
RFID와 NEIS를 이용한 효율적인 학생관리 애플리케이션 시스템 설계

하진석* · 김의정* · 김창석*

Design of Efficient Patient Care Application System Using RFID & NEIS

Jin-seok Ha* · Eui-jeong Kim* · Chang-suk Kim*

요 약

최근 U-Korea 구축을 위한 다양한 연구가 진행되고 있다. 특히, USN기술을 응용한 U-Learning, U-캠퍼스와 같은 교육적 활용분야에도 많은 연구 결과들이 나오고 있다. 그러나 초·중등학교와 관련된 학생관리 분야에서의 연구는 미흡한 실정이다. 따라서 본 논문에서는 유비쿼터스 상에서의 RFID 기술과 NEIS 시스템을 접목한 사용자 중심 환경의 응용 서비스 중의 하나인 효율적인 학생관리 애플리케이션을 제안하고 한다. 제안된 시스템은 RFID 태그와 NEIS 시스템의 학생정보를 이용하여, 학생의 위치 정보 및 상담내역(진로, 건강, 기타)에 대한 데이터 정보를 효율적으로 전송 및 관리 할 수 있는 시스템이다.

ABSTRACT

Various kinds of studies for building up U-Korea are now underway. Especially, many results of educational application field such as U-Learning and U-Campus applying a USN technique have been founding. There are not, however, enough researches for the student management related to elementary, middle and high school. Therefore, this paper will suggest effective application system of student management, which is one of the application systems for a user - centered environment using RFID and NEIS system in Ubiquitous. This system is enable to make it efficiently managed and transmitted students' data about their location and the details of their counsel(career, health and so on).

키워드

Ubiquitous(유비쿼터스), RFID System(RFID 시스템), NEIS(교육행정정보시스템), 학생관리

I. 서 론

유비쿼터스란 '도처에 널려 있다.', '언제 어디서나 동시에 존재한다'라는 라틴어에서 유래한 개념으로서 언제, 어디서나, 누구라도 컴퓨터와 네트워크를 통해 손쉽게, 편리하고, 안전하게 이용할 수 있는 환경을 의미한다. 유비쿼터스의 창시자 Mark Weiser가 주창하는 미래 사회

는 컴퓨터들이 현실 공간 전반에 걸쳐 편재되고, 이들 사이는 유무선 통신망을 통해 이음새 없이 연결되어 사용자가 필요로 하는 정보나 서비스를 즉시에 제공하는 환경으로, 유비쿼터스 컴퓨팅과 유비쿼터스 네트워크의 결합 그리고 NT(Nano Technology), BT(Bio Technology)와의 거대 융합이 가져다 줄 차세대 IT 혁명으로서의 사회 경제전반에 거친 총체적인 변혁을 말한다[1]. 특히, RFID(Radio

Frequency Identification)는 유비쿼터스의 핵심기술로서 원격 감지와 무선통신을 이용하여 정보를 인식하고 교환하는 기술을 제공함으로써 바코드 체계를 대체할 수 있으므로 개인 생활은 물론 산업 전반에 다양한 응용 서비스를 가능하게 한다. RFID 시스템의 다양한 응용 방안은 전력산업, 위치기반 서비스, U-헬스케어, 스마트 타이어, 스마트 디스플레이, UFID 프로젝트, FM 라디오 기반 데이터 방송, BMS 프로젝트, 홈 네트워킹, 차세대 네트워크(NGN) 프로젝트, 스마트 웨어 등 많은 시스템에 대한 연구가 최근 큰 주목을 받고 있다.

RFID의 적용 분야 중, 교육적 활용분야는 U-Campus가 대표적이다. U-Campus란 캠퍼스 환경내에서 가장 중심이 되는 지식과 정보의 이동에 대해, 이것을 이용하는 사용자가 주변의 기기 등에 대한 의식적인 인지 없이 지능적으로 이동되는 캠퍼스를 의미한다[2].

