

u-러닝 환경에서 RFID의 교수-학습 적용에 관한 연구

백장현

농소고등학교

요 약

유비쿼터스 사회의 도래에 따라 교육의 패러다임도 변화되고 있다. 유비쿼터스 환경의 u-러닝에서는 휴대폰, PDA, PMP, UMPC, TPC 등의 모바일 기기가 중요한 학습도구가 될 것이다. 특히, 유비쿼터스 사회의 핵심 기술인 RFID를 모바일 기기와 함께 교수-학습에 활용한다면 의미있는 학습이 되기에 충분하다.

본 연구에서는 RFID를 교수-학습에 적용하기 위한 방안으로 RFID-card, RFID-book, RFID-label, RFID-test의 네 가지를 제시하였으며, RFID-label의 방법을 실제 교수-학습에 적용하고 그 가능성과 효과성을 탐색하였다. 그 결과 RFID의 교수-학습 적용에 대한 긍정적인 효과와 가능성을 얻었다. 하지만 RFID를 교수-학습에 적용함에 있어서 기술적으로 부족한 점이 나타났으며, RFID의 교수-학습 적용을 위한 모델의 지속적인 연구의 필요성이 제기되었다.

키워드: u-러닝, 유비쿼터스, RFID

A Study on the Application of RFID to Teaching-Learning in u-Learning Environment

Janghyeon Baek

Nongso high school

ABSTRACT

With the advent of ubiquitous society, the paradigm of education is also changing. In u-learning in ubiquitous environment, mobile devices such as cellular phone, PDA, PMP, UMPC and TPC will become important learning tools. Particularly if RFID, a key technology in ubiquitous society, is utilized in teaching-learning along with mobile devices, we can expect much more meaningful learning.

The present study proposed four types of application of RFID to teaching-learning, which were RFID-card, RFID-book, RFID-label and RFID-test, and examined their possibility and effectiveness. According to the results of this study, technology was insufficient to support the application of RFID-label to teaching-learning and continuous research was required for modeling the application of RFID to teaching-learning.

Keywords: u-learning, Ubiquitous, RFID

1. 연구의 목적 및 필요성

유비쿼터스 사회에서는 새로운 환경의 교수-학습이 가능할 것으로 기대된다[4]. 유비쿼터스 사회의 도래에 따른 교육환경의 변화 중 하나는 장소와 시간의 개념이 없어진다는 것이다. 교실에서 뿐만 아니라 교실 밖에서도 네트워크를 이용하여 실시간으로 강의 내용을 대화형으로 수강할 수 있으며, 영상강의 및 음성은 물론이고 수업에 이용하는 대량 그래프나 데이터, 영상 교재 등을 실시간으로 분배하고 다양한 네트워크를 통하여 모바일 기기 및 각종 기기로서의 송·수신이 가능하게 된다.

학습 선택권의 확대와 다양한 학습 자원의 활용도 기대된다. 모바일을 활용하여 야외에서 학습하는 경우 데이터베이스를 활용하여 곧바로 학습대상 정보를 추출하여 실물에 덮어씌우는 오버레이 방식이 수업에 활용될 것이다. 체험학습의 경우에는 각자가 네트워크 단말기를 활용하여 자유롭게 이동하면서 네트워크를 의식하지 않은 채 실시간으로 정보를 교환하면서, 협동학습을 전개할 수 있다. 또한 초미세 센서와 인공적인 구조물을 이용한 자연환경을 관측하거나 현장 실험을 수행할 수 있으며, 실시간으로 3D를 이용한 입체감 있는 정보를 양방향으로 교환함으로써 창의적인 공동연구를 진행할 수 있게 될 것이다.

더 나아가 유비쿼터스 학습체제가 구축되면 평생 학습의 가능성이 보다 새롭게 조명될 수 있을 것이다. 선진화된 정보통신 기술을 활용한 학습지원체제 구축을 통해 학습 방식과 학습 모델의 다양화, 그리고 유연한 분권적 학습 관리를 가능하게 함으로써 학습의 설계, 접근, 운용의 획기적인 전환을 가져오게 될 것이다. 이러한 과정을 통해 궁극적으로 학습자 중심의 학습환경이 구현되고 다양한 학습공동체가 출현될 수 있을 것이다. 즉, 네트워크에 접속되는 기기의 증대와, 사용자와 네트워크의 다양화로 누구나 어디서나 네트워크에 참여하는 효율적인 커뮤니케이션 환경이 창출되고 이를 통해 학습공동체 네트워크의 형성이 급속도로 촉진될 것이다.

이처럼 유비쿼터스 환경에서는 모바일 기기와 RFID와 같은 유비쿼터스의 핵심기술을 이용하여 학

습자 특성에 맞는 맞춤형 콘텐츠의 증대와 사용자 네트워크간의 관계가 다양하게 조합되면서 종래의 형식화되고 정형화된 네트워킹 세계를 비약적으로 발전시키는 계기를 마련해줄 것이다. 더불어 고품질 커뮤니케이션 및 콘텐츠 제공, 인덱스화, 축적 등 기술의 비약적인 발전을 통해 지식, 지혜, 감성, 노하우 등이 공유 또는 창조될 수 있는 미래 교육의 장으로서 유비쿼터스 교육환경이 구현될 것이다.

