

사고영상 판단모델

캡스톤디자인 29팀 중간발표

목차

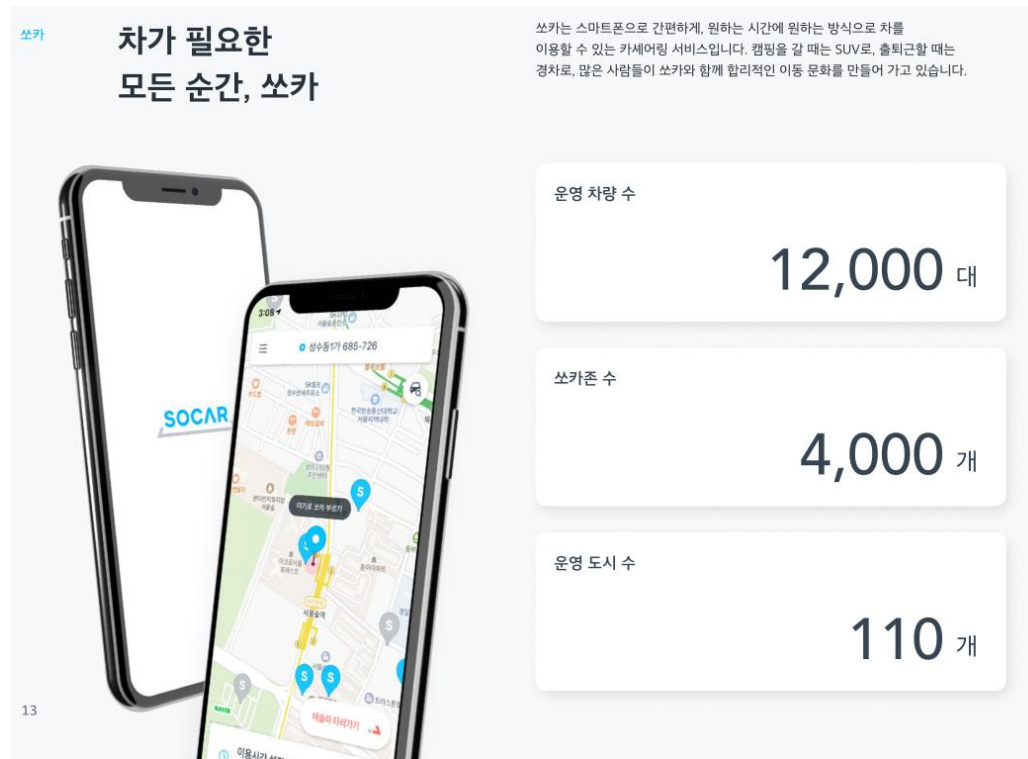
- 소개
 - 산학협력회사
 - 필요성
- 프로젝트 진행
 - 데이터셋 이해
 - 데이터셋 처리
 - 모델개발
- 프로젝트 TODO

소개_산학협력회사

쏘카 카셰어링 서비스



다양한 종류의 차량을
12,000대 지원



소개_필요성



쏘카 이용방법 알려드려요!

1 가입하기

스마트폰에 쏘카 앱을 다운로드 받고 자동차 운전면허증과 결제카드를 등록해 주세요. 쏘카는 만 21세 이상, 운전면허 취득 1년 이상부터 이용이 가능합니다.

2 예약하기

이용 시간을 설정하고 차량이 필요한 장소와 원하는 차종을 선택해 주세요. 가까운 쏘카존에서 예약하거나 내 집 앞으로 쏘카를 부를 수도 있습니다.

3 차량찾기

차량이 주차된 쏘카존의 상세 정보를 쏘카 앱에서 확인하세요. 쏘카 앱 내 스마트키로 비상등을 켜거나 경적을 울려 쏘카를 보다 손쉽게 찾을 수 있습니다.

4 이용하기

탑승 전 외관, 내부, 기름량 등 차량 상태를 확인해 주세요. 쏘카 앱 내 스마트키로 간편하게 차량 문을 열고 닫을 수 있습니다.

