

유비쿼터스와 자동화 기술을 이용한 기숙사 관리 시스템 개발

장재혁*, 심갑식**

The Development of a Dormitory Management System Using the Ubiquitous and Automation Technology

Jae-Hyuk Jang*, Gab-Sig Sim**

요약

현재 RFID를 이용한 활용분야는 의료, 유통, 제조, 보안 등 다양하게 확장되고 있다. 또한, 학교에서도 도서관 출입 및 학생출석 관리 등의 RFID를 이용한 시스템에 대한 관심이 높아지고 있다.

본 논문에서 개발한 기숙사 관리 시스템은 서포트 프로그램, 객실관리 프로그램, 관리자 프로그램, 모바일 프로그램 등으로 구성된다. 서포트 프로그램은 학생들의 기숙사 출입 내역을 웹에서 확인할 수 있으며, 관리자와 학생이 각각의 모드로 접근하여 그 정보를 확인 할 수 있다. 객실관리 프로그램은 입력받은 RFID의 태그 정보로 데이터베이스 서버에 저장된 정보를 조회한 후, 출입여부와 전원사용을 관리한다. 관리자 프로그램은 객실관리 프로그램의 운영을 위해 필요한 객실상태 및 객실 내 비품에 대한 입력 및 수정이 가능하고, 학생의 입실 및 객실 사용현황 정보 등을 설정하고 검색할 수 있다. 모바일 프로그램에서는 관리자가 입실한 학생과 미 입실한 학생의 상태를 확인할 수 있고, 이와 동시에 미 입실한 학생의 자세한 인적사항을 확인할 수 있다.

Abstract

Today, the use of RFID is extended in medical, circulation market, manufacture, security field, etc. Besides, the book-lending and the attendance management system are on an increasing trend in the use of RFID. The developed dormitory management system is composed of a support program, a room management program, a manager program, and a mobile program etc.. In the support program a student(or a manager) can see his(or all member's) entrance and exit history. The room management program decides whether a student can enter the dormitory or not and manages the use of the power after inquiring a RFID's input tag information into database server. The manager program is able to input and modify a room state and the fixtures information in the room required to operate the room management program, to set up and retrieve a student's entrance and exit information and a room state information. The mobile program enables a manager to check student's identity whether he is in or out, and the manager can know the personal information of being out in detail.

▶ Keyword : Ubiquitous, RFID, Automation, Security

• 제1저자 : 장재혁 교신저자 : 심갑식

• 접수일 : 2008. 10. 31, 심사일 : 2008. 12. 4, 심사완료일 : 2009. 2. 12.

* 진주산업대학교 교양학부 외래강사 ** 진주산업대학교 교양학부 교수

I. 서론

최근에 정부는 IT산업의 새로운 성장을 위해 '뉴IT전략'을 제시하고 이를 위한 기술개발 및 수요창출에 전폭적인 지원을 발표하였다(1). 뉴IT전략은 IT융합을 그 핵심 주제로 담고 있다. 지식경제부는 IT융합 기술을 차세대 성장 동력으로 삼고, 자동차, 조선, 건설 등 주력 산업의 경우 이동통신, 소프트웨어 등 IT융합 신기술 개발의 로드맵을 수립해 전략적인 투자를 해 나갈 계획이다. 이를 위해 정부는 크게 주력 산업과 IT융합 촉진 및 강화, IT활용을 통한 산업의 생산성 향상, IT를 활용한 서비스 산업의 생산성 향상, SW의 전산업 침투 추진의 4가지 실행 계획을 발표하였다.

IT융합 기술은 유비쿼터스 컴퓨팅과 자동화 시스템이 단연 그 핵심이다. 유비쿼터스 컴퓨팅 환경은 사람과 사람을 포함한 모든 것이 컴퓨팅과 통신 능력을 갖게 되고 서로 네트워크로 연결된, 보다 확장된 미래의 IT 환경이라 할 수 있다(2)(3).

