

스마트폰과 ZigBee를 이용한 원격 모니터링 및 제어 시스템 설계 및 구현

최휘민 · 김기훈 · 황소영 · 유동희 · 주재흠

부산가톨릭대학교

Remote Monitoring and Controlling System Using Smartphone and ZigBee Networks

Hwimin Choi · Gihoon Kim · Soyoung Hwang · Donhui Yu · Jaeheum Joo

Catholic University of Pusan

E-mail : pololy90@nate.com

요 약

최근, 모바일 분야의 급성장으로 고성능 스마트폰의 보급과 함께 이들을 단말기로 활용할 수 있는 사례가 늘어나고 있다. 또한, ZigBee 기술은 저전력 무선 네트워킹에 기반하여 다양한 기기들을 네트워크로 연결하고 이들의 모니터링 및 제어가 가능하게 하였다. 본 논문은 스마트폰과 ZigBee 네트워크 기술을 이용하여 원격으로 모니터링하고 제어할 수 있는 시스템을 제안한다.

키워드

remote monitoring, remote control, smartphone, zigbee networks

1. 서 론

IT 기술의 급속한 발달과 초고속망의 이용, 모바일 기기의 사용량의 급격한 변화에 사무실이나 공장에서 구축하여 사용되던 네트워크 환경이 일반 전자기기에 사용이 가능하게 되고, 제한된 건물에서만 사용될 수 있던 네트워크 환경의 이용이 모바일기기의 발달에 자유도가 높아지면서 원격 무선 네트워킹에 대한 관심이 높아졌다. 일반인에게 관심이 많은 원격 무선 네트워킹 분야는 가정으로 연결되는 홈 네트워크 사업이다. 홈 네트워크에 대표적인 무선통신기술인 IEEE 802.15.4 ZigBee는 가정·사무실 등의 무선네트워킹 분야에서 10~20m 내외의 근거리 통신과 유비쿼터스 컴퓨팅을 위한 기술이다. ZigBee의 특징은 저전력, 낮은 데이터 전송 속도, 낮은 구현 비용을 가지는 무선 네트워킹이라는 것이다. 홈 네트워크에서 ZigBee의 특징을 볼 수 있는 부분을 본다면 온도 센서와 습도 센서는 시간당 몇 번의 정보만 받으면 되기 때문에 저렴한 장비로 구성이 가능할 것이고 유선보다는 무선으로 센서의 정보를 받는 것이 적절한 방법일 것이다. 이러한 근거리 통신에 적합한 IEEE 802.15.4 ZigBee는 데이터링크 계층과 물리 계층을 기반으로 그보다 상위 계층인 네트워크 계층과 응용 계층의 환경에 따라 개발되고 있다. 그림 1은 신축 아파트에 ZigBee를

이용한 홈 네트워크를 적용한 사례이다. ZigBee 장비에 화재경보장치, 현관문, 가스검출장치, 형광등, 커튼 등을 연결하여 ZigBee remote controller를 이용하여 원격 제어가 가능하고 ZigBee를 인터넷을 통해 홈 네트워크 서버와 연결함으로써 외부에 있을 때에도 휴대폰이나 전용 단말기를 이용해서 원격 접속을 하여 직접 제어가 가능하다[1].

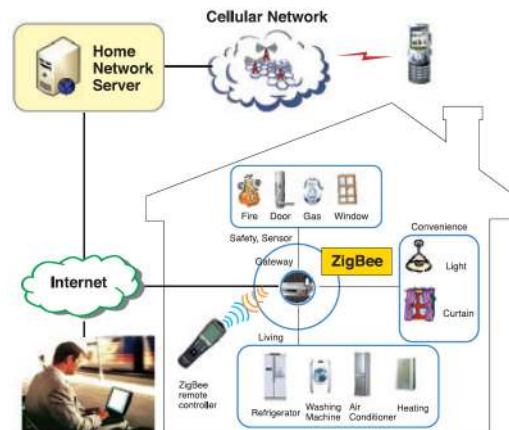


그림 1. ZigBee 기반 홈 네트워크의 이용사례

홈 네트워크 외에도 여러 분야에서 ZigBee 기술은 응용되어 사용되고 있는 실정이다. 최근 사회에는 맞벌이 부부나 외부모 가정, 독거노인들이 늘면서 집안이 안심할 수 없기 때문에 언제나 확인 할 수 있는 원격 모니터링 시스템을 이용한다면 안심을 할 수 있고, 만일의 상황에 빠른 대처를 하는 것도 가능해진다.