본 연구에서는 유비쿼터스 환경에서 최적의 u-러닝을 실현하고자 유비쿼터스의 핵심기술인 RFID의 교육적 활용 방안을 제시하고, RFID의 교육적 적용 가능성을 탐색하기 위하여 실제로 교수-학습에 적용·활용하였다.

2. 이론적 배경

2.1 RFID

유비쿼터스 컴퓨팅은 21세기 새로운 IT 혁명으로 불리며, 우리가 상상도 하지 못할 정도로 사회·경제·문화 등 모든 분야에 큰 영향력을 미치게 될 것이다. 모든 사물이 지능화되고 네트워크화 됨으로써 사람과 사람, 사람과 사람, 나아가 사물과 사물 간의 의사소통이 가능한 유비쿼터스 사회로 발전될 것이다.

현재 유비쿼터스 환경 구축과 관련한 핵심 기술은 RFID(Radio Frequency IDentification)와 유비쿼터스 센서네트워크(USN: Ubiquitous Sensor Network)이다 [7].

RFID는 차세대 유비쿼터스 사회의 핵심기술이며 가장 가치적인 성과를 낼 수 있는 기술이다. RFID는 전파를 이용한 식별을 의미한다. 칩에 정보를 저장하고 그것에 주파수를 쏘아서 반송파에 실려 오는 정보를 판독하는 것으로 제조분야, 물류분야, 유통 및 판매서비스, 의료복지, 사무환경, 교육분야에 널리 사용될 것으로 기대된다[8].

RFID는 먼저 사물 ID 정보 제공을 중심으로 발전하고 이에 센싱 기능이 추가되고, 또 이 센서들 간의 네트워크가 구축되는 USN의 형태로 발전할 것이다.

USN은 초소형 무선장치가 다양한 센서에 내장되어 센서간에 자율적으로 네트워크를 구성하여 무선으로 정보유통 및 고도화된 서비스를 실현할 수 있는 기술이다. 필요한 모든 사물에 RFID를 부착하고(Ubiquitous), 이를 통하여 사물의 인식정보를 기본으로 주변의 온도, 습도, 오염정보 및 균열정보 등의 상황정보를 탐지하여(Sensor), 이와 같은 정보를 네트워크를 통하여 실시간으로 제공하는 것을 의미하며(Network)[7], 어느 곳이나 부착되어 있는 태그나 센서노드로부터 사물 및 환경 정보를 감지·저장·가공·통합하고 상황인식 정보 및 지식 콘텐츠 생성을 통해 언제, 어디서나, 누구나 원하는 맞춤형 지식 서비스를 자유롭게 이용할 수 있는 첨단 지능형 사회의 기반 인프라다[10].

미국과 일본에서는 산업 및 사회시스템 전 분야에 대한 RFID 적용 방안을 모색하고 있다. 지난 2005년 Wal-Mart는 100개의 주 대형 공급업체에게 유통되는 모든 상품에 RFID 태그를 부착하고, 또한 미국 국방성은 2005년부터 공급업체들에게 RFID 태그 사용을 의무화하는 것을 추진하고 있다. 일본에서도 2003년에 유비쿼터스 ID 센터를, 모든 사물(공간, 의복 등)에 초소형 칩을 삽입하고 네트워크를 구성하여 통신이 가능한 유비쿼터스 컴퓨팅 환경구축을 목표로 활발한 기술개발 활동을 추진하고 있다.

미국 CENS(Center for Embedded Networked Sensing)에서는 오염물질 전파, 해양의 미생물 및 동물 서식지를 모니터링하고 지진 감시 및 구조물의 반응을 주요 응용 서비스로 연구 개발 중이다. NIST에서는 네트워크 접속 및 수중 동작 가능한 센서의 개발로 환경, 산업 공정 제어, 방범 등의 응용이 이루어지고 있고, 3차원 가속도, 자기, 기압 센서를 구비한 Mote로 지진파 관측이 시도되고 있다. ZigBee에서는 자유로운 제어, 에너지 및 비용 절감, 신속적인 구조 변경, 안정성을 보장하는 주택 제어, 빌딩 및 공장 자동화를 초기의 응용 서비스로 설정하고 있다.

국내에서는 차량 통행 정보 서비스로 기존 ITS에서 활용되던 루프 검지기, CCD 카메라, Probe 차량 등을 이용하여 수도권 지역의 실시간 교통정보를 수집하고 있으며, USN 기술을 이용한 텔레매틱스 정보 수집에 대한 필요성만 인식하고 있는 상황이며,

국내 텔레매틱스 서비스는 경로안내 서비스에서 차량 내에서의 엔터테인먼트, 모바일 오피스 서비스 등이 활성화 되어가고 있으며, 최근에는 안전 및 보안과 관련된 서비스에 대한 수요가 증가하고 있는 상황이다.

살펴본 바와 같이 RFID는 유비쿼터스 환경에서 가장 중요한 요소 중의 하나로 사회 전반에 걸쳐 확산되고 있는 실정이다. RFID의 특징을 교육적으로 활용한다면 학습자의 특성에 맞는 학습정보를 시간과 공간에 제한 없이 맞춤형 형태로 실시간적으로 제공할 수 있을 것으로 기대된다.