유비쿼터스는 현실 세계의 각 객체들 간의 커뮤니케이션을 통하여 네트워크를 구현한다. 즉 USN을 뜻하는데, 이 네트워크를 통해 모든 전자적 서비스를 실생활에 적용하게 된다. 현재 USN 구축을 위한 핵심 기술로 주목 받고 있는 것이 본 연구에서 다루고 있는 RFID이다. RFID/USN 기술은 물품 등에 작은 전자태그를 부착하고 전파를 이용하여 사물의 정보 및 주변 환경을 자동으로 추출하여 현실계의 모든 분야 즉, 식료품, 농산물, 공산품, 환경, 물류, 유통, 보안 등의 영역까지 정보화를 확산시켜 산업 전반에 걸쳐 대 변화를 가져오고 삶의 질을 획기적으로 개선할 핵심 기술로 각광받고 있다(4)(5). 학교에서도 도서대출 관리 및 학생출석 관리 등의 RFID를 이용한 시스템에 관한 관심이 높아지고 있다(6).

자동화 시스템을 실현할 수 있는 대표적인 기기로 PLC(Programmable Logic Controller)를 들 수 있다. 자동화 시스템을 구성하는 장비에는 대부분 PLC를 사용하고 있으며 아날로그 제어, PID 제어, 로봇 제어를 비롯한 컴퓨터와의 통신을 통해 산업용 제어의 전 분야에 걸쳐 중요한 역할을 하고 있다(7). 최근 자동화 시스템의 발전은 기존의 기계공학과 전자기술이 결합되어 구성된 메카트로닉스 기술발전에 기인한다. 이에 따라 PLC는 점차 고성능화, 소형화, 고속화 되고 있다. 또한 신뢰도 향상을 위해 모듈화 된 이중화 시스템을 적용하고 있다. 또한 궁극적으로 모든 공정의 통합화를 추구하는 생산자동화 시스템의 특성상 최근에는 네트워크 기술을 적용하고 있다(8).

본 논문에서는 IT융합 분야에 대한 기술 개발과 활용의 필요성이 증가되는 현 시점에서 기존 상용기술인 PLC와 PDA, 차세대 핵심기술로 주목받고 있는 RFID를 이용한 기숙사 관리 시스템을 개발하였다. 기존의 학생 출입의 관리는 사람이 직접 출입을 통제하거나 전자키를 이용하더라도 관리자가 직접 학생을 대상으로 출입을 확인, 통제하는 보안상의 번거로움과 비용, 시간적인 비효율이 문제로 지적되었다(6). 하지만 본 논문에서 제시된 시스템은 기숙사 이용 학생의 경우에 RFID 칩이 내장된 카드를 소지하는 것만으로, 비품의 경우에는 RFID 태그를 부착하는 것만으로도 RFID 리더기에 의해 정보가 검색되어진다. 이렇게 검색되어진 정보는 DBMS와 모바일 프로그램을 통해 관리되어지고, 자동화 시스템의 대표적인 장비인 PLC를 통해 전원 사용의 통제가 이루어진다. 또한 곳곳에 위치한 안테나를 통해 실시간으로 학생과 비품의 위치와 정보가 검색되어진다. 관리자들은 이를 기반으로 효율적인 학생과 비품관리, 기숙사의 보안, 안전의 보장이 가능하게 된다.

본 논문의 구성을 살펴보면, 2장에서는 RFID 시스템과 PLC 네트워크, 관련 연구에 대해 살펴보고, 3장에서는 본 논문에서 제시한 기숙사 관리 시스템의 개발환경 및 구조 그리고 시스템의 구성 요소들을 상세히 기술한다. 마지막으로 4장에서는 결론 및 추후 연구 과제를 보인다.

II. 관련연구

2.1 RFID 시스템

RFID 시스템은 태그, 리더, 서버로 구성되며 유무선 통신망과 연동되어 사용된다. RFID는 무선 주파수(RF, Radio Frequency)를 이용하여 대상을 식별하는데, 안테나와 칩으로 구성된 RFID 태그에 사용 목적에 맞는 정보를 입력하여 적용대상에 부착하고, RFID 리더기를 통하여 정보를 인식한다.

RFID 태그의 종류는 크게 전원공급 유무와 읽기/쓰기 기능 여부에 따라 구분된다. 전원공급의 유무에 따른 RFID 태그에는 전원을 필요로 하는 Active 태그와 직접적인 전원공급 없이 리더기의 전자기장에 의해 작동되는 Passive 태그가 있다. 읽기/쓰기 기능 여부에 따른 RFID 태그의 종류로는 읽기 전용 태그의 경우 가격이 저렴하고 바코드와 같이 단순 인식에 사용된다. 읽기/쓰기가 모두 가능한 RFID 태그의 경우, 여러 번 입력과 변경이 가능한 반면에 가격이 비교적 고가여

서 특정분야에 이용되고 있다[9][10][11].

