

# 2020 IT 21

## Global Conference

Digital New Deal  
Technology Essentials  
디지털 뉴딜 기술 핵심

### Session 1-1

#### Autonomous Mobility Platform

한지형 대표이사 (주)오토노머스에이투지



#### [요약문]

자율주행자동차(모빌리티)의 정의와 자율주행기술단계별 요건과 기술적 요구사항에 대한 이해, 자율주행기술개발 현황과 기술적 한계, 이를 보완하기 위한 기술발전방향 등에 대해 알아 보고자 한다. 이를 위해 자율주행 차량플랫폼의 H/W구성원리와 S/W아키텍처에 대한 소개를 하고, 많은 사람들이 생각하는 자율주행에 대한 기대와 그에 대한 현실적인 한계를 짚어 봄으로서 본 강연에 참석하는 관계자들에게 앞으로 나아가야 할 자율주행 모빌리티의 기술방향과 자율주행을 활용한 서비스시장에 대한 현실적인 방향성을 제시하고자 한다.

#### [발표자 약력]

2007년 한양대 기계공학 학사

2007~2015년 현대자동차 연구원

2016~2018년 현대자동차 책임연구원

2018년~ 경일대학교 산학협력중점교수

2018년~ (주)오토노머스에이투지 대표이사

관심분야 : 자율주행, 미래모빌리티 플랫폼 및 서비스

# 자율주행 모빌리티 플랫폼

(자율주행의 현재와 미래)

Autonomous a2z 대표 한지형



# 강사소개

a2z  
AUTONOMOUS

1. 이름 : 한지형

2. 주요 경력

1) 현대자동차 ('07.1月~'18.6月)

① 엔진/변속기 양산 업무('07.1月~'14.2月)

② 자율주행 시스템 개발 업무('14.3月~'18.6月)

- 2016CES, 2017CES 자율주행차 기자단 시승

- 2018년 평창올림픽 넥쏘 자율주행차 대통령 시승



2) 경일대학교 산학협력중점교수 ('18.7月~)

① '19년 중기부 전략기술로드맵 기술위원/편집위원

② '19년 다부처 '자율주행 기술개발 혁신사업' 기술위원

③ '19년 국토교통과학기술진흥원 '자율협력주행' 자문위원



3) (주)Autonomous A2Z 대표( '19.1月~)



## 강의에 앞서..

1. 자율주행이란 무엇인가?
2. 자율주행 기술의 현 주소는?
3. 자율주행 기술은 어떻게 발전하고 있나?

