

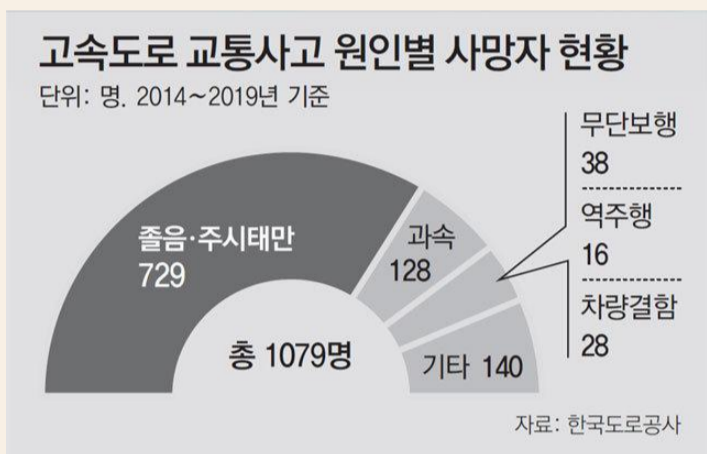
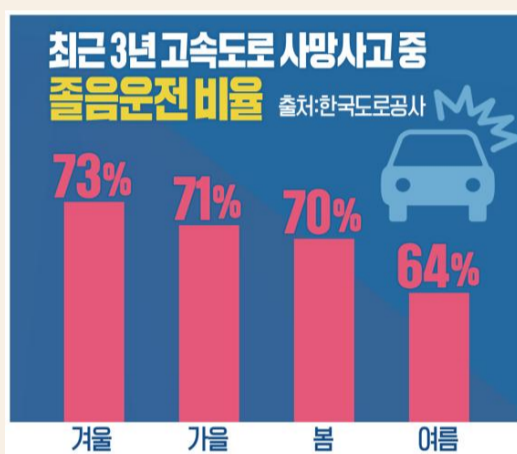
실시간 센서를 이용한 온디바이스 AI 기반 졸음운전 감지 및 경고 시스템 개발

On-Device AI-Based Drowsy Driving Detection and Alert System Using Real-Time Sensors

2023270666 노승혁

지도교수 : 조현중 교수님

1. 주제 선정 배경 및 필요성

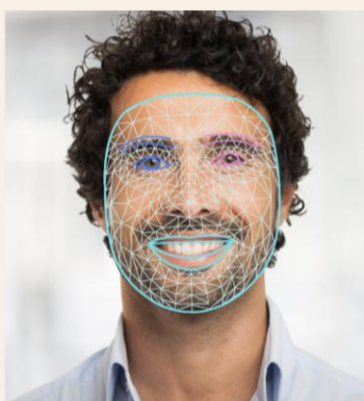


졸음운전은 중대한 사회문제

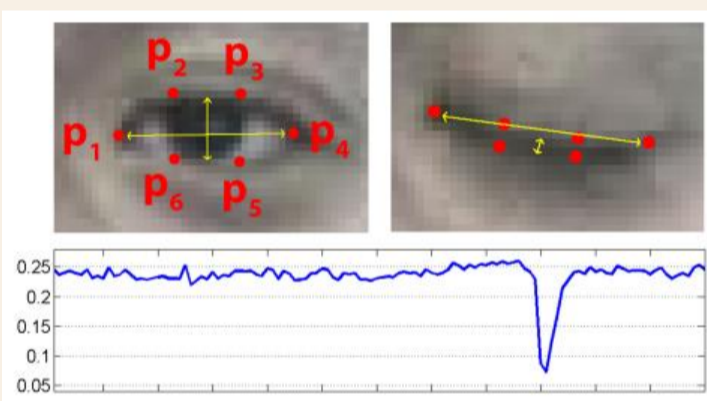
기존 시스템은 고가의 장비 사용 & 후장착 어려움

저사양 임베디드 기기에서 작동하는 시스템 필요

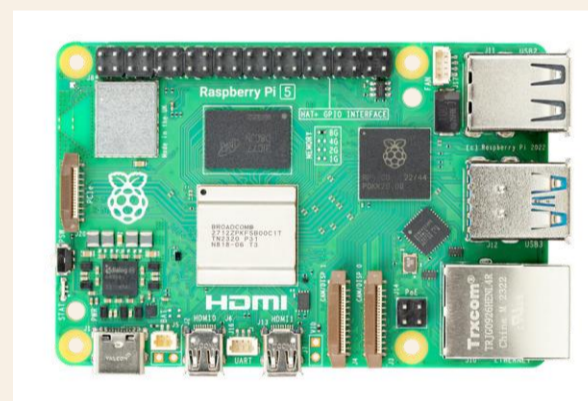
2. 시스템 아키텍처 및 구현 방법



[얼굴 인식]



[눈 종횡비 계산]



[라즈베리 파이 이식]



[졸음 감지 시 경고음 발생]

구글의 MediaPipe Face Mesh 기술을 활용해 얼굴의 랜드마크 추출

$$EAR(\text{Eye Aspect Ratio}) = \frac{\|p_2 - p_6\| + \|p_3 - p_5\|}{2\|p_1 - p_4\|}$$

TF Lite Converter를 통해 최적화 및 경량화 진행 후 라즈베리 파이에 이식

일정 프레임 이상 졸음으로 판단 시 즉각적 경고 발생

3. 진행 상황 및 계획

☑ 분석 및 연구

⌚ 알고리즘 설계 및 구현

○ 모델 최적화 및 이식

○ 최종 환경 검증

하드웨어 스펙

라즈베리 파이 5

액티브 쿨러

라즈베리 파이 카메라 모듈

액티브 부저

4. 기대 효과

- 외부 통신망과 무관하게 작동하는 졸음운전 감지 시스템

- 졸음 운전으로 인한 교통사고 발생률 감소

- 저가 보급형 솔루션의 역할 수행