

기존 태양광 발전 모니터링 시스템 내 삼성 아티클을 이용한 소비전력 통합 모니터링 구축 사례

안현식[○], 홍제성, 이진협, 박지훈, 변은영, 김영철
홍익대학교 컴퓨터정보통신공학과 소프트웨어공학연구실
{ahn[○], hong, ljh, pjh, eybyun, bob}@selab.hongik.ac.kr

Monitoring Artik Platform Based Electrical Power Consumption on the Solar Power Monitoring System

Hyun Sik An[○], Je seong Hong, Jin Hyub Lee, Ji Hoon Park, Eun Young Byun, R. Young Chul Kim
SE Lab, Sejong, Hongik University

요 약

지난 2년간 이중 통합 태양광 모니터링 시스템 구축을 통해, 현재 (주)HS 쏠라에너지는 효율적인 태양에너지 시장에서 전력 생산 시설과 유지보수에 대한 비즈니스를 진행하고 있다. 기존 태양광 발전 모니터링 시스템은 발전량 모니터링에 초점을 둔다. 이 논문에서는 기존 태양광 발전 모니터링 시스템에 삼성 아티클을 이용한 소비전력량 관리를 접목하여, 현재 생산된 발전량과 소비전력량을 통제하는 전력량 통합관리 모니터링을 위해 아티클 모듈 기반 소비전력 모니터링을 구축한다.

1. 서 론

세계적으로 태양광 에너지 발전 시장이 빠르게 성장하고 있다. 태양광 발전은 설치비용이 낮고, 장소적 제약이 적으며, 유지보수에 용이하기 때문이다. 최근 국내 공공기관이나 가정 주택에 태양광 발전 시스템을 설치하여 전기 사용료를 줄이려는 곳이 많다. 기존 모니터링 시스템들은 태양광 발전량이나 가정 내 전기 사용량에만 치중되어 있다. 이로 인해 건물 내 공급되고 발전하는 전력량의 통합적 관리가 필요하다. 이 논문에서는 기존 신재생 에너지 통합관리 모니터링 시스템에 삼성 아티클을 적용하였다. 실시간으로 건물 내 소비전력과 발전량을 휴대폰 어플리케이션상에서 확인 가능하다.

이 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서 삼성 아티클과 태양광 에너지 모니터링 시스템에 대해 언급하고, 3장에서 통합 관리 모니터링 시스템을 설명한다. 마지막 4장에서 결론 및 향후 연구를 언급한다.

2. 관련 연구

2.1 기존 태양광 모니터링 시스템

기존 태양광 모니터링 시스템은 여러 태양광 패널에서 생산된 전기가 접속반에 연결되고, 이를 인버터에 전송해 전압, 전류, 현재 발전량 등을 데이터화한다. 이 데이터를 RS232 케이블로 연결된 로컬 모니터링 서버에 전송한다. 이 때, 기존 인버터 업체마다 서로 다른 포맷의 패킷을

사용하므로, 로컬 모니터링 서버에서는 이를 메타모델 변환 후 자동코드 생성한다. 또한 수신한 데이터를 이용하여 현재 발전소의 발전현황들을 로컬 서버 내 프로그램으로 모니터링 한다. 통합 모니터링 서버는 모든 로컬 서버들의 데이터를 통합해 웹 서버를 통해 권한에 따라 발전소 별 모니터링 한다[1,2].

2.2 삼성 아티클(Artik)

삼성 아티클은 프로세서, 메모리, 통신, 센서 등으로 구성된 초소형 IoT 모듈로, 소프트웨어/드라이버, 스토리지, 보안솔루션, 개발보드, 클라우드 기능이 하나의 모듈에 집적된 플랫폼이다. 개발자들은 아티클을 활용하여 빠르고 쉽게 IoT 기기를 제품화할 수 있다[3]. 아티클 클라우드에 아티클 모듈, 라즈베리파이, 아두이노, 타 클라우드를 등록하여 데이터를 송수신할 수 있으며, 이 논문에서는 아티클 053과 710, 아티클 클라우드를 활용한다.

