



자율주행산업

여름학기 3조

목차

- 산업개요
- 산업전망
- 산업현황
- 활용성 및 관련 산업
- 개별기업 전망
- 투자접근법

I. 산업개요

< 자율주행 >

- 사람의 조작 없이 교통수단이 스스로 운행하는 시스템
- 기능별로 인지, 판단, 제어, 네트워크 등으로 구분
 - 산업분석에서 중점적으로 이야기 할 카메라, 레이더, 라이다 => 인지기술 분야.

< 자율 주행차 >

- 각종 센서를 통해 주행 환경 인식
 - > 인공지능 SW로 주행 경로 판단
 - > 차량 내 구동장치를 제어
 - > 목적지까지 자율 주행.



SAE 단계별 구분

표 1. 미국 자동차공학회 (SAE) 기준 자율주행차 발전 단계

단계 (Level)	정의	주행 제어 주체	주행 중 변수 감시	차량 운행 주체
0	전통적 주행 (no Automation) 운전자가 모든 것을 통제 시스템은 경고와 일시적인 개입만 수행	인간	인간	인간
1	부분 보조 주행 (Driver Assistance) 속도 및 차간거리 유지, 차선 유지 등 시스템이 일정 부분 개입	인간/ 시스템	인간	인간
02 Partial Automation	보조 주행 특정 상황에서 일정 시간동안 보조 주행 필요시 운전자가 즉시 개입	시스템	인간	인간
03 Conditional Automation	부분 자율주행 고속도로와 같은 조건에서 자율 주행 필요시 운전자가 즉시 개입	시스템	시스템	인간
04 High Automaiton	고도 자율주행 제한 상황을 제외한 대부분의 도로에서 자율주행	시스템	시스템	시스템
05 Full Automation	완전 자율주행 탑승자는 목적지만 입력 운전대와 페달 제거 가능하며 무인 주행도 가능	시스템	시스템	시스템

자료: SAE International, KB증권

<Key Points>

- “자율주행” : Lv.3 이상
- 현재 개발 수준 : Lv.2

- Q. 책임의 주체 ?

Lv.3 : 인간 vs Lv.4 시스템

조건부 자동화 vs 완전 자율주행

II . 산업전망

1. 자율주행 관련 주요 국가의 방향 - 규제 현황

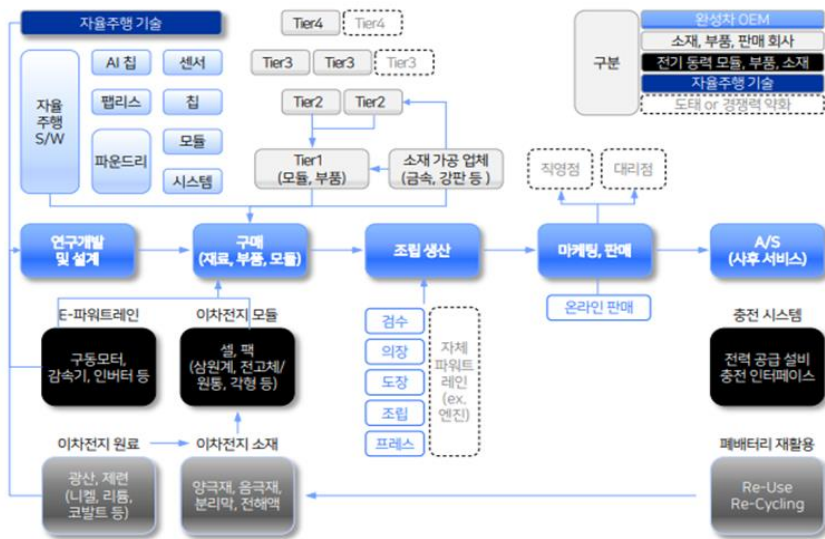
EU, 2035년 내연기관차 완전 퇴출... 버스도 '넷제로'

- 2035년까지 내연기관차 완전 퇴출 및 버스와 대형화물차에 대한 탄소 저감 방안 실시
- 또한 2024년까지 ADAS 의무 도입 등 ADAS의 중요도 역시 상승

II. 산업전망

1. 자율주행 관련 주요 국가의 방향 - 규제 효과

그림44 전기차/자율주행차 가치사슬



자료: STEPI, 이베스트투자증권 리서치센터

- 내연기관 규제로 인해 내연기관 엔진 동력관련 부품 탑재량 감소
- 전기모터 및 배터리와 자율주행기술 구현을 위한 센서 및 S/W에 대한 수요 증가
- E-파워트레인(모터, 감속기등) 및 배터리 업체가 가치사슬에 추가
- 자율주행 부분에선 자율주행 S/W를 만드는 업체들과 반도체 및 카메라, 레이더, 라이다 등의 각종 센서 업체들의 가치 사슬에 포함될 전망

II. 산업전망

1. 자율주행 관련 주요 국가의 방향 - 정책 비교

주요국 정책 비교

	미국	유럽	일본
정책 동향	- 연방교통부 중심 R&D 투자와 법제도 정비 - 10년간 39억 달러 규모의 다양한 연구	- 자율주행차 로드맵인 EPoSS 발표(2015년) - '25년 고속도로, '30년 도로주행 상용화 목표	- 관련 ITS 로드맵, 전략적 이노베이션 창조 프로그램 - '25년 완전자율주행을 위한 제도 기반 마련
기술 R&D	- Level2 기술 관련 대부분의 연구개발 완료 - 자동차 완성차와 빅테크 중심으로 활발한 R&D - 빅데이터, AI, 센서 관련 기술 선점에 집중 - 관련 정부 예산 확대로 정책 지원 지속	- Level2 기술 관련 상당 부분의 연구개발 완료 - 다국적 참여형 R&D 프로젝트 - EU차원 외에도 개별국가 차원 프로젝트 지속 진행	- 정부, 민간기업, 학계가 참여한 국가차원 R&D 프로젝트 - 로봇 기술 및 자동차 기술 활용한 R&D에 집중 - 정부는 자율주행 관련 보안, 안전강화 등에 집중

- 아직 완전히 제도권에 도입하지 못한 자율주행 따라서 관련 규제 및 정책 확인이 필요(국가별로 상이)
- 국가 선정 기준은 완성차 입지 및 자율주행 현황을 고려

II . 산업전망

1. 자율주행 관련 주요 국가의 방향 - 정책 비교

1) 미국

- 법적 준수시 자율주행 제한 X
- 23년 미국자율주행차산업협회 정책 권고안에 따르면 “차량 운전자 강제 X”, “자율주행차 운전면허 의무 삭제” 등 자율주행에 대한 본격적 기반 마련 중

1) 일본

- 레벨3 허용 및 레벨4는 법적 자격 소유자 운행 가능
- 23년 4월 법안에 “원격조작형소형차” 개념이나 손해보업업계의 자율주행에 대한 제도 마련

1) 독일

- 법적 준수시 자율주행 제한 X - 21년 5월에 이미 자율주행 운행 가능
- 17년 자율주행윤리위원회 - 컴퓨터 운전 윤리 지침 마련 및 23년 1월 기준 최대 130km까지 완전주행 가능

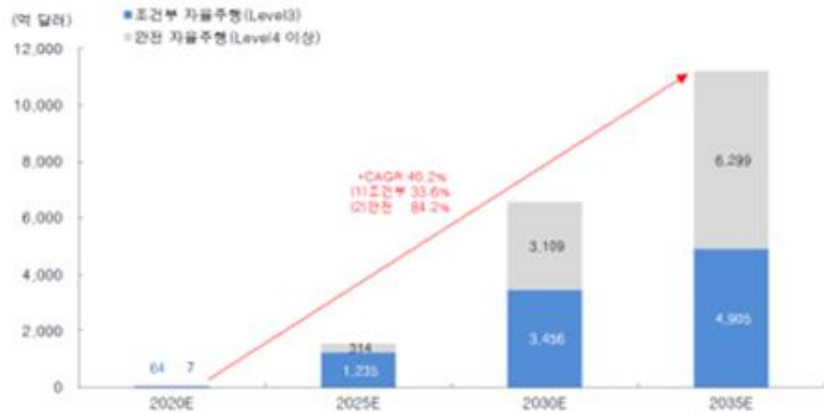
1) 한국

- 레벨3,4 임시 주행 가능 또한 “미래를 향한 멈추지 않는 혁신 모빌리티 혁신 로드맵”으로 25년 상용화 목표
- “개인정보보호법”나 사고 시 책임등 법적 규제나 사회적 합의가 다소 미흡

