

**2023 DeepLearning
Research Paper**

**운전자 폭행 탐지를 위한
딥러닝 기반 시간적 세그먼트
네트워크 기법**

HUFSUPERMAN

김 준
박준희
이준용
조종호

IMPORTANCE OF THE TOPIC

노컷뉴스 PICK · 2주 전 · 네이버뉴스

"아무 기억 없다"...택시기사 폭행 30대 만취남 입건

창원서부경찰서는 특정범죄가중처벌등에관한법률 위반(운전자 폭행등) 혐의로 30대 A씨를 불구속 입건해 조사 중이라고 24일 밝혔다. A씨는 지난 23일 오전 2시 10분쯤 창원시 의창구 한 도로를 달리던 택시 안 조수석에서 70대 택시 기사의 얼굴을 손으...



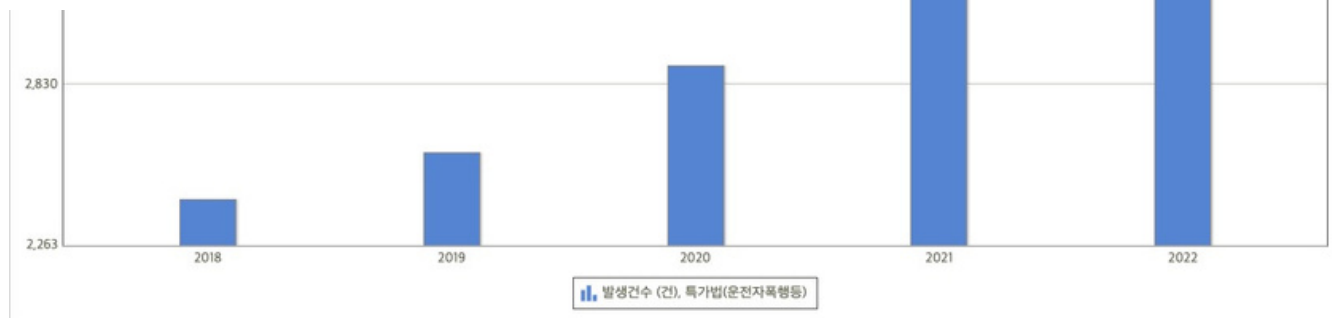
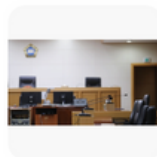
만취 승객 폭행에 대피한 택시기사...출로 움직인 택시 행인이 세워 부산일보 PICK · 2주 전 · 네이버뉴스

주행 중인 택시에서 기사 폭행한 만취 30대 승객 입건 뉴스1 · 2주 전 · 네이버뉴스

제주매일 · 2023.10.02.

술 취한 채 운전 중인 택시기사 폭행한 남성 징역형

제주지방법원 제2형사부(재판장 진재경 부장판사)는 특정범죄가중처벌등에관한법률 위반(운전자폭행 등)과 폭행 혐의로 기소된 A씨에게 징역 1년 6월에 집행유예 3년을 선고하고 사회봉사 160시간을 명령했다고 최근 밝혔다. A씨는 지난 3월 18일 제주...



INTRODUCE DATA

AI Hub - 운전자 및 탑승자 상태 및 이상행동 모니터링

이상행동 분포

7종

(졸음운전, 음주운전, 물건찾기, 통화, 휴대폰 조작, 차량 제어, 운전자 폭행)