RFID 리더기는 태그의 정보를 읽어내기 위해 태그와 송수신하는 기기이며, 태그에서 수집된 정보를 네트워크로 전송하는 기능을 한다. RFID 리더기는 안테나 성능 및 주변 환경에 의해 인식 거리, 인식 정확도가 영향을 받는다. 종류로는 3.56MHz, 433MHz, 900MHz 등의 다양한 주파수 대역에서 동작하는 리더기와 EPC 코드 및 ISO18000 계열의 코드 등 다중코드를 인식하는 리더기가 있다. 현재 리더기는 인식 성능을 높일 수 있도록 2-4개의 안테나를 배열하여 사용하고 있으나, 최근 주변 환경에 적응하여 빔을 제어할 수 있는 빔성형(Beam forming) 안테나 기술이 적용되고 있다[3].

RFID 기술은 디바이스 계층, 센서 네트워크 계층, 소프트웨어 플랫폼 계층, 응용 계층의 4계층으로 나누어진다[10]. 디바이스 계층은 고유정보를 저장하는 트랜스 폰더와 무선을 통하여 태그의 정보를 판독하는 리더기 기술을 제공하고, 센서 네트워크 계층은 태그와 단말기, RFID 호스트 등을 위해 효율적인 네트워크 기술을 제공한다. 소프트웨어 플랫폼 계층은 디바이스 계층으로부터 수집된 데이터를 효과적으로 처리할 수 있도록 데이터의 전처리, 실시간 지원, 리더기 제어와 같은 디바이스 계층의 API를 제공한다. 응용 계층은 각종 소프트웨어에 RFID를 접목시키는 기술을 제공한다. 글로벌 네트워크 환경에서 수집, 활용되는 데이터는 객체에 대한 정적인 데이터 및 이력 데이터, 실시간 데이터를 포함하기 때문에 응용 소프트웨어는 이를 활용한 상황인식 기반의 지능형 서비스가 가능하다.

2.2 PLC 네트워크

PLC의 기본적인 기능은 센서의 입력신호들을 빠르게 반복적으로 관찰하고 회로도에 따라 정해진 출력과 프로그램 논리에 따라서 출력을 설정하는 것이다. PLC는 타이머, 카운터, 아날로그-디지털 변환기 기능과 자동 부품 수 카운트, 기계가공 시간 및 공정 데이터 수집 등의 기능도 가지고 있다[7]. PLC에 응용되고 있는 네트워크는 사무자동화용 네트워크가 아닌 산업용 네트워크로서, 이것은 우선 열악한 환경에서 동작해야 한다. 그리고 실제의 공정을 제어하고 감시하는 기능이 있어야 하며 네트워크의 사용자는 컴퓨터 프로그램이다. 최근까지 산업용 제어 분야에서 가장 중점적으로 발전되어 온 것은 처리능력과 확장성이었다. 그러나 이미 컴퓨팅 기술과 고성능 프로세서의 발전으로 인하여 산업용 자동제어 시스템은 현장에서 사용하기에 충분할 만큼 처리능력이 향상되었고 기기의 소형화가 이루어졌다. 다만, 통신기능에 있어서 기존에 개발하여 사용화 된 고유 네트워크는 그대로 유지하면

서 이기종의 기기와 접속이 요구되는 상황에서 가능하게 기술 개발이 이루어져 왔다. PLC에서 사용하는 대부분의 네트워크들은 각 제조업체 별로 고유의 프로토콜을 사용하고 있으며, 사용자 매뉴얼 등에는 프로토콜 사양이 공개되어 있지 않다. 다만, 이기종과의 네트워크 구성을 위한 브리지 같은 제품을 내놓고 있어 구조의 복잡성과 추가비용의 소모가 필요하다[8]. 일반적인 PLC들은 자사의 고유 네트워크와 호환이 가능한 네트워크로 구성 되어 지며, 물리적인 인터페이스가 동일하다 하더라도 내부적으로는 호환이 되지 않는다. 대부분 물리층의 경우 RS232/422/485, 이더넷, 적외선 및 광통신 등을 이용하여 PLC 통신을 하고 있으며, PLC와 계측장비간의 통신은 4 ~ 20mA 신호라인 또는 RS232인터페이스를 이용하였으나, 근래에는 필드버스, 백본 및 실시간 네트워크를 이용하여 구축하고 있다.

