

Zigbee 기반의 스마트 폰 근거리 무선 네트워크 시스템 설계

성기동* · 천승환* · 장시웅*

*동의대학교

Design of Smart Phone Personal Area Network System based on Zigbee

Gi-Dong Sung* · Seung-hwan Cheon* · Si-woong Jang*

*Dong-Eui University

E-mail : dirrksdl@naver.com, perari0@nate.com, swjang@deu.ac.kr

요 약

최근 무선 통신 기술의 발전으로 무선 매체를 통한 다양한 서비스가 활발해지고 있다. 그 중 블루투스를 기반으로 하는 스마트 폰 어플리케이션 시장이 증가하고 있다. 블루투스는 근거리 무선 네트워킹 기술로서 무선이라는 요소와 빠른 전송속도라는 요소를 갖추고 있다는 장점이 있는 반면, 높은 전력소모와 다채널의 갯수 제한 등과 같은 단점이 존재한다. 이러한 블루투스의 단점을 보완하여 부상되고 있는 것이 지그비(Zigbee) 무선통신기술이다. 지그비는 블루투스나 와이파이 등의 기술보다도 저전력, 저가격, 다채널, 브로드캐스팅, 사용의 용이성을 지원하고 있다.

본 논문에서는 센서와 스마트 폰 사이의 무선통신기술로서 지그비를 이용하여서 근거리 무선 네트워크 시스템을 설계하여서 블루투스에 비해 낮은 전력소모와 다채널의 지원을 이용하여 다수의 다양한 센서를 스마트 폰과 근거리에서 실시간으로 무선 네트워크를 제어할 수 있는 시스템을 설계하였다.

키워드

지그비, Zigbee, 블루투스, 무선 네트워크, 스마트 폰

I. 서 론

최근 블루투스, Binary CDMA, 와이파이 등과 같은 근거리 무선네트워크 기술이 발달하고 있다. 특히, 이 중에서 지그비 기술은 타 기술보다도 소비전력이 적으며, 가격이 저렴하고, 사용의 용이성을 가지고 있을 뿐만 아니라 여러 채널을 가지고 있어서 동시에 여러 대의 단말에 데이터를 전송할 수 있는 브로드캐스팅을 지원함으로써 멀티유저로 운영되는 네트워크에 적합한 근거리 무선 통신기술이다[1]. 이러한 지그비는 저전력을 요구하는 개인 건강보호, 산업제어, 전등 및 상업제어, 컴퓨터 주변장치, 가전제품 분야의 센서 네트워크 등에 두루 활용될 신기술이다[2].
본 논문에서는 지그비 기술을 이용하여 각종 센서 사이의 통신을 지원할 수 있는 환경을 만들었다.

II. 관련 연구

초기 지그비 칩의 동작 시 전력소모는 대체로 최대 66mW 내외로 UWB의 전력소모가 200mW, 무

선 LAN의 전력 소모가 1W 정도임을 감안할 때 낮은 전력을 소모하고 있다는 것을 알 수 있다.

표 1. 통신 기술별 정리[1]

항 목	지그비	블루투스	와이파이
통신 거리	10~100m	10~100m	최대 150m
기기 및 확장성	65536개 이상	7개	1개
전송 속도	2.4Ghz : 250Kbps 915Mhz : 40Kbps 868Mhz : 20Kbps	2.4Ghz : 1Mbps	2.4Ghz : 1Mbps -> 250Kbps
채널 수	2.4Ghz : 11~26 915Mhz : 10 868Mhz : 1	2.4Ghz : 79	-
기반 규격	IEEE802.15.4		

표 1을 참고해보면 블루투스나 와이파이의 경우

기기 및 확장성이 각각 7개, 1개에 불과하다. 하지만 지그비의 경우 확장성이 65536개로 블루투스나 와이파이의 확장성보다 100배 이상의 차이를 보여주고 있다.



그림 1. 수원 SK 스카이 뷰

이러한 지그비를 활용하고 있는 장소 중의 하나가 수원 SK 스카이 뷰 아파트이다. 이 곳에서는 스마트 폰의 지그비 유심 칩을 이용하여 통신을 한다. 이 유심 칩을 기반으로 공동현관출입, 커뮤니티 시설출입, 커뮤니티 시설출입, 엘리베이터층 자동인식, 주차위치확인, 단지 내 자녀 실시간위치확인, 위급상황 시 비상 콜을 별도의 카드나 인식 없이 스마트 폰으로 실시간으로 바로 확인할 수 있다.

III. 본 론



그림 2. 아웃도어 센서

본 논문에서는 그림2와 같은 형태로 아웃도어의 류에 온도센서, 자이로 가속도 센서, 심박수 센서를 지그비 모듈과 함께 부착한다. 지그비 모듈은 스마트 폰의 어플로 지그비 통신을 통하여 실시간 연동을 하게 된다.