2.2 관련연구

최근 국내에서 유비쿼터스 기술을 교육에 적용하는 u-러닝 관련 연구들이 활발하게 진행되고 있다. 고진희[1]는 모바일 영단어 학습 시스템에 멀티미디어 시스템을 개발하고, 핸드폰의 특성을 이용한 시각자료와 음성자료를 제공함으로써 학습자의 흥미를 유발할 수 있는 방안을 제안하였다. 백장현은[5]는 PDA를 활용하여 학습자 특성에 맞는 맞춤형 콘텐츠 방안에 관한 연구를 통하여 모바일 기기를 직접 교수-학습에 활용하였다.

외국의 u-러닝은 개별화 정보기기를 이용한 맞춤형 교육 및 개별학습 중심으로 활발히 진행되고 있다.

Vancouver School District에서는[9] CoolTown@School 프로젝트를 통해서 언제 어디서나 학생들 개인에게 최적화된 학습내용을 전달하고 커뮤니티를 기반으로 학생, 교사, 학부모 등이 참여하는 연구를 통해서 학생들 각자에게 맞춤식의 개인화된 교육서비스를 제공하고 학생, 교사, 부모들 모두 좀더 나은 만족을 제공하는 기회를 마련하였다.

NAIT[11]는 PDA를 통하여 학습 콘텐츠를 제작하여 제공하였다. 기존 교과서에 실린 퀴즈나, 용어정리, 단원요약 등과 같은 내용을 현재의 PDA 환경에 맞도록 어떻게 다시 설계할 것인지에 대한 기술과, 무선 기술의 잠재적인 능력을 활용하며, 모바일 기기의 특성과 장점을 실린 상호작용적인 콘텐츠를 개발

하였다. 개발된 콘텐츠는 학습목표, 전체 단원 복습, 동영상 강의, 주요단어, 용어정리, 객관식 퀴즈, O, X 퀴즈, 빈칸 메우기 퀴즈, 용어 맞추기 퀴즈, 연습문제, 개념정리 등을 서비스하였다.

또한 모바일 기기의 교육적 활용과 함께 유비쿼터스의 핵심 기술이라 할 수 있는 RFID를 교육적으로 활용하려는 시도들도 나타나고 있다. 정부는 초·중등 학교에서 u-러닝을 통한 학교교육을 활성화하고, 교수-학습 방법을 혁신하기 위한 방안의 하나로 울산 농소고를 비롯한 전국 18개 초·중·고등학교를 연구학교로 지정, 운영하고 있다. 또한 u-러닝을 통한 대학교육 및 학술연구분야의 고도화와 평생학습 정보체제의 활성화를 위하여 노력하고 있다[3][6].

숙명여대의 경우 지식의 전달을 위한 영역으로 휴대폰을 통한 학교 무선 홈페이지의 접속 및 사용과 무선랜 환경에서의 PDA를 이용한 학술 논문 검색 및 열람의 기능을 제공하고 있다.

경원대의 경우 개인 휴대폰과 PDA 등으로도 손쉽게 학내 네트워크에 접속할 수 있도록 외부 포인터를 캠퍼스 전역에 설치해 무선인터넷이 캠퍼스 어디서든 가능하도록 하고 있다.

부산 동서대는 유비쿼터스 및 RFID 솔루션 활성화를 위한 프로젝트를 추진하고 있다. 또한 유비쿼터스 공동연구 및 프로젝트를 통해 새로운 비즈니스 모델 및 제품을 개발하고, 학생을 대상으로 유비쿼터스 관련 인턴십 프로그램을 개설하고, 교내에 RFID 테스트센터와 RFID 활용 및 체험관 등을 운영하고 있다.

서울대와 한라대, 대덕대학 등도 유비쿼터스 캠퍼스 구축에 본격 착수했다. 모바일 학생증 제도를 도입하고 있는데 이것은 도서관의 도서관리 프로그램과 연동되므로 학생들은 도서 정보 및 예약 상황을 휴대전화로 알 수 있고 식당에서도 식권 구입을 전산화해 혼잡함을 덜 수 있다. 학생증 발급도 온라인 상에서 실시간으로 이루어지고 있다[2].

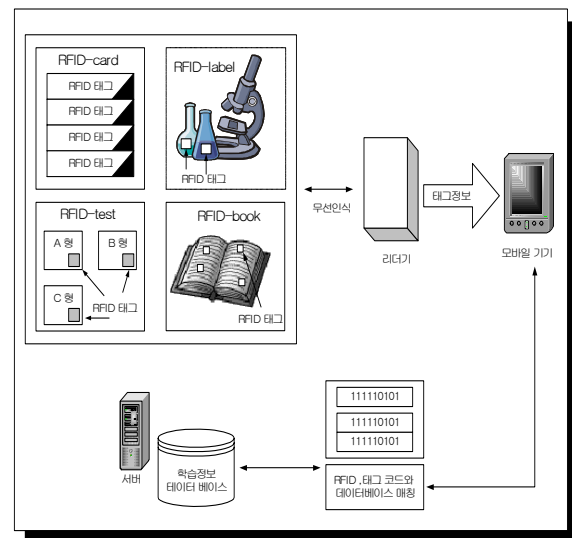
살펴본 바와 같이 노트북, 휴대폰, PDA, UMPC 등 휴대용단말기를 통해 대학 구성원 모두가 교내 어디서든 원하는 업무를 처리하고 정보를 교환할 수 있는 그야말로 디지털 세상이 되었다., 무선 인터넷을 이용한 수강신청, 등록관리, 학적관리, 성적관리

등 학사행정서비스뿐 아니라 도서관, 강의실 출입통제 및 전자 출결 관리까지 가능한 현실이다.

