

글로벌 ICT 표준 컨퍼런스 2023

Global ICT Standards Conference 2023

(세션3) 미래 모빌리티: 새로운 이동 생태계

미래 모빌리티 국가 R&D 추진 방향

장문석 PM, IITP

주최



과학기술정보통신부
Ministry of Science and ICT



특허청
Korean Intellectual
Property Office

주관



국립전파연구원
National Radio Research Agency



IITP

KEA

kista

ETRI

Agenda

01 모빌리티 패러다임의 변화

- 자율주행
- SDV
- UAM

02 기술 및 산업 동향

03 정부 정책과 R&D 추진 방향

01. About presentation

내용을 입력해 주세요

미래 모빌리티

자율주행과 SDV로 대표되는 미래 자동차 분야, 그리고 최근 부각되고 있는 도심항공교통(UAM) 분야 기술과 산업 동향을 분석하고, 미래 모빌리티 혁명을 대비하기 위한 정부 정책과 국가 R&D 추진 방향을 제시한다.

‘디지털 기술’ 발전으로 자율주행 서비스 상용화 시대 도래

안전성

AI 고도화로 무인 자율주행 서비스 개시

AI 반도체가 탑재된 무인 자율주행차 서비스 현실화



구글 웨이모



GM 크루즈

➡ **캘리포니아 무인
자율주행 택시유상
서비스 허가**(22)

※ 아마존 Zoox, 바이두, 위라이드, 오토X 등 무인자율차 테스트 허가(21)

안전 대응을 위한 커넥티드 원격지원·제어 기술 발전



원격모니터링



AI 원격지원

Waymo, Cruise, Zoox



원격제어

WeRide

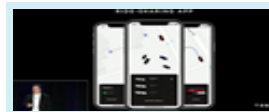
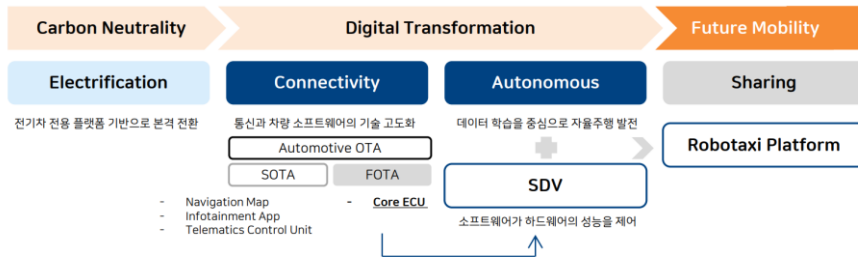
미국, 캐나다, 일본, 유럽 등 무인차 테스트 및 서비스 조건:
Teleoperation 기술 확보

