

# 장애·비장애학생을 위한 NFC기반의 스마트 포스터를 이용한 스마트 캠퍼스 개발

오영환\*

요약

나사렛대학교는 410여명의 다양한 장애유형을 갖는 장애학생이 캠퍼스내에서 공부하며 생활하고 있다. RFID 중 하나의 기술인 NFC(Near Field Communication)는 근거리무선통신으로서 10cm 이내의 짧은 거리에서 이뤄지는 비접촉식 통신기술이다. 본 논문에서는 스마트기기 사용자인 장애학생과 비장애학생을 위한 스마트 포스터를 이용한 NFC 기반의 스마트 캠퍼스를 설계 및 구현하고자 한다. 이를 통하여 장애학생을 위한 정보격차를 줄이며 학교생활을 영위할 수 있는 스마트폰을 활용한 모바일 캠퍼스를 확장하고자 한다.

## Development of NFC-based on Smart Campus using Smart Poster for the Disabled and Non-Disabled Students

Young-Hwan Oh\*

ABSTRACT

There are about 410 students, is studying and living, with various types of disabilities on campus of Korea Nazarene University. NFC(Near Field Communication) as one of the RFID technology, is non-contact communication technology that is a short-range wireless communications within a short distance of 10cm. In this paper, We design and implement NFC-based on smart campus using smart poster for the disabled and non-disabled students with smart devices. And we expand the mobile campus that can be reduce the information divide for the disabled students using mobile smart phones.

Key Words : NFC, Mobile Campus, Smart Poster, Disabled Student, Location-based Service(LBS)

---

\* 나사렛대학교 정보통신공학과(☞yhoh@kornu.ac.kr)

· 제1저자(First Author) : 오영환 · 교신저자(Correspondent Author) : 오영환

· 접수일(2012년 11월 12일), 수정일(1차 : 2012년 12월 9일), 게재확정일(2012년 12월 18일)

## 1. 서 론

모바일 캠퍼스(Mobile Campus)란 기존의 유선환경 온라인과 데스크 업무 위주의 시간과 공간에 제약을 받던 학교의 각종 서비스를 모바일화하여 언제 어디서나 내 손안의 스마트기기로 학교정보에 접근하여 서비스를 이용할 수 있는 모바일 기반의 캠퍼스 서비스이다[1]. 즉, 스마트폰이나 태블릿PC 등 스마트 기기를 통해 언제 어디서나 수강신청, 강의자료 다운로드, 리포트 제출 등을 할 수 있는 학사 관리 시스템을 말한다. 최근 스마트폰 대중화와 함께 대학들이 속속 모바일 캠퍼스를 구축하고 있는 가운데 SK, KT, LGU+와 같은 다양한 통신사업자와 산학협정을 맺고 스마트 캠퍼스 구축 경쟁에 나서고 있다. 도서관의 소장자료 검색, 학위논문검색 등의 전자도서관서비스와 학교 웹메일, 홈페이지 각종 게시판, 학사일정, 강의시간표, 성적조회, 수강신청 등 모바일 학사행정서비스와 모바일 학생증과 내장된 모바일 칩의 충전식 선불카드를 활용한 교통 및 상거래에 모바일 결제서비스가 주로 이용된다[2]. 그러나 장애학생을 위한 다양한 학사행정 서비스는 부재한 실정이다.

RFID(Radio Frequency Identifier) 기술은 시설물에 RFID 태그를 부착하여 각종 정보를 자동으로 수집하여 활용하는 USN(Ubiquitous Sensor Network) 기술로서 주변의 속성 및 환경정보 등을 실시간으로 광대역통합망(BcN : Broadband Convergence Network)에 연결하여 모든 사물에 컴퓨팅 및 커뮤니케이션 기능을 부여하여 언제든지 네트워크 환경을 제공한다[3,4]. RFID는 정보의 실시간 처리 및 네트워크의 특성으로 현재 사용되고 있는 바코드를 대체하여 유통 및 물류 분야 등의 산업 전반에 걸쳐 다양한 응용 서비스에 이용되는 추세에 있다. RFID 중 하나의 기술인 NFC(Near Field Communication) 근거리무선통신으로서 10cm 이내의 짧은 거리에서 이뤄지는 비접촉식 통신기술이다. 주파수는 13.56Mz 대역을 사용하며 단

말기 간 데이터를 전송할 수 있다. IC칩과 무선을 통해 식품이나 동물, 사물 등 다양한 개체의 정보를 관리할 수 있는 차세대 인식 기술인 전자태그의 일종이다[5].

