

PTL Volume 7-1 (ISSN 2288-8195)

2019 (사)ICT플랫폼학회 하계학술대회 논문집 및 ICT 기술 워크숍 자료집

| 일 시 | 2019년 6월 20일(목) ~ 21일(금)

| 장 소 | 강릉원주대학교(원주캠퍼스)

| 주최·주관 | (사)ICT플랫폼학회, (사)한국정보기술학회, 강릉원주대학교 과학기술연구소

| 후 원 | 강릉원주대학교 과학기술연구소, 강릉원주대 지역인재양성연구단
(주)대신정보통신, (주)세림티에스지, (주)이슬림코리아, (주)지니언스,
(주)콤텍정보통신, (주)한국IT컨설팅, (주)휴보닉



(사)ICT플랫폼학회

목 차

[SESSION 1]

휴양림 안내를 위한 챗봇 시스템 구축	3
이권동, 송석일(한국교통대)	
스토리지 가상화에서 NVMe 성능 평가 방법	5
Batsuuri Chulunnbat, 송석일(한국교통대)	
데이터 시험 및 검증을 통한 센서 신뢰성 제고 플랫폼 연구	7
조재혁(숭실대)	
국내 소프트웨어 산업계의 4차산업 혁명을 위한 기업가정신 고찰을 통한 혁신 성숙도 평가 모델에 관한 연구	11
박영식, 김영철(홍익대)	
고급 프로그래밍 코드 내 전력 소비 측정 통한 저전력 코드 패턴 메카니즘 식별 가이드	15
안현식, 이원영, 김영철(홍익대)	
CNN 알고리즘 기반의 텍스트 분류를 활용한 교육 프로그램 추천 메커니즘 설계 사례	19
홍제성, 박보경, 광제일, 김영철(홍익대)	
네트워크 상의 비트열 분류기 설계	22
유진호(백석대)	
예비창업자의 공간 지원 체계 사례연구	25
최일준, 김미희, 정호정, 안창호(한국교통대 창업지원단)	
SOM(Safety One Moreconvenient) House 통합보안편의 IOT 시스템 설계	28
박정용, 이기택, 이상현, 이정찬, 한창우, 문상국(목원대), 류정규(통계교육원)	
코골이로 인한 무호흡증 예방과 바른수면 자세 IOT 서비스	31
강성은, 남중길, 유무중, 박경용, 오지원, 문상국(목원대학교), 류환규((주)로템기술)	

[SESSION 2]

음식점 대기열을 줄이기 위한 원격 주문 애플리케이션	37
이병운, 신격호, 김백기(강릉원주대)	
OBD2스캐너를 이용한 충돌시 정보 자동전송 어플리케이션	40
정성목, 노영석, 김기호, 배세호, 한용희, 김백기(강릉원주대)	
태양광 패널의 효율적인 유지보수를 위한 모니터링 시스템 및 예측모델 설계	44
지석근, 박정민, 신경익, 이원영, 김영철(홍익대)	
민간투자사업 DB system의 자료 수집 및 서비스 개선방안	48
서승호, 고대식(목원대)	
보안인증 매체가 필요 없는 웹인증 시스템 설계	52
이수일, 여상수, 고대식(목원대)	
운전습관 데이터 분석을 이용한 경제운전 기법연구	55
이완재, 고대식(목원대)	
수익성분석을 통한 효율적인 열차운행계획 시스템 설계	58
조갑성, 고대식(목원대)	
Suricata를 이용한 트래픽 수집성능 분석	62
고대식(목원대), 이달원, 김동환(마인드서프), 최상용(영남이공대)	
분산 서비스간 무결성을 제공하는 교환망 구성 방법	66
최동빈, 이요셉, 박용범(단국대)	
미래 블록체인 서비스 활성화를 위한 정부 R&D 정책방향 고찰	69
정민수, 장항배(중앙대)	
노약자들을 위한 욕실시스템 설계	72
김민기, 김찬유, 김현우, 민병찬, 정희건, 문상국(목원대), 류정규(통계교육원)	

[SESSION 3]