초·중등학교에서는 교육의 수월성과 학교조직의 전반적인 효과성 및 효율성을 극대화시키기 위하여 학교정보관리시스템을 활용하고 있다. 이에 2003년부터는 교육행정정보시스템(National Education Information System: NEIS)을 구축하여 활용하고 있다[3].

따라서 본 논문에서는 기존 RFID기술의 교육적 활용을 위하여 RFID 기술과 교육행정정보시스템을 접목하여 상위 레벨 애플리케이션으로 접근이 용이한 학생관리 애플리케이션을 제안하고자 한다. 본 논문의 2장에서는 RFID, U-캠퍼스, NEIS 시스템에 대한 관련 연구들을 살펴보고, 3장에서는 제안된 시스템의 실제 구현을 위한 시나리오 및 프로토타입을 기술한다. 4장에서는 기존 방식과 비교 분석 후, 5장을 끝으로 결론을 맺도록 한다.

II. 관련 연구

2.1. RFID 시스템

가. RFID 시스템 개요

RFID 시스템은 판독 및 해독 기능을 하는 RF 판독기와 정보를 제공하는 RF 태그로 구성된 무선통신 시스템이다. RFID는 사람, 자동차, 화물 등에 개체를 식별하는 정보를 부가하는 시스템으로 그 부가 정보를 무선 통신 매체를 이용하여 비접촉으로 해독함으로써 기존에 오프라인으로 이루어지는 다양한 애플리케이션을 자동화할 수 있는 시스템이다. 또한 RFID 시스템은 'The Internet of Things'란 개념이 활용된다. 이는 다양한 네트워크를 통

하여 무선 태그가 부착된 아이টে็ม을 원거리에서 실시간으로 감지하는 서비스 개념이다. 따라서 RFID 시스템은 인터넷의 새로운 사용 가능성을 예측할 수 있으며, 이를 위해서는 효율적인 RFID 태그와 무선 네트워크 및 다양한 형태의 애플리케이션 개발이 필요하다[4].

나. RFID와 USN의 차이점

RFID는 USN을 구성하기 위한 기본 전체 조건이다. RFID는 Radio waves를 사용해서 사물에 부착된 태그로부터 정보를 수집 및 저장함으로써 대상물체를 인식하는 것을 말하고, USN은 단순 인식정보를 제공하는 RFID에 센싱 기능이 추가되고 이들간의 네트워크가 이루어져 실시간으로 통신이 가능하게 되는 형태를 말한다. 즉, 필요한 모든 사물에 RFID 태그를 부착하고, 이를 통하여 사물의 인식정보를 기본으로 주변의 환경정보(온도, 습도, 오염정보, 균열정보 등)까지 탐지하여(Sensor), 이를 실시간으로 네트워크에 연결하여 정보를 관리하는 것(Network)으로 궁극적으로 모든 사물에 Computing 및 Communication 기능을 부여하여 anytime, anywhere, anything 통신이 가능한 환경을 구현하기 위한 것을 의미한다.

2.2. U-캠퍼스

가. U-캠퍼스 개요

U-캠퍼스란 캠퍼스 환경 내에서 가장 중심이 되는 지식과 정보의 이동에 대해, 이것을 이용하는 사용자가 주변의 기기 등에 대한 의식적인 인지 없이 지능적으로 이동되는 캠퍼스를 의미한다[2]. 컴퓨터와 네트워크 기술의 발전으로 인해 현재는 지식과 정보의 이동이 다양한 컴퓨팅 기기와 네트워크 장비들을 통해 이루어질 수 있지만, 결국은 그에 부합하는 적절한 작업의 수행이나 각종 장비의 조작이 가능해야 한다. 그러므로 현재의 컴퓨터와 네트워크 기술에서는 이들 기기들이 사용자가 이용할 수 있는 범위에 있어야 하고, 또한 사용자가 이들 기기들을 직접 조작하는 형태가 보통이다.

