



#2020 Robotics Team Project

Autonomous Driving

02분반 Team2

1535081 탁현우

1628004 전하솜

1629400 강해현

1726575 정수현



목 차

A table of Contents

Introduction

- 주제 소개 및 선정 배경

Body

- 자율 주행 이론
- 자율 주행 관련 기업
- HOT ISSUES

Conclusion

- 개선점 및 타 분야 기술 적용



주제 소개 및 선정 배경

자율 주행 : Autonomous Driving

로봇 팔, ROS, 자율 주행 등 의 후보 중
조별 회의를 통해 다음과 같은 특징을 고려하여 선택

- 지속적 기술 발전
- 사회적 이슈의 다양성
- 자료 수집의 용이성



과제 진행 과정

과제 진행 과정 및 역할 분담

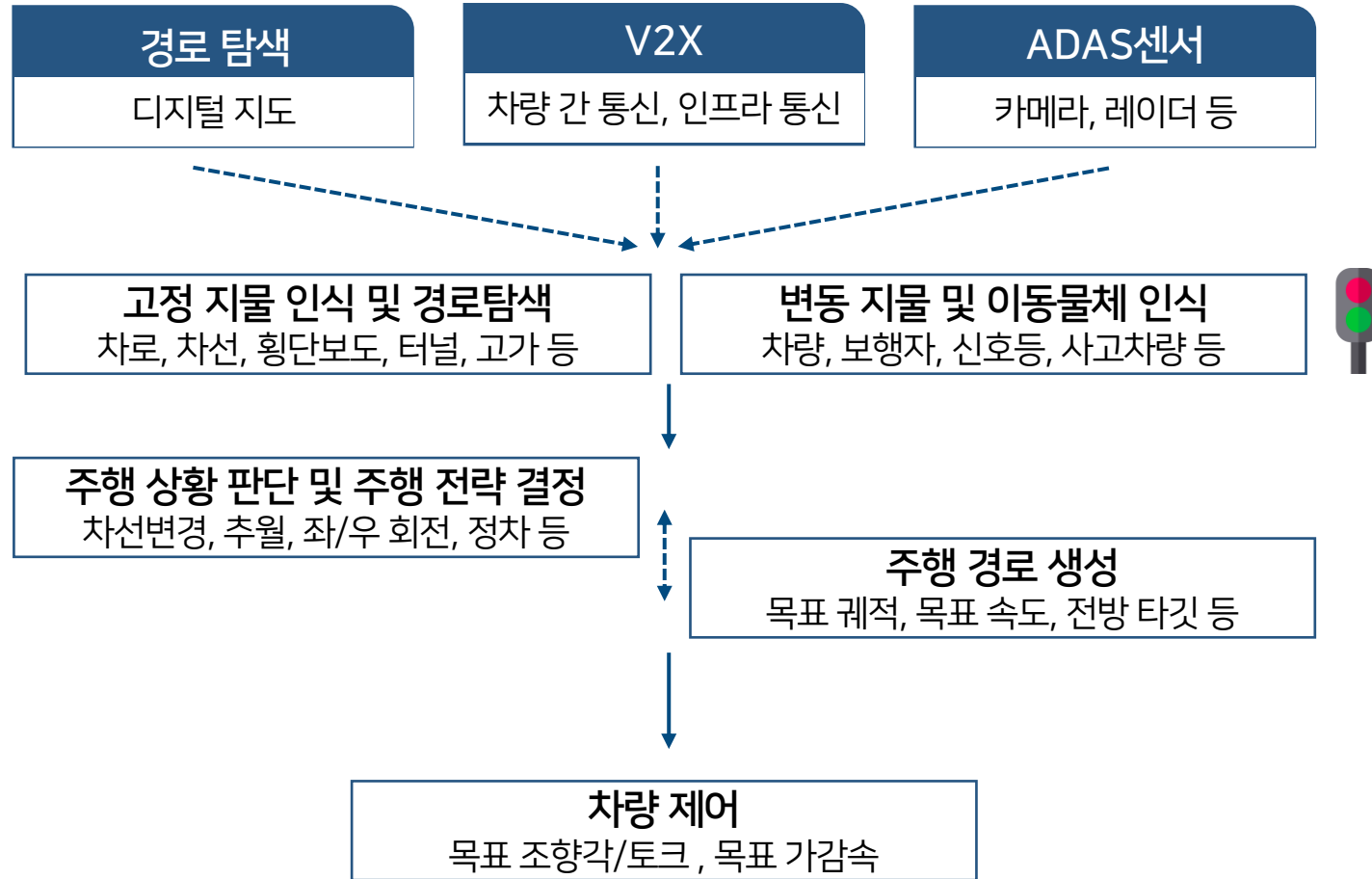
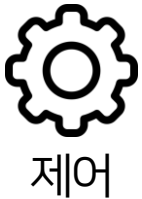
- 10/30 1차 : 주제 선정 및 역할 분담
- 11/13 2차 : 자료 조사 후 정리
- 11/21 3차 : PPT 점검 및 발표 회의