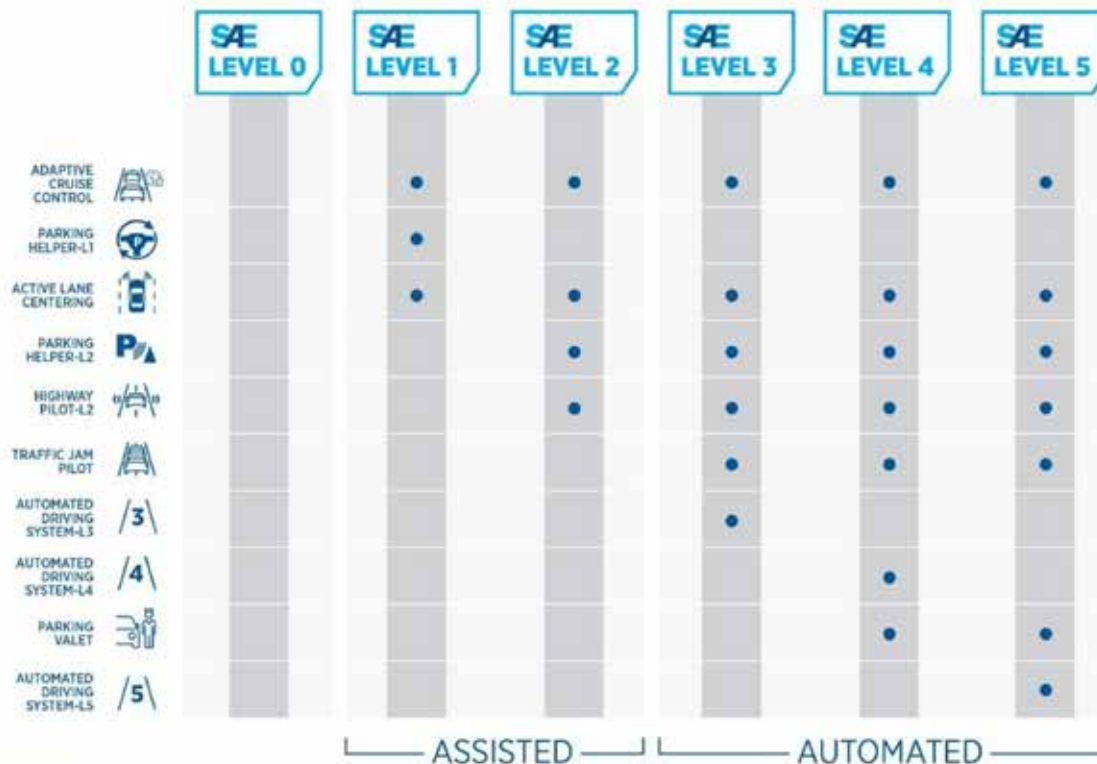


# 자율주행 기술이란?

a2z  
AUTONOMOUS



## SAE J3016™ LEVELS OF DRIVING AUTOMATION



### LEVELS

- 0 NO DRIVING AUTOMATION**  
You drive; vehicle can provide driving assist features
- 1 DRIVING AUTOMATION ASSISTANCE**  
Either steering or braking assist but not at the same time
- 2 PARTIAL DRIVING AUTOMATION**  
Steering AND braking assist together as support feature only; human driver must supervise
- 3 CONDITIONAL DRIVING AUTOMATION**  
Automation of full driving task with human fallback; driver must respond promptly when alerted
- 4 CONDITIONAL DRIVING AUTOMATION**  
Full automation but only in pre-determined conditions; human must drive when system is not engaged
- 5 FULL DRIVING AUTOMATION**  
You never have to drive anywhere unless you want to

# 자율주행 기술이란?

a2z  
AUTONOMOUS

자율주행 기술레벨 정의 (2017)