자율주행
SDV

편의성

목적·용도에 따른 개인 맞춤형 SDV로 진화

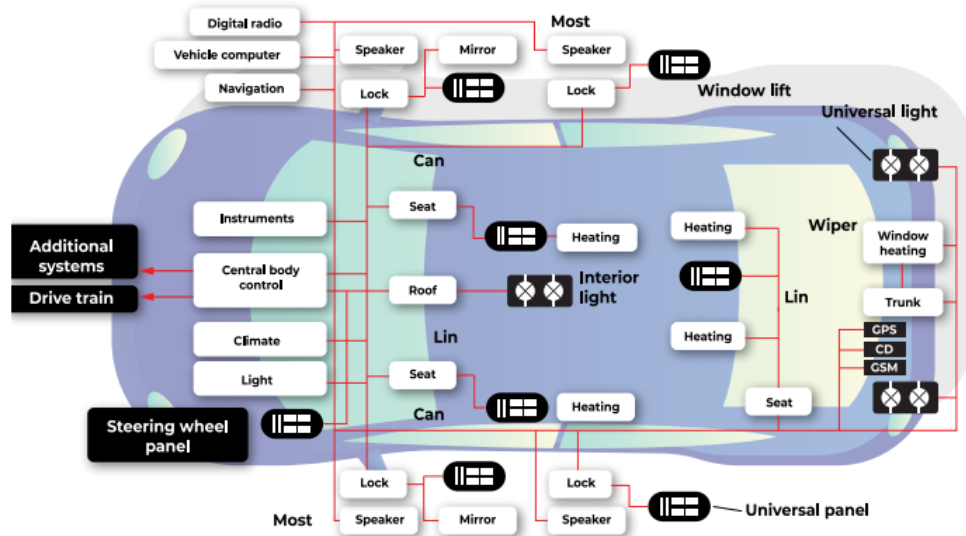
SDV 기반의 자동차 SW플랫폼과 서비스 생태계 구축

실감형 게임, 영화 등
콘텐츠 감상차량 관련 SW를
사고파는 차량 앱스토어예매, 쇼핑 등
차량 결제 솔루션

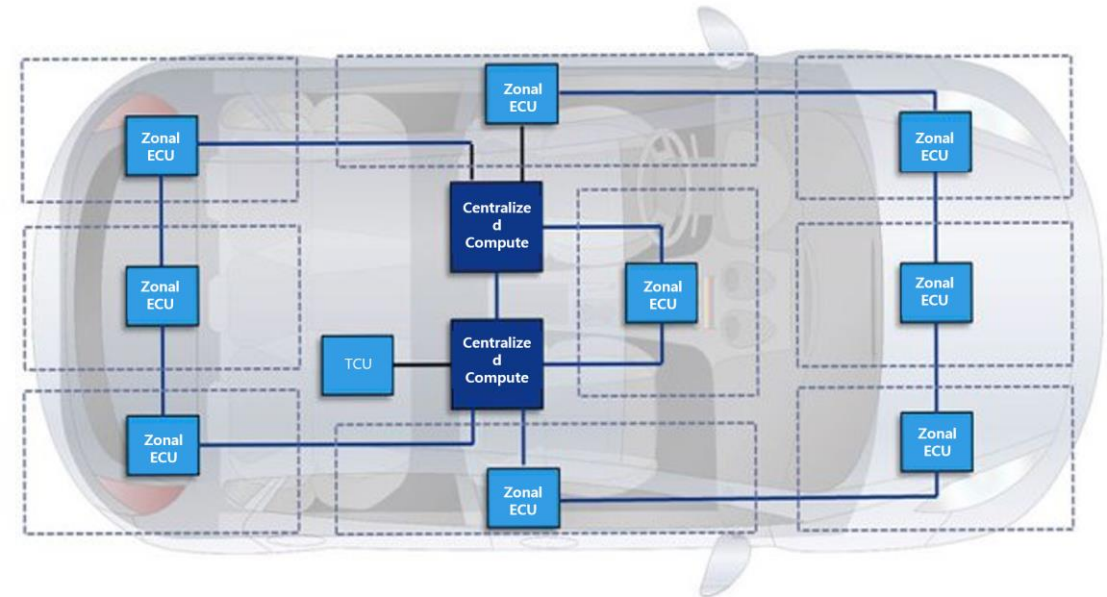
자료: 하이투자증권

SDV (Software-Defined Vehicle)

Conventional Architecture



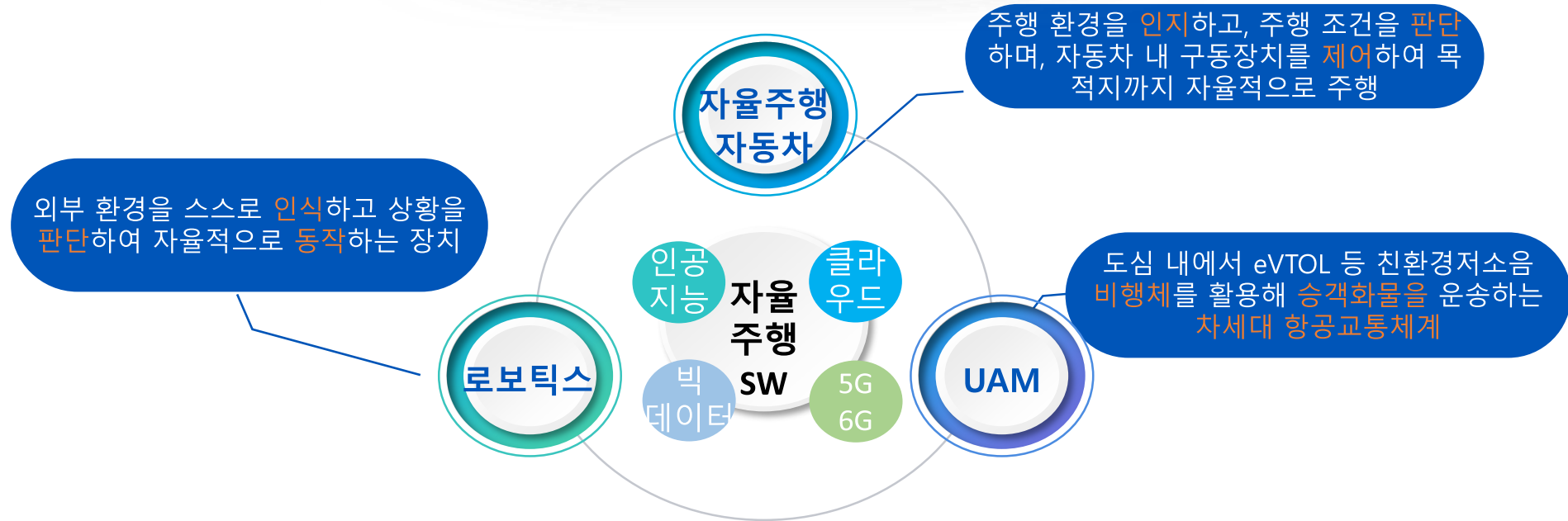
Software Centric Approach



- 기본 ECU 기반에서 **SW 기반의 플랫폼과 아키텍처**로 전환
- **Cloud 연동과 DevOps 적용**으로 개발 사이클 단축과 비용 절감
- **OTA**를 이용한 앱과 서비스의 지속적인 업그레이드
- 다양한 **SW 서비스 생태계와 비즈니스 모델** 구축
(e.g. 스마트폰과 앱 생태계 성공 사례)