2.3 국내 관련연구

RFID는 이미 다양한 분야에 상용화 되어 활용되고 있다. 박소희 등[6]은 RFID를 이용하여 태그의 인식 여부를 전송하여 학생들의 출결상황을 실시간으로 파악할 수 있도록 출석 관리 시스템을 개발하였다. 노철우 등[12]은 RFID를 이용하여 항만 컨테이너 관리 시스템을 설계하였다.

근래에 와서 대부분의 PLC는 단순해지고 무선 네트워크가 강조됨으로써 기존의 유선상의 제약을 없애고 네트워크와 유연하게 연결될 수 있는 확장 기술에 대한 연구가 진행되고 있다. 그러나 아직까지 현장 적용에는 많은 어려움이 있으며, 표준이 제정되었음에도 단순하고 효율적인 저비용 무선 네트워크가 절실히 요구되고 있는 실정이다[20]. 정경열 등[13]은 PLC에서 가장 단순하게 사용될 수 있는 프로토콜이며, 개방형 네트워크의 표준인 TCP/IP 및 무선매체를 이용하여 해결방안을 모색하고자 하였다. 공명달[14]은 RS-232c 포트를 이용한 2.4GHz 대역의 무선 송수신 방식으로 필요한 데이터의 정확한 송수신 및 무선시스템으로 사용자의 편의성을 높였다. 그러나 무선통신의 특성상 유선통신에 비하여 노이즈나 전원 등 외부환경에 민감하여 데이터 품질이 떨어지고 처리속도가 낮은 한계를 가져 이에 대한 개선이 요구된다.

본 논문에서는 RFID 시스템과 자동화 기술과 무선 패킷 통신 및 네트워크 기술이 통합된 기숙사 관리 시스템을 개발한다.

III. 기숙사 관리 시스템

본 절에서는 유비쿼터스와 PLC 네트워킹을 이용하여 개발된 기숙사 관리 시스템의 개발환경 및 구조, 개발되어진 각 구성요소의 프로그램에 대해 기술한다. 개발된 프로그램에는 관리자가 모바일로 입실현황, 비품, 현황을 파악할 수 있는 모바일 프로그램, 학생과 관리자가 인터넷에 접속하여 활용할 수 있는 웹 프로그램, 각 객실의 이용상태와 현황을 조회 및 출력할 수 있는 윈도우 프로그램, RFID 수신을 위한 RS-232c 통신 프로그램, 데이터베이스 프로그램으로 구성되어 있다.

3.1 시스템 개발환경

본 절에서는 유비쿼터스와 PLC 네트워킹을 이용한 기숙사 관리 시스템의 개발환경과 개발언어, 시스템 구성 요소와 시스템 운영환경에 대해 기술한다.

기숙사 관리 시스템의 개발환경은 다음과 같다. 데이터베이스는 MS SQL Server 2005를 사용하였으며, 개발언어는 Visual C#.NET을 사용하였다. 데이터베이스 연동 프로그램은 ADO.NET, 데이터베이스와 RFID 시스템간의 연동에는 Socket Program, PDA 프로그램에는 Mobile Program, Web Program으로는 ASP.NET 프로그램을 사용하였다. 기숙사생 관리 프로그램과 관리자 프로그램은 .NET Framework가 설치된 Windows XP에서 구동이 되며, 휴대용 단말기인 PDA는 .NET Compact Framework가 설치된 Window CE를 운영체제로 사용하였다.

시스템 개발에 사용한 장비는 다음과 같다. RFID 카드 리더기로는 INTSYS INT-900H 산업용 PDA와 OMRON사의 V750 BA50D04 RFID System 모델을 사용하였으며, 바코드 리더기는 Symbol MC50 산업용 PDA를 사용하였다. RFID 카드는 V600-D23P72를 사용하였으며, PLC는 LG 산전의 GLOFA-G7M PLC를 사용하였다. 그림 1은 시스템 개발에 사용된 장비들을 보여준다.