3. 전력량 모니터링

다음 그림 1은 기존 태양광 모니터링 시스템 내 아티클을 이용한 소비전력 측정이 추가된 전체 구성도이다. 기존 시스템에서는 축적된 발전 데이터를 이용하여 발전량 예측을 위해 머신러닝을 적용하였다[1,4]. 태양광 발전 및 소비전력량 통합 모니터링 시스템에서 아티클 053을 통해 소비전력량을 측정해 아티클 클라우드로 전송한다. 아티클 710은 아티클 클라우드로부터 아티클 053의 데이터를 수신한다. 어플리케이션에서 아

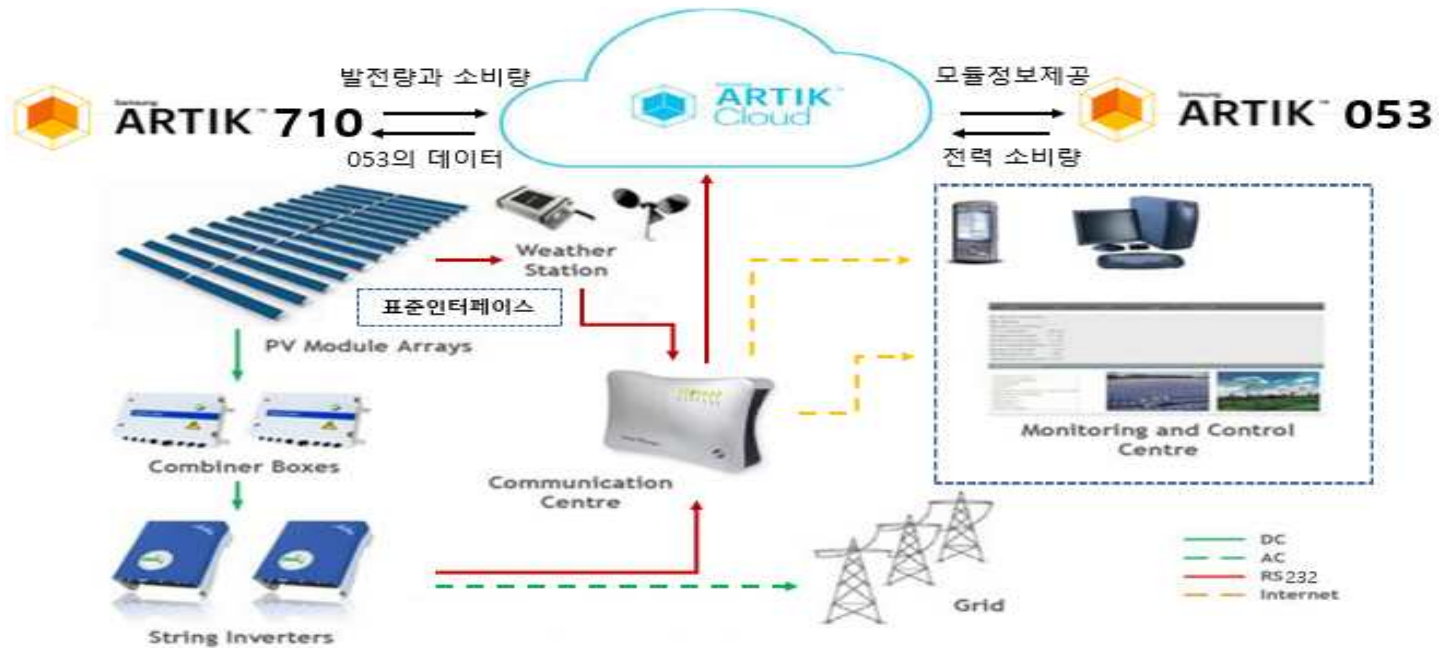


그림 1 기존 태양광 발전 모니터링 시스템과 확장된 소비전력량 통합 모니터링 시스템 전체 구성도

틱 클라우드에 요청해 모니터링 할 데이터를 전달 받는다.

소비전력량 모니터링은 아틱 053에서 연결된 가전제품의 현재 소비량을 측정한다. 아틱 클라우드에 Device 등록 메뉴를 이용해 아틱 053에 대한 Device ID를 할당 받고, 전송할 데이터의 파라미터 이름, 데이터 타입 등을 설정한다. 할당 받은 Device ID를 아틱 053에 입력해 주면 자동으로 데이터가 아틱 클라우드로 전송된다.