모빌리티 패러다임 변화의 확산: UAM

모빌리티 혁명은 자율주행차에서 시작되어 UAM으로 확산될 것으로 전망

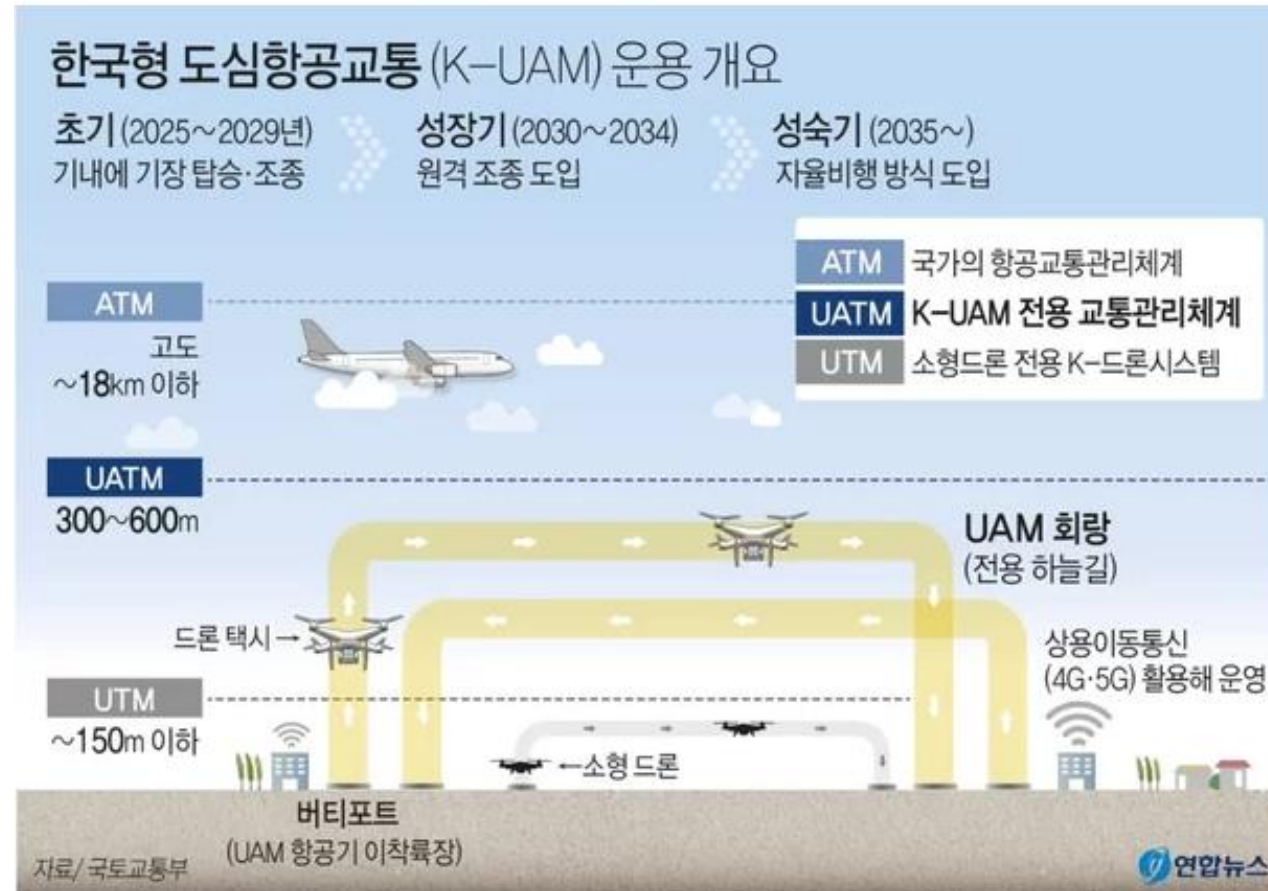


공통 핵심 기술

- 1 자율주행, 자율비행을 위한 AI 기반 인지/판단/제어 기술
- 2 자동차/UAM 자체를 동작하는데 필요한 SW 플랫폼 기술
- 3 클라우드/엣지와 연동하고 데이터를 수집/분석하는 기술
- 4 다양한 모빌리티 서비스를 개발하고 생태계를 구축하는 기술

UAM (Urban Air Mobility) & MaaS

- 첨단소재, 모터, 배터리, 센서, 반도체, 통신, 자율비행, 원격제어, 관제 등 첨단기술의 집합체
- 도시 교통수단과 연계한 교통서비스(Mobility as a Service, MaaS)의 한 축으로 자리 잡을 전망



출처: 국토교통부

02 기술 및 산업 동향 : 자율주행차 (1)

