

# Zigbee와 Bluetooth 기반의 복합 발전기 원격 모니터링 시스템 설계

손홍일\*, 김관형\*

\*동명대학교 컴퓨터공학과

## The design of remote photovoltaic monitoring system base on ZigBee and Bluetooth

Hong-il Son\* · Gwan-Hyung Kim\*  
\*Dept. of Computer Eng., Tongmyung Univ.  
E-mail : kimgh69@nate.com

### 요약

전 세계적으로 지구 온난화 문제가 빠른 속도로 확산되고 있는 가운데 태양전지 또는 풍력발전기를 이용한 발전 시스템이 심화 되어 지구환경 문제와 에너지 문제를 해결하는 수단으로 큰 기대를 받고 있다. 본 논문에서는 Zigbee와 Bluetooth 기반의 센서 네트워크 기술을 복합 발전기 모니터링 분야에 적용하여 무선 통신 네트워크를 구성하는 것을 목표로 한다.

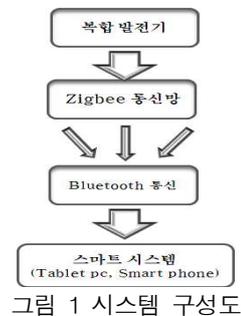
### 키워드

Zigbee, Monitor, Generator

## I. 서론

ZigBee와 Bluetooth 기반의 센서 네트워크 기술을 풍력 발전기와 태양광 발전기 등 복합 발전기 모니터링 분야에 적용시켜 유선기반의 통신 네트워크를 대신할 무선 기반의 통신 네트워크를 구성하여 실현 가능성을 보이고자 한다. 또한, 발전시스템이 설치된 환경의 데이터를 포함하여 기타 필요한 정보(온도, 풍량 등)를 센서 네트워크로 연결하여 공간의 제약에서 벗어나 보다 효율적인 모니터링 시스템을 구현함으로써 발전시스템이 상태 정보를 제공할 수 있도록 한다.

템에 연결 하고자 한다.



## II. 시스템 구성

복합 발전기에서 계속되는 데이터를 무선 통신 네트워크로 처리함에 있어 Zigbee기술은 Device 확장성 면에서 65536개 이상으로 Bluetooth에 비하여 활용도가 뛰어나며 근거리, 저전력 지향성 통신기술로써 하나의 무선네트워크에 최대 255대의 기기가 연결 가능하다. 따라서 복합 발전기에서 나오는 데이터를 zigbee 통신을 망으로 형성하여 각 모듈에서 데이터를 통합시켜 주고 Bluetooth 통신을 사용해 스마트 시

## III. 하드웨어 구성도

하드웨어는 크게 2가지의 모듈로 구성되어 있다. 첫 번째로 그림 2의 (a) 발전기 모듈이 있고 두 번째로 그림 2의 (b)인 모니터링 모듈로 구성된다. 각각은 12[V] 아답터가 전원으로 들어오게 되며 TTL 레벨인 5[V] 수준에서 pulling하여 kit로 전해진다. 먼저 발전기 모듈(slave)에서 소형 풍력발전기와 태양광 판넬을 통하여 얻어진 전압을 Atmega128의 AD컨버터 값으로 받아와 TextLcd에 display한다. 이후에 zigbee통신을

사용하여 모니터링 모듈(Master)인 아래 그림 2의 (b)에 송신하게 된다.

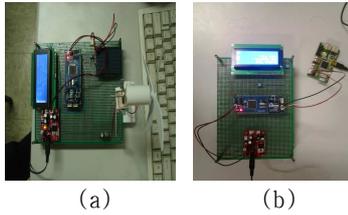


그림 2 (a) 발전기 모듈 (slave), (b) 모니터링 모듈(Master) 및 블루투스 모듈

이때 송/수신 모듈간의 무선 데이터 통신을 위하여 프로그램 상에서 프로토콜을 지정하여 보내게 된다. 받은 데이터의 값은 uart를 기반으로 하는 zigbee통신이므로 한문자씩 수신하는 데이터를 parsing하여 TextLCD를 통해 모니터링 된다. 각 모듈은 Atmega128의 uart통신을 이용한 zigbee 통신을 수행하도록 프로그램 하였다.

Master 모듈은 그림 2의 (b)인 블루투스 모듈을 통하여 태블릿 PC와 통신을 구성, 이전의 데이터를 블루투스 통신을 사용하여 값을 전달한다. 이를 통해 기존에 나와 있던 원격 모니터링 시스템에 현재 급격히 발전하는 스마트폰 및 Tablet PC와 호환하여 Zigbee에서 Bluetooth로 데이터를 전달하고 이후 이를 매개체로 하여 어플리케이션을 이용한 모니터링 시스템과 다방면의 효용성을 가지게 된다.

### V. 실험 및 구현

그림 3은 복합 발전기로부터 시작한 데이터가 zigbee와 bluetooth 통신을 통하여 아래 갤럭시 탭 10.1의 화면으로 나타난 모습이다.



그림 3 Android 3.2 버전의 스마트폰 모니터링 프로그램

어플리케이션에서의 기능은 버튼을 통하여 블루투스 활성화와 장비 검색 등을 통하여 zigbee 네트워크에서 들어온 데이터들을 bluetooth 통신으로 망을 형성하여 Tablet PC에서 통합된 데이터들을 모니터링 할 수 있으며 wifi를 통해 하나의 서버 클라이언트 시스템을 구축하였다.

### VI. 결 론

복합 발전기와 관련된 모니터링 시스템은 현재 유선이나 단방향 통신을 하는 경우가 많은데 이를 보다 효율적으로 관리하고 보다 다양성 있는 모니터링 시스템을 구축하는데 있어 본 논문에서는 zigbee와 bluetooth 통신 네트워크를 구성하여 구현해보았다. 이 과정에 있어 다수의 데이터를 수신하는 측면에서 zigbee통신을 사용하는 것이 근거리를 연결하여 장거리 네트워크 구성함에 효율적이며 이러한 통신망의 데이터를 통합하여 관리 하는 측면에서 bluetooth통신을 사용하는 것이 타 기기들과의 호환성을 이룰 수 있는 이점이 있다.

### 참고문헌

- [1] Bluetooth와 Zigbee를 연동하는 LED 기반 감성 전과장치(An Emotion Transfer System Based on LED Using Bluetooth and ZigBee) 강동병, 지상훈, 이영대, 배성한, 정구민(한국인터넷방송통신학회 논문지, Vol.11 No.6, [2010])
- [2] 복합화력 발전기 Digital AVR 운용에 관한 연구 = (A)Study on the Operation of Digital AVR on Combined Cycle Power Generator 이재덕, 고려대학교 공학대학원, [2009]
- [3] 박헌재 “안드로이드를 지배하는 통신 프로그래밍” 프리렉 출판사, 2011년