이름	역할
탁현우 (조장)	자료 조사 및 발표
전하솜	자료 정리 및 PPT
강해현	자료 조사 및 정리
정수현	자료 조사 및 정리



자율 주행 이론

사람이 직접 조작하지 않아도 스스로 움직이게 만드는 기술



자율 주행 이론

인지 - 판단 - 제어

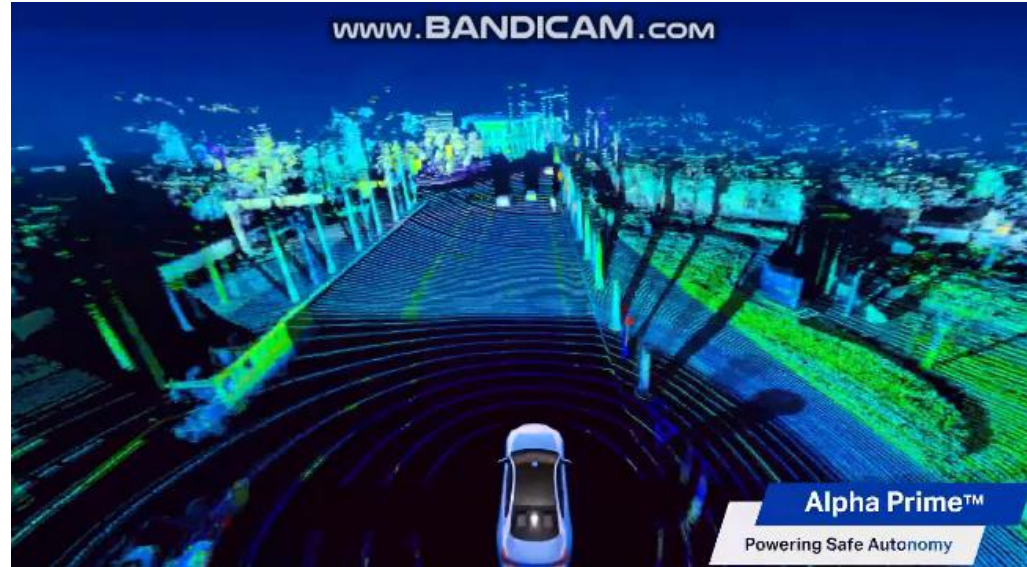


자율 주행 자동차 인지 센서



자율 주행 이론

인지 - 판단 - 제어



인지 센서	카메라	영상을 통해 도로 주행 환경을 인식 (차선, 신호 정보)
	레이더	1. 사물에 대한 정보는 알 수 없음 2. 밤 혹은 악천후에도 사용이 가능, 측정거리 60m~250m
	라이다	1. 측정거리 150m 이상, 360도 모두 측정 가능 2. 비싸며 환경의 영향이 큼
	초음파	1. 주로 차량 후방 사물 인식에 사용 (주차) 2. 저렴하지만 15m 내에서 인식 가능

자율 주행 이론

인지 - 판단 - 제어



판단

판단 모듈 (교차로 보행자)

1단계



출처 : a2z

관심영역에 보행자 추정 물체가 없으면
속도 프로파일대로 주행

2단계



관심영역에 보행자 추정 물체가
존재하면 차의 속도를 감속하고,
주행 경로를 인도 바깥 쪽으로 수정

3단계



횡단 보도에 보행자가 분류 되어
존재하거나 관심영역에서 횡단 보도 쪽으로
움직이는 물체가 존재하면 정차제어

자율 주행 이론

인지 - 판단 - 제어



제어



변속기 (ESC)



엔진제어 (EMS)

