

## 유비쿼터스 환경 기반 스마트 캠퍼스 설계

김순곤\*

### 요약

본 논문에서는 모바일 기기의 센싱 기술을 활용하여, 사용자의 요구에 능동적 대응이 가능하고, 다양한 서비스를 제공 및 이용할 수 있도록 하는 플랫폼 개발 및 최적화된 어플리케이션의 개발을 위한 설계를 진행하였다. Ubiquitous 환경의 스마트 캠퍼스는 수동적인 대학 홍보와는 다르게 능동적이며 개인에 맞추어진 서비스가 가능할 것이다. 증강현실(Augmented Reality)을 통한 캠퍼스 투어는 QR Code(2차원 바코드)를 활용한 능동적 홍보와 다양한 서비스를 연계하여 보다 활동적인 대학 생활을 지원할 것이다. 또한 기존 학사 행정 시스템과의 연동을 통하여 공지사항 및 게시물 등의 열람 등을 통합적으로 제공할 수 있는 모바일 Application을 개발할 수 있도록 설계하였다.

키워드 : 유비쿼터스, 스마트 캠퍼스, 큐알코드(이차원 바코드), 개인화

## Design of Smart Campus based on Ubiquitous Environment

Soon-gohn Kim\*

### Abstract

In this paper, we proceed with the design and development platform for the development of the optimized applications to take advantage of the sensing techniques of the mobile device, so that this can proactively respond to the user's needs, and can provide access to a range of services. Ubiquitous environment based smart campus is active rather than passive, university will be able to promote the true personal customizable services. Campus tours through augmented reality will support more active university life in conjunction with a variety of services to promote actively utilizing the QR Code(2-dimensional bar code). In addition, we designed to develop a mobile application that can provide such a view and post announcements such as integrated system, through interoperability with existing bachelor's administrative (legacy) system.

Keywords : Ubiquitous, Smart Campus, QR Code(Two-Dimensional Barcode), Personalization

### 1. 서론

각 대학마다 학내 업무가 휴대폰을 통해 이뤄지는 U캠퍼스(Ubiquitous Campus)로의 변화를 지향하고 있다. 지능형 휴대용 단말기인 스마트

폰이 인기를 끌고, 초고속 인터넷 네트워크, 와이브로(Wireless Broadband Internet, 무선 휴대 인터넷)의 이용이 보편화되면서 대학 캠퍼스의 모습이 바뀌고 있는 것이다. 현재 대학생들은 인터넷과 새로운 휴대용 기기 사용에 익숙한 세대이기 때문에 U캠퍼스의 전망은 더욱 밝다. 유비쿼터스 컴퓨팅(Ubiquitous Computing)을 기본으로 하는 유비쿼터스 캠퍼스(Ubiquitous Campus)는 대학 구성원들이 노트북이나 PDA, 스마트폰 등 별도의 네트워크 장비 없이 자동차나 안경, 시계 등 생활용품에 내장된 장치로 네트워크 커뮤니케이션이 가능하다. 최근 대학생들은 시간과 공간의 제약 없이 인터넷에 접속할 수 있는 전

※ Corresponding Author : Soon-Gohn Kim

Received : June 03, 2016

Revised : June 26, 2016

Accepted : June 30, 2016

\* Joongbu University Computer and Game Science

Tel: +82-31-8075-1603 , Fax: +82-31-8075-1522

email: [sgkim@joongbu.ac.kr](mailto:sgkim@joongbu.ac.kr)

자캠퍼스(e-Campus), 모바일 캠퍼스(m-Campus), 유비쿼터스 캠퍼스(u-Campus) 구축에 열을 올리고 있다[1]. u-Campus란 PC, 노트북, 휴대전화, PDA 그리고 스마트폰(Smartphone) 등 유무선 단말기를 통해 대학 구성원 모두가 교내 어디서든 일을 보고 정보를 교환하는 디지털 캠퍼스를 만드는 것으로, 이를 통해 수강신청, 학적관리, 성적관리 등의 학사행정은 물론 도서관과 강의실의 출입 통제 및 출석 관리가 손쉽게 이뤄진다. 유비쿼터스 캠퍼스는 사람(people), 공간(place), 사물(thing)이 결합된 새로운 개념의 정보서비스로 사용자의 취향과 위치정보, 환경 등을 스스로 인지하고 특정 공간의 특정 물건에 따른 맞춤형 서비스를 제공한다[2].

