

2024 CAPSTONE DESIGN

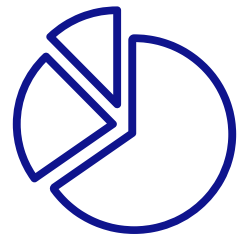
SMART BARRICADE

조민제, 김시온, 채승민, 송도현

Contents

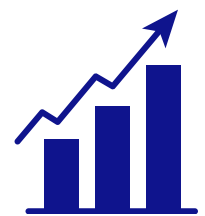
- 01 주제선정배경
- 02 기능
- 03 Flow Chart
- 04 구현
- 05 시연영상
- 06 기대효과

1. 주제 선정 배경



35%
보행 중 사망자

지난 2023년 한해 교통사고 사망자 10명 가운데 3명은 보행 중에 사망한 것으로 나타났다. 이는 OECD 회원국 평균의 1.9배에 달한다.



8.6% 증가
우회전 사망자 수

우회전 시 일시 정지 도입 이후에도 우회전 차량에 의한 사망자 수는 1년 새 8.6% 급증했다. 이는 법을 지켜도 사고를 유발하는 사고위험요인이 존재함을 의미한다.

사고 위험 요인

1

우회전 시 운전자 사각지대 발생

일반 승용차는 4.2m, SUV는 5m,
대형 화물차는 8.3m 우측 사각지대 발생

2

부적절한 횡단보도 위치

우회전을 하자마자 횡단보도가 나타나 위험.
교차로 회전 구간과 횡단보도 간 거리 확장 필요

3

보행 신호와 차량 신호 동시 등화

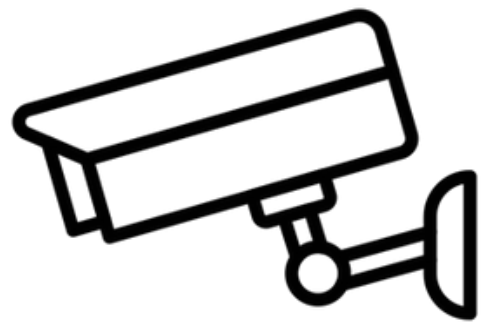
보행자 우선 출발 신호 필요



SMART BARRICADE

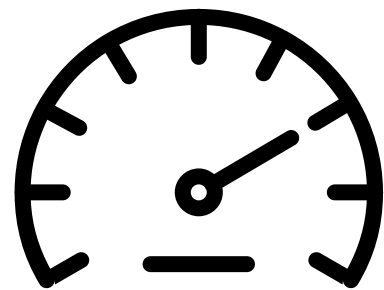
보행자를 보호하는
우회전 사고 방지 시스템

2. 기능



객체 탐지

우회전 도로에서 영상 촬영 후
사람과 차량 탐지



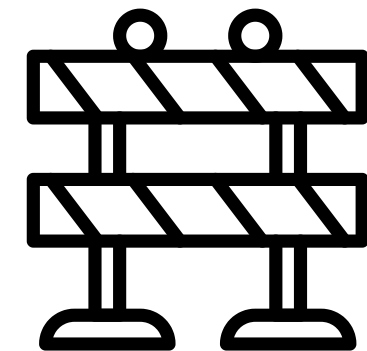
속도 측정

픽셀 당 실제 거리를 환산하여
차량이 1 프레임 당 움직인 픽셀을
계산하여 속도 측정



위험성 모니터링

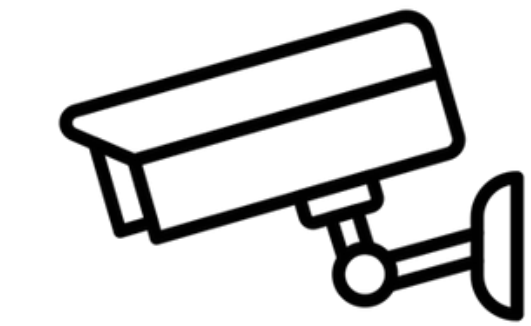
진행 중인 차량이 횡단 중인
보행자를 기준으로 제동 가능한지
따라 위험성을 판단하고,
admin 서버에서 위험성 모니터링



