

신·재생에너지시스템 Multi-Ch 모니터링 시스템의 개발에 관한 연구

<sup>1)</sup>윤정필, <sup>1)</sup>차인수, <sup>2)</sup>이정일, <sup>3)</sup>임중열, <sup>4)</sup>윤영찬  
<sup>1)</sup>동신대학교, <sup>2)</sup>송원대학, <sup>3)</sup>남부대학, <sup>4)</sup>(주)에스피아

A Study on Development of The Multi-Ch Monitoring System for New & Renewable Energy System.

<sup>1)</sup>Jeong-Phil Yoon, <sup>1)</sup>In-Su Cha, <sup>2)</sup>Jeong-il Lee, <sup>3)</sup>Jung-Lyul Lim, <sup>4)</sup>Young-Chan Yoon  
<sup>1)</sup>Dongshin Univ., <sup>2)</sup>Songwon College, <sup>3)</sup>Nambu Univ., SolarPia co., Ltd.

**Abstract** - RS-232, RS-485, LAN 등 다양한 네트워크를 통한 모니터링 기술은 통신 기술의 발달과 함께 급속도로 발전해 왔다. 신·재생에너지 분야 또한 다양한 모니터링 기술이 개발되고 선보이고 있다. 모니터링 기술들은 시스템의 정상운전여부, 발전량, 효율 등의 실시간 감시에 유용하게 활용되는 중요한 요소로서 원활한 동작과 시스템의 지속적이고 안정적인 운영을 필요로 한다. 특히, 동시에 여러 데이터를 받아 처리해야 하는 환경적 요소를 내포하고 있어서 Multi-Ch 데이터 처리가 매우 중요하다 할 수 있다. 본 논문에서는 LabVIEW를 이용하여 신재생에너지 시스템에 적합한 Multi-Ch 데이터 처리가 가능한 시스템을 설계 및 개발하고자 하였다.

를 이용하여 모니터링 된 데이터는 각각 NI CFP를 통해 수집되어 원격지에 있는 모니터링 PC로 전송된다. 모니터링 PC에 프로그래밍 되어 있는 S/W를 통하여 전송된 데이터를 화면에 나타내고, PC에 자동 저장되어 그래프화 할 수 있도록 하였다. 모니터링 가능한 채널은 최대 128채널까지 확장가능하도록 하였다. 본 논문에서는 실험을 위하여 24채널로 구성하였다.

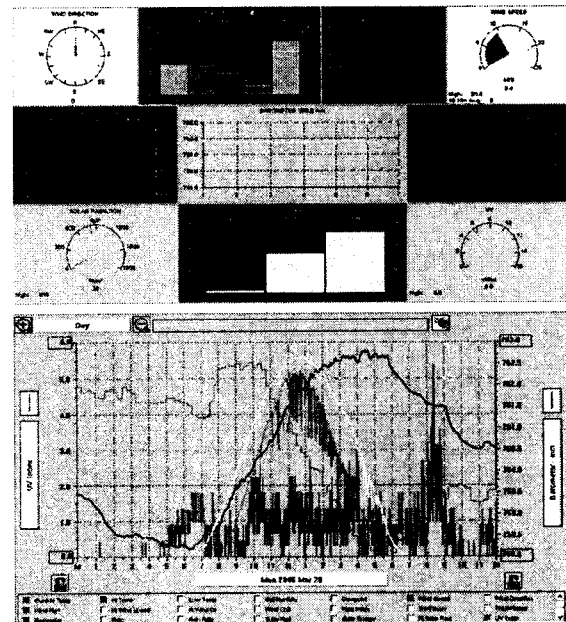
1. 서 론

모니터링 기술은 산업에서 공장 자동화, 공정제어 등 자동제어분야에서 주로 개발, 보급되던 기술로 단순 모니터링에서 초정밀 제어에 이르기 까지 다양하게 사용되고 있다. 모니터링 및 제어 기술은 RS-232, RS-485, LAN, 무선원격제어, PDA를 이용한 원격제어 기술 등 다양하게 개발되고 보급되고 있다.

2.2 환경 데이터 모니터링

정확한 기상데이터의 모니터링을 위하여 상용 하드웨어인 Vantage Pro II를 사용하였다. 그림 2는 Vantage Pro II를 이용하여 모니터링되는 화면을 캡처 한 것이다. Vantage Pro II를 이용하여 측정된 데이터는 설계된 모니터링 시스템의 환경 데이터와 비교하여 측정된 데이터의 비교/분석에 사용되며, 일/월/년 축적이 가능하다.

신재생에너지 발전시스템에서의 모니터링 기술은 과거 전화선 모뎀을 이용 PC에 데이터 전송방식이 처음 적용되어, 현재는 무선 모니터링 기술까지 개발되고 있다.



