

태양광/풍력발전 시스템을 위한 다중채널 모니터링 시스템에 관한 연구

윤정필, 차인수
 동신대학교 수소에너지학과

Study on characteristics of seed cultivation using artificial light source

Jeong-Phil Yoon, In-Su Cha
 Dept. of Hydrogen & Fuel Cell Tech. Dongshin Univ.,

ABSTRACT

본 논문은 신재생에너지 분야 중 태양광/풍력발전시스템의 모니터링에 관한 것으로서, 500W 태양광 발전시스템 1기와 풍력발전시스템 2기를 각각 설치하고, LabVIEW를 이용하여 원격 모니터링 시스템을 구축한 후, 이를 이용하여 동시 다채널 모니터링 하는 것에 관한 것이다. 모니터링을 위하여 각 시스템 별로 센서를 부착하고, 출력되는 아날로그 데이터를 실시간으로 네트워크를 통하여 모니터링 함으로써 각 발전원별 출력 특성을 분석하고자 하였다.

1. 서 론

신재생에너지는 기존의 상용전원이 보급되기 힘든 산간오지와 도심의 두가지 형식으로 보급이 이루어져 왔고, 발전 형태 또한 독립운전과 계통연계형의 두가지 방식으로 보급되어 왔다.

80년대 이후부터 지속적인 보급을 통하여 섬 지역과 같은 상용전원의 공급이 불가능한 지역에서는 매우 유용하게 사용되고 있고, 또한, 기존 주택에 시범적으로 설치하여 운용되는 도심지역의 태양광 발전 시스템도 성공적으로 운용되고 있다.

하지만, 설치 후 유지보수에 대한 개념이 타 산업에 비해 정립되지 않는 현실은 시스템의 장시간 운전 정지와 같은 시스템 운전 효율 저하를 가져오고 있다. 이를 사전에 원격지에서 점검하고 실시간으로 감시하는 기술이 신재생에너지 모니터링 기술이다.

신재생에너지 모니터링 기술은 새롭게 개발된 기술 분야는 아니다. 기존의 센서 기술과 네트워크 제어 기술을 신재생에너지의 특성을 반영하여 적절하게 조합한 것이라 할 수 있다.

80년대부터 도서지역을 중심으로 보급된 시스템도 모니터링 기술은 적용되었다. 전화선을 이용하여 모뎀을 통해 전송하는 방식과 원격지가 아닌 시스템에서 직접 센서링하여 모니터링 하는 방식이 주를 이루었으며, PC의 고속화, 대중화와 더불어 RS-232, RS-485를 이용한 이용한 모니터링이 최근까지도 사용되어왔다.

신재생에너지에 대한 네트워크를 통한 제어 및 계측 기술은 90년대 후반을 기점으로 인터넷의 발달과 함께 급속도로 성장하여 왔다.

본 논문에서는 네트워크를 통한 계측 기술을 활용하여 태양광 발전과 풍력발전을 통합하여 모니터링 할 수 있는 시스템을

설계하였다. 설계에 사용된 Tool은 NI사의 LabVIEW를 사용하였으며 하드웨어는 Compact Field Point를 사용하였다. 전압과 전류의 변환을 위하여 트랜듀서를 사용하였으며, 기상조건의 모니터링에는 Vantage Pro II를 사용하였다.

2. 본 론

2.1 시스템의 구성

본 논문에서는 450W 태양광 발전 시스템과 400W 소형 풍력발전기 2 set를 사용하였다.

태양광 발전 시스템의 경우 50W Si 모듈 9장을 병렬 연결하였으며, 풍력발전은 각각 독립운전 되도록 하였다.

다중채널 모니터링을 위하여 NI사의 Compact Field Point를 사용하였으며, 최대 입력채널은 32채널로 구성하였다.

모니터링 시스템의 전체 블록도는 그림 1과 같다.

