

머신러닝기법을 이용한 WRF-Hydro 하천수 흐름 예측 개선

Improvement of WRF-Hydro streamflow prediction using Machine Learning Methods

조경우*, 김연주**

Kyeungwoo Cho, Yeonjoo Kim

요 지

하천수 흐름예측에 대한 연구는 대부분 WRF-Hydro와 같은 과정기반 모델링 시스템을 이용한다. 과정기반 모델링 시스템은 물리적 현상을 일반화한 수식으로 구성되어있다. 일반화된 수식은 불확실성을 내포하고 있으며 지역적 특성도 반영하지 못한다. 특히 수식에 사용되는 입력자료는 측정값으로 오차가 존재한다. 따라서 과정기반 모델링 시스템 예측결과는 계통오차와 우연오차가 존재한다. 현재 매개변수 보정을 통해 예측결과를 개선하는 방법을 사용하고 있으나 한계가 있다. 본 연구는 이러한 한계를 극복하기 위해 상호보완적인 Data-driven 모델을 구축하여 과정기반 모델링 시스템 결과를 개선하고자 하였다. Data-driven 모델 구축을 위해 머신러닝 기법인 instance-based weighting(IBW)과 support vector regression(SVR)을 사용하였다. 구축된 Data-driven 모델은 한반도 지역 주요 저수지 및 호수의 하천수 흐름예측을 통해 검증하였다. 검증을 위해 과정기반 모델링 시스템으로 WRF-Hydro를 구동하였다. 입력자료는 기상청의 국지수치예측모델자료(LDAPS), HydroSHEDS의 수치표고모델자료(DEM), 국가지리정보원의 저수지 및 호수 연속수치지형도를 사용하였다. 본 연구를 통해 구축된 Data-driven모델은 기존 과정기반 모델링 시스템의 오류수정 한계를 머신러닝을 이용하여 개선할 수 있는 가능성을 제시하였다.

핵심용어 : 머신러닝, 하천수 흐름예측, WRF-Hydro

감사의 글

본 연구는 환경부/한국환경산업기술원의 지원으로 수행되었습니다(과제번호 RE201901080).

* 정회원 · 연세대학교 건설환경공학과 통합과정 · E-mail : kwcase@yonsei.ac.kr

** 정회원 · 연세대학교 건설환경공학과 부교수 · E-mail : yeonjoo.kim@yonsei.ac.kr