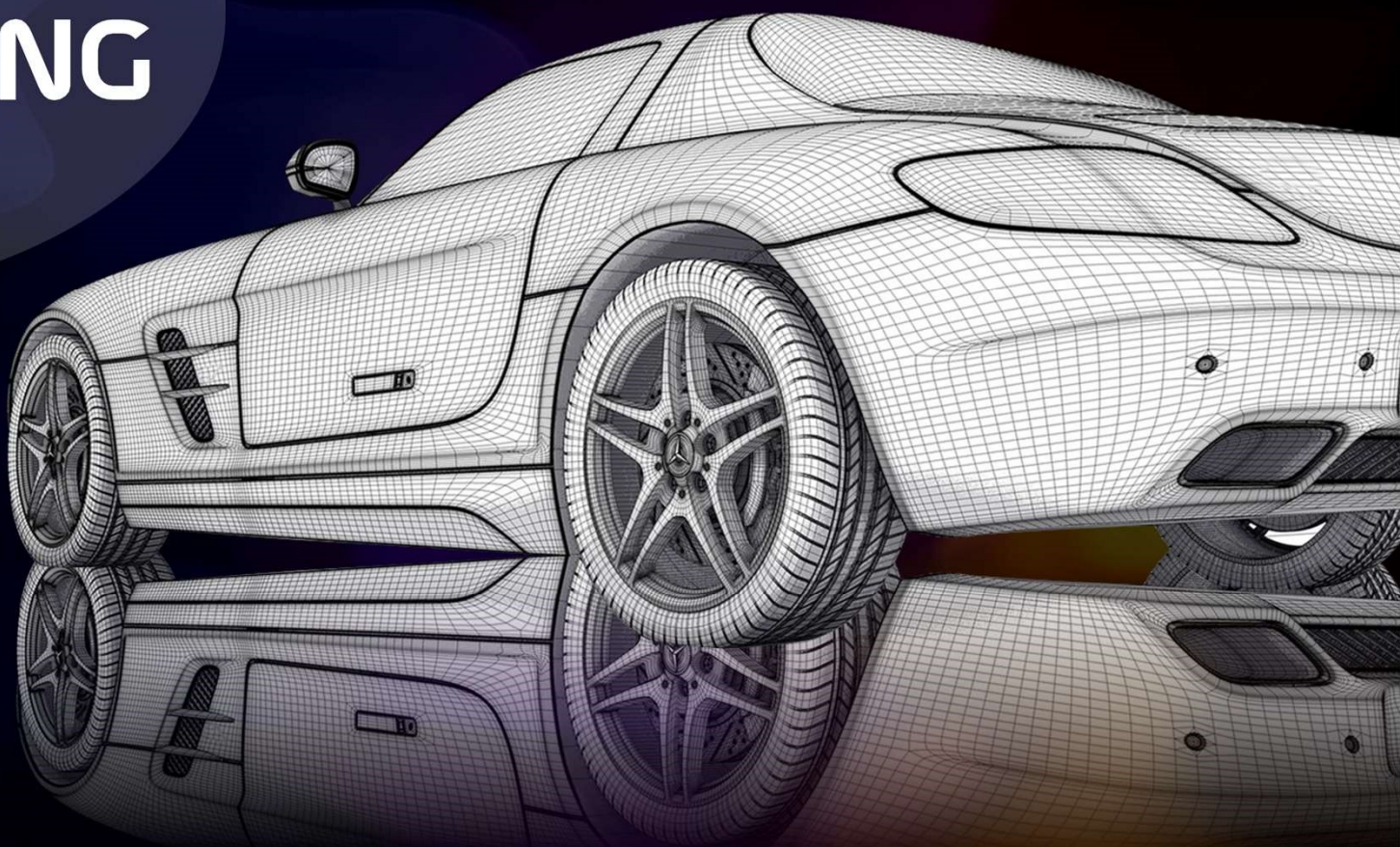


I조 SAFE DRIVING

졸음운전 방지 운전자 상태 인식



안흥민
김미원
박한빈
장주찬
윤소미

CONTENTS



1

Project OVERVIEW

- 문제 제기
- Project 목표
- 문제 해결

2

Project Details

- 구조,
- 전처리

3

Skill Code

- Learning, class
- 시연

1

PROJECT OVERVIEW

연간 사고량

고속도로 교통사고 원일별 사망자 현황(1079명 기준)

