
USN 환경에서 다중 RFID 제어를 통한 헬스케어 응용 시스템 설계에 관한 연구

이양선*

A Study on the Design of Health-Care Application System through Control of Multiple RFID in USN

Yang-Sun Lee*

요 약

본 논문에서는 RFID 기술을 헬스장에 적용하여 각 이용자에게 맞는 운동순서, 장비사용법, 운동량, 운동 목표 등을 개인 트레이너의 지도 없이 체계적으로 이루어지도록 한다. 또한, 헬스장을 이용하는 고객은 RFID를 이용하여 저렴한 비용으로 트레이너의 지도를 받는 것과 동일한 효과를 기대할 수 있다. 본 논문에서의 시스템은 운동시간을 기록하는 것뿐만 아니라, 마이크로프로세서와 가속도 센서를 이용하여 운동량을 분석할 수 있다. 이로 인하여 사용자 운동량 판단이 가능한 시스템을 구현하였다.

Abstract

In this paper, RFID technology was applied to fitness center and order to exercise the right of each user without the guidance of a personal trainer should be made systematically. for example, exercise sequence, equipment usage, exercise and goals etc. Also, Customers who use the fitness center using RFID is trainer at a low-cost under the guidance of the same effect can be expected. In this paper, Our system will record the movements of time, as well as our system can be analyze of exercise using micro processor and acceleration sensor.

키워드

RFID, 헬스장, 운동이력 추적, 다중RFID 제어

Key word

RFID, Fitness Center, Tracking of Exercise record, Multiple RFID Control

* 조선대학교 정보통신공학과 (제1저자, yslee48@chosun.ac.kr)

접수일자 : 2010. 07. 23

심사완료일자 : 2010. 08. 02

I. 서 론

건강에 대한 사회적으로 관심이 높아짐에 따라 운동을 하기 위해 헬스장을 이용하는 사람들이 증가하는 추세이다. 하지만 헬스장을 이용하는 사람들은 자신에게 필요한 운동, 장비사용법, 운동량 등을 확인 및 지도를 받기 위해 트레이너의 도움을 받아야 한다. 헬스장을 이용하는 사람들은 개인 트레이너에게 헬스장 이용요금 이외의 개인 수강료를 납부하여야 하며, 또한 이를 위해 바쁜 일상생활을 살아가는 현대인들이 트레이너와의 시간약속을 맞춰야 한다. 또한 이용 고객 전부를 신경 쓸 만큼의 트레이너 숫자가 부족하며 헬스장을 방문하는 모든 고객들의 건강 상태에서부터 운동의 목적과 운동량까지 기억하고 확인하기가 쉽지 않다.

이에 본 시스템은 헬스장을 이용하는 고객이 RFID를 이용하여 자신에게 맞는 운동순서, 장비사용법, 운동량 등을 개인 트레이너의 지도 없이도 가능토록 한다. 또한, 헬스장을 이용하는 고객은 RFID를 이용하여 저렴한 비용으로 트레이너의 지도를 받는 것과 동일한 효과를 기대할 수 있다.

각 기구에는 RFID 리더기를 설치함으로써 RFID를 통해 수집된 데이터를 이용하여 데이터마이닝을 통하여 다양한 서비스가 가능토록 한다.

본 논문에서 제안하는 시스템은 다중 RFID 리더를 제어하는 방법을 제공한다. 또한, RFID 리더의 주파수가 미치는 범위를 관리영역으로 설정하여 유산소나 근력 운동 기구별로 영역별 관리가 가능하도록 한다.

II. 관련 연구

2.1 국외 적용 사례

캐나다의 Air Canada사의 자산추적시스템은 음식 카드 등과 같은 비품에 RFID태그를 부착하고 공항 및 음식 제공업자 시설에 RFID리더를 부착하여 이동 비품의 움직임을 실시간으로 모니터링 하면서 추적하는 시스템이다. 비품 분실률 감소 및 비품 자원의 효율적 배분을 통한 비품 사용률 개선을 목적으로 이용되고 있다[1].

