



지하철 역사내 실내공기질 데이터를 이용, DeepLearning을 적용한 PM2.5농도 예측

KyungHee University Hyunjun Jeon

1. 서론

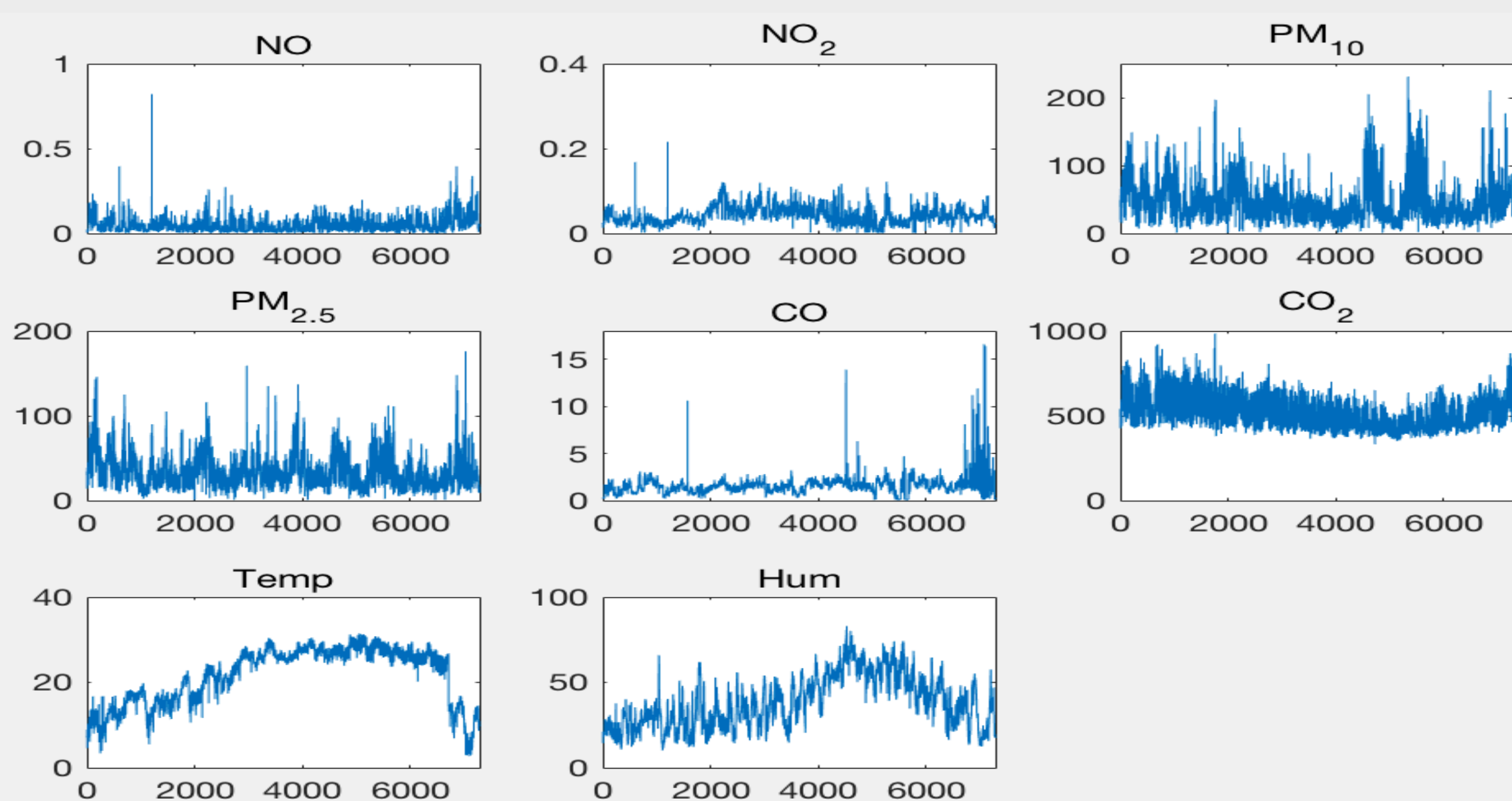
연구 목적 및 배경

지하철 실내공기 중 PM2.5는 공중보건에 독성 영향을 끼치는 대기오염 물질로써 가장 우려됨
기존의 수식방식(PLS)가 아닌 기계학습 모델을 사용해 더욱 정확히 예측 할 수 있고 발전가능한 모델 가능

Keyword

Air Quality Prediction
Nonlinear Modeling
Indoor Air Quality
Machine Learning
Deep Learning
Recurrent Neural Network

2. 데이터



특성

09년 D- Subway Station in Seoul
1년 / 시간별 측정 / 7296개
PM_{2.5} PM₁₀
NO / NO₂ / CO / CO₂
Humidity / Temperature

전처리

1. 이상치 확인 및 제거 (Rosner's Outlier test)
2. 표준화: $\frac{x-m}{s}$ (X: 데이터 m: 평균 s: 표준편차)
3. 8개의 특성값 중 PM_{2.5}를 제외한 나머지 7개 X1, X2 (training / test data set) 으로 나눔
4. PM_{2.5}는 Y1, Y2 (training / test data set) 나눔 (X1, Y1) (X2, Y2) -> Normalization

3. 연구결과

Partial Least Square

Hourly Data set
< RMSE >
Training – 11.38
Test – 8.93

Neural Network Structure

7 Input Layer
10 Hidden Layer
1 Output Layer
Learning rate : 0.01
Training Epoch : 3500
DNN – DropOut / RNN – FullyConnected Layer

Deep Neural Network

Hourly Data set
< RMSE >
Training – 5.88
Test – 12.62
OverFitting Issue

Recurrent Neural Network

Hourly Data set
RNN - LSTM Cell
< RMSE >
Training – 0.026
Test – 3.39

4. 고찰 및 결론

고찰 및 결론

RNN > PLS > DNN 순으로 효율 저하
RNN으로 실내공기질 예측 모델링 가능
향후 더 많은 데이터 / 실시간 분석 기술 도입 시
응용 가능