나사렛대학교는 재활복지 특성화 대학으로 장애영역에서 일할 수 있는 전문인력 양성과 장애인을 전문인력으로 양성하고자 하는데 힘쓰고 있다. 기독교 신앙과 신학을 바탕으로 한 재활복지와 사회복지, 특수교육은 타 대학에 비해 학생들에게 월등한 수준으로 진행되고 있다[6]. 현재 본 대학에 재학하는 장애학생은 382명(2011년 4월 현재)으로 전체 재학생의 약 7%의 이상의 비율을 차지하고 있다.

표. 1 나사렛대학교 장애학생 현황

Table 1. Korea Nazarene University for students with disabilities

구분	시각장애	청각·언어장애	지체장애	기타장애	뇌병변장애	계
학부	54	99	66	118	19	356
대학원	2	6	16	1	1	26
합계	56	105	82	119	20	382

출처-장애학생고등교육지원센터(2011.04.01기준)

본 논문에서는 위와 같은 특징을 가지고 있는 나사렛대학교에서 장애 및 비장애학생의 학사 및 생활정보를 제공할 수 있는 스마트포스터를 설계한다. 아직까지 일반인이나 한국 기업들의 정책 미비로 인해 장애인 모바일 접근성을 완벽히 지원하는 스마트폰과 이에 대응되는 어플리케이션이 없는 실정이다. 그러나 본 대학은 비록 미미하지만 다양한 장애유형과 장애정도를 가진 학생들 위한 스마트폰 어플리케이션을 개발하는 데 최적의 장소임에 틀림없다. 이는 우리 학생들이 언제 어디서나 어떤 내용이건 상관없이, 어떤 기기로도 학습할 수 있는 교육환경을 조성함으로써 더욱 창의적이고 학습자 중심적인 교육과정을 실현하는 것이 본 모바일 캠퍼스의 목적이다. 또한 장애인과 비장애인에게 다양한 형태의 디지털 기기를 통

해 정보를 전달함으로써 전혀 불편함이 없이 학교생활을 누리도록 하는 것이 인간복지 유비쿼터스 캠퍼스(Human·Welfare Ubiquitous Campus, u-KNU Campus)의 목표이다.

본 논문에서는 장애·비장애학생을 위한 NFC 기반의 스마트 캠퍼스의 설계 방안을 제안한다. 이를 위하여 2장에서는 NFC 기술의 개요와 응용분야 3장에서는 기존의 유비쿼터스 캠퍼스에서의 NFC 기반의 모바일 캠퍼스로의 확장에 대하여 기술하고 4장에서는 NFC 기반의 스마트 포스터를 이용한 스마트 캠퍼스를 설계한다. 마지막으로 5장에서는 결론을 맺는다.

## II. 관련 연구

### 2.1 NFC(Near Field Communication)

NFC는 신분증과 신용카드를 대체할 수 있는 차세대 모바일 기술로 13.56MHz 주파수를 사용하여 10cm 이내 거리에서 낮은 전력으로 전자 기기 간의 무선 통신을 가능하게 하는 비접촉 근거리 무선 통신 규격으로, 2002년 네덜란드 NXP 반도체와 일본 소니가 공동 개발했다. NFC의 전송 속도는 최대 42Kbps이며, 근접성의 특성과 암호화 기술이 보장되어 보안성이 뛰어나다. NFC는 RFID 기술을 활용한 스마트카드 방식의 비접촉 무선통신 기술로서 양방향성, 저장 공간의 활용성 등 다양하고 적용 가능한 서비스의 폭이 넓은 장점으로 가지고 있다.

NFC 표준은 ISO/IEC 14443은 근접형 비접촉 IC 카드의 규격으로 교신 속도도 106kBPS 이상으로 고속이며 특히 여권이나 면허 증, 또는 전자머니를 비롯한 고도의 보안성을 요하는 비접촉 IC 카드에서 채용하고 있다[7].