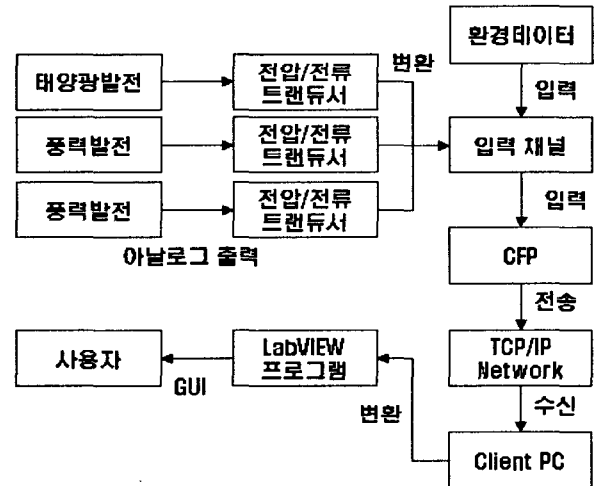


그림 1 시스템 구성도
 Fig. 1 Block diagram of monitoring system

모니터링 시스템은 각각의 발전 시스템의 출력 전압, 전류, 일사량, 풍향, 풍속 등의 데이터를 전송받아 CFP를 통해 네트워크 전송되고, 전송된 데이터는 Client PC에서 수신, 프로그래밍된 VI를 통하여 화면에 출력되게 되며, 출력되는 데이터는 PC에 자동 저장된다.

2.2 Main Panel의 설계 및 운용

LabVIEW를 사용하여 설계한 모니터링 시스템의 전면 디스플레이부는 그림 2와 같다.

태양광/풍력 복합발전 시스템 모니터링 시스템

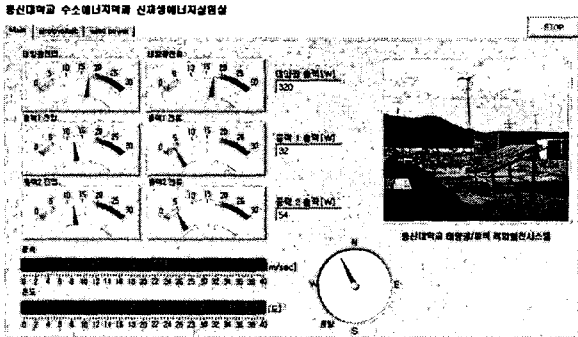


그림 2 모니터링 시스템의 프론트 패널(main)
Fig. 2 Front panel of the monitoring system

측정된 데이터를 한 화면에 나타낼 수 없으므로 그림 2와 같이 전면 디스플레이부는 각각 메인, 태양광, 풍력의 탭 컨트롤을 통해 구성되어 있다. 메인 탭에서는 각 발전별 출력 파라미터와 환경변수를 쉽게 인식할 수 있도록 하였다.

태양광/풍력 복합발전 시스템 모니터링 시스템

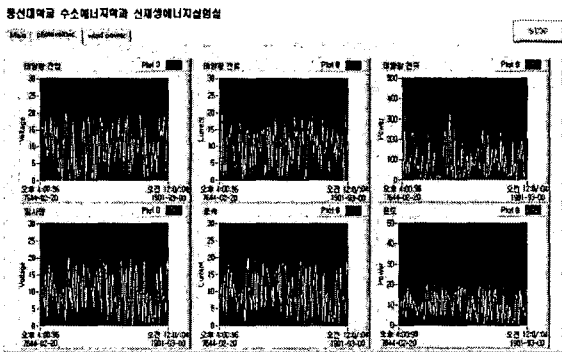


그림 3 모니터링 시스템의 프론트 패널(태양광)
Fig. 3 Front panel of the monitoring system (photovoltaic)

태양광/풍력 복합발전 시스템 모니터링 시스템

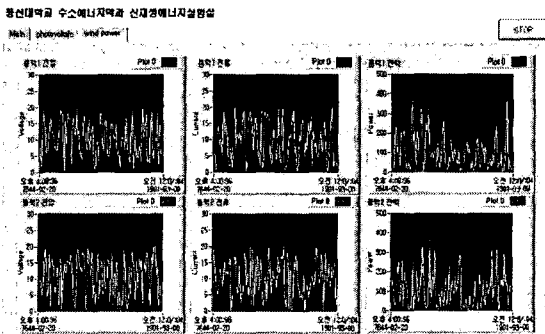


그림 4 모니터링 시스템의 프론트 패널(풍력)
Fig. 4 Front panel of the monitoring system (wind power)

그림 3과 그림 4는 메인 탭에서 자세히 나타내지 못한 태양광발전과 풍력발전의 실시간 발전 현황을 그래프로 자세히 볼 수 있도록 하였다.