II. 산업전망

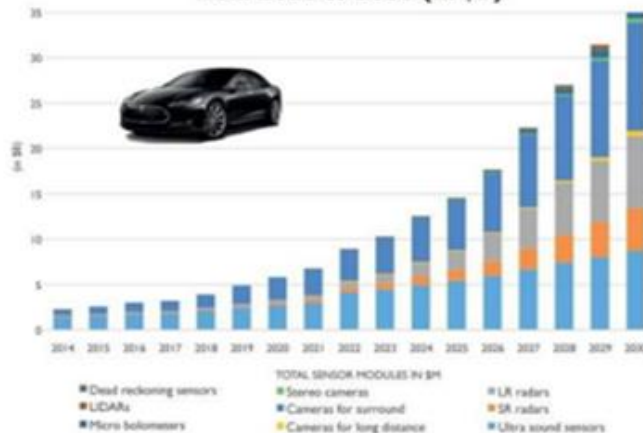
2. 글로벌 자율주행 전망 - 1) 글로벌 자율주행 시장 전망

글로벌 자율주행 시장 전망



자료: 한국수출입은행 해외경제연구소, 애널리스트 Research Center

Sensor modules market value for autonomous cars from 2015 to 2030 (in \$B)

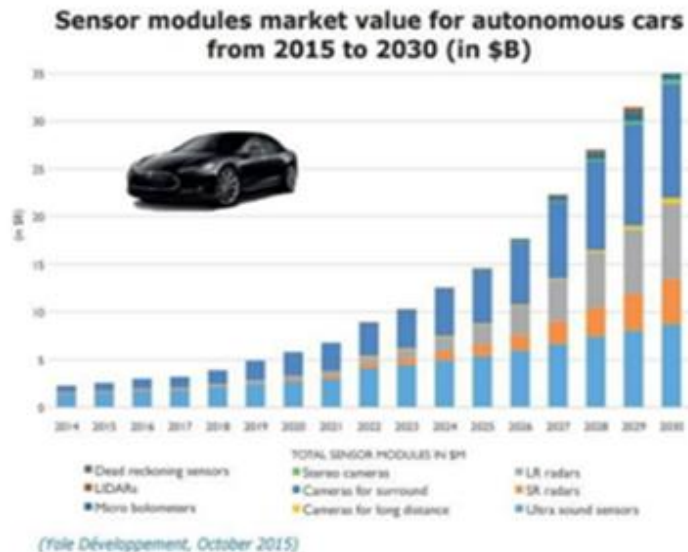


(Yole Développement, October 2015)

- 2030년 6,565억 달러로 증가하고 연평균 40% 이상 성장 전망
- 지역별로는 제도 기반이 잘 마련된 유럽과 북미 또 버스, 택시나 모빌리티 등에서 먼저 상용화 예상

II . 산업전망

2. 글로벌 자율주행 전망 - 2) 글로벌 자율주행 주요 부품시장 규모 전망



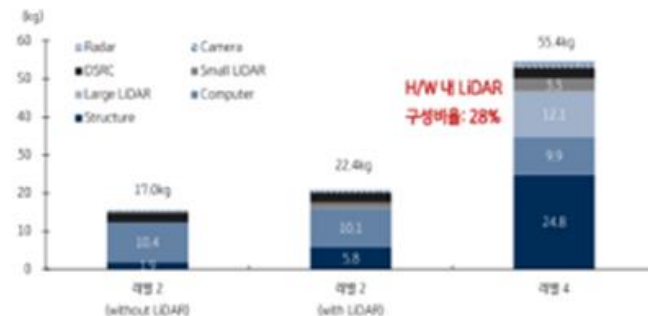
- 자동차용 카메라의 경우 20년 68억 달러에서 2025년 111억 달러로, 라이다의 경우 2025년 26.4억 달러로 성장될 전망
- 차량용 반도체의 경우 2020년(423억 달러) 이후 본격 성장하여 2025년 606억 달러에 달할 것으로 전망된다.

II. 산업전망

3. 매크로 동향 - 1) 전기차와 자율주행

(십억원, %)	판매대수 및 변동 (연간 및 누계)				
구분	2022	2022 (1~5월)	2023 (1~5월)	YoY (%)	YoY (대)
Global	79,423,951	30,962,265	33,514,501	+8.2	+2,552,236
ICE	63,313,264	25,390,220	25,976,659	+2.3	+586,439
xEV	16,110,687	5,572,045	7,537,842	+35.3	+1,965,797
BEV	7,743,025	2,408,239	3,422,015	+42.1	+1,013,776
non-BEV	8,367,662	3,163,806	4,115,827	+30.1	+952,021
Global (ex. China)	52,574,600	21,417,592	22,898,014	+6.9	+1,480,422
ICE	43,798,878	18,025,860	18,449,036	+2.3	+423,176
xEV	8,775,722	3,391,732	4,448,978	+31.2	+1,057,246
BEV	2,724,238	917,162	1,402,388	+52.9	+485,226
non-BEV	6,051,484	2,474,570	3,046,590	+23.1	+572,020

그림 10. 자율주행 단계별 센서 구성 및 무게 비교



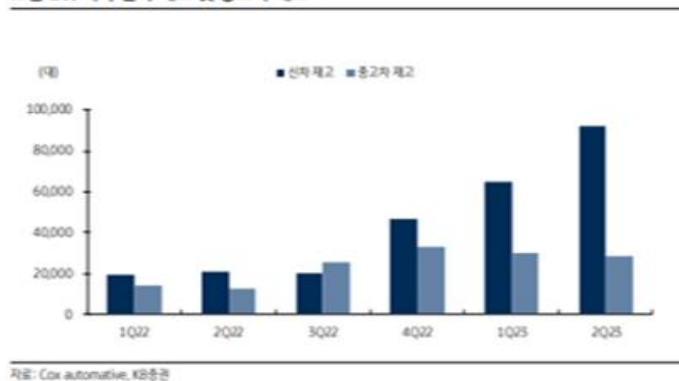
자료: University of Michigan, KIS증권

- 전기차 시장의 확대는 자율주행차 시장 성장의 선결 요인 (자율주행 메인 하드웨어는 많은 전력이 필요)
- 특히 자율주행 레벨이 증가할수록 증가 (자율주행 Level 2 (ADAS) 부품의 무게 (LiDAR가 없는 경우는) 17kg 수준이지만, Level 4의 경우 이보다 3.3배 무거운 55.4kg로 구성)
- 5월 전기차 현황 YoY: +55.6% 및 1~5월까지 YoY +42% 기록

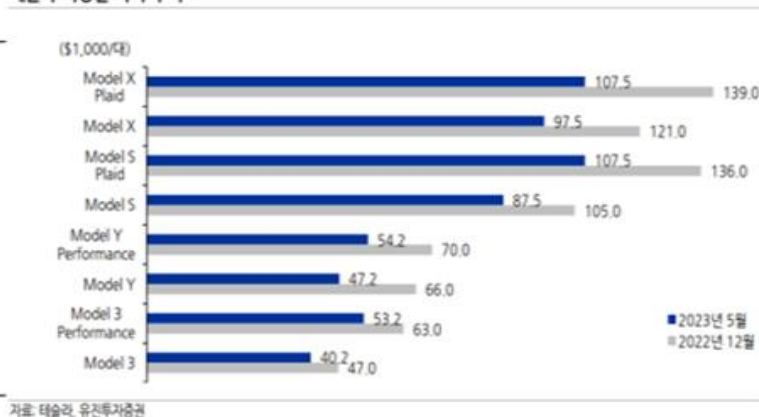
II. 산업전망

3. 매크로 동향 - 2) 경계가 필요한 늘어나는 재고

그림 10. 미국 신차 재고 및 중고차 재고



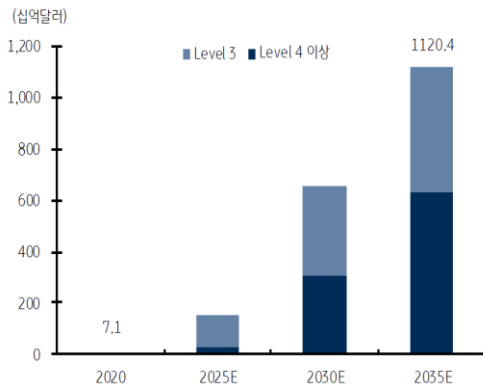
테슬라 차량별 가격 추이



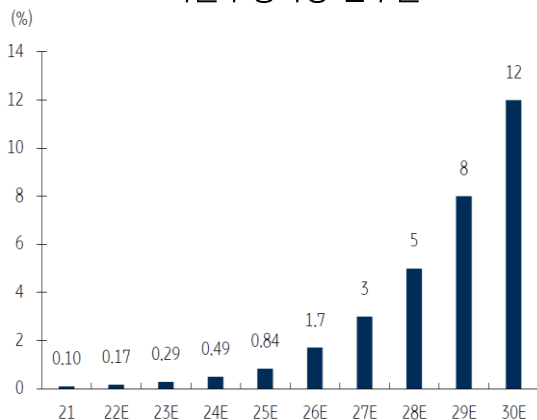
- 지난 3~5년 판매 누적으로 인한 중고시장의 활성화
- 특히, 얼리어답터가 많은 전기차 시장 특성 상 일반 내연기관 대비 교체 시기가 빠를 것으로 추측
- 이로 인한 테슬라의 가격 인하 등 마진이 나오는 기업에 대한 본격적인 옥석가리기가 시작됨