NFC의 기술적인 상세로는 다음과 같다.

- 13.56MHz의 ISM밴드에서 14KHz의 대역폭을 사용

- 최대 동작 거리 : 20cm
- 지원하는 통신 속도 : 106, 212, 424, 848 Kbit/s
- 동작모드 : Active, Passive

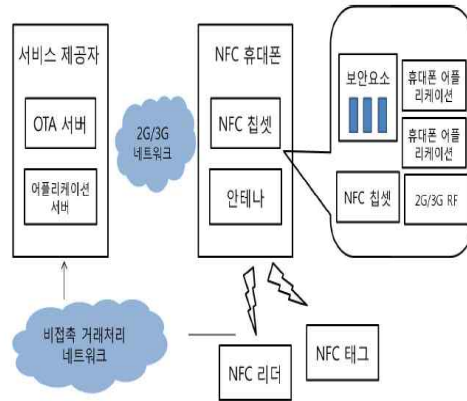


그림 1. NFC 구조  
Fig. 1 NFC Architecture



그림 2. NFC 기반 응용 시스템  
Fig. 2 NFC-based Application System

### 2.2 모바일 웹 접근성(Mobile & Web Accessibility)

애플 아이폰(Apple iPhone)은 음성 기술을 활용하여 전맹(Blind)과 저시력(Visual Impaired)도 사용할 수 있는 장점이 있다. 이와 더불어 청각장애인, 지적장애인 등을 위한 다양한 기능이 포함되어 있다. 청각장애인을 위해 TTY/TDD(청각 및 언어 장애인이 전화기를 활용할 수 있도록 도와주는 전화기)와 연결까지 되는 기능을 제공하고 있고, 개발자를 위해서도 많은 접근성 정보를 제공한다. 또한 구글의 초기 스마트폰인 Nexus One도 Text-to-speech settings(텍스트 음성 변환 기술)을 제공하는 등 접근성을 위한 기능을 대거 추가하였다[8].

현재 W3C에서는 기존의 웹 환경에서 벗어나 모바일 웹 환경에 대한 접근성 문제를 다루고 있다. W3C 산하에 2005년부터 모바일 웹 이니셔티브(MWI : The Mobile Web Initiative)을 두고 모바일 환경에서의 웹 사용을 위한 표준들을 제정하고 있다. 우리나라에서도 ETRI를 중심으로 모바일 웹 2.0 포럼을 구성하여 관련 표준화를 추진하고 있다. W3C에서는 모바일 웹 이니셔티브(MWI)와 웹 접근성 이니셔티브(WAI : Web Accessibility Initiatives)가 공동으로 모바일 환경에서의 장애인 등의 접근성 문제를 연구하고 있다. 이러한 일환으로 관련되는 문서들의 초안이 발표되고 있다 [9].

### 2.3 NFC를 이용한 경기도 시내버스 도착안내 서비스

경기도는 KT와 2011년부터 도내 2만 2000여개 전체 버스정류장을 대상으로 근거리무선통신(NFC) 포스터를 이용한 버스도착정보 서비스 제공한다. 버스정류소에 부착된 NFC 포스터나 QR코드를 이용해 버스도착 정보를 알려주는 서비스로 소 지역 주민들이 NFC칩이 탑재된 스마트폰으로 정류소에 부착된 NFC 포스터에 터치하는 것만으로 원하는 버스도착정보를 실시간으로 확인할 수 있다. 이를 통하여 안내전광판

의 설치가 어려운 지역의 경우 NFC 서비스를 이용하여 안내전광판 미설치 지역주민들의 불편함을 해소할 수 있다[10].



