

유럽의 자율주행차 관련 정책 및 산업 동향

1. 유럽의 자율주행차 정책 동향

- 유럽의 자율주행차 상용화는 기술개발과 육성정책 측면에서 빠르게 진행되고 있으며, EU집행위는 자율주행차 기술개발 및 상용화 분야에서 글로벌 리더가 되길 원함
- EU회원국들은 2016년 4월 암스테르담 선언을 통해 커넥티드카와 자율주행차의 상용화를 위한 회원국 간 협력에 대해 합의한 바 있으며, 자율주행차 상용화가 유럽 산업의 경쟁력을 증진시킬 뿐 아니라 인간의 이동성(Mobility) 향상, 교통사고 및 공해 감소를 가져올 것으로 전망함
- EU집행위는 C-ITS(차세대ITS)* 보급 확대를 통해 2019년경까지 차량간 소통이 가능한 인프라를 구축할 계획

※ C-ITS(차세대ITS: Cooperative Intelligent Transport Systems): 도로·차량·화물 등 교통의 구성요소에 통신기술을 적용하여 차량-차량(V2V), 차량-도로인프라(V2X)간 지속적인 데이터 공유 및 개별차량에 대한 실시간 정보 제공이 가능하며, 신속하고 능동적인 돌발 상황에 사전 대응 및 예방이 가능함. 교통 안전 뿐 아니라 에너지절감 등 환경 친화적 교통체계를 구현하는 지능형교통체계

〈 C-ITS 추진 동향 〉

구분		2002~2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018~2021
미국	단계	차량통신 기반기술/서비스 개발, 표준화				정책방향 수립		실도로 구현, 효과검증			초도 시범구축, 실용화 서비스 제공, 확대구축			
유럽	단계	차량통신 기반기술/서비스 개발, 표준화					실도로 구현, 효과검증			정책수립	초도 시범구축, 실용화 서비스 제공, 확대구축			
일본	단계	차량통신 기반기술/서비스 개발, 표준화			실도로 구현, 효과검증			초도 시범구축, 실용화 서비스 제공			정책수립	확대구축		
국내	단계							차량통신 기초기술 개발			차량통신 기반기술/서비스 개발, 표준화			
	프로젝트							실도로 구현, 효과검증						

*출처: 국토교통부

- 또한 정보를 끊임없이 생성하고 이용하는 커넥티드카*와 자율주행차의 특성 및 2018년 5월부터 시행되는 EU일반개인정보보호법(GDPR)을 고려하여 C-ITS와 관련된 정보보호 가이드라인을 2018년에 발표할 예정

※ 현재 커넥티드카가 생성하는 정보는 시간당 평균 25기가바이트(GB) (출처: 맥킨지 & 컴퍼니)

- 더불어 도로교통에 관한 유엔협약(일명 비엔나 협약)을 개정하여 ‘운전자가 제어가 가능한 상황’에서 자율주행을 가능케 하는 등 자율주행차 상용화와 관련된 제도 정비에 힘쓰고 있음
- 독일의 경우 자율주행차와 관련된 윤리적 문제들을 다루기 위해 독일 연방 교통·디지털 인프라부(Federal Ministry of Transport and Digital Infrastructure)의 윤리위원회가 2017년 6월 발의한 가이드라인을 시행할 전망

〈 독일 자율주행차 윤리 가이드라인 주요 6항 〉

- 커넥티드카 및 자율주행차의 사고발생율이 인간보다 낮은 경우에만 ‘윤리적’이라고 정의할 수 있음
- 위험한 상황에서 인간의 목숨이 최우선으로 고려되어야 함 (우선순위: 인간 > 동물 > 재화)
- 피할 수 없는 사고의 경우 개인의 특성(나이, 성별, 신체나 정신적 장애)을 고려한 결정은 절대 금지
- 모든 자율주행모드는 누가(인간 혹은 컴퓨터) 운전을 하고 있는지 분명히 명시해야함
- 운전자/사용자에 대한 정보가 반드시 문서로 기록·저장되어 있어야함 (법적책임에 대한 명시 포함)
- 자율주행차가 생성하는 정보의 공유와 사용에 대해서 운전자에게 전적인 권리(data sovereignty)가 있음

