

프로젝트 4 - 딥러닝 모델

서울시 추가 응급실 공급과 인력 재배치를 통한 사망자 수 최소화

강동완, 김시온, 김영욱

기존 데이터 분석결론



초기 설정 잠재요인



인구밀집



응급실 환자 분포



응급실 보유 현황



응급실 의료인력 현황



응급 장비 배치현황



요인분석 결론



인구 밀집도가 높은 지역(서울) 중
밀집도 높은 자치구의 인프라 개선

How?

▶ 응급실의 공급과 수요가 불균형

> 부족한 인프라 추가공급 (수요와 공급이 일치하지 않은 곳 위주로)

▶ 응급실 인력은 확보

구급차 탑승인력 매우 부족

> 인력 재배치를 통해서 이송 도중 문제 개선!

기존 머신러닝 평가

더 개선할 점

기존 데이터에서 이상치와 결측치를 처리하니
MSE는 크게 개선되었으나 R2값의 개선폭이 아쉬움

MSE: 150 > 67
R²: 0.20 > 0.31

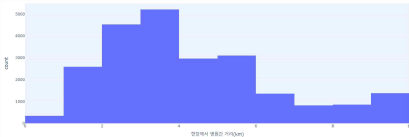
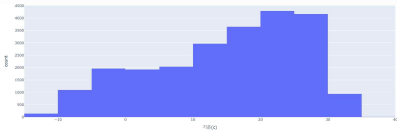
세가지 모델 중

CatBoost가 가장 성능이 높게 나옴

R2가 0.5이상일 경우 좋은 모델로 취급되는 것을
고려한다면 모델링의 개선이 필요함함

칼럼별 히스토그램의 모양
> 로그변환을 시도해 정규분포의 형태로 만든다?

하이퍼 파라미터 조정을 위해 Random Search등을 적용한다면?



🔍 Project 1~3 의 결론

모델링을 통해 얻은 결론



- 현장에서 병원까지의 도착시간에 영향을 미치는 변수들의 중요도는 거리, 요일, 병원 도착시간(주간, 야간) 순
- 모델링의 결과를 통해서 도출 할 수 있는 결론은 거리단축을 위한 **병원 및 응급실 보급**과
- 요일과 시간대별로 **응급실 관련 인력과 장비(구급차) 등을 더욱 보충**할 필요가 있다는 것이었음
- 추후 모델링 개선의 여지가 필요함



머신러닝, 딥러닝 모델



머신러닝(ANN)

기존의 머신러닝 모델과
동일한 주제로 개선



새로운 자료 수집 및
전처리, 스케일링 추가
ANN 회귀 분석을 통한
모델 성능강화



딥러닝(YOLOv8)

CCTV로 실시간 교통사고
판단 및 분류하여 소방서와
연결할 수 있다면?

신고 및 출동시간 대폭 단
축 > 사망자 감소

object detection
(YOLOv8)으로 사고 판
별 모델개발

머신러닝 개선



기존 러신머닝 모델에서 변화



응급출동 데이터 (21년) : 23000 개 >>>> 17~21년 데이터 : 140000개



이상치, 결측치 추가 조정



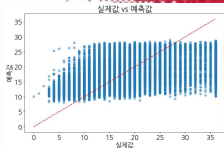
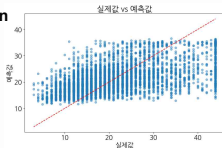
스케일 변환 적용



로그 변환으로 정규분포 의 형태 도입

linear Regression

머신러닝 변화



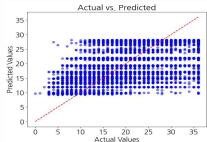
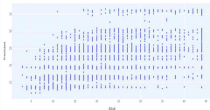
Random Forest

MSE: 66.97
MAE: 6.37
 R^2 : 0.31



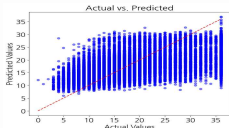
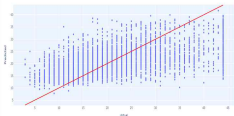
MSE: 40.11
MAE: 4.89
 R^2 : 0.34

Random Forest Regression: Actual vs. Predicted



Cat Boost

Actual vs. Predicted Value

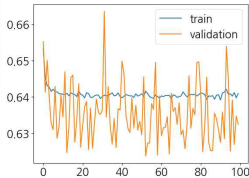
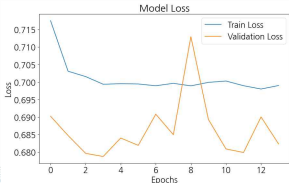
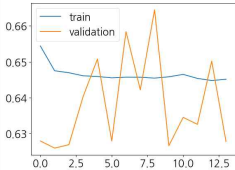


ANN



Mean Squared Error: 0.678
R² Score: 0.321

- 원본 데이터 및 머신러닝 모델에 비해서 성능이 크게 개선되지 않음
- 오버피팅? - drop out, batch size 조정, early stopping 도입 > 그러나 애매한 결과
mse 는 크게 개선됨 40.11 > 0.67
r2 는 왜 개선되지 않는가?