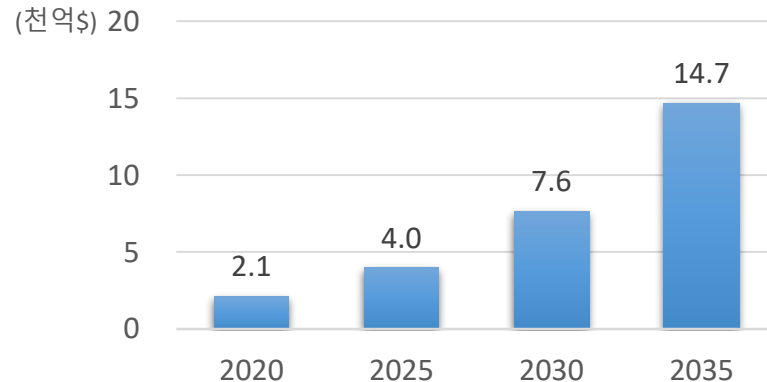


자율주행자동차 시장 변화, 위기와 기회 공존

자율주행자동차

- 25년 이후 시장이 빠르게 성장할 것으로 예상
 - 세계 시장규모는 '20년 2,094억 달러 규모에서 '35년 1조 4,691억 달러(약 2천 조원) 규모로 꾸준히 성장 전망
 - 현재 글로벌 시장은 Lv.2 이하 판매 비중이 주류이나 '25년부터 큰 폭의 성장 전망

<자율주행차 시장 규모 전망>



자료 : 인공지능 산업청사진 2035(2022), 정보통신기획평가원

자율주행의 위기

- 아르고AI의 폐업과 애플의 완전자율주행차 연기
 - 아르고AI는 자율주행 기술과 라이다 센서를 개발하여 자율주행 서비스를 진행했으나 Shutdown
 - 애플은 완전자율주행의 상용화는 연기하고, 운전석이 있는 형태의 차량을 2026년 이후 상용화 예상

자율주행의 기회

- 자율주행 프로세서 양산 시작과 라이다 센서 대량 생산
 - 자율주행 프로세서-라이다 센서-자율주행 소프트웨어로 이어지는 자율주행 플랫폼의 적용과 양산에 노력
 - 2025년~27년 주요 자동차사(볼보, 벤츠 등)들의 자율주행 플랫폼이 안정화 예상

기술 및 산업 동향 : 자율주행차 (2)



완성차업계의 약진과 빅테크기업의 도전

자율주행차량

□ 완성차 제조업체는 대량생산 능력을 바탕으로 '자율주행차' 판매 시장에 집중

- '22년부터 글로벌 완성차업체에서 Lv.3 수준의 자율주행 차량 출시
- 현대차는 '23년 하반기 Lv.3 자율주행 차량 출시 예정

<주요 국가별 자율주행 차량출시 현황>

국가	제조사명	Lv.	차량명	출시 현황
한국	현대	3	제네시스 G90	예정('23)
미국	GM	3	에스컬레이드, XT6	출시('22.7)
	포드	3	링컨 SUV-내비게이터	출시('22.9)
	테슬라	2	MODEL 3, MODEL S, MODEL Y, MODEL X	출시('21, FSD)
독일	다임너(벤츠)	3	S클래스, EQS	출시('22.5)
	BMW	3	7series	출시('22.5)
일본	혼다	3	레전드	출시('21.5)
중국	오토X	4	젠5	출시('21.7)

모빌리티 서비스

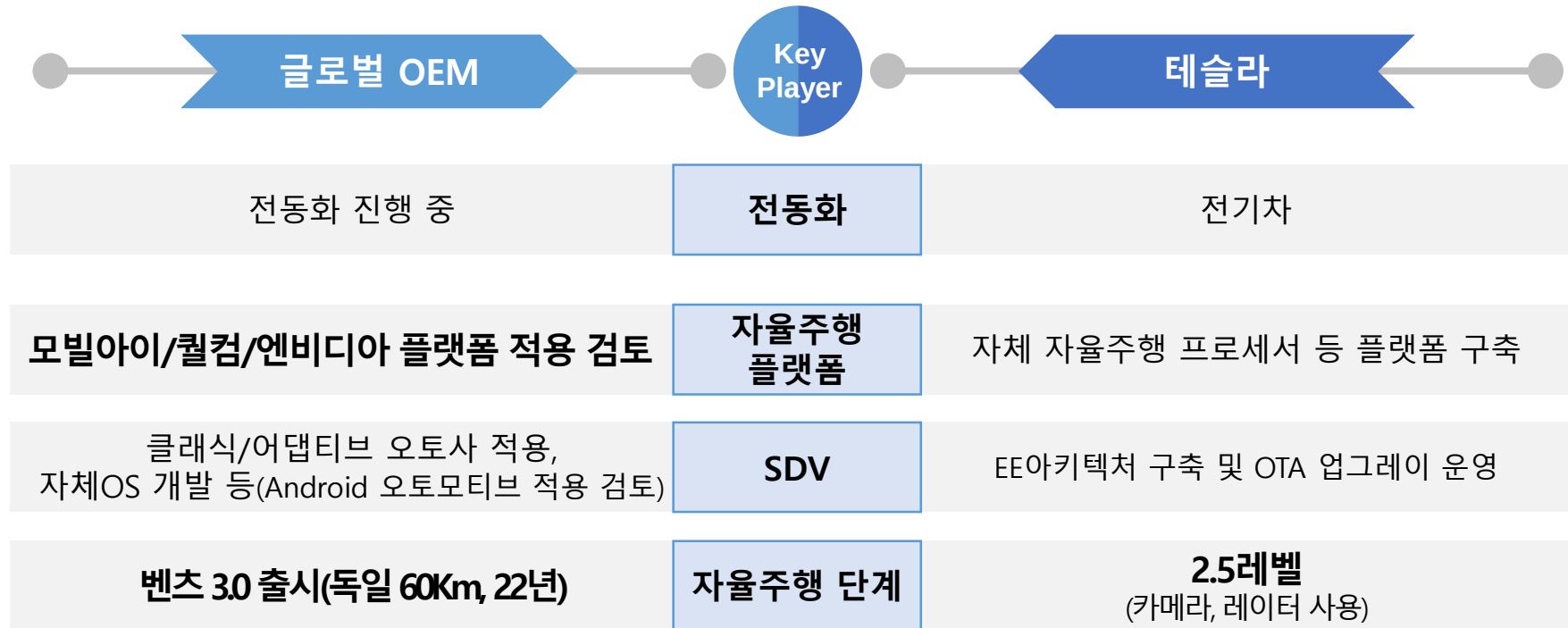
□ 제조 능력이 부족한 빅테크 기업 등은 상대적으로 상용화가 용이한 '모빌리티 서비스' 진출