그림 3. 경기도 시내버스 NFC 스마트포스터  
Fig. 3 NFC Smartposter for Kyunggi-do localbus

## III. NFC 기반 모바일 캠퍼스의 확장

### 3.1 u-KNUCIS 개요

종래의 m-Campus를 구축한 대학들은 무선인터넷, 기가비트컴퓨팅과 같은 다양한 네트워크 인프라를 기본으로 교육 콘텐츠와 프로그램을 제작하여 유비쿼터스 컴퓨팅 환경을 구축하여 왔다. 나사렛대학교에는 현재 SKT에서 제공하는 무선인터넷망을 이용하여 무선인터넷 환경과 유선 랜과 연계된 Wi-Fi 망을 제공하고 있다. 그러나 사용자 중심의 장애인·비장애인 통합 복지 IT서비스는 아직 제작되어 운영되지 못하고 있

다. 본 대학의 정보통신학과를 중심으로 재학 관련 학과, 사회복지 관련 학과와의 학제간의 연구를 통해 차세대 버전인 모바일 기반 'u-KNU 캠퍼스'를 구축중이다.

스마트기기를 통한 모바일 이용은 과거 음성통화 중심에서 데이터통신서비스를 거쳐 생활편의중심의 서비스로 이동중이다. 특히 대학의 모바일 캠퍼스는 학사, 행정, 도서관, 강의 등 학사·비학사 운영에 재학생들과의 데이터 연동이 주로 이루어지고 있다. 또한 대다수의 재학생들이 스마트폰, 태블릿PC와 같은 기기를 사용 중이며 이 기기들과 매우 친숙하다[11].

NFC 기반 모바일 스마트 캠퍼스는 학생들이 자신의 스마트 기기를 인식장치(NFC tag)에 가져다 대는 것만으로도 쉽고 편리하게 정보를 획득하고, 교환할 수 있는 서비스를 제공하여 준다. 이는 모바일 정보 학사 서비스와 비학사 서비스로 나누어 질 수 있다.



출처 : 한국인터넷진흥원(2010년)

그림 4. 스마트폰을 통한 인터넷 이용시간  
Fig. 4 Internet usage time using Smartphone

이를 통하여 장애인·비장애인으로 구성된 우리 대학의 재활복지특성을 잘 살리어 미래 지향적이고 인간 복지 환경을 구현하는 'u-KNU 스마트 캠퍼스' 구축이 필수적이다. 다음 표는 기존의 설계된 u-KNUCIS 지원서비스에 대한 예제이다[12].

표. 2 u-KNUCIS 지원 서비스  
Table 2. u-KNUCIS support services

지원서비스	내용
u-Location based Services	시각장애인 또는 비장애인이 연구실, 강의실, 도서관 등에 도착하였을 경우 착용하고 있는 RFID/NFC 태그를 인식하여 강의실 문 옆에 부착된 모니터(또는 개인화 디지털 기기)를 통하여 각종 정보를 스크린 또는 음성으로 출력한다.
u-Tour Guide Services	시각장애인 또는 비장애인 방문자나 신입생을 위한 캠퍼스 안내서비스를 스크린 또는 음성으로 제공한다. 출력되는 정보는 교내 건물 및 시설, 행정부서, 부속센터의 명칭, 위치, 업무내용, 담당자 이름 및 연락처 등을 서비스할 수 있다. 스마트폰을 통하여 각종 정보를 서비스한다.
u-Event Services	시각장애인 또는 비장애인에게 대학본부, 공지사항 등 학과 관련 정보를 게시 또는 음성으로 출력하여주고 행사소식, 세미나 내용, 취업소식, 날씨 등의 정보를 제공한다.(학생의 소속을 자동으로 판단)
u-Risk Prevention Services	시각장애인이거나 휠체어장애인이 도로 보행 시에 다양한 위험에 노출될 수 있다. 대학 교내에서 빠르게 주행하는 자동차나 오토바이는 도로 보행자에게 교통사고를 일으킬 수 있다. 사용자가 가지고 있는 RFID/NFC 태그와 도로 시설물은 무선으로 정보를 교환하고, 알람방지 사이렌이나 개인화 디지털 기기로 상황 정보를 주어 사고를 미연에 방지한다.
u-Learning Services	강의실에서 발생하는 강의 자료와 음성 또는 동영상을 녹화하고 학생은 언제 어디서나 다양한 기기를 통하여 복습할 수 있다.
u-Community Services	시각장애인 또는 비장애인 캠퍼스 사용자들의 친교 형성 및 그룹 활동을 지원하는 기능으로 각종 동아리/동호회 활동 정보를 전달하고 공유한다.
u-Library Services	시각장애인 또는 비장애인을 위하여 무인좌석관리시스템을 통하여 열람실 좌석을 예약하고, 도서관 출입 시 미납도서, 자료의 소장여부, 대출 및 반납상황, 신간도서를 안내한다.
u-Commerce	모바일장치를 이용하여 은행업무와