5 반납하기

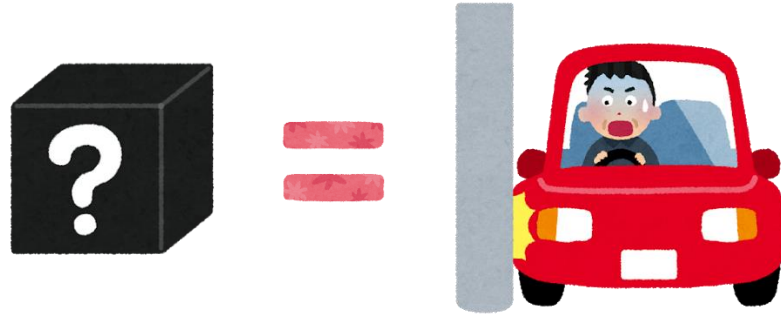
지정된 장소에 주차 후 차량 내 놓고 내리는 물건은 없는지 확인해 주세요. 차 문을 잠근 후 반납하기 버튼을 누르면 이용이 완료됩니다.

소개_필요성

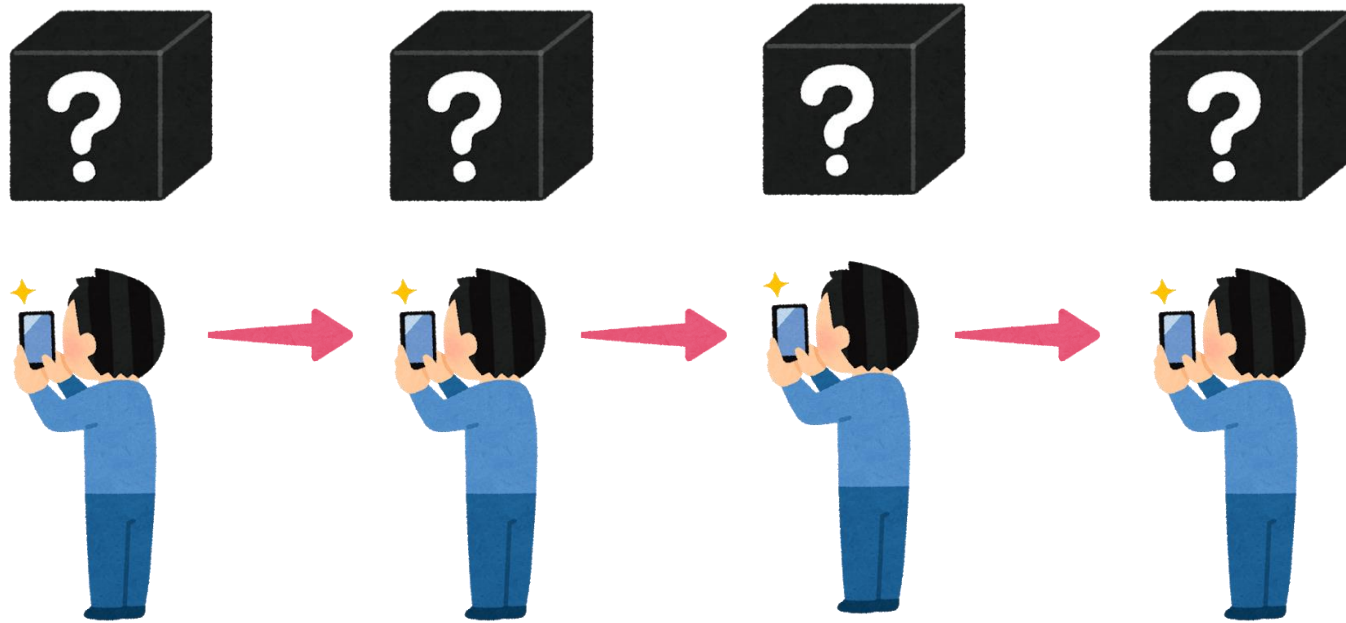
자잘한 사고들은 발견하기 어렵고, 자진신고하지 않는 경우도



소개_필요성



사고의 책임은 누구에게?