아틱 710은 아틱 클라우드로부터 아틱 053의 현재 소비전력량 데이터를 받아온다. 또한 RS232 케이블을 통해 연결된 인버터로부터 현재 발전량 데이터를 받는다.

송수신 한다. 또한, 클라우드상에 Device 등록 메뉴를 활용하여 새로운 전자제품을 추가하면 Device 등록/삭제가 간편하다.

즉, 이 시스템은 어플리케이션에서 발전량, 소비량을 모니터링 하며, 현재 발전량을 스피드메타 api를 활용해 현재 발전량, 소비량, 두 데이터 간의 차를 심플하게 모니터링한다.

현재 아틱 053 모듈 추가 시, 소스코드를 수정해야한다. 향후 연구에서 모듈 추가 인터페이스를 생성해 소스코드 수정 없이 모듈을 추가 할 예정이다.

ACKNOWLEDGEMENT

이 논문은 2015년 교육부와 한국연구재단의 지역혁신창의인력양성사업(NRF-2015H1C1A1035548)의 지원을 받아 수행된 기초연구사업임.

참 고 문 헌

- [1] Hyun Seung Son, R. Young Chul kim, "Modeling a Photovoltaic Monitoring System based on Maintenance perspective for New & Renewable Energy", The Institute of Internet, Broadcasting and Communication 2016, AACL 07, pp.144-147, 2016
- [2] 손현승, 김영철, "이중 태양광 시스템의 모델 변환을 위한 메타 모델에서 자동 트리 모델 생성", 한국스마트미디어학회&한국전자거래학회, Vol.5, No.2, pp295-298, 2016
- [3] Samsung Artik, <https://www.artik.io/>
- [4] Eun Young Byun, So Young Moon, R. Young Chul Kim, Hyun Seung Son, "Error Data Analysis of the Photovoltaic Energy Monitoring System Using the prediction interval for Multivariate Linear Regression", Asia Pacific Society for Computing and Information Technology, pp41-43, 2017



그림 2 아틱 클라우드와 어플리케이션 간의 데이터 전송 구성도

그림 2는 어플리케이션 전체 구성 및 아틱 클라우드와의 데이터 전송 구성도이다. access_token을 얻기 위해 아틱 클라우드 로그인이 필요하다. 메인화면에서 현재 발전량, 현재 소비량, 발전량-소비량을 나타낸다.

4. 결론 및 향후연구

기존에 모니터링 시스템들은 태양광 발전이나 소비전력량 한 가지 분야에 대해서만 모니터링 한다[1,2]. 이는 전력 생산과 소모라는 점에서 하나의 시스템에서 관리하면 통계나 계산에 용이하다. 또한 삼성 아틱을 이용하여 무선으로 데이터를



한국정보과학회

KOREAN INSTITUTE OF INFORMATION SCIENTISTS AND ENGINEERS

http://www.kiise.or.kr

2017 Korea Software Congress

Date

2017. 12. 20(수)~22(금)

Venue

부산 벅스코 컨벤션홀

Theme

소프트웨어, 4차 산업혁명의 열쇠



주요행사

12.20

Keynote-Editor in Chief Hamido Fujita(Elsevier)

Invited Talk-허재혁 교수(KAIST)

배현섭 사장(슈어소프트테크)

김상현 부사장(한국오라클)

특별세션-신진교수 최진연구소개

데이터베이스 및 데이터 마이닝 최신기술 워크샵

지능형 사물인터넷 기반 융합 서비스 기술 동향

머신러닝연구회 동계 워크샵

SW+City: Smart City Reloaded

국제표준 기반 오픈 데이터 유통 플랫폼 확장 기술 개발 워크샵

우수 국제학술회의 목록 갱신 토론회

12.21

Keynote-손상혁 교수(DGIST)

President Hironori Kasahara(2018 IEEE Computer Society)

Invited Talk-하정우 리더(네이버)

전진옥 사장(비트컴퓨터)

김태훈 본부장(KIAPS)

김윤재 과장(기상청)

Dr. Kohtaro Asai(Mitsubishi Electric Corporation)

특별세션-신진교수 최진연구소개

SW 구현/데모 경진대회(대학원생)

군집지능(SAAL)플랫폼 요구 분석 워크샵

인공지능 국가전략프로젝트 개방형 평가

비디오튜링테스트(VTT)를 위한 비디오 이해 답러닝기술 워크샵

12.22

SW 구현/데모 경진대회(학부생)

