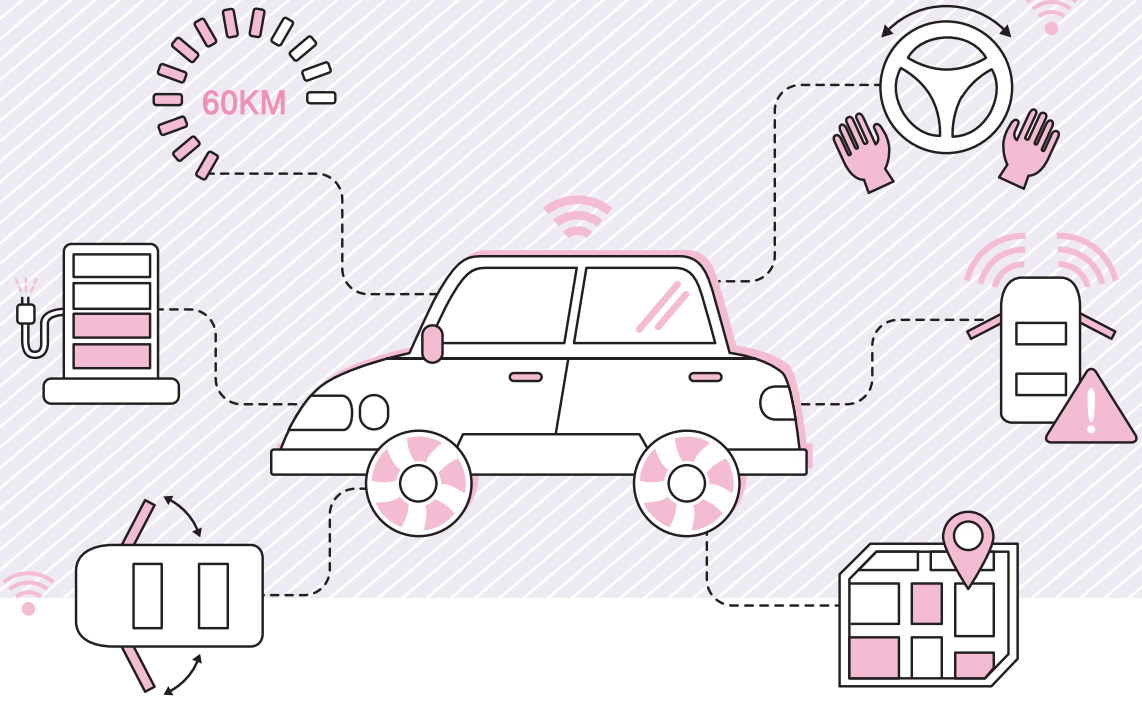
2020년
경북 산업정책
동향보고서

지능형 자율주행차 산업 동향 및 전망

지능형 자율주행차
산업 동향 및 전망



01
자율주행 관련 산업현황

1. 자율주행 관련 산업 시장동향

가) 자율주행차 정의

■ 문서화되어 보존되는 법률자료와, 법률조사 후 판례를 분석하는 것이 일반적인 법률분야에서는 인공지능이 활용되기 적합한 특성을 가지고 있는 대표적인 지식서비스 분야라고 할 수 있음

■ 미국도로교통안전국 (NHTSA: National Highway Traffic Safety Administration)이 자율주행에 대해 내린 정의를 살펴보면, 자율주행은 레벨0부터 레벨4로 구분할 수 있음

· 레벨0은 자동화 영역이 제로인 수준으로 운전자가 모든 자동차의 동작을 다루어야 함
· 레벨1은 초보적 운전 작업의 자동화로 적응식 정속주행시스템(Adaptive Cruise Control)이나 자동긴급정지 등이 자동화 영역에 해당하며, 차선 유지 지원시스템 등 특정 기능의 자동화라고 할 수 있음
· 레벨2는 2개 이상의 초보적 작업의 자동화로 운전자가 운전을 감시해 어떤 상황이 발생하면 금새 운전을 직접 조절하는 경우에 해당하며, 최근 고속도로에서 자율주행을 설정해 놓고 시험 주행하는 경우가 해당됨
· 레벨3은 주위 상황을 모두 감시하는 자동화로 운전자의 조작 없이 부분적으로 자율주행이 가능한 단계임
  - 횡단보도나 횡단보도를 건너는 행인, 교차로의 신호등 등을 인식해 차량의 자동 제어가 가능한 수준임
· 레벨4는 운전자 없이 차량 스스로 출발지에서 목적지까지 운행을 관리하고 제어하는 경우임

■ 현재 많은 자동차기업에서 레벨2 수준의 기술을 상용화하고 있으며 현대자동차의 EQ900에도 적용되어 있음

· 레벨3 수준의 기술은 2019년 정도를 목표로 개발 중이며, 레벨4는 2025년 이후에나 적용될 수 있을 것으로 전망됨

수준	내용
Level 4 (2025~)	〈Autonomous Vehicle〉 No occupants required to be in the vehicle
Level 3(Target 2019)	〈Automation with full monitoring of enviroment〉 Driver is not required to monitor the system, but may be required to take control after and "appropriate" transition
Level 2 (2014)	〈Automate two or more primary tasks〉 Driver is required to monitor and take over driving immediately
Level 1 (Now)	〈Automate one primary driving task〉 Driver is overall responsible for driving
Level 0 (Now)	〈No Automation〉 Driver controls all vehicle motion

| 인공지능 관련 주요국 기술 수준 현황 |

나) 자율주행차 시장 전망

■ 글로벌 자율주행차 관련 기업들이 2020년을 자율주행차를 상용화의 시기로 선정함에 따라, 시장조사기관들은 2020년대가 되어야 본격적인 시장형성이 가능할 것으로 전망함

■ BCG(보스턴컨설팅그룹)는 자율주행차 시장규모를 2025년에 약 420억 달러 (약 50조 원)에 이를 것이며, 2035년이 되면 770억 달러(약 90조 원) 규모로 성장할 것으로 예상함

· 이중 자율주행차가 세계 자동차 판매량의 25%를 차지할 것이며 이 중 완전 자율주행 자동차는 1,200만대, 부분 자율주행 자동차는 1,800 만대에 이를 것으로 전망함

■ IHS오토모티브에서는 2035년에 자율주행차의 판매량이 1,000만대를 넘어, 자동차 시장의 약 10%를 차지할 것으로 전망함

■ 네비건트 리서치(Navigant Research)는 자율주행차 보급률을 2025년 4%에서 2030년 41%로, 2035년에는 75%에 달할 것으로 전망함

■ 맥킨지는 자율주행차의 본격적인 상용화 시기를 타 기관에 비해 늦은 2030년으로 추정하였으며, 2040년에는 미국내 차량의 75% 이상이 자율주행차가 될 것으로 전망함

다) 수출입동향

■ (수출 장벽 해소) 미국은 자율주행시스템의 사이버 보안계획을 수립하지 않을 경우 자율주행 자동차를 미국으로 수입할 수 없도록 규정

■ 한국의 주력 수출 대상 품목인 자동차의 해외 진출 지원을 위하여 해외 입법 동향을 파악하여 선제적으로 지원하는 것이 필요

■ 미국의 경우 SAE의 자율주행 자동차 레벨별 규제를 명확히 하고 있으므로 향후 업체의 수출 및 관련 표준화 지원을 위하여 기술 수준별 규제를 시행하는 것이 바람직

라) 시사점

① 자율주행차 활성화로 기대되는 변화

■ 자율주행차의 출현으로 운전자의 운전미숙이나 난폭운전, 음주운전 등으로 인한 사고가 감소할 것으로 기대되며 이에 따라 차량 보험료 등 교통사고 관련 비용 절감 효과가 있음

■ 자율주행차의 활용으로 더 많은 인구의 차량 이용이 가능하게 되어 운송 효율성의 증대가 기대됨

· 현재 운전능력을 보유한 사람이 탑승하지 않을 경우 차량의 이동은 불가능한 상황이나 자율주행차의 상용화로 노인이나, 장애인 등의 개별 차량 이용 증가가 가능해짐

■ 자율주행차 내부의 디스플레이를 활용하여 영화, 음악 감상 등 다양한 콘텐츠의 소비와 검색기능 등 인포테인먼트(Infortainment)의 기능이 강화됨에 따라 다양한 업무와 활동이 가능한 새로운 플랫폼을 제공하는 영역으로 진화가 예상됨

② 자율주행차 상용화를 위한 세부 성능 및 안전기준 마련 필요

■ 자율주행차의 상용화를 위해서는 기존 차량의 운행 규제 및 관련 제도의 개선 및 신설을 통한 기반환경 조성이 필수적임

· 네바다 주, 캘리포니아 주 등 미국 일부 지역에서 자율주행차의 테스트를 위한 법안이 통과되고는 있으나, 아직 자율주행차를 위한 규정은 마련되지 않고 있음

■ 특히, 자율주행 특성으로 인해 사고 발생시에 책임소재가 명확하지 않고 안전규정이 마련되어있지 않아 시장 활성화로 가는 데에 있어 걸림돌로 작용하고 있음

· 최근 사고 발생시에 차량 제조사가 책임을 지게 될 것이라는 전망이 나오고 있으나, 차량 제조사가 책임을 지게 될 경우에는 관련 비용 부담으로 인한 가격 상승의 소지가 있어 시장 활성화의 저해요소로 작용할 수 있음

■ 자율주행은 센서를 이용하여 주변 환경을 인식해 주행 경로를 자체적으로 결정하여 운행하는 것이기 때문에 성능이나 안전성 보장을 위한 세부적인 성능 및 안전기준에 관한 법령 제정이 필요함

■ 자동차관리법 시행규칙에서는 '자율조향장치(자율주행차)는 설치할 수 없다' 면서 자율주행차의 도로 주행을 금지하고 있었으나 2015년 7월 국회에서 시험 및 연구 목적의 자율주행차 임시운행 허가 등 포함한 자동차관리법 개정안이 통과되어 향후 자율주행차를 개발 중인 국내 차량업체들에게 도움이 될 것으로 기대되고 있음

· 또한, 도로교통법, 보험업법 등 관련 법률의 조속한 제정으로 미국, 독일 등과의 자율주행차 기술 격차를 줄여나가야 하는 상황임

③ 자율주행기술 대중화를 위한 기술 개발 및 인프라 지원 필요

■ 자율주행을 위한 레이더, 라이더, GPS/INS 등 핵심 센서의 높은 가격이 상용화로 이어지는데 장애 요소로 작용하고 있음

■ 과거 폭스바겐에서 만든 자율주행차는 제작비용이 약 8억원, 한양대학교에서 만든 자율주행차의 경우 총 2억원, 구글 카의 경우 15만 달러 상당의 장비를 일반 자동차에 탑재하여 제작하였음

