

# 스마트폰 기반의 태양광 인버터 모니터링 시스템 설계

김관형\*

\*동명대학교 컴퓨터공학과

Design of Solar Inverter Monitoring System based on Smart-phone

Gwan-Hyung Kim\*

\*Dept. of Computer Eng., Tongmyung Univ.

E-mail : kimgh69@nate.com

## 요 약

지구 온난화를 대비하여 PV(Photovoltaic)를 활용하여 생산된 전기를 산업현장이나 기타 다양한 분야에 활용되고 있다. 이러한 PV 시스템은 PV 어레이를 통하여 생산된 직류 전기를 인버터(inverter) 통하여 교류 전기로 전환하여 활용하고 있다. 더욱 현재에는 PV의 가격 하락으로 그 활용도가 높아 졌고 CO2 절감을 위해 정부차원에서 적극 장려하고 있다

본 논문에서는 이러한 PV 기반의 발전 시스템을 모니터링하기 위하여 블루투스 모듈을 이용하여 데이터 브릿지를 설계하였다. 설계된 브릿지 모듈을 통하여 태양광 인버터에 대한 정보를 모니터링 할 수 있도록 하였으며, 주변 환경에 대한 환경 정보를 안드로이드 기반의 스마트폰에서 모니터링 하도록 하였다. 이러한 스마트폰 기반으로 스마트 그리드(smart grid) 시스템을 모니터링 할 수 있는 스마트한 모니터링 시스템을 제시하고자 한다.

## 키워드

Smart-phone, Bluetooth, PV(PhotoVoltaic), Inverter

## I. 서 론

2050년까지 전 세계적으로 CO2를 절반으로 줄여야 하는 과제를 안고 있다. 이러한 미래의 친환경 사회와 쾌적한 생활환경을 위하여 사회의 여러 분야의 기술이 융합된 사회 인프라가 구성되어야 하며 이러한 스마트 커뮤니티(smart community)에는 태양광 발전 풍력발전과 같은 신재생에너지를 효율적이고 효과적으로 관리할 있게 하는 스마트 그리드(smart grid)가 있다. 이러한 스마트 그리드는 태양전지 풍력발전 등의 자연에너지계 전압 전원, 더구나 수요자 측에서 사용된 잉여 전원을 기존의 계통 제어에 도입할 수 있는 시스템이다.

본 논문에서는 1차적으로 태양광 발전시스템에서 사용되고 있는 인버터(inverter) 모듈을 스마트폰 기반으로 전력 에너지 수급현황을 모니터링 할 수 있도록 블루투스 통신기반을 중간 매체로 하여 스마트폰으로 모니터링 할 수 있는 시스템을 제안하여 스마트 그리드 및 스마트 미터를 구현할 수 있는 기초를 제안하고자 한다.

## II. 시스템의 구성

스마트 미터는 통신기능이나 다른 기기의 관리기능을 가진 고기능형 전력미터를 포함하는 시스템을 말한다. 이것은 에너지를 어떻게 하면 낭비하지 않는 시스템과 인프라를 구축하느냐에 있다

본 논문에서는 전력 에너지를 낭비하지 않는 시스템과 인프라를 구축하기 위하여 태양광 패널의 잉여 전력을 어떻게 효율적으로 관리하고 어떻게 자유자재로 사용할 것인가에 대하여 필요한 정보를 제공할 수 있는 스마트폰 기반의 스마트 미터 모니터링 시스템을 제안하고자 한다. 이러한 스마트폰 기반의 태양광 인버터 모니터링 시스템에 대한 블록 다이어그램은 그림 1에 제시하였다.

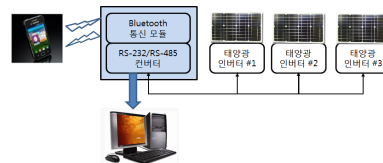


그림 1. 시스템 블록 다이어그램

### Ⅲ. 스마트폰 기반의 모니터링 시스템

안드로이드(android)는 블루투스(bluetooth) 프로토콜 스택을 내부에 포함하고 있기 때문에 안드로이드 어플리케이션 프레임워크에서 블루투스 API(Application Program Interface)를 사용하여 편리하게 데이터를 교환할 수 있다. 이러한 블루투스 API의 중요한 기능은 다른 블루투스 디바이스 검색, 로컬 블루투스 어댑터(adapter) 쿼리(query), 채널설정, SDP(Service Discovery Protocol)를 통한 다른 디바이스 커넥션 데이터 전송, 커넥션 관리 등 블루투스를 통하여 데이터를 전송하기 위한 다양한 기능을 API 함수를 제공하고 있다. 이러한 안드로이드 기반의 블루투스 구조는 그림 2와 같다.

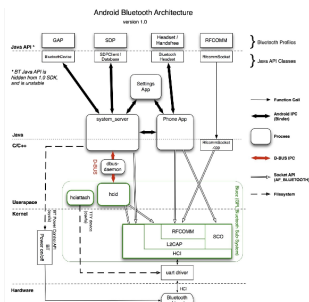


그림 2. 안드로이드 블루투스 구조도

### IV. 구현 및 결과

그림 1의 시스템 블록다이어그램을 통하여 PV 기반의 태양광 발전시스템에 대한 모니터링을 1차적으로 LabView 기반으로 설계하여 전체적인 태양광 발전 시스템을 모니터링 하도록 그림 3과 같이 구성하여 시스템을 구성하였다.



그림 3. LabView를 이용한 태양광 인버터 모니터링 시스템

그림 3과 같은 LabView 기반의 태양광 인버터 모니터링 시스템의 중요한 자료는 다시 블루투스 통신 모듈을 통하여 스마트폰으로 데이터를 서비스 하도록 시스템을 추가로 구축하였다 그림 4를 통하여 PC 기반의 LabView로 모니터링되는 데이터를 스마트폰 기반으로 모니터링 된 것을 제시하였다.

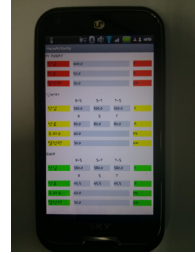


그림 4. 스마트폰 기반의 태양광 인버터 모니터링 시스템

### V. 결론

본 논문에서는 태양광 패널의 인버터를 통하여 태양광 패널의 전력 생산량과 잉여전력을 어떻게 효율적으로 관리하고 어떻게 자유롭게 사용할 것인가에 대한 필요한 정보를 제공할 수 있는 스마트폰 기반의 스마트 미터 모니터링 시스템을 간략하게 구현해 보았다. 향후 연구 과제는 보다 광범위하게 적용할 수 있는 스마트 하우스에 적용하고자 한다.

### 참고문헌

- [1] 원충연의 “피지제어기를 사용한 태양광 발전시스템의 최대전력 추종제어에 관한 연구”, 한국전력공사, 1994.
- [2] <http://www.androidside.com/>