U-캠퍼스는 현재까지 사용 가능한 최신의 컴퓨팅 기술과 네트워크 인프라를 기반 구조로 하여, 정보의 이동체계를 한 단계 이상 향상시키면서 지식과 정보의 이동에 포함되는 여러 부가적인 노력을 감소시켜, 보다 원활한 지식과 정보의 이동을 달성하고자 하는 기술들로 구성된 캠퍼스를 지향하고 있다. 이를 위해서 여러 가지 기술들이 복합적으로 작용하여야 한다.

나. U-캠퍼스 구축을 위한 주요 기술

캠퍼스라는 공간은 독자적으로 운영되는 제한된 영역이므로 유비쿼터스 컴퓨팅 서비스를 적용하여 실험하기에는 최적의 환경이라 할 수 있다. U-캠퍼스 구축을 위해서 최우선적으로 유비쿼터스 컴퓨팅 서비스를 실현할 네트워크 인프라의 구축이다. 따라서 이러한 유비쿼터스 컴퓨팅 기술은 컴퓨터공학에서 다루는 대부분의 기술들을 포함하고 있다. 이러한 기술들 중 U-캠퍼스를 구축하는데 필요한 주요기술들을 정리하면 다음과 같다[2].

- RFID(Radio Frequency Identification)
- 무선랜(Wireless Local Area Network)
- MANET(Mobile Ad-Hoc Network)
- 센서네트워크(Sensor Network)

이러한 완전한 기술들이 상호 유기적인 관계로 구성되어 하나의 완전한 구조체인 U-캠퍼스를 구성한다.

2.3. NEIS 시스템의 개요

전국단위 교육행정정보시스템(NEIS)은 인터넷을 기반으로 교육행정기관과 초·중등학교에서 이루어지고 있는 인사, 급여, 교무학사, 시설 등 표 2와 같이 27개 교육행정업무에 대한 정보시스템이다. 16개 시·도교육청에 데이터베이스를 두고 단위학교와 교육행정기관과의 제반업무를 전국 1만여 개 초·중·고등학교와 181개 지역교육청, 16개 시·도교육청, 교육인적자원부간의 교육행정업무를 전자적으로 연계 처리하는 통합시스템이다[5].

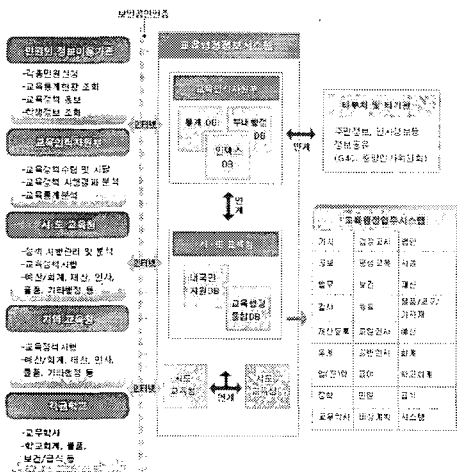


그림 1. NEIS 시스템 개념도
Fig. 1. NEIS System concept diagram

III. RFID와 NEIS를 이용한 학생관리 시스템

RFID를 이용한 시스템은 다양한 비즈니스 모델로 구현될 수 있으며, 식별이 요구되는 데이터 관리를 위한 시스템 구축을 위해 보다 효율적으로 사용될 수 있다[4]. 본 논문에서는 RFID 태그를 이용하여 학생의 출결 사항 및 위치 정보 파악과 학생 상담 정보를 관리하고 상담 교사 및 피상담 학생에게 상담의 편리성을 제공하기 위한 프로토콜을 제안하고 설계한다.

3.1. 전체 시스템의 구성도

본 논문의 시나리오는 초·중·고등학교의 교사와 학생들의 상담(진학, 양호, 이성 등)을 중심으로 프로토콜을 구성한다. 학생들은 RFID 태그가 내장된 명찰을 소유하며, RFID 시스템은 무선통신 환경에서 구성된다. 학교의 통합 관리 시스템은 유선망으로 구성되며, 그림 2와 같이 제안된 시스템을 요약할 수 있다.

