
RFID를 이용한 대학 기자재 및 학생 출석 관리 시스템 설계 및 구현

하진석^{*} · 홍원석^{**} · 김의정^{*} · 홍재호^{***} · 김창석^{*}

^{*}공주대학교 컴퓨터교육과 · ^{**}공주대학교 교육정보대학원 · ^{***}공주대학교 교육학과

Design & Implementation of an Inventory system for University and Student Attendance Management System Using RFID

Jin-seok Ha^{*} · Won-suk Hong^{**} · Eui-jeong Kim^{*} · Jae-ho Hong^{***} · Chang-suk Kim^{*}

^{*}Dept. of Computer Science Education, Kongju University

^{**}Graduate School of Education Information, Kongju University

^{***}Dept. of Education, Kongju University

E-mail : jsha@gjue.ac.kr

요 약

유비쿼터스와 대학의 만남은 U-Campus라는 새로운 서비스 분야로 많은 연구가 진행되고 있다. 본 논문에서는 U-Campus의 한 분야인 기자재 관리 및 학생 출석 관리 서비스를 RFID 시스템을 이용하여 새롭게 설계하고 구현하였다. 제안된 시스템은 기자재 관련 정보가 실시간으로 제공되며 검색을 통한 입고, 출고, 반품, 위치정보 등을 제공한다. 또한 학생 출석 관리에서는 학생들의 입실 및 퇴실, 강의정보를 제공한다. 본 논문에서 제안된 시스템을 사용함으로써 기자재 관리 및 학생 출석 관리에 소요되는 많은 시간과 인력, 비용을 절감 시킬 것으로 기대된다.

ABSTRACT

Many to U-Campus field research have been processed meet of Ubiquitous and University. This paper re-civil of an inventory system of University and student attendance management service of the U-Campus it used a RFID system and it planned newly and it embodied. The system which is proposed journalist re-relation information is provided with a real-time and it leads to put on, it provides a search the delivery of goods from a warehouse, returned goods and location information back. Also the mouth thread of the students and thoy it provides the thread and strong will information from the student attendance civil official. It uses the system which is proposed from the dissertation which it sees with it becomes disturbance in the journalist re-civil official and the student attendance civil official it will reduce a many hour and a manpower and an expense with the fact that.

키워드

Ubiquitous(유비쿼터스), 기자재, 학생 출석 관리

1. 서 론

유비쿼터스란 용어를 처음으로 사용된 이후,

국내외에서 많은 분야에서 연구되고 적용되고 있다. 국내에서는 U-Korea라는 대전제를 내걸고 IT839 전략을 앞세워 IT강국으로서 입지를 굳혀

나가려 하고 있다. 유비쿼터스의 적용사례를 살펴 보면 전력산업, 위치기반 서비스, U-헬스케어, 스마트 타이어, 스마트 디스플레이, U-FID 프로젝트, FM 라디오 기반 데이터 방송, BMS 프로젝트, 홈 네트워크, 차세대 네트워크(NGN) 프로젝트, 스마트 웨어 등 대부분이 산업분야에 적용이 되고 있다. 반면, 교육분야의 적용사례는 그렇게 많이 찾아 볼 수가 없다. 최근 몇 년 사이에 E-Learning의 모델을 발전시킨 U-Learning, 대학을 모델로 한 U-Campus가 대표적인 교육적 활용 분야라고 할 수 있다.

현재 U-Campus 서비스는 U-Members, U-Library, U-Learning, U-Guest, U-Finder, U-Commerce 등의 부가적인 서비스를 언급하고 있지만, 대부분의 서비스들이 주로 U-Library에 집중되고, 교내 복지시설에서의 U-Commerce 서비스 일부만 제공되고 있는 실정이다. 따라서 본 논문에서는 유비쿼터스 컴퓨팅 기술을 이용한 기저재 관리 및 학생 출결 서비스를 대학 캠퍼스에 적용시키는 방안을 제시하고 일정 부분을 구현한다.