그림 1. 시스템 개발 장비
Fig. 1. The Devices for System Development

3.2 시스템 아키텍처

그림 2는 개발된 시스템의 아키텍처를 나타내고 있다.

기숙사 관리 시스템은 크게 서포트, 객실, 관리자, 모바일 프로그램 등으로 나누어 볼 수 있다. 서포트 프로그램은 윈도우 프로그램을 사용하여 개발하였으며, 객실, 관리자, 비품관리는 RFID 카드와 모바일 프로그램을 이용하여 개발하였다. RFID 카드의 식별정보를 RFID 판독기가 읽어오면 관리용 프로그램으로 RS-232c통신을 이용하여 전송하게 된다. 전원 관리는 PLC 네트워킹을 LS산전에서 제공하는 GMWIN을 이용하여 구현하였다.

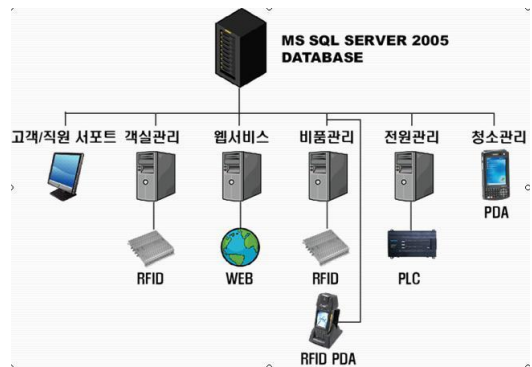


그림 2. 시스템 아키텍처
Fig. 2. The System Architecture

3.3 객실관리 프로그램

학생들에게 지급되어진 학생증에 RFID 칩이 내장되어 있고, 정문 및 객실 입구에 설치된 RFID 판독기는 RFID 카드의 정보를 읽어 학생들의 출입 체크 프로그램에 사용한다. 이 프로그램은 RS-232c통신을 이용하여 학생 정보 및 출입 정보를 전송한다. 그림 3은 객실관리 프로그램과 RFID 카드를 이용한 출입승인 구현을 보여주고 있다.



그림 3. 객실관리 프로그램
Fig. 3. The Program for Room Management



그림 4. 전원관리 프로그램
Fig. 4. The Program for Power Management

객실관리 프로그램은 입력받은 RFID의 태그정보를 입력 받아 데이터베이스 서버에 저장된 정보를 조회한 후, RFID 카드를 소지한 학생의 신원과 해당 객실정보를 파악하여 출입 여부를 승인 결정한다. 그리고 DB에 저장된 정보에 의한 객실조회 및 각 객실의 각종 정보의 출력이 가능하다. 각 객실의 경우 현재 사용 중인 학생의 상태를 확인하고 기간 및 효율성을 판단하여 객실사용의 상태를 단계별로 나타낸다. 또한 학생의 등급에 맞는 할인을, 조기퇴실, 패널티 및 영수증의 출력이 가능하도록 구성하였다. 객실관리는 학생의 등록여부, 카드소지 여부에 따라 적합한 방식의 다음 학기 예약, 카드발급 등을 가능하도록 추가 구성하였다. 한편 객실관리 프로그램의 환경설정과 내용변경은 관리자 권한으로만 가능하도록 구성하였다.

3.3.1 출입관리와 전원관리 프로그램

출입관리 프로그램은 해당 객실 입구에 설치된 카드리더기에 학생이 소지한 RFID 카드가 접촉하면 가동되며, DB 서버에 저장된 학생들의 인식 가능한 등록정보를 통하여 RFID 카드로부터 송신되어진 정보가 유효한지 여부를 판단하여 해당 학생의 출입시간 및 사용 가능 여부 등을 보여준다. 또한 출입관리 프로그램은 입실승인과 함께 전원관리 프로그램과 연동하여 해당 객실의 전원상태를 Enable되게 하며, 반대의 경우인 퇴실 시에도 전원관리 프로그램과 연동하여 전원상태를 Disable되도록 구성하였다. 그림 4는 전원관리 프로그램과 구현장비인 PLC를 보여주고 있다.