소개_필요성

블랙박스 영상.센서



큰 사고의 경우 블랙박스의 센서가 사고영상을 분류 할 수 있다

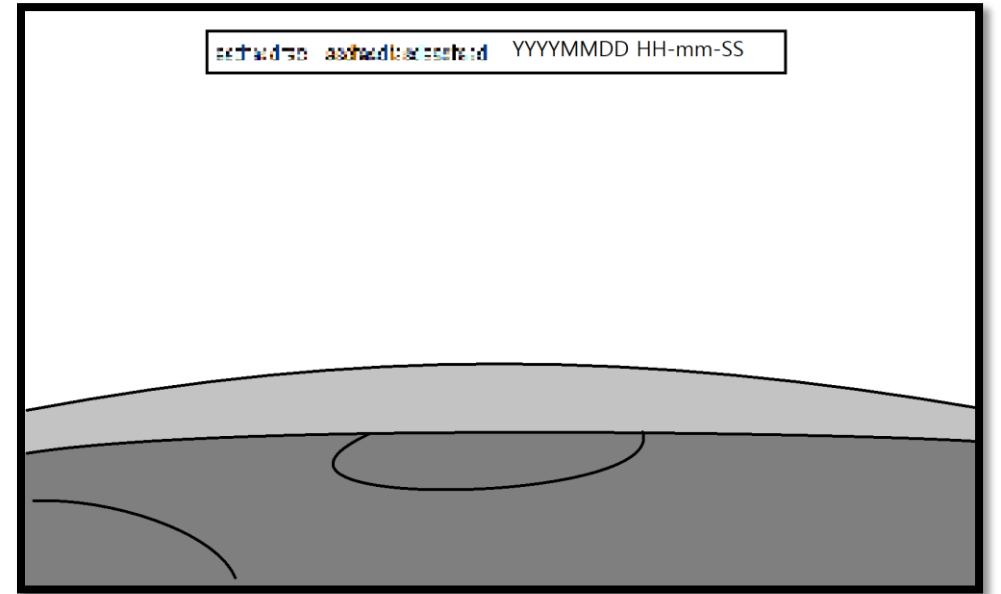
프로젝트 진행_데이터셋 이해:영상

차량 앞,뒤
사고영상, 일반영상 (블랙박스의 판단)
30 frame rate

모자이크
동영상
낮과 밤

시간오차
중요도 관점

데이터 누락



프로젝트 진행_데이터셋 이해:가속도센서

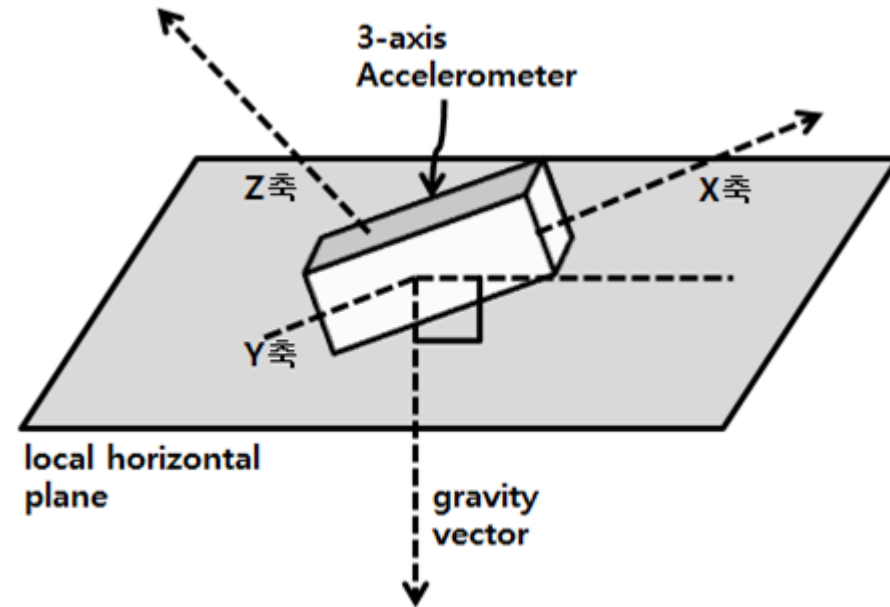
XYZ 3축 가속도
2hz 단위로 수집

모자이크
동영상
낮과 밤

시간오차
중요도 관점

데이터 누락

Hz단위로
수집



프로젝트 진행_데이터셋 이해:GPS데이터

좌표, 속도, 방향벡터
1hz 단위로 수집



모자이크 동영상 낮과 밤	
시간오차 중요도 관점	Hz단위로 수집
데이터 누락	

프로젝트 진행_데이터셋 이해

동영상 = 시간 + 이미지

방법

1. 특정hz마다 사고이미지인지 labeling 추가, 이미지 학습
2. 동영상 하나에 대해 RNN

모자이크
동영상
낮과 밤

시간오차
중요도 관점

데이터 누락

Hz단위로
수집

프로젝트 진행_데이터셋 이해

경미한 사고는 영상에서 잘 드러나지 않는다

방법

1. 영상만 학습한 모델, 영상 외의 메타데이터를 활용한 모델
각각을 앙상블
2. 영상과 메타데이터를 합쳐 모델링
3. 메타데이터만 모델링

모자이크
동영상
낮과 밤

시간오차
중요도 관점

데이터 누락

Hz단위로
수집

프로젝트 진행_데이터셋 이해

GPS데이터는 끊기는 경우가 있다.

방법

1. GPS 데이터는 입력에서 제외
2. 일부 누락되는 경우 평균값 등으로 임의로 대체

모자이크
동영상
낮과 밤

시간오차
중요도 관점

데이터 누락

Hz단위로
수집

프로젝트 진행_데이터셋 이해

영상은 30hz, 메타데이터는 각각 2hz, 1hz