대학교 학사시스템과 연계한 모바일 G/W(Gateway) 개발 및 기존 웹과 연계한 모바일 웹 개발이 필요하다. 증강현실 기술을 활용하여 교내·외 가이드 서비스 제공하거나, QR Code를 활용한 Ubiquitous 환경의 실시간 서비스를 제공하기 위하여 QR Code 발급서버와 reader용 Application 제공이 필요하다. 스마트폰(안드로이드 기반)의 Native Application은 개인화 및 맞춤형(신/편입생에 따른 공지 및 가이드 제공) 서비스를 제공하며, 모바일 G/W를 통해서 손쉽게 모바일 웹으로의 컨버팅이 가능한 서버사이드 백그라운드 변환 모듈을 탑재하여 대학교 학사행정시스템과 연계하여 One-Source Multi-Device를 지향하는 모바일 웹을 제공한다.

본 논문에서는 위와 같은 유비쿼터스 환경의 스마트 캠퍼스 개발을 위한 설계를 진행하였다. 이는 스마트폰의 센서기술을 활용하고 증강현실 기술을 접목하여 대학 캠퍼스내에 가상의 체험이나 가이드를 제공할 수 있도록 스마트 캠퍼스를 설계함은 물론, 사용자의 특성을 분석하여 사용자가 처한 상황에 맞는 서비스를 각자의 모바일 기기와 학내의 정보통신 단말장치를 통하여 적합한 개인화된 맞춤형 서비스를 제공한다.

## 2. 관련연구

### 2.1 유비쿼터스 컴퓨팅 기술

유비쿼터스 컴퓨팅의 정의를 보면, 마크 와이

저가 구상한 유비쿼터스 환경에서 ‘미래의 컴퓨터는 어떠한 컴퓨터가 되어야 할까’라는 문제 의식에서 ‘언제, 어디서라도 컴퓨터를 사용할 수 있는 환경’, 즉 유비쿼터스 컴퓨팅 개념을 적용하였다. 컴퓨터 사용자가 일보다도 컴퓨터 조작에 더 몰두(Computer-centric)해야 하는 성가심을 비판하며 인간중심의 컴퓨팅 기술(Human-centric)로서 유비쿼터스 컴퓨팅 비전을 제창하였다[3]. 다음 (그림 1)은 유비쿼터스 환경의 특징을 간략하게 정리한 것이다.

(그림 1) 유비쿼터스 환경의 특징

모바일 환경(이동성)		유비쿼터스 환경(내재성)
광역 네트워크	무선-모바일 네트워크	USN/Rfid
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 유비쿼터스 환경을 위한 인프라 측면</li> <li>• 멀티미디어 기반의 대용량, 고속 서비스 기반</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 유비쿼터스 환경을 위한 인프라 측면</li> <li>• 현재, 아디네시 네트워크 서비스 가능</li> <li>• 유체추적 서비스 가능</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 정보유형을 위한 단말 네트워크 기반 구축</li> <li>• 유비쿼터스 인프라 구축 및 개공 시스템 구축</li> <li>• 사물의 자동화, 내재화</li> <li>• 온/오프라인이 연계된 제3공간 개념 확대</li> <li>• 정보소비가 만족 위주의 다양한 서비스 제공</li> <li>• 개인 맞춤 정보 서비스</li> </ul>

(Figure 1) Characteristics of Ubiquitous Environments

유비쿼터스 환경은 요소기술의 내재성(Pervasive), 네트워크 접속 및 단말의 이동성(Portable) 제고의 기술 진화 방향을 가진다. 이동성은 컴퓨팅 디바이스, 단말기의 소형화를 통해 언제 어디서나 네트워크에 접속하여 가상의 커뮤니티를 구성하는 것으로, 비즈니스 모델에의 적용성이 높다. 내재성은 초소형 컴퓨팅 디바이스를 사물이나 환경에 내재하여, 이로부터 다양한 형태의 정보를 획득, 활용하여, 이를 통한 새로운 네트워크 환경을 구성하는 것으로, 비즈니스 모델 구축이 용이하지 않다.