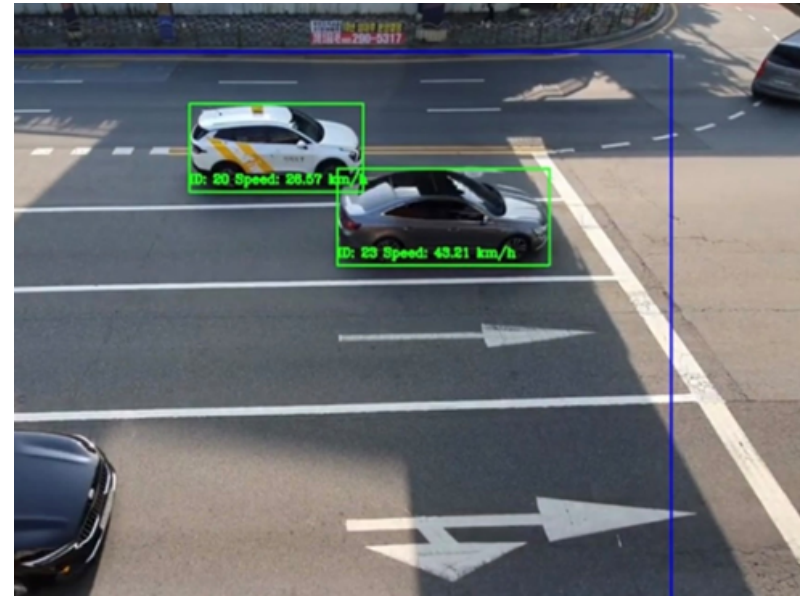
바리케이드 작동

위험성 판단 시 차종과 속도에 따라
높이를 조절하여 바리케이드 작동

3. Flow Chart



CCTV로 도로 및 인도 촬영



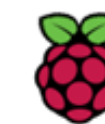
Local PC로 실시간 영상 전달



차량 탐지 및 속도 측정

차량의 위치 및 속도 기반
위험성 판단

모터 작동을 위해
라즈베리파이로 통신 개시

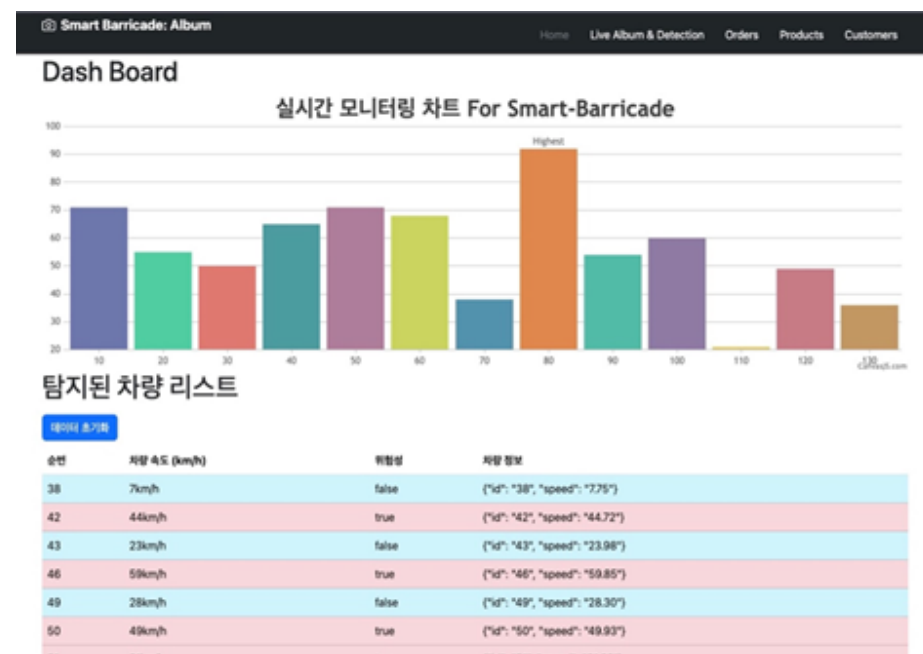


Raspberry Pi®

→ 아두이노 제어



모터 제어로
바리케이드 작동



Admin 서버에서 실시간 모니터링 및
각종 기록 DB화

Admin 서버로 차량 별
위험성 데이터 전송

04

구현