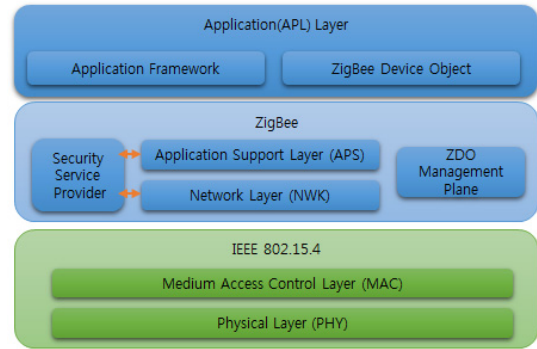


그림 3. 지그비 네트워크 구조

지그비 구조는 그림 3과 같다.

먼저 Application (APL) Layer의 경우 최상위 지그비 프로토콜 스택 레이어로 Application Framework, Zigbee Device Object, Application Support(APS) Sublayer로 구성되어 있다.

둘째로, Application Framework는 지그비 스택위에 프로파일이 어떻게 올라가야 되는지에 대한 프레임워크를 제공한다.

셋째로, Zigbee Device Object(ZDO)는 네트워크 내에서 장치의 역할을 정의한다.

넷째로, Application Support Layer는 어플리케이션과 지그비 프로파일에게 데이터 서비스를 제공한다.

다섯째로, ZDO Management Plane은 APS와 NWK 레이어 간에 ZDO를 가지고 통신할 수 있게 만들어 준다. ZDO가 어플리케이션의 네트워크 접근 요청을 다루고 ZDP를 이용한 보안기능을 사용할 수 있게 한다.

여섯째로, MAC Layer는 노드와 바로 인접한 노드 간의 신뢰성 있는 연결을 제공한다.

일곱 번째로, Physical(PHY) Layer는 라디오와 같은 물리적 전송 장치에 대한 인터페이스를 제공한다.



그림 4. 전체 구조

그림3의 지그비 네트워크 구조를 활용하여서 지그비 모듈과 스마트 폰의 유심 칩 사이의 통신을 연결한다. 그리고 연결된 지그비 모듈은 센서들의 데이터를 실시간으로 전송 및 수신을 하여 최종적으로 스마트 폰의 애플리케이션에 데이터를 가지고 오게 된다.

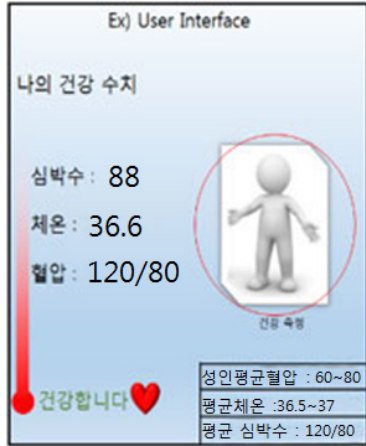


그림 5. 예시 인터페이스

그림 5와 같이 데이터가 애플리케이션으로 전송되어져서 사용자가 센서를 토대로 측정 한 자신의 결과 값을 확인할 수가 있다.

IV. 결 론

최근 무선 센서 네트워크 기술을 다양한 시스템에 적용하는 기법에 관한 연구가 활발하게 진행되고 있으며, 사물인터넷 기술의 연구개발과 더불어 저전력, 저비용 등의 특성을 갖는 지그비 센서 기술은 변화되는 환경에 적합한 핵심기술로 부각되고 있어서 그 활용범위가 더욱 확대될 것으로 예상된다[3]. 또한 지그비는 저전력을 요구하기 때문에 다른 블루투스나 와이파이에 비해 효율적인 전력 소모가 가능하다는 장점이 있어 현재 저전력을 요구하는 개인 건강보호, 산업제어, 전등, 컴퓨터 주변장치, 가전제품 분야 등에 활용 가치가 매우 높을 것으로 기대된다.

이에 따라 본 논문에서는 지그비(ZigBee)를 이용한 센서들의 무선 네트워크에 대해서 알아보았다. 현재는 몇 개의 센서들을 이용하여서 지그비 통신을 연구해 보았지만, 차후에는 더 많은 개수의 지그비 네트워크를 구성할 계획이다.

참고문헌

- [1] 강성관, 김관용, 김홍기, 안태홍, 지그비 기술을 이용한 근거리 무선네트워크 게임 시스템 설계, 한국게임학회 논문지 제11권 제6호 pp.95-102, 2011
- [2] 박세현, 구교민, 하경주, 지그비를 이용한 모바일정보 시스템, 한국산업정보학회논문지 제19권 제2호, 2014
- [3] 강문식, Zigbee 센서 네트워크를 활용한 다중노드 실시간 진단 및 관리시스템 설계, 전자공학회 논문지 제 51권 제6호 pp1280-1289, 2014