- 미국(웨이모, GM 크루즈)과 중국(바이두)은 무인 자율주행 로보택시(Lv.4) 상용화 시작
- 우리나라(현대차, 포티투닷, 라이드플렉스)는 안전요원이 탑승한 로보택시(Lv.3) 시범운행 중

<주요 국가별 자율주행 모빌리티 서비스 현황>

국가	기업명	활용 차량명	서비스지역
한국	포티투닷	기아 니로EV	서울 상암
	라이드플렉스	크라이슬러 퍼시픽카, 아이오닉 일렉트릭	제주
	현대	아이오닉5	서울 강남
미국	웨이모	재규어 I-pace, JB헌트 Class 8	샌프란시스코
	GM크루즈	쉐보레 볼트	샌프란시스코
중국	바이두	아폴로 문 아크폭스/WM모터/문 아이온	베이징, 광저우, 상하이
	오토X	젠5	중상하이, 선전, 우한, 캘리포니아주

기술 및 산업 동향 : 자율주행차 (3)



* 자료 : 테슬라 공식 홈페이지(미국)

WAYMO : 라이다 중시형



자료 : 벤츠 홈페이지

TESLA : 카메라 중시형

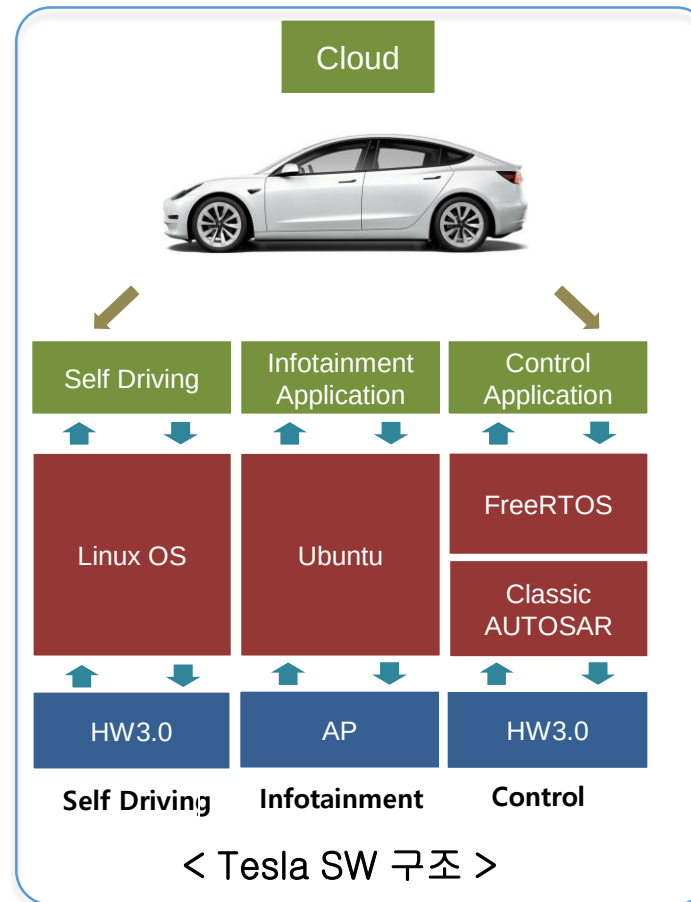
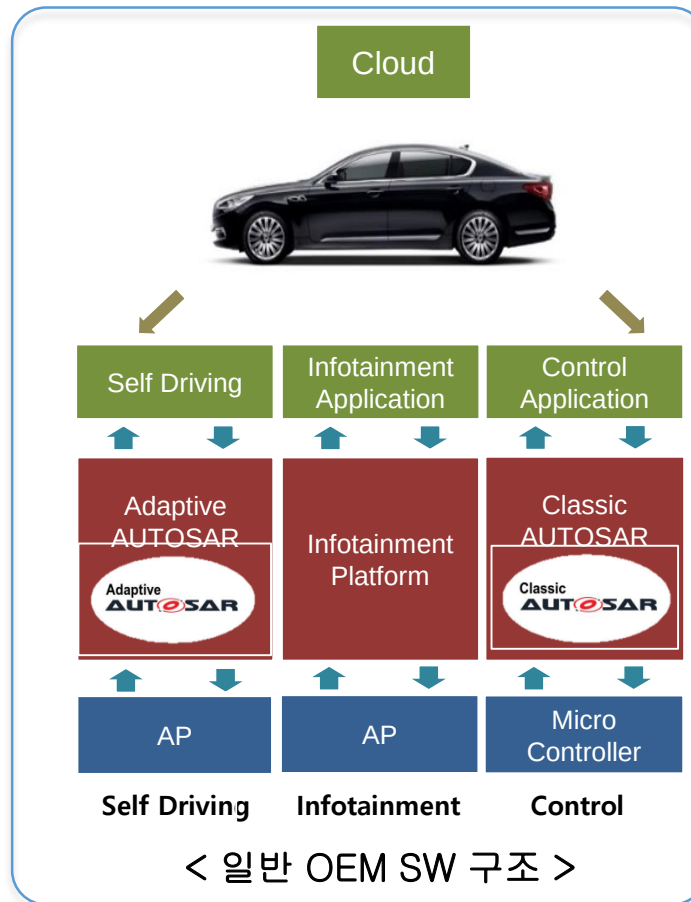