하지만 현재의 유비쿼터스 기술을 활용한 u-러닝은 교실 현장의 교수-학습에 직접 적용되기보다는 학생관리, 수강관리 등 학사 행정과 관련된 부분에 사용되고 있는 실정이다. 본 연구에서는 유비쿼터스 특히 유비쿼터스 기술의 핵심인 RFID를 교수-학습 과정에 직접 적용하고 그 가능성과 함께 간단한 효과를 실험하고자 한다.

3. RFID 활용 방안

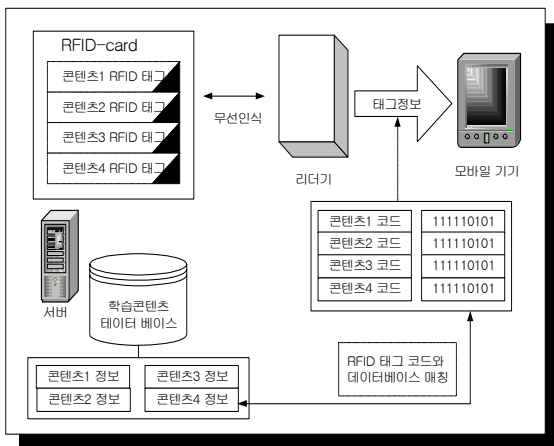
본 연구에서 제안하고자 하는 RFID 활용 방안은 RFID-card, RFID-book, RFID-label, RFID-test로 구성되어 있다. RFID가 부착된 card, book, label, test card를 RFID 리더기를 이용하여 읽고 그 정보를 학습자의 모바일 기기를 통하여 제공하는 방법이다. RFID 리더기로 읽은 코드를 학습정보 데이터베이스와 인덱스하여 학습자 개인의 모바일 기기로 제공할 수 있도록 하는 것이다. (그림 1)은 RFID 활용 방안에 대한 구조도를 나타낸 것이다.



(그림 1) RFID 활용 방안 구조도

3.1 RFID-card를 이용한 학습콘텐츠 제공

RFID-card는 학습콘텐츠를 제공하기 위한 RFID-card를 만드는 방법이다. 여기서 RFID-card란 학습콘텐츠의 정보가 기록된 RFID 태그들을 여러 개 모아 놓은 것을 의미한다. RFID-card는 학습콘텐츠의 정보가 기록되어 있는 RFID 태그들의 집합이라 할 수 있다. 수십 내지 수백 페이지 되는 분량의 콘텐츠도 RFID-card를 이용하면 한 장 정도로 충분하다. RFID-card에 있는 각각의 RFID 태그 정보들을 RFID 리더기가 인식하여 모바일 기기(PDA, PMP, UMPC, TPC 등)로 나타내 준다. 한편 학습정보 데이터베이스에는 RFID 태그의 코드값과 인덱스된 학습콘텐츠 정보들이 기록되어 있다. 결국 RFID 태그의 코드 값과 학습정보 데이터베이스의 코드 값이 매치되어 모바일 기기를 통하여 학습콘텐츠가 제공되는 방법이다. (그림 2)는 RFID-card의 활용 방안을 나타낸 것이다.



(그림 2) RFID-card 활용 방안

3.2 RFID-book을 이용한 전자교과서

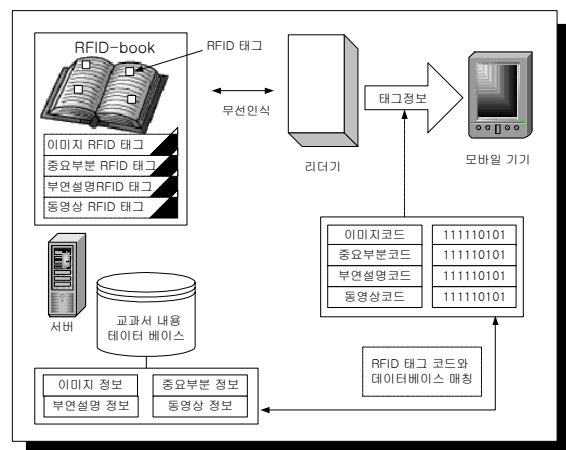
RFID-book을 이용한 전자교과서 방식은 교과서의 특정 부분에 RFID 태그를 부착하여 그와 관련된 정보를 모바일 기기를 통해 제공하는 것이다.

RFID-book을 활용하는 방법에는 여러 가지가 있다. 교과서의 내용을 보다 자세히 부연설명을 하기 위한 부분에 부착하는 방법, 이미지를 다양하고 자세하게 설명하기 위한 부분에 부착하는 방법, 중요한 부분을 강조하고 설명하기 위해 부착하는 방법, 동영상이나 애니메이션을 통하여 설명이 필요하다고 생각되는 부분에 부착하는 방법 등이 있다.