단말의 소형화, 저가격화, 지능화의 방향으로 진행 중이며, 특히 이동성에 대한 연구가 활발하게 진행 중이다. 현재는 단말의 이동성 단계를 지나 환경에 내재화된 단말의 단계로 진화 중이다.

유비쿼터스 서비스는 시간과 공간에 따라 변화하는 모든 상황정보까지 스스로 제공하는 지능화된 사물이 자율적으로 사용자에게 서비스를 제공하고, 전자공간과 물리공간이 상호 작용하는 공간 연계형 서비스를 포함한다. 언제, 어디서나,

누구나 디지털 혜택을 누릴 수 있도록 하는 다양한 기술과 서비스를 의미한다.

### 2.2 스마트폰 센서기술

개방성과 혁신성으로 무장한 스마트폰이 휴대폰 시장의 새로운 주역으로 부상하며, 기존의 피쳐폰을 대체하기 시작하였다. 모바일 PC에 대한 수요증가, 선진국을 중심으로 한 빠른 대체수요, 가격의 하락, 이동통신사업자들의 데이터 ARPU 상승을 위한 다양한 요금제 도입 등이 스마트폰 수요를 견인하고 있다.

최신 스마트폰에는 위치와 조도, 가속도, 시각, 청각, 터치 등의 감각을 느낄 수 있는 6~7가지 이상의 센서가 집약돼 있고 더욱더 확장되는 추세이다. 특히 이 같은 각각의 센서가 별도로 동작하는 것이 아니라 유기적인 센서의 조합으로 사용자에 대한 정보를 파악하고 이를 통해 보다 개인화되고 맞춤형으로 서비스화 되며, 차별화된 서비스를 제공하는 방향을 보이고 있다. 센서 조합으로 스마트폰이 각 사용자가 처한 상황과 사용자의 취향, 행동방식 등을 분석하며, 이를 통해 사용자와 단순한 인터랙션이 아닌 스마트폰과 사용자간의 일치감, 혹은 교감이 생성되게 해 줌. 센서가 자극을 인식하고 반응하는 것을 넘어 기계의 감각을 인간과 공유하고 같이 느끼는 교감의 시대로 접어들었다[4].

보통 동작인식센서라 부르는 감성 동작인식 센서는 가속도, 중력, 관성, 지자기 등으로 나뉘어진다. 동작인식센서는 MEMS(Micro Electro Mechanical Systems) 기술이 핵심이다. MEMS는 미세 전자기계 시스템을 말하는데 반도체 기술을 이용해 밀리미터나 마이크로미터 단위의 전자기계를 만드는 기술을 말한다.

이미지 센서는 인비시지(InVisage)라는 회사가 개발한 CMOS보다 4배나 강력한 이미지센서가 나왔다. 기술은 쿼텀필름(Quantum Film)이라는 기술로써 감광능력이 기존 실리콘반도체 이미지센서에 비해 4배나 강력한 것이다. 이는 센서가 낮은 조도에서도 훨씬 더 높은 감광도, 즉 메가픽셀을 보인다. ISO감도를 4배나 늘릴 수 있는데 예를 들면 작은 스마트폰용 3 메가 픽셀 센서를 가지고 12 메가 픽셀의 센서를 만들 수 있다는 것이다.