모니터링 되는 실시간 데이터는 텍스트 파일로 PC에 자동 저장되어 일/월/년 별로 쉽게 분류 저장 할 수 있다.

2.3 기상 데이터의 모니터링

정확한 기상데이터의 모니터링을 위하여 상용 하드웨어인 Vantage Pro II를 사용하였다. 그림 4는 Vantage Pro II를 이용하여 모니터링되는 화면을 캡처 한 것이다. Vantage Pro II를 이용하여 측정된 데이터는 설계된 모니터링 시스템의 환경데이터와 비교하여 측정된 데이터의 비교/분석에 사용되며, 일/월/년 축적이 가능하다.

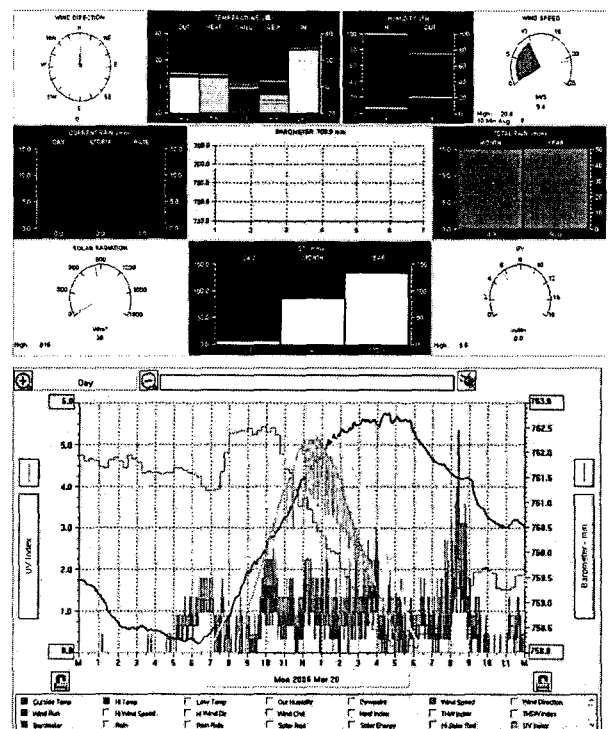


그림 5 Vantage Pro II를 이용한 기상데이터의 모니터링
Fig. 5 Weather monitoring data using Vantage Pro II

4. 결론

본 논문에서는 근래 다양하게 연구되고 있는 신재생에너지의 유지/보수를 위한 모니터링 시스템에 관한 것으로서, 모니터링 기법으로 네트워크를 이용한 방법을 제시하였으며 시스템의 설계 및 구현을 위하여 NI LabVIEW를 이용하였다. 명확한 실시간이라 할 수는 없으나 실시간에 근접한 데이터의 수신과 프로그램의 수정 및 보완이 용이하게 하였으며 기존 상용 기상 측정장치와의 데이터 연동을 시험하였다.

연구의 최종 목표는 타 시스템과의 상호 연동을 쉽게 할 수 있는 표준화된 모니터링 시스템의 개발로서, 원격지에 떨어져 있는 상호 시스템에 대한 연구가 부족한 상태이다.

설계된 모니터링 시스템의 보완과 수정을 통해 표준화된 시스템 개발에 주력할 예정이다.

본 논문은 산업자원부 전력산업연구개발사업
R-2005-B-117 과제지원에 의해 연구된 것입니다.

참 고 문 헌

- [1] 산업자원부, “태양광분야 대체에너지 성능평가센터 운영결과 보고서”, 2004년,
- [2] 송진수의, “농어촌 전화사업을 위한 태양광·풍력 복합발전 시스템 개발”, 한국에너지기술연구소, 1999.
- [3] 심현외, “태양광 발전 시스템을 위한 원격 통합 모니터링 시스템의 구축 및 운영 분석”, 대한전기학회, pp. 1765-1767, 2005.
- [4] 신재생에너지원의 평가 및 분석기법의 신뢰성 향상 협력연구, 한국에너지기술연구원/과학기술부, 2003년,