■ 이러한 고가의 장비 가격이 소비자가 구매할 수 있는 가격으로 인하되기 위해서는 관련 기술 개발을 통한 관련 부품 생산 비용 절감이 필요함

· IHS 오토 모티브는 이러한 높은 가격 요인으로 인해 글로벌 관련 업체들은 2020년경 자율주행차를 출시할 예정이나, 2025년부터 시장의 본격 성장이 기대되며 2035년경에 대중화될 것으로 전망하였음

■ 자율주행 시스템 센서의 인식에 혼동을 주지 않기 위해 도로에 설치된 교통표지판, 신호등 등의 교통 관련 시설의 규격 통일도 필요함

· 현재 도로에 설치된 표지판 등 교통정보 인프라들은 지역별로 규격이 달라, 이를 인식하는 자율주행 시스템에서 오류가 발생할 가능성이 있으므로 교통인프라 규격화가 선행되어야 함

④ 해킹 등으로 인한 사고를 막기 위한 보안시스템 개발 노력 필요

■ 자율주행차의 오작동에 따른 사고 위험도 있으나, 의도적으로 차량에 접근하여 해킹을 할 경우 테러의 도구로도 쓰일 수 있다는 우려가 있음

· 실제로, 2015년 7월 보안전문가인 찰리 밀러(Charlie Miller)와 크리스 밸러섹(Chris Valasek)은 크라이슬러의 지프 차량을 서쪽으로 약 10마일 떨어진 곳에서 가속페달과 브레이크, 핸들 등을 조작하는데 성공한 바 있음

· 컴퓨터에 대한 불안감으로 사용을 하지 않겠다는 소비자의 인식은 자율주행차 확산의 걸림돌이 될 수 있음

■ 미국도로교통안전국(NHTSA)은 보안관련 문제를 해결하기 위해 자동차간 통신기술을 표준화 해 차간 거리, 속도, 움직이는 방향 등에 대한 정보를 공유할 수 있는 시스템 제작을 추진 중임

2. 자율주행 관련 산업 국내외 기업현황

가) 글로벌 자동차업체 동향

① Ford

■ Ford는 2020년까지 첫 번째 자율주행차를 생산하고, 2021년 본격적인 시험에 돌입할 계획임

· 약 8,400억 원을 투입하여 자율주행차 제조혁신센터를 설립하는 등 전기차와 자율주행차 상용화를 위해 2020년까지 약 5.4조 원을 투입할 예정임
· 미국 애리조나 캘리포니아 미시간 3주에서 자율주행 시험을 진행 중이며, 2017년부터 유럽으로 확대 시험 차량을 30대에서 100대로 늘릴 계획임

② GM

■ 자율주행차 경쟁력 2위 업체로 기록된 GM은 Lyft (차량공유업체) 투자, Cruise Automation (자율주행기술) 스타트업 인수 등 공격적 행보를 보이고 있음

· GM은 산하의 자율주행개발팀(Autonomous Vehicle Development Team)이 자율주행기술 개발 관련업체 인수 플랫폼 전략을 진두지휘하고 있음
· 2017년 1,400만 달러를 투자 실리콘밸리에 자율주행차 연구개발센터 건립을 발표함
· 2017년 말 자사의 일부 캐딜락 모델에 자회사인 Cuise Automation의 자율주행시스템 '슈퍼 크루즈'를 옵션으로 장착할 계획이며 2018년부터 수 천대 규모의 자율주행 전기차 볼트를 Lyft에 공급, 시험을 시작할 예정임

③ Renault-Nissan

■ 2015년 조사결과에 비해 가장 급속한 경쟁력 순위 상승을 기록함

· 2018년 고속도로에서 차선변경이 가능한 차량, 2020년 시내 자율주행이 가능한 차량을 각각 선보이고, 2022년 이후 완전 자율주행차 출시를 예고함
· 2016년 8월 일본 최초로 레벨2 수준의 자율주행 기능을 탑재한 미니밴 '세레나'를 출시함
· 2017년 3월에는 영국에서 차세대 자율주행 프로토타입 차량의 실제 테스트 장면을 공개했으며, 동 테스트에서 선보인 프로파일럿(ProPILOT, 단일차선 자율주행 가능)은 신형 캐시카이(Qashqai) 및 리프(LEAF)에 탑재될 예정임

④ Daimler

■ 2020년까지 시속 120km로 주행이 가능한 완전 자율주행차 출시를 목표함

· Mercedes- Benz를 자회사로 두고 있는 Daimler는 Uber, Lyft, Didi Chuxing등이 선접하고 있는 앱기반 차량 공유 및 차량호출 서비스 시장을 겨냥함
· 상용차의 경우, 고속도로 파일럿 시스템을 장착한 '벤츠 퓨처 트럭 2025'로 자율주행을 테스트 중이며, 최근 네덜란드에서 시범 운행을 시작함
· 2017년 4월 상하이국제모터쇼에서, Mercedes-Benz는 자율주행 기술이 한단계 진화하여 비포장도로에서도 자율주행이 가능한 더 뉴 S-클래스를 공개함

⑤ Volkswagen

■ 2025년부터 레벨5의 완전 자율주행차 상용화 목표를 제시함

· 2017년 자회사 Audi의 신형 A8에 레벨3 자율주행 기술을 탑재할 예정이며, 2021년 완전 자율주행 기술을 적용한 최고급 전기 세단을 출시를 계획하고 있음
· 2017년 1월 디트로이트모터쇼에서 자율주행 전기 미니버스 'I.D. 버즈 컨셉트'를 선보이며, 상용화에 근접한 미래 자율주행기술을 소개함

⑥ BMW

■ 2025년 완전 자율주행차 생산을 계획함

· 중국 Baidu와 협력하여, 2015년 12월에 자율주행차 기술을 성공적으로 시험하고, 2017년 하반기에는 IntelMobileye와 함께 미국유럽에서 완전 자율주행 BMW 7시리즈 차량 약 40대의 시범운행을 계획함 (CES2017 발표)
· 2021년 후반부터 자사 모든차량에 자율주행 기술을 갖춘 차를 출시를 게획하고 있음

⑦ Volvo

■ 2020년 레벨4 자율주행차 출시, 2021년 완전 자율주행차 출시함

· Volvo는 이미 레벨3 자율주행 기술을 확보하고 있으며, 2020년까지 5단계 완전자율주행 기술을 확보를 목표로 개발을 추진중
· 2016년 Uber와 협력해 무인 자율주행 시스템을 장착한 SUV XC90을 미국 피츠버그에서 시험하고 있으며, 2017년에는 중국, 스웨덴, 영국에서 각각 100대의 XC90차량을 투입해 자율주행 시험에 들어감

⑧ Tesla

■ 부분 자율주행기술을 양산 차량에 도입, 조기 상용화에 진입함

· 2015년 10월, 반 자율주행 시스템인 오토파일럿 (Auto Pilot)을 선보였으며, 2017년 말까지 미국 서부 LA에서 동부 뉴욕까지 (4,800km) 횡단하는 자율주행 시험을 진행하겠다고 밝힘
· 2017년 말까지 모델3를 포함한 전 차종에 완전 자율주행을 위한 소프트웨어와 하드웨어를 갖추겠다는 계획을 발표함

⑨ Toyota

■ 세계에서 자율주행기술 특허를 가장 많이 보유한 것으로 알려짐

· 자사의 고도운전지원시스템 '가디언'의 실용화를 목표로, 미국 자회사가 레벨4의 자율주행 실험차량을 개발, 공개함 (2017. 3)
· 2020년까지 고속도로에서 주행 가능한 완전 자율주행차를 개발 / 시판하고, 향후 10년 내 4단계 자율주행 자동차를 내놓을 계획임

⑩ Honda

■ 2020년까지 고속도로 자율주행 실용화를 목표함

· 2015년 자동브레이크와 보행자 충돌 회피 등의 기능을 갖춘 '혼다 감지시스템'을 차량에 탑재하고, 2016년 3월에는 ADAS 기능이 적용된 약 2만 달러 가격의 자율주행차를 공개함
· 2016년 12월, Waymo와 손잡고 자율주행차 공동연구를 위한 검토에 돌입하였으며, Waymo의 자율주해 전용센서, 소프트웨어 등을 자사의 차에 탑재, 미국 내 일반도로에서 완전 자율주행 실증실험에 들어감

업체	주요 동향
Ford	· 2017년 Navigant Research가 실시한 자율주행차 경쟁력 조사 결과, 1위 업체에 등극 · 2020년까지 첫 번째 자율주행차 생산, 2021년 본격적인 시험 돌입 · 전기차와 자율주행차 상용화를 위해 2020년까지 약 5.4조원 투입 예정
GM	· 2017년 실리콘밸리에 자율주행차 연구개발센터 건립 발표 · 2017년 말, 일부 모델에 Cruise Automation의 자율주행시스템을 옵션으로 장착 예정 · 2018년부터 자율주행 전기차 볼트를 Lyft에 공급, 시험 시작 예정
Renault-Nissan	· 2016년 8월, 레벨 수준의 자율주행 미니밴 출시 · 2017년 3월, 차세대 자율주행 프로토타입 차량의 실제 시험 장면 공개 · 2018년 고속도로 차선변경가능 차량, 2020년 시내 자율주행가능 차량을 선보일 예정
Daimler	· Uber, Lyft, Didi Chuxing 등이 선점하고 있는 앱기반 차량공유 서비스 시장 겨냥 · 고속도로 파일럿 시스템을 장착한 '벤츠 퓨처 트럭 2025' 로 자율주행을 테스트 중 · 2020년까지 시속 120㎞로 주행가능한 완전 자율주행차 출시를 목표