촉각 센서는 미성로피테크는 모비언스와 공동으로 타블릿 PC와 스마트폰 등에서 사용이 가능

한 초박형 외장 무선 키패드를 2010년 4월 출시했다. 신용카드 크기(가로 8.6cm x 세로 5.4cm)의 이 제품은 키패드 하부 PCB에 촉각 센서 기술이 채용돼 5번 키를 누르면 힘의 세기를 감지해 마우스 포인터를 이동하는 마우스 기능이 구현돼 있는 것이 특징이다. 스몰쿼터로 명명된 이 제품은 모바일 기기용 문자입력 특허기술을 보유한 모비언스와 공동 개발한 것으로 블루투스 방식 무선 통신을 이용해 문자입력과 마우스 기능이 동시에 지원된다.

### 2.3 증강현실 기술

증강현실(Augmented Reality)은 가상현실(Virtual Reality)의 하나의 분야에서 파생된 기술이다. 증강현실은 현실세계와 가상의 체험을 결합하는 기술을 의미한다. 즉, 실제 환경에 가상사물을 합성하여 원래의 환경에 존재하는 사물처럼 보이도록 하는 컴퓨터그래픽 기법이다.

다음 (그림 2)는 1994년 캐나다 토론토 대학의 Paul Milgram 교수에 의해 정의된 증강현실과 가상현실의 관계를 나타내고 있다. 그림의 왼쪽은 실제 환경을 나타내고 오른쪽은 컴퓨터에 의해 생성된 가상현실이다. 증강현실(AR)은 실제 환경과 가상 환경의 중간 단계이다[5].

(그림 2) 증강현실과 가상현실의 관계

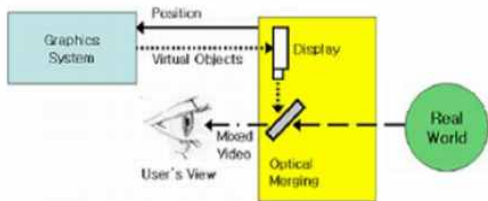


(Figure 2) Relationship between AR and VR

Augmented Reality에서 가장 일반적으로 사용되는 디스플레이는 HMD(Head Mounted Device)로서 머리에 착용할 수 있는 형태와 Non-HMD(Non-Head Mounted Device)로 분류된다. 머리에 착용할 수 있는 HMD형태의 디스플레이 장치는 대부분의 Augmented Reality 시스템에서 가장 많이 사용되는 디스플레이 장비

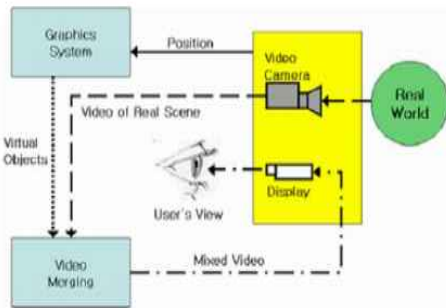
로 Optical see-through HMD와 Video see-through HMD로 구분된다. 또한, Non-HMD 디스플레이는 소형과 대형장치로 구분된다. 다음 (그림 3)과 (그림 4)는 Optical과 Video를 각각 나타낸 것이다.

(그림 3) HMD를 통한 Optical 장비



(Figure 3) Optical see-through HMD

(그림 4) HMD를 통한 Video 장비



(Figure 4) Video see-through HMD

HMD를 착용함으로써 사용자의 불편이 가중될 뿐만 아니라 고가의 부가장치들이 추가되어야 하므로 자연스럽게 제작비용이 증가하게 된다. 이러한 문제점을 해결하기 위해 Non-HMD가 사용된다. Non-HMD는 소형 및 대형 디스플레이장치로 구분된다. 소형 디스플레이 장치는 의료 분야와 같이 좋은 해상도의 결과 영상이 필요하고, 무거운 HMD를 착용할 수 없는 특수한 환경에서 사용된다.

