

프 로 그 램

※ 본 프로그램은 사정에 의해 변경될 수 있습니다.

2018년 6월 22일(금)			
등록			
13:00 ~ 13:30	등록 장소 : 강릉원주대(원주캠퍼스) 과학기술대학 2호관(W6건물) 105호	구본근(한국교통대, 부회장)	
논문발표			
	Session 1 (학술논문발표 1) (과학기술대학 2호관 106호) 좌장 : 오문균(ETRI)	Session 2 (학술논문발표 2) (과학기술대학 2호관 107호) 좌장 : 박동희(한국교통대)	Session 3 (학술논문발표 3) (과학기술대학 2호관 108호) 좌장 : 민태홍(인하공전)
13:30 ~ 15:00	1. 스마트 모바일 환경에서의 학사 종합 정보 어플리케이션 개발 이소연, 양성재, 김대영(대구카톨릭대) 2. 기한 내 프로젝트의 체계적인 관 리를 위한 프로그램의 구현 이병운, 신격호, 김백기(강릉원주대) 3. 블록체인 네트워크 간 데이터 교 환을 위한 상호 협의의 방법 나성현, 박용범(단국대) 4. 인식 요구사항의 골 모델 분석을 통한 온톨로지 모델 자동생성 이승민(단국대), 박수진(서강대), 박용범(단국대) 5. IT 생태계의 자가 적응성 도입을 위한 자가 적응 프레임워크의 피드백 루프 메커니즘에 대한 조사 안정현, 박용범(단국대)	1. 하이브리드 미디언 필터의 하드 웨어 구현 권소영, 우태훈, 이용환(금오공대) 2. 컨트롤러 보드 검사 통합 장비 개발 이창용(금오공대), 윤상구(WILL*B), 이용환(금오공대) 3. IoT 미세먼지 측정기를 이용한 데이터 수집 방법 이영찬, 장규민, 김혁, 황다영, 김대영(대구카톨릭대) 4. IoT기반 학습환경 공기 데이터 모니터링 시스템 구현 이요셉, 박용범(단국대) 5. 이동수단에서의 사물인터넷 비 교 임경빈, 김백기(강릉원주대)	1. 사용자 맞춤형 식단추천 어플리 케이션 안해원, 김은경, 김석훈(순천향대) 2. 국립자연휴양림 정보제공을 위한 지능형 추천 서비스 모델 조도은, 고대식(목원대) 3. 바이오센서를 이용한 Convolutional Neural Network 기반 감정 인식 모델 조예리, 이민섭, 이윤규, 배동성(고려대), 강태구(상명대) 4. 커피 애호가 입맛에 맞는 커피원 두 추천 알고리즘 조재형, 정현범, 박지훈, 김영철(홍익대) 5. 여행 정보제공을 위한 빅데이터 기반의 스마트 여행 플랫폼 메 카니즘 연구 주재현, 윤두상, 조선우, 박지훈, 김영철(홍익대)

	<p>6. 타워크레인 모니터링 시스템 설계에 관한 연구 이동한(목원대), 조철제(체리네트웍), 고대식(목원대)</p> <p>7. 융합서비스의 상호운영성 수준 정의 방법 강윤희(백석대), 김영철(홍익대), 최희석(한국과학기술정보연구원)</p> <p>8. 산업용 이더넷 표준에 대한 고찰 오문균(한국전자통신연구원)</p> <p>9. V2V 전송을 통한 보행자 이동 방향 정보 기반 보행자 충돌 회피 시스템 구본근(한국교통대)</p>	<p>6. 조도 센서와 미세먼지 센서를 이용한 스마트 창문 전찬중, 이세희, 조혁준, 오재훈, 김백기(강릉원주대)</p> <p>7. Local AITES를 이용한 스마트 그리드 환경에서의 자가 적응적 태양광 발전소 박성식, 박용범(단국대)</p> <p>8. 산업재해 추적 증거를 위한 블록체인 센서자료 수집 시스템 박성식, 박용범(단국대)</p> <p>9. 교통정보 제공 메시지에서 GPS 좌표 추출 방법 변정훈, 송석일(한국교통대)</p> <p>10. 밀리미터파 응용을 위한 오프셋 포물면 반사기 안테나 설계 박동희(한국교통대)</p>	<p>6. 빅데이터 기반 특수 동물 전문가와 사용자 사이의 매핑 메커니즘 한별빛, 김재성, 박병주, 김현우, 천태경, 박지훈, 김영철(홍익대)</p> <p>7. 순환 신경망과 최소 자승 회귀선 기법 적용한 태양광 발전량 예측 알고리즘 홍제성, 박지훈, 김영철(홍익대)</p> <p>8. 다중 얼굴 인식 기법을 이용한 출석체크 시스템 이권동, 김진수, 송석일(한국교통대)</p>
15:00 ~ 15:20	휴식		
개회식[장소: 과학기술대학 2호관 105호, 진행: 박용범(단국대, 수석부회장)]			
15:20 ~ 16:10	개회사		김백기(강릉원주대, ICT플랫폼학회장)
	환영사		강릉원주대 총장
	Keynote : 블록체인 플랫폼의 변화 이해		강윤희(백석대, 명예회장)
	연구윤리교육		박동희(한국교통대, 연구윤리위원장)
기업 정보/기술 워크숍[장소: 과학기술대학 2호관 105호, 진행: 고대식(목원대, 총무부회장)]			
16:15 ~ 17:05	기업 솔루션 및 기술동향 발표 I < (주)LG히다찌 / (주)시스원 >		
17:05 ~ 17:20	휴식		
17:20 ~ 18:10	기업 솔루션 및 기술동향 발표 II < 알고섹코리아 >		
18:10 ~ 18:40	우수논문발표자 시상 및 총회		
2018년 6월 23일(토)			
기업 정보/기술 워크숍[장소: 과학기술대학 2호관 105호, 진행: 고대식(목원대, 총무부회장)]			
09:00 ~ 10:30	기업 솔루션 및 기술동향 발표 III < (주)디엠아이시스템즈 >		
10:30 ~ 12:00	강릉원주대 사업단 및 기업체 방문		
12:00	폐회		