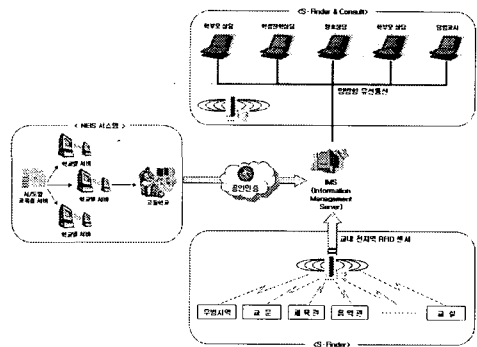


그림 2. 전체 시스템 구성도
Fig. 2. System configuration diagram

3.2. 시스템 구성 요소의 역할

제안된 시스템에서 학생들이 소유한 RFID는 학생의 고유 식별 정보 데이터를 저장한다. 학생들의 이동 경로는 한정되어 있는 특징으로 학생들의 주요 이동 경로에는 RFID를 감지하기 위한 센서 및 리더기가 설치되어 있으며, 학생들의 위치 정보 검색 및 다양한 물건을 검색하여 IMS(Information Management System)에 전송한다. 학생들이 교문을 들어오면 학생들이 소지하고 있는 RFID 명찰의 정보를 읽고, 교실 및 우범지역, 도서관 등에 출입을 하게 되면 RFID 명찰 정보를 읽어 IMS에 전송하여, 중앙 통제 센터에서는 학생들의 위치 정보 및 수업 참석여부를

확인 할 수 있다. 또한 학생들이 상담(진학, 건강, 이성 등)실에 출입을 하게 되면, RFID 명찰 정보를 읽어 들여, 상담교사의 PC에 자동으로 피상담학생의 정보를 IMS로부터 전송받아 보여줄 준비를 하게 된다. 상담교사는 피상담 학생과 대면을 하게 되면, 적절한 인증 절차를 거쳐 상담교사의 PC로부터 피상담 학생의 해당 정보를 확인 할 수 있다. 상담한 내용은 기록여부를 결정하고 난 후, 기록이 필요할 경우 IMS로 기록을 한다.

3.3. 제안방식 프로토콜

가. 모니터링 프로토콜

모니터링 프로토콜은 학생의 위치를 검색하기 위한 프로토콜로써, 학생들의 수업결손 및 우범지역, 상담실 출입, 도서관 등 이동경로를 파악하여 위치정보에 대한 메시지를 전송하거나 알람을 통하여 경고의 의미를 전송한다.

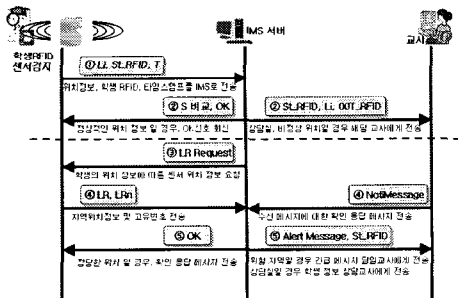


그림 3. 모니터링 프로토콜
Fig. 3. Monitoring protocol

나. 스케줄링 프로토콜

스케줄링 프로토콜은 학생과 IMS 관리자, IMS관리자와 교사의 통신으로 구분될 수 있다.

<세부 프로토콜 1>은 다음과 같은 순서로 진행되며 도해시 하면 그림 4와 같다.

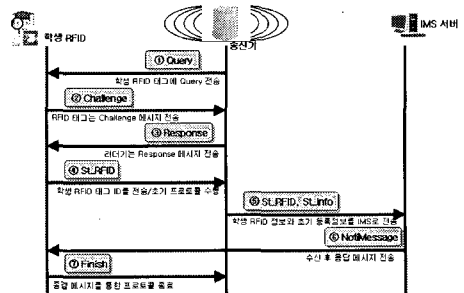


그림 4. 스케줄링 프로토콜(학생-IMS 서버)
Fig. 4. Scheduling protocol(student-IMS server)

<세부 프로토콜 2>는 IMS 관리자와 교사의 스케줄링 프로토콜이며 그림 5와 같다.

