



A Testbed Implementation for School Affairs Support System Using NFC

Chan-Seob Lee¹, Moon-Seok Kang², Dong-Hyuk Kim³

¹*Department of Logistics and Distribution Management, Daejeon Institute of Science And Technology*

²*Department of Business Administration, Chungnam National University*

³*Department of Industrial Management Engineering, Hanbat National University*

ABSTRACT

Recently, smart phone use has increased and supplied more. Research supports that smartphone use in school affairs has increased. Progressed research follows web, RFID, Bar Code and NFC order. Out of these advances, the most recent research is the NFC. NFC has advantages that can construct and operate systems with minimum expenses by reducing the leader's installed charge with antennae than a RFID. In this study, the system is set up to minimize the existing complex. Through, Design and implementations within school affair support systems, professors and students can operate the system by cooperation. Also, another included function of the system is for university official announcements and report submissions for additional aid. This system is available for the PC and smartphone so professors and students can use the system App.

© 2014 KKITS All rights reserved

KEYWORDS : NFC, RFID, Android, Smartphones, Wireless networks, School Affairs Systems

ARTICLE INFO: Received 24 July 2014, Revised 14 August 2014, Accepted 14 August 2014.

1. 서론

*Corresponding author is with the Department of Logistics and Distribution Management, Daejeon Institute of Science And Technology, 100 Hyecheon-ro Seo-gu Daejeon, 302-715, KOREA.

E-mail address: cslee@dst.ac.kr

네덜란드 NXP와 일본 Sony가 공동 개발한 NFC(Near Field Communication)는 무선태그(RFID) 기술 중 하나로 13.56MHz의 주파수 대역을 사용하는 비접촉식 통신 기술로 통신거리(10cm이내)

가 짧기 때문에 상대적으로 보안이 우수하고 가격이 저렴해 주목을 받고 있는 차세대 근거리 통신 기술 규격이다. 최근에는 대부분 스마트폰에 NFC 기술이 탑재됨으로써 다른 스마트폰 또는 기기를 통해 상호 무선 통신을 가능하게 하고 있으며 NFC를 활용한 다양한 앱을 통해 산업현장에서 적극 활용되고 있다. NFC는 안드로이드 스마트폰의 경우 진저브레드(안드로이드 2.3) 버전부터 지원하기 시작하면서 이후의 모든 제품에 NFC를 포함시켰고 아이폰의 경우 향후 도입이 예정되고 있다.

NFC가 포함된 스마트폰은 많이 보급되기는 하였지만 방송통신위원회의 스마트폰 이용실태조사 결과(2012.8.28.)에 따르면 스마트폰 NFC 서비스 유형별 이용 경험은 90.7%가 이용경험이 없는 것으로 나타났다.

한국인터넷진흥원(KISA)의 2012년 무선인터넷 이용실태 조사보고서에 의하면 만12-59세 인구의 78.5%가 스마트폰 이용자이며 스마트폰 이용률은 전년대비 39.3%p 증가한 것으로 나타났으며 마케팅 전문업체 TMG 코리아에 따르면 최근 대학생 800명을 대상으로 조사한 결과 스마트폰 사용률이 90.9%에 달하는 것으로 조사되어 이를 대학 내 환경에 적용할 경우 다양한 효과가 있을 것으로 예상되어 향후 적용 및 이용 가능성은 충분한 것으로 보인다.

따라서, 본 연구에서는 점차 스마트폰 사용자가 증가하고 있는 시점에 다수의 사용자를 확보하고 있는 대학에서 학사업무를 지원하는 측면에서 최소의 비용으로 핵심 학사업무에 해당하는 공지사항 알림에서 출석체크까지 적용할 수 있는 시스템을 제안하고 특히 각 구성원들이 스스로 협업을 통한 구현이 가능하도록 설계함으로써 향후 스마트 캠퍼스 도입에 기여할 수 있도록 하였다.