Services	우체국업무를 볼 수 있고, 식당, 매점에서 물건을 구매한다.
u-Health Services	캠퍼스 사용자들의 혈압, 당뇨와 같은 기본적인 건강 체크 및 재활복지 선도대학에 걸 맞는 의로서비스를 수행한다.
u-Asset Management Services	학교자산의 실시간 위치를 추적하여 관리한다.
u-Security Services	교내 보안, 범죄예방, 안전점검, 화재를 예방한다.

### 3.2 NFC 시스템의 확장

u-KNUCIS란 사용자가 기존의 학생증 카드를 탈피하여 새로운 개체인 RFID/NFC를 이용하여 Campus 내의 강의실, 연구실, 게시판, 도서관의 정보를 제공받는 시스템이다. 이 시스템은 크게 관리자과 사용자 그리고 교직원으로 분류된다. 관리자는 RFID/NFC를 발급, 갱신, 폐기 관리한다. 교직원은 Web browser를 통해 강의실, 연구실, 게시판, 도서관의 정보를 입력, 수정, 삭제 할 수 있다. 사용자(학생)는 RFID/NFC 카드를 가지고 있다. 사용자가 RFID/NFC가 설치되어 있는 서비스 지역에 접근하고 태그에 스마트기기를 접속하면 RFID/NFC를 인식하고 인식한 RFID/NFC 정보를 이용하여 데이터베이스에서 정보를 가져온다. 강의실이면 현재 강의실 수업 유무, 강의교수, 강의제목, 시간, 인원정보를 제공하고, 연구실이면 교수의 시간표와 재실 유무, 면담 가능 시간 표시, 부재 시 메시지 남기기를 제공한다. 학교게시판일 경우 학과공지, 수업공지, 개별공지를 제공하고, 도서관이면 신간도서정보와 연체정보를 해당 서비스 지역에 설치되어 있는 단말기를 통해 실시간으로 제공 받을 수 있다. 만약 시각장애학생인 경우 스마트기기에 내장되어 있는 TTS로 내용을 들을 수 있다. TTS를 위한 기본 기능은 안드로이드 내장 지원 어플리케이션을 사용한다.

### 3.3 NFC기반의 음성검색을 통한 위치기반 서비스

구글(Google)은 안드로이드(Android) 이용자를 위해 지도 검색 서비스를 강화하고 안드로이드 플랫폼의 지도 서비스에 음성 검색 기능을 새롭게 추가하였다. 구글 래티튜드(Google Latitude)는 구글 맵스 포 모바일(Google Maps for Mobile)의 최신 기능으로 친구나 가족의 위치 정보를 파악할 수 있고 소셜 네트워킹(Social Networking) 기능을 통합하였다[8]. 즉, 모바일 사용자가 관심있는 지역을 가게 되면 자동으로 친구들에게 메시지를 보낼 수 있다.

위 기능을 모바일 학사 정보 시스템에 도입하여 교내외의 위치기반 서비스와도 연동한다. 또한 음성안내 서비스시스템을 추가하여 내비게이션 기능을 수행하는 안드로이드폰 어플리케이션을 제작하고자 한다.

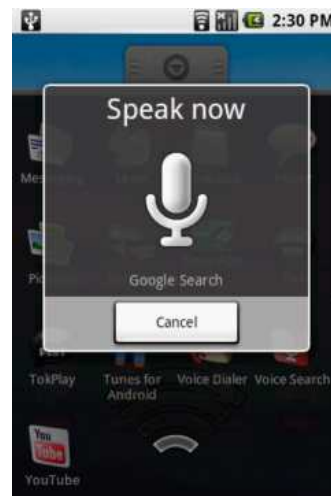


그림 5. 안드로이드 래티튜드  
Fig. 5 Android Latitude

## IV. NFC 기반 스마트포스터

### 4.1 시스템 개발환경

본 절에서는 NFC기반의 스마트포스터를 구현하기 위한 NFC 리더기에 대해서 설명한다. ACR122 NFC 리더기는 Mifare 시리즈, ISO14443 호환태그 뿐만 아니라 Felica, ISO/IEC 18092(NFC)태그까지 read/write 할 수 있는 리더기로 CCID타입이다. 별도의 드라이버 설치 없이 PC에 플러그앤플레이 방식으로 인식된다.

