

# 스마트 수도미터와 딥러닝을 활용한 수용가별 물 사용량 예측

## Prediction of water demand using deep learning and smart water meter

김종성\*, 송재현\*\*\*

Jongsung Kim, Jaehyun Song

### 요 지

최근 스마트 수도미터의 보급을 통해 수용가구별 물 사용 자료를 수집할 수 있다. 이런 수용가 구별 물 사용 패턴은 주말, 날씨 등 다양한 요인으로 인해 비선형적 특성을 가지고 있다. 그로인 해 전통적인 시계열 예측 모형인 ARIMA 모형으로 적용하기 어렵다. 따라서 본 연구에서는 딥러 닝 기반의 LSTM 모형을 통해 수용가구별 물 소비량 예측 모형을 개발하였다. 이 모형은 비선형 적인 물 소비 패턴을 학습하기 위해 다양한 변수를 고려하였다. 서로 다른 종류의 4개 type (A : 단독주택, B: 아파트, C: 음식점, D : 초등학교)의 수용가구에 대한 ARIMA 모형과 LSTM 모형을 개발하였고, 학습에 사용되지 않은 새로운 데이터를 적용하여 정량적으로 예측성능을 비교했다. 그 결과, 모든 수용가구에서 LSTM 모형이 ARIMA 모형보다 성능이 우수하였다 (상관계수 : 평균 89% | RMSE : 평균 5.60m<sup>3</sup>). 따라서 본 연구에서 제안한 모형은 수용가구별 물 사용량을 예측하 는데 높은 활용도를 보일 것으로 기대된다.

**핵심용어** : 물 사용량, 수용가구, ARIMA 모형, LSTM 모형

### 감사의 글

이 논문은 행정안전부 재난피해 복구역량강화 기술개발사업의 지원을 받아 수행된 연구임 (2021-MOIS36-002)

\* 정회원 · 인하대학교 수자원시스템연구소 박사후 연구원 · E-mail : kjjs0308@naver.com  
 \*\* 정회원 · 인하대학교 토목공학과 박사수료 · E-mail : k6zero@kihs.re.kr