3.4 관리자 프로그램

관리자 프로그램은 객실관리 프로그램의 운영을 위하여 필요한 객실상태 및 객실 내 비품에 관한 입력 및 수정이 가능하고, 학생의 입실 및 사용현황 정보 등을 설정하고 검색할 수 있는 관리자 전용 프로그램이다. 또한 관리자 프로그램에서는 학생과 비품의 현재 위치조회가 가능하다. 이것은 주로 데이터베이스 내의 객실과 학생 관련 정보를 직접 다루는 프로그램이므로 관리자만이 접근할 수 있도록 제한하였다.

그림 5는 관리자 프로그램의 필요한 항목의 환경설정을 보여주고 있다. 각 해당 객실의 객실번호, 등급 등 기본적인 정보의 조회 및 출력이 가능하며, 현재 사용현황의 입력과 수정이 가능하다. 또한 각 객실에 비치된 비품의 관리 및 검수상태를 입력할 수 있다. 이 프로그램은 기 언급한 것과 같이 관리자 전용 프로그램이기 때문에 관리자 ID 입력과 판독기의 포트를 설정하도록 되어있다.

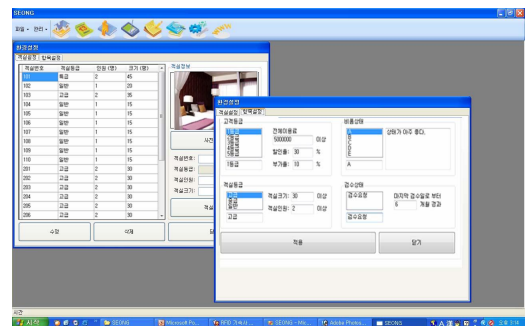


그림 5. 관리자 프로그램
Fig. 5. The Manager Program

3.4.1 비품관리 프로그램

그림 6은 비품관리 프로그램과 PDA를 이용한 실제 사용 모습을 보여주고 있다. 비품관리 프로그램은 DB에 저장된 조회정보에 의한 비품의 조회, 비품별 검수 정보 확인이 가능하다. 또한 비품의 등록 및 수정이 가능하며, 조회한 비품의 목록 인쇄가 가능하다. 출력은 Crystal Reporter 9.0을 이용하여 리포트 형식으로 출력할 수 있다.

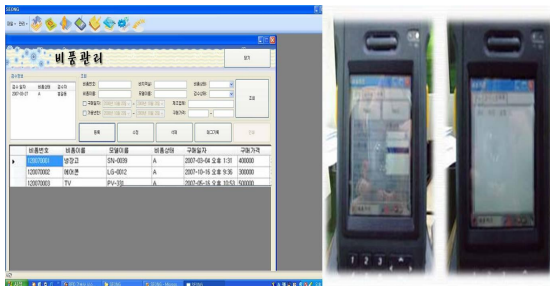


그림 6. 비품관리 프로그램
Fig. 6. The Program for Fixtures Management

PDA를 이용한 비품관리는 각 비품의 RFID 태그 정보를 읽어와 비품의 상태를 DB에 기록하며, 비품태그의 기록도 가능하다. 아울러 검수요청 목록을 PDA에서 확인하여 관리자가 처리할 수도 있다.

3.4.2 위치 조회 프로그램

그림 7은 개발된 시스템에서 위치 조회 프로그램을 구현하기 위해 구성한 시스템의 구조이다.

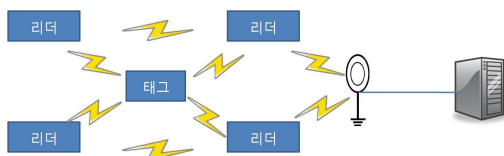


그림 7. 위치 조회 시스템 구조
Fig. 7 The Structure of Location Check System

이 시스템은 태그, 리더, 안테나, 서버로 구성되며 리더는 서버와 무선 통신을 함으로 많은 리더들을 설치할 경우에도 효율적으로 구성할 수 있다. 또한 넓은 지역에서도 작은 구역 별로 나누어 리더들을 관리할 수 있다. 학생 및 비품의 위치 정보는 기 지급되어진 RFID 카드를 각 구역에 비치된 리더 기들이 정보를 입력받아 각 카드의 현재위치, 출입횟수, 시간 등을 안테나를 통해 서버로 전송해 출력해 준다. 필요에 따라

위치 정보는 엑셀 파일로 전환하여 출력할 수 있도록 하였다. 여기서 리더와 안테나는 서로 무선 주파수를 이용하여 통신을 한다.