※자료 : 각사 및 언론 자료
※주 : Navigant Research가 실시한 자율주행차 경쟁력 조사 결과, 선두그룹에 포함된 업체 동향

| 선두그룹 4개 자동차 업체의 자율 주행 동향 |

업체	주요 동향
Volkswagen	· 2017년 1월, 자율주행 전기 미니버스 'I.D.버즈 컨셉트'를 선보임 · 2021년 완전 자율주행 최고급 전기 세단 출시 계획 · 2025년부터 레벨5의 완전 자율주행차 상용화 목표를 제시
BMW	· 중국 Baidu와 협력, 2015년 12월 자율주행차 기술을 성공적으로 시험 · 2017년 하반기, Intel·Mobileye와 완전 자율주행차량 약 40대의 시범 운행 계획 발표 · 2021년까지 완전 자율주행차 생산 계획
Volvo	· 2016년, 미국에서 자율주행 시험, 2017년에는 중국·스웨덴·영국에서 자율주행 시험 예정 · 2020년까지 완전자율주행 기술 확보 계획 · 2020년까지 레벨4 자율주행차 출시 및 2021년까지 완전 자율주행차 출시 예정
Tesla	· 2015년 10월, 반 자율주행 시스템 오토파일럿을 선보임 · 2017년 말까지 미국 동서를 횡단(4,800㎞)하는 자율주행 시험 계획을 발표 · 2017년 말까지 전 차종에 완전 자율주행을 위한 SW 및 HW를 갖춘다는 계획 발표
Toyota	· 미국 자회사가 레벨4의 자율주행 실험차량 개발(2017.3) · 2020년까지 고속도로에서 주행 가능한 완전 자율주행차를 개발·시판 예정 · 향후 10년 내 완전 자율주행 자동차를 내놓을 계획
Honda	· 2015년 자동브레이크와 보행자 충돌회피 등 기능의 '혼다 감지시스템' 을 차량에 탑재 · 2016년 3월, ADAS 기능이 적용된 약 2만 달러 가격의 자율주행차 공개 · 2016년 12월, Waymo와 손잡고 자율주행차 공동연구를 위한 검토에 돌입

※자료 : 각사 및 언론 자료
※주 : Navigant Research가 실시한 자율주행차 경쟁력 조사 결과, 선두그룹에 포함된 업체 동향

| 경쟁그룹 및 도전그룹 주요 자동차업계 동향 |

나) 자율주행 관련 서비스업계 동향

① Waymo

■ 자율주행기술 개발 선도업체로 자율주행 시험운행에서 큰 진전을 보임

· Google은 2009년 자율주행차 개발을 시작하여, 2014년부터 운전대와 페달이 없는 프로토타입을 시험했으며, 2016년 12월 Google의 모기업인 Alphabet이 자율주행개발 프로젝트를 독립 자회사인 Waymo로 스핀아웃함

· 2017년 1월, Waymo는 미국 디트로이트모터쇼에 앞서 자사 자율주행시스템을 탑재한 Fiat Chrysler의 Pacifica 미니밴을 공개하면서 자율주행시스템에 필요한 모든 하드웨어를 자체 개발, 비용을 큰 폭으로 낮추었다고 발표함

· Waymo는 100대의 Chrysler Pacifica 미니밴에 자율주행 하드웨어와 소프트웨어 시스템을 탑재, 애리조나와 캘리포니아에서 자율주행 시험 중임

· 2017년 4월, 애리조나에서 실제 시민을 태우고 시범운행을 하는 자율주행 미니밴 시범 서비스를 시작했으며, Pacifica 미니밴 500대를 추가 주문했다고 밝힘

② Uber

■ 차량공유서비스 업체로 자율주행 차량을 투입한 택시서비스를 제공함

· 2016년 8월 자율주행 트럭을 개발하는 스타트업 Ottomotto를 인수하였으며, 10월에는 Ottomotto의 자율주행 트럭이 미국 콜로라도 주에서 120마일 (약 193km)구간을 2시간 만에 주행해 세계 최초로 상업용 자율주행 배송에 성공함

· 2016년 9월, 미국 피츠버그에서 운전자가 탑승하지만 개입하지 않는 4단계 자율주행 기술이 적용된 Ford 퓨전자동차를 선보임

· 2016년 12월, Volvo XC90 자율주행 차량을 투입해 택시서비스를 시작했으나 캘리포니아 주가 불법서비스로 규정, 자율주행차량의 등록을 취소하였고, 2017년 2월 애리조나 주에서 자사 자율주행시스템을 탑재한 Volvo XC90 SUV로 영업을 시작함

③nuTonomy

■ Uber에 앞서 자율주행택시 시험운행을 시작, 2018년까지 자율주행차를 선보인다는 계획함

· 2016년 8월, 싱가포르에서 Renault Zoe와 Mitsubishi I-MiEV로 자율주행택시 시험 운행을 시작함

· 2017년 1월에는 보스톤에서 자율주행 소프트웨어를 탑재한 Renault Zoe 전기차로 시험 운행을 개시함

④Baidu

■ 자율주행차 기술을 오픈소스로 경쟁 업체들에 제공하겠다고 밝혀 주목함

· 2015년 12월, BMW와 협력하여 베이징 시내도로와 고속도로 (총 30km)에서 성공적인 시범운행을 실시하고, 2016년 11월에는 중국 상용차 회사인 Foton과 자율주행트럭의 프로토 타입 '슈퍼 트럭'을 선보임

· 2017년 4월, 상하이 오토쇼에서 자율주행차 개발을 위한 소프트웨어 플랫폼 '아폴로(Appolo)' 프로젝트를 공개하고, 2020년까지 단계적으로 기술을 공유한다는 계획을 발표함

· 2018년까지 경로가 정해져 있는 도로에서 운행 할 수 있는 자율주행차 개발을 목표로 하고 있으며, 2020년경 대량 생산 체제를 구축할 계획임

⑤Intel

■ Mobileye 인수로 Nvidia, Qualcomm과 함께 치열한 경쟁을 예고함

· Intel은 2021년까지 완전 자율주행차를 개발하겠다는 목표 하에 2016년 11월, ADG(Automated Driving Group)를 새롭게 신설하면서 본격적으로 자율주행 자동차 분야에 진출함

· Intel은 'Inter Go(인텔고)'라는 자율주행을 위한 5G 지원 개발 플랫폼 출시를 발표하였으며(2017. 1), BMW, Mobileye와 함께 Intel GO 솔루션을 갖춘 약 40대의 BMW7 시리즈 자율주행차를 2017년 말까지 출시하여, 미국 및 유럽에서 자율주행 시험을 할 예정임

⑥ Apple

■ 최근 자율주행차 시험운행 허가 취득으로 주도권 경쟁에 본격 참여함

· 수년간 '타이탄(Titan) 프로젝트'란 이름으로 자율주행 소프트웨어 플랫폼을 개발하는 등 자율주행차 도입을 위해 연구개발을 수행함

· 2016년 12월, 머신러닝과 컴퓨터 비전을 활용한 충돌회피 시스템 관련 특허를 출원하여 주목을 받음

· 2017년 4월, 캘리포니아에서 30번째로 자율주행차 시험운행 허가를 취득함

업체	주요 동향
Waymo(Google)	· 2009년 자율주행차 개발 시작, 2014년부터 운전대·페달이 없는 프로토타입 시험 · 자율주행개발 프로젝트를 Waymo로 스핀아웃(2016.12) · Chrysler Pacifica 미니밴으로 애리조나와 캘리포니아에서 자율주행 시험 중(2017.1) · 애리조나에서 실제 시민을 태운 자율주행 미니밴 시범 서비스 시작(2017.4)
Uber	· 미국 피츠버그에서 4단계 자율주행 기술이 적용된 Ford 자율주행차를 선보임(2016.9) · Otto 인수(2016.8), 10월에 Otto의 자율주행 트록으로 자율주행 배송에 성공(2016.10) · 애리조나 주에서 자율주행 차량으로 택시서비스 영업을 시작(2017.2)
nuTonomy	· 싱가포르에서 자율주행 택시 운행 시작(2016.8) · 매사추세츠에서 자율주행 소프트웨어를 탑재한 Renault Zoe 전기차로 시험 개시(2017.1)
Baidu	· BMW와 베이징 시내와 고속도로(총 30㎞)에서 성공적인 시범운행 실시(2015.12) · 2018년까지 경로가 정해져 있는 도로에서 운행할 수 있는 자율주행차 개발을 목표 · 2020년경 대량 생산 체제를 구축할 계획
Intel	· 2021년 완전 자율주행차를 내놓는다는 목표 · 미국 및 유럽의 도로에서 BMW 40여 대로 자율주행 시험 예정(2017년 하반기)
Apple	· 수년간 '타이탄 프로젝트'란 이름으로 자율주행차 도입을 위해 연구개발 수행 · 캘리포니아에서 30번째로 자율주행차 도로 허가를 취득(2017.4)

※자료 : 각사 및 언론 자료

| 자율주행차 관련 주요 서비스 업계 동향 |

다) 국내 업체 동향

① 현대자동차

■ Navigant Research가 발표한 자율주행차 경쟁력 10위 현대자동차는 2020년까지 고도 자율주행차를, 2030년까지 완전 자율주행차를 각각 선보일 예정임

· 2015년 11월, 서울(영동대교~코엑스, 3km)에서 신호통제 상황에서 자율주행차 시험운행에 성공한 이후, 2017년 1월 미국 라스베이거스(CES 2017)에서 아이오닉 자율주행차로 야간 주행에 성공, 9월에는 서울 광화문역에서 자율주행차 셔틀서비스를 선보일 예정임
· 2017년 2월 연구개발 전담조직(지능형안전기술센터)을 신설하고, 2018년까지 자율주행과 스마트카 분야에 2조원을 투입할 예정임

② 현대모비스

■ 자동차부품업체 현대모비스는 2020년까지 레벨3 이상의 고속도로 자율주행기술 확보 및 2022년 상용화를 목표로 하고 있음

· 2016년 6월, 자동차부품업체로는 처음으로 국내 자율주행차 임시운행 허가를 취득, 이미 고속도로에서 차선 변경, 분기로 진입, 본선 합류가 가능한 수준의 HDA2(고속도로 주행지원시스템)기술을 확보, 2019년 양산을 준비 중임

③ SK텔레콤

■ 2016년 국내 통신사 중 처음으로 자율주행차 기술개발에 참여한 SK텔레콤은 Intel, BMW, Mobileye, Nvidia 등 자율주행기술 선두업체들과의 협력을 통해 2021년 5G기반 완전 자율주행차 상용화를 목표로 하고 있음

· 2016년 10월, Intel과 자율주행 기술 및 서비스 공동개발을 위한 MOU를 체결하고, LTE-A/5G 기반의 차량통신(V2X)기술, 딥러닝 기반의 영상인식 기술 및 자율주행 차량 플랫폼 등의 공동개발에 합의하였음
· 2016년 11월에는 5G 기반 자율주행차 개발을 위해 설립된 5GAA(5G Automotive Association)에 국내기업으로는 처음으로 가입함