본 논문에서는 2장에서 연구 배경, 3장에서 시스템의 구성 및 설계, 4장에서는 시스템의 구현 환경과 모듈별 기능을 논하고, 마지막으로 기대효과와 향후 연구과제에 대하여 기술한다.

II. 연구 배경

U-Campus는 유비쿼터스 컴퓨팅 기술과 대학의 만남으로서 유비쿼터스 기술을 대학이라는 변화와 중심의 공간에 접속시켜 학생 및 교수 뿐 아니라 사회적인 부가 서비스를 창출하는 새로운 개념의 정보 서비스이다. 또한 유비쿼터스 창시자인 MarkWeiser는 그의 논문에서 대학의 캠퍼스가 유비쿼터스 컴퓨팅의 최적지임("The campus environment will be a particularly good place for ubiquitous computing")을 기술하였다[1]. 현재 국내의 많은 대학들이 모바일 캠퍼스를 구축하고 있고 나아가 U-Campus를 목표로 하고 있다 [2]. 그러나 대부분의 서비스들이 핸드폰의 모바일이나 근접 영역의 비접촉식 디지털 카드를 이용한 것에 그치고 있다. 최근 국내에서는 이동통신사와 대학간의 협약을 맺어 U-Campus구축 사업을 추진 중에 있다. 제주대와 이화여대의 U-Campus구축 사업을 살펴보면 기존에 연구되었던 범위를 크게 벗어나지 않으며, 아직 캠퍼스 전체를 대상으로 하지는 못한 수준이다.

시설물 관리나 기자재 관리, U-Campus의 일부분에 대한 연구는 국내에서 많이 이루어지고 있다. "대학시설물관리 및 학생출석관리 시스템 구축"[3] 논문에서는 기존 물류현장에서 적용하던 구조를 도입하여 효율적으로 시설물을 관리 할 수 있는 방안에 대하여 연구하였다. 하지만 이 연구는 시설관리측면에서는 이미 검증된 물류현장

시스템의 도입으로 효율적이지만, 데이터의 수작업 입력이 제한점으로 지적되었다. "RFID를 이용한 시설물 관리"[4] 논문에서는 시설물 관리에 RFID를 접목하는 방안에 대한 연구만 있을 뿐, 구체적인 설계나 구현이 누락되었다. 반면 2005년 한국컴퓨터종합학술대회에서 발표되었던 논문[5]에서는 "U-Campus 기자재 관리 서비스 구현 기술에 관한 고찰"이라는 제목으로 RFID기술을 기자재 관리에 접목하여 연구되어졌다. 이 논문에서도 설계 방향만을 추상적으로 설명하였을 뿐, 구체적인 제안이나 설계는 누락되어 있다.

현재 대학교 내에 존재하는 실험실습 기자재들은 자산의 가치가 아주 높은 것이다. 또한 관리적 측면에서 많은 인력과 비용이 소요되고 있다. 하지만 수많은 실험실습 기자재들의 관리 실태는 대학의 규모에 따라 차이는 있으나, 단독 PC에 의한 수작업 관리이거나, 수작업 입력을 통한 DB화 정도이다. 또한 학생의 출석 관리는 담당 교수의 재량으로, 확인을 하지 않거나, 5분여 정도의 시간을 소요하여 일일이 직접 체크하고 있는 실정이다. 본 논문에서 제안하는 시스템은 RFID 기술과 Web 서비스를 이용하여, 대학 실험실습 기자재 관리 및 학생 출석 관리에 소요되는 시간과 인력, 비용을 절감하는 등 보다 효율적인 관리를 기대할 수 있다.

III. 시스템 구성 및 설계

대학기자재관리 시스템에 있어서 재고관리의 주된 목표는 물품보관소와 각 부서와의 재고조정에 따른 경제성 유지와 수요를 대비하기 위해 계획된 각 지점의 적정 서비스 수준의 달성이다.

3.1. 시스템의 구성

본 논문에서 제안하는 시스템은 RFID 네트워크 부분과 기자재 및 시스템의 데이터 정보를 관리하는 IMS(Information Management System)와 사용자를 위한 PC 클라이언트 부분으로 구성되며, 그림 1과 같이 제안된 시스템을 요약할 수 있다.