Model, Server, Motor

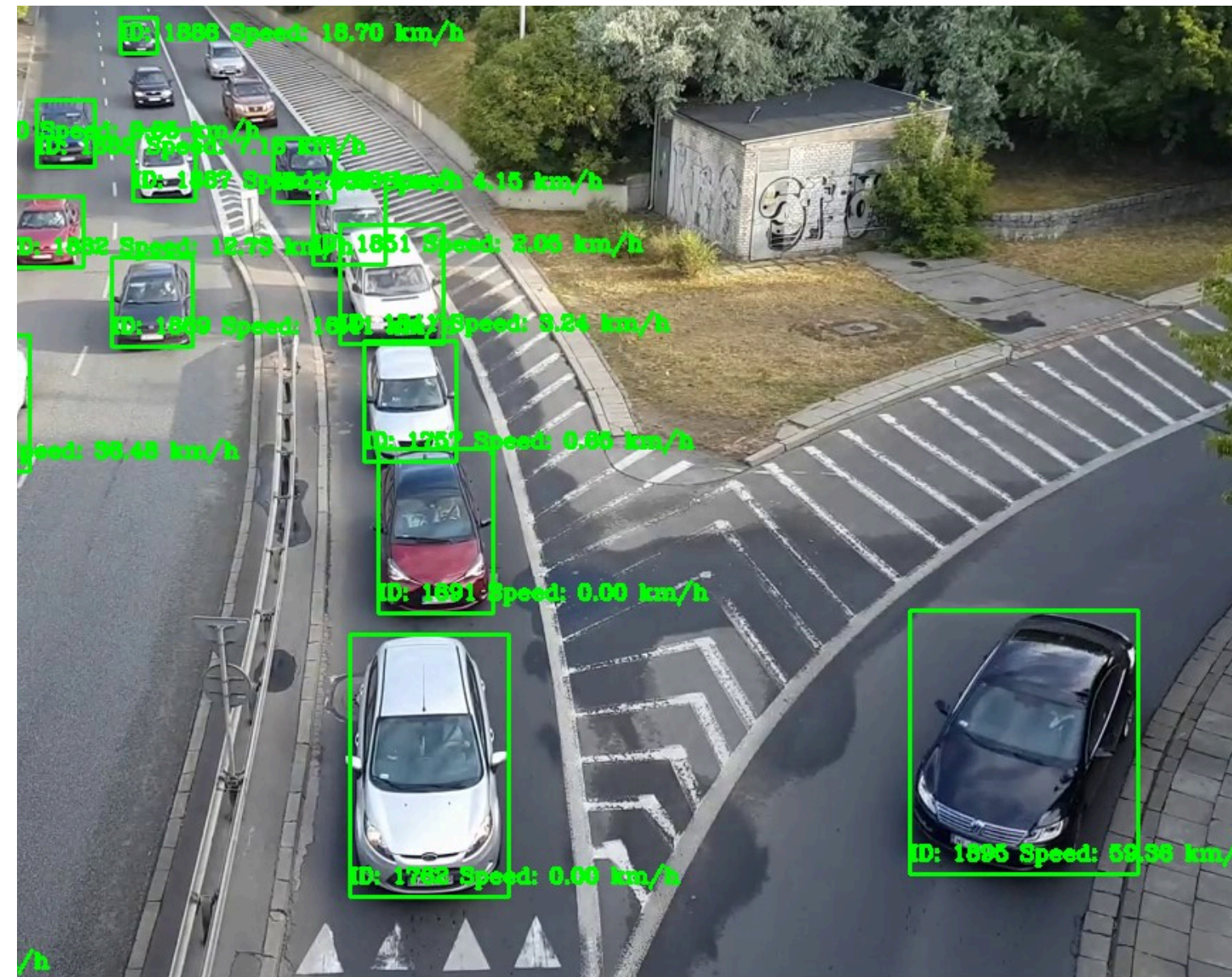
Model

RTSP

CCTV에서 RTSP를 이용해 들어오는 영상을 YOLO 모델의 입력
사이즈인 640에 맞춰 640x480의 해상도로 resizing한다.
처리된 영상은 640x480에 30FPS이다.

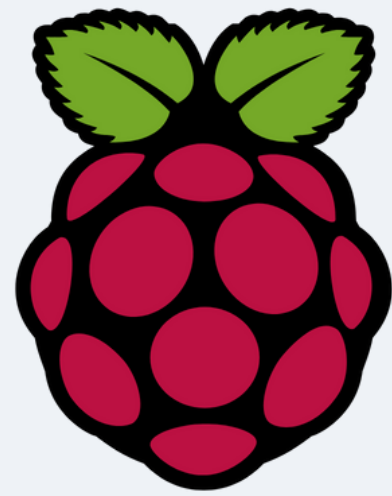
YOLOv8

프레임 별로 차량, 사람 탐지를 시작한다. 차량이 지나가는 차선, 횡단보도 및 근처 구역을 ROI로 설정한다. 픽셀 당 실제 거리를 환산하여 차량이 1 프레임 당 움직인 픽셀을 계산하여 속도를 측정한다. 차종과 속도를 기반으로 진행 중인 차량이 횡단 중인 보행자를 기준으로 제동이 가능한지에 따라 위험성을 판단한다.