표. 3 m-KNU Smart Poster 개발 환경  
Table 3. m-KNU Smart Poster Development Environment

인터페이스	Full speed USB(12Mbps, Plug&Play)
주파수 대역	13.56MHz
동작 범위	70mm 이내 (태그의 안테나 사이즈 및 성능에 비례)
동작 확인	태그의 Auto Detection 기능
RF태그 읽기/쓰기 속도	212Kbps, 424Kbps
개발환경	PC/SC표준 API사용, Microsoft CCID 표준드라이버
공급전류 및 전류	5V DC, 최대 200mA
지원 Protocol	T=CL 프로토콜, Felica 프로토콜
호 환 규 격 /Certification	ISO 14443 A and B, ISO/IEC 18092, Mifare Felica, CE, FCC, RoHS, MIC
지원가능 카드	- Mifare card(Classics, DESFire, UltraLight, UltraLight C, Plus SL1, Plus SL3) - ISO 14443 A&B 타입 카드 - ISO/IEC 18092(NFC)카드 - Felica카드
동작 모드	- Card 에뮬레이션 모드 - Reader 모드 - Peer-to-Peer (P2P) 모드

#### 4.2 NFC 리더의 기본 구조

NFC 기반의 스마트포스터를 위한 NFC 리더의 기본구조는 다음과 같다. 기본적으로 NFC의 값을 얻어

내기 위해선 NDEF(NFC Data Exchange Format)를 거쳐야 한다. NFC 중 A타입은 아래 그림 7.과 같은 16개의 섹터로 구성되며, 각각 4개의 블록을 보유하고 있고, 각 블록 중 3개 블록은 동일한 구조로 이루어져 있다. NFC의 A타입에 대한 정확한 스펙과 구조는 ISO/IEC 타입의 분류의 기준에 따른다[13].

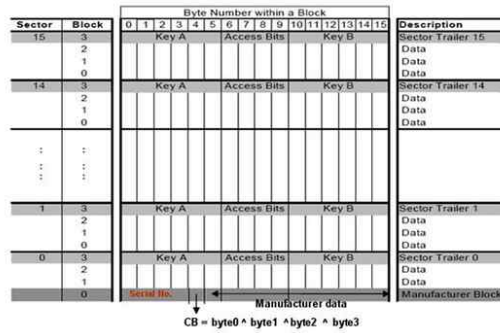
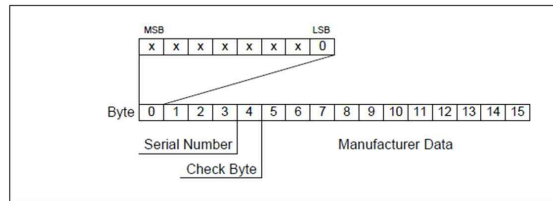


그림 6. NFC 리더의 기본 구조  
Fig. 6 ISO/IEC 24730-2 DSSS Air Interface

#### 4.3 스마트 포스터를 위한 NFC Tag

본 절에서는 본 시스템에서 적용한 기본적인 NFC 작업을 처리하는 방법을 설명한다. 기본적으로 NDEF 메시지 형식의 NFC 데이터를 안드로이드 프레임워크 (Android Framework) API를 사용하여 송수신 하는 방법을 이용하며, 여기에서는 NFC 태그의 NDEF 데이터를 읽기방식을 취한다. NFC 태그로 부터 NDEF 데이터를 읽는 것은 검색된 NFC 태그들을 분석하는 태그 디스패치 시스템(tag dispatch system)을 이용해 데이터를 적절하게 분류하고 분류된 데이터를 처리할 수 있는 앱을 실행한다. 그림 7.과 같이 NFC 태그를 처

리하기를 희망하는 앱은 인텐트 필터(Intent-filter)를 선언하여 데이터 처리에 대해 요청하면 된다.