④ KT

■ SK텔레콤과 경쟁이 예상되고 있는 KT는 최근 자율주행 운행허가를 신청하겠다고 밝혔으며, 상용차로는 첫 번째로 면허를 획득할 가능성이 높은 상황임

· 2016년 10월, 자율주행차 인프라 구축 및 관련 기술 확보를 위해, 국토부, 경기도, BMW와 자율주행 실증단지 조성을 위한 협약을 체결
· 2016년 12월 현대자동차와 '5G 자율주행차 기술 공동개발'을 위한 업무협약을 체결, 자율주행 필수 기술인 차량간 통신, 빅데이터 분석 등에서 협력할 예정임

⑤ 네이버랩스

■ 네이버가 100% 지분을 가진 자회사인 네이버랩스는 2017년 2월 국내 ICT업계 처음으로 자율주행차 임시운행 허가를 취득함

· 2017년 3월, '2017 서울모터쇼'에서 국내 ICT업계 최초로 자체 개발 중인 자율주행차를 공개하였으며, 완전 자율주행차 개발에 박차를 가하고 있음
· 이를 위해 시각인지기술과 딥러닝기술을 바탕으로 연구/개발 하고 있음

⑥ 삼성전자

■ 전자업계 최초로 자율주행차 시험운행 허가를 취득, Google, Apple 등과의 자율주행차 경쟁에도 관심이 집중됨

· 2017년 3월, 전장부품업체 Harman의 인수에 이어 5월, 삼성전자는 자율주행차 시험운행 허가를 받았다고 발표함
· 이번 시험운행 목적은 자체개발 중인 AI 기반 자율주행 소프트웨어의 기초 시험이며, 중장기적으로 자율주행 알고리즘 등의 선행 연구를 하기위한 차원이라고 밝힘

업체	주요 동향
현대자동차	· 서울(영동대교~코엑스, 3㎞)에서 신호통제 상황에서 자율주행차 시험운행(2015.11) · 미국 라스베이거스에서 아이오닉 자율주행차(레벨4)의 야간 자율주행에 성공(2017.1) · 서울 광화문역에서 자율주행차 셔틀 서비스를 선보일 예정(2017.9) · 2020년까지 고도 자율주행차를, 2030년까지 완전 자율주행차를 각각 선보일 예정
현대모비스	· 국내 자동차부품사로는 처음으로 국내 자율주행차 임시운행 허가 취득(2016.6) · 2020년 레벨3 이상의 자율주행기술 개발, 2022년 상용화 목표 · HDA2(고속도로 주행지원시스템) 기술 확보, 2019년 양산 준비 중
SK텔레콤	· Intel과 자율주행 기술 및 서비스의 공동연구개발을 위한 MOU 체결(2016.10) · Mobileye의 자율주행 칩셋에 T맵 활용을 논의하는 등 협력방안 협의(2017.1) · Nvidia와 5G통신기술 및 자율주행기술 개발 협력을 발표(2017.1) · Intel, BMW, Mobileye와 협력, 2021년 5G 기반 완전 자율주행차 상용화를 목표
KT	· 국토부, 경기도, BMW와 자율주행 실증단지 조성을 위한 협약 체결(2016.10) · 현대자동차와 '5G 자율주행차 기술 공동개발'을 위한 업무협약 체결(2016.12) · 강원도 평창에서 레벨3 수준의 5G 기반 자율주행 버스 시연(2017.3) · 평창 동계올림픽 기간에 평창·서울에서 5G 기반의 자율주행버스를 시범 운영할 예정
네이버랩스	· 국내 ICT업계 처음으로 자율주행차 임시운행 허가를 받음(2017.2) · 국내 ICT업계 최초로 자체 개발 중인 자율주행 차량을 공개(2017.3)
삼성전자	· Harman 인수에 이어(2017.3), 자율주행차 임시운행 허가 취득을 발표(2017.5) · 자율주행차 시험운행은 전장부품사업에 대한 본격적인 진출의 신호탄으로 해석

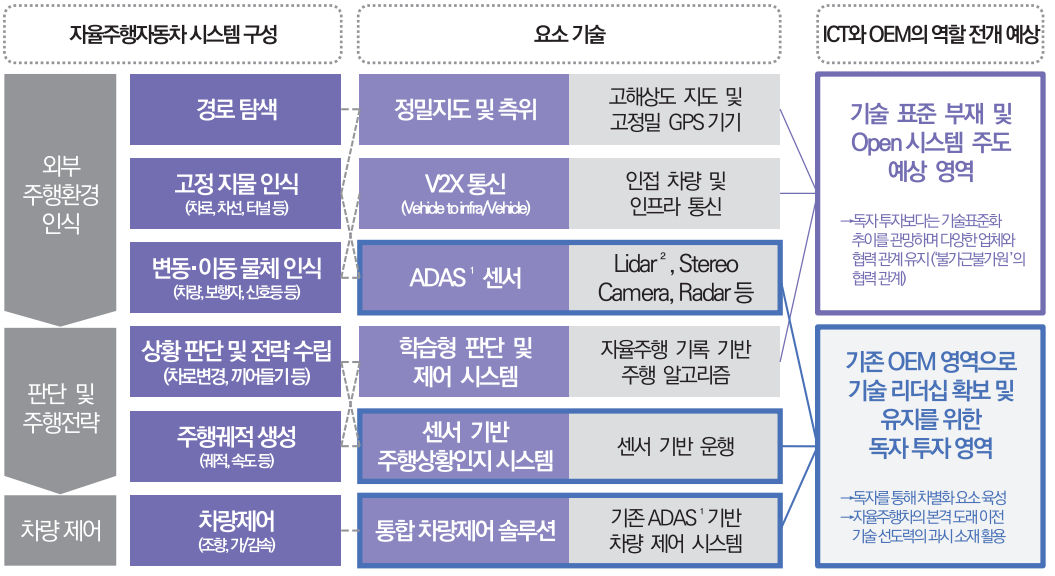
※자료 : 각사 및 언론 자료

| 국내 업체의 자율주행차 주요 동향 |

3. 자율주행 관련 산업 기술 동향

가) 자율주행 자동차의 시스템 구성 및 핵심기술

■ 자율주행자동차는 외부 주행환경을 인식하고 이를 판단하여 주행전략을 수립하며, 차량을 제어하는 프로세스로 작동하는 것이 일반적이며, 자율주행자동차 시스템과 요소기술은 다음과 같음



| 자율주행 자동 시스템 구성 및 요소기술 |

① 레이더(라이더) 기반 정보융합형 주행상황인지 기술

■ 주행환경 상의 다양한 대상 물체(또는, 주행상 장애물)의 거리 및 부피(volume)를 측정하여 대상 물체의 정확한 거리와 공간정보를 인식하는 레이더 및 라이더 센서 기반의 인식 및 검출 기술

② 영상 센서 기반 정보융합형 주행상황인지 기술

■ 주행차로 유지 및 다차선 변경, 합류로 및 분기로 합류 지원, 주차유도 및 자동주차 등을 위해 영상 센서 기반의 차선, 표지판, 차량, 이륜차 등의 형상정보와 거리정보에 대한 인식 및 검출 기술

③ 확장성, 범용성, 보안성을 확보한 V2X(V2V&V2I) 통신 기술

■ 다종의 V2V(Vehicle to Vehicle), V2I(Vehicle to Infrastructure) 등 V2X 통신기술을 사용하여 인프라 및 차량 센서정보를 융합하여 차량의 주변 상황을 인지할 수 있는 신뢰성 있는 V2X 통신 모듈 설계 기술

④ 자율주행용 도로&지형 속성정보를 포함한 디지털맵 기술

■ 주행차로 전방 1Km 이상 구간에 대한 차선, 도로형상, 구간정보 등을 활용한 차선 유지 및 주행도로 예측 향상이 가능한 자율주행용 도로&지형 속성정보를 갖는 ADAS(Advanced Driver Assistance Systems)용 디지털맵 생성 기술

⑤ 보급형 고정밀 복합 측위 기술

■ DGPS, 디지털맵, 차량 상태정보와 서라운드 센서 정보를 융합하여 자율주행환경에서 저가형 DGPS로 차량의 위치, 주행방향, 속도를 추정할 수 있는 기술

⑥ Fail Safety를 고려한 스마트 액츄에이터 기술

■ 시스템 위험분석 및 고장분석을 통하여 자율주행자동차의 안전한 제어를 위한 중복안전(Redundancy) 및 Fail Safety가 반영된 고신뢰성 스마트 엑츄에이터 설계 기술

⑦ 운전자 수용성을 고려한 자율주행 HVI(Human Vehicle Interface) 기술

■ 실도로 자율주행 환경에서 운전자(교통약자 포함)의 특성, 성향, 운전자 상태 및 차량의 내/외부 상황 정보를 종합적으로 분석/판단하여 운전자의 성별/연령별 UX 시나리오 도출 및 최적 UI 개발을 통한 자율 주행자동차의 주행안전성, 편의성, 수용성(불안감 해소)을 향상 시킬 수 있는 차세대 HVI 기술

* UX(User eXperience), UI(User Interface), HVI(HumanVehicle Interface)

⑧ 안전한 자율주행을 위한 운전자 모니터링 기술

■ 차량 환경에서의 시각, 청각, 햅틱(촉각) 등 다양한 인터페이스를 통하여 운전자의 상태(부하 및 피로도 등) 및 감성, 성향, 의도 파악과 차량 주변 상황을 종합적으로 처리하여 자율주행 제어전략 수립을 위한 운전자 모니터링 기술

⑨ 차세대 IVN 플랫폼 및 통합 제어기 기술

■ 자동차의 원활한 자율주행과 운전자의 안전을 보장하기 위해 Redundancy 개념을 포함하고 신개념 E/E 아키텍처를 수용하는 차세대 IVN 플랫폼과 IVN 기반의 통합 제어기 설계 기술

⑩ 자율주행중 사고원인 규명을 위한 ADR(Autonomous Data Recorder) 기술

■ 자율주행자동차의 안전한 조작과 사고시 사고원인 규명을 위한 자율주행자동차의 내외부 영상정보 및 서라운드 센서정보, 차량 상태정보(IVN)를 실시간으로 저장, 보호, 전송하는 기술

나) 국내외 자동차회사의 자율주행기술 개발 현황

① 미국

■ GM은 2008년 차량에 장착된 15개 센서를 통해 주변상황을 인식하고 지정된 목적지로 주행할 수 있는 BOSS를 공개한 이후 자율주행기술 개발에 많은 투자를 하고 있음