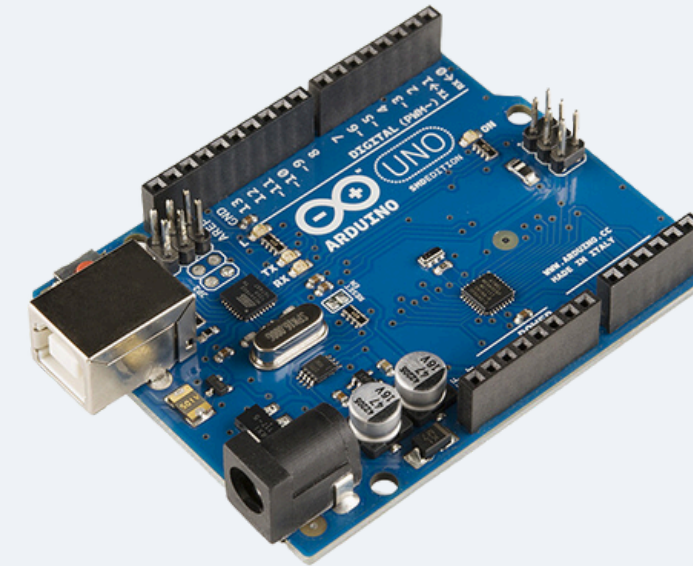
Server

Motor



Raspberrypi

TCP 소켓을 통해 차종과 차량 속도
데이터를 수신하고 그에 따른
모터 각도를 아두이노로 전송



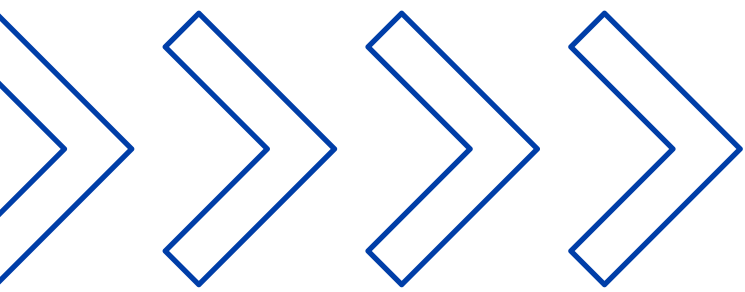
Arduino

라즈베리파이로부터
시리얼로 명령을 받아
서보 모터를 제어

05

시연영상