증강현실은 현실 영상과 가상의 그래픽을 겹쳐 보여주기 때문에 이 때 정확한 영상을 얻기 위해서는 가상 객체들을 화면에서 원하는 자리에 정확히 위치시켜야 한다. 이 부분을 구현하기 위해서는 가상 객체에 대한 3차원 좌표가

필요하며, 이 좌표는 카메라를 기준으로 하는 좌표 값이 되어야 한다. 3차원 좌표는 카메라의 파라미터를 이용하여 영상에서의 위치를 파악할 수 있으며, 영상 속에서 위치를 파악하게 되면 바로 그 부분에 가상객체를 겹쳐 넣어 우리가 희망하는 화면을 얻을 수 있다. 따라서 문제는 카메라의 영상에서 현실 세계의 어떤 지점이나 물체에 대한 카메라의 3차원 좌표를 확보해야 하는데, 이를 위해서는 2대 이상의 카메라가 필요하게 된다. 하지만 현실적으로 증강현실 시스템에서 사용하는 카메라의 수는 대부분 한 대를 사용하기 때문에 3차원 위치 파악을 하기가 쉽지 않다. 따라서 이에 대한 대책으로 마커인식 기술이 사용되고 있다. 대부분의 증강현실 시스템은 주로 마커를 이용해 상대적 좌표를 추출하고 가상의 실제 영상에 합성을 시킨다.

영상 합성 기술은 크게 카메라 교정기술을 통한 합성과 카메라 교정기술 없이 합성하는 방법 2가지로 구분할 수 있다. 카메라 교정기술을 통한 합성을 하는 이유는 실제 환경에 가상 물체를 위치시켰을 때 어색함이 없이 자연스럽게 합성이 되어야 하는데 실제로는 다양한 오차(정적 오차, 렌더링 오차, 동적 오차)등으로 쉽게 구현되지 않는다. 이러한 점들을 해결하기 위해 카메라 교정기술을 통한 합성법으로 '카메라 교정 장비 및 3차원 위치센서를 이용한 방법'과 '시각 기반 기법'을 이용하고 있다.

### 3. 스마트 캠퍼스 요구사항 분석

Ubiquitous Campus를 구축을 위한 기술분류는 다음 (그림 5)와 같이 크게 4가지로 분류할 수 있다[1].

(그림 5) u-Campus 기술 분류



(Figure 5) Classification of u-Campus Technology

### 3.1 단말기(모바일기기) 분야

단말기 분야의 필요 기술은 대학 구성원이 언제, 어디서나 서비스를 제공 받을 수 있게 정보 자원 접근을 지원하는 사용자 인터페이스 관련 기술이다. 단말기 기술은 다음 <표 1>과 같다.

<표 1> 단말기 기술

Technology	Description
PMP	- Personal Multimedia Player - Multimedia contents such as MP3, Video etc.
Warable PC	- any time, any where - awareness for situation information and environment - support for flexible user interface and interaction - warable computer for portability and user friendliness
Bar Code	- Bar-type symbol composed of character or numeric - advanced performance of readability and speed-up input
RFID Tag	- electronic tag - wireless communication - monitoring and awareness for situation information
2D Code	- two dimensional bar code - correctness, information volume, representation information - optimized bar code for error correction, speedy readability, various characters, minimalization

<Table 1> Mobile Device Technology

### 3.2 네트워크 분야

네트워크 분야의 필요 기술은 u-Campus 환경을 구성하는 물리적인 하드웨어, 일반적으로 네트워크 장치나 전송제어 장치, 그리고 이를 관리·운영하는 소프트웨어 부분이다. 네트워크 기술은 다음 <표 2>와 같다.