본 시스템은 크게 3개의 시스템으로 이루어져 있다. 실험실습 기자재에 RFID Tag를 부착하여 모든 기자재의 이동 정보를 전송할 수 있는 RFID Network 계층과 모든 정보가 기록되고 관리되어지는 IMS(Information Management System) 계층과 실제 기자재의 관리를 담당하는 응용 서비스 계층으로 이루어져 있다.

먼저 RFID Network 계층에서는 RFID 리더기를 통하여 인식된 Tag의 정보와 위치정보를 유무선 네트워크를 통하여 IMS 계층으로 보내어지게 된다. IMS 계층에서는 Network 계층에서 전송되어 온 Tag 정보와 위치 정보를 저장하고 관리한다. 마지막으로 응용 서비스 계층에서는 IMS에

저장된 기자재의 정보를 수정, 삭제 및 관리하는 작업을 간편한 인터페이스를 통하여 서비스 받을 수 있다.

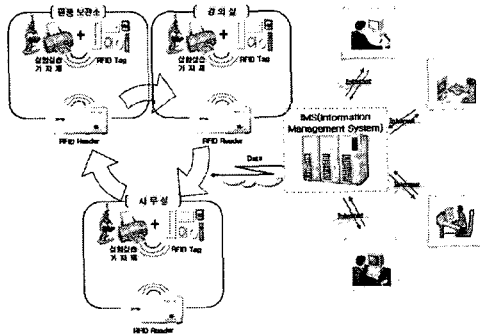


그림 1. 전체 시스템 구성도

3.2. 세부 시스템 구조

가. 대학 기자재 관리 시스템

재고관리를 효율적으로 관리하기 위해서는 입고 출고 데이터가 정확하고 효율적으로 입력되어야 한다. 기자재의 정보를 재고관리 기준위치인 대학의 물품보관소에서 추가, 수정, 삭제 할 수 있는 기능을 담당한다. 기존 기자재의 관리를 실시간으로 간편한 인터페이스를 통하여 사용자에게 편리하고 효율적인 서비스를 제공 가능하다. 그림 2는 대학의 기자재 관리 시스템의 구조도를 도시화 하였고, 그림 3은 대학 기자재 관리 개체 관계도를 도시화 하였다.

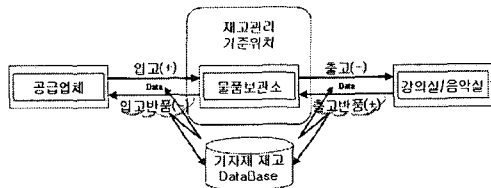


그림 2. 대학 기자재 관리 시스템

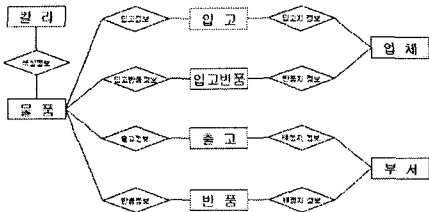


그림 3. 대학 기자재 관리 개체 관계도

공급업체에서 새로운 실험실습 기자재가 들어 오게 되면 Tag를 부착하여 물품보관소에 입고되게 된다. 이때 물품보관소의 RFID 리더기를 통하여 DataBase에 물품에 대한 정보들이 기록되어지고 관리되어진다. 반면, 물품보관소에서 기자재가

필요한 장소로 출고가 이루어지게 되면 물품보관소의 RFID 리더기를 통하여 출고가 이루어지는 것이 되고, 강의실/음악실의 RFID 리더기는 새로운 기자재가 입고되어진다. 이처럼 모든 위치의 RFID 리더기는 기자재정보와 위치정보를 유무선 네트워크를 통하여 실시간으로 DataBase에 전송하고, 기자재의 정보를 추가, 수정, 삭제할 수 있다. 이렇게 관리되어진 DataBase는 응용 서비스 계층의 사용자들이 실시간으로 재고를 파악하고 관리를 할 수 있다.