전체 시스템에서 태그는 주기적으로 자신의 정보를 주위의 리더들에게 알리고 리더는 이러한 태그의 정보를 안테나를 통해 서버로 전송하게 된다. 리더는 안테나로 메시지를 전송할 때 모든 리더의 전파 도달범위 내에 안테나가 존재하지 않으므로 리더간의 통신을 이용한다. 이러한 리더에서 안테나까지의 메시지 전송은 크게 두 단계로 나누어진다.

첫 번째는 작은 구역 내에서의 정보 수집 단계인데, 구역 내의 모든 리더는 태그나 다른 리더들로부터 정보를 받았을 경우 자신의 주파수 이용 시간에 순차적으로 다음 로컬 아이디를 가진 리더로 저장된 정보를 전송한다.

두 번째는 정보를 안테나로 전송하는 단계로 메시지를 받은 리더는 자신의 주파수 이용 시간에 라우팅 테이블의 정보를 이용하여 자신의 주파수 범위 내에 있는 안테나 또는 안테나와 가장 인접한 다른 구역의 리더로 정보를 전송하게 된다.

3.5 서포트 프로그램

서포트 프로그램은 학생의 기숙사 출입기록 및 상태를 확인할 수 있으며, 관리자와 학생이 각각의 모드로 접근하여 정보를 확인할 수 있다. 관리자 측면에서 사감의 경우에 인터넷을 통하여 기숙사 현재인원 및 현재 입실인원에 대한 통계를 조회할 수 있으며, 각 객실별 입실상태를 파악할 수 있다. 또한 학생들 역시 인터넷을 통한 개인계정으로 자신의 각 주, 월별 입실상태를 확인할 수 있다. 이러한 입실상태 조회는 한 눈에 볼 수 있도록 정상일 수, 지각일 수, 무단퇴실일 수 등으로 구분되어 각 학생의 생활지도에도 사용이 가능하다.

3.6 모바일 프로그램

기숙사의 사감 및 관리자가 일정 시간에 관리자용 RFID 카드를 RFID 리더기에 인식시키면, 무선 인터넷으로 관리자가 소지하고 있는 PDA에 학생들의 입실현황을 전송하여 줌으로써, 관리자는 입실한 학생과 미 입실한 학생의 상태를 확인할 수 있고, 이와 동시에 입실하지 않은 학생의 자세한 인적사항을 곧바로 확인할 수 있다. 이 경우에는 기 인가 또는 예외상황에 대한 인정을 할 수 있는 기능이 있다. 예외 적용에 대한 권한은 해당 사감에게만 부여되어 있으므로, 사감의 계정으로부터만 수정이 가능하다. 관리자는 이 기능들을 통하여 효율적이고 안정적인 기숙사 운영과 관리가 가능하다. 또한 각 객실 및 기숙사에 비치된 비품의 관리와 청소관리가 가능하다. 그림 8은 관리자용 모바일 프로그램의 실제 구동 모습

을 나타내고 있다.

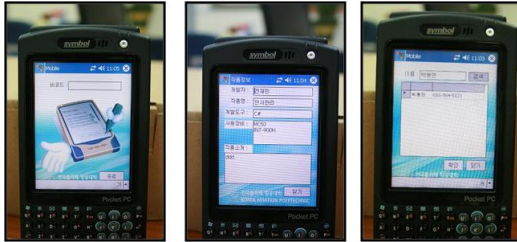


그림 8. 관리자용 모바일 프로그램
Fig. 8. The Mobile Program for Manager

IV. 결론 및 연구과제

본 논문에서 개발한 기숙사 관리 시스템은 유비쿼터스의 핵심 기술인 RFID와 기존의 기술인 웹 프로그래밍, 모바일 통신 기술, 그리고 자동화 기술인 PLC 네트워킹을 통합하여 시스템을 개발하는데 그 의의가 있다.

개발된 기숙사 관리 시스템은 학생들의 학교생활의 근간이 되는 기숙사 생활 관리를 실시간으로 할 수 있어 점포, 호명, 서명 날인으로 인원을 파악하는데서 발생하는 시간 및 인력 낭비를 줄일 수 있음은 물론 보안 및 안전관리에도 적극 활용 할 수 있다. 따라서 유비쿼터스 시대에 적합한 응용 사례가 될 것이다.