*출처: 독일연방정부

2. 유럽의 자율주행차 산업 및 업계 동향

- 유럽의 주요 자동차산업체 대부분(80%)은 2020년까지 레벨4(국제자동차공학회 기준)*의 자율주행차 기술개발을 목표로 하고 있음

※ 국제자동차공학회(SAE International)가 분류한 자율주행차 발달 수준은 레벨0에서 레벨5까지 있음 (아래 표 참조)

- 레벨4의 자율주행단계는 운전자가 필요 없는 수준으로 자동차에게 운전의 우선권 및 책임이 있으며 자동차 페달과 운전대가 필요 없는 정도의 완전자율주행단계인 레벨5은 5~10년 이내에 개발이 완성될 것으로 전망됨

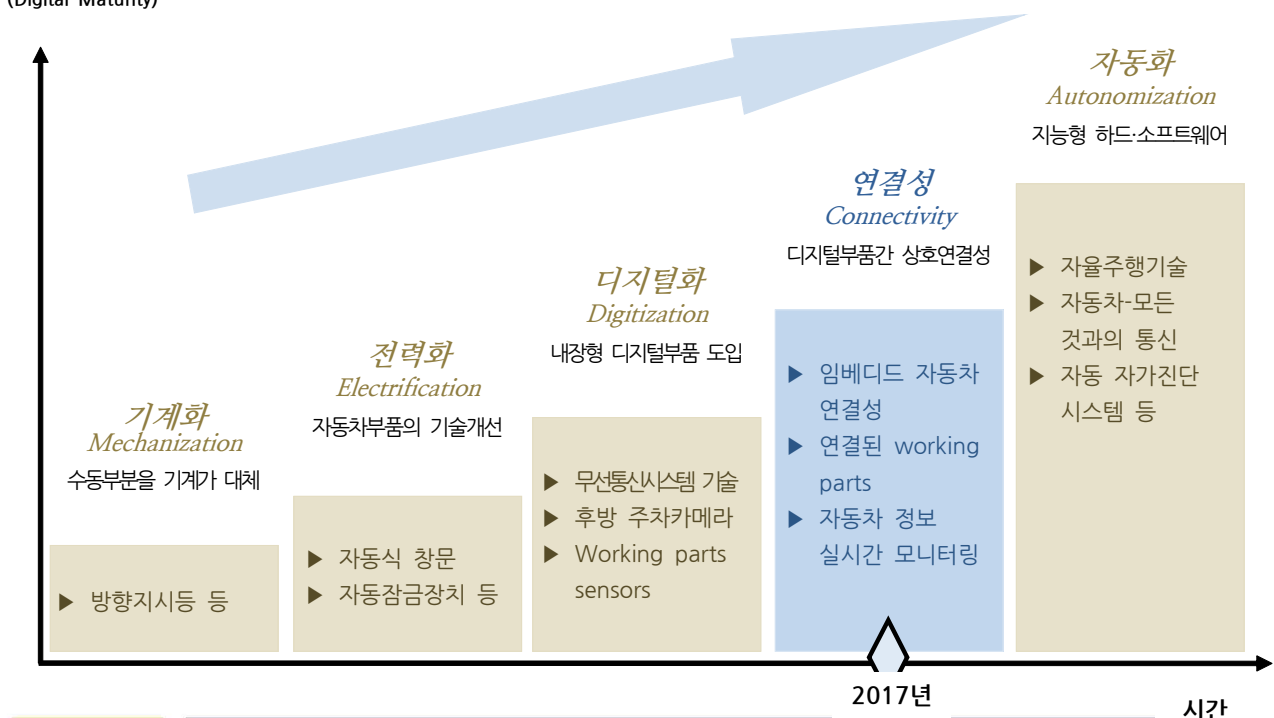
〈 국제자동차공학회 기준 자율주행차 발전 단계 〉

단계(Level)	정의	주행	인지	제어	시스템 능력 (주행모드)
인간 운전자가 주행 환경을 인지(monitoring)함					
0	No Automation 전통적 주행: 운전자가 운전에 관한 모든 것을 통제	인간	인간	인간	n/a
1	Driver Assistance 보조 주행: 자동브레이크, 속도 조절 등의 시스템이 운전자 보조	인간 및 시스템	인간	인간	특정 주행모드
2	Partial Automation 부분 자율주행: 운전자 책임 아래 특정한 운전모드 실행	시스템	인간	인간	특정 주행모드
자율주행 시스템이 주행 환경을 인지함					
3	Conditional Automation 조건부 자율주행: 자동차가 운전을 책임지지만 위급한 상황에서 운전자 개입을 요청하면 운전자가 제어권을 받음	시스템	시스템	인간	특정 주행모드
4	High Automation 고도 자율주행: 자동차에게 운전의 우선권 및 책임이 있으며 운전자가 개입할 필요도 없음	시스템	시스템	시스템	특정 주행모드
5	Full Automation 완전 자율주행: 운전자는 목적지만 입력. 운전대와 페달이 없음	시스템	시스템	시스템	모든 주행모드

*출처: SAE International STANDARD J3016, 201609

디지털성숙도
(Digital Maturity)

〈 자율주행차를 향한 자동차의 발전 단계 〉



- 자율주행차 개발 부분에서 독보적 위치에 있는 유럽의 주요 완성차기업들은 다임러, 르노-닛산, 볼보, 폭스바겐, BMW, 아우디 등으로 다양한 ICT 기술기업과의 협력 및 R&D에 대한 집중투자를 통해 자율주행차의 상용화를 주도하고 있음
 - 유럽 주요기업의 매출액 대비 자율주행차 기술 R&D 투자비율은 폭스바겐(7.3%), BMW(5.5%), 다임러(4.9%) 순 (비교: 테슬라 11.9%, GM 4.9%, 도요타 3.7%)