나. 학생 출석 관리 시스템

학생 출석 관리는 수업시간에 별도의 시간을 할당하지 않아도 모든 학생들의 자세한 출결상황 및 지각 까지도 체크할 수 있다. 부가적인 인력의 필요 없이 모든 사항을 실시간으로 자료화 할 수 있고, 차후 검색 및 수정하여 많은 부분에서 활용 가능하다. 그림 4에서는 학생 출석 관리 시스템의 세부 구조도를 도시화 하였고, 그림 5에서는 학생 출석 관리 개체 관계를 도시화 하였다.

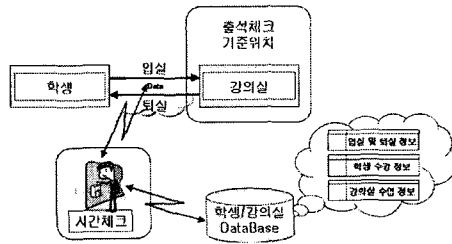


그림 4. 학생 출석 관리 시스템

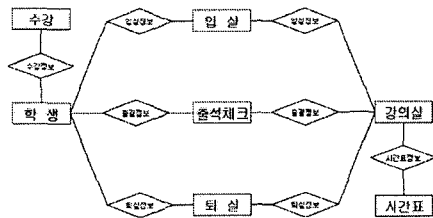


그림 5. 학생 출석 관리 개체 관계도

학생 출석 관리 시스템은 학생들의 학생증에 RFID Tag를 부착하여 실시간으로 출결 정보를 체크하는 시스템이다. 학생이 수강을 받기 위하여 강의실에 출입하게 되면, 강의실의 RFID 리더기를 통하여 학생의 입/퇴실 정보와 강의실의 위치 정보가 DataBase로 유무선 네트워크를 통하여 전송되어진다. 전송받은 정보와 학생의 수강정보, 강의실 수업정보를 조합하여, 출결인정 여부 및 무시할 정보들을 분류하여 출석을 관리하게 된다.

IV. 시스템 구현 환경과 모듈별 기능

4.1. 구현 환경

본 논문에서 제안한 시스템은 사용자들이 인터넷을 통해서 손쉽게 기자재 및 학생 출결 상황을 검색하고 관리 할 수 있도록 구현되었다. 연구의 구현에 있어서는 데이터베이스 설계, 데이터 베이스 자료입력, 프로그램 코딩, 디버깅, 테스트의 과정을 거치며, 데이터베이스에서는 MS-SQL을 이용하였고, 웹 서비스를 제공하기위하여 웹 서버는 IIS(Internet Information Server)를 사용하였다. 웹과의 연동은 ASP(Active Server Page)와 ODBC(Open Database Connectivity)를 이용하여 프로그래밍을 하였다. 데이터베이스의 설계단계에서는 기자재의 정보입력을 위한 DB, 사용자 및 관리자의 정보를 입력하는 DB, RFID 리더기가 설치되어 있는 위치정보 DB, 강의 정보 DB 등을 구축하고, 각각의 DB에 필요한 테이블을 생성하였다.

4.2. 모듈별 기능

본 시스템의 주요구성은 그림 6과 같이 기자재 관리를 위한 상품코드 등록, 칼라코드 등록, 업체코드 등록, 부서코드 등록, 특정물품현황으로 이루어져 있고, 학생 출석 관리를 위하여 강의정보 등록, 학생관리, 강의별 학생관리, 기간별 출석현황으로 이루어져 있다. RFID를 이용하여, 실시간으로 입고 및 반품 정보가 갱신되어 빠르고 정확한 검색 기능을 구현하였으며, 편리한 사용자 인터페이스를 제공하고 있다.