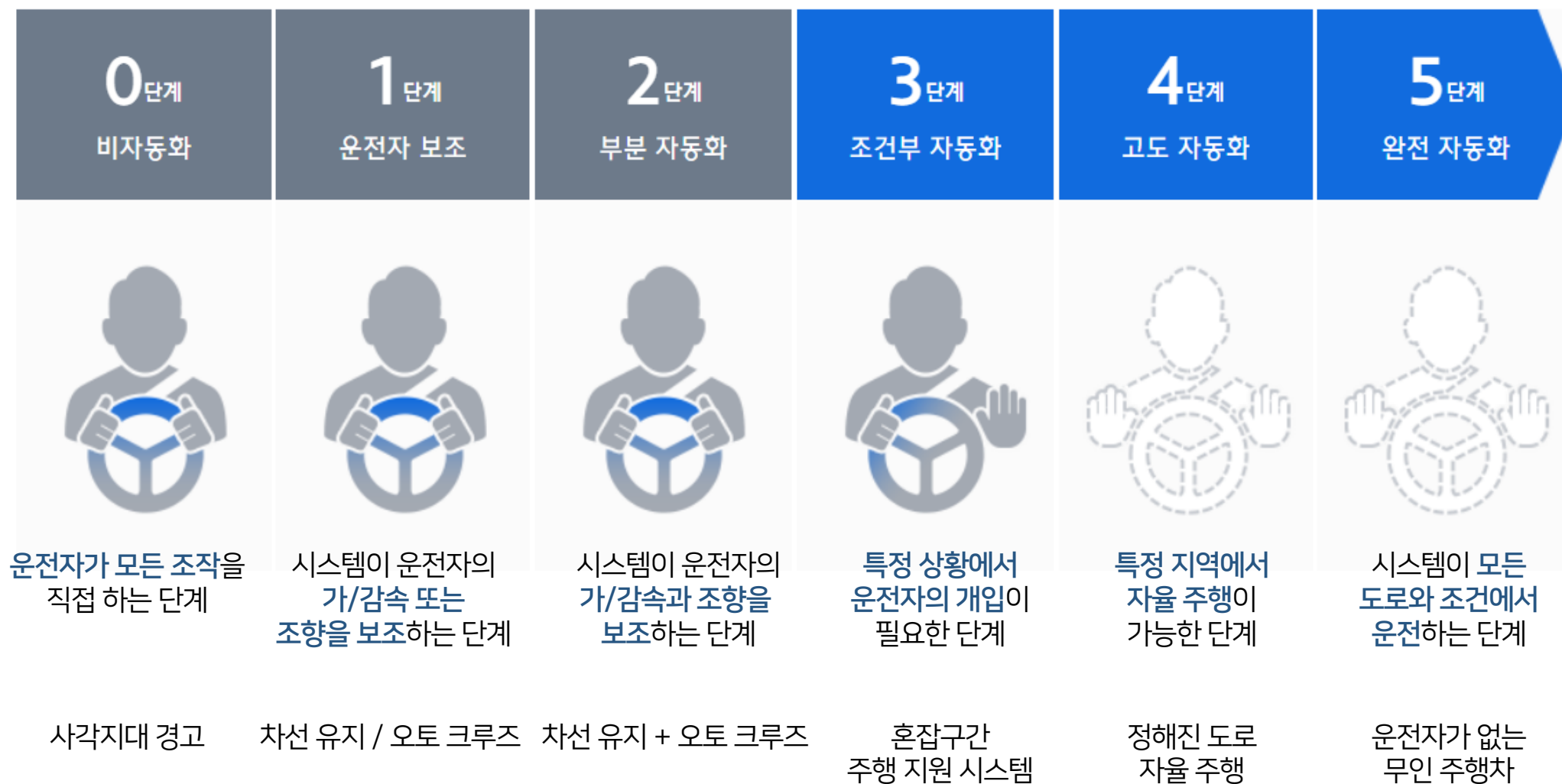


조향제어 (MDPS)

액츄에이터 (구동장치) 제어
엔진 가감속, 조향

자율 주행 이론

자율 주행 단계



자율 주행 관련 기업 국내/외



WAYMO
Google



TESLA



현대 자동차
APTIV



GM
Ford

자율 주행 관련 기업 WAYMO/Google vs TESLA



WAYMO

- 라이다 기반 : 라이다 5개를 중심으로 주변환경을 데이터화
- 사전에 저장된 초정밀지도와 대조해가며 **정해진 로직으로 알 고리즘 주행 ; 맵핑**
- 사전에 주행할 코스에 대한 초정밀지도를 저장해
- 정해진 길을 주행하여 정교한 라이다를 통해 차의 GPS 설정
- 초정밀지도와의 대조를 통해 위치를 보정해가며 자율 주행
- 지도 맵핑 방식의 문제점
 - 초정밀지도를 맵핑 시 너무 많은 시간과 비용
 - ex) 일본의 25,000km 고속도로 데이터 정리만 3년이 걸림
- 가상현실 공간에서 딥러닝 + 미국내의 한정된 지역에서만 실제 자율주행 테스트
- 라이다의 비싼 가격 → 단가가 매우 비싸짐 → 상용화의 어려움

TESLA

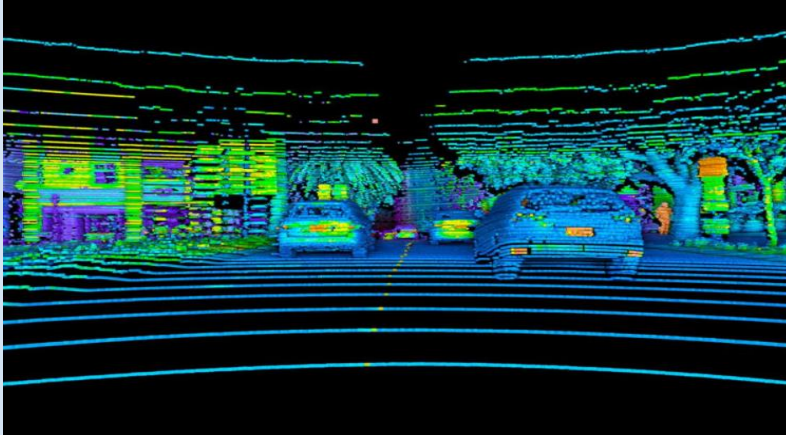


- 카메라 기반 : 카메라 8대를 통해 360도 전방위로 촬영한 이미지 영상을 유기적으로 통합하여 가야할 길을 찾는 **이미지 기반 예측주행**
- 사람을 지향
- 8개의 고해상도 카메라를 통해 사람이 눈으로 보고 운전하는 것처럼 시가 이미지 영상을 보고 판단, 예측하여 자율주행
- 카메라의 변수
 - 카메라를 통한 이미지는 안개, 눈, 비 등 환경에 영향을 많이 받고 특정 자연 변수에 대응력이 떨어짐
 - ex) 2018/3/23 고속도로에서 역광으로 인해 흰색차를 하늘로 인식하여 중앙분리대를 들이받은 사건

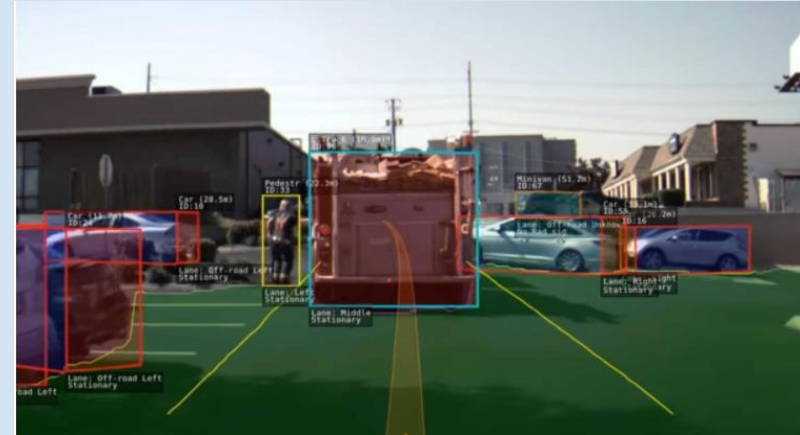
자율 주행 관련 기업 WAYMO/Google vs TESLA



LIDAR



CAMERA



- 라이다의 가격적인 측면 해결 시 매우 빠른 속도로 발전할 가능성
- 최근 라이다 제조업체 '벨로다인' 에서 약 500달러(약 60만원) 값의 라이다로 자율주행차 업계의 판도를 바꿈
- 테슬라의 수장 '일론 머스크'는 "라이다의 터무니없이 비싼 가격을 근거로 차세대 자율주행의 기술로 라이다를 쓰는 방법은 옳지 않다." 라고 하였으나 저렴한 라이다의 개발과 상용화에 반대