졸음운전

67.6%

졸음·주시태만 : 729명

기타 사고

32.4%

과 속 : 128명
무단보행 : 38명
역 주 행 : 16명
차량결함 : 28명

HISTORY

정부의 졸음운전 예방 노력

졸음운전!
목숨을 건 도박입니다

한번의
졸음운전!

졸다가 사망하면
80% 사망

졸음 이기려 하지말고
피하세요

깜빡 졸음!
번쩍 저승!

졸면 뭐하노 사고날긴데?
차라리 쉬다가지!

한국 도로공사, ' 교통사고 회복세 보이는 5월 맞아 운전자들
졸음운전 주의 당부'

한번의 졸음!
모든것을 잃습니다

평생 후회
평생 고통

졸음운전!
우리 가족의 행복을 앗아가는 주범 입니다

졸음운전!
도착지는 이세상이 아닙니다

졸음 운전은
당신을 봐주지 않습니다

PROJECT 목표

졸음운전 예방을 위한 운전자 상태 정보 인식

PROJECT 문제 해결 방안

졸음 운전 예방을 위한 운전자 상태 인식을 하려면?

운전자의 졸음 상태와 전방주시 상태 학습 시키기

실제 승용차량을 완벽히 통제된 실험실 환경에서 일반운전 상황과 부주의 운전 상황을 시나리오에 따라 사람의 연기를 통해 연출하여 영상 데이터를 수집하여 이미지로 정제하고 얼굴윤곽, 눈, 코, 입, 소지품 등을 바운딩박스로 가공한 데이터로 학습

2

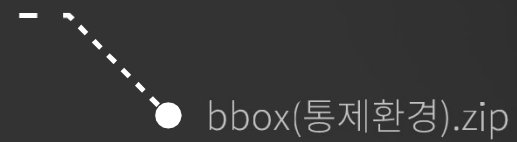
**PROJECT
DETAILS**

구조

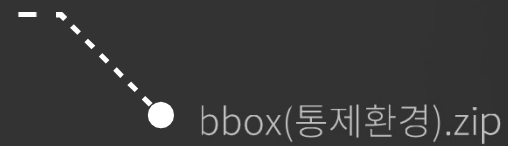
사용할 데이터 자료 구조

DATA SET

라벨링 데이터



원천 데이터



출처: AIHub

전처리

다운로드 받은 데이터 자료 형식

Images = jpg

Bounding box = json



jpg

```
"BoundingBox": {  
  "Face": {  
    "isVisible": true,  
    "Position": [  
      137,  
      747,  
      485,  
      1030  
    ]  
  },  
  "Leye": {  
    "isVisible": true,  
    "Opened": false,  
    "Position": [  
      145,  
      812,  
      210,  
      843  
    ]  
  },  
  "Reye": {  
    "isVisible": true,  
    "Opened": false,  
    "Position": [  
      245,  
      811,  
      324,  
      846  
    ]  
  }  
}
```

json

전처리

원본에서 무작위 표본 추출하기



원본 images 데이터
총 100,000(개)
[정상주시, 졸음재현, 통화재현]

Random



표본 images 데이터
총 9,000(개)

전처리

images의 기존 1개 Channel 을 3개의 Channel로 변경



Channel 1(개)



Channel 3(개)