국토교통부

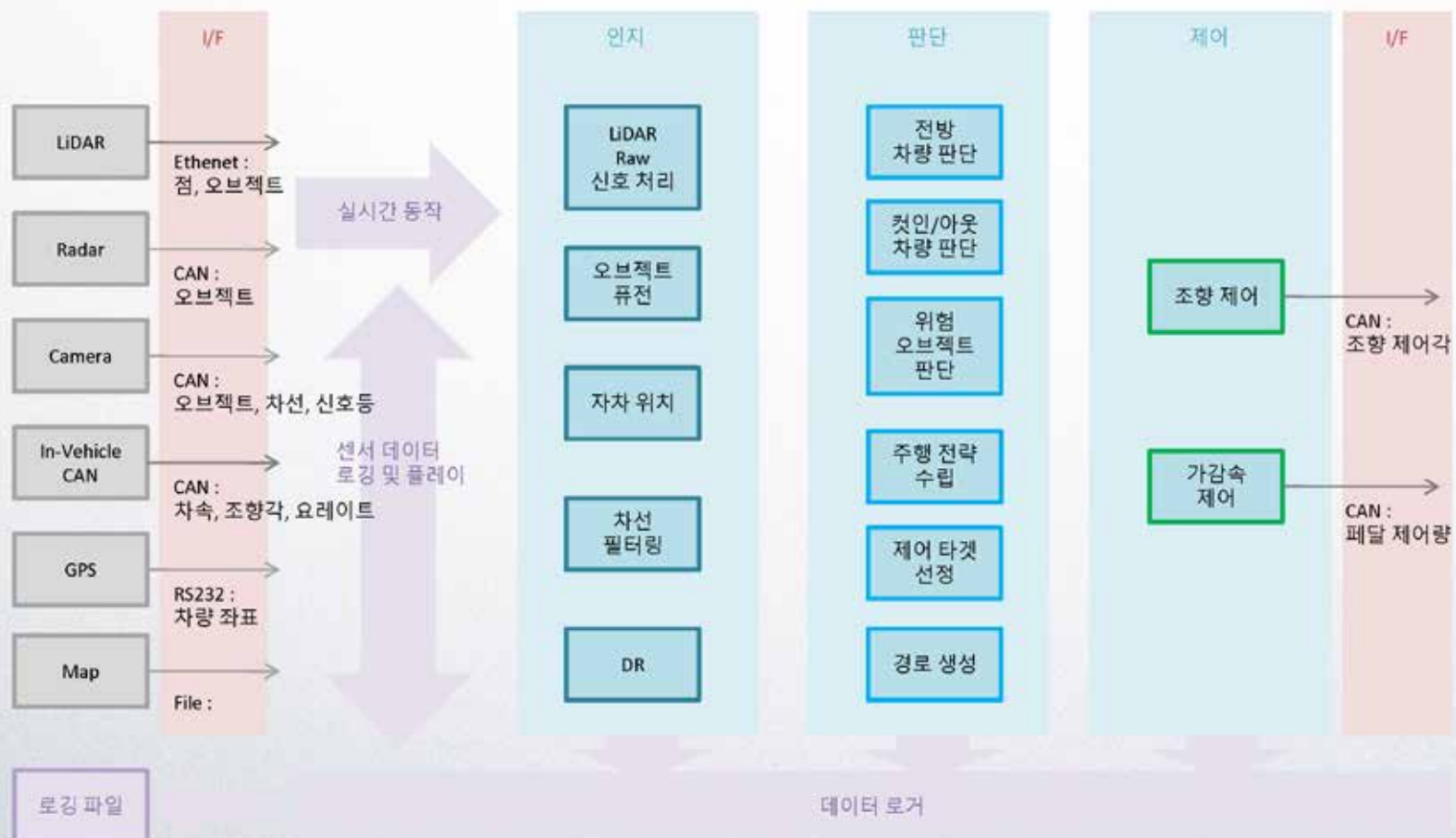
TS 한국교통안전공단

KALIA 국토교통과학기술진흥원

	Human			System		
	Level 0	Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Level 5
정의	비자동화 No Automation	운전자 지원 Driver Assistance	부분 자동화 Partial Automation	조건부 자동화 Conditional Automation	고도 자동화 High Automation	완전 자동화 Full Automation
내용	운전자가 모든 운전 (경고장치무함)	운전자가 운전 (도향 혹은 감속 가속 등 하나 지원)	운전자가 운전 (도향 혹은 감속 가속 등 다 자동화)	운전자가 운전 단, <u>제한된 조건에서 자율주행</u> (운전자가 언제든지 Take Over 대기)	<u>특정구간에서는</u> 완전자율 주행	자동차가 모든 운전
주행 중 비상상황 대처	Human	Human	Human	Human	System	System
주행환경 모니터링	Human	Human	Human	System	System	System
책임주체	Human	Human	Human	Human or System 공동 책임	System	System
제어주체	Human	Human and System	System	System	System	System

# 자율주행 기술이란?

a2z  
AUTONOMOUS



# 자율주행 자동차의 현실

a2z  
AUTONOMOUS

국회

'오토파일럿' 주행하던 테슬라, 러 도로서  
사고내고 폭발 (영상)

입력 : 2016.11.13.18 | 수정 : 2016.11.13.18

+ -



美 자율주행車 사고 유족, 테슬라에 소송

유족 "테슬라가 검증 안된 기능을 운전자에 테스트한 것"

이재무 기자 · 2016-05-02 00:15:21 · 정치사회

알리 카가

자율주행 자동차 사고, 소송 유족



지난해 1월 미국 캘리포니아주에서 자율주행 모드로 주행 중 사고로 사망한 테슬라 운전자의 사고 원인은 별명인 후속판에서 알 수 있다. AP통신에 따르면,