Ⅲ. 산업현황 (핵심기술 & 밸류체인)

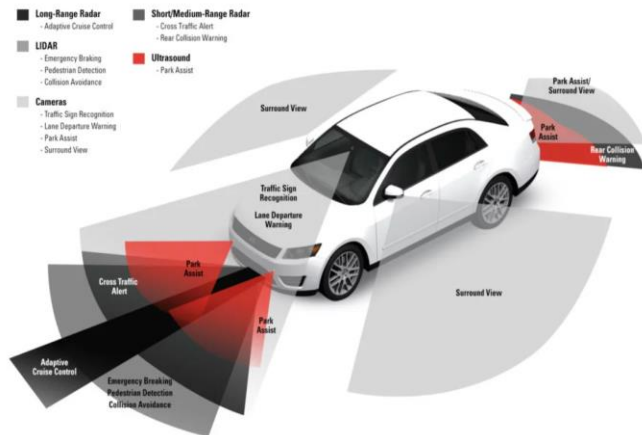
<자율주행차 시장 규모>



<자율주행차량 침투율>



ADAS: THE CIRCLE OF SAFETY



- 자율주행차 시장은 2020년 70.5억 달러 (8조원)에서 2035년 1.1조 달러 (1,300조원)까지 확대
- 성장성이 높고, 침투율 역시 증가하고 있지만 자율주행의 상용화를 위해 기술적 고도화가 필요함
- 따라서 자율주행 기술에 필수적인 ADAS 주목 필요

III. 산업현황 (핵심기술 & 밸류체인)

ADAS란?

- 첨단 운전자 지원 시스템으로 자율주행 기술의 핵심

단계	설명
인지	레이더·라이더·GPS·카메라 등 차량에 장착된 센서와, V2V·V2I 등 외부와의 통신을 통해 주변 상황에 대한 정보를 수집하고 인지한다.
판단	인지된 정보를 해석하여 주행상황을 판단하고, 사람을 대신해 조향 및 가속을 결정해 차량 스스로 경로를 따라 운행하도록 한다. 이 때 장애물·교통 신호 등을 반영하여 적절한 주행 경로를 산정한다.
제어	제어 시스템을 통해 결정된 판단을 실제 주행에 반영하기 위해 운전 시스템을 제어한다.

- 자율주행 시스템 제어 흐름 3단계
 - 인지 -> 판단 -> 제어

1) 자율주행 구현을 위해 물체 인식이 중요

2) ADAS 구성은 카메라, 레이더, 라이더



자율주행 발전에 따라 P와 Q가 늘어나고 있는 카메라, 레이더, 라이더에 주목할 필요가 있음!

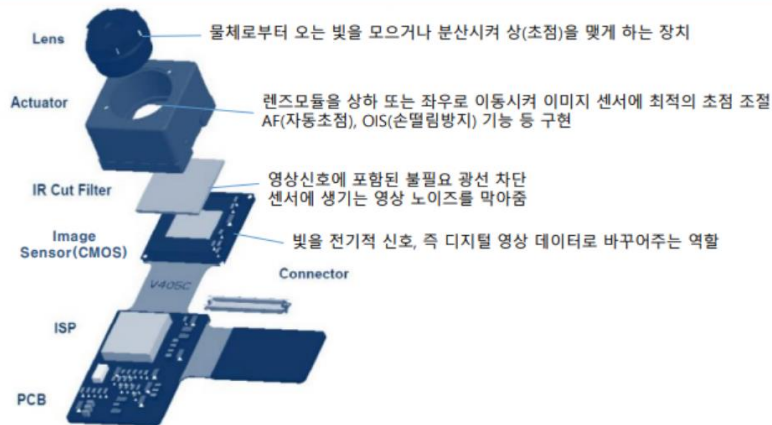
Ⅲ. 산업현황 (핵심기술 & 밸류체인)

자율주행 카메라



자료: DS투자증권 리서치센터

카메라모듈 주요 부품 및 기능



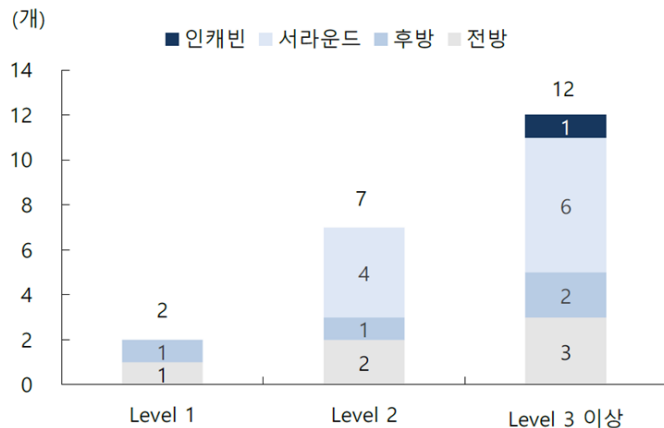
- 카메라 모듈은 크게 1) 렌즈, 2) 이미지센서, 3) ISP(Image Signal Processor)센서로 구성
- 2D 이미지이므로 원거리 정보를 인식하는 데 단점이 있지만, 적외선 센서 및 AI 딥러닝 기술로 보완
- 레이더나 라이다와 달리 색깔을 인식할 수 있다는 장점이 있어, 바깥 상황을 판단하기에 가장 용이

Ⅲ. 산업현황 (핵심기술 & 밸류체인)

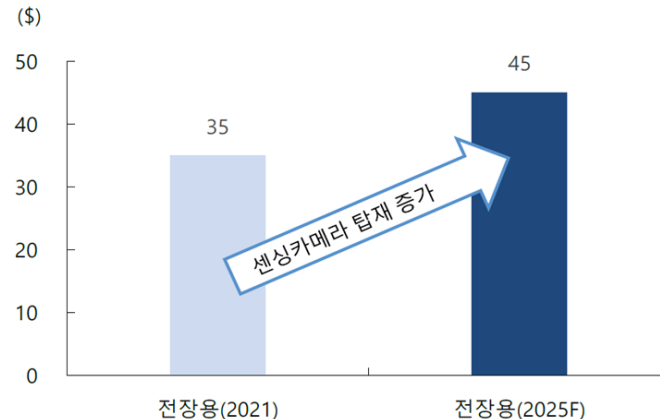
자율주행 카메라

자율주행 발전에 따른 전장카메라 P와 Q의 구조적 성장

자율주행 고도화에 따른 전장카메라 탑재 개수 증가



전장용 카메라모듈 ASP 상승 전망



- 차 한 대당 탑재되는 카메라 모듈 개수가 늘어나 레벨 2 기준 6~8개, 레벨 3 기준 10~12개의 카메라가 탑재될 전망

- ASP는 통상적으로 \$30~40 안팎으로 스마트폰 카메라의 ASP인 약 \$10보다 훨씬 높음

Ⅲ. 산업현황 (핵심기술 & 밸류체인)

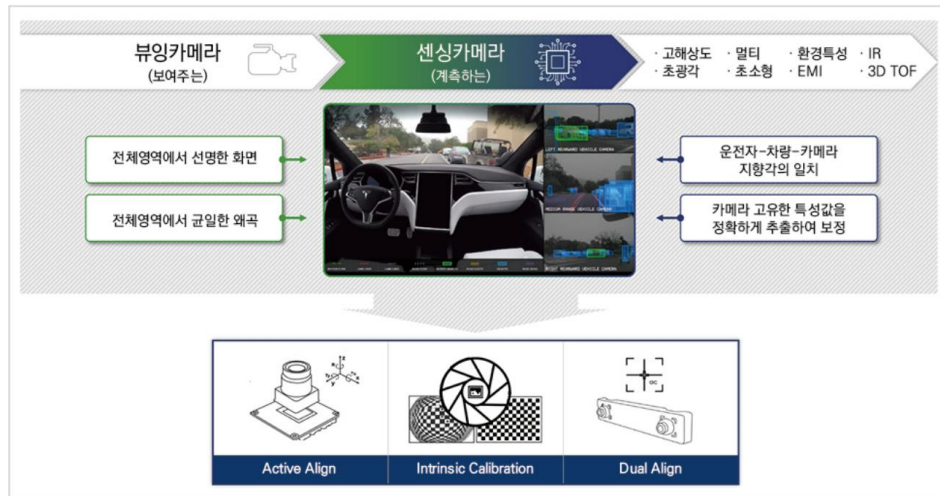
자율주행 카메라

<자율주행 카메라 trend>

- 단순 이미지 정보를 공급하는 역할의 뷰잉 카메라



- 전방위적으로 사물을 인지하는 센싱 카메라



- 자율주행 기술이 발전될수록 높은 기술력의 센싱 카메라의 비중이 커지고 있음
- 따라서 뷰잉 카메라 보다는 센싱 카메라 중심의 관심 필요

Ⅲ. 산업현황 (핵심기술 & 밸류체인)

