

원패스 태그를 이용한 위치인식 시스템 구현

손종훈* · 황기현*

*동서대학교

Implementation of Position Awareness System Using One-Pass Tag

Jong-Hoon, Sohn* · Gi-Hyun, Hwang*

*Dongseo University

E-mail : hwanggh@gdsu.dongseo.ac.kr

요 약

본 논문은 원패스 태그를 기반으로 한 위치인식 시스템 구현하였다. 본 시스템은 ZigBee 및 RFID 기술을 접목하였다. 위치인식 수신기와 중계기를 통해 사용자의 위치를 파악하고 관리할 수 있는 솔루션을 개발하였다. 주차의 위치 및 차량의 출입 출입관리 자동화, 비상호출을 통한 보안성 강화, 엘리베이터의 자동호출 및 통제 등에 대한 위치인식 솔루션 기능을 포함하고 있다

ABSTRACT

In this Paper, we are implemented position awareness system based on one-pass tag. This system are combined ZigBee and RFID technology. We developed the solution to detect of user's position using position awareness receiver and repeater. This location recognition includes parked car location tracking, coming in and out car, automation of immigration control, enhanced security through emergency call, and automatic invocation elevator control and etc.

키워드

One-Pass Tag, Position Awareness, Zigbee, RFID

I. 서 론

주거 형태 중에서 공동주택 특히 아파트가 차지하는 비중이 증가되어 가고 있는 추세에 있으며 사용자 편리성과 시큐리티(보안성)에 대한 요구 증대하고 있다. 그리고 이용자는 한곳에 머물러 있는 것이 아니라 필요에 의해 이동이 자유로운 존재로서 현재 사용자의 위치 인식에 따라 실시간 위치를 파악하여 편리성과 이동성을 제공하는 통합시스템에 대한 연구가 절실히 요구되고 있다. 따라서, 위치기반 시스템의 도입으로 주차 차량에 대한 위치 저장 및 위치 확인 편리성 제공을 제공하여 주차 위치 정보 저장 및 확인을 실시간을 확인하고 입출차 등의 통합관리까지 가능한 서비스 개발에 대한 연구가 필요하다[1-3].

본 논문은 원패스 태그를 기반으로 한 위치인식 시스템 구현하였다. 본 시스템은 ZigBee 및 RFID 기술을 접목으로 하고 있으며 위치인식 수신기와 중계기를 통해 사용자의 위치를 파악하고 관리할 수 있는 솔루션으로써 주차의 위치 및 차량의 출

입, 출입관리 자동화, 비상호출을 통한 보안성 강화, 엘리베이터의 자동호출 및 통제 등에 대한 위치인식 솔루션과 함께 RFID 또는 ZigBee를 기반으로 하는 응용솔루션으로 폭넓은 적용을 할 수 있기에 원패스를 통한 통합솔루션을 개발하였다

II. 본 론

본 논문에서 제안한 원패스 시스템을 이용한 위치인지를 위한 전체시스템 구성도는 그림1과 같다. 지하 주차장에서 ZigBee(802.15.4) 방식을 사용하여 주차위치 확인 기능을 구현하고 지하 공동현관 자동 열림을 위해 LF 방식의 125KHz의 무선을 사용하여 사람이나 기타 장애물로 인한 거리의 편차를 극복하며 엘리베이터 호출은 중앙 서버와 연동하여 해당 지하 공동현관이 열렸을 경우 호출을 하도록 구현했다. 입주자의 세대 현관 출입은 일반 RFID 태그 기능을 이용하여 구현 되도록 하였다.



그림 1 위치확인용 원패스 시스템 구성도

1. 원패스 Tag 설계

그림 2는 원패스 태그의 구성도를 나타내었다. 그림 2에서 보는 것처럼, 2.4GHz Zigbee의 중심으로 125KHz, 13.56MHz RFID 칩 등으로 구성되어 있다.

