

LSTM 기반 딥러닝 기술을 이용한 태양광 발전량 예측

김유리, 정일엽, 최선웅*

국민대학교

yulyul@kookmin.ac.kr, chung@kookmin.ac.kr, *schoi@kookmin.ac.kr

Prediction of Solar power generation using Deep Learning Technology based on LSTM

Yuri Kim, Il-Yop Chung, Sunwoong Choi*

Kookmin Univ.

요 약

본 논문은 RNN 구조에서 그래디언트 감소를 개선한 LSTM 구조를 이용하여 태양광 발전량을 예측하였다. 지난 12 시간의 태양광 발전량 데이터를 입력으로 하고 이후 1 시간에 대한 태양광 발전량을 예측하는 모델을 구현하였다.

I. 서 론

감소하는 화석 연료 매장량과 에너지 수출국가들의 자원독점으로 인하여 신재생 에너지 분야가 대안으로 떠오르고 있다. 그 중 태양광 발전은 날씨 변동에 크게 의존한다는 약점이 존재하지만 발전량 예측을 활용하면 안정적이고 능동적인 전력 거래를 기대 할 수 있다[1]. 태양광 발전량과 같은 시계열 데이터와 같이 일정한 간격이 있는 데이터를 처리하고 예측하는데 적합한 구조 LSTM(Long short-term memory)이다[2]. 본 논문은 시계열 데이터에 적합한 LSTM 구조를 사용하여 태양광 발전량 예측을 구현하였다.

II. 본론

LSTM 구조는 시퀀스의 길이에 관계없이 입력과 출력을 조정 할 수 있는 구조이며 논문의 모델에서는 12 개의 시퀀스 형태의 입력이 필요하다. 본 논문에서 사용한 입력 데이터는 2018 년 8 월의 제주도 일사량을 태양광 발전량으로 계산한 값이다. 1 시간 간격으로 해당 시간과 태양광 발전량으로 구성된 데이터를 12 개씩 나누어 입력 데이터 구성으로 사용하였다. 입력과 모델의 구성은 그림 1 과 같다.

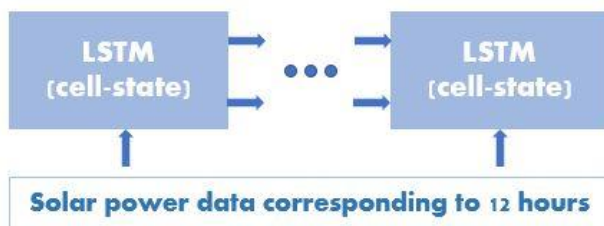


그림 1. LSTM 모델 구성

전체 데이터에서 80%를 train 에 사용하고 나머지 20%를 test 에 사용하였다. 그림 2 는 하루에 대한 태양광 발전량 예측이다.

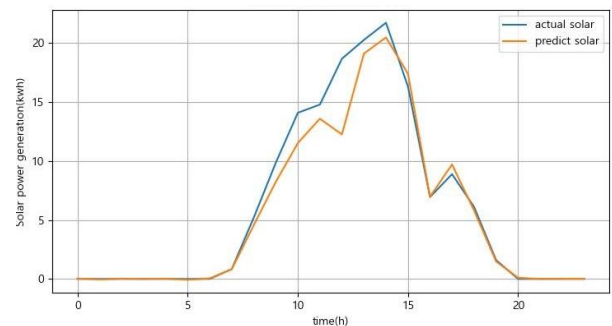


그림 2. 하루에 대한 태양광 발전량과 예측 비교

또한 예측된 태양광 발전량과 ESS(Energy Storage System) 를 사용하면 전기 요금 절감 효과를 기대 할 수 있다.

III. 결론

본 논문은 LSTM 구조를 이용하여 태양광 발전량 예측을 구현하였다. 형식을 동일하게 한 다른 데이터를 사용하더라도 동일한 모델로 발전량 예측이 가능하다. 또한 더 오랜 기간에 걸친 데이터를 사용하여 모델을 학습하거나 날씨 관련 인자를 학습에 추가한다면 더 좋은 성능을 기대 할 수 있을 것이다.

ACKNOWLEDGMENT

이 논문은 2016 년도 정부(미래창조과학부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 기초연구사업임 (No.2016R1A5A1012966).

참 고 문 헌

- [1] Kim, S.-G.; Jung, J.-Y.; Sim, M.K. "A Two-Step Approach to Solar Power Generation Prediction Based on Weather Data Using Machine Learning." Sustainability 2019, 11, 1501.
- [2] Zhang, T.; Song, S.; Li, S.; Ma, L.; Pan, S.; Han, L. "Research on Gas Concentration Prediction Models Based on LSTM Multidimensional Time Series." Energies 2019, 12, 161.