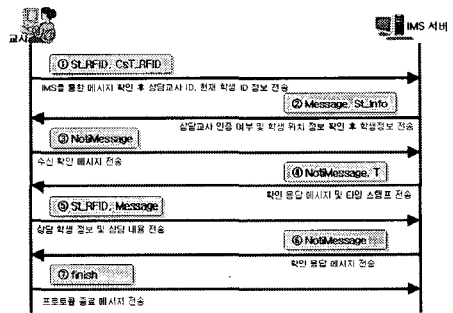


그림 5. 스케줄링 프로토콜(교사-IMS 서버)
Fig. 5. Scheduling protocol(teacher-IMS server)

IV. 프로토타입 구현 방안

4.1. 기존 방식과의 비교 분석

가. 오프라인 학생 상담 시스템

기존 오프라인 학생 상담 시스템은 [그림 6]과 같이 나타낼 수 있다. 학생이나 학부모가 학교에서 상담(진학, 양호, 교우 및 이성, 기타)을 필요로 할 경우, 상담실을 안내를 받고, 해당 상담 선생님께 시간 약속과 함께 상담을 신청하게 된다. 상담 신청을 받은 교사는 해당 학생의 자료를 보관되어 있는 장소에서 직접 찾아 상담에 임하게 되고, 수작업으로 상담내용의 기록여부를 결정하여 기록하게 된다.

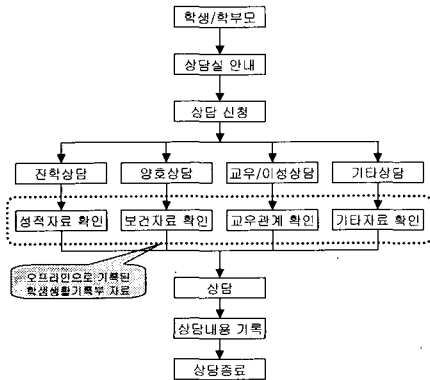


그림 6. 전통적인 학생 상담 시스템
Fig. 6. Student consultation system of traditional

나. 유비쿼터스 학생 상담 시스템

유비쿼터스 학생상담 시스템의 환경에서는 [그림 7]과 같이 에이전트에 의한 지능적인 시스템으로 구성되며 보다 빠른 상담을 수행하게 된다.

퍼스널 에이전트(PA)는 상담을 원하는 학생의 명찰 또는 방문카드에 태그가 부착되어 학생의 프로파일 이 학교와 무선으로 연결된다.

안내 에이전트(CA)는 학생 또는 방문자가 어떤 상담을 원하는지를 파악하여 중앙 에이전트로 학생의 정보를 제공한다.

중앙 에이전트(SCA)는 학교 내에서 이루어지는 모든 일들을 관리하게 된다. 학생 또는 방문자의 이동경로를 파악하여, 해당 에이전트로 정보를 제공하는 역할을 한다.

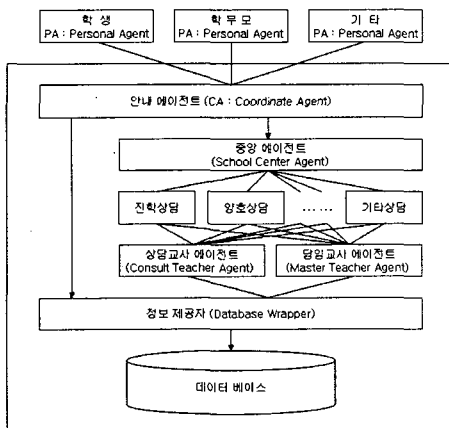


그림 7. 유비쿼터스 학생 상담 시스템
Fig. 7. Student consultation system of ubiquitous

상담교사 에이전트(CTA)는 해당하는 상담교사들이 센서에 의해 학생의 자료가 중앙 에이전트로부터 제공 받아 상담을 수행한다.

담임교사 에이전트(MTA)는 해당 상담교사의 상담내역을 담임교사가 인지하여야 할 경우, 담임교사 에이전트로 상담 내역을 제공한다.

정보제공자(DW)는 학생의 모든 기록물들을 관리하고 센서에 의해 감지되어진 정보를 적절하게 제공한다.