[이슈+] '안전 멈춘 우버'... 자율주행차 첫 보행자 사망사고

입력 : 2018-03-21 15:46:21 | 수정 : 2018-03-20 15:46:21



美 서 길 건너던 40대 여성 치어 / 운행과실 비판 면하기 어려워 / 업체측선 "시험운전 전면중단"



2018년 10월 미국 애리조나주 템피에서 발생한 우버 자율 주행 테스트 차량의 보행자 사망 사고에 대해 검찰이 '형사상 책임 없음' 결론을 내렸다고 로이터 통신이 6일(현지시간) 전했다. 하지만 사고 당시 탑승했던 보조 운전자 라파엘라 바스케즈(Rafaela Vasquez)는 과실 치사 혐의로 기소될 것으로 보인다.



## 자율주행 자동차의 현실

a2z  
AUTONOMOUS



# 자율주행 자동차의 현실

a2z  
AUTONOMOUS



- 레벨3 이상에서 제한된 조건에서 자율주행 중 사고 발생시 제조사 책임
  - 이상징후 발생시 운전자에게 경고후 제어권 전환을 시도하며 제어권 전환후에는 운전자 책임
    - ➔ 제어권 전환 경고시간과 사고시 제어권 전환여부에 따른 분쟁해결을 위한 기준 마련 필요
- 레벨4 이상에서 정의된 특정구간내에서는 어떠한 상황에서의 사고라도 제조사 책임
  - 센서의 다중화, 차량의 전원/통신/제어장치등에 대한 2중화 장치 필요

## 자율주행 자동차의 현실

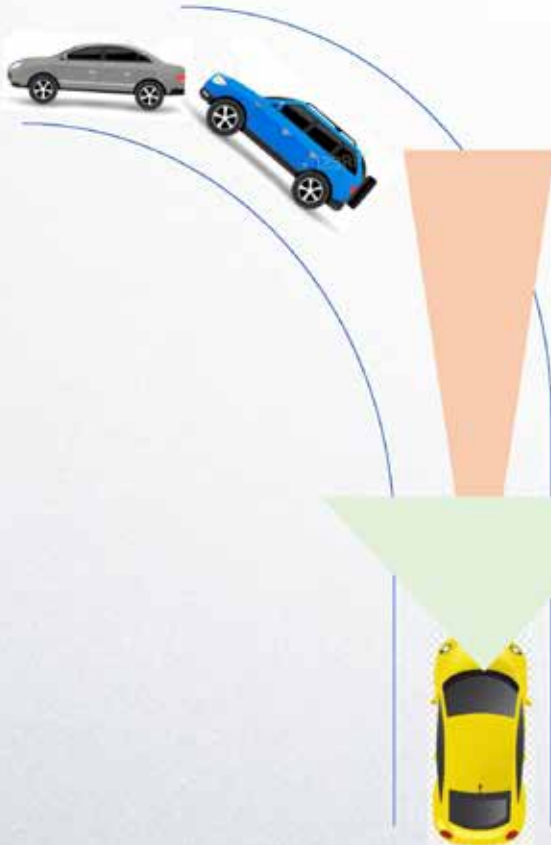
a2z  
AUTONOMOUS

구분	G80	2017CES 아이오닉EV/HEV	2018평창올림픽 넥소FCEV
센서 구성			
	전방Radar 1ea, 전후측방Radar 4ea 전방 카메라 1ea	전방Lidar 3ea, 전방Radar 1ea 전방 카메라 1ea, 스테레오 1set 후측방Radar 2ea	전방Lidar 3ea, 후방Lidar 3ea 전방 카메라 1ea, 후측방 카메라 2ea, 스테레오 1set 전방Radar 1ea, 후측방Radar 2ea