자율주행 카메라

국가	타커	종목명	시가총액 (\$mn)	주가 성과(%)		23년 예상 실적(\$mn)	
				21년	22년	매출액	순이익
중국	002456-CN	O film Tech A	2,393	-26.4	-45.9	2,707	-27
	2382-HK	Sunny Optical Technology	13,000	45.3	-62.4	5,464	606
대만	2317-TW	Hon Hai Precision Industry	44,723	13.0	-3.4	213,054	5,128
미국	ALV-US	Autoliv	7,605	12.3	-15.1	9,588	599
일본	6753-JP	Sharp	4,581	-15.5	-25.2	18,722	264
한국	A011070	LG이노텍	5,431	99.5	-15.5	16,438	981
	A009150	삼성전기	7,720	11.0	-29.9	7,331	693
	A097520	엠씨넥스	392	42.3	-49.1	886	36
	A091700	파트론	393	18.8	-32.9	1,011	39
	A126700	하이비전시스템	195	60.8	-26.5	173	17
	A053450	세코닉스	62	25.0	-37.6	391	14

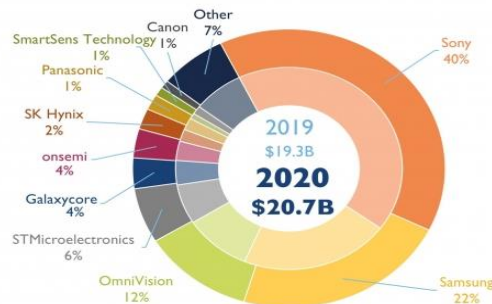
1. 카메라 모듈(렌즈+이미지센서+ISP)

- 국내 기업: 현대모비스, LG이노텍, 삼성전기, 엠씨넥스, 세코닉스, 파트론 등
- 해외 기업: Mobileye, Autoliv, Clarion, Continental

2. 이미지 센서

2020 CIS player market share

(Source: Status of CMOS Image Sensor Industry 2021 report, Yole Développement, 2021)

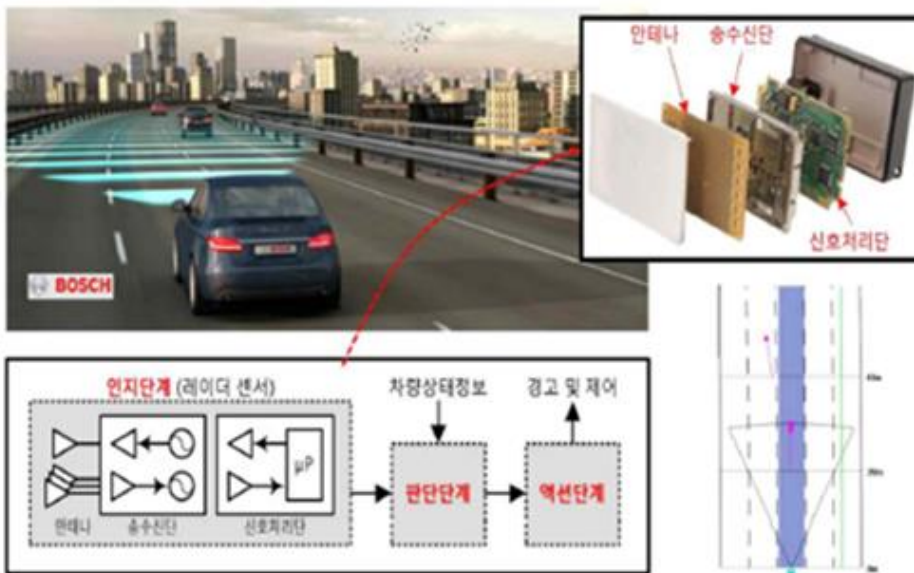


III. 산업현황 (핵심기술 & 밸류체인)

ADAS Radar

레이더

- 전자기파를 이용해 움직이는 물체의 정보를 파악하는 장치



레이더 구성요소

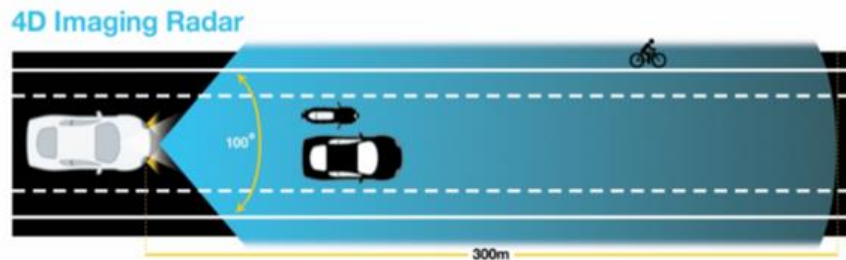
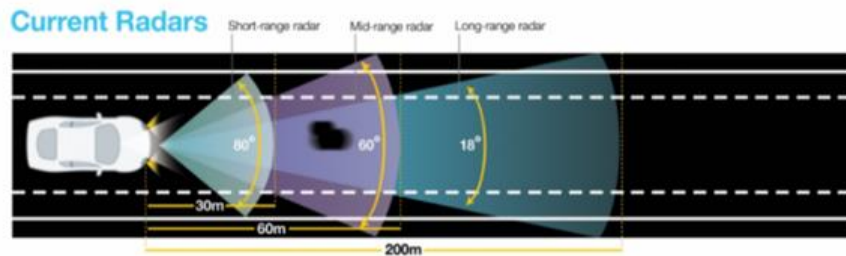
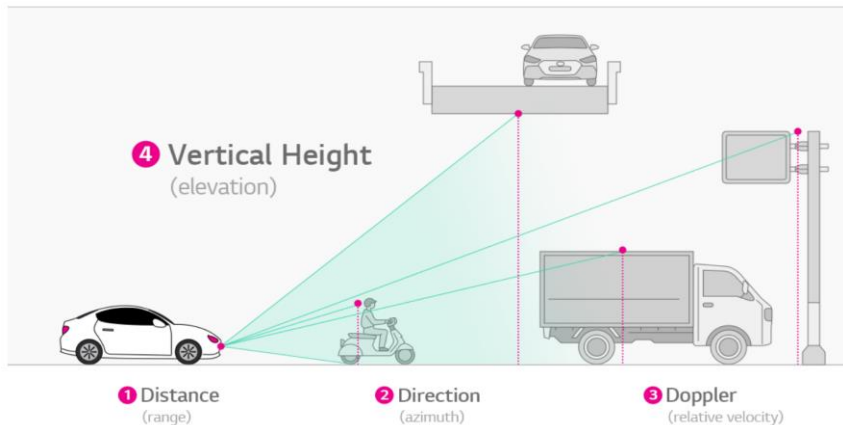
- 1) 안테나
- 2) 전파를 송수신하는 송수신단
- 3) 송수신한 신호와 디지털 신호 사이를 변환하는 신호 처리단

Ⅲ. 산업현황 (핵심기술 & 밸류체인)

ADAS Radar

레이더

4D Imaging RADAR Technology



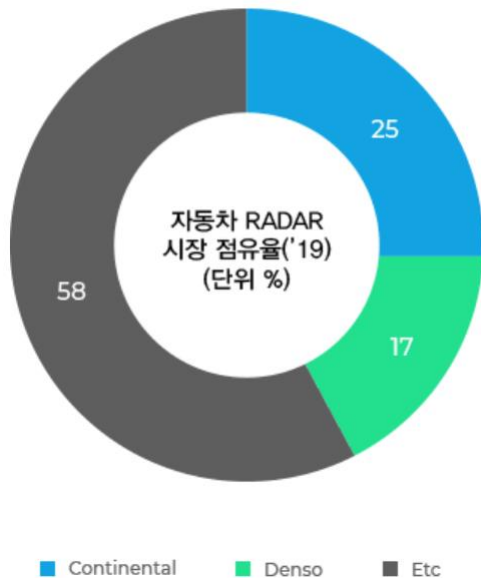
- 아날로그 레이더 시스템 → 물체와의 거리와 유무만 알 수 있음
- 4D 이미징 레이더 → 다수의 송수신 안테나와 향상된 신호 인식 체계를 통하여 더 멀리 있는 사물의 정보를 더욱 세밀하고 정교하게 인식 + 높낮이 측정 가능

4D 이미징 레이더 필요성 증가

III. 산업현황 (핵심기술 & 밸류체인)

레이더

< 글로벌 시장 점유율 ('19) >



< 글로벌 주요 기업 >

Source: Yole Development ('20)

