

자동 감속 전동 킥보드



2025-2학년도 캡스톤디자인 발표회

팀명 픽셀 코드(Pixel Code)

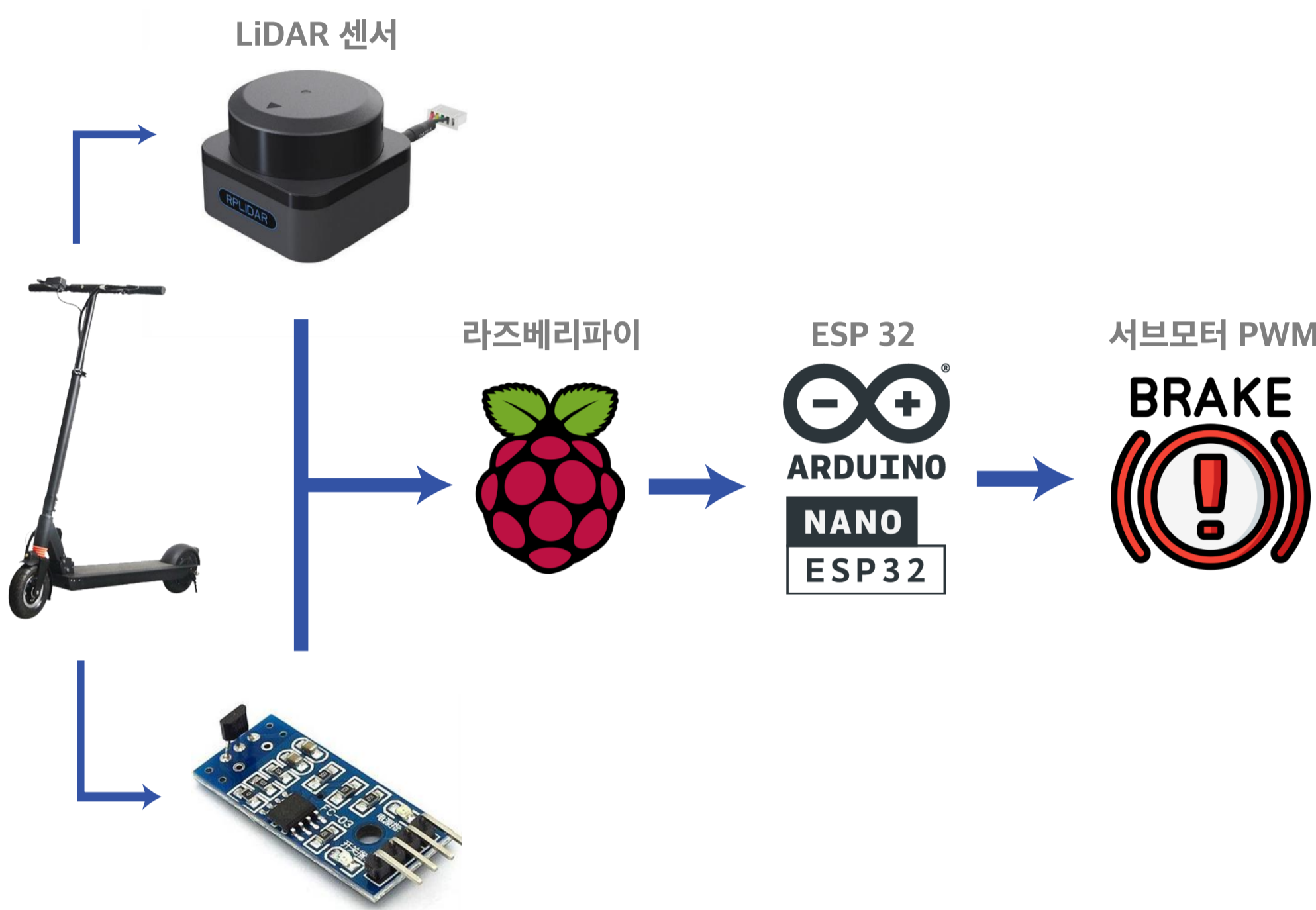
팀원

박성령: 회로 설계, 제어 시스템 구축, 제동 판단 알고리즘 설계 - "노력한 만큼 결과가 나와서 뿌듯합니다."
 유호정: 통신 시스템 구축 및 어플 개발 - "모두 고생 많으셨습니다."
 안규은: 하드웨어 설계 및 영상 촬영 및 제작 - "다들 진짜 고생 많으셨습니다."
 안진형: 하드웨어 설계 및 영상 촬영 및 제작 - "팀원 모두 노력이 결실을 맺어 뿌듯합니다."
 김민우: 안드로이드 어플 개발 및 모바일 통신 시스템 설계 및 UI 제작 및 영상 촬영 및 제작 - "팀원 모두 노력하며 만족스런 결실을 맺을 수 있어 뿌듯했습니다."