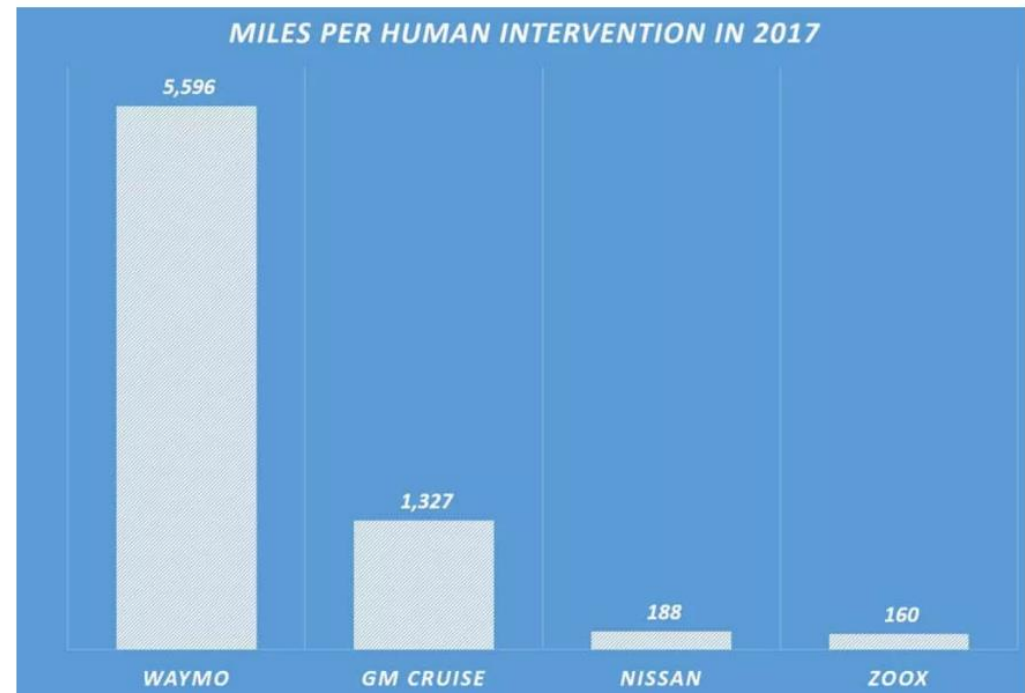
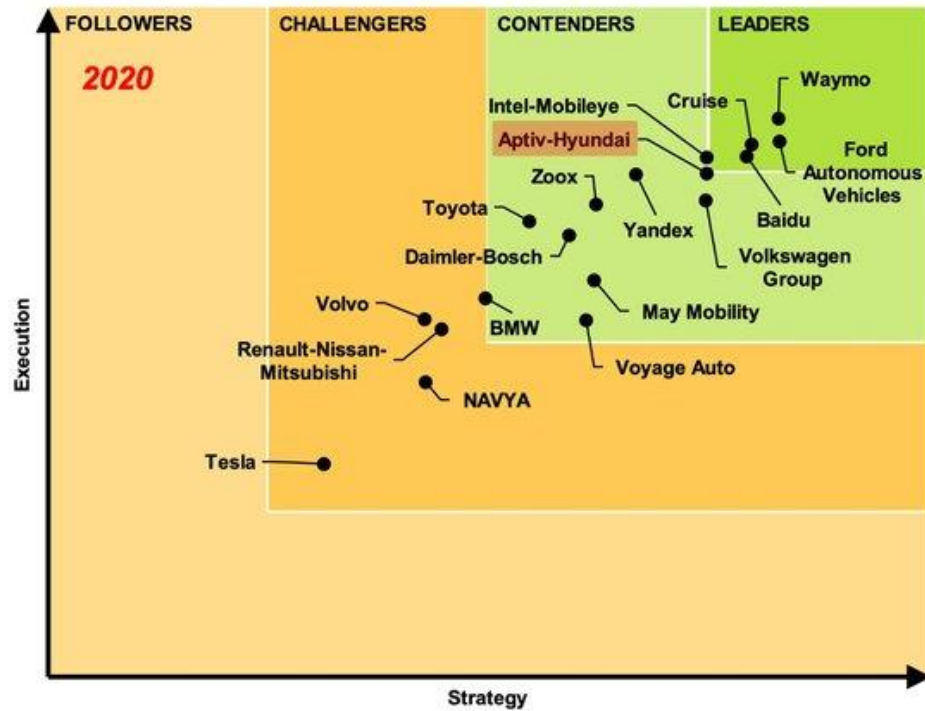
자율 주행 관련 기업 WAYMO/Google vs TESLA



기업	자율주행 레벨	주행거리 (만 마일)	카메라	서라운드 카메라	레이더	라이다	초음파센서
웨이모(구글)	3	11,154	1	1	1	5	0
테슬라	3	3,600,000	8	0	1	0	12

테슬라와 구글 웨이모 자율 주행 센서, 주행 거리 비교

2020년 자율 주행 자동차 경쟁력 비교 차트 by Navigant



자율 주행 관련 기업 GM/Ford



슈퍼 크루즈 Super Cruise

자기지도학습을 통한 데이터 자동 라벨링

1. 크루즈의 인공지능은 앞 차량이 좌회전할 것이라 예측, 그러나 실제 차량은 직진
2. 이러한 경우 인공지능은 자신이 받은 데이터가 좌회전과 관련된 것이 아닌 직진 데이터임을 깨닫고 그에 대해 스스로 라벨링(Labeling)
3. 돌발상황 일일이 지정해주지 않아도 라벨링 후 스스로 학습