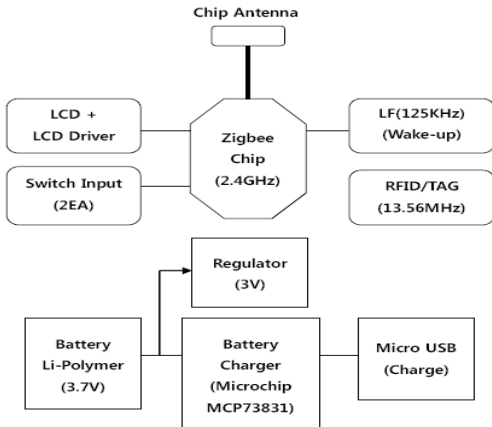


그림 2 원패스 태그의 구성도

그림 3은 본 논문에서 설계한 원패스 태그를 나타내었다. Zigbee One-Chip solution을 사용하여 설계하였고, Chip Antenna를 사용하여 최소 사이즈로 구현하였다. 근거리 국제 무선통신표준 (IEEE 802.15.4)을 기반으로 설계하였다.

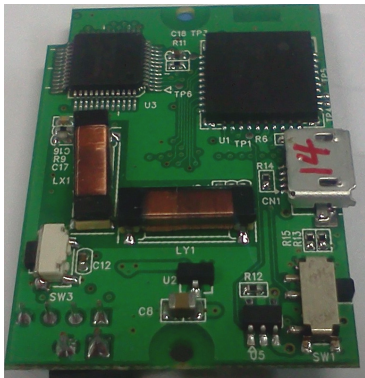
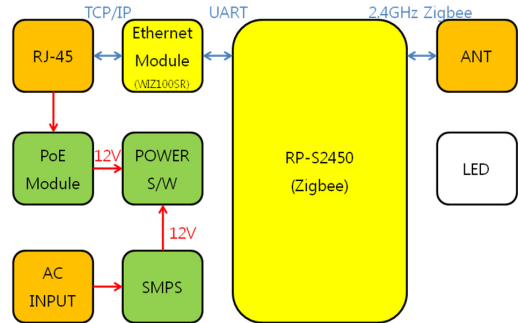


그림 3 원패스 태그

2. 수신기 설계

그림 3은 수신기의 구성도를 나타내었다. 그림 3에서 보는 것처럼, RP-S2450 Zigbee 칩, Ethernet 모듈, PoE 모듈 및 안테나로 구성되어 있다.



AC100~250V, 50/60Hz

그림 3 수신기의 구성도

그림 4는 본 논문에서 개발한 수신기를 나타내었다. 수신기는 원패스 태그의 신호를 중계기로 전송하는 중간 전달 매체이다. Zigbee 기능은 One-Chip Module solution을 사용하여 설계하였고, Zigbee 통신은 Chip Antenna를 사용하여 구현하였다. 그리고 TCP/IP Ethernet(IEEE 802.3) Module을 설계하여 위치관리 서버와 데이터 통신을 구현하였고, PoE(Power of Ethernet) 기능을 지원하기 위해 DC 전원 발생 회로와 Ethernet 회로를 분리하여 설계하였다.

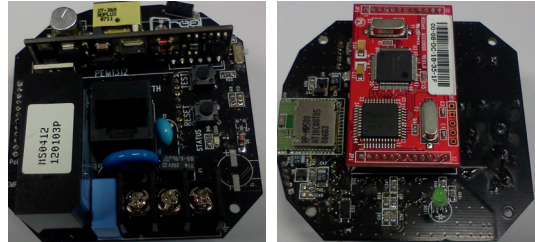
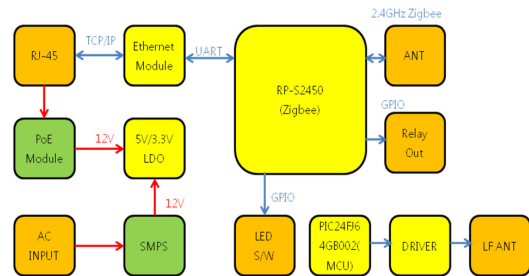