전처리

사진 크기 resize 800 X 1280 ---> 416 X 416



resize 전 800 X 1280



resize 후 416 X 416

전처리

원본 json bounding box의 text화

- x, y 좌표 값 추출 (0~1)
- idx값 추출
- Class 리스트

```
"BoundingBox": {  
  "Face": {  
    "isVisible": true,  
    "Position": [  
      137,  
      747,  
      485,  
      1030  
    ]  
  },  
  "Leye": {  
    "isVisible": true,  
    "Opened": false,  
    "Position": [  
      145,  
      812,  
      210,  
      843  
    ]  
  },  
  "Reye": {  
    "isVisible": true,  
    "Opened": false,  
    "Position": [  
      245,  
      811,  
      324,  
      846  
    ]  
  }  
}
```



Class Label & Name

- 0 Opened_Eye
- 1 Closed_Eye
- 2 Face
- 3 Phone

Bounding Box 좌표

1	0.539375	0.530078	0.073750	0.024219
1	0.651875	0.556250	0.058750	0.025000
2	0.526875	0.603906	0.341250	0.226562
3	0.721875	0.669531	0.163750	0.140625

3

SKILL CODE

LEARNING, CLASS

데이터 전처리

- resize_img : image resizing 함수

- json_to_txt : json파일을 불러와 모델 학습을 위해 (label, x, y, w, h)로 변환하여 txt파일에 저장 시키는 함수

```
def resize_img(self, data):
    for path in tqdm(data):

        imgs = cv2.imread(path)
        imgs = cv2.resize(imgs, (416, 416))

        gray = cv2.cvtColor(imgs, cv2.COLOR_BGR2GRAY)
        imgs = np.zeros_like(imgs)

        imgs[:, :, 0] = gray
        imgs[:, :, 1] = gray
        imgs[:, :, 2] = gray

        name = path.split('/')[-1].strip()

        save_path = self.make_path + name
        cv2.imwrite(save_path, imgs)
```

```
def json_to_txt(self):
    f = open(self.make_path + 'json_path.txt', 'r')
    json_path = f.readlines()

    for i in tqdm(range(len(json_path))):
        bass_json = json_path[i].strip()
        j = open(bass_json, 'r')
        read_json = json.load(j)

        json_path[i].split('/')
        t = open(self.make_path + 'json/' + json_path[i].split('/')[-1][:-5] + 'txt', 'w')

        names = ['Leye', 'Reye', 'Face', 'Phone']
        for name in names:
            if read_json['ObjectInfo']['BoundingBox'][name]['isVisible'] == True:
                x1, y1, x2, y2 = read_json['ObjectInfo']['BoundingBox'][name]['Position']

                x = (x1 + x2) / (2 + 800)
                y = (y1 + y2) / (2 + 1280)
                w = (x2 - x1) / 800
                h = (y2 - y1) / 1280

                if name == 'Leye':
                    if read_json['ObjectInfo']['BoundingBox'][name]['Opened'] == False:
                        idx = 0
                    else: idx = 1

                if name == 'Reye':
                    if read_json['ObjectInfo']['BoundingBox'][name]['Opened'] == False:
                        idx = 0
                    else: idx = 1

                if name == 'Face': idx = 2

                if name == 'Phone': idx = 3

                t.write(f'{idx} {x:f} {y:f} {w:f} {h:f}\n')

        t.close()

    f.close()
    j.close()
```