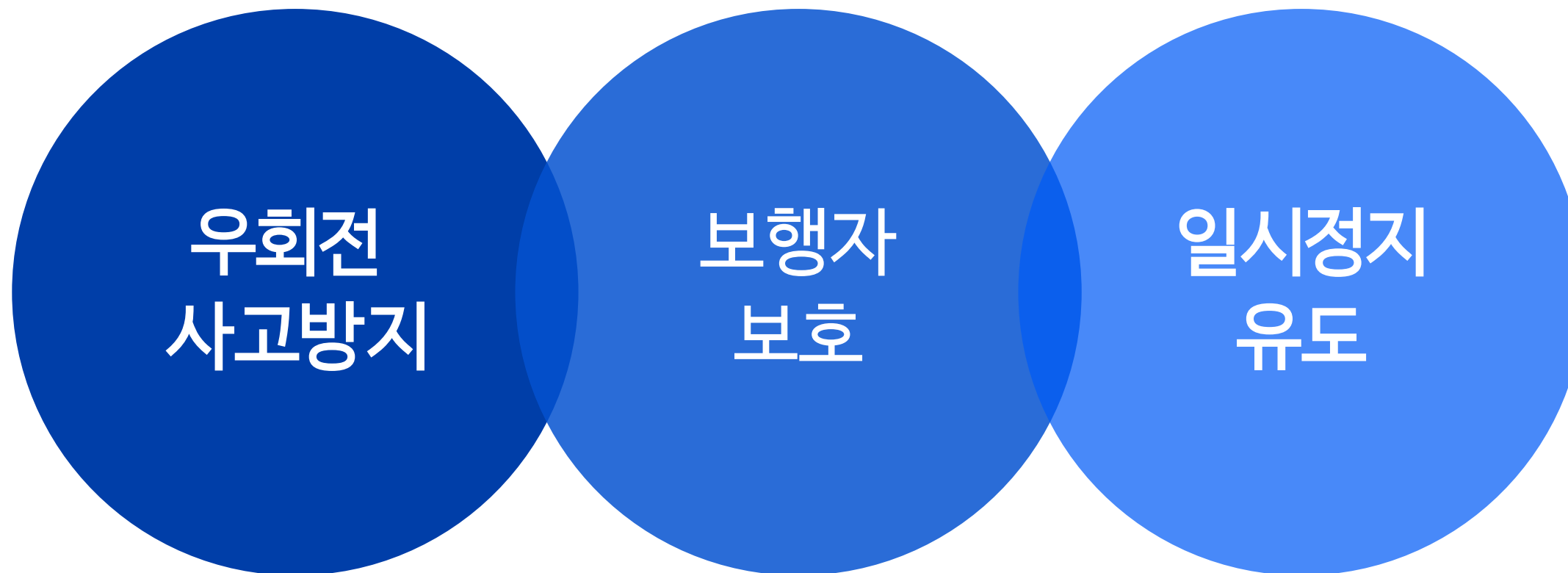
RC카를 이용한 바리케이드 작동 시연



06

기대 효과

차종과 속도에 따라 바리케이드의 높이가 조절되어 효과적으로 차량을 막을 수 있으며
이를 통해 우회전 시 운전자의 사각지대에서 일어나는 인명 사고를 방지할 수 있다.
또한 바리케이드를 설치함으로써 운전자의 우회전 시 일시정지를 유도한다.



감사합니다