Active Drive Assist

핸즈 프리 드라이빙 기술

일부 구간 한정으로 운전대에서 손을 놓아도 되는 이른 바

'핸즈프리 드라이빙' 기능으로, 미국 내 고속도로 일부 구간에서 사용 가능



자율 주행 관련 기업 HYUNDAI/APTIV



18개 세계 완성 차 업체에서 6위 수준

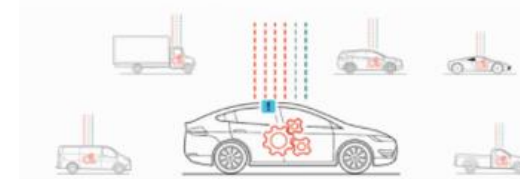
우리나라 현대자동차그룹이 자율주행 분야 세계 최고 수준 기술을 보유한 애플티브와 함께 자율주행 합작사 '모셔널'을 설립



기본적인 자율 주행 기술 개발

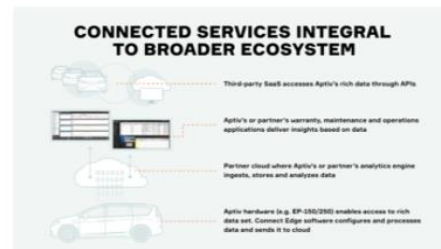
현재 레벨3의 기술을 완벽하게 구현중이며, 현대와의 합작사인 모셔널을 통해 레벨 4,5까지 완벽하게 개발할 계획

애플티브 커넥트 엣지

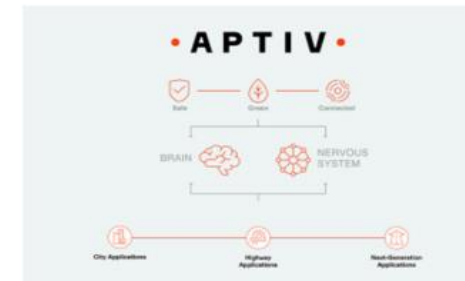


차량 커넥티비티 솔루션

유연성, 지능적임, 금전적 이익

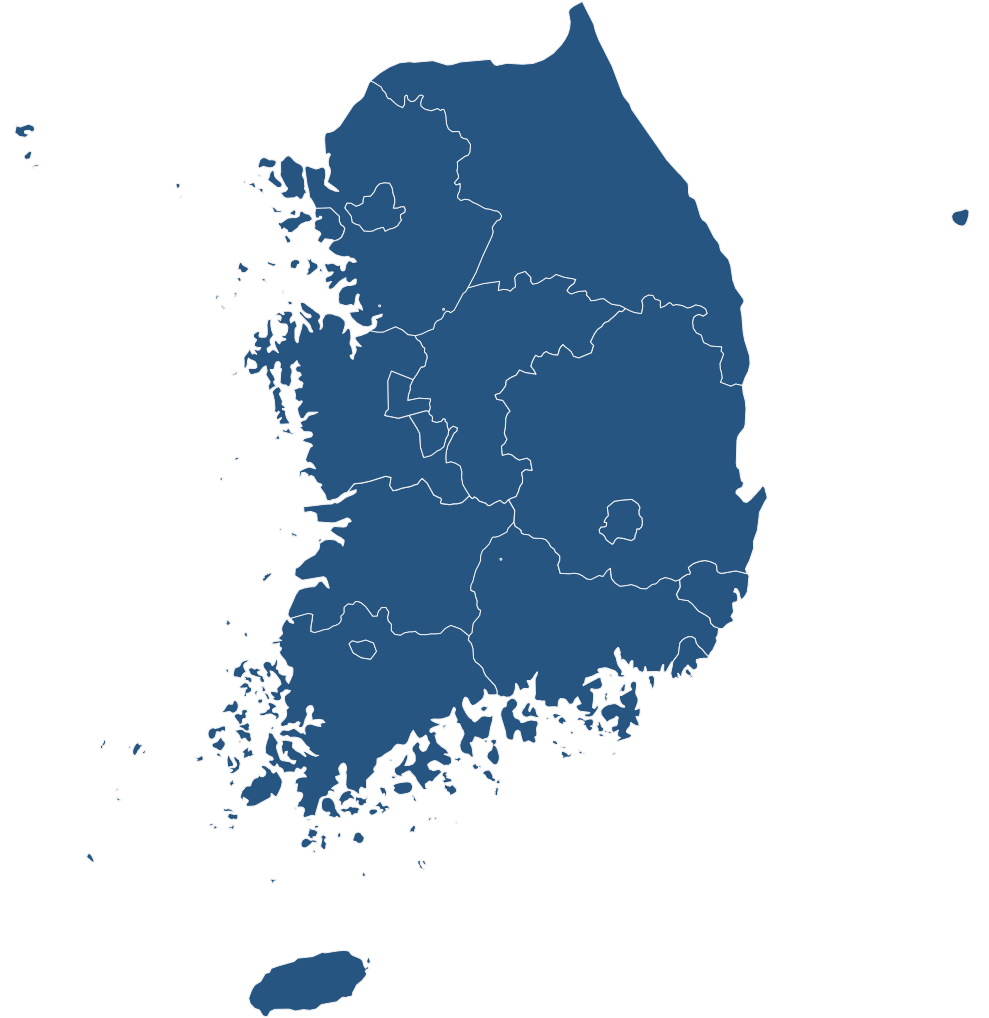


향상된 시각(카메라) 솔루션



ISSUES

국내 자율 주행 스타트업 회사



대학생 자율 주행 경진대회



종합 순위 및 지도



1위 충북대 '타요'



2위 국민대 'KIME'



3위 인하대 'A.Eye'