RFID-book의 부피는 기존의 교과서와 같지만 수록된 내용은 몇 수십 배에서 수백 배 분량의 정보를 가지고 있는 것과 마찬가지로이다. RFID 태그가 부착된 전자교과서인 RFID-book과 모바일 기기만 있으면 교실, 가정, 운동장, 도서관, 관공서 등 언제 어디서나 교과서에 있는 내용을 보다 자세하고 다양한 방법으로 제공 받을 수 있다.

이 RFID-book 방법은 참고서 역할과 교사 역할을 함께 지원함으로써 학습자 개인이 자율학습을 하거나 자기 스스로 학습하는 데 도움을 줄 수 있는 방법이라 할 수 있다.

(그림 3)은 RFID-book의 활용 방안을 나타낸 것이다. 교과서 내용 데이터베이스에는 위에서 설명한 내용을 지원하기 위한 자세하고 중요한 정보들이 저장되어 있고, 이 정보와 RFID 태그 정보가 매치되어 모바일 기기를 통하여 교과서에 있는 내용을 제공한다.



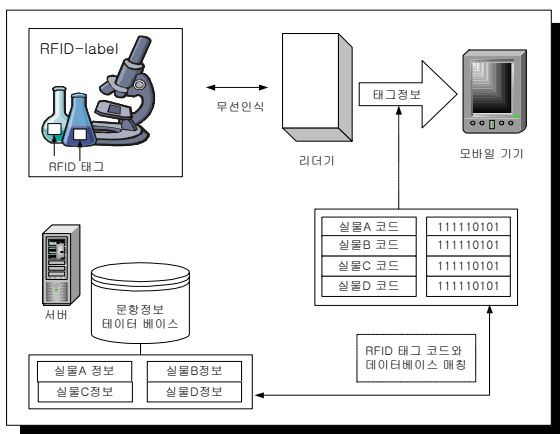
(그림 3) RFID-book 활용 방안

3.3 RFID-label을 이용한 학습정보 제공

학습자료나 실물에 RFID 태그를 부착하고 그 정보를 모바일 기기를 이용하여 제공하는 것이다. 교실, 실험실, 도서관, 운동장(식물)에 있는 학습자료의 실물에 RFID 태그를 부착하고 모바일 기기를 통하여 그 실물들에 대한 정보를 제공한다. 모바일 기기를 가지고 실물이나 학습자료 근처에 접근하면 그와 관련된 학습정보가 텍스트, 음성, 동영상 등의 형태로 제공되어, 학생은 실물을 보면서 또는 교사는 실물을 이용하여 설명을 할 수 있으므로 학습정보를 제공하는 데 보다 효과적인 방식이 된다.

실험·실습 등을 많이 필요로 하는 교과에서 장소나 시간에 구애받지 않고 UMPC와 화상수업 솔루션을 이용하여 간접 체험해봄으로써 이해를 깊게 할 수 있다. UMPC에 부착되어 있는 카메라, 동영상, 녹음 및 녹화 기능 등을 이용하여 직접 체험하고 관찰한 자연 생태 등을 비교 검토할 수 있어 현장학습 및 체험학습에 효과적인 방법이라 할 수 있다.

실험실에서는 시료, 모형, 기구 등에 부착하는 방법, 운동장에서는 식물과 생물 관련 학습을 하기 위해서 식물(나무)에 부착하고 그와 관련된 정보를 실물을 보면서 제공받는 방법, 도서관이나 박물관에서는 유물을 직접 보면서 학습정보를 제공 받은 방법 등이 있다. (그림 4)는 RFID와 학습자료(실물)를 교수-학습에 이용하기 위한 RFID-label 방법을 나타낸 것이다.



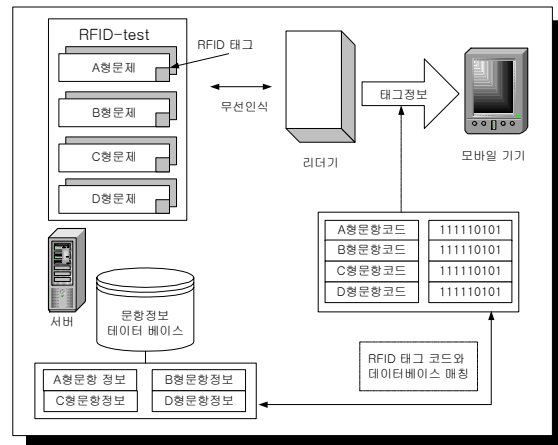
(그림 4) RFID-label 활용 방안

3.4 RFID-test를 이용한 평가

RFID-test는 형성평가 문항에 대한 정보를 가지고 있는 RFID-test card를 이용하여 평가를 실시하는 방법이다.

유형별, 수준별로 구분되어 있는 RFID-test 카드에 여러 개, 많게는 수십 개씩 RFID 태그를 부착하고, 서버의 문항정보를 읽어와 학습자의 모바일 기기에 제공하는 방식이다. 이 방식은 RFID-test 카드만 있으면 학습자마다 문항이 다르게 출제되며, 서버의 문항만 업데이트 하면 같은 RFID-test 카드를 이용하더라도 상황에 따라 문항은 다르게 출제된다. 수준별 출제가 가능하고, 같은 RFID-test라 할지라도 평가를 할 때마다 다른 문항이 출제되게도 할 수 있는 방식이다. 지면을 이용하던 평가방식에서 코드화된 RFID-test 카드를 사용하면 평가 과정에서 발생하는 부작용도 막을 수 있다는 장점이 있다.