자료 : 자율주행차 분야의 최근 D.N.A 동향(2020), 정보통신기획평가원

기술 및 산업 동향 : 자율주행차 (4)

SW Architecture

- 자율주행 및 EE 아키텍처 도입으로 HW와 SW의 디커플링
- 일반 OEM의 경우 테슬라와 유사한 구조로 변화





UAM (Urban Air Mobility)

- UAM은 첨단소재, 모터, 배터리, 센서, 반도체, 통신, 항법, 자율비행, 원격제어, 관제 등 첨단기술의 집합체
- 도시 내 도로, 철도, 개인교통수단과 연계한 교통서비스(Mobility as a Service, MaaS)로 스마트 메가시티의 중요한 교통축으로 자리 잡을 전망

<단계별 UAM 시장 변화 전망(예상시나리오)>

구분		초기('25~'29)	성장기('30~'34)	성숙기('35~)
기체	속도	150km/h	240km/h	300km/h
	거리	100km	200km	300km
	조종형태	조종사탑승	원격조종	자율비행
항행/교통	교통관리체계	유인교통관리	자동화+유인교통관리	완전자동화 교통관리
	비행회랑	고정식	혼합식	혼합식
	운용량	5대 운용	8대 운용	16대 운용
버티포트	노선/버티포트	2개 / 4개소	22개 / 24개소	203개 / 52개소
	이착륙장/계류장	4개 / 16개	24개 / 120개	104개 / 624개
기타	기체가격	15억원	12.5억원	7.5억원
	운임(1인, Km당)	3,000원	2,000원	1,300원

* 출처 : 관계부처 합동('21.03.31) 발책·인용

기술 및 산업 동향 : UAM (2)

< 주요기업별 UAM 기체개발 현황 >

기업	기체	주요내용	기체모습
Joby Aviation (미국)	S4	·5인승(조종사 1명), 최대 시속 320km/h, 항속거리 240km ·美 공군 감항인증 획득(군용)(20.12), 미FAA 특별감항인증 획득(21.12), FAA형식인증과정 5단계중2단계 완료('23.2) ·군용(2023) 및 민간 서비스(2024) 개시 예정 ·토요타, Uber, Intel 등으로부터 820(+1,600)백만 달러 투자	
Archer Aviation (미국)	Maker	·5인승(조종사 1명), 최대 시속 240km/h, 항속거리 100km ·United Airline으로부터 최대 200대 수주, 상업 비행('24) 준비 ·Stellantis, United Airline, Airbus 등 60(+1,100)백만 달러 투자	
Ehang (중국)	VT-30	·2인승, 최대 시속 110km, 항속거리 35km ·2018년까지 1,000회 이상의 유무인 시험 비행 수행 ·한국(여의도, 대구, 제주), 캐나다, 등에 시험 기체로 활용되면서 매출 발생(167대 수주) ·美 연방항공국(FAA) 승인 진행 중	
오버에어· 한화시스템 (미국)	Butterfly	·6인승(조종사 1명), 최대 시속 320km/h, 항속거리 160km ·'20년부터 공동개발을 시작해 '23년 시제기 제작과 '26년 상용화를 목표 ·외부의 환경 등에 따라 프로펠러의 속도를 실시간으로 제어하는 OSTR(Optimum Speed Tilt Rotor)라는 기술을 활용해 배터리 사용량과 소음을 최소화하고, 높은 안전성을 확보	

기술 및 산업 동향 : UAM (3)