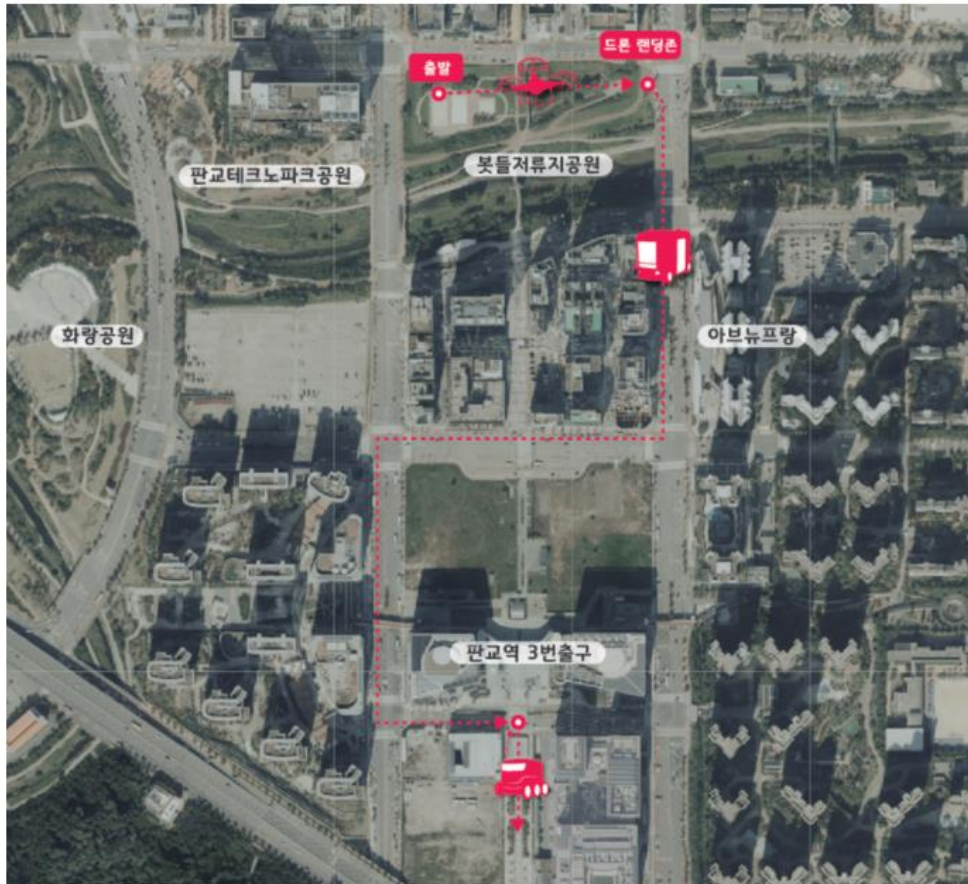


4위 송실대 '익서스'



5위 조선대 'Future Mobility Lab'

판교 자율 주행 모빌리티 쇼



개요

- 체험 인원별 배달 가능 한 물품 선정
- 자율 주행 드론 → 자율 주행 차 → 자율 주행 배달 모빌리티를 통한 순차적인 자율 주행 배달 진행



On-Demand 서비스
물품주문 / 배달 모빌리티 호출



물품 배송(자율주행 드론)
물품 배송 준비과정 중계



물품 배송(자율주행차)
캘리 코스 자율주행 시승체험



물품 배송(배달 모빌리티)
물품 적재 및 수령 체험

순서	구분	주행코스
1	참관객	어플리케이션을 통한 주문
2	자율 주행 드론	봇들 저류지 공원 농구장 → 드론 랜딩 존
3	자율 주행 차	드론 랜딩 존 → 판교역로 146번길 일원
4	배달 모빌리티	판교역로 146번길 일원 → 배달지

판교 자율 주행 모빌리티쇼



도구 공간 팀



국민대 KUUVe 팀



연세대 사발통문 팀

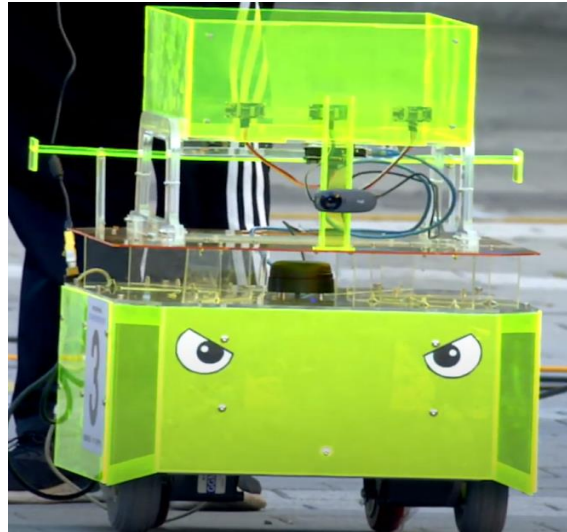


깃블 '꼬꼬'

판교 자율 주행 모빌리티쇼



가천대 Take out 팀



선문대 Pilot 팀



성균관대 HEVEN_A 팀

배달의 민족, 자율 주행 로봇 개발

자율 주행 로봇 '딜리'와 '딜리 플레이트'



테슬라, 시속 96km 자율 주행 중 음주 가무 적발...



출처 : 틱톡 / YTN 뉴스

비어 있는 운전석과 맥주를 들고 노래하는 남성

미국에서 시속 약 96km로 달리는 자율주행 차량에서 음주가무를 즐기는 영상이 퍼졌다. 14일 미국 매체 TMZ 등에 따르면 신원이 불명의 미국 남성 네 명이 테슬라 차량에서 이런 일을 벌였다. 이들의 모습은 소셜미디어 '틱톡'의 한 계정에 영상으로 올라왔다.