RADAR 업체명	시장점유율('19)
Continental	25 %
Denso	17 %

Source: Yole Development ('19)

RADAR 업체명	시장점유율('19)
Trimble	21
Hexagon AB	19
Sick AG	13
Topcon	9
Velodyne LiDAR	6

레이더(기존 + 4D 이미징 레이더)

- 국내 기업: 현대모비스, 만도
- 해외 기업: Continental, BOSCH(독일), Veoneer(스웨덴), Denso, Fujitsu(일본), Valeo(프랑스)

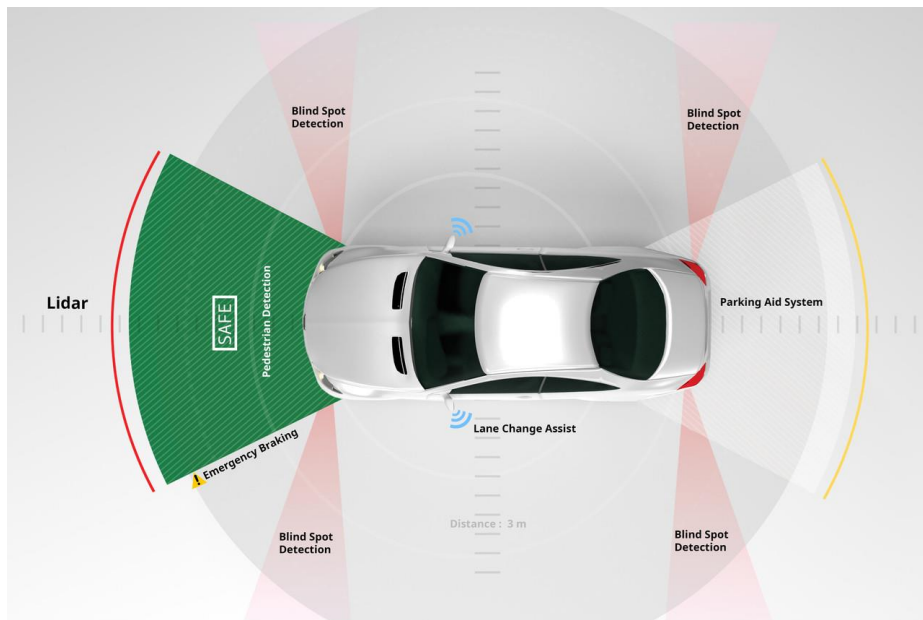
4D 이미징 레이더

- 국내 기업: 비트센싱, 스마트레이더시스템
- 해외 기업: 이스라엘의 바야(Vayyar), 알비(Arbe), 미국의 운터(Uhnder), 인피니언, NXP, 르네사스

Ⅲ. 산업현황 (핵심기술 & 밸류체인)

라이다

- 빛을 이용해 물체와의 거리를 측정



- 레이저 신호의 변조 방법에 따른 분류

1. ToF(비행시간 거리측정)

빛의 펄스가 목표체로 이동했다가 센서로 다시 돌아오는 시간을 측정하는 방식

2. FMCW(주파수 변조 연속파)

특정 주파수로 연속적으로 변조되는 레이저를 방출함으로써 시간과 거리를 계산하는 방식

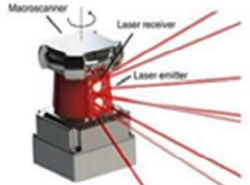
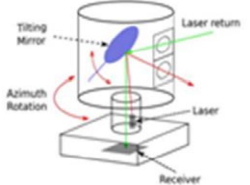
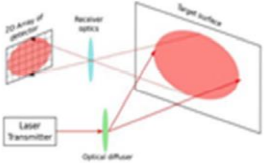
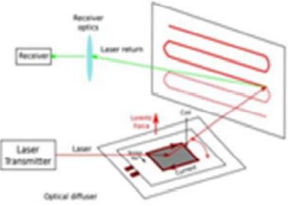


높은 감지 및 효과적인 동작 범위로
미래형 레이다로 평가 받음

Ⅲ. 산업현황 (핵심기술 & 밸류체인)

라이다

라이다 핵심 부품 및 구동방식 비교

Mechanical Type (Spinning)	Mechanical Type (Mirror)
	
Solid State Type (Flash)	Solid State Type (MEMS Mirror)
	

• 작동 방식에 따른 분류

1. 회전식(Mechanical)

레이저와 센서 모듈이 회전하며, 1개만 설치해도 360도 환경을 파악하기 유리하나, 원가 경쟁력이 고정식보다 미흡

2. 고정식(Solid State)

레이저와 센서 모듈이 고정되어 있어 차량 주변 4면을 모두 감지하기 위해 보통 4개 이상 탑재

➡ 대량생산에 적합하고 자동차 미관 측면의 장점으로 확대 예상

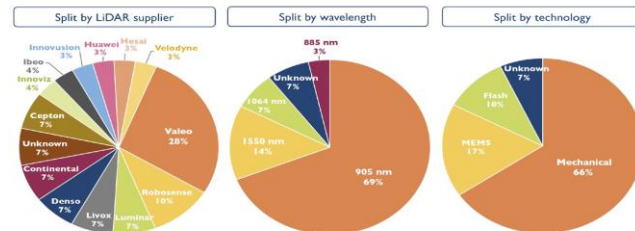
III. 산업현황 (핵심기술 & 밸류체인)

라이다

	GLOBAL OEM				Global Tier 1 and Others				
	LUMINAR	INNOVIZ	Innovusion	HESAI	AAEYE	Velodyne	OUSTER	Opsys	LUMOTIVE
Partner									
Field of View	120° x 26°	120° x 40°	120° x 25°	120° x 25.4°	128° x 28°	120° x 26°		22.5° x 13°	120° x 90°
Angular Resolution	0.05° x 0.05°	0.05° x 0.05°	0.06° x 0.06°	0.1° x 0.2°	0.05° x 0.075°	0.05° x 0.05°		0.1° x 0.1°	
Max Range	~500m	~300m	~500m	~200m @10%	~1,000m	~500m	~75m	~300m	~20m
Wavelength (nm)	1550	905	1550		1550				
Location	Roof	Windshield	Roof	Hood				Headlamp	Headlamp
Remark	Algorithm by Zenseact	The first level 3		2 LiDARs in 1 Car	Customized for Continental		Focusing on form factor		Focusing on form factor

LiDAR design wins* – Breakdown by supplier, wavelength and technology

(Source: LiDAR for Automotive and Industrial Applications 2021 report, Yole Développement, 2021)



*Total number of design wins known to date (29)

YOLE
Développement

© 2021 | www.yole.fr - www.lidarsem.com

FMCW 4D LiDAR

Industry / Robot / Autonomous



국내 기업: 현대모비스, 만도, 에스오에스랩

해외 기업: Valeo, Robosense, Luminar, Livox, Denso

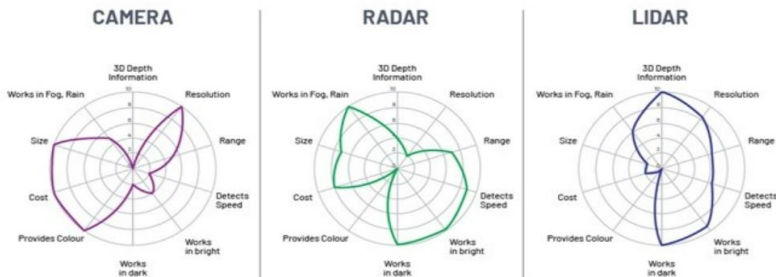
➡ 4D LIDAR 기술에 현대, 폭스바겐, 구글 등이 적극적으로 투자하고 있음

Ⅲ. 산업현황 (핵심기술 & 밸류체인)

카메라 VS 레이더 VS 라이다

	카메라	레이더	라이다(LiDAR)
해상도	매우 높음	낮음	높음
채도 인식	가능	불가능	불가능
촬영 환경 민감도 (야간, 가로등)	높음	거의 없음	낮음
3D 인식 성능	낮음	낮음	매우 높음
가격	낮음	높음	매우 높음