머신비전을 이용한 확산된 원형 빔의 중심점 검출 알고리즘 개선	77
김보섭, 선우건휘, 현광민(강릉원주대)	
MQTT를 통한 스마트 홈 데이터 배포 시스템	81
에르난데스 산티아고 루이스, 김준오, 황윤상, 강윤희(백석대)	
IOT와 DPS시스템을 사용한 첨단 반 잠수식 양식장 유지시스템의 프로토타입 설계	84
박상필, 정세준, 윤장원, 이원영, 김영철(홍익대)	
도시재생용 소형 스마트 재배 시스템의 제어 알고리즘 연구	88
박수빈, 김유진, 조민경, 이원영, 김영철(홍익대)	
시각 장애인을 위한 영상인식 스캐너 설계	91
박엘림, 김문기, 박권수, 장선진, 조형규, 문상국(목원대), 류정규(통계교육원)	
생태 환경 알람 시스템 설계	94
안효근, 서규원, 유준상, 박하민, 문상국(목원대), 김진영((주)로템기술)	
Wi-Fi를 통한 효율적인 탐방객 관리 시스템	97
신상원, 장규민, 김대영(대구가톨릭대)	
IoT를 위한 센서 정보 전달 단말기	101
김성연(금오공대), 한병삼((주)선테크), 이용환(금오공대)	
비지도학습 스택 오토인코더를 이용한 감정 인식 모델	104
이윤규, 이민섭, 배동성, 임묘택(고려대), 강태구(상명대)	

태양광 패널의 효율적인 유지보수를 위한 모니터링 시스템 및 예측모델 설계

지석근*, 박정민**, 신경익**, 이원영***, 김영철****

Designing of The Monitoring System and Prediction Model for Efficient Maintenance of Photovoltaic Panels

Seok-Geun Ji*, Jung-Min Park**, Gyeong-Ik Shin**, WonYoung Lee***, R. Youngchul Kim****

요약

신재생에너지에서 가장 높은 성장률을 보이고 있는 태양광 발전 분야는 빠른 수요 확산에 비해 소프트웨어 측면의 연구가 미비한 실정이다. 본 연구에서는 기기의 결함 및 고장을 예측하는 모델에 관련한 연구사례들을 조사하고 각 모델의 예측 정확도를 비교하여 가장 높은 정확도를 보이는 모델 설계를 도출하고자 한다.

Key words

Photovoltaic Panels, Cloud System, Monitoring, Prediction Model

I. 서론

홍익대학교 컴퓨터정보통신공학과 및 건축공학과 2019년 1학기 종합설계 프로젝트에서 진행한 융합 연구이다. 신재생에너지는 화석연료에 의한 공기오염에 관한 이슈가 대두되는 분야로써, 요즘 중요성이 부각되고 있는 산업이다. 태양광 발전은 신재생에너지 중 가장 높은 성장세를 보이고 있는 분야이다. 2018년에는 태양광 발전이 화석에너지와 발전단가가 같

아지는 그리드패리티를 달성했다는 주장이 있다. 또한 패널 원재료 가격의 하락세로 초기투자자금이 동시에 하락하여 태양광 발전장치에 대한 수요가 확대되고 있다.

하지만 하드웨어 기술의 확장에 비해 소프트웨어 측면의 관리방식이나 발전량 예측방식에 대한 연구가 미흡한 상태이며, 또한 관련 사업에 종사하는 인력이 부족한 상황에 있다.

본 연구에서는 태양광 발전 시스템에 대한 연구동향에 대해서 사례조사를 진행하고 사업

* 홍익대학교 건축공학과 학부생 (nutttf1@naver.com)

** 홍익대학교 컴퓨터정보통신공학과 학부생(dp.horimz@gmail.com, ski8992@naver.com)

*** 홍익대학교 일반대학원 소프트웨어공학연구실 (wylee@selab.hongik.ac.kr)

**** 교신저자: 홍익대학교 소프트웨어융합학과 교수(bob@hongik.ac.kr)

적 측면에서 원활한 유지보수를 가능하게 하는 실시간 모니터링 시스템 구성 및 정확도가 높은 태양광 패널 기기결함 예측모델을 만드는 방식에 대해 사전 조사를 진행한다.

II. 연구배경

태양광시장은 100GW시대에 진입한 2018년 이후부터 2차 성장단계에 진입하였다. 2차 성장단계에 진입하게 되면서 기존의 중국, 미국, 일본에 의존하던 1차 성장단계의 태양광시장과 달리 중남미, 중동 등의 개도국으로의 시장 확대가 진행되었다. 이러한 시장 확산은 태양광 패널의 주원료인 폴리실리콘의 공급과잉으로 인한 가격하락에 따른 결과로 보인다. 특히 2018년 기준가격인 \$1/W를 하회하며 화석에너지와 발전단가가 같아지는 그리드패러티를 달성한 상태이며 이러한 이유로 세계 태양광시장의 발전이 더욱 확산될 전망이다[1].