[SESSION 3]

사용자 맞춤형 식단추천 어플리케이션-----	81	
		안해원, 김은경, 김석훈(순천향대)
국립자연휴양림 정보제공을 위한 지능형 추천 서비스 모델-----	84	
		조도은, 고대식(목원대)
바이오센서를 이용한 Convolutional Neural Network 기반 감정 인식 모델 -----	88	
		조예리, 이민섭, 이윤규, 배동성(고려대), 강태구(상명대)
커피 애호가 입맛에 맞는 커피원두 추천 알고리즘-----	91	
		조재형, 정현범, 박지훈, 김영철(홍익대) ✓
여행 정보제공을 위한 빅데이터 기반의 스마트 여행 플랫폼 메커니즘 연구-----	94	
		주재현, 윤두상, 조선우, 박지훈, 김영철(홍익대) ✓
빅데이터 기반 특수 동물 전문가와 사용자 사이의 매핑 메커니즘-----	97	
		한별빛, 김재성, 박병주, 김현우, 천태경, 박지훈, 김영철(홍익대) ✓
순환 신경망과 최소 자승 회귀선 기법 적용한 태양광 발전량 예측 알고리즘-----	100	
		홍제성, 박지훈, 김영철(홍익대) ✓
다중 얼굴 인식 기법을 이용한 출석체크 시스템-----	103	
		이권동, 김진수, 송석일(한국교통대)

순환 신경망과 최소 자승 회귀선 기법 적용한 태양광 발전량 예측 알고리즘

홍제성*, 박지훈*, 김영철**

The Prediction Algorithm of Solar Power Energy Generation based on Circular Neural Network and Minium Squares Regression

Je Seong Hong*, Jihoon Park*, R. Young Chul Kim**

요 약

기존의 태양광 발전 모니터링 시스템은 현재 발전량, 과거의 발전량, 환경 센서의 값을 모니터링 한다. 발전소의 효율적인 운영, 유지보수를 위해 후의 태양광 발전량 예측이 필요하다. 태양광 발전 모니터링 시스템에 저장된 데이터를 통하여 발전량 예측 알고리즘을 제안 한다. 이를 위해 순환신경망 예측 기법과 최소 자승 회귀 분석 예측 기법을 적용하여 예측 알고리즘을 구현하였다. 이를 통해 태양광 발전 시스템의 발전량을 미리 알면, 시스템의 고장을 미리 예측하여 점검을 기대한다.

Key words

Machine Learning, regression, predict

I. 서 론

우리는 홍익대학교 2018년 4학년 종합설계 프로젝트에서 태양광 발전량 예측 프로그램을 설계 및 구현 하였다.

세계적으로 태양광 에너지 발전에 대한 관심이 커지고 있다. 이에 최근 정부에서도 태양광 에너지 발전 설비의 보급을 늘리려는 친환경 정책을 내세웠다. 태양광 에너지는 발전은 태양광 에너지를 전기 에너지로 변환한다. 이는 대기 오염을 유발하는 물질이나 폐기물을 발생시키지 않아 친환경이다. 이러한 태양광 에너지 발전기

효율성을 위해 본 논문에서는 태양광 에너지 발전량을 예측하여 실제 발전량과 비교하여 발전기에 문제가 생길 것을 판단하는데 도움을 주자 한다.

II. 태양광 발전 데이터의 상관 계수

태양광 발전량 예측 모델을 위해 어떠한 데이터로 학습을 시킬지 선택해야 한다. 태양광 발전 시스템에서 얻을수 있는 데이터는 현재 출력량, 일 발전량, 출력 전류, 출력 전압, 수평/수직 일사량, 모듈 온도 등이 있다.

