

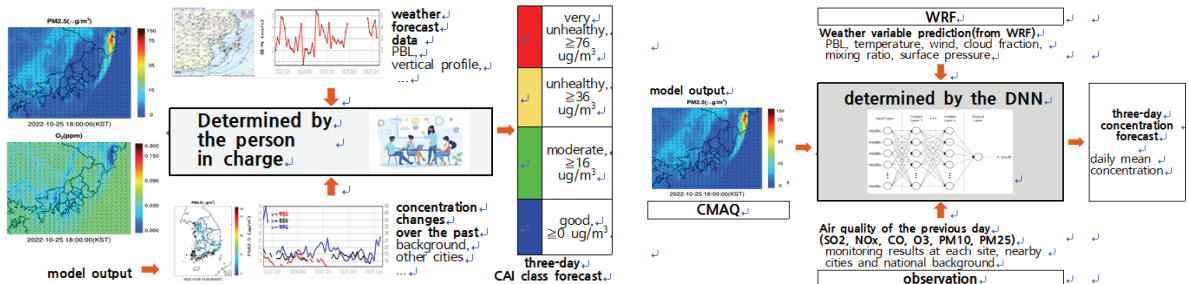
인공지능을 활용한 부산지역 미세먼지 예보방안 연구

I 연구목적 및 필요성

- 대기오염 진단평가시스템을 활용한 대기질 예측과정은 광화학모델의 결과에 기상예측자료와 대기오염도 변화 정도를 담당자가 주관적으로 판단하여 최종 예측치를 생산하고 있음. 기상요소 분석과 대기오염도의 변화 추세 등 담당자가 주관으로 평가하는 부분을 변수화하고 광화학모델의 예측결과와 대기오염도 실측 자료를 딥러닝 모델에 학습시켜 예보정확도를 개선하고 일관성있는 대기오염도 예보 업무를 수행하고자 함.

II 연구개요

- 연구기간: 2022년 1월 1일 ~ 12월 31일
- 연구대상
 - 딥러닝 학습 자료 : 2021년 1월-12월간, 진단평가시스템 모델결과, 지점별 초미세먼지 실측농도
 - 딥러닝 테스트 자료 : 2022년 1월-9월간, 지점별 초미세먼지 농도 예측
- 연구방법
 - 진단평가시스템의 기상예측자료와 부산과 주변지역의 대기오염도 과거자료, 총 16종의 딥러닝 입력변수 선정
 - 5개의 hidden layer와 relu 활성화 함수를 사용하는 딥러닝 모형 구축



- 기존방식 : CMAQ 모델 결과 + 담당자의 주관
- 연구내용 : CMAQ 모델결과 + 딥러닝

III 연구결과

- 딥러닝 모델을 적용할 경우 CMAQ 단일 모델의 경우보다 모델의 정확도가 개선되었음. 모델의 오차율(RMSE)은 GFS 기상자료와 UM 기상자료 각각 5.01, 5.76으로 CMAQ의 결과만을 계산한 경우, 6.52, 7.44보다 개선되었으며 관측값에 대한 설명력(R2)도 CMAQ만을 사용한 경우 0.5921, 0.4951에서 0.7652, 0.6884로 상당히 개선됨.
- 등급별 정확도는 GFS 기상입력자료의 경우 CMAQ 단일결과와 비교하여 전체 적중률은 74.4에서 80.1%로 개선되었으며 UM 기상입력자료도 CMAQ 단일 결과와 비교하여 전체 적중률은 70.0에서 77.9%로 개선됨. CMAQ 단일의 경우 테스트 기간에 ‘매우나쁨’ 등급이 발생하지 않았지만 딥러닝 결합 모델은 5개의 사례 일을 ‘매우나쁨’으로 예측하였으며 이러한 고농도에 대한 과대모의는 피해예방의 관점에서 필요한 부분임.

IV 정책연계방안

- 담당자의 숙련도에 따라 예보결과가 달라지는 문제점을 개선하여 일관적이며 정확도가 높은 예측자료 생산

V | 활용계획

- 딥러닝 학습기간을 추가하고 입력변수를 다양화할 경우 훨씬 개선된 예보자료를 생산가능하며 예보업무의 자동화에 활용가능