(그림 5)에서 보는 바와 같이 RFID-test 카드에는 유형 및 수준별로 분류되어 RFID 태그들이 부착되어 있다. RFID-test 카드에 직접적으로 문항이 제시되지 않고 RFID 태그가 부착된 카드일 뿐이다. 이에 대한 정보를 리더기가 읽고 문항정보가 저장된 평가 문항 데이터베이스의 코드와 매치되어 학습자 개인의 모바일 기기에 평가문항이 제공되는 방법이다.



(그림 5) RFID-test 활용 방안

4 RFID의 교수-학습 적용

4.1 설계

본 연구는 고등학교 2학년 학생 39명을 대상으로 3개월간 진행되었다. AP 35대가 학교 전역에 설치되어 있어 학교 건물 내에서는 무선 인터넷이 가능하였다. 학생 개인에게 UMPC를 지급하였으며, 학습내용을 개인의 UMPC로 공유하기 위하여 ActiveSync와 Spotlight를 활용하였다. Spotlight는 공유기능과 화상수업이 가능한 프로그램으로 u-러닝에서 RFID 활용 수업에 유용한 프로그램이다. RFID 리더기는 UMPC용 리더기가 상용화 되지 않은 상태이기 때문에 PDA에 부착된 리더기를 사용하였다. <표 1>은 RFID의 교수-학습 적용 가능성을 위해 이용된 기기와 소프트웨어를 나타낸 것이다.

<표 1> RFID 활용 환경

교과	생물(소화단원)	
학년	2학년 39명	
활용 기기	무선인터넷	AP 35대
	RFID 리더기	PDA용 리더기 (인식거리 : 5cm)
	UMPC	대우 LUCOMS Solo M1 (Windows XP Tablet PC Edition)
소프트웨어	Spotlight	화상수업 (16명 동시접속 가능)
	ActiveSync	PDA와 UMPC 동기화
	Onenote	학습자료 공유 기능
학습 자료	귤, 고구마, 감자, 땅콩, 계란, 밀치	

4.2 시스템 구성도

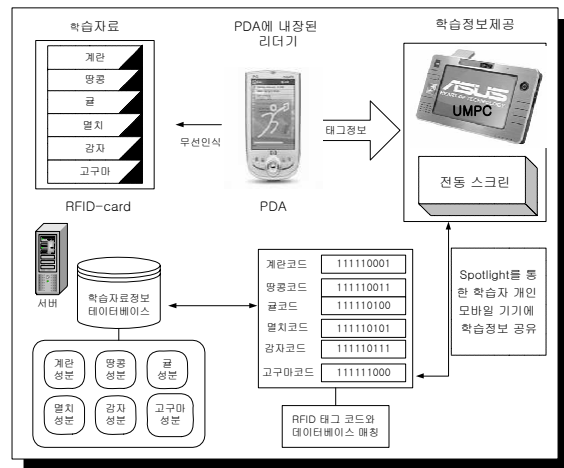
본 연구에서는 RFID의 교육적 활용 방안과 그에 대한 가능성을 탐색하기 위하여 실제 교실의 교수-학습에서 적용하였다.

본 연구에서는 제안된 방법 중 RFID-label의 방법을 시험 적용하였다. 학습자료(귤, 고구마, 감자, 계

란, 땅콩, 밀치)에 대한 정보를 가지고 있는 서버를 구축하였으며, 학습자료에는 RFID 태그를 부착하였다. RFID 리더기는 PDA에 내장된 것을 이용하였고, 학습정보는 UMPC를 통하여 학생들에게 제공하는 방법이 이용되었다.

수업은 생물과 2학년 소화관련 단원의 학습과정에서 고구마, 감자, 귤 등의 성분을 조사하고 모둠별로 발표하는 수업이었다. 학생들의 발표 내용을 교사가 확인하는 과정에서 교사는 RFID 태그에 부착되어 있는 학습자료(귤, 고구마, 감자, 땅콩, 계란, 밀치)에 PDA에 부착된 RFID 리더기를 가까이 가져가면 학습 자료에 대한 정보가 학생들의 UMPC로 제공되도록 하였다.

학습 전에 교사는 학습 자료에 RFID 태그를 부착하였으며, 태그에서 읽어 들인 코드와 학습정보 데이터베이스의 인덱스 값이 매치되어, Spotlight를 통하여 학생들의 UMPC로 전송되었다. (그림 6)은 RFID 태그와 PDA용 리더기, 학습자 개인용으로 사용된 UMPC를 통한 학습정보를 제공하기 위한 시스템의 구성도를 나타낸 것이다.

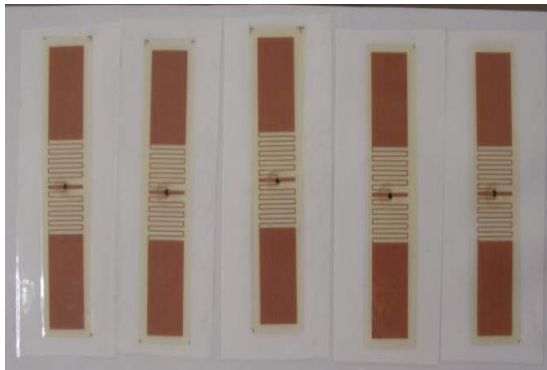


(그림 6) RFID의 교수-학습 적용 구성도

4.3 교수-학습 적용

본 연구에서는 귤, 고구마, 감자, 땅콩, 계란, 밀치의 6가지 실험재료의 정보를 RFID 태그에 저장하였

다. (그림 7)은 교수-학습에서 적용된 실험 재료들에 대한 정보가 들어 있는 RFID 태그를 나타낸 것이다.