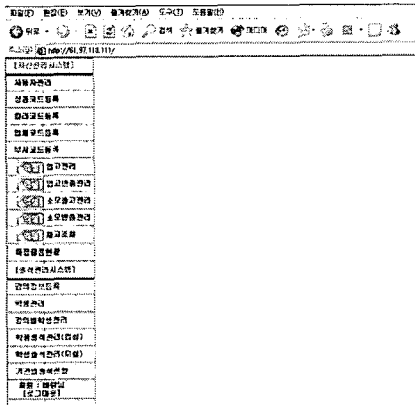


그림 6. 시스템 메인 메뉴 화면

가. 기자재코드 등록 및 관리

기자재코드 관리는 공급업체에서 물품보관소로 입고 될 때, RFID Tag를 부착하고 기본적인 기자재의 정보(기자재코드, 상품명, 칼라 등)를 입력하는 부분이다. 기본적인 기자재의 정보를 정확하게 코드화 하여야만 같은 기자재의 다른 코드를 부여하지 않을 수 있다. 기존 타 시스템에서는 웹

서비스를 통하여, 관리자가 직접 입력을 하거나, 또는 파일시스템 형식으로 관리하던 부분이 RFID 리더기를 통하여 실시간으로 입고출고 정보를 갱신함으로써 기자재의 재고관리가 보다 신속하고 정확하게 제공되어진다.

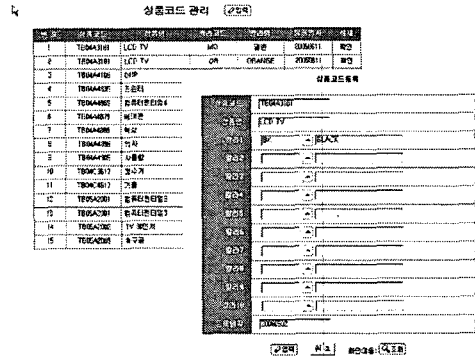


그림 7. 기자재코드 등록 및 관리 화면

나. 업체코드 등록 및 관리

업체코드 등록 및 관리부분은 공급업체로부터 대학의 물품보관소로 어떠한 기자재가 공급이 되었는지를 보다 손쉽게 파악하고, 기자재의 파손으로 인한 반품 정보로 활용 되어질 수 있다.

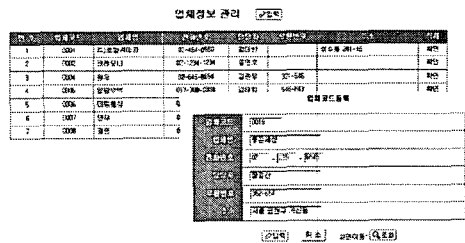


그림 8. 업체코드 등록 및 관리

다. 부서코드 등록 및 관리

부서코드 등록 및 관리부분은 대학의 물품보관소에서 재고 파악을 보다 정확하고 세밀하게 가능하도록 한다. 물품보관소에서 관리중인 기자재의 현재 위치정보를 부여하기 위한 모듈이다.

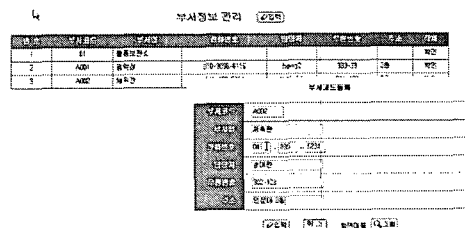


그림 9. 부서코드 등록 및 관리

라. 입고 및 출고 현황 조회

입고 및 출고의 파악은 대학의 기자재 재고 파악의 가장 중요한 부분이다. 특정 기간동안 입고 및 출고된 기자재를 쉽게 조회가 가능하다. 또한 현재 날짜의 기자재별 재고현황 뿐만 아니라, 특정 기자재의 재고현황을 보다 세밀한 정보도 조회가 가능하여 관리자 측면에서 편리하게 관리할 수 있다.