선도국 및 주요국들은 상용화 기반을 조성 중

해외 정책 현황

- 선도국(美·EU)은 UAM 개념 정립, R&D 지원 및 실증 추진, 체계·규정 마련 등 상용화 기반조성
- 獨·中·日 등도 산업육성을 위한 계획 수립, 시범 지역 선정 등 UAM 도입 노력 중
 - (미국) UAM의 운용개념(ConOps), 발전 단계별 전망, 연구로드맵 등을 설정, 공공(軍)의 민간 R&D 지원, 통합실증 추진, 법·제도 정비 등 마련 중
 - (EU) 유럽 상공 내 단일 항공교통체계를 구축하고 있으며, UAM 관련 세계 최초의 포괄적 규정 수립
 - (중국) 국가 차원의 UAM 정책은 부재하나 드론 분야의 기술력과 점유율을 바탕으로 시범 서비스 지역 지정 등 상용화 추진 중

국내 정책 현황

- 선도국과의 격차 극복 및 시장 선점을 위해 UAM 로드맵, 운용개념 및 기체개발 전략을 수립
 - (정책발표) ①로드맵('20.6), ②기술로드맵('21.3), ③운용개념('21.9), ④기체 개발 전략('22.3, ⑤모빌리티 혁신 로드맵('22.9) 발표

〈 모빌리티 혁신 로드맵 주요 내용⁷¹⁾ 〉

구분		내용	
목표		미래를 향한 멈추지 않는 혁신, 모빌리티 혁명의 일상 구현과 글로벌 선도	
기본 방향		• 과감한 규제 개선 및 실증 지원을 통한 혁신 성과 창출 • 모빌리티 시대에 부합하는 법·제도 기반 강화 • 인프라 확충 및 기술 개발을 위한 선제적 투자 확대	
세 부 과 제	자율주행차	운전자가 필요 없는 완전자율주행 시대 개막	• 대중교통 등 자율주행 서비스의 일상 안착 • 자율주행 본격화를 위한 과감한 규제 혁신 • 親 자율주행 모빌리티 인프라 전국 구축 • 선도국가 도약을 위한 산업 생태계 조성
	도심항공교통	교통 체증 걱정없는 항공 모빌리티 구현	• UAM 등 미래 항공 모빌리티 서비스 본격화 • 미래를 준비하는 선제적인 규제 개혁 • 서비스 확산을 위한 맞춤형 인프라 투자 • 미래 항공 모빌리티의 글로벌 경쟁력 강화
	디지털물류	스마트 물류 모빌리티로 맞춤형 배송체계 구축	• 전국 어디서나 당일 운송 서비스 실현 • 기존 물류 인프라의 디지털 대전환 • 물류산업을 국가 전략산업으로 육성
	모빌리티 서비스	모빌리티 시대에 맞는 다양한 이동 서비스 확산	• 이동시간의 획기적 단축을 위한 서비스 다각화 • 편리하고 안전한 대중교통 서비스 제공 • 민간의 혁신적인 서비스 발굴·확산 지원
	모빌리티 도시	모빌리티와 도시 융합을 통한 미래도시 구현	• 미래 모빌리티 확산을 위한 핵심 거점 조성 • 모빌리티 시대에 맞는 공간구조 재설계

* 출처 : 국토부('22.09.19) 발제 인용

사업명

자율주행 기술개발 혁신사업

사업형태

프로젝트형 기획 사업(예타 '19년 통과)

사업기간

2021년 ~ 2027년 (총 7년)

사업규모

총 사업비 약 1조 974억원(국비 8,320억원)
 (과기정통부 총 사업비 2,260.47억원, 국비1,713.57억원)
 (총 과제 88개, 과기정통부 과제 26개)

과기정통부
사업예산

'21년 249.00억원(15개 과제), '22년 284.46억원(17개 과제(신규 2개)), '23년 373.40억원(23개 과제(신규 6개))

