

메타휴리스틱 최적화 알고리즘-딥러닝 결합모형의 성능 개량을 위한 데이터 전처리의 적용

Application of data preprocessing to improve the performance of the
metaheuristic optimization algorithm-deep learning combination model

류용민*, 이의훈**

Yong Min Ryu, Eui Hoon Lee

요 지

딥러닝의 학습 및 예측성능을 개선하기 위해서는 딥러닝 기법 내 연산과정의 개선과 함께 학습 및 예측에 사용되는 데이터의 전처리 과정이 중요하다. 본 연구에서는 딥러닝의 성능을 개량하기 위해 제안된 메타휴리스틱 최적화 알고리즘-딥러닝 결합모형과 데이터 전처리 기법을 통해 댐의 수위를 예측하였다. 수위예측을 위해 Multi-Layer Perceptron(MLP), 메타휴리스틱 최적화 알고리즘인 Harmony Search(HS)와 딥러닝을 결합한 MLP using a HS(MLPHS) 및 Exponential Bandwidth Harmony Search with Centralized Global Search(EBHS-CGS)와 딥러닝을 결합한 MLP using a EBHS-CGS(MLPEBHS)를 통해 댐의 수위를 예측하였다.

메타휴리스틱 최적화 알고리즘-딥러닝 결합모형의 학습 및 예측성능을 개선하기 위해 학습 및 예측을 위한 자료를 기반으로 데이터 전처리기법을 적용하였다. 적용된 데이터 전처리 기법은 정규화, 수위구간별 사상(Event)분리 및 수위 변동에 대한 자료의 구분이다. 수위예측을 위한 대상 유역은 금강유역에 위치한 대청댐으로 선정하였다. 대청댐의 수위예측을 위해 대청댐 상류에 위치하는 수위관측소 3개소를 선정하여 수위자료를 취득하였다. 각 수위관측소에서 취득한 수위자료를 입력자료로 설정하였으며, 대청댐의 수위자료를 출력자료로 설정하여 메타휴리스틱 최적화 알고리즘-딥러닝 모형의 학습을 진행하였다. 각 수위관측소 및 대청댐에서 취득한 수위자료는 2010년부터 2020년까지 총 11년의 일 단위 수위자료이며, 2010년부터 2019년까지의 자료를 학습자료로 사용하였으며, 2020년의 자료를 예측 및 검증자료로 사용하였다.

핵심용어 : 딥러닝, 메타휴리스틱 최적화 알고리즘, Multi-Layer Perceptron, Harmony Search, Exponential Bandwidth Harmony Search with Centralized Global Search

감사의 글

본 연구는 2021년도 정부(교육부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구입니다. 이에 감사드립니다(NRF-2019R1I1A3A01059929).

* 정회원 · 충북대학교 공과대학 토목공학과 박사과정 · E-mail : mfl45@naver.com

** 정회원 · 충북대학교 공과대학 토목공학부 조교수 · E-mail : hydrohydro@cbnu.ac.kr