

우수관망 시공간 딥러닝 모델: (2) 모델 강건성 향상을 위한 연구

Spatio-temporal deep learning model for urban drainage network:

(2) Improving model's robustness

안유빈*, 권순호**, 정동휘***

Yubin An, Soon Ho Kwon, Donghwi Jung

요 지

국지적 지역에 내리는 강한 강도의 강우는 많은 인명 및 재산 피해를 발생시킨다. 이러한 피해를 예방하기 위해 도시 침수 예측에 관한 연구가 오랜 기간 수행되어 왔으며, 최근에는 다양한 신경망(neural network) 모델이 활발히 이용되고 있다. 강우 지속 기간이나 강도는 일정하지 않고, 공간적 특징 또한 도시마다 다르므로 안정적인 침수 예측을 위한 신경망 모델은 강건성(robustness)을 지녀야 한다. 강건한 신경망 모델이란 적대적 공격(adversarial attack)을 방어할 수 있는 능력을 갖춘 모델을 일컫는다. 따라서 본 연구에서는, 도시 침수 예측을 위한 시공간 신경망(spatio-temporal neural network) 모델의 강건성 제고를 위한 방법론을 제안한다. 먼저 적대적 공격의 유형과 방어 방법을 분류하고, 시공간 신경망 모델의 학습 데이터 특성 및 모델 구조 구성 조건 등을 활용하여 최적의 강건성 제고 방안을 도출하였다. 해당 모델은 집중호우로 인해 나타날 다양한 관망에서의 침수 피해를 각각 예측하고 피해를 예방하기 위해 활용될 수 있다.

핵심용어 : 도시 침수 예측, 시공간 신경망 모델, 강건성, 적대적 공격

감사의 글

이 성과는 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임(No. NRF-2021R1A5A1032433)

* 정회원 · 고려대학교 공과대학 건축사회환경공학과 석사과정 · E-mail : anyb9906@korea.ac.kr

** 정회원 · 고려대학교 공과대학 BK21 건축사회환경공학교육연구단 연구교수 · E-mail : rnjstnsg90@nate.com

*** 정회원 · 고려대학교 공과대학 건축사회환경공학부 부교수 · E-mail : sunnyjung625@korea.ac.kr