■ CES 2011에서는 통신 네트워크를 장착한 전기차를 선보였고, 2013년에는 고속도로 주행을 위한 반자동 무인운전기술인 슈퍼 크루즈를 공개, 2022년까지 상용화한다는 목표를 세웠음

· 현재 슈퍼 크루즈는 개발이 완료단계에 있어 2016년 말 Chevrolet Volt에 탑재됨
· 이 기술에는 카메라, GPS 등의 센서 를 통해 도로 외부환경을 인지해 차량간 거리를 유지하거나 장애물을 피해 주행하는 기능이 포함되어 있음

■ GM은 Cadillac CTS에도 전방위 지능형 크루즈 컨트롤, 차선이탈 경보시스템, 지능형 브레이크 보조시스템 등이 적용된 기술을 적용하고 2016년 상용화한다고 발표하였음

■ Ford는 글로벌 IT업체와 제휴하여 자율주행자동차 개발에 속도를 내고 있음

· CES 2014에서 공개한 Sync는 Microsoft와 합작한 시스템으로 운전자의 음성으로 다양한 기기를 제어할 수 있으며, CES 2016에서는 아마존과 합작하여 자동차와 가전간 연동시스템을 구축하였음

■ Continental은 2014년 9월 지능형 교통시스템 연구소를 설립하고 지능형 교통시스템과 커넥티드카 관련 연구개발을 본격적으로 추진할 계획을 밝힘

· 최근에는 ISO에서 표준화되고 있는 차량용 클라우드 관련 표준인 Extended Vehicle 관련 기술을 개발하였는데 이는 주행 중인 차를 블루투스를 이용하여 스마트폰과 연결시키고 스마트폰은 연결된 차의 정보를 서버로 전송하는 기술임

■ Delphi는 2015년 프랑크푸르트 모터쇼에서 아우디 SQ5 기반의 자율주행 프로토타입을 공개했으며, 이를 기반으로 샌프란시스코와 뉴욕간 거리(5,500km)의 대부분을 자율주행하는데 성공하였음

· Delphi의 자율주행기술은 주로 디지털 맵핑과 표면 모델링 등의 기능이 내장된 고기능의 라이더(Lidar), 레이더 및 카메라 센서, 초음파 센서 등을 통해 구현되었음

■ 자율주행기술이 ICT기술을 기반으로 추진되면서 IT업체의 약진이 두드러짐

■ Apple은 2014년 3월 스위스 제네바에서 Carplay 기능을 탑재한 운영체제 iOS 7.1을 공개하였음

· 이 기술은 운전 중 운전자가 음성으로 명령하면 문자메시지를 읽어주거나 음악을 틀어줄 수 있으며, 목적지를 말하면 네비게이션을 통해 목적지까지 안내해주는 기술로 2014년 3월 Benz, Volvo 등에 이 기술을 실제 적용 하였음
· 2015년에 나온 애플워치는 BMW 'i앱'과 연동할 수 있도록 하였음

■ Google은 2010년부터 차량용 OS를 개발하면서 이미 경쟁에 뛰어든 상태이며 2013년 3월에는 자율주행차가 80만 마일 무사고 운행을 기록하였음

· Google은 자율주행자동차를 운행하면서 도시의 모든 정보 수집을 목표로 하고 있는데 이것이 다른 자동차 업체들과의 차별화임

■ Microsoft도 2014년 4월 자동차용 OS를 발표, 스마트폰과 연동하여 주행을 안내하거나 인터넷, 게임, 음악 재생 등의 인포테인먼트 기술을 공개함

② 유럽

■ Benz는 차량 컨트롤 부문의 특허개발에 주력하여 관련 특허를 51건 보유하고 있으며 주로 차량 및 엔진 제어, 원격 제어, 자율주행 관련 특허임

· 외부환경 인식에 필요한 스테레오 카메라를 최초로 적용, 2개의 카메라와 함께 차선과 물체 인식, 요철 인식, 거리 측정 등의 다양한 기능에 활용하고 있음
· Benz S-Class에는 ADAS를 위한 3종류의 카메라, 3종류의 레이더, 12개의 초음파 센서를 장착하였고, 이를 통해 능동적 주차 보조 장치(Active Parking Assist), 교통 표지판 보조장치(Traffic Sign Assist), 적응형 브레이크 조명(Adaptive Brake Lights), 능동적 사각지대 어시스트(Active Blind Spot Assist), 능동적 차선유지 어시스트(Active Lane Keeping Assist), 오픈 주행 시 차량 실내 보온성을 높인 최첨단 보온시스템(AIRCAP) 등의 기능이 가능해짐
· 최근 개발된 F015 Luxury in Motion에서 는 자율주행모드 선택이 가능해져 GPS 오차 범위가 10cm까지 좁혀졌으며 2016년 초 디트로이트 모터쇼에서는 신형 E-Class 모델에 지능형 차선 변경기능을 탑재함

■ BMW는 2007년 최첨단 GPS를 개발, 한번 주행한 길을 기억하여 자율주행할 수 있는 무인 운전시스템을 선보임

· 2011년 무인운전시스템 CDC(Connected Drive Connect)에서는 운전자의 조작 없이도 차량 운행이 가능해졌고 독일 아우토반에서 5,000km의 주행테스트를 통과함
· New 7 시리즈에서는 3D센서를 통해 운전자의 동작을 인식하는 BMW 제스쳐 컨트롤이 개발되었고, 2015년 하반기에는 스마트카 버튼으로 차가 스스로 주차하는 자율주차 기능을 탑재함

■ Audi는 2009년 Audi TTS(자율주행 컨셉카)로 시속 210km의 자율주행에 성공함

· CES 2014에서는 HMI(Human-Machine Interface) 기술을 적용하고 LTE모듈이 탑재된 Audi Connect를 공개함. 이 기술로 차내에서 비디오 시청과 게임이 가능해지고 실시간 정보에 따라 차량의 속도 제어가 가능해짐
· 2014년 자율주행기술인 Piloted Driving 기술이 탑재된 James 2015를 공개하고 그 해 10월, 2014 독일 투어링카 마스터즈 대회에서는 17개 커브로 구성된 4.574km 코스를 시속 240km 정도의 속도로 완주함
· CES 2015에서는 A7컨셉카'Jack'을 선보이며 미국 실리콘 밸리에서 라스베이거스까지 900km를 무인으로 자율주행하여 뛰어난 기술력을 보여줌

③ 일본

■ 일본의 3대 자동차회사인 Toyota, Nissan, Honda는 2012년부터 정부의 적극적 지원을 통해 자율주행시스템 개발에 집중함

■ Toyota는 2013년 1월 자율주행모델인 AASRV(Advanced Active Safety Research Vehicle)을 공개하고, 고속도로에서 자동주행지원(AHDA: Automated Highway Driving Assist) 이 가능한 자율주행자동차를 5년 이내에 출시할 것이라고 밝힘

· 또한 차량 카메라로 수집한 영상과 GPS데이터를 활용해 오차 5cm 내 지도를 만드는 지도자동생성 시스템을 2020년까지 상용화한다는 목표를 세움

■ Nissan은 2018년 다차선 고속도로의 자동운전 상용화, 2020년 교차로를 포함한 일반도로의 자동운전기술을 도입하는 등 향후 4년 동안 자율주행기술이 탑재된 자동차를 개발하기로 함

■ Honda는 2020년까지 고속도에서 차선을 변경하고 주행 할 수 있는 자율주행차 상용화를 발표, 2014년 9월 미국 디트로이트 ITS(Intelligent Transportation Society of America) World Congress에서 Aura RLX 세단모델에 자율주행기술을 적용하여 시연함

④ 중국

■ 중국의 지리자동차에 인수된 Volvo는 IntelliSafe Auto Pilot 이라는 자율주행기술을 개발, 설정된 경로 구간 중 자율주행 구간을 차량 스스로 설정하여 설정된 구간에 진입하면 운전자가 원할 때 자율주행이 작동되도록 함

· Drive-Me프로젝트를 통해 자율주행기술 및 인포테인먼트 기술을 적용한 100대의 XC90차량을 스웨덴 고텐버그시에서 실제 주행할 계획을 수립
· 2013년 7월 운전자 조작없이 시속 90km 의 속도로 주행이 가능한 기술을 개발하고 시연함
· 2014년 9월에는 터치스크린 콘트롤 콘솔, 도로 이탈 보호 시스템, 교차로 추 돌 감지 및 긴급제동시스템 등이 포함된 All New XC90을 출시함

⑤ 한국

■ 현대자동차는 2015년 CES에서 소개한 신형 소나타에서 자동 음성으로 시동걸기, 주차장에서 자동차 찾기, 전조등 켜기, 경적 울림, 긴급 출동 서비스 호출 등의 기술을 선보임

· 최근 개발된 제네시스 EQ900에는 고속도로 및 도심 자율주행, 혼잡주간주행 지원, 선행 차량 추종 자율주행 기술 등이 장착되었으며 2020년부터 통합 자율 주행기능이 상용화될 예정임

■ 기아자동차는 2014년 부산국제모터쇼에서 운전자의 조작 없이 차량이 다양한 자율제어로 주행이 가능한 자율주행시스템 탑재 기술을 발표하였으며, CES 2014에서는 전기차 전용 텔레매틱스 시스템과 운전자의 편의성을 향상 시킨 인포테인먼트 및 안전 분야 차세대 신기술을 선보임

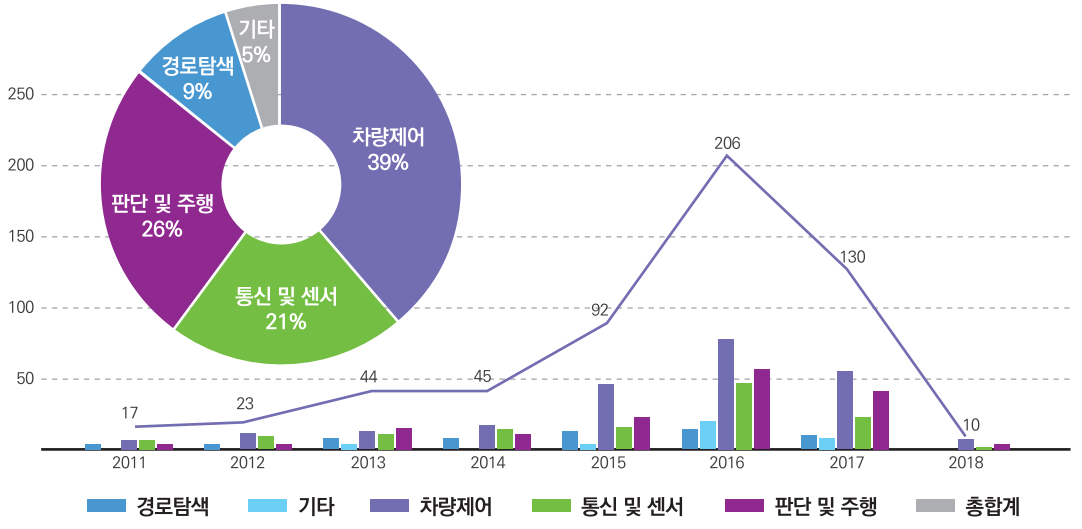
다) 특허동향

■ 국내 자율주행 관련 특허동향

· 2011년 이후 자율주행 관련 국내 특허동향을 살펴보면, 2011년부터 2016년까지 출원이 지속적으로 증가하고 있고, 특히 자율주행 차량제어 관련 분야의 증가가 두드러짐