 - 또한 EU 기관 및 정부 차원의 기업들에 대한 지원도 활발하게 이루어지고 있음
 - 예로, 올해 11월 유럽투자은행(EIB)은 볼보의 커넥티드카 및 ADAS(첨단운전자 지원시스템)* 기술개발 프로젝트에 2억4천5백만유로의 자금을 대출해준 바 있음
- ※ ADAS(Advanced Driver Assistance System:첨단운전자지원시스템): 자동긴급제동(AEB), 주행조향보조시스템(LKAS)등으로 이루어진 시스템으로 자율주행차의 핵심기술임
- 영국 기업에너지산업전략부(BEIS)는 정부지원, 산업주도의 커넥티드카 및 자율주행차 기술개발 프로젝트(MERIDIAN)에 1억 파운드를 투입하여 완성차기업 및 다양한 분야의 ICT 기술기업간의 협력을 도모하고 자율주행차 부분의 혁신을 촉진할 계획
 - 유럽의 자율주행차 산업은 전통적인 완성차기업들이 유럽은 물론 비유럽지역의 다양한 ICT전문기업들과 협력하는 등 기술개발의 다각화를 보이고 있음

〈 非유럽 자율주행 ICT기업과 유럽기업의 협력 동향 〉

기업	동향
Wipro (인도)	IT서비스 전문기업인 Wipro는 루마니아 티미쇼아라(Timisoara)에 자동차기술센터를 설립하고 인포테인먼트, 클러스터 디스플레이(계기판), 텔레매틱스, 커넥티드카와 ADAS(첨단운전자지원시스템) 등의 임베디드 솔루션 개발에 중점을 둘 전망. 동유럽에 R&D 센터를 설립하는 이유는 운영비용 절감, 공급망 및 서유럽의 최첨단기술 접근에 대한 지리적 편의성 등에 의한 것임
Baidu (중국)	중국 최대 검색엔진 기업인 Baidu는 자동차부품제조 분야에서 세계적 선두기업인 독일의 콘티넨탈 및 보쉬와 인공지능기술을 접목한 자율주행차 기술개발을 목적으로 올해 5월 및 6월 전략적 파트너십을 맺음. 바이두의 주요 자율주행기술은 환경인식, 행동예측, 계획과 컨트롤, 차량장비, 인간-과기계간소통, 위치인식, HD지도 등임
Karamba Security (이스라엘)	자율주행차용 백신을 만드는 Karamba Security는 프랑스의 자율주행차 기업인 베데콤(Vedecom tech)과 올해 6월 파트너십을 맺고 프랑스, 독일, 이탈리아, 포르투갈, 네덜란드의 특정 지역에서 제한적으로 사용될 자율주행차 시스템을 공동 개발할 예정
NVIDIA (미국)	엔비디아는 볼보 및 오토리브(Autoliv)와 협력하여 인공지능 자율주행차를 위한 첨단시스템 및 소프트웨어를 2021년까지 개발할 예정. 또한 아우디와 협력하여 2020년까지 최첨단 인공지능자동차(모델 Xavier)의 출시를 목표로 하고 있음

