

기계학습 기반의 Long Short-Term Memory 네트워크를 활용한 수문인자 예측기술 개발

Development of Hydrological Variables Forecast Technology Using Machine Learning based Long Short-Term Memory Network

김태정*, 정민규**, 황규남***, 권현한****

Tae-Jeong Kim, Min-Kyu Jung, Kyu-Nam Hwang, Hyun-Han Kwon

.....
요 지

지구온난화로 유발되는 기후변동성이 증가함에 따라서 정확한 수문인자의 예측은 전 세계적으로 주요 관심 사항이 되고 있다. 최근에는 고성능 컴퓨터 자원의 증가로 수문기상학 연구에서 동일한 학습량에 비하여 정확도의 향상이 뚜렷한 기계학습 구조를 활용하여 위성영상 기반의 대기예측, 태풍위치 추적 및 강수량 예측 등의 연구가 활발하게 진행되고 있다. 본 연구에는 기계학습 중 시계열 분석에 널리 활용되고 있는 순환신경망(Recurrent Neural Network, RNN) 기법의 대표적인 LSTM(Long Short-Term Memory) 네트워크를 이용하여 수문인자를 예측하였다. LSTM 네트워크는 가중치 및 메모리 요소에 대한 추가정보를 셀 상태에 저장하고 시계열의 길이 조정하여 모형의 탄력적 활용이 가능하다. LSTM 네트워크를 이용한 다양한 수문인자 예측결과 RMSE의 개선을 확인하였다. 따라서 본 연구를 통하여 개발된 기계학습을 통한 수문인자 예측기술은 권역별·수계별 홍수 및 가뭄대응 계획을 능동적으로 수립하는데 활용될 것으로 판단된다. 향후 연구에서는 LSTM의 입력영역을 Bayesian 추론기법을 활용하여 구성함으로 학습과정의 불확실성을 정량적으로 제어하고자 한다.

핵심용어 : 기계학습, 순환신경망, LSTM, 수문인자, 시계열
.....

감사의 글

본 연구는 국토교통부/국토교통과학기술진흥원 지원(과제번호 19AWMP-B121100-04)으로 수행되었습니다.

* 정회원 · 전북대학교 공과대학 토목공학과 연구교원 · E-mail : tjhrdptfwl@nate.com
** 정회원 · 세종대학교 공과대학 건설환경공학과 석사과정 · E-mail : jmk856856@gmail.com
*** 정회원 · 전북대학교 공과대학 토목공학과 교수 · E-mail : khwang@jbnu.ac.kr
**** 정회원 · 세종대학교 공과대학 건설환경공학과 교수 · E-mail : hkwon@sejong.ac.kr
Corresponding Author, Professor, Department of Civil and Environmental Engineering, Sejong University, Seoul, South Korea