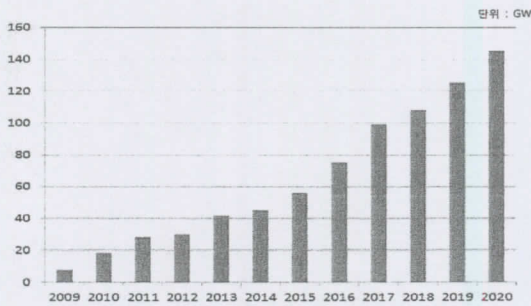


그림 1 세계 태양광시장 현황 및 전망

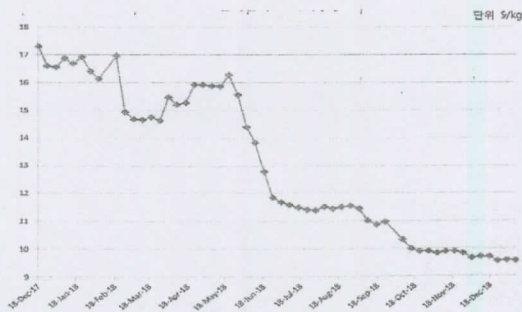


그림 2 폴리실리콘 가격 동향

국내 태양광시장도 이에 부합하여 2018년 태양광패널의 설치량은 사상 최고치를 기록하였으며, 2019년 정부의 태양광 보급 확대 노력으로 그 수치는 상승할 것으로 전망된다[1].

하지만, 현재 태양광 패널 유지보수 관리에 종사하는 인력이 부족한 상태이며, 어느 시점에 태양광 패널의 교체가 이루어져야 하는지에 대한 판단근거가 미흡한 상태이다.

상기 이유로 수요가 급격히 증가하는 태양광 패널을 한정된 인력이 관리할 수 있는 실시간 모니터링 시스템을 구축하고자 한다.

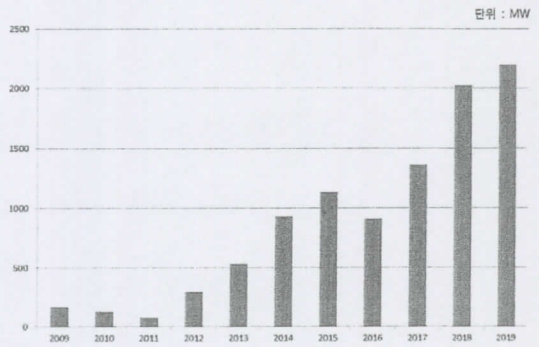


그림 3 국내 태양광시장 현황 및 전망

태양광 발전량뿐만 아니라 기상자료를 포함하는 것은 태양광 발전량을 입력변수로 가지는 모델보다 모델 성능을 향상시킴을 확인할 수 있었다[3]. 기존의 연구 사례가 있으며, 일반적으로 태양광발전은 일조시간, 전운량, 일사량과 관계가 있다고 알려져 있으나 기온, 전운량, 일사량 등 단일데이터를 이용한 단순한 비교만으로 발전 상태를 예측할 수 없다[2].

이는 태양광 발전량에 영향을 미치는 매개 인자가 비단 기상데이터에 한정되지 않고 패널 자체의 결함 및 오염정도에 따라 발전량이 상이할 수 있음을 보인다.

때문에 패널의 오염정도 및 고장에 영향을 미치는 인자들을 추정하는 과정이 우선되어야 한다. 현재 영향을 미치는 인자로서 예상되는 데이터는 패널 설치 위치의 평균 풍속, 미세먼지농도, 습도이며 해당 데이터 또한 기상

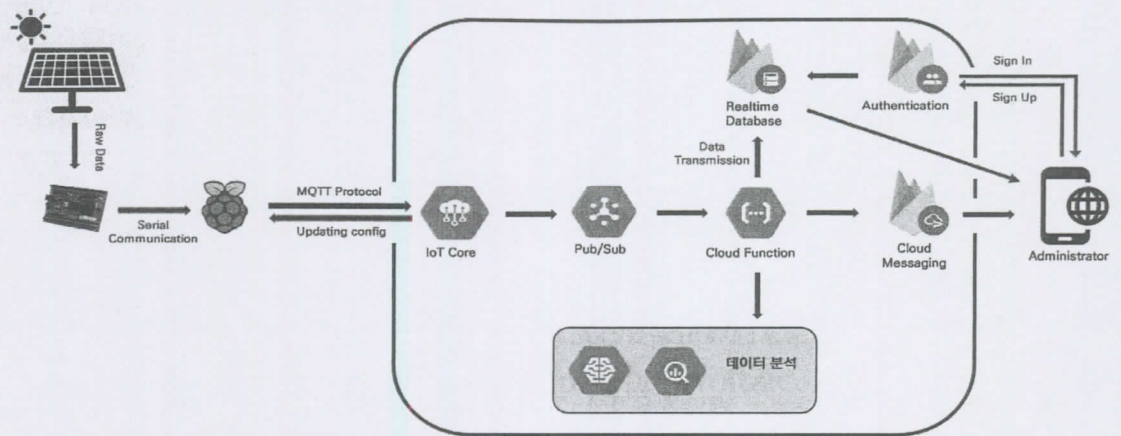


그림 4 실시간 모니터링 시스템 구성도

청에서 제공 받을 수 있는 데이터임으로 이를 활용하여 모델 학습을 진행하고자 한다.