1. 자율주행 레벨3 이상의 기능구현을 위해서는 라이다 센서는 필수이며, 레벨4 이상에서는 센서리던던시를 위해 2~3종의 센싱영역 확보 필요
2. 센서 장착을 위한 패키지 공간, 전원/통신 확보, 다중센서 신호처리를 위한 반도체/제어기 개발 등 선행되어야 할 많은 기술 존재

# 자율주행 자동차의 현실

a2z  
AUTONOMOUS



## 1. 사고원인(추측)

- 1) 화각이 좁은 장거리 레이더에 잡히지 않는 영역에서 선행차 감속이 진행
- 2) 선행차가 레이더에 인지되는 지점에서 선행차는 이미 정지
- 3) 레이더 특성상 정지차량은 잘 인지하지 못하기 때문에 감속을 하지 않음
- 4) 인지거리가 짧은 카메라가 전방사물을 인지하고 경고음과 함께 감속이 시작되었으나 제동거리를 확보하지 못하고 사고 발생

## 2. 시사점

- 1) 도로에서 발생하는 다양한 상황과 사고원인에 대한 100%예측이 가능할까?
  - 2) 시속 100km/h 이상 주행하는 차량에 대한 완벽한 안정성 확보가 가능할까?
    - 제동거리 확보, 노면상태, 환경에 따른 시야 확보 등..
  - 3) 일반차량들과 혼재된 상황속에서 혼자서만 잘 한다고 될까?
    - 졸음운전, 음주운전, 전방 사고등에 의한 파편 충돌
- 이 모든 추측을 감안하고 자율주행 레벨3/4를 OEM이 양산을 할까..?



# 자율주행 자동차의 현실

a2z  
AUTONOMOUS

홈 > 뉴스 > 로봇카

## 자율주행 트럭 유망주 스타스키 로보틱스 '셋다운'

엑스마허 CEO, 보유 특허 등 다수 자산 매각 중

그는 "2015년 당시, 모든 사람들은 자기 아이들이 운전하는 법을 배울 필요가 없다고 생각했다. (AI의 길조 아래) 관리감독된 기계 학습은 단 몇 년 만에 아주 빠르게 발전했고, 그것은 대부분 고양이를 인식하는 것에서 대강 운전하는 것으로 바뀌었다. AI가 '무어의 법칙' 곡선을 따르고 있는 것 같다"고 말했다.

엑스마허는 이어 "AI를 구축하는 데 있어 가장 어려운 부분은 어떻게 '흔치 않은 상황', 즉 '엣지 케이스(edge cases)'에 대응하는가라는 것이 널리 알려져 있다. 사실 당신의 모델이 더 좋을수록 새로운 엣지 케이스의 강력한 데이터 셋을 찾기가 더 어려워진다"고 말했다. 그는 "게다가, 모델이 더 좋을수록, 그것을 개선하기 위해 필요한 데이터의 정확도가 높아져야 한다. AI 성능의 수준이 기하급수적으로 향상되는 대신 AI 시스템 개선 비용의 기하급수적 증가를 보게 될 것 같다. 관리감독된 기계학습은 S-곡선을 따르는 것 같다"고도 덧붙였다.

또 "5년이 지난 지금 자율주행차 전문가들은 다음번 코딩을 시도한 이후 더 이상 인공 일반 지능(Artificial General Intelligence)을 약속하지 않고 있다. 대신 자율주행차와 최소 10년 이상 떨어져 있다는 공감대가 형성됐다"고도 주장했다.



▲ 스타스키 로보틱스의 자율주행트럭이 주행을 위해 플로리다 주 올란도 시 도로에 진입하는 모습. (사진=스타스키 로보틱스 유튜브 갈무리)

## 자율주행 자동차의 현실














a2z  
AUTONOMOUS

- 자율주행기술은 100%의 안전성이 확보되지 않으면 상용화는 어려울 것
- 99.99%의 안전성이라고 하더라도 1만대의 차량 중 1대는 이유없이 사고가 발생  
(현재 국내 차량등록대수는 약 2500만대)