영상의 남은 28프레임은?

모자이크 동영상 낮과 밤	
시간오차 중요도 관점	Hz단위로 수집
데이터 누락	

방법

1. 영상을 1hz만큼만 사용한다
2. 비어있는 데이터를 선형적으로 임의 생성
3. 영상을 임의의 hz만큼 사용하고 임의로 데이터를 생성

프로젝트진행_데이터셋 처리

영상이 길어서.. – time window

window 안에 사고가? – target frame마다 사고 labeling

window 안에서 추가할만한 것? – window 만큼의 ACC 평균 구하기



window size

x변화량	y변화량	z변화량	AVG_X	AVG_Y	AVG_Z	AVG_XYZ	ACCIDENT
------	------	------	-------	-------	-------	---------	----------

프로젝트 진행_데이터셋 처리

X, Y, Z 가속도 데이터 -> X, Y, Z 값의 변화량, 평균 값을 이용

Time window -> 하이퍼 파라미터

timestamp	x	y	z	acci
46:00.5	0	0	0	0
46:01.0	0	0.04	-0.03	0
46:01.5	0	0.03	-0.01	0
46:02.0	-0.01	0.01	0.01	0
46:02.5	-0.05	0.01	0	0
46:03.0	-0.03	-0.02	0	0
46:03.5	-0.03	0.04	0.02	0
46:04.0	0.04	0	0.01	0
46:04.5	-0.02	-0.01	-0.08	0
46:05.0	-0.07	-0.02	0.03	0
46:05.5	0.62	-0.46	-0.57	1
46:06.0	0.13	-0.42	-0.08	0
46:06.5	0.03	0.04	-0.03	0
46:07.0	0.01	0	-0.02	0
46:07.5	-0.01	0	-0.05	0
46:08.0	-0.07	-0.01	0.02	0
46:08.5	0	0	0.04	0