V. 결 론

본 논문에서는 RFID 기술과 NEIS 시스템의 정보를 이용하여 초/중등학교에서 보다 효율적인 학생 상담관리 시스템을 제안하였다.

기존 학생 생활상담 관련 연구들의 경우에는 학생 상담 내용에 관련된 통계 분석을 하거나, 웹 페이지를 구현하여, 상담을 하는 형식의 연구가 대다수였다. 또한 U-Campus 관련 논문 및 연구들은 대학 캠퍼스를 주요 환경으로 다루어, 대학생들의 출결상황 및 강의내용 서비스, 전자화폐 등과 연계하여, 초중등학교에서의 학생 생활상담과는 성격을 달리하는 연구였다.

제안된 학생관리 시스템에서는 학생들이 소지하고 있는 RFID 태그를 이용하여 위치정보를 파악하고 학생 상담시 필요한 자료들을 담당 교사에게 자동으로 보여 줄 수 있게 하여, 다음과 효과를 기대 할 수 있다.

첫째, RFID 태그 정보를 이용하여, 피상담자에 대한 정보를 상담자가 신속 정확하게 열람 가능 하다.

둘째, 상담한 내용을 실시간으로 저장하고, 필요시 NEIS 정보와 연계가 용이하다.

셋째, 학생들의 위치정보를 쉽게 파악이 가능하여, 학교폭력을 예방 할 수 있다.

본 연구에서는 상담교사 및 담임교사에게 학생의 개인 정보를 제공 할 때, 단순 인증 절차를 거치고 있다. 또한 서비스 제공 부분에서도 학생들의 NEIS 관련 정보들만 제공하고 있다. 하지만 향후 보안 인증 부분에서는 RFID의 보안 취약부분을 보완하기 위하여, RFID 기술과 생체인식부분을 접목하는 연구가 진행 되어야 할 것이다. 또한 서비스 측면에서는 초중등학교에서 필요로 하는 교육용 콘텐츠 제공 부분까지 확대하는 연구가 진행되어야 할 것으로 사료된다.

참고문헌

- [1] 유비쿼터스 드림 홀 :
<http://www.u-dream.or.kr/kor/main.asp>
- [2] 한희도 외 2명, “u-캠퍼스 특성을 고려한 지능형 정보 전달 서비스”, 한국컴퓨터종합학술대회, 논문집 Vol. 32. No. 1(A), 2005.
- [3] 김창용 외 1명, “학교정보관리시스템의 변화: SIMS (CS)와 NEIS의 비교”, 한국정보과학회, 논문집 Vol. 30. No. 2, 2003.
- [4] 백장미 외 1명, “RFID를 이용한 효율적인 환자관리 애플리케이션 시스템 개발에 관한 연구”, 멀티미디어학회, 논문지 제8권 제8호, 2005.
- [5] 교육인적자원부 NEIS 지원서비스 :
<http://helpsys.moe.go.kr>

저자소개



하 진 석(Jin-Seok Ha)

2000년 진주산업대 전자계산(공학사)
2002년 경남대 전자계산교육(교육학 석사)

2005년-현재 공주대 컴퓨터교육과 박사과정
※관심분야: 데이터베이스, USN, 컴퓨터교육



김 의 정(Eui-Jung Kim)

1993년 충남대 컴퓨터공학과(공학석사)
1997년 충남대 컴퓨터공학과(공학박사)
1997년-1998년 SERI 연구원

1998년-현재 공주대학교 컴퓨터교육과 교수
※관심분야: 컴퓨터비전, 패턴인식, USN 가상현실



김 창 석(Chang-Suk Kim)

1983년 경북대 전자공학과(공학사)
1990년 경북대 전자공학과(공학석사)
1994년 경북대 컴퓨터공학과(공학박사)

1983년-1994년 ETRI 선임연구원
2000년-2001년 캘리포니아대 포닥
1998년-현재 공주대학교 컴퓨터교육과 교수
※관심분야: 지능정보시스템, 데이터베이스, XML