<그림 2> Vantage Pro II를 이용한 환경데이터의 모니터링

발전 시스템에서 출력되는 전류, 전압과 발전환경 측정을 위해 설치한 일사량, 풍향, 풍속등의 센서에서 출력되는 전압, 전류를 수집하여 사용자에게 화면 및 저장된 데이터로 보여주는 이러한 모니터링 시스템은 발전 시스템의 운전과 유지 및 보수, 시스템 안정성을 평가하는데 중요한 기술로 여겨지고 있다.

신·재생에너지의 보급은 태양광발전과 풍력발전을 중심으로 국내 각 지역에 급속도로 보급되고 있다. 주택용과 공공기관을 중심으로 이뤄지는 보급은 용량은 2kW, 3kW, 10kW 등 평균화가 이뤄지고 있으나 설치 기업별로 각각 다른 모듈과 시스템으로 이뤄지고 있으며 모니터링 시스템 또한 제각각이다.

2.2 네트워크 모니터링 시스템

모니터링 시스템의 개발을 위하여 Compact Field Point(이하 CFP) H/W를 사용하였으며, H/W 구동전원은 24V DC power supply를 사용하였다. 그림 3은 본 논문의 실험에 사용된 NI CFP H/W와 Power supply를 나타낸 것이다. 그림 좌측의 Power supply를 통해 DC전원을 공급받으며, 오른쪽의 모듈 세트를 통하여 트랜지스터의 데이터를 입력받게 된다. 입력받은 데이터는 LAN 포트를 통해 네트워크 전송되는 시스템이다. CFP는 이때 고정 IP를 갖는 독립된 서버의 역할을 수행하게 된다.

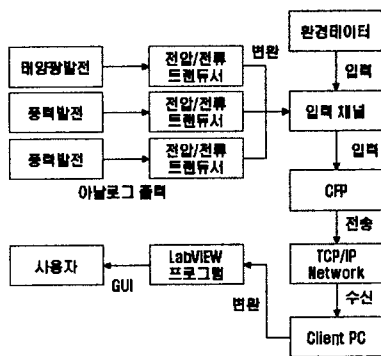
본 논문에서는 모니터링 시스템의 표준화를 위한 개발의 한 과정으로 수십개의 측정 대상에서 측정된 데이터를 실시간으로 데이터 처리하고 이를 통합 모니터링 할 수 있는 시스템을 개발하고자 하였으며, 시스템의 용량, 전압, 전류에 유연하게 대응할 수 있는 틀 개발을 목표로 하고 있다.

이를 위해 본 논문에서는 LabVIEW를 이용하여 네트워크 데이터를 수집하고 원격지에서 측정이 가능한 시스템을 개발하였다.

그림 4는 CFP의 전송부를 확대한 사진과 CFP 네트워크 설정 창이다. 전송부는 LAN line을 이용하여 데이터를 전송할 수 있도록 하였으며 시스템을 구성 후 오른쪽의 네트워크 설정창을 통하여 네트워크 상의 CFP를 인식시키고 각각의 모듈 H/W 세팅을 하였다. 그림 왼쪽 아래 부분은 DC power supply에서 24V DC 전원을 공급받는 전원 입력부이다.

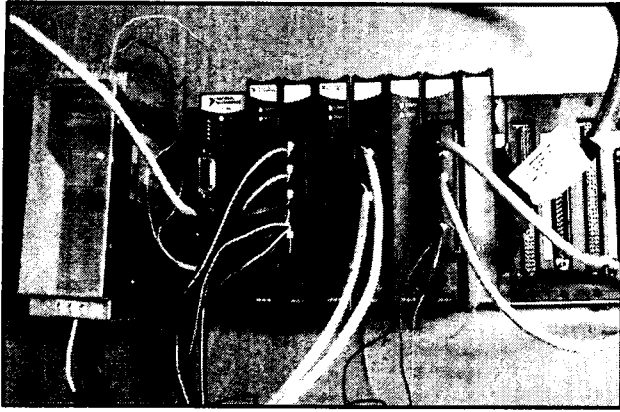
2. 본 론

2.1 시스템 구성

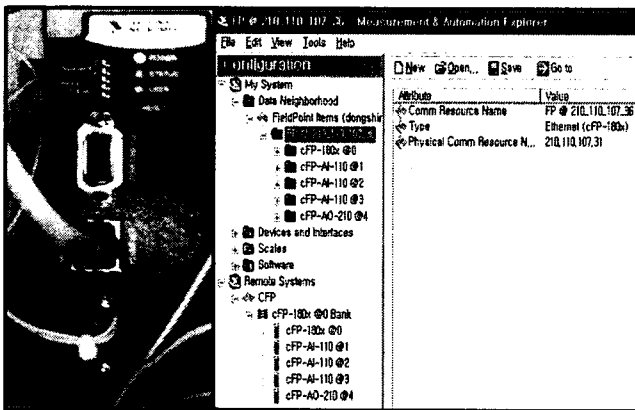


<그림 1> 시스템 구성도

그림 1은 본 논문에서 제시한 시스템의 구성도를 나타낸 것으로서, 실험을 위하여 400W 태양광 발전 시스템과 400W(2기) 풍력발전 시스템을 설치하였으며 출력되는 값은 DAQ 시스템에 전송하기 위하여 0~10V의 출력을 나타내는 아날로그 데이터로 변환하게 된다. 변환된 데이터와 Vantage Pro