본 논문은 모바일 기기를 이용하여 원격 모니터링 및 ZigBee 기반의 제어 시스템을 제안한다.

II. 실시간 영상 모니터링 및 조명 제어 시스템

실시간 영상 모니터링 및 조명 제어 시스템은 스마트폰과 가정 내 홈 서버를 중심으로 원격 실시간 영상 모니터링 기능과 원격 조명 제어가 가능한 시스템이다. 시스템의 전체 구성도는 그림 2와 같다.

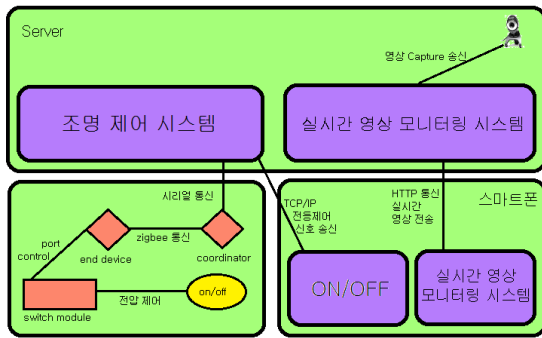


그림 2. 시스템 구성도

(1) 실시간 영상 모니터링

실시간 영상 모니터링은 가정 내의 홈 네트워크 서버를 중심으로, 원격 모니터링을 위한 웹캠을 이용하여 클라이언트가 스마트폰을 이용해 서버에 접속하여 실시간으로 모니터링이 가능하게 한다.



그림 3. 실시간 영상 모니터링 구성도

그림 3과 같이 서버 컴퓨터는 스트리밍서버 프로그램을 구동하고 웹캠으로부터 받은 영상정보

를 일정 시간 단위로 캡처하여 웹페이지에 띄운다. 클라이언트 즉, 스마트폰은 캡처된 영상을 전송받아 화면으로 확인한다[2]. 이러한 원격 모니터링을 통하여 사용자가 제어되는 화면을 실시간으로 확인 할 수 있게 하였다.

(2) ZigBee 기반 원격 조명 제어

ZigBee를 기반으로 한 조명 제어의 전체 구성은 아래 그림과 같다.

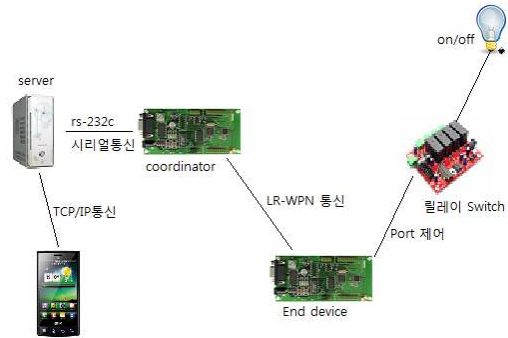


그림 4. ZigBee기반 원격 조명 시스템 구성

구성한 ZigBee 기반 원격 조명 시스템은 다음과 같이 동작한다. 스마트폰에서 홈서버로 조명 제어 메시지를 전송하고 서버는 스마트폰으로부터 받은 제어 메시지를 ZigBee coordinator에 보낸다. Coordinator는 end device로 RF통신을 이용하여 받은 제어 신호를 송출한다. End device는 수신한 조명 제어 신호에 따라 조명 디바이스를 제어한다. 이러한, 제어 기법은 실제 홈 네트워킹 시스템에서 다양한 형태로 활용될 수 있다.

III. 결 론

본 논문에서는 스마트폰을 이용하여 실시간 영상 모니터링 및 송신한 제어 신호에 따라 원격으로 조명 제어를 할 수 있는 제어 시스템을 제안하고, 개별 부분 시스템을 구현하였다. 향후 과제로 부분 시스템의 전체 시스템 통합이 요구되며, 제안한 조명 제어 시스템의 구성에 다양한 센서 및 모터를 적용하여 응용 분야의 확장을 고려한다.

참고문헌

- [1] 티에스씨 시스템(주), "ZigBee 홈네트워크 소개 및 구축사례", <http://www.tscsystems.com/>.
- [2] 박현재, "안드로이드를 지배하는 통신 프로그래밍", 프리렉출판사, 2011년 3월.
- [3] Figure 8 Wireless, "ZigBee Implementer's Guide," 2005. 5.