미국의 Dolly물놀이 공원 미야 방지 시스템은 25,000 평방피트의 방대한 놀이공원 주요 지점에 RFID 리더가 부착된 키오스크를 설치하고 입장객들의 그룹별로 RFID 태그가 부착된, 팔찌를 착용함으로써 서로의 위치 확인이 가능하다. 위치 추적 시스템을 제공함으로써 자녀를 동반해 놀이공원을 방문한 가족의 편의를 도모하고 공원 입장에서는 부가가치 서비스 제공을 통해 추가적인 수익 확보가 가능하다[2].

이탈리아의 베네통의 의류 공급망 관리 시스템은 제조에서부터 공급망을 거쳐 일반 상점에 이르기까지 재고 관리 등을 포함한 의류 유통 전 과정에 걸쳐 RFID를 적용함으로써 정확한 주문 관리 재고 관리의 자동화 등을 통한 작업의 효율성 향상 및 인건비 감소 효과가 있다[3].

2.2 국내 적용 사례

타이어 이력관리 시스템은 생산에서부터 소비에 이르기까지 전 과정에 걸쳐 타이어에 대한 이력을 관리하는 시스템이다. 생산 공정에서 생산품질 이력정보, 공장 내 물류 불량 자동 선별 처리, 판매자·소비자 이력 관리 클레임에 대한 정보 등의 이력관리를 함으로써 타이어의 품질 향상 및 비용감소 효과가 있다[4].

RFID 태그를 이용한 도서관리 시스템은 RFID 태그에 서명 저자 출판사 보관위치 등의 정보를 입력하여 책에 부착하고 RFID 리더를 통해 입고된 책의 정보를 수집하여 서버에 저장한다. 이것은 대출 및 반납 업무의 처리 시간 단축과 신속·정확한 재고 현황 확인 서적의 보관 위치 확인으로 서고의 효율적인 관리 및 도난 방지 효과를 볼 수 있다[5].

고가상품 매장관리 시스템은 보석 등 개개의 고가 상품에 RFID 태그를 부착하고 안테나가 내장된 진열대에 상품을 진열함으로써 RFID 리더와 통신이 가능하게 한다. 이것은 신속·정확한 재고 현황 확인 가능 제품에 포함된 정보를 이용한 제품 확인 및 검사 가능 고가소형 상품의 높은 도난 및 분실 위험이 감소된다[6].

RFID를 이용한 자산관리 시스템은 다수의 리더기를 활용한 경로추적기반 위치인식을 구현함으로써 자산관리 전반에서 관리자의 개입을 최소화하도록 구성하여 자산담당자의 업무부하를 최소화 할 수 있는 효과가 있다[7].

III 다중 RFID 제어를 통한 운동이력 추적 시스템 구현

운동이력추적을 위한 시스템 구성은 그림 1과 같다. 이용자의 운동이력을 저장하기 위한 웹 서버와 데이터베이스 서버, 데이터베이스와 어플리케이션 사이의 프로세스 정의를 위한 미들웨어 그리고 실제 사용자가 이용하게 되는 GUI로 구성된 어플리케이션이 구성된다. 본 논문에서는 헬스장을 이용하는 사용자에게 편의성을 제공하고, 운동 데이터 기록과 데이터마이닝을 통한 효과적인 정보를 제공하여 각 개인의 체질이나 체형 등의 원하고자 하는 바를 달성할 수 있도록 하는 시스템을 구현한다.