Model Selection



운전중인 운전자 상태 인식을 위하여 실시간에 최적화 된 Yolo v4를 선정하여 학습 진행

학습 사전 준비

cfg 수정 -----

batch 64
sub 16
width = 416
height = 416
max_batches = 8000
step = 6400, 7200

yolo
filters=27
classes=4

```
1 [net]
2 batch=64
3 subdivisions=8
4 # Training
5 #width=512
6 #height=512
7 width=608
8 height=608
9 channels=3
10 momentum=0.949
11 decay=0.0005
12 angle=0
13 saturation = 1.5
14 exposure = 1.5
15 hue=.1
16
17 learning_rate=0.0013
18 burn_in=1000
19 max_batches = 500500
20 policy=steps
21 steps=400000,450000
22 scales=.1,.1
```

```
772 [convolutional]
773 size=1
774 stride=1
775 pad=1
776 filters=255
777 activation=linear
778
779
780 [yolo]
781 mask = 0,1,2
782 anchors = 10,13, 16,30, 33,23, 30,61, 62,45, 59,119, 1
783 classes=80
784 num=9
785 jitter=.3
786 ignore_thresh = .7
787 truth_thresh = 1
788 random=1
789
```

```
1 [net]
2 batch=64
3 subdivisions=16
4 # Training
5 #width=512
6 #height=512
7 width=416
8 height=416
9 channels=3
10 momentum=0.949
11 decay=0.0005
12 angle=0
13 saturation = 1.5
14 exposure = 1.5
15 hue=.1
16
17 learning_rate=0.0013
18 burn_in=1000
19 max_batches = 8000
20 policy=steps
21 steps=6400, 7200
22 scales=.1,.1
```

```
1133 [convolutional]
1134 size=1
1135 stride=1
1136 pad=1
1137 filters=27
1138 activation=linear
1139
1140
1141 [yolo]
1142 mask = 6,7,8
1143 anchors = 12, 16, 19, 36, 40, 28, 36, 75, 76, 55, 72, 146, 142, 110, 192,
1144 classes=4
1145 num=9
1146 jitter=.3
1147 ignore_thresh = .7
1148 truth_thresh = 1
1149 random=1
```

문제 처리

문제 도출

■ 원본 images 데이터로 학습 시킴 --> 카메라를 이용한 테스트를 진행 하였을때 인식을 못함

원인 분석

■ image 학습을 Channel이 1개인 흑백 데이터로 학습을 시켜서 Channel 3개인 컬러 image를 인식을 못함

해결 방안

■ 무작위로 도출한 사진 images를 Channel 1개에서 Channel 3로 강제로 바꿔줌

이미지 TEST

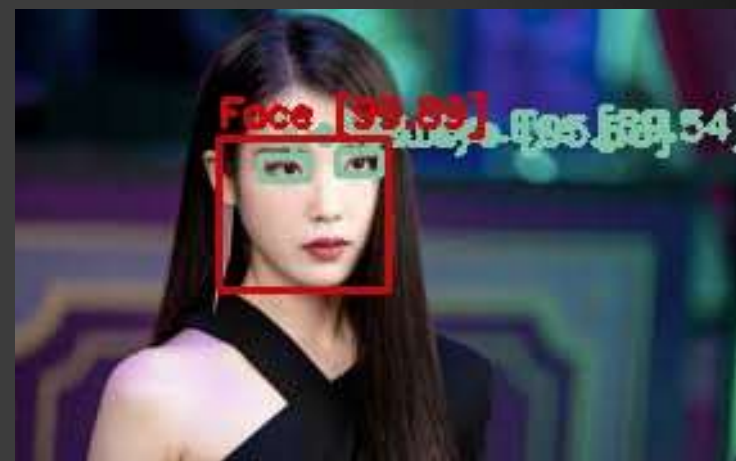
이미지로 학습 결과 시각화



원본 image

```
([('Opened_Eye',  
    '89.54',  
    (195.2373809814453,  
    141.5238800048828,  
    24.525753021240234,  
    21.3184871673584)),  
    ('Opened_Eye',  
    '95.88',  
    (153.2437744140625,  
    146.50643920898438,  
    26.720073699951172,  
    20.468547821044922)),  
    ('Face',  
    '99.89',  
    (164.86959838867188,  
    188.2572479248047,  
    97.0645751953125,  
    139.5145721435547))],  
0.6850961538461539,  
0.4254807692307692)
```

detections



시연 결과 image

시연

시연 결과 도출

시사점



운전자의 핸드폰 및 스마트기기의 알림 기능을 활용한 졸음 및 주시 태만 경고 알람

THANK YOU