file_name	timestamp	x	y	z	ave_x	ave_y	ave_z	ave_xyz	acci
10688_20201127_184600_N_F	46:00.5	0.01	0.07	0.07	0.0025	0.0175	0.0175	0.012500	0
10688_20201127_184600_N_F	46:01.0	0.05	0.03	0.05	0.0125	0.0075	0.0125	0.010833	0
10688_20201127_184600_N_F	46:01.5	0.07	0.05	0.03	0.0175	0.0125	0.0075	0.012500	0
10688_20201127_184600_N_F	46:02.0	0.06	0.09	0.03	0.0150	0.0225	0.0075	0.015000	0
10688_20201127_184600_N_F	46:02.5	0.09	0.13	0.03	0.0225	0.0325	0.0075	0.020833	0
10688_20201127_184600_N_F	46:03.0	0.13	0.11	0.12	0.0325	0.0275	0.0300	0.030000	0
10688_20201127_184600_N_F	46:03.5	0.18	0.06	0.21	0.0450	0.0150	0.0525	0.037500	0
10688_20201127_184600_N_F	46:04.0	0.80	0.46	0.80	0.2000	0.1150	0.2000	0.171667	1
10688_20201127_184600_N_F	46:04.5	1.23	0.49	1.20	0.3075	0.1225	0.3000	0.243333	1
10688_20201127_184600_N_F	46:05.0	1.28	0.94	1.14	0.3200	0.2350	0.2850	0.280000	1
10688_20201127_184600_N_F	46:05.5	0.61	0.54	0.55	0.1525	0.1350	0.1375	0.141667	1
10688_20201127_184600_N_F	46:06.0	0.14	0.50	0.09	0.0350	0.1250	0.0225	0.060833	0
10688_20201127_184600_N_F	46:06.5	0.10	0.05	0.11	0.0250	0.0125	0.0275	0.021667	0
10688_20201127_184600_N_F	46:07.0	0.15	0.02	0.12	0.0375	0.0050	0.0300	0.024167	0
10688_20201127_184600_N_F	46:07.5	0.16	0.03	0.14	0.0400	0.0075	0.0350	0.027500	0
10688_20201127_184600_N_F	46:08.0	0.15	0.03	0.08	0.0375	0.0075	0.0200	0.021667	0
10688_20201127_184600_N_F	46:08.5	0.10	0.03	0.06	0.0250	0.0075	0.0150	0.015833	0
10688_20201127_184600_N_F	46:09.0	0.07	0.03	0.01	0.0175	0.0075	0.0025	0.009167	0

Time window = 2

멘토님의 말씀

영상 전처리는 어떻게?



Keras 등의 라이브러리

선행모델? 보통은?



CNN, RNN
메타데이터는 머신러닝도

메타데이터가 비어요



너무 없다 > 생략 or 따로 모델
평균or선형값으로 대체

멘토님의 말씀

성능이 잘 나오는 게 최고다

다 만들어서 돌려봐라!

모델에만 집중이 가능하다



프로젝트진행_모델개발

영상 + 메타데이터 모델

CNN + RNN

메타데이터 모델 (영상모델과 앙상블)