· 자율주행 관련 기술에 대한 출원이 증가하고 있는 것은 자율주행 자동차의 컨셉카 및 R&D 개발에 대한 투자 증가가 주요 원인으로 파악되고 있으며, 기존 완성차 업체 외에 IT 업체 등 신규 시장 진입자가 증가함에 따라 자율주행 관련 특허출원은 지속적으로 증가할 것으로 전망됨

· 기술분야별로 자율주행 차량제어 관련 특허가 전체 39%(219건)으로 가장 많이 차지하고 있고, 이어서 판단 및 주행 26%(147건), 통신 및 센서 21%(118건) 순으로 특허 비중이 높음

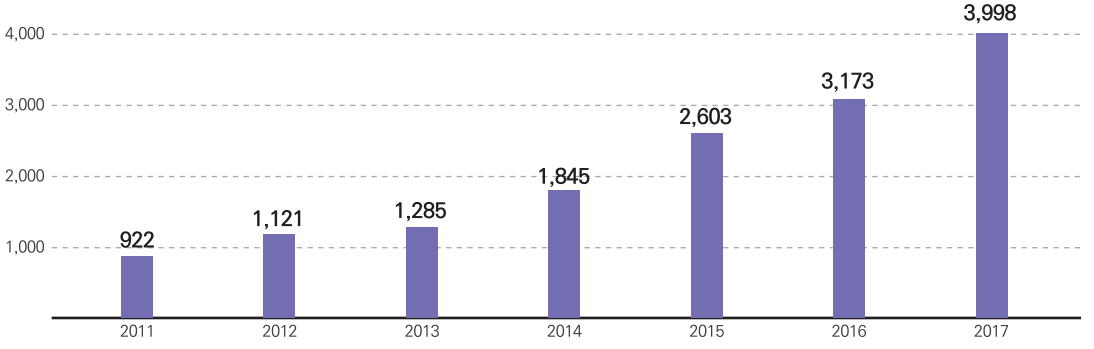


※출처 : 과학기술일자리진흥원(2018)

| 자율주행 관련 국내 특허동향(2011-2018) |

■ 기술분야별 특허동향

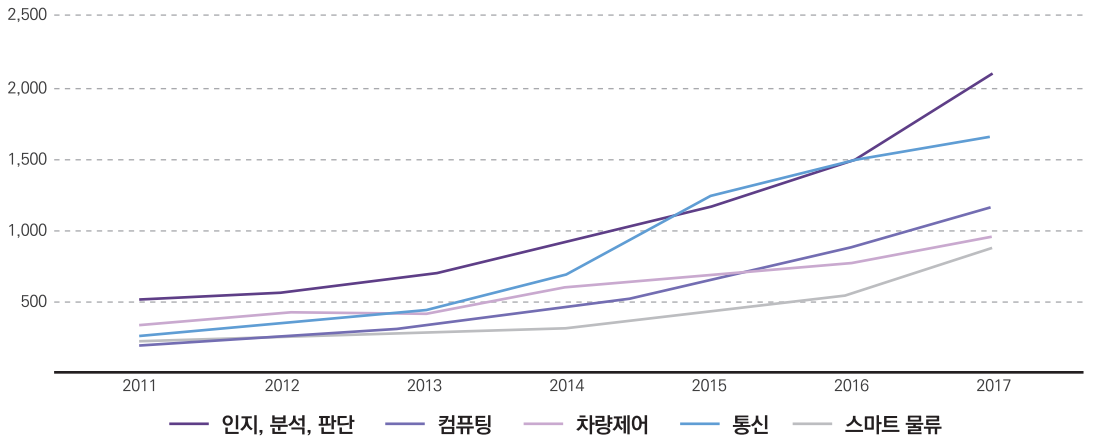
· 2011년부터 2017년 사이에 EPO(European Patent Office)에 출원된 자율주행차 관련 특허건수는 922건에서 3,998건으로 증가하여 이 기간 동안 3.3배 이상의 높은 증가를 보임



※출처 : EPO(2018)

| EPO에 출원된 자율주행차 관련 특허권 수(2011~2017) |

· 기술 분야별로는 인식, 분석 및 판단 관련 특허권 신청이 높은 상승세를 보였음



※출처 : EPO(2018)

| 기술 분야별 EPO에 출원된 자율주행차 관련 특허권 수(2011-2017) |

· EPO는 자율주행차 관련 기술을 자율주행 플랫폼과 스마트환경의 2개 영역으로 나누고 이를 다시 인지, 분석 및 판단, 컴퓨팅, 차량제어, 통신, 스마트 물류와 같이 5개 분야로 분류하였음

부문	기술 분야	기술 예시
자율주행 플랫폼	인식, 분석, 판단	ADAS 레이더 및 카메라 센서, 내비게이션 및 매핑(mapping) 시스템, 주행환경 인식 및 모델링
	컴퓨팅	버스 시스템, 인공지능, 컴퓨터 보안, 상태 진단
	차량제어	자동 조향, 현가장치 제어, 도로 주행 제어
스마트 환경	통신	5G 네트워크, 밀리미터파 안테나 배열(MM wave antenna array), 교통 신호 조정, road-embedded 센서/신호, 응급 상황 통신 관리(eCall)
	스마트 물류	운영관리 시스템, 도로 통행 제어 시스템, 자동 주차, 교통 스마트 그리드

※출처 : EPO(2018)

| EPO의 자율주행차 기술 분류 |

라) 자율주행 관련 표준화 현황 및 전망

① 자율자동차 시스템 및 운영제어 기술

■ 국가기술표준원을 중심으로 자율주행 자동차 표준화와 관련된 협의기구가 결성되었고 전방 차량 충돌 경감 시스템 등 5종을 국가표준(KS)으로 제정

· 차량안전지원 시스템과 관련된 국가표준(KS)을 제정하였고 2017년에는 전방차량 충돌 경감시스템, 협력형 교차로 신호정보 및 위반 경고 시스템 등을 KS로 제정

· (ITSK) ISO TC204 COSD 기관인 ITSK를 중심으로 TC204에서 개발 완료된 ADAS 및 자율주행관련 ISO 국제표준을 국내 KS 부합화 추진 중

■ 한국자동차공학회인 KSAE는 ISO TC22 COSD 기관으로서 TC22에서 개발 완료된 자동차 전기전자 및 통신에 관한 ISO 국제표준을 국내 KS 부합화 추진 중

- 한국자동차공학회 주도로 자율주차를 위한 국가표준으로'도로차량-자율주행 자동차의 주차 시스템-일반정보와 활용사례 정의'제정 완료
- 국내 업계에 ISO 26262의 기술적 해석 및 접근을 용이하게 지원하기 위하여 6건의 한국자동차공학회(KSAE) 단체표준을 제정 완료

개발기구	표준(안)명	개발연도	관련 중점 표준화 항목
KATS	KS X ISO 22839, 지능형 교통 시스템 – 전방차량 충돌경감 시스템 – 운영, 성능 및 검증 요구사항	2017	제한구역내에 저속 자율주행시스템 성능요구사항 및 시험절차
	KS X ISO 26684, 지능형 교통 시스템 – 협력형 교차로 신호정보 및 위반 경고시스템(CIWS) – 성능 요구사항 및 시험절차	2017	
	KS X ISO 15622, 지능형 교통 시스템 – 적응 순항 제어 시스템 – 요구 성능 및 시험절차	2012	
	KS X ISO 15623, 차량 – 전방차량 추돌 경고 시스템 – 요구사항 및 시험절차	2012	
	KS X ISO 11270, 지능형 교통 시스템 – 차로 유지 보조 시스템(LKAS) – 성능 요구사항 및 시험절차	2014	
	KS X ISO 17361, 지능형 교통 시스템 – 차로이탈 경고시스템 – 성능 요구사항 및 시험절차	2012	
	KS X ISO 17386, 지능형 교통 시스템 – 저속주행 지원 시스템 – 성능 요구사항 및 시험 절차	2012	
	KS X ISO 17387, 지능형 교통 시스템 – 차로변경 지원장치 – 성능 요구사항 및 시험절차	2012	
	KSR 1176, 도로 차량 – 자율주행 자동차의 주차 시스템 – 일반 요구사항 및 활용사례	2017	자율주차시스템 성능 요구사항 및 시험절차
KSAE	KASE 0015, 도로 차량 기능안전성 부합을 위한 전기/전자/소프트웨어 개발 사양 작성 지침 제1부 : 아이템 정의서 제2부 : 차량 위험원 분석 및 리스크 평가 제3부 : 기능안전 개념 제4부 : 기술적 안전 컨셉	2016~ 2018	자율주행관련 기능의 성능안전(SOTIF)
	제5부 : 하드웨어 아키텍처 메트릭 제6부 : 하드웨어 안전요구사항 제7부 : 소프트웨어 안전요구사항 제8부 : 하드웨어-소프트웨어 인터페이스 사양서 제9부 : 하드웨어 설계 사양서 제10부 : 소프트웨어 아키텍처 설계 사양서		

② 디지털 인프라 기술

■ 자율주행을 위한 위치 참조, 고정밀 전자지도 등에 대한 핵심기술 개발은 주로 관련 정부 부처의 주도 및 기업체의 참여 형태로 추진되고 있으며 표준화도 이에 따라 맞추어 진행될 예정

· (TTA LBS 시스템 PG(PG904))
자율주행에서의 차량위치와 관련된 표준화 동향 등을 모니터링 중이며, 논의를 통해 차량 위치참조 등에 대한 표준화 대응논의 예정

· (TTA ITS/차량ICT PG(PG905))
자율자동차의 차량 안전 유도를 위한 차내 전자 표지 시스템에 대한 요구사항 및 데이터 교환 프로토콜 표준이 개발되었으며 디지털 교통정보에 관한 표준화 추진 방향에 대해 ITSK와 협력 방안 논의 중

