딥러닝 분석을 위한 수문시계열 입력자료 구성 기법 개발

Development of a method for constructing hydrological time series input data for deep learning analysis

육지문*, 조혜린, 박찬호***, 문수진****, 문영일*****

Gi-moon Yuk, He-rin Cho, Chan-ho Park, Soo-jin Moon, Yong-il Moon

요 지

일반적인 도시홍수모형은 수리-수문모형을 기반으로 한 홍수위 모형을 사용하고 있으나 강우사상이나 물리적 조건에 따라 모의시간의 변화가 있으며 경우에 따라서는 긴 모의시간이 소요된다. 알파고 이후 큰 관심을 갖게된 딥러닝을 이용한 데이터기반의 모의를 통해 수자원 부분에 적용하여 수위 예측을 진행하였다.

본 연구에서는 딥러닝을 이용하여 관측자료기반의 수위예측 연구를 수행하였다. 대상유역은 중랑천 유역으로 선정하였으며 2015년 ~ 2020년 사이의 10분단위 강우, 수위자료를 이용하였다.

지방자치단체에서 제공하는 강우, 수위자료의 경우 결측자료 또는 이상자료에 대한 보정이 미흡하여 기계학습을 통합 분석자료로 활용하는데 어려움이 있다. 이에, 결측 및 이상자료가 포함된 자료로부터 인위적으로 교란된 데이터 및 결측구간을 삭제한 데이터를 생성하여 자료의 시계열성을 제거하고, 딥러닝을 통한 수위 예측 결과를 정상 데이터를 적용한 결과와 비교하였다. 사용된 딥러닝 모형은 시계열 데이터 예측에 우수한성능을 보이는 LSTM모형과 GRU모형을 이용하였으며 RMSE, NSE를 이용하여 평가하였다.

본 연구에서는 결측자료 및 이상자료가 포함된 수문자료를 자료의 시계열성 제거를 통해 딥러닝 분석 입력자료 구성하기 위한 방안을 제시하였다.

핵심용어 : Deep Learning, Tensorflow, LSTM, GRU, 중랑천, 하천수위

감사의 글

본 결과물은 환경부의 재원으로 한국환경산업기술원의 지능형 도시수자원 관리사업의 지원을 받아 연구되었습니다.(2019002950001)

* 정회원・베이지안웍스 수석연구원・E-mail : gmoon@bayesianworks.com

** 정회원・베이지안웍스 연구원・E-mail : hyerin7705@bayesianworks.com

*** 정회원・베이지안웍스 선임연구원・E-mail : chpark@bayesianworks.com

**** 정회원・베이지안웍스 수석연구원 ・E-mail : msj@bayesianworks.com

***** 정회원 ・서울시립대학교 토목공학과 교수・E-mail : ymoon@uos.ac.kr