1D CNN

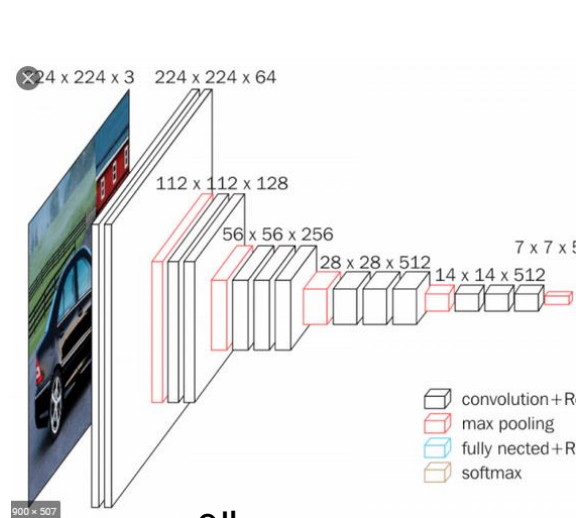
Random Forest

Decision Tree

프로젝트진행_모델개발:CNN + RNN

CNN : 영상의 지역적 특징 추출

RNN의 입력으로 Conv를 통과한 특징들과 메타데이터를 함께 사용



예) VGG16

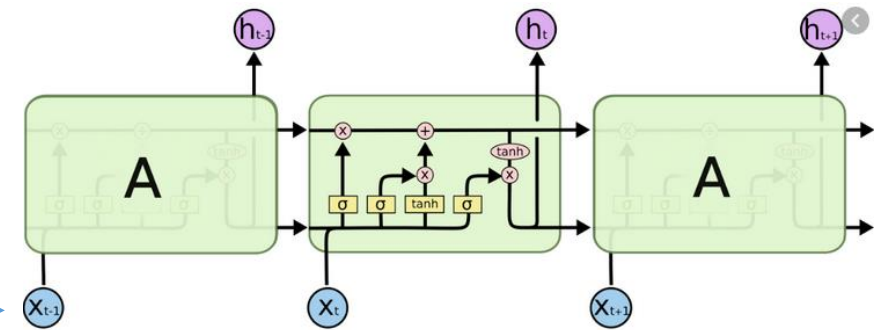
Global Average Pooling

Flatten > Dense Layer

*backbone에 따라 다르다

meta

Dense를 통과한 특징과 metadata concat



예) LSTM

프로젝트 진행_모델 개발: 메타데이터 모델

Random Forest, Decision tree

- Window size : 2~60(영상 전체)
- Stride : 1 ~ window size

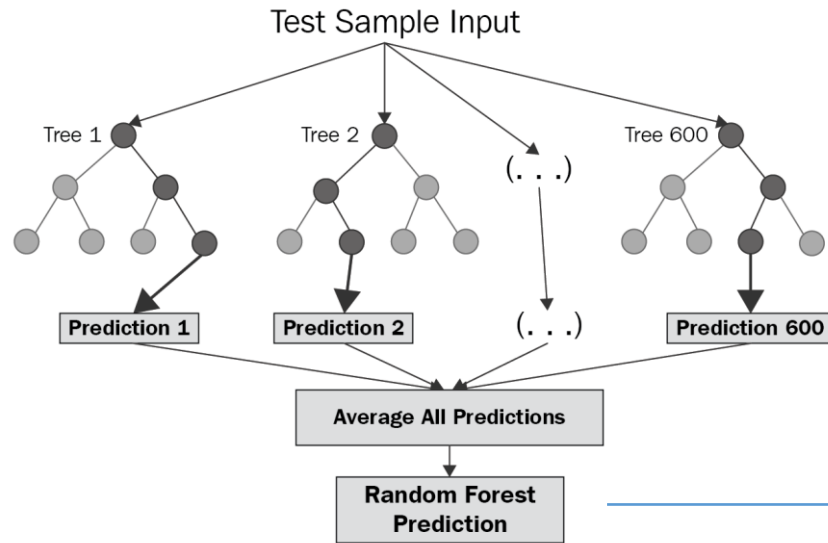
1d cnn

- 메타 데이터이기 때문에 1d cnn으로도 충분한 성능 기대
- Input -> Embedding -> layer -> activation f -> output
- Loss : binary Cross-Entropy

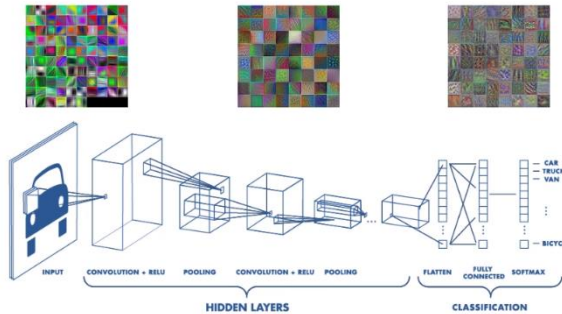


프로젝트 진행_모델개발:앙상블

- 영상 데이터에 나타나지 않는 사고 존재
- 메타 데이터에 가중치를 더 크게 부여하여 앙상블 또는 후처리 방식으로 영상 데이터 활용
- 영상 데이터에서 사고 detection 또는 흔들림 감지



Convolutional Neural Network



앙상블
or
후처리

사고
판단



프로젝트 TODO

영상 전처리

추가 메타 데이터 생성

Hyper parameter 조정

모델간의 성능 비교

Docker container 설정

$Q_n A$

보조자료

영상을 2hz로 사용한다 할 때
 1 ~ 15를 대표하는 frame F1, F2 ... Fn (n <= 15)

$$feature = \sum Fi$$