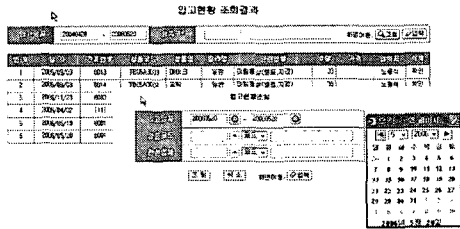


그림 10. 입고 및 출고 현황 조회

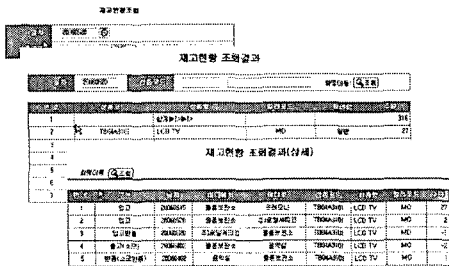


그림 11. 재고현황 조회 및 결과

마. 학생 관리 및 출석 현황 조회

학교의 수강정보와 학생정보를 이용하여 과목별 학생 수강신청 현황과 강의실 정보를 관리하는 모듈이다. 학생증에 부착된 RFID Tag를 이용하여 학생들의 출석이 자동으로 체크되어 IMS로 전송되면, 일련의 모든 정보들을 기록/관리되어진다. 강의실의 강의가 종료된 후, 관리자가 출결 확인을 위하여 기간별 출석 현황을 조회 하게 되면 학생들의 출석 및 퇴실 시간에서부터 지각, 결석, 출석에 관련된 일련의 정보를 쉽게 관리 할 수 있다.

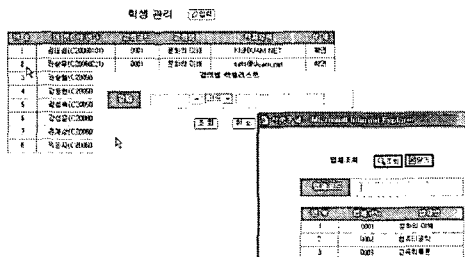


그림 12. 강의실 과목별 학생 관리

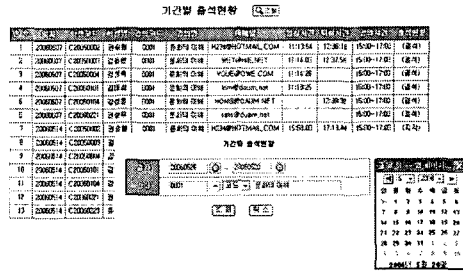


그림 13. 학생 출석 현황 조회

V. 결론

본 논문에서는 RFID 기술을 이용하여, 현재 실제 물류현장에서 응용되고 있는 서비스 구조를 대학이라는 환경에 맞게 재설계 및 구축하였다. 본 시스템을 대학 현장에 도입함으로써 얻어지는 장점은 다음과 같다.

첫째, 웹이라는 환경에 맞추어 구현을 하였기 때문에 네트워크가 지원되는 곳이면 언제 어디서나 접근하고 실시간으로 재고 및 기자재 관리 현황을 확인 할 수 있다.

둘째, 기존 수작업으로 데이터를 관리하던 부분을 RFID Tag를 이용하여 관리하기 때문에, 재고 관리의 정확성과 신속성을 제공 받을 수 있다.

셋째, 관리자의 아이디를 이용하므로 멀티유저 기능이 가능하고, 지역적 제약으로부터 자유로워진다.

반면, 구현 환경의 특성으로 네트워크망이 원활하게 지원되지 않는 곳에서는 사용이 어렵고, 아이디로 관리되어진다는 측면에서 보안성이 떨어지는 단점이다. 또한 완전한 유비쿼터스 환경을 구현하기 위해서는 PDA와 같은 무선 이동장치와 의 원활한 인터페이스를 지원 할 수 있게 보완되어야 할 것이다.

참고문헌

- [1] Mark weiser, "The Future of Ubiquitous computing on Campus", 1998.
- [2] 이재기 외 3명, "U-캠퍼스 구축 모델에 관한 연구", 정보기술연구소논문지 제12권 제2호. 2005년 2월
- [3] 홍원석, "대학시설물관리 및 학생출석관리 시스템 구축", 공주대학교 교육정보대학원 석사학위논문, 2006년 8월
- [4] 박희진, "RFID를 이용한 시설물 관리", 대한설비공학회 설비저널 제34권 제7호, 2005년 7월호
- [5] 구영철 외 2명, "U-Campus 기자재 관리 서비스 구현 기술에 관한 고찰", 한국컴퓨터종합학술대회 2005 논문집.