

LSTM 알고리즘을 활용한 하수관로 수위 예측

Prediction of water level in sewer pipes using LSTM algorithm

임희성*, 안현욱**, 이효진***, 송인혁****, 이용현*****
Heesung Lim, Hyunuk An, Hyojin Lee, Inhyeok Song

요 지

범지구적인 기후변화로 인하여 도시유역의 국지성 집중호우가 빈번히 발생하고 기상이변 현상이 빈번하게 발생하고 있다. 이로 인해 도시지역의 침수 등의 자연재해 증가로 인명 및 재산피해가 발생하고 있다. 이에 따라 하수도의 제 기능을 수행하고 있다면 문제가 없지만 이상기후로 인한 기록적인 폭우에 의해 침수가 발생하고 있다. 홍수 및 집중호우와 같은 극치사상의 발생빈도가 증가됨에 따라 강우사상의 변동에 따른 하수관로의 수위를 예측하고 침수에 대해 대처하기 위해 과거 수위에 따른 수위 예측은 중요할 것으로 판단된다.

본 연구에서는 서울 열린데이터 광장에서 제공하는 서울시 하수관로 수위 현황 자료를 활용하여 하수관로 수위 예측을 확인해 보았다. 대상자료는 서울특별시 강동구에 위치한 하수관로 수위 자료로, 서울 열린데이터 광장에서 제공하고 있는 2012년 ~ 2020년 25개 구 데이터 중 가장 누락데이터가 적은 자료를 활용하여 연구를 진행하였다. 하수관로 수위 예측에는 딥러닝 알고리즘 RNN-LSTM 알고리즘을 활용하였으며, RNN-LSTM 알고리즘은 하천의 수위 예측에 우수한 성능을 보여준 바 있다. 하수관로 수위 예측에 앞서 1분 단위로 수집된 수위 데이터를 5분 평균, 5분 스킵자료, 10분 평균, 10분 스킵 등 비교를 위해 데이터를 구분하여 학습에 활용하였으며, 데이터 분석을 위해 하수관로 수위값 변동이 심한 1주일을 선정하여 분석을 실시하였다. 연구에는 Google에서 개발한 딥러닝 오픈소스 라이브러리인 텐서플로우를 활용하였으며, 하수관로 수위 고유번호 25-0001을 대상으로 예측을 하였다. 학습에는 2012년 ~ 2018년의 하수관로 수위 자료를 활용하였으며, 모형의 검증을 위해 결정계수(R square)를 이용하여 통계분석을 실시하였다.

핵심용어 : 하수관망, LSTM (long short-term memory), 하수관로

감사의 글

본 연구는 농림축산식품부의 재원 농림식품기술기획평가원의 농업기반 및 재해대응기술 개발사업 (과제번호 : 321071-3)의 지원으로 수행되었습니다.

* 학생회원 · 충남대학교 지역환경토목학과 박사과정 임희성 · E-mail : hslim1@cnu.ac.kr

** 정회원 · 충남대학교 지역환경토목학과 안현욱 · E-mail : hyunuk@cnu.ac.kr

*** 학생회원 · 충남대학교 지역환경토목학과 학부과정 이효진 · E-mail : h55ukj77@o.cnu.ac.kr

**** 학생회원 · 충남대학교 지역환경토목학과 학부과정 송인혁 · E-mail : song282101@gmail.com

***** 학생회원 · 충남대학교 지역환경토목학과 박사과정 이용현 · E-mail : yhlee@o.cnu.ac.kr