RFID와 PLC 네트워킹 기반의 기숙사 관리 시스템은 객실관리 프로그램, 관리자 프로그램, 서포트 프로그램, 모바일 프로그램으로 구성된다. RFID 리더기는 RFID 카드의 식별 정보를 읽어내어 RS-232c통신을 이용하여 출입체크 프로그램과 모바일 프로그램으로 전송한다. 이를 통해 인원 및 전원 관리 등 관리자가 평소 점검해야 할 세부 사항들을 효율적이고 편하게 관리할 수 있다.

향후에는 위치 추적과 감지 센서 기술에 의한 오프라인 보안, 물류추적, 미야방지 등에 적극적으로 응용하며, 각 기술들이 통합된 IT융합 시스템의 개발로 확장할 필요가 있다.

참고문헌

- [1] 한국일보(2008. 7. 10)
http://news.hankooki.com/lpage/it_tech/200807/h2008071022191723630.htm
- [2] 김사혁, "RFID 도입 비용에 대한 산업 동향 분석", KISDI, 2004. 2. 16.
- [3] 양희중, 임준민, "RFID의 현황분석 및 발전방향에 관한 연구". 산업경영시스템 학회지, vol 28, No. 4, pp.69-78, 2005.
- [4] 이승학, 천중훈, 박종안, "수동형 태그 기반 RFID리더기의 성능 개선", 한국통신학회 논문지, vol 31, No. 11A, pp.1159-1166, 2006.
- [5] 정동호, 김정효, 지동환, 백윤주, "능동형 RFID를 이용한 RTLS의 설계 및 구현", 한국통신학회 논문지, vol 31, No. 12A, pp.1238-1245, 2006.
- [6] 박소희, 문병철, "RFID를 이용한 출석관리 시스템 개발", 한국정보교육학회 논문지, Vol 11, No. 2, pp.139-146, 2007.
- [7] 김용옥, 오훈, 구기준, "지능형 PLC를 이용한 자동 입출 장치의 구현", 한국통신학회 논문지, vol 26, No. 6T, pp.97-101, 2001.
- [8] 공명달, "무선 PLC를 이용한 생산시점관리시스템 개발", e-비즈니스연구 논문지, vol 8, No.2, pp.375-389, 2007.
- [9] 정보통신부, "IT839 전략기술개발 Master Plan", 정보통신정책 제 16권, 13호, 통권 351호, 2006.
- [10] Fisher, Jill A, "Indoor Positioning and Digital Management: Emerging Surveillance Regimes in Healthcare", Technological Politics and Power in Everyday Life, pp.77-88. New York: Routledge, 2006.
- [11] 권성호, 홍원기, 이용두, 김희철, "저비용 RFID 시스템에서의 충돌방지 알고리즘에 대한 성능 평가", 한국통신학회 논문지 vol 30, No.1B, pp. 17-25, 2005.
- [12] 노철우, 김경민, "RFID를 이용한 항만 컨테이너 관리 시스템 설계 및 구현", 한국콘텐츠학회 논문지 vol 6, No. 2, pp.1-8, 2006.
- [13] 정경열, 류길수, 이후락, "Cnet 프로토콜을 이용한 PLC간의 다중무선통신에 관한 연구", 한국마린엔지니어링 학회지 제 29권, 제 3호, pp.384-390, 2005.
- [14] 공명달, "무선 PLC를 이용한 생산시점관리시스템 개발", 국제e-비즈니스학회 논문지 vol 8, No.2, pp.375-389, 2007.

저 자 소 개



장 재 혁

2006년 2월 : 경상대학교 컴퓨터과
학부 공학박사

현 재 : 진주산업대학교 교양학부 외
래강사

관심분야 : 유비쿼터스 컴퓨팅, 소프
트웨어공학, 네트워크 보
안



심 갑 식

1993년 8월 : 전남대학교 전산통계
학과 이학박사

2004. 3. ~ 2005. 2. 미국 San
Jose State University,
CA 방문교수

1993. 10. ~ 2008. 현재 : 국립진
주산업대학교 교양학부
교수

관심분야 : 유비쿼터스 컴퓨팅, 정보
보안, 인터넷 윤리