학부생주니어논문경진대회

Sponsored by

클 드 SAMSUNG 삼성SDS

실 버 ManyCoreSoft

IBM

SK telecom

ORACLE

kt

한화시스템

브론즈 bt 부산관광공사

비트컴퓨터

Suresoft

싸인텔레콤 www.saigntelecom.com

woojoo telecom

웨이비스

WINTECH

hanscom

세션	시간	분야	평가위원
21N3N4	14:00-17:30	정보보호	김기형(아주대)
21N3N4-122	소프트웨어 취약점 최소화를 위한 시큐어 소프트웨어 디자인 원칙 이형준		
21N3N4-79	웹 페이지 소스코드 보안을 위한 에뮬레이터 적용 연구 남현우 · 박능수(건국대)		
21N3N4-80	딥러닝 분야에서의 차등 사생활 적용 사례 분석 하현석 · 윤성로(서울대)		
21N3N4-81	모바일 애플리케이션 보호 기법 김병국(고려대)		
21N3N4-82	준동형 성질 기반의 기계 학습 동향 분석 배호·윤성로(서울대)		
21N3N4-83	IoT 환경에서의 대칭키 기반 MQTT 프로토콜 설계 최광용(발표자), 송주석(교신저자)		
21N3N4-84	기업의 특성에 따른 보안성 점검 제도 적용 방안 연구 김지훈(고려대)		
21N3N4-85	허니팟을 사용한 랜섬웨어 정보수집 김기명(고려대)		
21N3N4-86	블록체인을 활용한 전자선하증권 보안성 강화 방안 박희원, 김영근(고려대)		
21N3N4-88	대형 의료기관의 정보보호를 위한 네트워크 망분리 방안에 대한 연구 김형우(고려대)		
21N3N4-89	원자력시설의 위·변조 공격 방지를 위한 사이버보안 조치 도출 김상우(충남대), 류재철(충남대)		
21N3N4-91	효율적인 패치 정보 수집을 위한 연구 송진호, 김용건, 원유재(충남대)		
21N3N4-92	보안 로그 분석을 위한 시각화 방법 조우진, 김형식		
21N3N4-93	머신 러닝을 이용한 악성코드의 분류 권혜윤		
21N3N4-94	「SWSecurity7-TouchPoint」을이용한국방CBD 지창환		방법론의 보안기능 강화 방안 연구

세션	시간	분야	평가위원
21N3N4	14:00-17:30	정보통신	이형근(광운대)
21N3N4-95	소형셀 기지국용 GTP 터널 관리 기능 구현 황현용, 오현주, 나지현		

세션	시간	분야	평가위원
21N3N4	14:00-17:30	컴퓨터시스템	박현찬(전북대), 백웅기(UNIST)
21N3N4-100	CPU 스케줄러와 CPU Frequency 가버너의 상호 정보교환을 통한 멀티코어 시스템에서의 공정성 보장 및 에너지 절감 기법 함대식, 한재홍, 노순현, 홍성수		
21N3N4-101	오일러각 기반 운동자세 정확도 분석기 설계 김형석 · 오승택 · 임재현(공주대)		
21N3N4-102	블랙박스 모델부터 HDL 구현까지 연속적 디자인 흐름을 위한 하드웨어 시뮬레이션 프레임워크 이광무(서울대), 김장우(서울대)		
21N3N4-103	Supporting TrustedClockService in the Software-based kTPM Quang Hieu Nguyen (POSTECH), Chanik Park (POSTECH)		
21N3N4-104	Intel Full GPU 가상화 환경에서 CPU-GPU 통신에 따른 GPGPU Application의 성능 실험 및 분석 이상연(서강대), 박영훈, 박성용		
21N3N4-105	가상환경 기반 이트레이닝 공통플랫폼용 코어엔진 개발 박병하, 김영범, 정성오, 정광모		
21N3N4-106	실시간 생체 임피던스 측정 시스템 기반의 흉부 임피던스 데이터의 호흡 오차 보정 알고리즘 허정현, 한지호, 이재훈, 조은일, 윤영로		
21N3N4-107	공유메모리를 이용한 향상된 메시지 기반 시스템 호출 김주호, 조충연, 진현욱(건국대)		