〈그림 3〉 Compact Field Point system

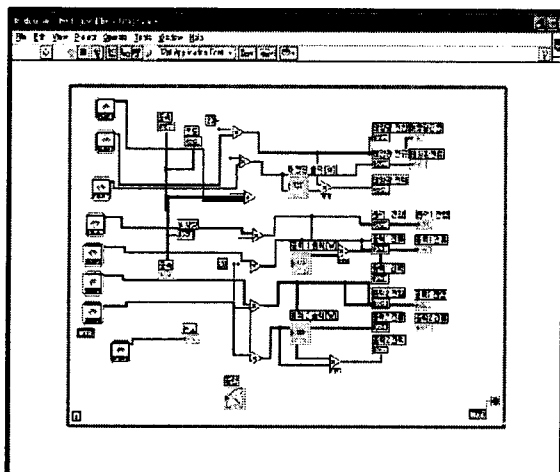


〈그림 4〉 CFP 전송부 및 네트워크 설정창

### 2.3 멀티채널 모니터링 프로그램 설계 및 구현

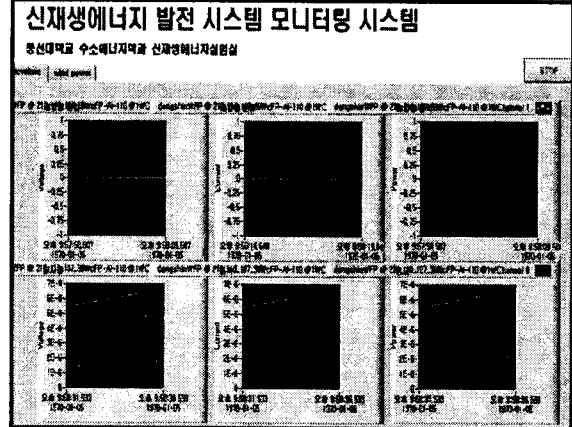
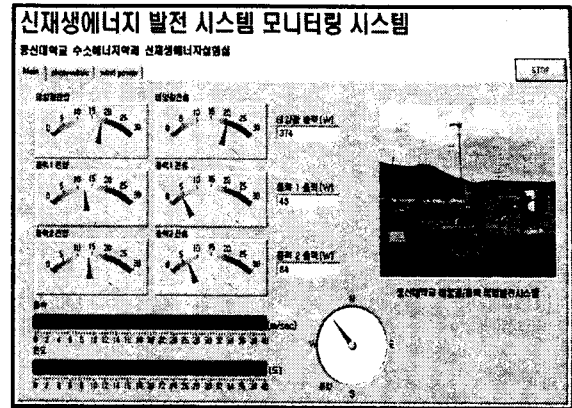
LabVIEW는 GUI 환경을 가진 계측 설계 전문 툴로서, 기존 C언어가 가진 단순함과 프로그래머가 쉽게 접근할 수 있는 비주얼한 환경을 동시에 지니고 있다. 데이터의 계측과 저장을 위해서는 프론트 패널과 블록다이어그램을 동시에 작업하며 실행결과를 쉽게 인식 할 수 있도록 되어 있다.

그림 5는 본 논문의 실험 수행을 위하여 LabVIEW로 설계한 시스템 블록도를 나타낸 것이다. 편의상 아이콘을 축소, 압축하여 나타내었다.



〈그림 5〉 프로그램 블록도

블록도를 통해 설계된 프로그램의 실행화면은 그림 6과 같다. 그림의 윗 부분은 메인화면이며, 아랫부분은 탭을 이용하여 각각 태양광과 풍력을 나타낼 수 있도록 한 것이다.



〈그림 6〉 모니터링 실행화면

### 3. 결 론

모니터링 시스템의 표준화를 위한 개발의 한 과정으로 수십개의 측정 대상에서 측정된 데이터를 실시간으로 데이터 처리하고 이를 통합 모니터링 할 수 있는 시스템을 개발하고자 한 본 논문에서는 시스템 개발을 위하여 LabVIEW를 이용, 네트워크 데이터를 수집하고 원격지에서 측정이 가능한 시스템을 개발하였다. 교내 고정IP를 이용한 네트워크 모니터링이 원활하게 이뤄졌다. 하지만, 신호의 컨디셔닝과 데이터의 네트워크 분산기법이 미진하여 시스템의 보안이 필요하며 보완 후 논문을 통해 보고하고자 한다.

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

### [참고 문헌]

- [1] 산업자원부, "태양광분야 대체에너지 성능평가센터 운영결과 보고서", 2004년,
- [2] 송진수의, "농어촌 전화사업을 위한 태양광·풍력 복합발전시스템 개발", 한국에너지기술연구소, 1999.
- [3] 심현 외, "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,