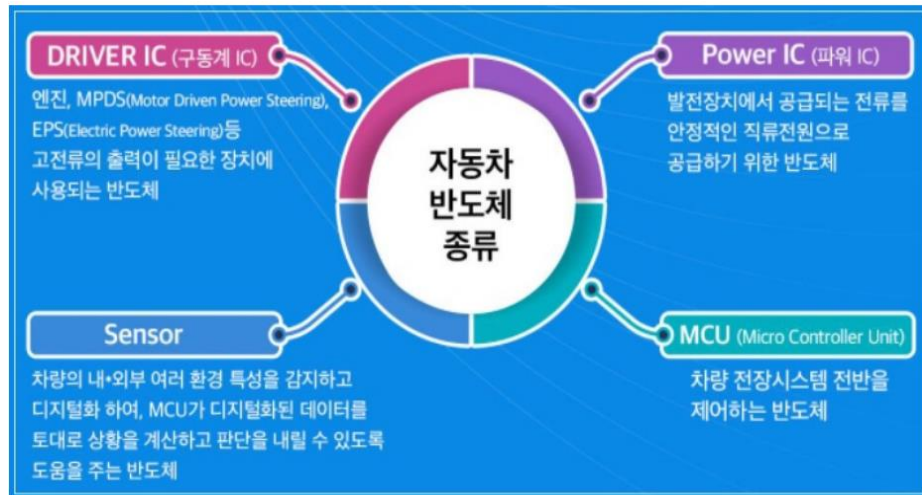
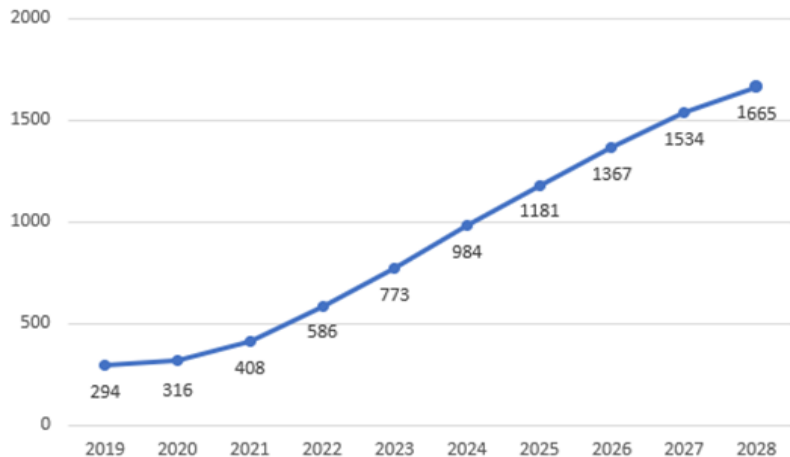
Sensor fusion is required because there is no perfect sensor



- 카메라, 레이더, 라이다는 기능과 역할에 약간의 차이가 있어 동반 성장 가능성이 큼
- 문제는 센서의 탑재 수량이 늘어나고 있기 때문에 가격이 비싸면 차량의 수요 감소
 - 완성차 업체들 부담요인
- 따라서 가격이 상대적으로 저렴한 카메라의 성장 기울기가 가파를 것으로 예상
- 카메라는 3D 인식 성능을 제외한 모든 방면에서 상대적 장점을 지님
- 테슬라의 경우 자율주행에 있어 8개의 카메라만을 사용

Ⅲ. 산업현황 (핵심기술 & 밸류체인)

차량용 반도체



- ADAS용 메모리반도체 시장은 21년부터 26년까지 연평균 27%씩 성장 전망
- 차량용 반도체는 드라이버 IC, 전원 IC, 센서, MCU(Micro Controller Unit)로 크게 4가지 종류
- 자율주행 성장에 따른 차량용 반도체 시장도 주목 필요

IV. 자율주행의 활용성 & 관련산업

1. 운송 - 1) 여객



자율주행과 로보택시

- 글로벌
글로벌 로보택시 시장규모 2022년 2억달러, 2030년 457억달러
- 국내
서울, 대구, 제주, 충북, 세종 등 12개 도시, 16개 시범운행지구에서 체험평가 진행중

한국일보 전국 주요 자율주행 운송서비스 르포 취재 현황

지역	운영사	유형	운행구간	특징	장·단점
서울	현대차 포티투닷	수요응답형 셔틀 (2,000원)	DMC역-상암업무지구-DMC역 6km 순환	-5인승 전기 SUV -레이더5개/카메라7개/일반지도/V2X	-장점: 안전한 주행 -단점: 느린 속도
	현대차 포티투닷	수요응답형 셔틀 (무료)	정계광장~세운상가~정계광장 3.4km 순환	-8인승 전기버스 -레이더6개/카메라12개/정밀지도/V2X	-장점: 세련된 탑승공간 -단점: 부족한 자율주행 구간
대구	카카오모빌리티, 오토노머스아이투지	수요응답형 택시 (무료)	대구테크노폴리스 일원 10.6km	-7인승 미니밴 -레이더4개/레이더1개/카메라5개/HD맵/V2X	-장점: 빠르고 자연스러운 주행 -단점: 좁은 서비스 지역
	소넷	수요응답형 셔틀 (3,000원)	대구테크노폴리스 일원 7.2km	-5인승 전기 SUV -레이더1개/레이더1개/카메라2개/안전HD맵/V2X	-장점: 안전하고 자연스러운 주행 -단점: 지하철 연결성
충북·세종	오토노머스아이투지	BRT버스 (사통버스 요금)	오송역-세종터미널 BRT노선 22.4km	-14인승 전기버스 -레이더4개/레이더1개/카메라5개/HD맵/V2X	-장점: 지하철보다 정확한 정차 -단점: 고속구간 소음 진동
제주	라이드플렉스	수요응답형 셔틀 (1인당 8,000원)	제주공항~중문관광단지 38.7km	-7인승 PHEV 미니밴 -레이더1개/레이더1개/카메라5개/HD맵	-장점: 사람 같은 자연스러운 주행 -단점: 낮은 수요
	라이드플렉스	수요응답형 택시 (무료)	중문관광단지 내 3km 범위	-5인승 전기승용차 -레이더1개/레이더1개/카메라5개/HD맵	-장점: 구역 내 자유로운 이동 -단점: 낮은 수요

자료: 각사, 국토교통부

IV. 자율주행의 활용성 & 관련산업

1. 운송 - 2) 화물



Source: American Transportation Research Institute (ATRI)

자율주행과 육상운송

인건비: 운송비용 중 33% 차지

자율주행차량이 상용화된다면 물류기업들의 수익성 증가 전망

국내 현황

- 국토교통부

임시운행허가를 통해 기술개발 중인 자율주행차의 도로 시험운행을 허용

- 자율주행시범운행지구

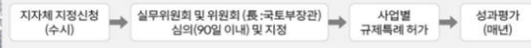
유상운송 특례제도와 결합 유상 여객운송과 화물운송 서비스 가능

자율차 시범운행지구 개요

2020년 5월 자율차법 시행에 따라 규제특례를 통해 실제 도심에서 민간기업이 자율주행 서비스를 자유롭게 실증할 수 있도록 지원

*특례: 자율차를 통한 여객·화물 유상운송 허용, 차량 안전기준 면제 등

지정절차

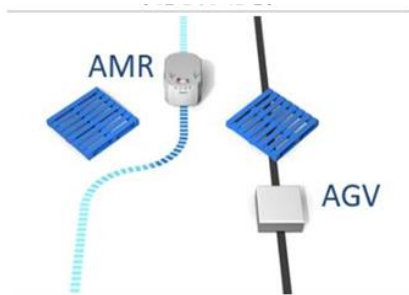


[자료=국토교통부] [그래픽=김아경 미술가]

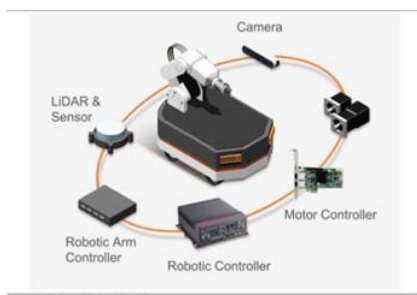
NEWSRIM

IV. 자율주행의 활용성 & 관련산업

1. 운송 - 2) 화물



자료: omron automation, 이나중권



자료: Motioncontrol, 이나중권

자율주행과 물류로봇(AGV, AMR)

AGV: QR 및 점자로 입력된 이동 루트를 따라 움직임

AMR: 사람이나 장애물을 스스로 인식하고 길을 탐색
카메라, 라이다 등의 센서를 통해 사물을 인식하고
이를 기반으로 다양한 변수에 대처

국내현황

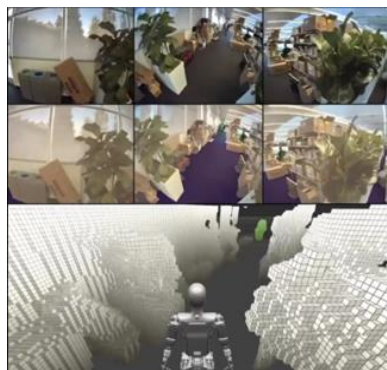
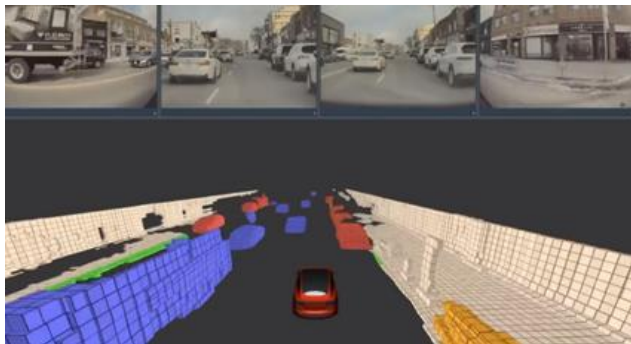
- 현대위아