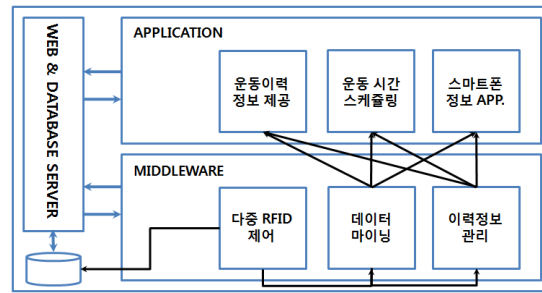


그림 1. 시스템 모듈 구성
Fig. 1 System Module

그림 2는 시스템의 전체 구성 및 개념도를 보여준다. 그림 1의 시스템 모듈을 이용하여 운동이력을 데이터베이스에 저장하여 관리할 수 있도록 그림 2와 같은 구성으로 시스템을 구현한다. 인터넷 또는 로컬 네트워크를 통하여 사용자 운동이력 시스템에 스마트폰이나 클라

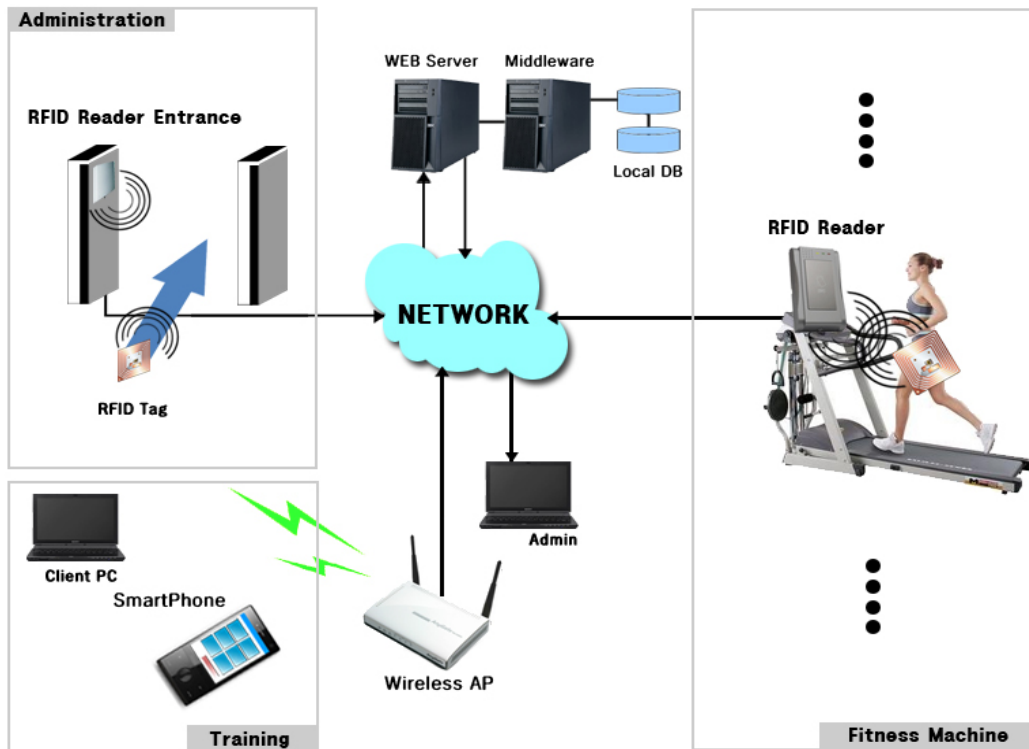


그림 2. 전체 구성 및 개념도
Fig. 2 Structure of Proposed System

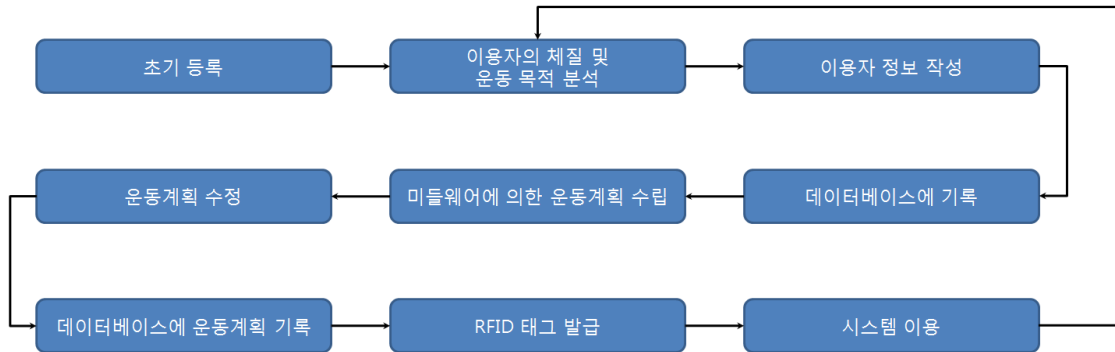


그림 3. 헬스장 최초 이용자의 전체 흐름
Fig. 3 Flow Chart of Fitness Center user

이언트가 접근 할 수 있도록 한다.