* 홍익대학교 소프트웨어공학 연구실 ({hong, jhp}@selab.hongik.ac.kr)

** 교신저자: 홍익대학교 소프트웨어 공학 연구실(bob@selab.hongik.ac.kr)

제 1저자(First Author) : 홍제성

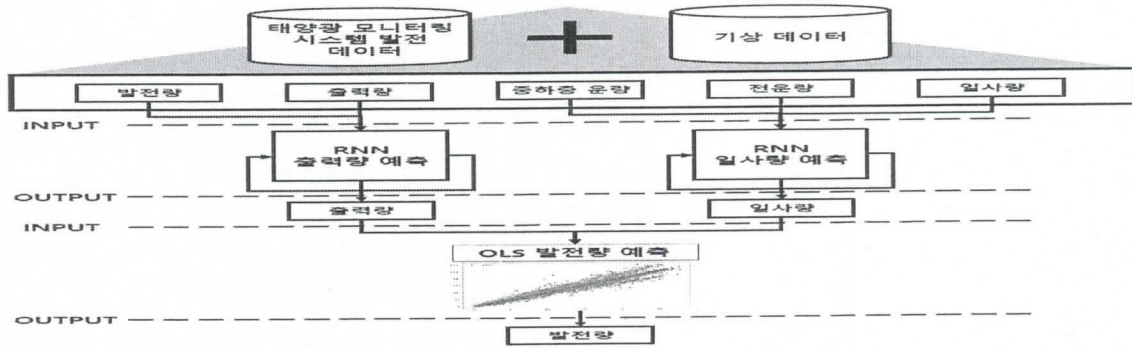


그림 1 태양광 발전 예측 모델 구조

기상청에서는 일사량 데이터를 얻을 수 있다. 이 많은 데이터들이 어떠한 관계를 가지고 있는지 분석하기 위해서 Pearson 상관 관계수를 측정한다. 상관 계수 결과를 통해 어떤 데이터를 사용할지 파악한다. 아래 표1은 데이터들의 상관도를 나타낸 표이다. 전체적으로 일사량이 발전량과 출력에 큰 상관도를 보이고, 운량은 출력과 발전량에 음의 상관도를 보인다.

표 1 데이터들의 상관 계수 측정 표

DATA	현재 출력	발전량
일사량	0.7016	0.7251
전운량	-0.4314	-0.4281
중하층 운량	-0.3613	-0.3598
현재 출력	1.0000	0.9860
발전량	0.9860	1.0000
수평 일사량	0.9843	
수직 일사량	0.9803	

III. 발전량 예측 모델

그림 1은 태양광 발전량 예측 모델의 구조이다. 태양광 발전량 예측 모델의 학습 데이터는 태양광 발전 데이터와 기상 데이터를 결합한 것이다. RNN 예측[1] 기법으로 12시간 후의 출력량과 일사량을 예측한다. 발전량, 출력량 데이터를 통해 출력량을 예측하고, 중하층 운량, 전운량, 일사량 데이터를 통해 일사량을 예측한다.

예측된 두 값을 학습된 OLS 회귀 분석[2] 예측 모델에 입력하면 예측되는 발전량을 결과로 출력한다.

다음의 그림 2는 학습된 모델에 2018년 4월의 데이터를 통한 예측 값이다. 파란색 선은 예측 값, 주황색 선은 실제 값을 의미한다.

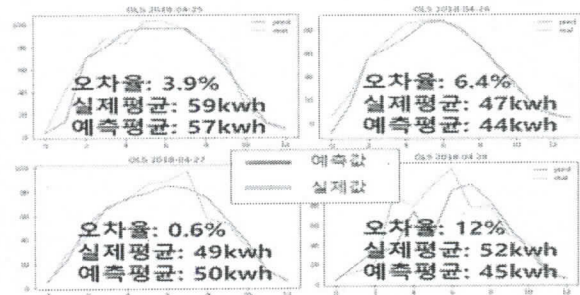


그림 2 예측 모델의 결과

IV. 결론

본 논문에서는 RNN 순환신경망 예측 모델과 OLS 선형 회귀 분석 예측 모델을 통하여 태양광 발전 시스템의 다음 날의 발전량을 예측한다. 예측된 발전량과 크게 차이가 있는 수준의 발전을 지속적으로 한다면 해당 모듈의 고장이 날 확률이 높아졌다는 것을 짐작 하여 미리 점검에 나설 수 있도록 도와준다. 평균 오차 18%의 예측을 보인다. 향후에는 발전기 고장 데이터를 통한 예측을 함께 적용할 것이다.

ACKNOWLEDGMENT

이 논문은 2017년도 정부(교육부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 기초연구사업임 (NRF-2017R1D1A3B03035421)

참 고 문 헌

- [1]Aurélien Géron, (2017), hands on machine learning with scikit-learn and tensorflow, p.85-89
- [2]Gareth James, Daniela Witten, Trevor Hastie, Robert Tibshirani, (2013) "An Introduction to Statistical Learning with Applications in R", Springer, p.59-119