2. 관련연구

2.1 학사관리시스템

학사관리 시스템에 대한 연구는 기술의 변화에 따라 웹 - RFID - 바코드 또는 NFC 순으로 진행되어 왔다. 초기 연구는 Stored Procedure 어플리케이션 로직구현 방식을 이용하여 성적관리와 수강관리 어플리케이션을 구현한 연구[1], 영상인식을 이용하거나 ActiveX를 이용한 연구[2][3], 웹을 통한 플랫폼 독립적으로 데이터베이스에 접근할 수 있는 방법에 대한 연구[4], 무선인터넷 접속 프로토콜, 브라우저, Script를 이용하여 무선 인터넷 망을 통한 학사관리에 대한 연구[5],[6]가 진행되었으며 RFID와 관련된 연구는 EPCGlobal 네트워크를 기반으로 RFID 애플리케이션 개발에 필요한 비용을 줄이면서 안전한 시스템을 구축하도록 지원한 프레임워크에 대한 연구[7]가 진행되어 왔다. 바코드와 관련된 연구는 바코드와 PC카메라 기반으로 비용을 줄여서 구현한 연구[8]가 있으며 기타 대리출석의 예방과 방지를 위해 스마트폰의 시리얼 인증을 기반으로 구축된 시스템에 대한 연구가 진행되었다[9]. 최근 연구는 안테나와 리더의 비용이 많이 요구되는 RFID 대신 NFC를 사용함으로써 도입 비용을 줄인 연구가 진행되었다[10].

2.2 NFC

NFC 표준은 ISO/IEC 18092, NFC IP-1, ISO/IEC 14443 비접촉형 스마트 카드 표준에 근거를 두고 3가지 모드(읽기/쓰기, 피어투피어(Peer to peer), 카드 에뮬레이션)에서 동작 가능하다. 전송속도는 106kbit/s ~ 848kbit/s로 매우 느리지만 블루투스처럼 검색이나 페어링 절차가 필요 없고 폰이 켜져 있는 상태에서 NFC 태그가 인식되는 즉시 반응하는 특징을 가진다. 태그는 안테나와 소량의 메모리

를 포함하는 장치로 자기장에 의해 전원이 공급되는 수동장치이다. NFC 기능을 포함하고 있는 스마트폰의 경우 태그와 리더의 역할을 모두 할 수 있어 스마트폰간 P2P로 정보 교환이 용이하다.

NFC의 Activity lifecycle중에서 NFC와 관련이 있는 메소드는 onCreate(), onResume(), onPause(), onNewIntent()이며 FLAG_ACTIVITY_SINGLE_TOP인 경우는 onCreate(), onResume(), onPause() 순으로 앱 프로그래밍 작성 시 주의를 요하는 부분이다.

3. 시스템구현

3.1 개발환경

시스템 개발 환경은 Intel(R) Core(TM) i7-2600S CPU 2.80GHz, 4GB 메모리, 2Tera 하드디스크상에서 jdk1.6.0_22 windows용, android Developer Tools Build:v22.3.0-887826, eclipse windows32용 개발툴을 사용하여 Android2.3(API level9)이상에서 동작되도록 하였고 웹의 표현을 위해서 HTML5와 PHP를 사용하였으며 데이터베이스는 MySQL5.x (UTF-8서버)를 사용하였다.

3.2 데이터베이스 구성

시스템에서 사용하는 데이터베이스 기본 테이블은 크게 세부분(관리자, 학생, 교수)으로 구분되어 있으며 최소한의 핵심 필드만을 사용하였다. 각각의 테이블은 다음과 같으며 길이의 경우 각 필드에 소요되는 최대 크기를 갖도록 하였으며 NFC태그의 활용을 위해 테이블마다 nfc_id 태그를 두었다.