AMR로봇의 자율주행 기능에 집중
실시간 공장 지도 작성
라이다 센서와 3D카메라를 통해 자율주행 안정성 향상



IV. 자율주행의 활용성 & 관련산업

1. 운송 - 3) 로봇



자율주행과 휴머노이드 로봇

이동 시 주변 환경을 파악하기 위해
자율주행 기술과 부품 활용

기술현황

- 테슬라

테슬라의 휴머노이드 로봇 '옵티머스'
테슬라 차량에 탑재되는 FSD칩이 탑재
3개의 카메라를 통해 주변 환경 인식

IV. 자율주행의 활용성 & 관련산업

1. 운송 - 4) 해운

글로벌 자율운항 성공 사례			국제해사기구(IMO) 기준 자율운항 단계
업체	선박	거리(노선)	
현대중공업그룹	18만 t급 초대형 LNG 운반선	1만 km(미국~한국)	1단계 부분적 자율운항, 선원 의사 결정 지원
MOL	194TEU급 소형 컨테이너선	270km(일본 근해)	2단계 선원 승선, 선실 외 공간에서 원격 제어 가능
아라 버클랜드	120TEU급 소형 컨테이너선	14km(노르웨이 근해)	3단계 선원 미승선, 육지에서 원격 제어 가능, 고장 대비 시스템 구축
롤스로이스	소형 페리선	50km(핀란드 근해)	4단계 완전 무인 자율운항



자율주행과 해운

전체 해양사고 중 운항자의 과실로 발생하는 해양사고: 76%

‘아비커스’ 자율주행 연료 효율 7% 상승

글로벌 현황

글로벌 자율운항 선박 및 관련 기자재 시장: 연평균 40% 성장 전망
2025년 180조원 규모로 성장 예측

IV. 자율주행의 활용성 & 관련산업

2. 농업

[표 2] KS B 7951 기반 농업기계 농작업자동화 수준

Level	명칭	정의	작진 선회	경로 및 작업	작업 및 환경 인식	오류 대응	농지 설정
0	수동	자동화가 없는 단계로서 운전자가 모든 제어의 주체가 됨					
1	운전자 보조	운전자가 설정한 작진 경로를 농기계가 자동으로 추종하며 농작업을 수행하는 수준. 단, 새머리 선회는 작업자가 직접 제어					
2	부분 자율주행 농작업	경작지 일부구간을 시스템이 작업 경로 생성 및 추종, 그리고 작업기 제어 명령을 수행하고, 새머리 선회를 자동으로 수행. 단, 농작업 상태와 주변 환경 및 대응은 운전자가 수행					
3	조건부 자율주행 농작업	작업자가 사전 설정한 농지 정보를 기반으로 자율주행 농기계가 회경을 포함한 전체 작업경로와 작업기 작동 명령을 자동으로 설정하고 작업을 수행함. 농작업 상태와 주변 환경 인식은 시스템이 수행하지만 차량 및 농업용 자율주행시스템 결함 또는 농작업 상태 불량 시 운전자가 대응					
4	고도 자율주행 농작업	작업자가 사전 설정한 농지 정보를 기반으로 자율주행 농기계가 농경지 진출입 경로를 포함한 전영역 경지의 작업 경로와 작업기 작동 명령을 자동으로 설정하고 작업을 수행함. 농작업 상태와 주변 환경에 대한 능동적 대응과 함께, 차량 및 ASFA 결함 시에도 시스템이 대응함					
5	완전 자율주행	농지영역 설정, 경로 및 업계획을 농기계가 자동으로 수립하고 농지 내 모든 작업을 시스템이 수행					



자율주행과 농기계

현재 3단계 상용화
정해진 공간, 정해진 작업만을 진행, 낮은 위험성
빠르게 보급

V. 개별 기업 전망 : Mobileye



- 1999년 설립된 이스라엘의 차량용 반도체인 시칩 생산 업체.
- 주력 제품 : 차량용 SoC인 EyeQ시리즈
- ADAS 기술 시장의 70% 장악.
- 세계 최초 ISA 솔루션 출시.
- 2014년 뉴욕 증시에 상장(8억 9천만 달러 조달)
--> 미국 내 상장한 이스라엘 업체 중 최대규모
- 2017년 Intel에 153억 달러 가치로 인수됨.
- 2021년 기준 EyeQ 시리즈 누적 출하량 1억개
- 2022년 10월 나스닥 상장 (Intel 지분 94.2%)

V.개별 기업 전망 : Mobileye

Key Data

Exchange	NASDAQ-GS	Market Cap	2,109,709,492
Sector	Technology	P/E Ratio	N/A
Industry	Computer Software: Prepackaged Software	Forward P/E 1 Yr.	120.76
1 Year Target	\$48.00	Earnings Per Share(EPS)	N/A
Today's High/Low	\$42/\$40.34	Annualized Dividend	N/A
Share Volume	2,039,512	Ex Dividend Date	N/A
Average Volume	3,366,095	Dividend Pay Date	N/A
Previous Close	\$41.06	Current Yield	N/A
52 Week High/Low	\$48.11/\$24.85		

2021년 실적은 매출액 13.86억 달러 (+43% YoY), 영업이익 -5700만 달러를 기록.

2022년

시가총액 : 371억 6,100만 달러

매출액 : 18.69억 달러

순이익 : -3.7억 달러

최근 Ford, VW, Porsche와도 파트너십을 맺은 바 있다. Ford는 자사의 Blue Cruise 개발에 Mobileye의 Road Experience Management (REM) 맵핑 기술을 사용할 계획이며, VW 역시 ADAS 시스템 개발에 REM 기술 적용을 추진

Period Ending:	12/31/2022	12/25/2021	12/26/2020
Total Revenue	\$1,869,000	\$1,386,000	\$967,000
Cost of Revenue	\$947,000	\$731,000	\$591,000
Gross Profit	\$922,000	\$655,000	\$376,000
Operating Expenses			
Research and Development	\$789,000	\$544,000	\$440,000
Sales, General and Admin.	\$170,000	\$168,000	\$149,000
Non-Recurring Items	--	--	--
Other Operating Items	--	--	--
Operating Income	-\$37,000	-\$57,000	-\$213,000
Add'l income/expense items	\$29,000	--	\$1,000
Earnings Before Interest and Tax	-\$8,000	-\$57,000	-\$212,000
Interest Expense	\$24,000	--	--
Earnings Before Tax	-\$32,000	-\$57,000	-\$212,000
Income Tax	\$50,000	\$18,000	-\$16,000
Minority Interest	--	--	--
Equity Earnings/Loss Unconsolidated Subsidiary	--	--	--
Net Income-Cont. Operations	-\$82,000	-\$75,000	-\$196,000
Net Income	-\$82,000	-\$75,000	-\$196,000
Net Income Applicable to Common Shareholders	-\$82,000	-\$75,000	-\$196,000

V. 개별 기업 전망 : Baidu



- 중국 인터넷 기술 업체
=> 전략적 분야 : AI, 자율주행

- Apollo 플랫폼
 - HW, SW, 인프라 포함한 "종합적 솔루션"
 - 중국 자율주행 업계 선도

=> 자율주행 기술 개발

=> 자동차 제조사, 운송업체, 로봇택시 협업

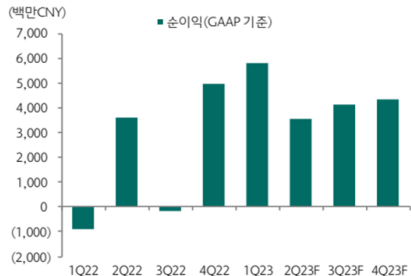
V. 개별 기업 전망 : Baidu

도표 2. 분기별 매출액 추이 및 전망



자료: Bloomberg, 하나증권

도표 3. 분기별 순이익 추이 및 전망



자료: Bloomberg, 하나증권

23 1Q

매출액 : 311억 위안 (+10%, YoY)

순이익 : 57억 위안 (+48%, YoY)

시장 컨센서스 대비 각각 4%, 32% 상회

Baidu Core

-AI 클라우드 사업 흑자전환

-22년 4분기 역성장에서 반등

-매출비중 22' 27%로 상승 (20' 16%)

Positive : 신사업 성장 동력 + 모멘텀 강화 + 시너지

Negative : 수익성 하락 + 경기 회복 지연

V. 개별 기업 전망 : Autonomous A2Z



- 한국 자율주행 기술 선도 기업.
- 2018년 7월 설립.
- 자율주행 토탈 솔루션 개발 기업.
- 가이드 하우스 리서치 <자율주행 기술 종합 순위> 중 유일한 국내 기업.
- 주요기술 : a2z LiDAR Perception, a2z Camera Perception, a2z Localization with Vector Map
- MaaS는 상용화에 가장 근접

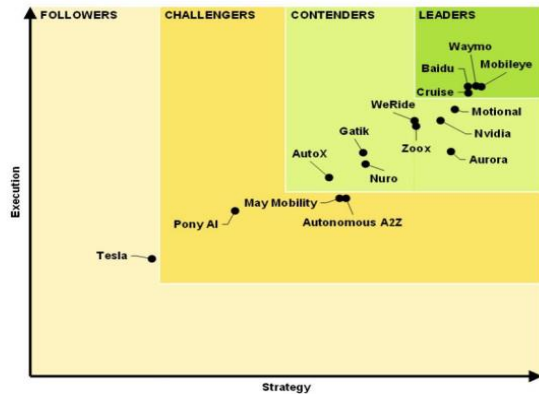
=> 국내에서 가장 많은 자율주행차 운영

=> 가장 긴 실도로 자율주행거리 달성

- 290,244km (2023.6.30.)