'당신의 차가 당신보다 더 운전을 잘할 때' 라는 제목의 영상 속 남성들은 자율주행 중인 차량의 운전석을 비워두고 조수석과 뒷좌석에 탑승하여 저스틴 비버의 곡 '베이비'를 열창했다. 차 안 곳곳에는 맥주캔이 놓여있다.

이 영상은 940만 조회 수를 기록하며 눈길을 끌었다. 하지만 유저들은 "너무 무지하다", "이건 불법이다", "다른 차량들을 위험하게 만들고 있다."며 거세게 비판했다.

테슬라는 오토파일럿(자율주행) 기능을 이용할 때도 운전자가 차량을 직접 제어해야 한다고 고지하고 있다. 테슬라 홈페이지에는 "현재 오토파일럿 기능은 운전자의 적극적인 제어가 필요하며 차량이 자율적으로 주행하는 것은 아니다"라고 설명했다.

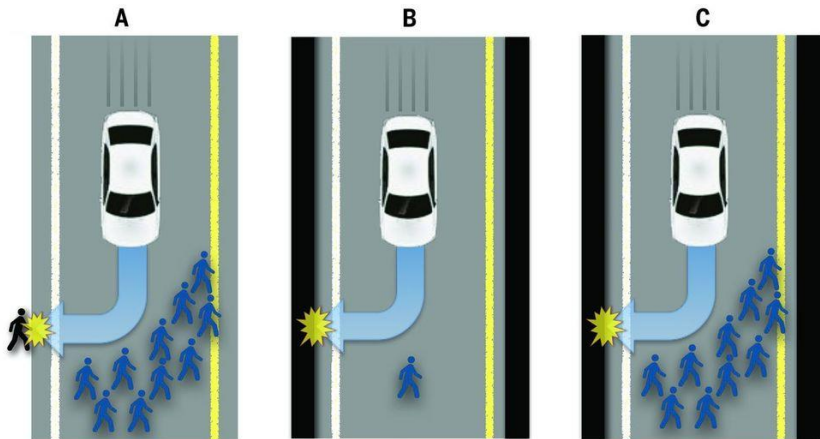
한편 테슬라 오토파일럿 관련 사고로 최소 4명이 사망한 것으로 집계되고 있다.

지난해 3월에는 미국 플로리다에서 테슬라 모델3 차량이 건인 트레일러를 들이받아 차량 소유주가 사망했다. 지난 2018년 3월 미국에서 테슬라 차량을 자율주행 모드로 운전하던 중 사망한 운전자는 스마트폰 게임을 하고 있었다는 조사 결과가 나오기도 했다.



윤리 문제 : 돌발상황이 벌어졌을 때 자율주행차는 어떻게 해야 하나?

- A. 보행자 여럿과 1명이 있을 때 누가 희생되어야 하나?
- B. 보행자 1명 또는 운전자 1명이 죽을 수 있을 때는 어떻게 움직여야 하나?
- C. 보행자가 10명이라면?



- 대부분 '공리주의적 입장의 자율주행차'로 선호
- 76% 승객 희생하고 10명 구하는 것이 윤리적 바람직 주장
- 23% 승객, 보행자 각 1명일 때 승객을 희생 주장



장-프랑수아 보네폰, 2016
'자율주행차의 사회적 딜레마', '사이언스'지

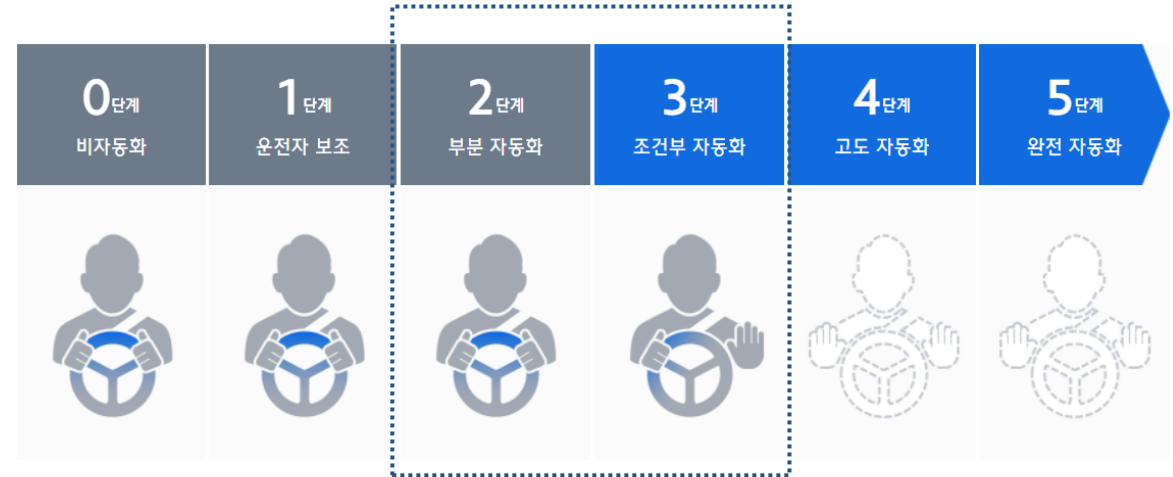
본인이나 가족이 희생될 수 있으면 **'어떤 비용을 들더라도 차량의 승객을 보호하는 차량'**을 구매하겠다는 의사를 밝힘

보험 문제 : 보험 제도와 교통 법규의 변화 ; 2-3단계 시점

제29조의2(자율주행자동차사고 보험금등의 지급 등) 자율주행자동차의 결함으로 인하여 발생한 자율 주행 자동차 사고로 다른 사람이 사망 또는 부상하거나 다른 사람의 재물이 멸실 또는 훼손되어 보험회사들이 피해자에게 보험금 등을 지급한 경우 에는 보험회사들은 법률상 손해배상책임이 있는 자에게 그 금액을 구상할 수 있다.