그림 7. NFC Tag 디스패치  
Fig. 7 NFC Tag Dispatch

본 시스템에서 사용한 태그 디스패치 시스템은 기본적으로 다음과 같은 방법으로 동작한다.

① NFC 태그를 파싱할 때 태그 디스패치 시스템에 의해 생성된 인텐트와 함께 액티비티가 시작되도록 시도한다. (ACTION\_NDEF\_DISCOVERED 혹은 ACTION\_TECH\_DISCOVERED 중 하나)

② 만약 인텐트에 대한 어떠한 액티비티도 없다면 인텐트에 대한 필터링하는 앱이 나타나거나 태그 디스패치 시스템이 가능한 모든 인텐트를 시도할 때까지 다음 낮은 순위의 인텐트(ACTION\_TECH\_DISCOVERED 혹은 ACTION\_TAG\_DISCOVERED 중 하나) 와 함께 액티비티가 시작되도록 시도한다.

③ 만약 어떠한 앱도 인텐트들에 대해 필터링되지 않으면 어떠한 것도 하지 않는다.

```
public class NFCManager extends Activity {
    /** Called when the activity is first created. */
    @Override
```

```
public void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
    super.onCreate(savedInstanceState);
    setContentView(R.layout.main2);
    // ID가 hist인 TextView(main.xml)의 초기화
    TextView tv_list = (TextView) findViewById(R.id.list);
    int i=0;
    try {
        // 데이터베이스, 테이블 생성
        DBManager dbmgr = new DBManager(this);
        // DB 연결
        SQLiteDatabase sdb = dbmgr.getReadableDatabase();
        // SQL문 실행결과를 cursor 객체로 받음
        Cursor cursor = sdb.rawQuery("select name, sex, sms, text ", null);

        // cursor 객체로 할당된 members 테이블 데이터를 한행씩 이동하면서 출력
        while(cursor.moveToNext()) {
            // 행의 첫번째 열(0), ..., 네번째 열(3)을 각각 추출함
            String name = cursor.getString(0);
            String sex = cursor.getString(1);
            String sms = cursor.getString(2);
            String text = cursor.getString(3);

            // TextView로 데이터를 추가하면서 출력함
            tv_list.append(name + "\n");
            tv_list.append(sex + "\n");
            tv_list.append(sms + "\n");
            tv_list.append(text + "\n");
            i++;
        }

        // cursor 객체 닫음
        cursor.close();
        // dbmgr 객체 닫음
        dbmgr.close();
    } catch (SQLException e) {
        // DB 접속 또는 조회 시 에러 발생 할 때
        tv_list.append("DB 에러입니다!");
    }

    // members 테이블 조회 결과, 등록된 정보가 없을 때
    if (i == 0)
        tv_list.append("저장된 정보가 없습니다.\n");

    // ID가 button_join_form(main.xml)인 버튼 초기화
    Button btn = (Button) findViewById(R.id.button_join_form);
    // '등록' 버튼 클릭 대기
    btn.setOnClickListener(this);
}

// '등록' 버튼이 클릭되었을 때
public void onClick(View v) {
    // 현재 클래스(this)에서 호출할 클래스(JoinMember.class) 지정
    Intent it = new Intent(this, JoinMember.class);
    // 인텐트에서 지정한 액티비티 실행
    startActivity(it);
    // 현재 액티비티 종료
    finish();
}
```

#### 4.4 스마트 포스터를 이용한 학사정보시스템

m-KNU Info에서 지원하는 나사렛대학교 학사정보시스템 애플리케이션이다. 다음 그림 8.와 그림 9.은 각각 본 구현에서 사용하고 있는 NFC Tag Writer의 초기 화면과 태그 생성의 예제이다.



그림 8. NFC Tag Writer 로그인  
Fig. 8 NFC Tag Writer Login



그림 9. NFC Tag Writer 태그생성  
Fig. 9 NFC Tag Writer tag creation

그림 10.은 본 어플리케이션의 처음 화면으로 대학 소개, 학사정보를 알려준다.