- 관리자 테이블

- t-table(seq, nfc_id_s, nfc_id_p, t_room)

- 학생 테이블

- s-table(seq, s_dept, s_year, s_hakbun, s_name, s_hp, s_pass)
 - d-table(seq, nfc_id, d_name, d_hp, d_date1, d_date2, d_time1, d_time2, d_week)
 - p-table(seq, nfc_id, p_name, p_hp, p_date, p_time)
- 교수 테이블
- ps-table(seq, ps_dept, ps_name, ps_hp, ps_pass)
 - c-table(seq, nfc_id, c_name, c_date1, c_date2, c_time1, c_time2, c_week, c_prof, c_dept, c_hp)

3.3 프로세스

관리자는 태그등록을 통해 강의실을 배정하며 전체공지사항을 등록할 수 있으며 학생은 학생등록과 수강과목 등록하고 교수는 교수등록, 강의등록, 학생승인 이후 시스템을 사용할 수 있다. 다음은 협업으로 이루어지는 관리자, 학생, 교수의 역할 및 처리 절차를 기술한 것이며 ABC는 특정 시점에 각각 처리되어야 할 사항이다. 즉, 교수등록 없이 강의등록을 할 수 없고 강의등록이 되어 있지 않은 상태에서 학생이 수강과목을 등록할 수 없음을 의미한다.

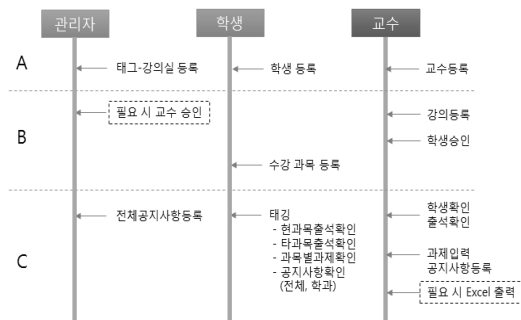


그림 1. 처리절차
Figure 1. process

관리자는 PC의 웹 또는 스마트폰의 관리자용 앱을 통해 강의실 매칭과 학생용 또는 교수용 태그를 구분하여 등록하며 시스템 내에는 편의를 위해 태그는 자동으로 인식되도록 한다. 태그 id만으로도 학생과 교수용을 구분할 수 있으나 관리 및 운영의 편리함을 위해 각각 구분하여 등록한다.

학생은 PC의 웹 또는 태그 인식을 통한 스마트폰의 앱으로 학생 인적사항 등록하며 불법적인 사용을 막기 위해 교수가 승인해야만 한다. 인적사항 등록으로 학과와 학년을 구분할 수 있으며 교수와 동일하게 스마트폰으로 접속 시 태그 id와 휴대폰번호를 자동으로 인식하여 사용가능하도록 하며 PC의 웹을 통해 이용하기 위해서 비밀번호를 입력받도록 한다. 수강과목은 교수가 등록한 과목에 대해 조회가 가능하며 선택만으로 d-table에 등록된다. 태그가 인식되면 해당 출석날짜와 시간이 d-table에 존재하고 해당 강의시간인지를 체크하여 p-table에 과목과 함께 출석날짜와 출석시간이 저장되며 p-table 체크를 통해 중복 처리되지 않도록 한다.

교수는 PC의 웹 또는 태그 인식을 통한 스마트폰의 앱으로 교수 인적사항을 먼저 등록하며 불법적인 사용을 막기 위해 관리자가 승인을 할 수 있다. 스마트폰으로 태깅을 통해 접속할 경우 태그 id와 휴대폰번호를 자동으로 인식하여 사용가능하며 PC의 웹을 통해 이용하기 위해서는 비밀번호를 입력받도록 한다. 교수 강의과목 등록은 관리자가 강의할 과목을 사전에 일괄적으로 등록해야하는 번거로움을 없애기 위해 교수 스스로 과목 및 관련사항을 등록하며 교수가 강의실을 선택하면 관리자에 의해 등록된 태그를 통해 매칭 및 과목, 강의시작 및 종료일, 강의시작시간 및 종료시간, 요일을 입력하고 교수명, 학과명, 휴대폰번호는 자동 입력받는다. c-table을 통해 해당날짜 해당시간에 출석 여부와 중복출석 체크가 가능하며 강의시작20

분 전부터 출석이 가능하도록 강의시작시간을 고려하였다.