· (TTA GIS PG(PG409))
국토교통부 TC211 표준전문위원회, OGC(Open Geospatial Consortium) 및 ISO TC211 지리정보 관련 표준화 활동을 모니터링 및 향후 참여, 대응방안을 논의 중

· (국토교통부 TC211전문위원회)
ISO TC211 지리정보 표준기구 및 ISO TC204 지능형 교통시스템 표준화 기구에서 진행되고 있는 측위관련 인터페이스 표준안 개정 및 위치기반 서비스에 대한 표준화 추진 방향에 대해 논의 중

· (한국전자통신연구원, 한국항공우주연구원 등)
차량의 다양한 센서 및 지도 등이 융합된 차량위치 결정, 위성항법기반 측위성능 개선 등에 대해 기술개발이 진행되고 있으나, 아직 본격적인 표준화는 미추진 중

· (국토지리정보원)
자율주행의 상용화 지원을 위한 고정밀 구축 시범사업을 통해 지도 데이터 포맷에 대한 초안(안)을 마련하였으나, 아직 본격적인 표준화는 미추진 중

· (한국도로공사)
자율주행지원을 위한 정밀전자지도, 동적정보시스템 및 차량위치결정기술을 개발하고 있으나, 연구개발이 진행 중인 상태로 본격적인 표준화는 추진하지 못하고 있음

· (한국국토정보공사)
자율주행에 필요한 공간정보 플랫폼에 관하여 선행 연구 단계로 본격적인 표준화는 추진하지 못하고 있지만, 향후 판교제로시티를 기반으로 실증 테스트를 통하여 표준화 추진될 예정임

· (현대엠엔소프트)
ISO TC204 등의 국제표준화 활동을 통해 구축되고 있는 고정밀지도의 표준화에 대해 기여하고 있으나 국내보다는 국제표준과 관련된 활동을 우선 추진 중

개발기구	표준(안)명	개발연도	관련 중점 표준화 항목
KATS	KS X ISO 19116, 지리정보 – 위치결정 서비스	2015	지리공간정보에 기반한 레인 레벨 위치 참조
TTA PG904	TTAK.KO-06.0322-part3/R1, 개인 및 차량 단말을 위한 실내 위치 기반서비스 – Part 3 : 위치 참조 데이터 모델	2014	
	TTAK.KO-06.0374, 개인 및 차량단말을 위한 실내 위치기반서비스 – Part 2 : 실내 지도 데이터 모델	2014	
TTA PG905	TTAK.KO-06.0378/R1, 운전 안전성 및 편의성을 위한 증강 현실 기술 기반 차량용 HUD 정보 제공 요구사항	2015	자율주행지원을 위한 동적 데이터베이스 규격
	TTAK.KO-06.0402, 차량 자동 유도를 위한 데이터 교환 프로토콜	2015	
	TTAK.KO-06.0344 – Part 2, 차량 안전 유도를 위한 차내 전자 표지 시스템 Stage 2: 데이터 교환	2014	
	TTAK.KO-06.0344 – Part 1, 차량 안전 유도를 위한 차내 전자 표지 시스템 Stage 1: 요구사항	2013	
ITSK	ITSK-WD017002-1, C-ITS 서비스 규격 – 제1부. 데이터사전(FRAME, BSM, PVD, TIM, RSA)	2018	자율주행지원을 위한 동적 데이터베이스 규격
	ITSK-NP16011, 동적정보시스템(LDM)의 기본요구 사항 및 교환정보 정의	2018	

| 디지털 인프라 기술 관련 표준화 현황 |

③ 클라우드 인프라 및 차량통신 기술

■ WAVE 기술과 셀룰러 기반의 LTE 통신기술의 장점을 융합한 하이브리드 구조의 통신시스템 연구와 표준화 연구가 시작됨

■ 차량용 V2X 통신 단말기의 개발이 상용수준에 도달함에 따라 인증 및 성능에 관한 시험평가 표준 개발이 본격화 될 것으로 전망

· (TTA ITS/차량ICT PG(PG905))

- WAVE 및 LTE-V2X 등 다양한 차량통신 기술을 포함할 수 있도록 차량통신시스템 표준 (요구사항, 아키텍처, PHY/MAC 계층 등) 및 협력 자율 주행을 위한 통신 요구사항 표준 개정 추진 중
- WAVE 기반의 차량용 통신장치에 대한 통신성능 물리계층 시험평가 항목 및 평가 기준을 명시한 시험방법 표준 제정(2016.12) 및 타 계층까지의 통신 성능 시험을 위한 표준 개정 추진 논의 진행 중
- 차량 자동 유도를 위한 주행상황 인지 정보를 교환하기 위한 프로토콜 표준 개발을 시작 (2015.12)으로 보다 많은 정보제공을 목적으로 클라우드 기반 주행상황인지 데이터를 공유하기 위한 표준화가 진행 중

개발기구	표준(안)명	개발연도	관련 중점 표준화 항목
TTA PG905	2017-078, 클라우드 기반 주행상황인지 데이터 공유 시스템 요구사항	진행중 (2018)	자율자동차 LDM생성을 위한 차량 – 클라우드 인터페이스
	2017-892, 차량 통신 시스템 Stage3 : PHY/MAC 계층 규격	진행중 (2018)	ExVe를 위한 시간 제약성 있는 주변 차량 데이터 통신
	2017-430-1, 차량 통신 시스템 Stage2 : 아키텍처	진행중 (2018)	
	2017-430-2, 차량 통신 시스템 Stage1 : 요구사항	진행중 (2018)	
	TTAK.KO-06.0440, 차량이동환경을 위한 무선LAN (IEEE802.11p) 물리계층 시험규격	2016	
	TTAK.KO-06.0439, 군집주행을 위한 통신 프로토콜	2016	
	TTAK.KO-06.0441, 협력 자율주행을 위한 차량 통신 요구사항	2016	
	TTAK.KO-06.0377, 지능형 교통 체계 통신 시스템을 위한 LTE 시스템 인터페이스	2014	
	TTAR-06.0146, 이동차량환경에서 안정적인 V2X 통신을 위한 서비스 및 제어채널의 전송속도(기술보고서)	2014	

| 클라우드 인프라 및 차량통신 기술 관련 표준화 현황 |

④ 자율자동차 SW 플랫폼 기술

■ 대한민국은 연간 7백만대 이상을 판매하는 완성차 기업 (OEM)을 보유하고 있지만, 독일, 미국, 일본, 인도 등이 보유하고 있는 경쟁력 있는 AUTOSAR 플랫폼 기업을 배출하지 못하고 있음

· 표준화 또한 아직 초기 단계로 국내에서는 표준화를 위한 초기단 계의 논의를 진행하고 있는 수준이며 점차적으로 표준 개발이 확대 추진될 것으로 예상

· 현재 Adaptive AUTOSAR 와 관련된 국내표준화는 담당하고 있는 곳이 없으며, 다만 TTA 소프트웨어/콘텐츠 기술위원회 산하의 PG601에서 지난 2014년에 AUTOSAR 관련 기술보고서를 발간

· **(스마트카기술 포럼)** 2017년 발족하여 자율자동차 분야에 접목 가능한 ICT 기술(센서, 클라우드, 보안)을 검토하고, 관련 국제 공식 표준(ISO, ITU-T 등)과 해외 사실 표준 (AUTOSAR, GENIVI 등)에 대한 국내 대응 방안 모색 중

· **(HTML5 융합기술 포럼)** W3C 사실 표준화 기구 대응 포럼으로 자동차 분야에 접목 가능한 ICT 기술을 검토하고, 국내 대응방안 모색 중

· **(TTA 임베디드 SW PG(PG601))** 과거(2009~2014)에 AUTOSAR, GENIVI 관련 기술보고서를 11건 정도 출간함

개발기구	표준(안)명	개발연도	관련 중점 표준화 항목
TTA PG601	TTAR-11.0062, AUTOSAR R4.x 멀티코어 설정(기술보고서)	2017	자율자동차를 고려한 AUTOSAR Adaptive 플랫폼
	TTAR-11.0043, AUTOSAR 3.1 버전 기능 제한관리자(기술보고서)	2014	
	TTAR-11.0038, AUTOSAR 3.1 버전 메모리 클러스터(기술보고서)	2014	
	TTAR-11.0042, AUTOSAR 3.1 버전 커뮤니케이션 참조모델(기술보고서)	2014	
	TTAR-11.0032, AUTOSAR 3.1 기반 CAN 상태관리자(State Manager) 명세요약(기술보고서)	2013	
	TTAR-11.0033, AUTOSAR 3.1 기반 CAN 트랜시버 드라이버 명세 요약(기술보고서)	2013	
	TTAR-11.0034, AUTOSAR 기술 개요(기술보고서)	2013	
	TTAR-11.0024, AUTOSAR 개발방법론(기술보고서)	2012	
	TTAR-11.0008, AUTOSAR 기반 자동차용 임베디드 SW 플랫폼	2009	

| 자율자동차 SW 플랫폼 기술 관련 표준화 현황 |

⑤ 자율자동차 보안 체계 기술

■ 차량 통신 보안 요구사항, 인증서비스 구조, 자동차 제어장치간 통신 보안 요구사항 등 표준 제정 및 지속적으로 표준화 추진 중

· (TTA 응용 보안/평가인증 PG(PG504)) 차량 통신 보안 요구사항(2012), 차량 간 통신 인증서비스 구조(2013), 자동차 제어 장치 간의 통신보안요구사항(2015), 차량의 군집주행 서비스 보안요구사항(2015) 등이 표준화 되었으며, 차량 보안 표준화가 지속적으로 추진 중

· (기타) 고려대학교에서는 차량 해킹 위험에 대한 분석과 보안 위협에 대해 연구를 통하여 효과적으로 탐지할 수 있는 기술을 개발하고 있으며, 삼성전자, 현대자동차 등과 공동으로 연구를 진행하고 있으나 차량용 보안 위험을 탐지할 수 있는 시스템에 대한 프레임워크 표준은 개발 초기 단계