그림 4 수신기

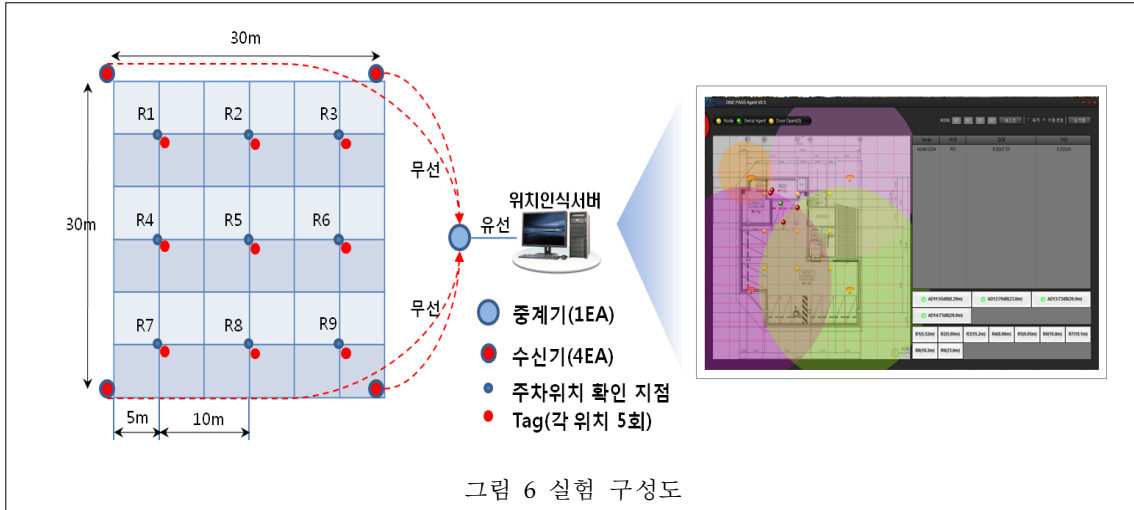
3. 중계기 설계

그림 5는 수신기의 신호를 서버로 전송하는 중계기의 구성도를 나타내었다. 그림 3에서 보는 것처럼, RP-S2450 Zigbee 칩, Ethernet 모듈, PoE 모듈, 릴레이 및 안테나로 구성되어 있다.



AC100~250V, 50/60Hz

그림 5 중계기의 구성도



본 논문에서 개발한 원패스 수신기 및 중계기의 성능을 검증하기 위해 실험을 하였다. 그림 6은 전체 실험 구성도를 나타내었다. 실험을 위해 그림 6에서 보는 것처럼, 위치인식서버 1대, 중계기 1대, 수신기 4대를 이용하여 전체 시스템을 구성하였다. 표 1은 실험결과를 요약하였다. 표 1에서 보는 것처럼, 실험은 각 위치에서 5회를 실시하였고, 전체 평균 거리는 3.5m 정도로 비교적 우수한 성능을 나타내었다.

표 1 개선된 위치인지 알고리즘에 대한 실험결과

| 구분 | R1 | R2 | R3 | R4 | R5 | 종합 평균 |
|----|-------|------|-------|-------|-------|----------|
| 1회 | 5.25 | 1.39 | 4.55 | 3.94 | 0.53 | |
| 2회 | 0.53 | 1.51 | 2.31 | 6.35 | 1.84 | |
| 3회 | 8.39 | 6.67 | 5.1 | 4.14 | 2.51 | |
| 4회 | 1.55 | 4.01 | 5.27 | 2.57 | 3.6 | |
| 5회 | 3.56 | 2.17 | 4.64 | 4.16 | 0.99 | |
| 평균 | 3.856 | 3.15 | 4.374 | 4.232 | 1.894 | 3.5 |

V. 결 론

본 논문에서는 원패스 태그를 기반으로한 위치인식 시스템 구현하였다. 본 시스템은 ZigBee 및 RFID기술을 접목으로 하고 있으며 위치인식 수신기와 중계기를 통해 사용자의 위치를 파악하고 관리할 수 있는 솔루션을 개발하였다.

개발한 시스템을 이용하여 실험을 해본 결과으로써 원패스 태그 수신기 및 중계기가 정상적으로 동작하고 있음을 알 수 있었다. 그리고 시스템을 이용한 위치 인지 평균 거리는 3.5m 정도로 비교적 우수한 성능을 나타내었다.

감사의 글

본 논문은 2012년도 지식경제부, 부산광역시에서 지원하는 동서대학교 유비쿼터스 어플라이언스 지역혁신센터에서 지원받았음(과제번호. B0008352).

참고문헌

- [1] 이정욱, "u-홈 네트워크", 진한 M&B 출판사, 2006
- [2] 김진우, 김도우, 이준호, 한종욱"홈네트워크 접근 제어를 위한 서비스 흐름 제어", 한국해양정보통신학회 춘계종합학술대회, PP. 737-740, 2006
- [3] 이윤경, 주홍일, 박지혜, 한종욱, "홈네트워크에서 인증서버를 이용한 사용자 인증 메커니즘", 한국해양정보통신학회 추계종합학술대회, PP. 787-790, 2005