*출처: BMI Research, 각 기업 홈페이지

〈 유럽 완성차기업의 자율주행 기술개발 전략 및 동향 〉

기업	전략	최근 동향	주요 기술협력 파트너
BMW (독일)	iNEXT 자율주행 모델을 위한 기술개발에 있어 파트너십 강조. 자사의 자율주행기술을 다른 자동차생산기업 및 협력업체 등과 공유하여 자율주행차 공유 실현을 목표로 함	최근 인텔 및 모빌아이와 완전자율주행 기술개발 파트너십을 맺음. 2021년까지 완전자율주행차 생산 역량을 키울 전망. 또한 자율주행차 공유 컨셉도 발표	인텔, 모빌아이, 바이두, HERE (실시간 업데이트 지도 정보 서비스)
재규어 랜드로버 (영국)	향후 4년간 완전자율주행보다는 준자율주행 기술개발에 중점을 두고 있음. 3개 주요기술은 1)카메라를 통한 장애물 감지, 2)자동긴급제동(AEB), 3)장애물 알림을 위한 자동차간 통신	2020년까지 공공도로에서 100대의 준자율주행차 (Semi-Autonomous Vehicles)의 시범운행 계획	영국 공학·물리학 연구협의회 (EPSRC)
PSA 푸조 시트로엥 (프랑스)	2018년에 준자율주행차 출시를 목표로 함. V2V 및 V2X 역량에 중점을 둠	2016년 4월 시트로엥 자동차 두 대가 파리에서 암스테르담까지 자율주행 레벨 3 단계로 운행한 바 있음	TRW오토모티브 (운전자지원시스템 부분)
르노-닛산 (프랑스)	2020년까지 공공도로에서 주행 가능한 자율주행차 모델 10개 출시 목표. 단계 별로는 1)고속도로 한 차선에서만 주행 (2016년), 2)차선변경 가능(2018년), 3)복잡한 도심운행(2020년)	닛산 Serena 모델에 첫 번째 준자율주행차 기술 'ProPilot' 탑재. 자율주행 모드는 1차선 주행, 고속도로, 교통체증이 심한 곳에서 사용가능함. 또한 자동긴급제동 (AEB) 기능도 있음	
폭스바겐 (독일)	2020년까지 폭스바겐 자체의 자율주행 시스템 개발을 목표로 수십억유로를 R&D에 투자하고 있음	2021년까지 자율주행 무인차 개발 및 출시 예정. 쉐프와 협력하여 2019년 신차부터 첨단 텔레매틱스와 인포테인먼트 시스템 제공	HERE 지도서비스, 쉐프 시스템 제공
볼보 (스웨덴)	활발한 민관파트너십 (교통당국, 대학, 주요공급업체 Autoliv). 볼보의 자율주행 기술개발은 도심운행보다는 고속도로운행에 초점이 맞추어져있음. 2020년까지 준자율주행차 출시 예정	2017년에 시작된 Drive Me 프로그램을 통해 스웨덴 예테보리와 영국 런던의 100 가정에게 레벨3의 자율주행차 시범 운행	Autoliv, 연방정부 및 지방정부 기관, 스웨덴 찰머스 공과대학
벤츠-다임러 (독일)	벤츠-다임러는 세계 최초로 자율주행 상용차 운행 허가를 받은 바 있음 (미국 네바다주)	2017년 4월 다임러는 보쉬와의 협력을 통해 차량공유서비스처럼 앱으로 호출해 이용할 수 있는 자율주행택시를 2020년 까지 공동개발하기로 함	보쉬
아우디 (독일)	각 국가별로 자율주행에 대한 법적 제한과 인증 절차가 달라 트래픽 잼 파일럿이 탑재된 Audi A8 생산을 점진적으로 시작할 계획	2017년 7월 아우디는 자율주행기술이 탑재(레벨3)된 2018년형 Audi A8을 공개. 엔비디아와 최첨단 인공지능자동차 2020년 출시를 위해 협력	엔비디아, 인텔, HERE 지도서비스






