

Recurrent Neural Network 딥러닝 기반의
사고 누출지점 실시간 예측모델

김창완, 김현승, 박명남, 신동일[†]
명지대학교
(dongil@mju.ac.kr[†])

화학공장의 누출사고는 초기대응의 적절성 여부에 따라 피해규모가 크게 달라진다. 누출원에 대한 정보를 신속·정확히 파악하는 것은 현장요원에게 사고 상황에 대한 긴요한 정보를 적시에 제공함으로써, 초기대응의 성공률을 크게 높일 수 있다. 본 연구에서는 딥러닝 기술을 이용하여, 화학물질 누출이 발생한 지점을 농도센서 데이터에 바탕해 실시간 예측하는 모델 개발을 진행하였다. 실제 화학공장을 대상으로, 누출·확산의 computational fluid dynamics 모델링 및 시뮬레이션을 통해 발생 가능한 누출사고들의 빅데이터를 생성하였으며, 생성된 데이터를 학습데이터셋과 시험데이터셋으로 랜덤분할해 사용하였다. 분할된 학습데이터셋을 시계열 데이터 학습에 적합한 long short-term memory cell 기반의 recurrent neural network에 학습시켰으며, 시험데이터셋에 대한 매우 높은 예측정확도와 낮은 cross entropy loss를 확인했다. 더 나아가, 3%의 경우로 예측모델이 잘못된 지점을 예상누출지점으로 도출할지라도, 최악의 경우 실제 누출지점으로부터 반경 10m 이내의 인접지점을 예상누출지점으로 도출함을 확인하였다. 제안한 딥러닝 기반 누출지점 예측모델은 기존의 행위기반 알고리즘 또는 역벡터 추적방식을 이용한 이동식 로봇 누출지점 추적기법에서 요구되는 긴 추적시간과 비용을 크게 줄임으로써, 실제 현장에 폭넓게 이용될 수 있을 것으로 기대된다.