콘텐츠 콤플렉스 조성, U-Life 실현기반 구축</li> </ul>	2005~2008
u-광주 u-경북	광주시 경북도	<ul style="list-style-type: none"> <li>• u-culture 문화산업 혁신도시 구축</li> <li>• u-도시건설을 위한 적정 입지도시 1개지역씩 선정</li> <li>• u-문화관광, u-교통, u-환경, u-가정, u-농업 등 테마별 시범 프로젝트 병행 추진</li> </ul>	~2010
u-강원	강원도	<ul style="list-style-type: none"> <li>• RFID를 부착한 대관령 한우 RFID 이력 관리 시스템 구축</li> <li>• 평창지역을 u-City 시범 도시로 구축</li> </ul>	~2014
u-오송	충북도	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 충북 오송생명과학산업단지를 u-City 모델로 구축</li> <li>• u-충북 중장기 기본계획 수립 및 세부 계획 수립중</li> </ul>	

각 지역의 특성을 강화시키는 것을 목적으로 하는 것이 특징이다.

국내의 u-City 건설 사례를 살펴보면 크게 지자체 주도형과 도시개발자 주도형으로 나뉜다.

지자체 주도형은 기존 도시를 u-City로 개발하는 것을 말하는 것으로 제주, 광주, 충북, 전주 등에서 추진하는 사업이다. 이 경우 기본적으로 인프라 투자가 신도시보다 불리한 여건을 가지고 있으므로 무선, 이동통신 위주의 접근 방식과, USN 유무선 통합 네트워크를 구축하여 기존 건축물에 활용, 또는 텔레매틱스, ITS 등 일부 서비스 위주의 사업을 주로 추진하고 있다. 도시개발자 주도형은 신도시를 개발하면서 처음부터 u-City 기반으로 추진하는 것으로 송도, 용인홍덕, 오송 등이 해당된다. 이 경우 신도시를 건설하면서 개발자의 선투자 방식으로 투자가 유리하고, 도시 기반시설

들의 전산관리체계를 도입하기 유리하다. 또한 도시 전체에 특등급의 건물을 지음으로써 u-City 발전에 용이한 이점을 가지고 있다.

## 6. 결 론

u-City는 유비쿼터스 서비스와 환경과 도시공간의 결합을 통해 도시를 발전시키고 시민들의 삶의 질 향상을 목적으로 한다. 본고에서는 u-City를 위한 다양한 서비스와 기반기술, 국내외 추진 동향을 살펴보았다. 현재 국내외에 많은 사업들이 추진되고 있지만, 기반이 되는 RFID, Sensor, USN 기술 등은 아직 본격적인 서비스 적용이 미흡한 단계로 앞으로도 활발한 연구가 필요한 분야이며, 이러한 기반 기술을 이용한 응용 서비스 많은 연구가 필요하다. 또한 거의 모든

기술 개발과 시범 사업들이 정보 공유와 사용의 편리함에만 초점을 맞추고 있어, 개인 사생활 보호 등과 같은 보안 서비스가 무시되는 경향이 있으므로 이에 대한 보안이 필요하다.

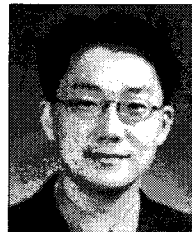
### 참 고 문 헌

- [1] “u-City IT 인프라 구축 가이드라인 V1.0,” 한국정보사회진흥원, 2008. 2.
- [2] “u-City 핵심 적용기술 및 표준화 연구,” 한국정보사회진흥원, 2005. 10.
- [3] “u-City 응용 서비스 모델 연구,” 한국정보사회진흥원, 2005. 10.
- [4] “주차정보관리서비스를 위한 요구사항 프로파일,” 한국정보통신기술협회, 2007.
- [5] “수질환경모니터링서비스를 위한 요구사항 프로파일,” 한국정보통신기술협회, 2007.
- [6] “시설물관리서비스를 위한 요구사항 프로파일,” 한국정보통신기술협회, 2007.
- [7] 박진,고용,이동범, “u-City 서비스 기술 및 국내외 추진현황,” 주간기술동향 1351호, 정보통신연구진흥원, 2008. 6.
- [8] “u-City 인프라,기술,서비스 모델의 표준화 방안,” 한국정보사회진흥원, 2006. 9.
- [9] “u-City 및 USN 국외 동향 연구,” 한국정보사회진흥원, 2008. 6.
- [10] 조병선, 정우수, 조향숙, “u-City 사업전개와 추진동향,” 전자통신동향분석 제21권 4호, 한국전자통신연구원, 2006. 8.



김 경 태

- 2001년 부산대학교 컴퓨터공학과 (학사)
- 2003년 부산대학교 컴퓨터공학과 (석사)
- 2003년~현재 부산대학교 컴퓨터공학과 박사과정
- 관심분야 : TCP/IPv6, USN(Ubiquitous Sensor Network)



황 원 주

- 1998년 부산대학교 컴퓨터공학과 (학사)
- 2000년 부산대학교 컴퓨터공학과 (석사)
- 2002년 (일)오사카대학 정보시스템공학 (박사)
- 2002년~현재 인제대학교 정보통신공학과 부교수
- 관심분야 : 네트워크 최적화, 미래인터넷, 홈네트워크