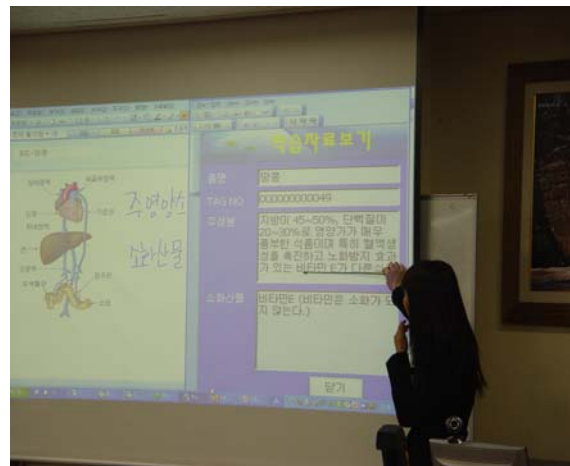
(그림 7) RFID 태그

(그림 8)은 PDA용 리더기를 통하여 읽은 RFID 코드 값을 나타낸 것이다. 단말기에 나타난 코드 값들은 학습자료의 정보를 가지고 있는 코드 값들이다.



(그림 8) RFID 리더기로 읽은 학습코드

(그림 8)에서 원하는 코드 값을 선택하면 학습정보가 학생들의 UMPC로 제공된다. (그림 9)는 RFID 태그를 PDA로 읽은 학습내용을 ActiveSync를 통하여 스크린에 나타낸 내용이다.



(그림 9) RFID 리더기로 읽은 학습정보

(그림 10)은 RFID 태그 정보를 PDA를 통하여 읽은 내용을 학습자 개인의 UMPC에 제공된 내용의 예를 나타낸 것이다.



(그림 10) RFID-리더기-UMPC

5. 적용 결과

RFID를 이용한 학습효과를 알아보기 위하여 6개 변인에 대하여 설문분석을 하였다. RFID의 효과성을 알아보기에는 시기상조라는 의견 때문에 정량적인 분석보다는 정성적인 측면을 중심으로 하였다. 또한 학습전반적인 효과보다 RFID의 활용과 관련된 측면

에서 분석을 하였다.

동기유발과 흥미부분은 RFID가 교수-학습에 처음으로 도입되면서 학습자에게 호기심과 흥미를 유발시켜 학습에 도움이 되는지를 알아보는 “동기유발”과 “흥미도”, RFID를 이용한 정보제공이 학습에 도움이 되었는지를 알아보는 “학습도움”, 실물과 함께 정보를 제공하는 것이 학습에 도움이 되는지를 알아보는 “현장감”, u-러닝에 대한 관심을 알아보는 “관심도,” 앞으로 이와 같은 연구에 대한 기대를 알아보기 위한 “기대감”으로 구성되었다.

<표 2>는 RFID-label을 교수-학습에 적용하고 그에 대한 설문 분석 결과를 나타낸 것이다. 학생들은 동기유발, 흥미도, 학습도움에 대하여 좋은 반응을 보였다. 그 이유는 RFID를 통한 학습정보 제공 방법이 유용하고 신기하다는 의견이 많았다. ‘수업과정에서 RFID를 통한 학습정보 제공이 동기유발에 도움이 되느냐’라는 질문에 대하여 59.8%가 ‘매우 만족한다’, 16.4%가 ‘만족한다’라는 응답을 하였다.

흥미도에서는 학습재료를 PDA리더기에 갖다 대기만 하면 그에 대한 정보가 학습자의 UMPC에 제공된다는 점이 흥미가 있다고 하였다. 기존 상점에서 상품에 대한 정보를 바코드를 통하여 읽는 방식과 유사한 방식을 수업에 적용할 수 있다는 점에 더욱 호기심을 나타내었다. ‘RFID를 통한 학습정보 제공이 학습의 흥미를 유발하였는가’라는 질문에 대하여 55.1%가 ‘매우 흥미 있었다’라는 응답을 하였으며 18.2%는 ‘흥미가 있었다’고 응답하였다.

하지만 속도가 너무 느리고 여러 번 시도 후 접속이 되는 점은 학생들의 동기유발과 흥미도에 부정적인 영향을 준 것으로 나타났다.

관심을 가졌던 ‘RFID를 활용한 수업이 학습에 도움이 되었느냐’는 질문에 대하여도 긍정적인 답변을 얻었다. ‘매우 도움이 되었다’라는 응답이 60.2%, ‘도움이 되었다’라는 응답이 12.1%로 나타나 RFID를 통한 수업은 학습에 긍정적이라는 잠정적 결론을 내릴 수 있다.

