

복합식 재생발전 통합 모니터링 시스템 개발

김관형* · 허성욱** · 강성인*** · 전재환**** · 오암석**

*동명대학교 컴퓨터공학과

**동명대학교 미디어공학과

***안동과학대학교 의료공학과

****(주)비트밸리 신기술연구소

Development of Integrated Monitoring System of Combinational Renewable Energy

Gwan-Hyung Kim* · Sung-Uk Heo** · Sung-In Kang*** · Jae-Hwan Jeon**** · Am-Suk Oh**

*Dept. of Computer Engineering, TongMyung Univ

**Dept. of Media Engineering, TongMyung Univ

***Dept. of Medical Engineering, Andong Science College

****New Technology R&D Center, BitValley

E-mail : kimgh69@nate.com · sunguk1114@naver.com · asoh@tu.ac.kr

요 약

최근 화석 연료로 인한 환경오염이 심화되면서 이를 대체할 신재생 에너지 분야에 관한 지속적 연구가 이루어지고 있다. 특히 풍력, 수소, 태양광 등의 다양한 신재생 에너지는 자연계에 존재하는 에너지의 활용을 통한 무공해 발전이라는 장점을 가지고 있다. 하지만 신재생 에너지의 특성상 주위의 환경 및 상황에 따른 발전효율의 변동으로 인한 일정하고 지속적인 에너지의 공급이 불가능하다. 이에 본 논문에서는 유효 발전효율을 확보하기 위해 풍력 발전시스템, 소수력 발전시스템, 태양광 발전시스템을 융합하여 각각의 신재생 에너지 생산 시스템의 단점들을 보완하고 원활한 전기에너지를 생산하기 위한 복합식 재생발전 통합 모니터링 시스템을 개발하였다.

키워드

신재생에너지, 발전시스템, 무공해발전, 발전효율

1. 서 론

최근 환경에 대한 세계적인 관심이 고조됨에 따라 인류 문명의 발달과정에서 가장 중요한 에너지원으로 인식되어 왔던 화석 연료가 산화탄소, 아황산가스, 이산화질소 등의 환경오염 물질 주요 배출원으로 인식되면서 화석연료 사용을 제한할 필요성이 증대되고 있다. 특히 개발도상국의 생활수준 향상에 따른 화석 연료 소비 증가율을 감안하는 경우 화석 에너지는 환경 문제와 더불어 인류가 미래에 직면하게 될 가장 큰 문제로 인식되고 있다. 이에 선진국을 포함한 여러 나라에서는 화석연료를 대체할 수 있는 새로운 에너지원

개발을 위하여 대체 에너지 관련 신. 재생에너지 정책을 입안하고 시행하여 다양한 환경 친화적인 에너지원을 개발 및 유효이용과 관련한 기술개발에 박차를 가하고 있으며, 국내에서도 대체에너지에 대한 기반 조성 및 원천기술개발을 위하여 “신. 재생에너지 개발 및 이용, 보급촉진법” 등의 정책 사업을 추진하고 있다. [1]

이처럼 여러 선진국에서 현재 각각의 신재생 에너지 분야에 관한 연구가 지속적으로 이루어지면서 에너지 생산효율을 향상시키는데 상당한 성과를 이루어 내고 있다. 하지만 신재생 에너지는 주위환경 및 상황에 따른 발전효율의 변동으로 인한 일정하고 지속적인 에너지의 공급이 불가능

하다.

이에 본 논문에서는 신재생 에너지가 가지고 있는 문제점을 상호 보완하여 주변 환경의 영향에 상관없이 지속적인 전력생산을 위한 복합식 재생발전 통합 모니터링 시스템을 개발하였다.

II. 관련 연구

현재 부각되고 있는 신재생 에너지는 풍력, 소수력, 태양광 등이 있으며 각 신재생 에너지는 아래와 같은 문제점 가지고 있다.