헬스장 최초 이용자의 전체 흐름은 그림 3과 같다. 초기등록 후 담당자에 의해 체질 및 운동 목적을 분석한 후 이용자의 정보를 작성하여 데이터베이스에 기록하면 데이터베이스에 미리 정의해둔 데이터로 운동 계획을 수립하여 디스플레이 장치에 출력한다. 이용자와 담당자 상의 후 미들웨어에서 정의한 운동계획을 수정한 후 데이터베이스에 계획을 저장하고, RFID 태그를 발급 후 시스템을 이용하여 운동을 시작한다. 담당자가 설정한 주기에 따라서 이용자의 체질 및 운동목적의 분석이 이루어지고, 데이터베이스에 저장된 내용이 변경 되어 운동계획을 이용자의 패턴에 맞추어 효과적인 관리가 이루어진다.

운동이력 추적 서비스 모델에 맞추어 시스템 흐름을 정리하자면 그림 4와 같다. 그림 4의 흐름은 운동기구에 부착된 리더기에 태그가 감지되었을 때 데이터베이스에 쿼리를 전송하여 태그번호를 조회하고 태그번호로 응답받은 운동일정에 맞는 리더기 ID와 일치하는지 확인한다. 운동일정과 리더기 ID가 일치한다면 운동시간과 운동내역을 기록하고, 리더기 ID에 맞는 운동기구를 데이터베이스에서 조회하여 이용자의 현재시점까지 운동정보와 올바른 기구 사용법을 운동기구에 부착된 디스플레이 장치에 표시한다.

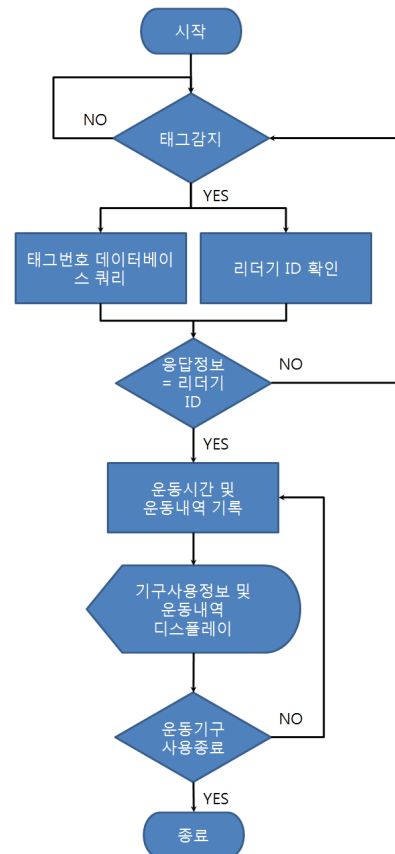


그림 4 운동이력관리 흐름도
Fig. 4 Flowchart of Exercise Record

본 논문에서의 시스템은 운동시간을 기록하는 것 뿐만 아니라, 마이크로프로세서와 가속도 센서를 이용하여 운동량을 분석할 수 있다. 가속도 센서는 이용자의 움직임에 따라 운동량을 분석할 수 있으며, 좌표축에 따른 움직임의 감지로 운동기구 이용패턴에 따라서 움직임을 감지하고, 이에 따라 운동량 파악이 가능하여 이용자의 운동량을 가시화 한다. 가속도센서의 축 감지범위는 데이터베이스에 리더기ID는 운동기구의 ID와 같으며, 이에 따라 데이터베이스에서 같은 테이블에 기록된다. RFID에 태그가 감지되었을 때 메인서버는 마이크로프로세서 모듈로 감지 범위를 전송하게 되고, 이에 따라 마이크로프로세서는 운동량을 감지하여 메인서버로 전송한다.