4. 구현결과

관리자 앱은 이전에 언급한바와 같이 태그정보를 파악하고 태그와 강의실을 매칭하는 것과 전체 공지사항을 등록하는 정도로 간단하게 구성되어 있으며 학생용 앱은 해당 수업시간에 수업확인을 쉽게할 수 있도록 초기 화면에 출석여부를 표시하도록 하였으며 공지사항, 수강신청, 과제보기 등으로 구성되어 있다.



그림 2. 관리자 및 학생 앱
Figure 2. Administrator & Student App

또한 아래 그림과 같이 NFC를 이용할 수 없는 상황에서는 PC를 통한 작업이 가능하도록 하였다.

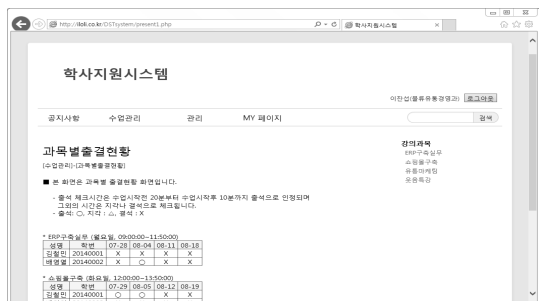


그림 3. PC 지원
Figure 3. Computer Assistant

4.1 특징 및 비교

최근 연구는 RFID 대신 NFC를 사용함으로써 도입 비용을 줄인 것 외에 특이사항이 없으나 본 논문은 대학 전체의 공지사항 전달과 과목별 과제안 내 등의 내용과 함께 무엇보다도 프로세스에서 언급한 바와 같이 관리자의 최소 설정, 최소 데이터베이스 테이블 준비 그리고 교수와 학생의 협업으로 시스템이 운영되는 특징을 갖는다.

5. 결 론

본 연구는 최근 대부분의 스마트폰에 내장되어 있는 NFC태그를 이용하여 학사관리를 지원하기 위한 시스템에 대한 연구로 교수들이 학생 출석에 대한 효율성을 높이고 학사행정의 안내 등을 원활하게 하도록 테스트베드를 구축한 것으로 대학 재직의 이점을 살려 실제 프로세스를 그대로 도입함으로써 앱 개발 시 본 프로세스를 통해 쉽게 접목할 수 있도록 하는데 초점을 맞추었다. 향후 학기 중 실제 적용을 하여 문제점을 도출한 후 추가 연구를 진행할 예정이며 비 스마트폰 사용자도 소외감 없이 사용할 수 있도록 추가 연구를 하고자 한다.

본 시스템을 실제로 적용하였을 경우 출석체크 시간의 단축, 재학생 관리와 학생에 대한 실시간 현황 파악, 학사행정 등과 함께 다양한 기능의 추가 지원을 통해 학생 및 교수에 매우 유용하게 사용될 수 있을 것으로 예상된다.

References

[1] Soun-Im Jang, Sung-Soo Hong, *A Desigh and Implementation of school Management Business System Using the Dynamic DB on*

Web, Proceedings of KMS Conference, pp. 85-90, 1998.

[2] Tea-Kyung Kim, Jung-Hwan Huh, Hyung-Keun Yun, Young-Uhg Lho, and Kwang-Baek Kim, *An educational matters administration system on the web by using image recognition*, Proceedings of KIISS Spring Conference, Vol. 1, pp. 203-209, 2002.

[3] Jeong-Kun You, Sang-Yeob Oh, and Duck-Chul Chang, *Design and implementation of web DB control system for school management business using activeX*, Proceedings of KIISE Spring Conference, Vol. 24, No. 1, pp. 51-54, 1997.

[4] Min-Joo Jang, and Am-Suk Oh, *Design and implementation of educational management system in web-based*, Proceedings of KSII Conference, pp. 37-41, 2000.

[5] Sung-Woo Lee, Min-Goo Kang, Joon-Hyeung Lim, and Kwan-ho Song, *A study on the taking lecture system using the wireless internet*, Proceedings of KSII Conference, pp. 470-472, 2001.