<표 2> 네트워크 기술

Technology	Description
Wire Network	- Adopt typical BUS structure LAN, Coaxial Cable - Adopt to OA device interconnection network
Bluetooth	- wireless technology for interconnection of smart phone, notebook, network Access Point etc. - wireless technology to send and receive through 2.4GHz frequency in the near area.
Wi-Fi	- interconnection of wireless technology to (Hi-Fi, High Fidelity) - high-performance wireless communications
WPAN	- Private area network, local area network through the wireless communication - support for PC, personal terminal, wireless printer, storage, wireless telephone, pager, set-top box
Sensor Network (USN)	- User sensor network for collection of various sensors - based on WPAN technology and small network device technology

<Table 2> Network Technology

### 3.3 플랫폼 분야

플랫폼 분야의 필요 기술은 u-Campus 어플리케이션이 실행되어 u-Campus 서비스가 제공될 수 있게 기반을 형성하는 것으로 운영체제, 보안 기술, 미들웨어 등으로 구성된 분야이다. 플랫폼 기술은 다음 <표 3>과 같다.

<표 3> 플랫폼 기술

Technology	Description
Moddleware	- S/W for Various H/W, Network Protocol, Application Program, LAN, PC Environment Support - S/W for Heterogenous Environment Communication Support
Embedded S/W	Special Purpose Optimized Embedded S/W running on Operating Systems
Situation Awareness	- Interconnection between Real Space and Virtual Space - support User-orieted Inteligent Sevice
Security Technology	- Technology for Cyber Security, - Technology for protection of IT and IT Facilities
Agent Technology	- Ubiquitous Network Environment - real time support for optimal Information Retrieval, Collection, Operation, monitoring, and management

<Table 3> Platform Technology

### 3.4 서비스 분야

서비스 분야의 필수 기술로는 대학 구성원들에게 제공되는 u-Campus 응용 환경으로 어플리케이션, 어플라이언스 등과 같이 사용자들에게 직접 서비스를 제공하는 프로그램 관련 부분이다. 서비스는 다음 <표 4>와 같다.

<표 4> 서비스 관련 기술

Technology	Description
Mobile Student Identification Card	- Replacement Existing Studenet Identification Card to Mobile Device
u-Library	- Migration off-line Library to Virtual Library based on Ubiquitous Environment - support for selection and reading virtual electronic books
u-Learning	- open lecture - any where - choice of various open lectures
Smart Lecture Room	- lecture using electronic white board - Interactive lecture using 3D/4D materials

<Table 4> Service releated Technology

## 4. 스마트 캠퍼스 설계

스마트 캠퍼스는 학생들에게 언제 어디서나 내용에 상관없이 어떤 단말기로도 학습할 수 있는 u-교육환경을 조성함으로써 보다 창의적인 학습이 가능하게 한다. 교사 학부모 학습자 상호 간 적극적인 커뮤니케이션이 이루어지며 센서나 칩 형태의 컴퓨터를 내장한 모든 현실 세계가 학습 공간이 될 수 있다. 스마트 캠퍼스는 단말기나 네트워크 인프라 외에도 RFID 태그와 센서리더가 핵심적 역할을 담당한다. 대학교에서는 u-캠퍼스라는 내용으로 캠퍼스의 유비쿼터스화를 꾀하고 있다. RFID 학생증 및 모바일 디바이스 등을 중심으로 구축하고 있으며 학생증 출입증 현금카드 및 출석체크, 도서관이용 등을 RFID로 통합하고 수강정보 학사행정 등을 교내 어디서나 편리하게 제공하는 형태로 만든다 [6].

### 4.1 모바일 Application 설계

스마트폰(안드로이드기반) Native Application 개발을 위하여 다음과 같은 기본적인 기능을 구현하고자 설계를 진행하였다.