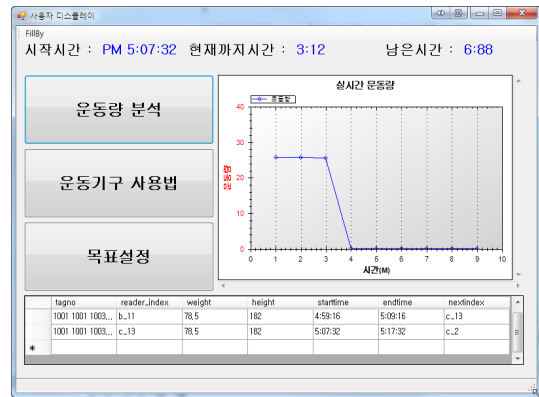


그림 5. 사용자 디스플레이
Fig. 5 User Display

표 1. 시스템 개발 환경
Table 1. Environment of System Development

WEB	Microsoft Windows 2003 server
DATABASE	Microsoft SQL 2005
MOBILE LANGUAGE	C#.NET
LANGUAGE	C#.NET
WEB LANGUAGE	ASP.NET

표 2. 하드웨어 개발 환경
Table 2. Environment of Hardware Development

RFID reader	Alien ALR-9800
AVR	ATmega 128 Xbee
가속도센서	NT-Acc7260

그림 5는 사용자 디스플레이 화면을 보여주고 있다. 사용자 화면은 운동기구에 부착된 디스플레이장치에 출력되는 화면이며, 사용자의 현재 운동정보 등의 데이터베이스 정보와 운동기구 사용법을 출력하며 운동 목표를 변경할 수 있도록 도움을 준다. 운동시간이 표시되며 초기에 설정된 운동계획에 따라 시간이 표시되어 시간에 맞춰 운동할 수 있도록 한다.

IV. 결론

본 논문에서 구현한 시스템은 다중 RFID 제어와 마이크로프로세서를 이용하여 운동량을 판단하고 운동이력을 관리하여 이용자에게 보다 정확한 운동방법을 알려준다. 현재 헬스장에서는 각 이용자의 운동량을 정확히 판단할 수 없고, 체계적인 관리가 어려운 실정이다. 따라서, 본 논문에서 구현한 시스템을 활용하면 불필요한 인력낭비를 줄일 수 있으며, 체계적으로 운동이력을 관리할 수 있어 이용자의 목적에 쉽게 도달할 수 있을 것이다.

참고문헌

- [1] <http://www.aircanada.com/cargo/en/>
- [2] <http://www.rfidnews.org/2007/08/12/dollywood-goes-rfid>
- [3] <http://www.rfidjournal.com/article/view/471/1/1>
- [4] http://www.dt.co.kr/contents.html?article_no=2005031602010151686001/
- [5] 최정욱의 2명, “RFID와 무선단말기를 이용한 도서 검색 시스템 설계”, *한국멀티미디어학회 추계 학술 발표대회*, 1035-1038, 2003.

- [6] <http://www.rfidjournalkorea.com/news/articleView.html?idxno=12270>
- [7] 박철영 외 4명, "Design and Development of University Asset Management systems," *한국항행학회논문지*, 13권 6호, 971~976, 2009.

저자소개



이양선(Yang-Sun Lee)

2001년 2월 : 동신대학교
전기전자공학과(공학사)
2003년 2월 : 동신대학교 대학원
전기전자공학과(공학석사)

2007년 2월 : 목원대학교 대학원 IT공학과(공학박사)

2007년 2월 ~ 2009년 9월 : (주)휴메이트 기술연구소
기획팀장

2009년 10월 ~ 현재 : 조선대학교 정보통신공학과
연구교수

※ 관심분야 : 무선통신시스템, Wireless USN, ITS