결론적으로 전운량, 일사량 등의 기상데이터를 예측모델의 인자로써 사용함과 동시에 패널이 설치된 위치의 풍속, 강수량, 미세먼지농도를 인자로써 추가한 예측모델을 본 연구에서 사용할 계획이다.

III. 모니터링 시스템 구성도

현재 설계한 시스템 구성도는 <그림 4>와 같다. <그림 4>의 구성도가 작동하는 과정은 아래와 같다.

1단계: ATmega에서 태양광 패널로부터 전력량, 전압, 전류 데이터를 수집한다.

2단계: 시리얼 통신을 통해 ATmega에서 Raspberry Pi로 데이터를 전송한다.

3단계: Raspberry Pi에서 데이터를 정제하여 Cloud로 전송한다. Raspberry Pi는 MQTT(Message Queuing Telemetry Transport) 통신 프로토콜을 사용하여 Machine to Machine 통신을 구현한다.

4단계: IoT기기를 관리하고 그 기기들의 메시지 Broker 역할을 담당하는 IoT Core는 데이터를 받아 Pub/Sub으로 전달한다. Pub/Sub

에서는 수신한 메시지 주제를 분류하며, 구독자에게 메시지 전달이 실패한 경우 해당 메시지를 일정기간 동안 보관한다.

5단계: Cloud Function에서는 각 주제의 데이터를 구독자가 원하는 정보로 정제하여 제공해준다. 이 정보들은 데이터베이스 내에 저장하거나 데이터 분석 서비스로 데이터를 정제하여 반환 또는 정보 메시지 알림 등으로 활용한다.

6단계: Authentication 서비스를 통해 시스템 관리자는 구독자 정보를 관리할 수 있다.

IV. 결론

본 연구에서는 태양광 패널 실시간 모니터링 시스템의 구현과 기존의 예측 확률이 미미한 태양광 패널의 결함여부를 확인하는 예측모델에 대한 Case Study를 진행하였다.

차후 연구에서는 기존 연구들이 제시한 패널의 결함 및 오염에 영향을 미치는 인자를 추가한 학습모델과 기존의 예측모델을 비교하여 인자 추가로 인한 발전량 예측 정확성을 정량적으로 분석하고자 한다.

끝으로 모니터링 시스템을 관리자가 유지보수에 사용함은 물론, 전문성이 없는 클라이언트 또한 유지보수에 필요한 데이터를 손쉽게

열람할 수 있을 것이다.

참 고 문 헌

- [1] 강정화, “2018년 4분기 태양광산업 동향”, 한국수출입은행, Vol.02, pp.3-28, 2019.
- [2] 이승민, 이우진, “기계학습을 이용한 태양광 발전량 예측 및 결함 검출 시스템 개발”, 정보처리학회, Vol.05, pp.353-360, 2016.
- [3] 서영민, 이병준, 최윤영, “기상자료를 이용한 기계학습모델 기반 태양광 발전량 예측”, 한국환경기술학회지, Vol. 18, No. 3, p250, 2017.
- [4] <https://cloud.google.com/docs/>, 2019.06.06.

새로운 도전을 위한 기술 새로운 시대를 이끌 인재

그 새로움에 세림이 있습니다

주요사업분야



클라우드 시스템 구축 및 서비스



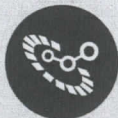
데이터센터 통합운영 및 유지보수



전자정부시스템 개발 및 운영



오픈소스 소프트웨어 기술지원



연구개발

회 사 명 : 세림티에스지(주)
대표이사 : 이병철
대표전화 : 042-600-0600
팩 스 : 042-488-7799

본사소재 : 대전광역시 유성구 테크노 1로 62-16(관평동)
서울지사 : 서울특별시 종로구 신문로 1가, 광화문오피시아빌딩 1426호
영남지사 : 대구광역시 동구 동대구로 489, 대구무역회관 703호
호남지사 : 광주광역시 광산구 첨단중앙로 182번길 50, 에이엠시타센터빌파크 1006호

Selim
세림티에스지(주)