[6] Min-Goo Kang, and Chang-Seok Cho, *A study on the school record system using the mobile agent*, Journal of The Korean Society for Internet Information, Vol. 2, No. 3, pp. 1-8, 2001.

[7] Guna Kim, and Mokdong Chung, *Student attendance management system based on RFID application framework*, Proceedings of KMS Conference, pp. 552-555, 2008.

[8] Hak-Jun Lee, Hyun Sim, Cheol-Su Son, and Jae-Chul Oh, *Barcode-based low-cost portable training attendance management system development*, Journal of The Korea Institute of Electronic Communication Societies, Vol. 8, No. 11, pp. 1733-1740, 2013.

- [9] Tae-Sik Ham, Jae-Ho Kim, Su-In Kim, Hwa-Jung Jeon, Ki-Hong Park, and Yoon-Ho Kim, *Smart phone-serial authentication based the attendance management system for the prevention of proxy attendance*, Proceedings of KIIT Summer Conference, pp. 207-210, 2013.
- [10] Dae-Soo Cho, *An implementation of attendance management system using NFC*, Journal of The Korea Institute of Information and Communication Engineering. Vol. 17, No. 7. pp. 1639-1644, 2013.

NFC를 이용한 학사지원시스템 테스트베드 구현

이찬섭¹, 강문석², 김동혁³

¹대전과학기술대학교 물류유통경영과

²충남대학교 경영학 박사

³한밭대학교 산업공학과

요 약

최근 스마트폰의 보급 및 사용이 증가하면서 스마트폰을 활용하여 학사관리를 지원하는 연구가 많이 진행되었으며 주로 웹, RFID, 바코드 및 NFC순으로 연구되었다. 그 중에서 NFC를 이용한 연구는 RFID에 비해 안테나와 리더의 설치비용을 줄임으로써 최소의 비용으로 시스템을 구축 및 운영할 수 있다는 장점을 가진다. 본 연구에서는 기존의 복잡한 설정을 최소화 하면서 교수와 학생이 협업으로 운영될 수 있는 학사관리지원시스템을 설계하고 구현하였다. 본 시스템은 관리자의 태그 설정, 학생과 교수의 사용자 및 수강등록만으로 시스템을 사용할 수 있도록 하였고 추가 지원을 위해 대학 공지사항과 과제 제출 등의 기능을 포함시켰으며 비 스마트폰 사용자를 위해 관리자, 학생, 교수 앱 이외에 PC에서도 사용가능하도록 함으로써 실제로 운영이 가능하도록 하였다.



Chan-Seob Lee received the bachelor's degree in Computer Engineering from the HanNam University in 1990. He received the M.S. degree and the Ph.D. degree in the Department of Computer Engineering from HanNam University in 2000 and 2003, respectively. He has been a professor in the Department of Logistics and Distribution Management at Daejeon Institute of Science and Technology since 2003. His research areas of interest include mobile app, programming language and database system.

E-mail address: cslee@dst.ac.kr



Moon-Seok Kang received the M.S. degree and the Ph.D. degree in the Department of Business Administration from Chungnam National University in 2009 and 2014, respectively. He has been a Team Manager in the Computation Administration Team at Daejeon Institute of Science and Technology since 1997. His current research interests include Information Privacy Concerns, Big data analysis, SmartWork, IS success strategies.

E-mail address: elite@cnu.ac.kr



Dong Hyuk Kim received the bachelor's degree in computer engineering from the Hanbat University in 1985. He received the M.S. degree and the Ph.D. degree

in the Department of Computer Engineering from Hannam University in 2002 and 2004, respectively. From 2005 to 2008 he was a Hannam University Dedicated professors teaching. He is a professor in the Department of industrial Management Engineering at Hanbat University since 2013. He is a current research areas are Web-database, Education-engineering, data mining, and web programming. He is a life member of the KKITS.

E-mail address: dhkim3s@hanbat.ac.kr