*출처: BMI Research, 각 기업 홈페이지

- 글로벌 컨설팅 전문기업 롤랜드버거(Roland Berger)와 아헨자동차연구소(FKA: Forschungsgesellschaft Kraftfahrwesen Aachen)가 공동으로 발표한 2016년 4분기 자율주행차 인덱스(Automated Vehicles Index) 자료에 따르면 자동차생산이 전통적으로 주력산업인 독일이 자율주행차 생산에서도 선두를 차지하고 있으며 기술측면에서도 독일과 미국이 앞장서고 있음
- 특히 독일의 경우 이미 새로운 프리미엄급 모델(예: 벤츠 E클래스)에 원격주차 등의 ADAS(첨단운전자지원시스템) 기능이 추가되어 시장에 출시되고 있음
- 독일의 자율주행차 산업은 세계 최초의 자율주행차 법률 가이드라인 등 법체계로도 지원받고 있기 때문에 자율주행차 상용화에도 앞장설 것으로 전망됨

3. 유럽의 자율주행차 시장 전망

- 자동차시장 전문조사기관인 IHS Automotive의 연구결과에 따르면 2035년까지 전세계 적으로 2,100만대의 자율주행차가 누적 판매될 것으로 전망되며 이는 2014년 예상치인 1,180만대를 훨씬 웃도는 수치임
- 지역별 판매량은 미국 450만대, 유럽 450만대, 아프리카 및 중동 100만대, 중국 570만대로 예상되며 일본의 경우 2020 도쿄 올림픽 개최에 맞춰 자율주행택시 등의 무인운송서비스 개발에 박차를 기할 것으로 전망됨
- 글로벌 경영컨설팅 전문기업 맥킨지 & 컴퍼니에 따르면 글로벌 자동차산업 매출은 2016년 기준 3조4천억달러(USD)에서 2030년에는 연평균 4~5% 증가한 6조6천억달러(USD)로 예상되는데, 예상 매출액 가운데 25%는 E-Mobility(자율주행, ADAS, 전기차, 데이터기반서비스)등의 기술 상품으로 구성될 것으로 예상됨
- 독일의 시장조사기관인 스타티스타(Statista)의 통계에 따르면 커넥티드카의 지역별 매출은 2016~2021년 중 연평균 성장률 31~56%를 기록할 전망으로, 특히 미국이 해당시장의 선두주자 역할을 할 것으로 예상됨
- 유럽의 커넥티드카 매출은 2017~2021년 중 연평균 성장률 35.2%를 기록할 전망이며 시장점유율은 2017년 5.3%에서 2021년 24.3%로 증가할 전망

〈 지역별 커넥티드카 매출 전망 2016-2021 (USD) 〉

지역	미국 	독일 	중국 	영국 	일본 
2016년	58억2천만	19억1천만	18억4천만	13억3천만	10억3천만
2021년	181억4천만	82억7천만	169억2천만	52억4천만	59억2천만
연평균 성장률	+25.5%	+34.1%	+55.8%	+31.5%	+42.0%

*출처: Statista

□ 자율주행차의 상용화가 현실화되기 위해서는 기술개발 및 관련정책의 수립도 중요하지만 소비자의 수용성 및 구입가능여부도 간과해서는 안 됨

- 맥킨지 & 컴퍼니의 연구결과*에 따르면 소비자의 자율주행차에 대한 수용성은 예상 외로 높은 편이며 소비자의 자율주행차 구입 의향 강화와 자율주행차 가격 하락의 트렌드가 맞물려 자율자동차 시장이 급격히 성장할 것으로 전망됨