Object Detection



이미지 분류를 어떻게 활용할 것인가?



CCTV 영상 속 교통사고를
실시간 판단 & 이미지 분류

교통사고 여부를 파악하여
소방서 신고와 연계하여
신고 및 출동시간을 대폭 감소



Object Detection - 1. Roboflow의 데이터 셋 활용


교통사고시 사고 여부를
Object Detection 을 사용해

이미지를 라벨링한 데이터를
우리가 만들고자 하는
모델에 학습시킴

Accident Detection >>

[See full project >>](#)

Object Detection

 accident detection >>

SUBJECT

Accident

CLASSES (2)

moderate, severe

TRAIN RESULTS

98.6% mAP

99.4% recall

99.4% precision



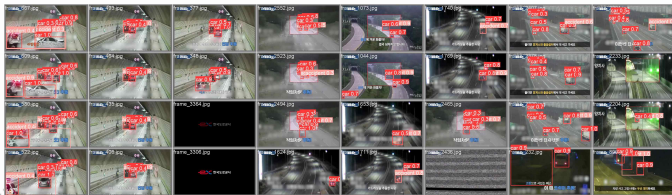
DATASET IMAGES (6732) >>



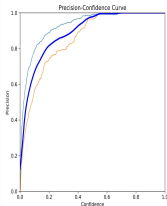
Object Detection - 2. 유튜브 동영상을 이용한 학습



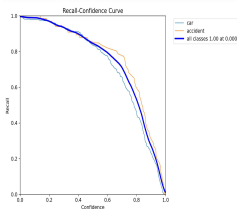
유튜브 내의 교통사고 CCTV 영상을 다운로드 후 이미지 라벨링
라벨링 한 데이터를 토대로 YOLOv8 weight을 활용하여 학습하여 이미지 예측



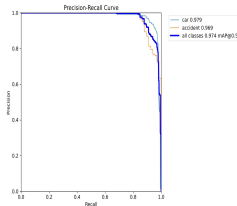
Object Detection - 2. 유튜브 동영상을 이용한 학습



P-Curve



R-Curve



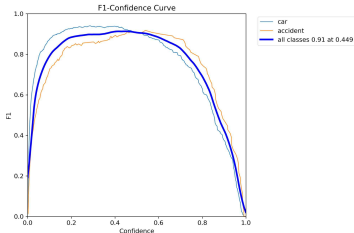
PR-Curve

P-Curve : 자동차 예측은 잘하나, 사고 예측율은 상대적으로 떨어짐

R-Curve : AUC(커브 아래의 면적) 으로 볼 때, 성능이 아쉽지만 괜찮은 수준

PR-Curve : 모델의 성능이 뛰어난 것으로 평가

Object Detection - 2. 유튜브 동영상을 이용한 학습



F-1 Curve : 정밀도와 재현율의 평균을 계산

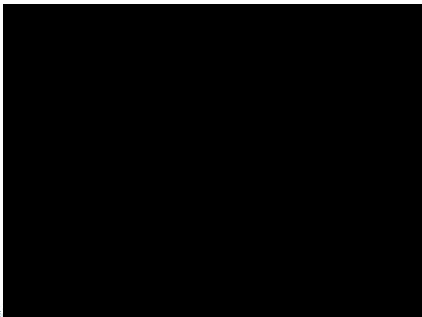
All classes 0.91 at 0.449

= 결정 임계값이 0.449일 때의 F1 점수

F1의 점수를 고려할 때 모델의
성능은 뛰어난 것으로 평가됨

다만 충분한 표본을 학습하지 못했기
때문에 추가적인 train & test Data를
증가할 필요가 있음!

Object Detection - 시연영상1 (개선필요)



Object Detection - 시연영상 2 (개선필요)





분석결과

모델링을 통해 얻은 결론



- 기존 데이터를 개선하고 ANN 을 만든 결과 MSE의 값은 크게 개선되었으나 R2값은 여전히 낮은 상태
- Roboflow의 데이터셋을 활용해서 학습시켰으나 예측활용 검증 부족
- 유튜브 동영상을 모아 이미지 라벨링을 통한 학습은 모델의 성능이 뛰어났음

다만 시간상의 문제로 충분한 표본이 학습되지 못함

자동차 분류에 비해서 사고예측율이 떨어지기에 성능 개선의 여지가 존재





기대효과

데이터 개선 및 모델 성능 향상을
통해서 병원 도착시간 예측 강화



현장 CCTV의 이미지분류 모델을 통해
신속한 상황파악
> 소방서 및 구급차와 연계하여 신고 &
출동, 도착시간 대폭 감소

적정시간 내 병원 도착률 증가
> 응급환자의 사망자 수 감소



환자 구조 과정의 시간 단축
>응급 환자의 사망자 수 감소



THANKS!

DO YOU HAVE ANY QUESTIONS?

CREDITS: This presentation template was created by [Slidesgo](#), and includes icons by [Flaticon](#), and infographics & images by [Freepik](#)

