

강우에 따른 수위 예측을 위한 AI 기반 기법 분석

Analysis of AI-based techniques for predicting water level according to rainfall

김진혁*, 김충수**, 김초롱***

Jin Hyuck Kim, Chung-Soo Kim, Cho-Rong Kim

요 지

강우에 따른 수위예측은 수자원 관리 및 재해 예방에 있어 중요하다. 기존의 수문분석은 해당 지역의 지형 데이터, 매개변수 최적화 등 수위예측 분석에 있어 어려움을 동반한다. 최근 AI (Artificial Intelligence) 기술의 발전에 따라, 수자원 분야에 AI 기술을 활용하는 연구가 수행되고 있다. 본 연구에서는 데이터 간의 관계를 포착할 수 있는 AI 기반의 기법을 이용하여 강우에 따른 수위예측을 실시하였다. 연구대상 유역으로는 과거 수문데이터가 풍부한 설마천 유역으로 선정하였다. AI 기법으로는 머신러닝 중 SVM (Support Vector Machine)과 Gradient boosting 기법을 이용하였으며, 딥러닝으로는 시계열 분석에 사용되는 RNN (Recurrent Neural Network) 중 LSTM (Long Short-Term Memory) 네트워크를 이용하여 수위 예측 분석을 수행하였다. 성능지표로는 수문분석에 주로 사용되는 상관계수와 NSE (Nash-Sutcliffe Efficiency)를 이용하였다. 분석결과 세 기법 모두 강우에 따른 수위예측을 우수하게 수행하였다. 이 중, LSTM 네트워크는 과거데이터를 이용한 보정기간이 늘어날수록 더욱 높은 성능을 보여주었다. 우리나라의 집중호우와 같은 긴급 재난이 우려되는 상황 시 수위예측은 빠른 판단을 요구한다. 비교적 간편한 데이터를 이용하여 수위예측이 가능한 AI 기반 기법을 적용할 시 위의 요구사항을 충족할 것이라 사료된다.

핵심용어 : 수위예측, SVM, Gradient boosting, RNN, LSTM

감사의 글

본 연구는 한국건설기술연구원 2021년 임무형 주요사업인 “신남방국가 기후변화 대응 홍수예측 적정기술 실증화 사업”의 연구성과이며 예산지원을 통해 수행되었다.

* 정회원 · 서울과학기술대학교 건설시스템공학과 일반대학원 박사과정 · E-mail : jin830@seoultech.ac.kr

** 정회원 · 한국건설기술연구원 국토보전연구본부 수석연구원 · E-mail : alska710@kict.re.kr

*** 정회원 · 한국건설기술연구원 국토보전연구본부 전임연구원 · E-mail : crkim13@kict.re.kr