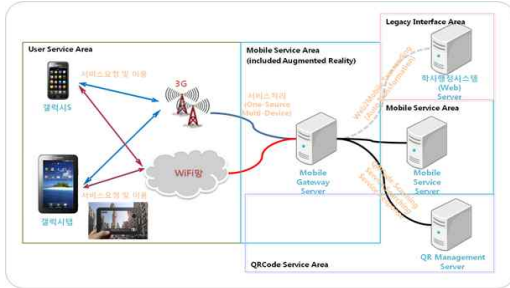
- 초기 진입시 로그인 과정을 통하여, 대학교 학생(대학원생)임을 인증
- 인증한 재학생 및 졸업생을 위한 Application을 제공함
- 제공되는 Application을 통하여, 학교공지사항, 학과별공지사항 및 학교시설물 Map제공(증강현실 기술을 활용하여, 카메라를 통한 가상의 위치 표시 가능)
- QR Code Scanner를 통해 교내의 포스터 등에 출력된 QR Code를 스캐닝하여, 영화의 데모영상을 감상하거나, 교내 행사 스케줄 및 교내의 다양한 홍보영상물 등을 보고, 건물의 위치 및 연혁 등의 설명을 스마트폰을 통해 실시간으로 검색
- 스마트폰(안드로이드 기반)의 Native Application은 개인화 및 맞춤형(신/편입생에 따른 공지 및 가이드 제공) 서비스를 제공
- 모바일 Gateway 를 통해서는 손쉽게 모바일 웹으로의 컨버팅이 가능한 서버사이드 백그라운드 변환 모듈을 탑재하여 대학교 학사행정



시스템과 연계하여 One-Source Multi-Device를 지향하는 모바일 웹을 제공

다음 (그림 6)은 Ubiquitous환경 스마트캠퍼스 Architecture를 보여 준다.

(그림 6) Ubiquitous환경 스마트캠퍼스 Architecture



(Figure 6) Smart Campus Architecture based on Ubiquitous Environment

안드로이드 기반 Native App은 단순한 모바일 웹이나 로그인/로그아웃 뿐만 아닌, 위치기반 서비스(GPS활용)를 활용하여, 증강현실의 기능을 융합한 교내 가이드 서비스를 제공한다.

스마트폰 기반의 Native Application은 로그인과 학사관리, 편의 서비스, 공지사항, 학사일정, QR 스캐너로 구성이 된다. 기본적으로 학번기반의 로그인과 자동로그인 설정, 로그아웃 기능이 제공된다. 학사관리에서는 개인정보의 조회/수정 등이 가능하며, 학적부 조회를 할 수 있다. 또한 개설된 강좌 정보를 조회하고 수강신청을 할 수 있으며, 수강된 강의에 대한 성적조회를 할 수 있다. 편의 서비스로는 학교연혁을 비롯하여 학사일정, 공지사항, FAQ, Q&A, 자유게시판 및 학과 자유게시판 등을 제공한다. 다음 (그림 7)은 모바일 Application 메뉴(안)을 보여 준다.

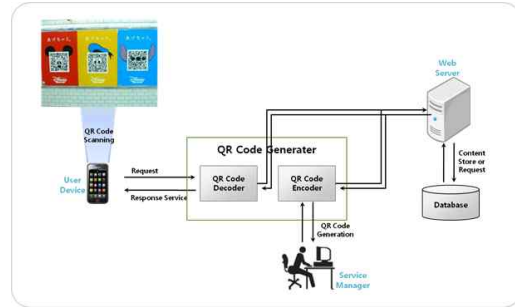
(그림 7) 모바일 Application 메뉴(안)



(Figure 7) Mobile Application Menu(Example)

웹기반 QRCode 솔루션은 일반적인 C/S 버전의 Closed환경을 탈피하여 웹의 관리자 사이트를 통한 등록부터 모바일 App을 통한 다양한 서비스 제공한다. 웹 기반의 관리자 사이트를 통한 QRCode 등록, 조회부터 안드로이드 기반 모바일 App을 통한 다양한 서비스 제공이 가능하다. 다음 (그림 8)은 QR Code 처리 과정을 보여 준다.

(그림 8) QR Code 처리 과정



(Figure 8) QR Code Processing Process

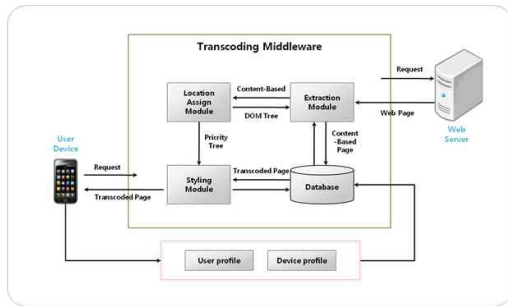
#### 4.2 학사행정시스템 연계 Gateway 설계

대학교 학사행정시스템과 연계하기 위한 모바일 G/W 구현을 위하여 다음과 같이 설계를 진행하였다.