※ 맥킨지 & 컴퍼니가 2016년 미국, 독일, 중국 소비자 3,000명을 대상으로 한 설문조사 결과

- 소비자는 새로운 ADAS(첨단운전자지원시스템) 기능*에 따라 평균 500~2,500달러(USD)를 추가로 지불할 의향을 보이기도 함

※ 자율주행의 기본(조향,가속,제동 : Steer, Accelerate, Brake) 성능 외 충돌사고방지 시스템, 자율주차 등의 기능

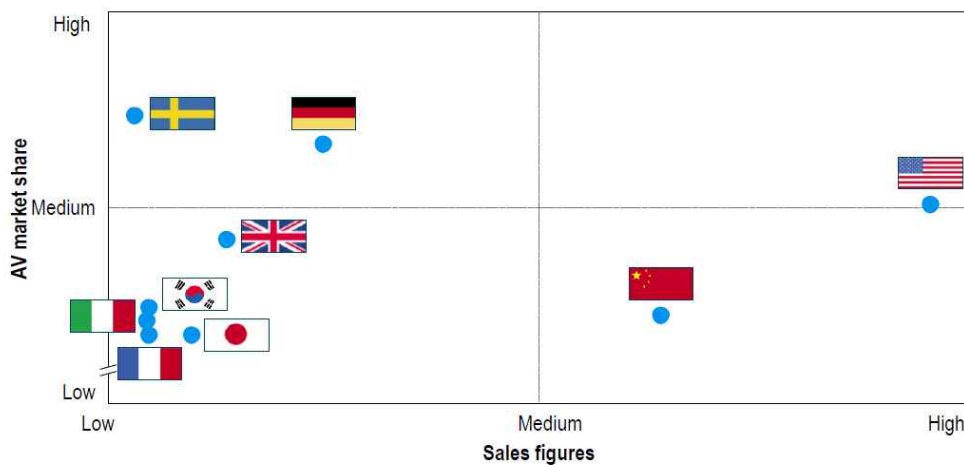
- 설문응답자의 67%는 인공지능 기반의 자율주행차로 차종을 변경할 의사를 밝혔으며 47%는 큰 걱정 없이(거리낌 없이) 가족들을 자율주행차에 태울 수 있다고 답변함
- 또한 응답자의 70%는 자율주행차의 빠른 상용화를 원하고 있으며 자율주행차에 대한 소비자 수용성은 중국(73%)이 미국(37%)이나 독일(30%)보다 높은 것으로 나타남
- 자율주행차에 대한 소비자 수용성은 연령과 지역에 따라서도 차이점을 보이는데, 30세 이하 59%, 50세 이상 28%, 도심운전자 62%, 농촌지역운전자 28%가 수용성을 보임

- 롤랜드버거(Roland Berger)와 아헨자동차연구소(FKA)의 공동연구에 따르면 국가별 자율주행차(ADAS 기능 장착 자동차)* 시장규모는 미국, 독일, 스웨덴, 영국 순임

※ ADAS(Advanced Driver Assistance System:첨단운전자지원시스템): 자동긴급제동(AEB), 주행조향보조시스템(LKAS)등으로 이루어진 시스템으로 자율주행차의 핵심기술임

- 미국에서 특히 많이 판매되는 모델은 도요타 Prius와 RAV4, 마쓰다 모델3과 모델6이며 한국의 현대와 기아차도 이러한 추세에 힘입어 판매 증가를 보이고 있음

〈 국가별 ADAS 자동차 시장 잠재력〉



*출처: 롤랜드버거, 아헨자동차연구소(fka), IHS Automotive

※ 참고 자료

BMI Research, 2025 AD, McKinsey & Company, SAE International Standard, 독일연방정부, EU집행위, Statista, 한국교통연구원(KOTI), 국토교통부, 한국산업기술진흥원(KIAT), 롤랜드버거(Roland Berger)와 아헨자동차연구소(fka: Forschungsgesellschaft Kraftfahrzeugwesen Aachen) 등