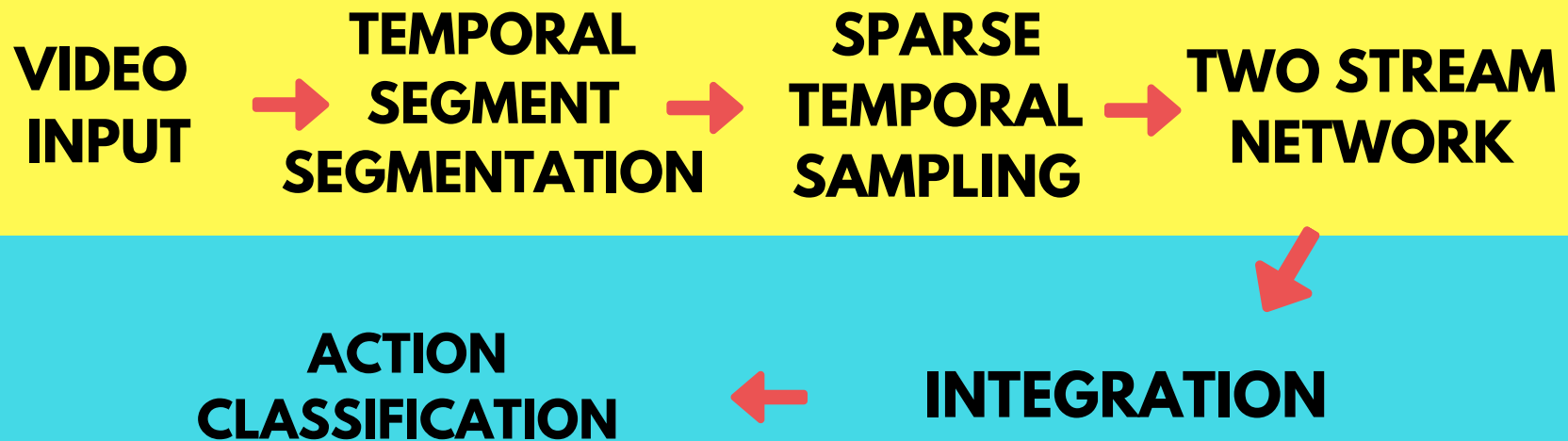
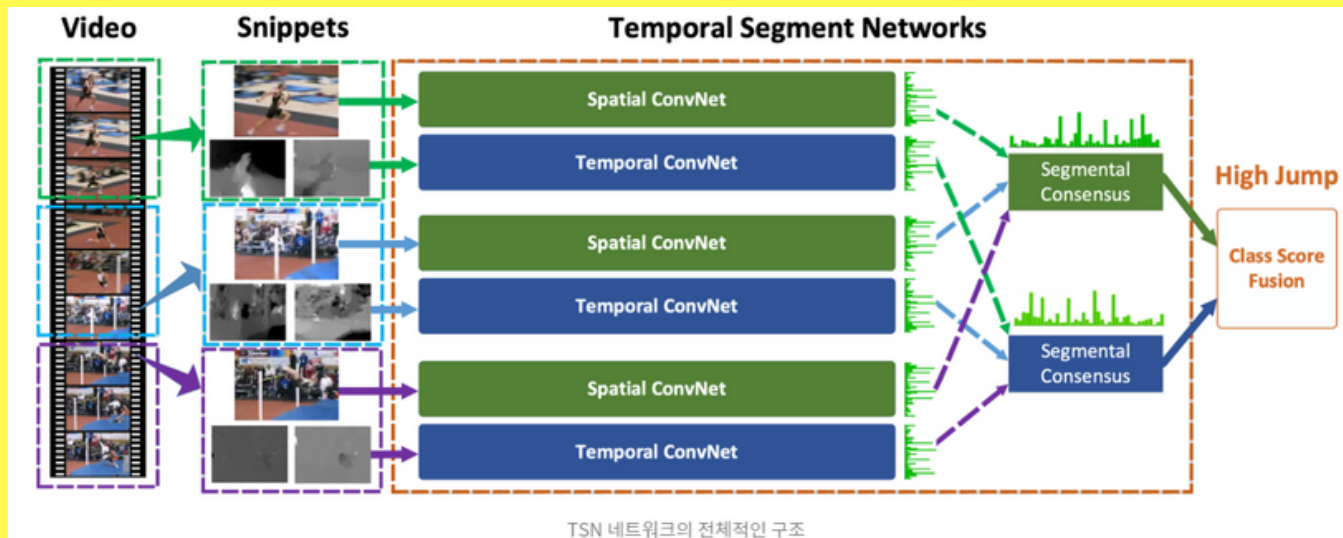
운전자 폭행 데이터만 추출하여 분석 진행

이미지 : 약 40만개 , 용량 : 100GB



INTRODUCE MODEL

Temporal Segment Networks



PRELIMINARY RESEARCH

DAD관련된 다양한 데이터셋

focus on the body actions of the drivers datasets(운전자의 몸의 행동에 중점을 둔 데이터셋)

데이터셋	인용한 기법	한계점
<u>StateFarm</u>	운전자의 몸의 행동에 중점을 둔 첫 번째 이미지 기반 데이터셋 안전한 운전과 9가지 추가 산만한 행동 클래스를 포함	이미지 기반이며 중요한 시간 정보가 부족
<u>AUC Distracted Driver (AUC DD)</u>	전자의 행동을 캡처하기 위해 측면 카메라를 사용	이미지 기반이며 중요한 시간 정보가 부족
<u>AUC DD</u>	중요한 시공간 정보의 중요성을 조사	AUC DD 데이터셋에 대한 간단하게 수정된 정보
<u>Drive&Act</u>	자율 주행 시나리오를 위해 주체가 산만과 관련된 행동을 수행하는 5개의 NIR 카메라로 녹화	