그림 10. 학사 정보 시스템  
Fig. 10 School Information System

학사정보에서는 학사일정, 휴/복학안내, 조기졸업 정보, 교원양성과정, 계절학기안내, 증명서발급안내, 전공(과)변경 그리고 복수(부)전공변경안내에 대한 내용이 있다.



그림 11. 학과 게시판  
Fig. 11 BBS of Department of I&C

그리고 학과계시판에서는 수업모임방, 학생조회, 동아리방, 종합정보시스템 그리고 학교버스노선에 대한 내용이 있다. 아직까지 전체적인 내용은 서비스되고 있지 않으나, 나사렛대학교 정보통신학과 동아리를 중심으로 개발 중에 있다.

## V. 결 론

본 논문에서는 NFC기반의 인간복지 u-KNUCIS를 설계하고 구현하였다. 유비쿼터스 기반의 캠퍼스 시스템은 언제, 어디서나 다양하고 효율적인 정보를 학생, 교수 및 직원에게 자연스럽게 제공함으로써 수요자 중심의 컴퓨팅 환경을 구성할 수 있다.

아이폰, 안드로이드폰 그리고 윈도우 모바일폰과 같은 스마트폰을 이용하여 막강한 퍼포먼스를 갖는 클라이언트 보조기기는 시각장애인을 포함한 다양한 장애유형별, 장애정도별 장애인에게 매우 유용한 기기임에 틀림없다. 지금까지의 디지털 디바이드(Digital Divide)에 대한 장벽을 허물 소중한 기회이다.

향후 연구과제로는 NFC와 각종 센서를 이용한 다양한 장애유형별 서비스를 개발할 것이다. 음성내비게이션 기능과 실시간 센싱 데이터의 퓨전을 통한 기능도 이에 포함된다.

## 참고문헌

- [1] J. H. Lim, Development of u-Campus in University, KERIS, RM 2006-63. 2006
- [2] S. O. Kang, Implementation of Smart Campus to Future oriented Infrastructure·Service, NETWORK Times, pp. 159-161, 2012.
- [3] J. H. Kim, RFID Deployment direction and Introduction of guidelines, NIPA IT Insight 2004-2, 2004.
- [4] D. Y. Kim, USN Sensor Network Technique,

- Information and Communication University, 2005
- [5] S. Y. Kim, "Mobile short-range contactless communication technology-based payment service trends and implications", Payment settlement and information technology, pp.33-67, 2011
  - [6] J. S. Choi, Disabled Welfare nationwide top of the 'love campus', Chungcheong Today, 2009. 05. 21
  - [7] K. S. Kim and J. H. Shin, "NFC technology and certification trends", TTA Journal Vol. 133, pp.132-136, 2011.
  - [8] Google Voice Recognition. Voice input & output settings. <http://www.google.com/support/android>, 2010
  - [9] J. H. Jeon and S. Y. Lee, "The Trends of Mobile Web 2.0 and MobileOK Standardization", ETRI Electronics and Telecommunications Trend, Vol. 22. No. 6, pp.85-95, 2007
  - [10] R. H. Son, Kyoungkido-KT Bus Arrival Information NFC Service, G-Newspplus, 2011. 10. 04
  - [11] J. Y. Oh, Smartphone industry and the impact of future policy direction, Korea Information Society Agency IT Policy Research Series. pp.1-8, 2010
  - [12] Y. H. Oh and K. H. Han, "Design of Ubiquitous-Campus using RFID Tag System for Visually Impaired Students", The Korean Journal of Visual Impairment Vol. 25, No. 3, pp.145~162, 2009.
  - [13] D. Baddeley, ISO/IEC FCD 14443-3 Final Committee Draft. ISO/IEC JTC1/SC17/WG8

## 저자소개



오영환(Young-Hwan Oh)

1993년 인하대학교 전자계산공학과(공학사)

1997년 인하대학교 대학원 전자계산공학과(공학석사)

2001년 인하대학교 대학원 컴퓨터공학과(공학박사)

2002년~현재 나사렛대학교 정보통신학과 교수

※ 관심분야: 공간데이터베이스, 상황인지컴퓨팅, GIS