학습의 내용을 제공하기보다는 새로운 기술을 보여주기 위한 측면이 강하다는 점, 제공되는 학습내용의 양이 적고 제공되는 정보가 텍스트로 한정되어 있다는 점, 화면이 너무 작아서 학습내용을 확인하는

데 어려운 점은 학생들에게 부정적인 의견으로 작용하였다.

현장감에서도 매우 좋은 반응을 얻었다. 실물을 보면서 학습정보를 얻음으로써 현실감을 느끼도록 했다는 것이 수업에서 긍정적인 역할을 한 것으로 생각한다. ‘RFID를 활용한 수업이 현장감을 주었는가’라는 질문에 대하여 49.8%는 ‘매우 그렇다’, 19.5%는 ‘그렇다’라고 응답하여 RFID를 통한 수업은 학생들에게 현실감을 줌으로써 상황학습에 응용하면 더욱 좋은 결과를 얻을 것으로 생각된다.

하지만 UMPC용 RFID 리더기가 없고 일반화 기간이 길기 때문에 현재의 교실 수업에 적용하기에는 제한적이고, 인식거리가 짧아서 RFID 리더기를 실물에 가까이 대야 하는 번거로움, 수업이 교실에서 이루어졌기 때문에 이동성의 특징을 활용하는데 미미한 점은 “현장감”의 질문에 부정적인 답변을 한 것으로 나타났다.

그 밖에 앞으로의 RFID를 활용한 수업에 대한 관심과 기대감에 대하여도 긍정적인 결과가 나타났다.

<표 2> RFID-label 활용 설문 분석 결과

(단위 : %)

만족도	매우 만족	만족	보통	만족하지 않음	전혀 만족하지 않음
동기유발	59.8	16.4	11.2	7.8	4.8
흥미도	55.1	18.2	14.2	9.3	3.2
학습도움	60.2	12.1	12	8.9	6.8
현장감	49.8	19.5	17.2	7.4	6.1
관심도	47.6	22.9	16.1	6.3	7.1
기대감	47.6	22.9	15.3	6.3	4.1

6. 결론 및 제언

RFID를 활용한 교수-학습이 학습자들에게 효과적이라는 연구결과를 얻었다. 특히, 학습에 직접적인

도움이 되었다는 의견과 동기유발, 흥미에 더 많은 관심을 갖는 것으로 나타났다.

본 연구가 의미 있었던 점은 RFID를 학생관리 및 학습관리가 아닌 교실 현장의 교수-학습에 직접적으로 처음 사용하였다는 것과, RFID의 교수-학습에의 적용가능성을 발견하였다는 점, RFID의 적용분야와 방안을 제시하였다는 점이라 할 수 있다.

하지만, RFID를 교수-학습에 활용하기에는 시기상조라는 생각이 들게 하는 면도 있었다. RFID 리더기의 인식거리의 문제, RFID 정보를 UMPC를 이용하여 읽을 수 없는 점이 가장 큰 문제점으로 지적되었다. 또한 RFID를 교수-학습에 적용하기 위한 학습모델과 아이디어의 부족도 문제점으로 생각되었다. 앞으로 기술적인 면이 해결되고 RFID를 교수-학습에 적용하려는 마인드가 형성된다면 RFID는 교수-학습에서 매우 중요한 역할을 하는 학습도구가 될 것으로 생각된다.

결국 RFID를 수업과정에서 어떠한 상황에서 어떠한 방법으로 활용할 것인가에 대한 지속적인 연구가 진행된다면 RFID를 활용한 교수-학습이 진행되는 교실의 미래는 밝을 것으로 기대된다.

참고문헌

[1] 고진희, 강의영, 김한일, 조정원 (2005). 모바일 영단어 학습을 위한 개인화 멀티에이전트 시스템의 설계. 한국컴퓨터교육학회 2005하계학술대회 논문집, 9(1), 490-494.

[2] 공주대학교 (2005). 유비쿼터스와 U-learning. 서울: 도서출판 보성.

[3] 교육인적자원부 (2004). 공교육 내실화를 위한 e-Learning 지원체제 종합발전방안.

[4] 농소고등학교 (2006). 2006학년도 u-러닝 정책연구학교 운영보고서.

[5] 백장현 (2005). u-러닝에서 PDA 적용 방안 및 활용에 관한 연구. 한국정보교육학회 논문지, 9(3), 511-522.

[6] 정보통신부 (2004). 2005년 정보화촉진시행령.

[7] 정완영 (2005) 외(2명). 유비쿼터스 컴퓨팅을 위한 센서 & 인터페이스. 서울: 성안당.

[8] 채일주 (2005). 우리들의 유비쿼터스. 서울: 헤지원.

[9] HP, "Success story: Vancouver School District, http://www.hp.com/hps/success/info/ss_vancouver_sd.pdf.

[10] <http://blog.daum.net/opoos75/66677>.

[11] NAIT Mobile Learning domo site, <http://www.nait.ab.ca/mobilelearning>.

저자소개

백 장 현



1988년 충남대학교 공업화학교육과 (교육학사)
 1999년 한국교원대학교 대학원 컴퓨터교육과(교육학석사)
 2004년 한국교원대학교 대학원 컴퓨터교육과(교육학박사)
 1989년~현재 농소고등학교 교사

관심분야 : 컴퓨터교육, u-learning, 웹 마이닝
 E-mail : lousuk@chol.com