PRELIMINARY
RESEARCH

인용분야	인용한 기법	시사점
효율적인 자원 아키텍처의 3D 버전	고정된 이상한 행동의 집합을 정의하는 대신 대비 학습 접근 방식을 제안	제안된 방법이 테스트 세트에서 0.9673 AUC (수신자 조작 특성 곡선 아래 영역)를 달성하였다고 언급하며, 이는 이상 탐지 작업에 대한 그들의 대비 학습 접근 방식의 효과를 시사
Contrastive learning	contrastive loss(벡터 사이의 유사성을 정량화하는 방법)	positive loss와 negative loss를 합친 값으로 같은 이미지 일수록 가깝게 즉 positive loss는 적게, 다른 이미지 일 수록 멀게 즉, negative loss는 멀게 임베딩을 표현하는 손실함수로 nomal driving인지 abnormal driving인지 판단하여 AUC를 도출함

Robust Multiview Multimodal Driver Monitoring System Using Masked Multi-Head Self-Attention

인용분야	인용한 기법	시사점
multi-head self-attention (MHSA)	피쳐 수준의 퓨전을 기반으로 하는 새로운 멀티뷰 멀티모달 운전자 모니터링 시스템을 제안	Sum, Conv, SE 및 AFF와 같은 네 가지 대안 퓨전 전략과 비교하여 효과를 입증
supervised contrastive learning framework (SuMoCo)	DAD 데이터셋의 테스트 분할을 보다 세분화하여 운전자 행동의 다중 클래스 인식을 가능	더 나은 표현을 학습하기 위한 GPU 친화적

Supervised Contrastive Learning for Detecting Anomalous Driving Behaviours from Multimodal Videos

인용분야	인용한 기법	시사점
supervised contrastive learning	최적화를 돕기 위해 부정적인 쌍의 유사성을 조절하기 위한 표준 대비 손실 함수를 변경	제안된 대비적 접근 방식은 기존 모델에 비해 6개의 모달리티에 대한 ROC AUC를 개선(다양한 모달리티에 대해 4.23%에서 8.91%까지) 상 및 전방 뷰에서의 깊이 및 적외선 모달리티의 융합이 최고의 AUC ROC 0.9738 및 AUC PR 0.9772를 달성

DAD 선행 연구와 본 연구와의 다른 기법 및 모델의 차이점 소개

운전자 이상행동 판별 이외에
CCTV 데이터셋에서 폭행 탐지

Abnormal Situation Detection on Surveillance Video Using Object Detection and Action Recognition

인용분야	인용한 기법	시사점
Modeling(pose Estimation)	신체부위를 그룹화하여 독립적으로 학습, 객체 및 인접한 신체들과의 외부적인 관계와 스켈레톤 관절들 간의 내부적인 관계를 학습	결과값이 그림으로 표현되는데 한눈에 전체의 결과를 확인하기에 어려움이있음
Modeling(Anomaly Detection)	4가지 Mapping 기법 사용 (Object Map, Distance, Relation, Action) Convolution(CONV) 연산을 통한 이진분류 (Conv, ROIpooling, FC Layer, Flatten)	기존 연구에서 DownSampling 과정에서 공간정보 손실발생 기존 연구에서 기초적인 사물정보가 없거나 부족할 경우 객체 탐지를 잘 못하는 경우 발생
Preprocessing	Yolov3(객체탐지모델), Openpose(2D 자세 추정), p-LSTMs(2D→3D자세추정	object detection 분야에서 SOTA모델인 Yolo 적용하였지만 2D와 3D 자세를 추정하는 모델을 더 추가하여 모델이 무거워짐

Lightweight CNN Architectures	특징
<u>SqueezeNet</u>	가장 처음이자 가장 잘 알려진 아키텍처로, AlexNet 수준의 정확도를 50배 적은 매개 변수로 달성하기 위해 fire 모듈로 구성
<u>MobileNet</u>	더 얇거나 더 넓은 네트워크를 달성하기 위해 너비 멀티플라이어 매개 변수와 함께 깊이별 분리 컨볼루션을 포함
<u>MobileNetV2</u>	역방향 잔여 블록과 ReLU6 활성화 함수를 포함
<u>ShuffleNet</u>	포인트와 그룹 컨볼루션을 함께 사용하기 위한 채널 셔플 작업을 제안
<u>ShuffleNetV2</u>	경량 아키텍처 설계에 효과적인 여러 원칙을 도입하여 업그레이드
<u>Neural Architecture Search (NAS)</u>	경량 아키텍처를 설계하는 위의 경량 CNN과는 또 다른 방향을 제공
<u>NASNet</u>	
<u>FBNet</u>	

TIME LINE

모델 코드 분석

11/8 ~ 11/15

논문 적용
가능 여부
~ 11/15

모델 튜닝

11/16 ~ 12/3

후속 연구

11/25 ~ 12/5

논문 작성

12/2 ~ 12/12

>> 2023년 11월

12월

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

21

22

23

24

25

26

27

28

29

30

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

모델 코드 분석

논문 적용 가능 여부

모델 튜닝

후속 연구

논문 작성

2023 DeapLearning 2 team Research Paper



HUFSUPERMAN
Thanks For Watching!