- 풍력발전시스템은 청정에너지인 바람이 동력원으로 기존의 화석연료나 우라늄 등을 이용한 발전방식과 달리 발열에 의한 열공해나 대기오염, 방사능 누출 등의 문제가 없는 무공해 발전방식임과 동시에 시스템구조가 간단하고, 설치 및 운영, 보수 등의 관리가 용이하다는 장점이 있지만 설치를 위한 지정학적 위치 선정과 기후의 변화(바람의 세기, 방향 등)에 많은 영향을 받으므로 발전효율의 변동이 심하다.[2]
 - 소수력발전시스템은 현재 국토 관리 대상들 중 관리가 소홀한 소하천의 수자원을 활용하여 무공해 발전을 할 수 있는 또 하나의 자원이라 할 수 있지만 소하천의 특성상 계절별 강수량의 영향을 많이 받는다.[3]
 - 태양광 발전 시스템은 가장 보편적인 신재생 에너지로 지속적인 기술개발로 인해 많은 성과를 내고 있지만 날씨의 영향을 직접적으로 받으며 야간의 경우 전혀 발전을 할 수 없다. 또한 태양광 패널의 상태에 따라 발전효율의 변동이 발생하고 공간의 제약이 받는다.[4]
- 이처럼 각 신재생 에너지가 가지고 있는 문제점을 상호 보완하여 주변 환경의 영향에 상관없이 지속적인 전력생산이 가능한 복합형 전기 발전 시스템의 개발의 필요하다.[5]

III. 복합식 재생발전 통합 모니터링 시스템 구현

본 논문에서는 복합발전구조의 풍력발전시스템과 소수력, 태양광 발전 시스템에서 생산하는 전기에너지를 통합하여 공급하는 계통연계 장치 제어 시스템에 대한 MySQL 기반의 서버 구축과 안드로이드 기반의 모니터링을 위한 원격 모니터링 시스템을 개발하였다.

본 논문에서 제안하는 복합식 재생발전 통합 모니터링 시스템은 각각의 발전시스템에 대하여 계측된 전압/전류 데이터를 유/무선 이더넷 기반으로 원격지 서버에 데이터를 전송하는 브릿지 기능을 수행하는 단말기를 통해 서버의 DB에 각 발전시스템의 상태 정보를 저장한다.

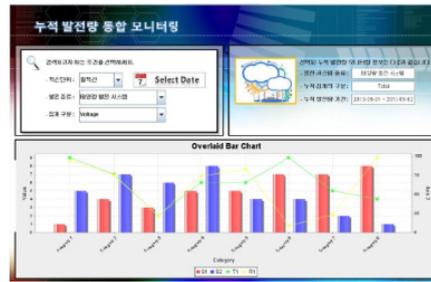


그림 1. 복합식 통합 모니터링 시스템

단말기를 통해 전송받은 상태정보는 그림1.과 같이 서버를 통해 원격지에서 각 발전 시스템의 상태에 대한 모니터링이 이루어지며 결함 검출 및 장치 제어를 위한 고장 상태 검출 알고리즘을 통해 주변 환경 및 상황에 따른 제어가 이루어진다.

IV. 결 론

본 논문에서는 풍력, 소수력, 태양광 발전 시스템이 가지고 있는 문제점을 상호 보완하고 주변 환경에 따른 유효 발전효율을 높이기 위한 복합식 재생발전 통합 모니터링 시스템을 개발하였다.

이를 통해 각 발전시스템의 전력생산을 지속적으로 모니터링하여 제어함으로써 기후 변화, 날씨 등의 주변 환경에 따른 유효 발전효율을 일정하게 유지하고 제약조건을 극복하여 지속적이고 효율적인 전력생산이 가능하다.

참고문헌

- [1] 조창현. “전력산업 구조개편과 민영화”, 산업자원부, 2002.
- [2] 전중환, “풍력 발전 기술 소개,” 한국물리학회, 물리학과 첨단기술, 제15권, 제6호, pp. 50-54, 2006.
- [3] 이경배, 이은용, “소수력 수차발전기 선정주안점”, 2005년 한국신재생에너지학회 춘계 학술대회논문집, pp.452~455, 2005.
- [4] 정명용 “신-재생에너지 전문가연수(태양광)”, 에너지관리공단, pp. 76 ~ 88, 2006.
- [5] 주재한, 김태훈, “Zigbee 통신을 이용한 누전 전류제어 시스템 설계,” 한국 통신학회 논문지, 제34권, 제12호, pp. 330-339, 2009.