사업목표

◎ 패키지형 융합기술개발을 통한 글로벌 자율주행 3대 기술강국 진입

- ▶ 세계 최고국 대비 기술수준 93% 달성
- ▶ 제어권전환 100,000km당 5회 이하 달성

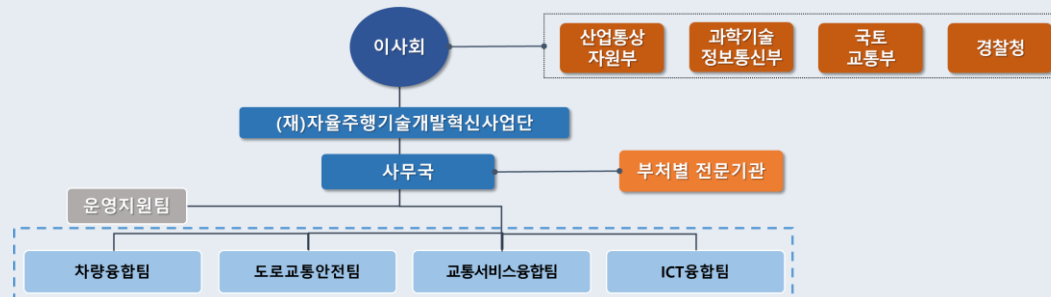
◎ 자율주행 서비스 실증을 통한 신시장 창출 및 국민수용성 제고

- ▶ 9대 자율주행 서비스 기술개발을 통한 신시장 창출
- ▶ 국민체감형 실증을 통한 혁신기술수용성 80% 이상 달성

◎ 자율주행 생태계 구축을 통한 신산업 기반 확보

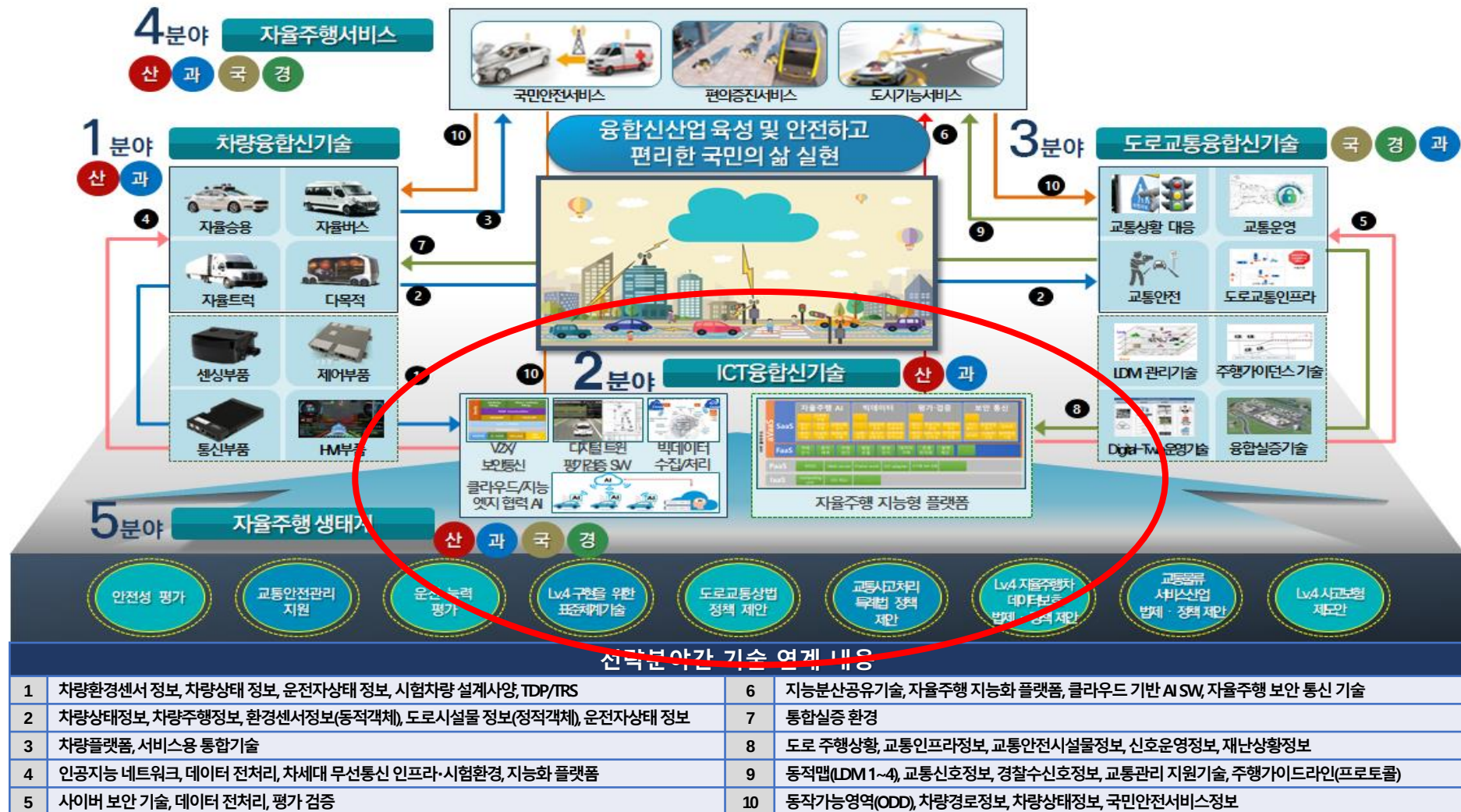
- ▶ 자율주행 활성화 및 국민안전 확보를 위한 법제도 개정안 15건 도출
- ▶ 글로벌 경쟁력 강화를 위한 국제표준 5건 이상 반영

관리체계



국가 R&D 추진 방향: 자율주행SW 예타사업 (2)

통합 목표달성을 위해 부처간에 경계를 두지 않고 기획을 추진하여, 융합신기술 분야는 과제간 상호 연계·협력, 서비스/생태계 분야는 4개 부처 공동 융합 형태로 추진체계를 수립



국가 R&D 추진 방향: '24년 신규과제 기획(안)



분야	주요 연구 주제
자율주행 (예타)	복잡한 도로환경에서 위험상황 회피대응과 최적 주행을 결정하는 강화학습형 자율주행 AI SW 기술
SDV	SDV 아키텍처를 구성하는 SW 플랫폼 및 AI SW 프레임워크 기술 개발
UAM	UAM 아키텍처를 구성하는 SW플랫폼 및 비정상 상황 인지/대응을 위한 지능형 항전 SW 플랫폼 기술 개발
Edge & Cloud	SDV, UAM 등 다양한 미래 모빌리티의 HW 특성과 동적 운영 환경을 고려한 엣지-클라우드 연계 기술 개발



감사합니다.