

VIP TRUCK PLATOONING



팀장: 성현기(기계 12) 민경규(정통 12) 박대희(기계 13) 이희찬(정통 12)

팀원: 장우진(정통 12) 임정혁(정통 12) 김광현(정통 12) 박성준(정통 12) 최정은(기계 12) 김진현(기계 12) 김시현(기계 12) 이창혁(기계 12) 배성현(전자 13) 하선우(전자 13) 한형진(컴공 13) 문성주(기계 16)

지도교수: 김학일 교수님, 최학남 교수님

16

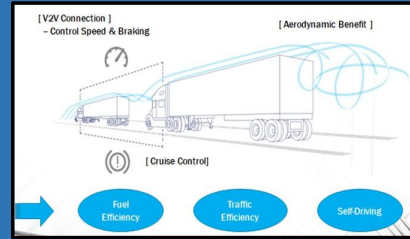
Hermes



What is Car Platooning?



Car Platooning은 여러 대의 차량이 일정한 간격으로 군집 주행하여 공기 저항을 줄이며 동시 출발, 동시 정지를 통해 교통 체증을 완화할 수 있는 기술로 최근 해외 기업에서도 활발히 개발하고 있습니다.



Lane Detection

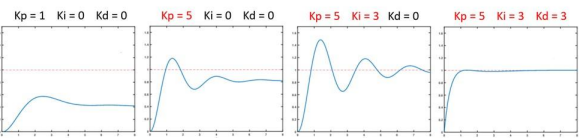
> 도로의 차선 인식 후 조향 제어에 필요한 정보를 계산하는 기능

> 알고리즘 과정



PID control

- > 제어하고자 하는 OUTPUT과 SETPOINT로 ERROR 출력
- > ERROR의 수렴을 통한 부드러운 Lane tracking
- > 반복적인 실험을 통한 적절한 계수 설정
- > 유동적인 Ki 계수 설정을 통해 Open system에 적용



Car Tracking & Deep Neural Network

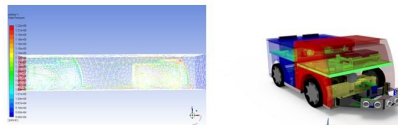
- > 영상처리를 통한 차선 인식
- > DNN을 통해 추측해야 할 객체 위치를 지속적으로 탐지
- > 탐지된 객체 방향으로 초음파센서 각도를 유지하면서 차간거리 유지.



Leader

Design & Analysis

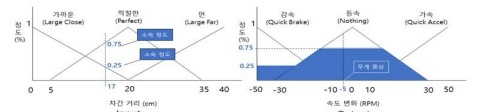
- > 3D Print를 이용한 차량 설계
- > ANSYS를 이용한 역학적 안전성 및 효율성 해석



Car Design

Fuzzy Control

- > 불분명한 센서값과 제어값을 아날로그 형태로 변환하기 위한 제어 기법
- > 두 차량 간의 거리와 선행차량의 RPM을 후발 차량에 입력하여 차량 간의 적절한 거리를 유지하기 위한 최적의 RPM값 산출



Smart Cruise

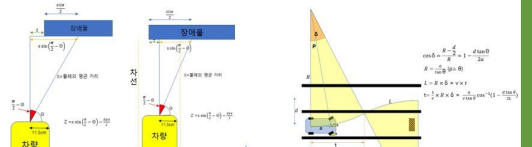
Communication

- > IoT 디바이스에서 사용되는 protocol
- > 1대1 통신이 아닌 중계 방식으로 V2I 통신도 가능
- > 서버 컴퓨터로 처리된 DNN 영상 처리 값 전송
- > Leader 차량의 RPM과 Theta 값 중계



Obstacle Avoidance

- > 장애물을 회피하기 위한 초음파 센서 장착
- > 이차원 배열로 구역을 할당 후 탐지된 위치에 counting
- > 필요한 데이터만을 골라서 labeling
- > 장애물의 위치, 거리, 크기를 계산하여 그에 따른 회피각도 설정
- > 회피를 위한 동역학적 모델링



1. 동시 출발 >> 2. 차선 유지 >> 3. 차간거리 유지 >> 4. 장애물 회피 >> 5. 통신 제어

통신 프로토콜 중 하나인 MQTT를 사용하여 동시 출발

영상처리를 통한 Lane Detection. PID 제어를 통한 자연스러운 주행

초음파 센서와 fuzzy 제어를 통한 적정거리 유지

초음파 센서로부터 장애물 크기 판단. 피해야 할 거리를 계산하여 회피

선행차량 속도 변경에 따른 후발차량 속도 제어