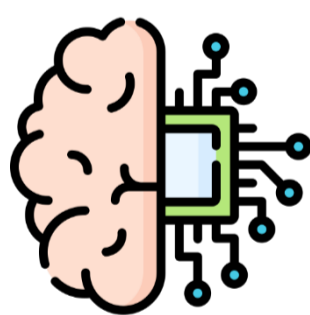
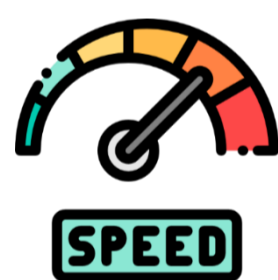
연구 목표

전동 킥보드 주행 중 장애물 인식 기반 자동 제동 시스템 개발

개발 구조



- 1. 전방 장애물 감지**
 LiDAR 전방 180도 스캔 → LiDAR 전처리 & 필터링
 → 거리 대표값 산출
- 2. 속도 측정**
 홀센서 자석 통과 신호 측정
 → 주기 기반 속도 계산
- 3. 위험 판단 알고리즘**
 거리 및 속도 융합
 → TTC(Time to Collision) 산출
 → SAFE/WARN/BRAKE 결정
 → 제동 명령 송신
- 4. 브레이크 동작**
 제동 명령 송신 → 서브모터 PWM 제어
 → WARN(약한 제동) / BRAKE (강한제동) 수행