[본조신설 2020, 4.7] [시행일 : 2020.10.8]

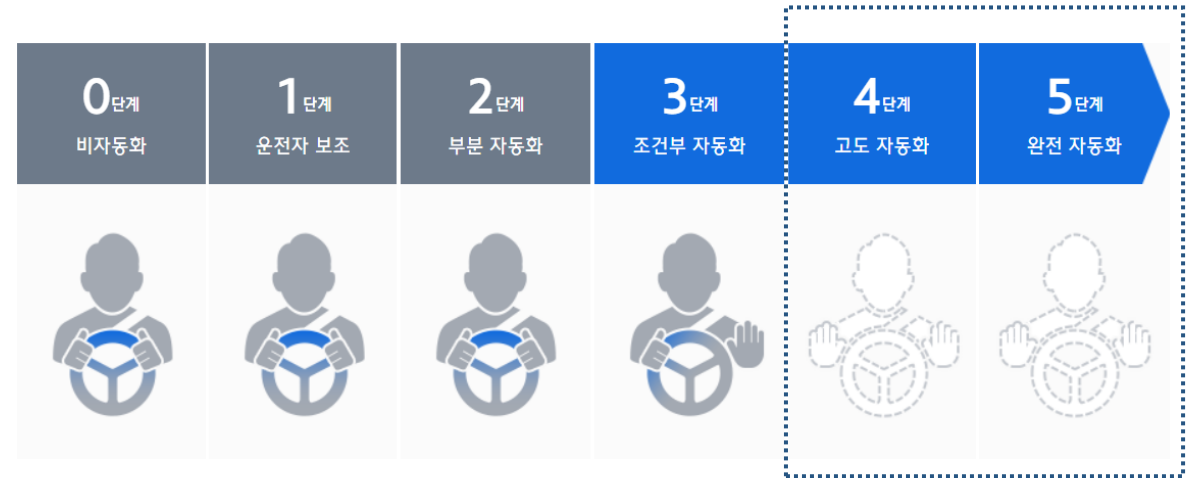
- 운전자가 필요하므로 사고 시 일반 차량과 동일하게 운전자가 보상
- 피해는 보험사가 제조업체, 통신사, 지자체 등에게 구상권을 청구하여 해결
- 자율주행차 보험에는 해킹담보특약 등 새로운 담보가 추가될 전망



운전자가 필요한 3단계 내에서는
현재의 법률과 보험 테두리 안에서 크게 벗어나지 않음

보험 문제 : 4-5 상용화 단계 ; 제로 베이스 검토

- 레벨 4,5는 '운전자' 없이 주행하는 시스템
- 완전자율주행시대의 사고책임 문제는 미해결 상태
 '인공지능의 가해행위에 대한 책임' 이라는 큰 틀에서 검토가 필요
- 자율주행 및 AI 기술 발달에 따른 사회 변화 양상 등을 종합 고려하여 검토
- 책임을 물을 운전자가 없고, 자동차 자체가 운전자가 되므로 **사고의 책임은 제조사가 지게 될 가능성이 큼**
- ex) 2016년 2월 레벨 4의 자율주행을 하던 구글 차량이 버스와 접촉사고가 났을 때, 버스 운전사의 성향을 고려하지 못한 자율주행차량의 책임이 있다고 판단되었음



현행법상 자율주행자동차 역시
 도로를 주행하고자 하는 경우에는
자동차 손배법에 따라 자동차보험에 의무가입 하여야 한다.

개선점 부산에서의 자율 주행



부산 테슬라 자율 주행 영상

https://www.youtube.com/watch?v=9YW77_VXoh8&feature=emb_logo



부산의 연산교차로 궤적

1. 복잡한 도로와 험한 산길
2. 시민들의 거친 운전 성향
3. 언덕이 많아 라이다와 레이저를 다루기 어려움



운전자에겐 지옥이라는 부산에서 자율 주행 실험을 해볼 생각은?

부산에서 자율 주행을 할 수 있는 회사는 (현재로는) 전세계에 없다고 생각한다.
구글도 허를 내두를 거다. 실험을 해볼 수는 있을 것 같다.
실제 주행을 한다는 건 아니고 데이터를 모아 테스트를 먼저 해봐야 할거다.
부산에서 자율 주행을 하는 것이 저희 목표다. 언젠가는 실행 하도록 하겠다.
(자율 주행 관련 연구 인터뷰 中)

기술 적용



의료

- 자동차 사고 감소
- 시트나 콘솔의 센서로 건강 체크 가능
- 구급차 역할 가능



정비

- 낮은 고장률
- 전통적 정비 개선
- 선제적 수리 가능



요식

- Drive Through 산업
- 시간 절약, 편리함



보험

- '차대차' 운영방식
- 보험에 대한 수요 하락
- 후불 보험제 상품

기술 적용



항공

- 단거리 항공 노선 변화



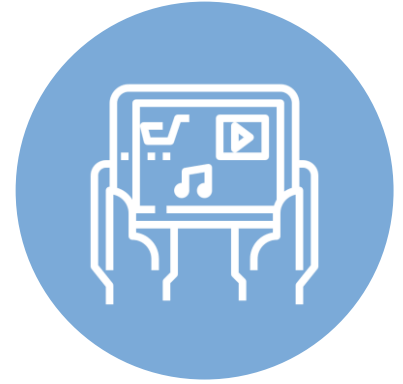
방위

- 군용 자유통주행 개발
- 연료 및 물자 수송
- 전투 효율성 상승



구호

- 오지 접근 가능
- 코로나19와 같은
감염 문제시 보급품
전달 및 부상자 이송



엔터테인먼트

- 디스플레이 소비 대중화
- VR AR 산업 발전



#2020 Robotics Team Project

Thank you

1535081 탁현우

1628004 전하솜

1629400 강해현

1726575 정수현