

장단기 메모리(LSTM) 및 다층퍼셉트론(MLP) 인공신경망 앙상블을 이용한 장기 강우유출모의: 삼척 오십천 유역을 대상으로

Long term discharge simulation using an Long Short-Term Memory(LSTM) and Multi Layer Perceptron(MLP) artificial neural networks: Forecasting on Oshipcheon watershed in Samcheok

안성욱*, 김병식**

Sung Wook An, Byng Sik Kim

.....
요 지

지구온난화로 인한 기후변화에 따라 평균강수량과 증발량이 증가하며 강우지역 집중화와 강우 강도가 높아질 가능성이 크다. 우리나라의 경우 협소한 국토면적과 높은 인구밀도로 기후변동의 영향이 크기 때문에 한반도에 적합한 유역규모의 수자원 예측과 대응방안을 마련해야 한다. 이를 위한 수자원 관리를 위해서는 유역에서 강수량, 유출량, 증발량 등의 장기적인 자료가 필요하며 경험식, 물리적 강우-유출 모형 등이 사용되었고, 최근들어 연구의 확장성과 비 선형성 등을 고려하기 위해 딥러닝등 인공지능 기술들이 접목되고 있다. 본 연구에서는 ASOS(동해, 태백)와 AWS(삼척, 신기, 도계) 5곳의 관측소에서 2011년~2020년까지의 일 단위 기상관측자료를 수집하고 WAMIS에서 같은 기간의 오십천 하구 일 유출량 자료를 수집 후 5개 관측소를 기준으로 Thiessen 면적비를 적용해 기상자료를 구축했으며 Angstrom & Hargreaves 공식으로 잠재증발산량 산정해 3개의 모델에 각각 기상자료(일 강수량, 최고기온, 최대 순간 풍속, 최저기온, 평균풍속, 평균기온), 일 강수량과 잠재증발산량, 일 강수량 - 잠재증발산량을 학습 후 관측 유출량과 비교 결과 기상자료(일 강수량, 최고기온, 최대 순간 풍속, 최저기온, 평균풍속, 평균기온)로 학습한 모델 성능이 가장 높아 최적 모델로 선정했으며 일, 월, 연 관측유출량 시계열과 비교했다. 또한 같은 학습자료를 사용해 다층 퍼셉트론(Multi Layer Perceptron, MLP) 앙상블 모델을 구축하여 수자원 분야에서의 인공지능 활용성을 평가했다.

핵심용어 : LSTM, 장기유출, Machine Learning, 인공신경망, 앙상블

감사의 글

이 논문은 행정안전부 기후변화대응 AI기반 풍수해 위험도 예측기술개발사업의 지원을 받아 수행된 연구임(2022-MOIS61-001).

* 정회원 · 강원대학교 방재전문대학원 도시환경재난관리전공 석사과정 · E-mail : aso750@kangwon.ac.kr

** 정회원 · 강원대학교 방재전문대학원 도시환경재난관리전공 교수 · E-mail : hydrokbs@kangwon.ac.kr