# 자율주행의 미래

a2z  
AUTONOMOUS

- Maas : Mobility as a Service
- Taas : Transportation as a Service

구 분	Taas 1.0	Taas 2.0	Taas3.0
Service model	Single-modal platform	Multi-modal platform	Unmanned or tele-operation platform
Device or service	Sharing bike, e-scooter, taxi, rental car etc	Taas 1.0 service/device + mass transit, on-demand, autonomous shuttle etc	Taas 2.0 servicedevice +autonomous vehicle, urban air mobility etc
Platfrom	  	 택시  풀렉  바이크  대리  주차  카풀  내비  서플	 

※ 출처 : 차두원 모빌리티연구소

- 자율주행 기술은 승용차 시장을 기반으로 발전하기 보다는 Taas 시장을 기반으로 발전해 나갈 것
- 차량플랫폼은 센서와 제어기 기술의 발전속도에 맞춰 60km/h 이하 영역에서 완성후 속도를 높여 나갈 것

## 자율주행의 미래

a2z  
AUTONOMOUS





## 자율주행 자동차의 현재와 미래

a2z  
AUTONOMOUS



이 배송 로봇시스템은 소형 자율주행 자동차인 '큐브(CUBE:Continental Urban Mobility Experience)'와 실제 라스트 마일 배송을 담당하는 로봇 개로 구성되어 있다. 소형 자동차 크기인 큐브는 배송 지역 근처에 도달하면 여러대의 로봇 개들을 길거리에 동시다발적으로 풀어놓는다. 큐브는 로봇 개들을 이동시키는 역할만 한다. 목적지 근처에 도착해 큐브에서 내린 로봇 개들이 보도 블록, 교차로 등 도시 시설을 뚫고 고객들에게 상품을 배송하는 것이다.

## 자율주행 자동차의 현재와 미래

a2z  
AUTONOMOUS

**일반차와 혼재 되지 않은, 통제된 환경에서의 자율주행 셔틀버스**



**스마트 시티, 대형 공장/물류센터/아파트 단지 내 셔틀버스 활용!!**

# 자율주행 자동차의 현재와 미래

a2z  
AUTONOMOUS

## 농경지에서 혼자서 주행을 하는 트랙터





# 자율주행 자동차의 현재와 미래

a2z  
AUTONOMOUS

## 최고속도 10km/h 내외의 특수목적 차량





# 자율주행 자동차의 현재와 미래

a2z  
AUTONOMOUS

## 지정된 코스내 저속 주행 대형 물류 차량



## 자율주행 자동차의 현재와 미래

a2z  
AUTONOMOUS

### 생활속 소형 물류 운반 차량(로봇)



## 자율주행 is coming

a2z  
AUTONOMOUS

- 이러한 차량플랫폼의 완전 자율주행은 5년 이내 상용화가 가능할 것으로 예상
- 이렇게 축적된 기술을 바탕으로 승용차 기반의 완전자율주행차량이 탄생될 것으로 예상

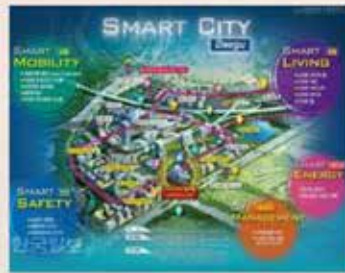


# a2z의 기술개발 전략

a2z  
AUTONOMOUS

- ▶ 승용차 기반의 완전 자율주행차 시장은 향후 20~30년 이상 소요 될 것으로 예상
- ▶ 스타트업의 현실성을 고려하여 당사는 'R&D/실증사업 → 제한지역 특수차 자율주행 → 승용차 시장 진입' 전략 구축
- ▶ 단계별 기술개발을 통해 수익확보, 인재육성 및 최종 자율주행 기술 확보

## 현재 ~ 2025



- 자율주행 기초기술 확보
- 실증을 통한 시스템 안정성 확보

## 2025년 ~ 2040년



- 법규예외지역, 저속상황에서의 양산기술 확보 및 기술고도화

## 2040년 이후



- 차량제조사에 시스템 공급
- 차량공유IT 업체에 기술공급



감사합니다!