- 대학교 공지사항, 학사일정 등의 게시판 열람 기능
- 학교시설물 Map Viewer(카메라연동)를 통한 증강현실 서비스 제공

모바일 Gateway 및 자동화변환 솔루션 개발 (Web2Mobile)은 소스 기반의 수동적 개발에서 탈피하여 학사행정시스템의 기존 웹의 모바일 변환을 위한 자동화변환 솔루션이다. 자동화 변환 솔루션을 개발하여 별도의 모바일 웹을 구현하지 않고, 자동화 변환 솔루션을 통한 실시간 모바일 웹 서비스를 제공한다. 자동화 변환 범위는 안드로이드 기반 모바일 App에서 제공되는 15개의 2 Depth기능으로 한정지으며, 그 외의 제공 가능한 기능을 추가할 수 있다. 다음 (그림 9)는 웹 자동변환 System Architecture를 보여 준다.

(그림 9) 웹 자동변환 System Architecture



(Figure 9) System Architecture based on Web Automatic Transformation

### 5. 결론

본 논문의 설계기반으로 스마트 캠퍼스를 구현시 다음과 같은 효과를 기대할 수 있다. Ubiquitous환경 스마트캠퍼스의 확산 및 다른 학교 적용 가능하며, 대학교 내·외의 홍보의 장으로 이용, 나아가 지역 내·외 홍보의 장으로 활용이 가능하다. 대학(원)생의 Interactive한 서비스 제공 및 학사행정의 Ubiquitous화의 Killer Service화 가능하다. 증강현실 및 QR Code 솔루션 개발을 위한 선행기술을 습득하고, 학사 행정 시스템과의 연동을 위한 모바일 Gateway를 구현함과 구현된 모바일 App을 기반한 테스트 베드를 타 대학에 적용가능하다. 안드로이드 기반 모바일 App개발 및 테스트베드 운영 지원을 하여, 오픈 프레임워크인 안드로이드 기반의 모바일 App개발 기술 습득이 가능하다. 또한 개발된 모바일 App을 테스트베드를 통한 운영 시 고도화 및 성능 안정화를 통하여 경쟁력 있는 제품화가 가능할 것이다.

### References

[1] JHLee, "Implementation of u-Campus in the University", KERIS, RM 2006-63. 6-21, 2006.  
 [2] JyKim, HyYoon, HkShin, CsLee, ChJung, TdHan, "Implementation of Service for U-Campus Environment Construction", KIISE, Vol.30(No.2). pp.430-432, 2003.

[3] HcJung, "Trend of Standard Technology in Ubiquitous Networking", KADO, 2012.12.06.  
 [4] KmPark, WhSeok, KHLee, "Technology and Market Trend of Sensor Industry and Major Sensor Market in the world", ETRI, 2015.05.  
 [5] "The Technology Trend for Augmented Reality Implementation", KCC, KCC Research Institute, 2010.  
 [6] CsPark, "Convergence for Domestic and International Ubiquitous Paradigm and Technology", IITP IT Planning Series, pp.21-31, 2008.10.



### 김순곤

1999년 : 전북대학교 일반대학원  
 전자계산기공학과 (공학박사.)  
 1987년 : 동국대학교 교육대학원  
 전산교육학과(교육학석사)

1987년~1995년: 한국원자력연구소 선임연구원  
 1995년~현재 : 중부대학교 컴퓨터·게임학과 교수  
 2016년~현재 : 한국디지털콘텐츠학회 회장  
 관심분야 : 데이터베이스, 정보보호, 유비쿼터스 컴퓨팅, 모바일컴퓨팅, 정보시스템관리 등