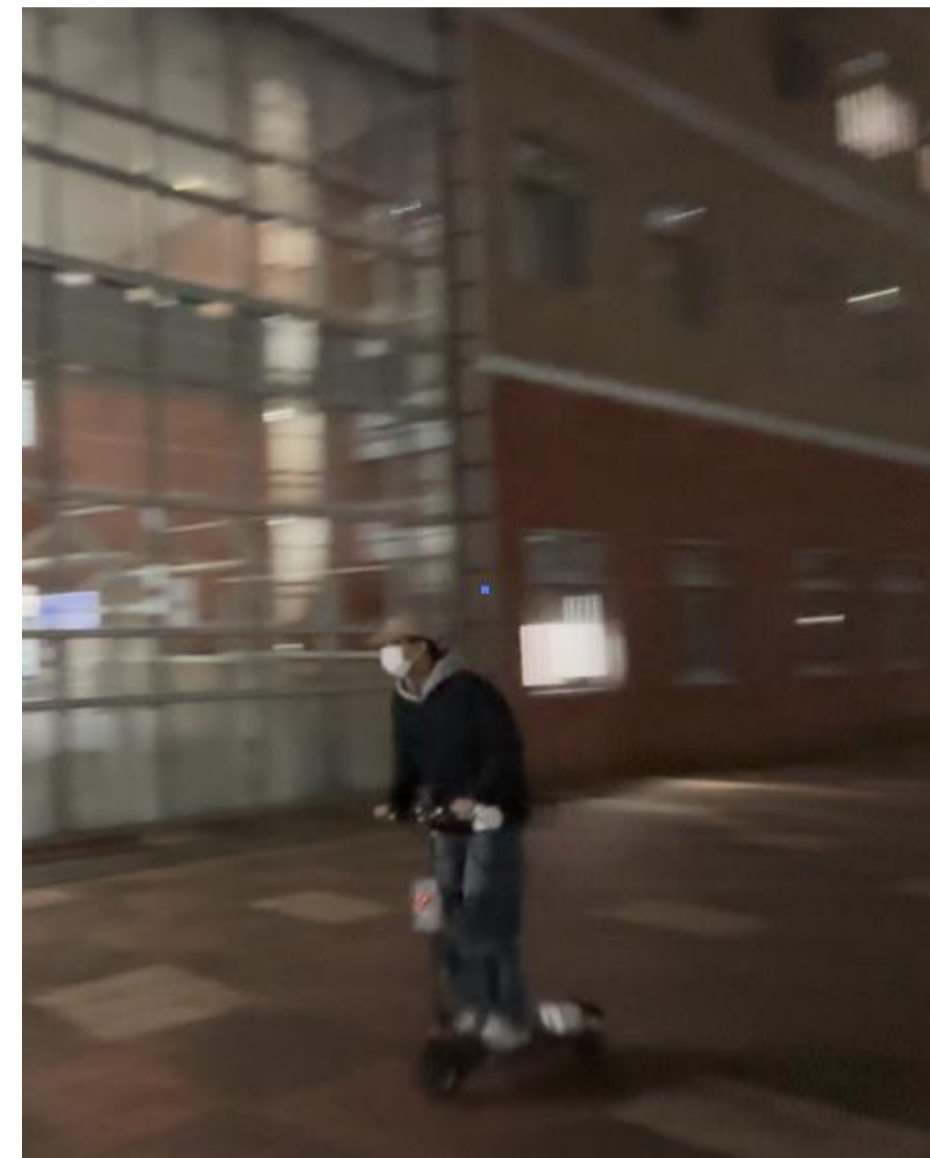
주행 실험 1



15km/h: 제동거리 5m 이내
 20km/h: 제동거리 6m 이내
 25km/h: 제동거리 8m 이내

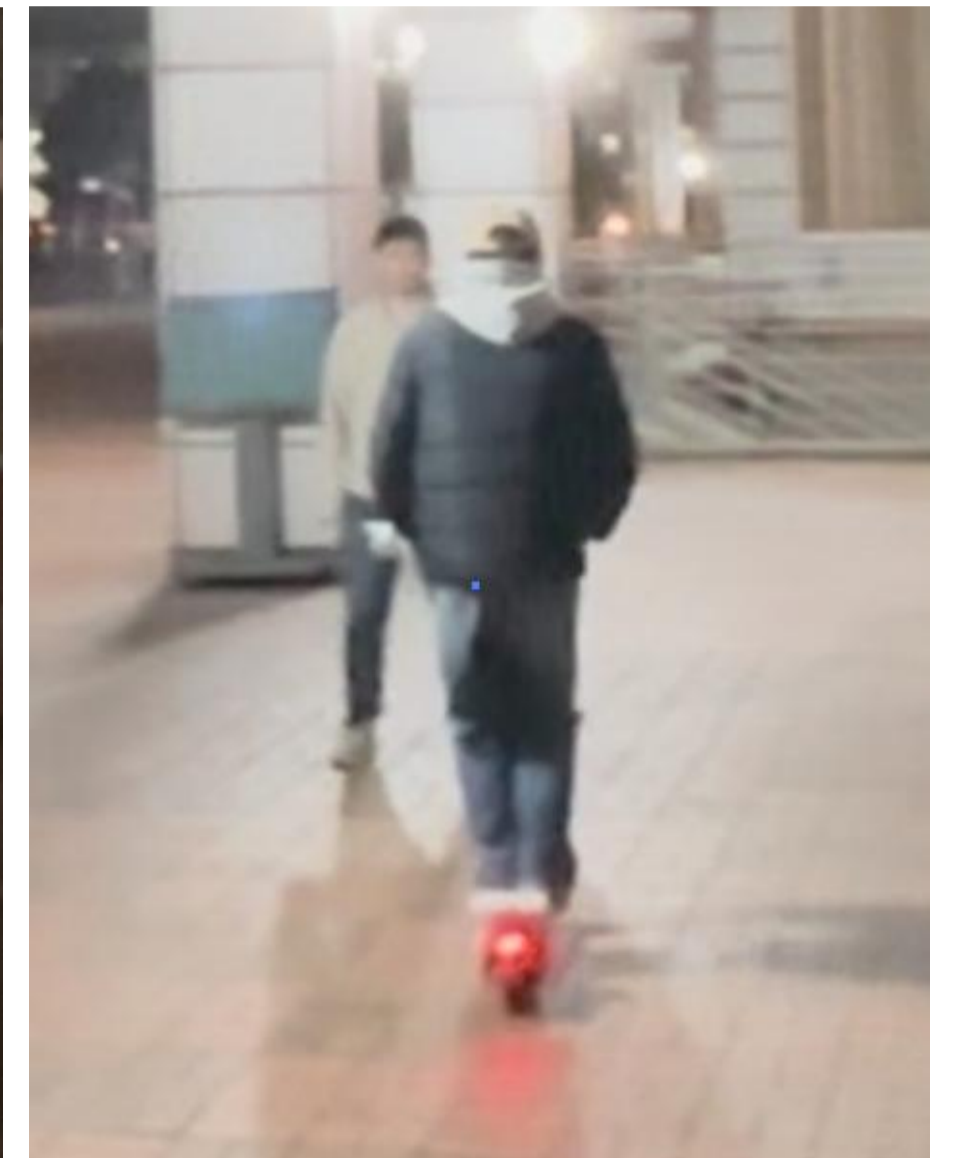
주행 실험 2

1. 주행



킥보드가 달리면서 속도 실시간 측정
 장애물 없을 때는 정상 주행

2. 장애물 감지



라이다 센서가 앞의 장애물 거리 측정
 거리가 가까워지면 충돌 위험도 판단

3. 제동

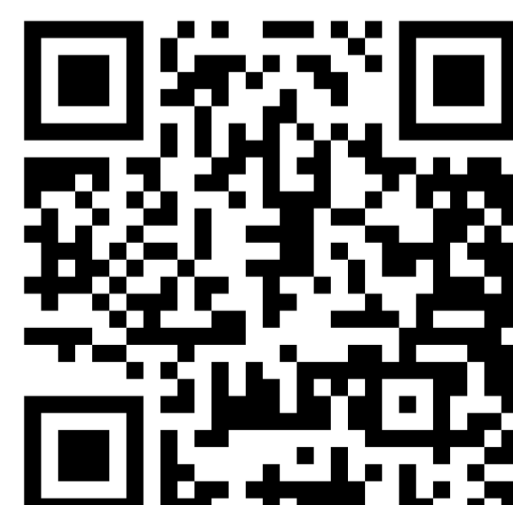


위험 판단 시, 브레이크 자동 작동
 킥보드가 스스로 속도를 줄이며 감속

실험 결과

지표	통과 기준	성공률
제동 거리	제동거리 ≤ 기준 제동거리, 90% 이상 성공률	90%
코너 주행 제동	제동거리 ≤ 물체와의 거리 * 0.9, 90% 이상 성공률	90%
시나리오 주행	사전 정의된 시나리오와 90% 이상 일치	

시연 영상



https://youtu.be/_3XUtY1Nkxo

Youtube: 자동 감속 킥보드_2025-2
 Capstone Design(2)_Pixelcode