Chart 1-1. The Guidehouse Insights Leaderboard Grid



(Source: Guidehouse Insights)

비상장 기업

21년 매출액 53억원, 영업이익 4억원

22년 매출액 57억원 달성.

- 작년 첫 출범한 a2z 라이다 인프라 시스템 : 4억원 첫매출 기록

21년 160억원 규모의 시리즈A 자금 유치.

현재 1000억원 이상의 규모를 가진 시리즈B 펀드레이징을 진행 중

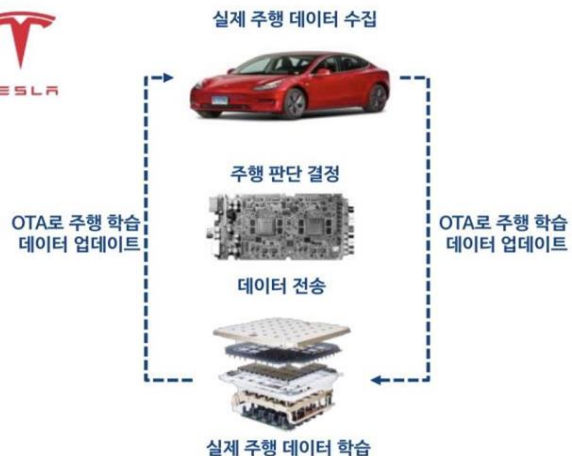
투자 전 기업가치(프리밸류) : 약 4000억원.

차별점 : 무인 배송, 청소, 수송 등 시속 60km 미만의 전기동력 기반 저속 무인형 구동시스템을 적용한 '완전무인자율주행 특수목적 차량' 제작에 집중.

V. 개별 기업 전망 : TESLA



TESLA



자료: Tesla, 하이투자증권

- 대표적인 카메라 기반 자율주행 기업
- 2019' 모델3 출시 이후 흑자전환 성공

<Key points>

- "오토파일럿" : 다중 카메라 > 딥러닝
- "자동차의 뇌" :
 - > 해당 상황에 적절히 대응하는 OS 개발

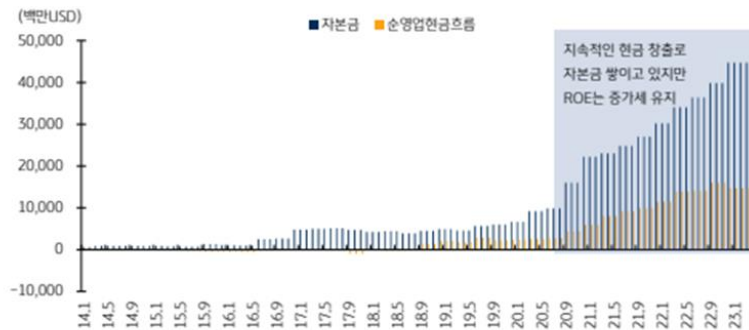
- ① HW, SW, 칩셋(FSD, DOJO) 자체개발
- ② 해당 기술의 우수성
- ③ 압도적 빅데이터

그림 15. 테슬라 연간 잉여현금흐름



자료: Factset Consensus, KB증권

그림 17. 테슬라 자본금 및 순영업현금흐름



자료: Factset Consensus, KB증권

23 2Q

매출액 : 249.3억 달러 (+47.2%, YOY)

순이익 : 26.8억 달러 (+10%, YOY)

영업 이익 : 26.8억 달러

Positive :

높은 마진 + 높은 잉여현금흐름 + 높은 주주 수익률 +
원가 절감

Negative :

매출 성장률 감소 + 성장 둔화 + 마진 하락 + 경쟁 심화

VI. 투자포인트

1. 정말 자율주행이 현실화가 될 수 있는가?

1) Negative side

지난 2019년 하노버 박람회에서 Continental(독일의 글로벌 자동차 부품 제조 회사)에 따르면...

1. 자율주행을 고속으로 운영시 급작스러운 고장에 대응이 어려움
2. 국제적으로 통일된 규제가 없어 선제적 기술 투자의 어려움
3. 자율주행에 대한 소비자 인식도가 낮음

또한

2010년대 많은 자율주행 기술을 개발하는 기업들이 레벨 4, 5와 같은 완전자율주행 상용화 시점을 2020년 초로 예상했던 과거로 비추어 봤을 때 자율주행에 대한 신뢰성 등의 문제가 해결되지 않는 한 상용화에 어려움을 겪을 것으로 보임

VI. 투자포인트

1. 정말 자율주행이 현실화가 될 수 있는가?

2) Positive side



이미 운전자가 없는 레벨 4 이상의 자율주행은 각 국가별로 지정된 구역에서 버스, 택시 등으로 시범 운행 중

실제 다양한 국가에서 자율주행 배달로봇, 물류로봇, 트랙터, 유모차 등 여러 분야에 자율주행이 활용되고 있으며 상용화를 준비

따라서

당장 자율주행기술에 투자하려고 한다면 자율주행차가 아닌, 자율주행물류로봇, 자율주행 농기계 등 자율주행차보다 더 빠르게 상용화될 수 있는 분야를 찾아 투자하는 것이 현명할 것

VI. 투자포인트

2. IF, 자율주행 시장이 예상대로 성장한다면

1) P, Q 관점에서



P : 23년, 글로벌 경기 둔화 및 유동성 축소로 인한 보수적 자금 집행이 진행 중 / “가격 경쟁력”을 통한 원가 절감이 중요해 질 것



Q : 대량의 주행 데이터 확보, AI모델의 발전 및 학습 인프라 등 최근 급격한 기술 발전과 엣지 케이스 대응력의 확보를 통해 도심 자율주행 상용화 시대 도래 / 대량의 기반 데이터와 높은 기술력은 “진입장벽”을 생성할 것

- 전기자동차의 원가의 30%는 리튬이차전지 > 리튬이차전지 제조 단가가 필요
- 리튬이차전지 가격이 100kwh로 떨어질 것으로 전망되는 2025년 전기자동차 가격= 내연기관차 가격에 도달할 것

VI. 투자포인트

2. IF, 자율주행 시장이 예상대로 성장한다면

3) 테슬라의 독점 가능성

AutoTrader UK에 따르면, 테슬라는 2022년 미국과 전 세계에서 가장 많이 찾는 자동차 브랜드로 선정

1. NACS 충전

GM, 폭스바겐, 벤츠 등 주요 제조사 NACS 방식 수용
글로벌 표준화 가능성

2. Dojo 기반 FSD 라이선싱 상용화

메이저 완성차 업체와 FSD 라이선싱 논의 초기단계

→ 압도적인 데이터 확보, 이윤
극대화, 규모의 경제 영위

테슬라 중장기 기업 가치 산출 비중



자료: 미국투자증권 연구기관

In Units Of A100 GPUs

Total Amount Of Tesla Compute



VI. 투자포인트

2. IF, 자율주행 시장이 예상대로 성장한다면

4) 센서 부문

- 현재 카메라 우위이나, 세 가지 센서 모두 기술 발전해 나갈 것으로 예상
- 자율주행 센서 융합기술 특허출원 분야에서 한국 2위 기록(129건)
- 모빌아이, 웨이모, 바이두, 현대자동차 등 국내외 주요 대기업 상위권 차지

국적	'16	'17	'18	'19	'20	합계	비율	연평균 증가율
미국	30	46	116	58	88	338	42.3%	30.9%
한국	14	12	13	35	55	129	16.1%	40.8%
중국	7	18	31	33	26	115	14.4%	38.8%
이스라엘		27	9	36	15	87	10.9%	-17.8%*
일본	7	14	19	15	6	61	7.6%	-3.8%
기타	7	3	23	19	17	69	8.6%	24.8%
전체	65	120	211	196	207	799		33.6%

* 이스라엘은 '17년 대비 '20년 증가율