개발기구	표준(안)명	개발연도	관련 중점 표준화 항목
TTA PG504	TTAK.KO-12.0318, 차량의 군집 주행 서비스를위한 차량 등록 절차	2017	ITS 보안위협 및 가이드라인
	TTAE.IT-X.1373, ITS 통신 디바이스를 위한 안전한 소프트웨어 업데이트 프로세스	2017	
	TTAK.KO-12.0286, 자동차 전자제어장치 간의 통신 보안 요구사항	2015	
	TTAK.KO-12.0290, 차량의 군집 주행 서비스 보안 요구사항	2015	
	TTAK.KO-12.0260, 차량 간 통신환경에서의 메시지 암호화 규격	2014	
	TTAK.KO-12.0238, 차량 간 통신 인증 서비스 구조	2013	
	TTAK.KO-12.0208, 차량 간 통신 보안 요구 사항	2012	

| 자율자동차 보안 체계 기술 관련 표준화 현황 |

마) 시사점

■ 자동차업체뿐아니라 정부에서도 예산 투자와 제도 정비 등을 통해 적극적으로 자율주행차 산업을 지원하고 있는 것이 전세계적인 추세임

■ 미국은 정부 주도로 IntelliDrive (차량간, 차량과 인프라간 무선통신기술 개발 프로젝트), VSC (Vehicle Stability Control, 자동차가 커브길에서 미끄러지는 것을 방지하는 기술), CICAS (Cooperative Intersection Collision Avoidance System, 차량간 통신이나 차량과 인프라간 통신을 이용하여 교차로 사고를 예방하는 시스템) 등의 스마트카 관련 사업을 14개 수행하고 있음

■ EU는 차량간 및 차량과 인프라간 무선 통신기술 개발의 유럽 버전을 만들기 위한 자동차 안전 향상 목적의 대규모 프로젝트로 산하 60여개의 사업을 수행하고 있음

■ 일본은 Smartway, DSS, ASV-4 등 5개 사업을 추진하고 있으며, DSRC (Dedicated Short Range Communication) 기반의 상용화단계를 진행 중임

■ 독일은 자율주행 자동차가 아우토반을 달릴 수 있도록 관련 법 규정을 정비하고 있으며, 무인 자동차의 보험 가입, 로봇차의 운전면허 발급 등을 정할 계획임

■ 우리나라도 도로 교통정보를 제공해주는 시스템(UTIS)와 스마트하이웨이, VMC(Vehicle Multi-hop Communi-cation) 등을 개발하면서 상용화 준비를 서두르고 있지만 앞으로 지원해야 할 분야가 많이 있음

· 우선, 스마트카 개발과 상용화를 위한 전반적인 인프라가 부족한 실정임
· 자율주행자동차 시험운행 허용, 스마트 교통표지판과 신호체계 마련 등 제도적 뒷받침이 필요 하고 다양한 기술표준들을 통합하는 통신 플랫폼 구축도 요구됨
· 무선랜의 경우 이동성과 지원영역 측면의 한계, 고속차량 운행환경지원 불가능 등의 문제가 해결과제임

■ CALM은 iSO TC2004 WG16에서 추진하는 차량용 무선통신 표준으로 유럽과 미국에서 CALM을 채택할 전망이며 국내 iTS Korea 와 한국교통연구원에서 향후 CALM 채택을 추진하고 있어 CALM 기반의 통합 통신 플랫폼 기술의 조기 확보가 필요함

■ 관련 기술 개발에 필요한 예산 지원도 부족한 상황임

· 차량용 카메라와 라이다를 생산하는 국내 기업은 없으며, 주로 Continental과 Bosch 등 핵심기술을 보유한 해외기업에서 수입 하고 있는 실정임
· 자율주행기술 개발을 위한 R&D예산의 확대를 통해 핵심부품의 개발을 서둘러야 할 것으로 보임

■ 자동차업체의 자체 연구개발 예산도 적은 편임

· 현대가 2015~2018년 동안 2조 4,000억원을 투자하기로 한 반면, Ford는 2016~2020년 동안 5조 4,000억원, 아우디는 2015~2019년 동안 30조원을 투자하기로해서 예산 규모의 양적 차이가 비교됨

■ 스마트카는 기술융합의 대표적 사례로 기존 자동차완성업체 들이 ICT업체들과 합종연횡 전략으로 기술 선점에 총력을 기울이고 있음

■ 우리나라도 세계 최고수준의 기술력을 가지고 있는 IT업체 들과 자동차업체들의 제휴를 촉진하고 유망 중소기업과도 협력 할 수 있는 기반을 마련하여 스마트카 분야의 선순환 생태계를 만드는 것이 중요할 것으로 보임

4. 경북지역 자율주행 산업 육성 필요성

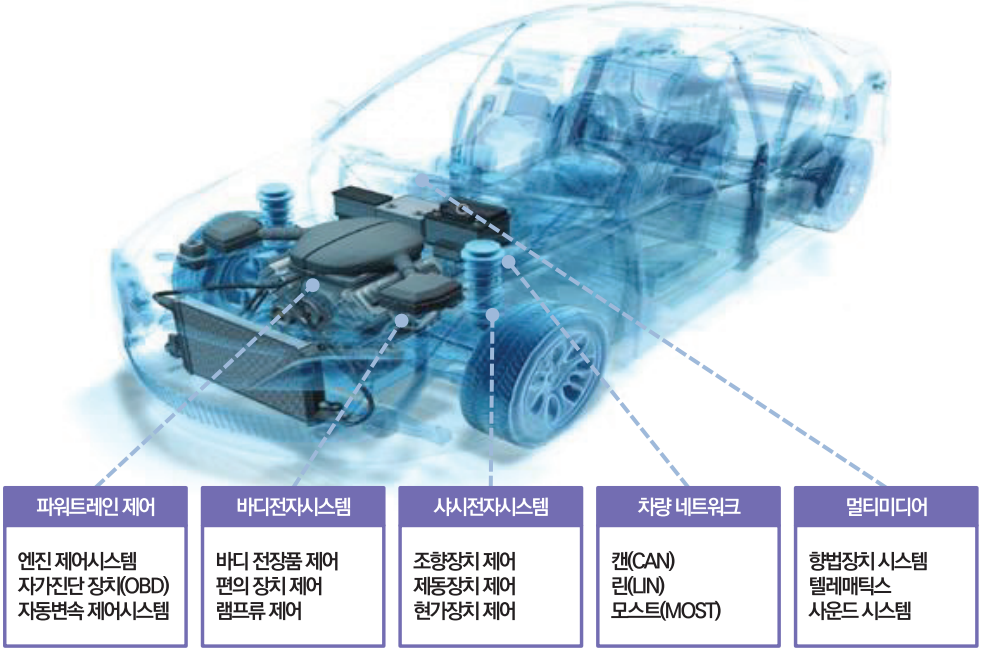
가) 경북지역 자율주행산업 육성 배경

① 자동차 전장부품의 성장으로 인한 '차량용 반도체' 수요 급증

■ 자동차산업의 패러다임을 주도하는 자율주행차의 등장으로 자동차부품의 전자화 및 연결성·보안 등이 강화됨에 따라 미래형자동차 산업생태계 형성의 핵심 분야로 차량용 반도체가 부각 되고 있음

· 해외 반도체 리딩 기업들은 차량 전장품 탑재 비중 증가에 따라 집중적인 투자와 자동차업체와의 협업 및 인수합병 등 활발한 투자 진행

- NXP, 인피니언 테크놀로지스, STP 마이크로일렉트로닉스, 르네사스, 덴소 등 미국·유럽·일본의 반도체 기업들이 센서부터 무선주파수, 전원관리 등의 통합반도체와 고전압 차량용 전력 반도체 등을 주요 제품으로 시장에서 경쟁
- 마이크론테크놀로지사(美)는 차량반도체 생산을 위해 버지니아주 마나사스 공장 증축, 르네사스(日)의 미국의 IDT 인수 추진, 인텔의 모빌아이 인수 등 투자유치를 활발히 전개하고 있음



| 차량용 반도체의 적용분야 |

② 국내 차량용 반도체산업의 경쟁력은 취약한 수준

■ 우리나라는 미국, 유럽 등 경쟁국에 비해 차량용 반도체 개발이 미미하며, 관련 기업과 인력 부분에서 매우 취약

· 국내 차량용 반도체 국산화율은 2%이며, 국내 업체 대부분(텔레칩스, 삼성전자 등)은 인포테인먼트 시스템 반도체에 편중

· 국내 차량용 반도체의 생태계는 차량부품 개발에서부터 글로벌 소싱 기반 완성차 개발까지 부품-모듈-시스템-완성차 등 어느 정도의 견고한 가치사슬을 형성하고 있음

- 하지만, 인포테인먼트 시스템 반도체 개발 위주로 국한되어 공급하고 있는 상태로 일부 기업을 중심으로 고난이도의 차량용 반도체(제동용 SoC, 파워트레인용 반도체 등)는 선행개발 혹은 해외 반도체 업체에 의존하고 있는 상황

③ 경북은 '차량용 반도체' 관련 산업 잠재력이 풍부함

■ 차량용 반도체 적용이 가능한 품목을 생산하는 차 부품기업 수가 1천505개이며, 이 중 차체 및 섀시 719개사, 파워트레인 부품 594개사, 전장 및 IT관련 기업 192개사 임

· 파워트레인과 전장 및 IT부품은 기술융합만 원활이 되면 잠재적인 가능성이 매우 풍부하다고 볼 수 있음

■ 지역 대학 내에는 ICT융합, 소프트웨어, 빅데이터 등 차량 반도체 분야와 관련성이 있는 연구개발과 인력양성에 강점을 보유

· 차량용 반도체와 관련성이 높은 분야인 반도체·디스플레이의 특허 보유는 경북대 (292건), 영남대(47건)로 나타남

· 포항에 소재하고 있는 나노융합기술원에서는 산업 수요가 높은 나노 반도체, 디스플레이, 특성평가를 대상으로 연구개발, 산업화 지원, 전 인력 양성 등 서비스를 제공

- 차세대 반도체 분야 단위·요소·일괄공정 기술개발 지원과 전력 반도체 기업이 입주할 수 있는 첨단기술사업화 센터 구축 중
- 최근 포항에 위치한 (주)파워테크닉스는 90% 이상 수입에 의존하고 있는 SiC(탄화규소) 전력반도체 양산을 위해 포항 나노기술융합원에 제조공장을 설립

· 대구경북과학기술원과 인피니언테크놀로지간 자동차연구실을 개소하여 차량용 레이더와 애플리케이션을 공동 연구하고, 레퍼런스 소프트웨어 개발, 차량용 반도체 기술 교육 등의 분야의 협력을 추진하고 있는 상황임

④ 인공지능 활용을 통한 자율주행기술 진입장벽의 하향화 추세

■ 고가의 특화센서 (LIDAR)를 저가의 범용센서 (인공지능 딥러닝)로 대처하고 있는 추세에서의 니치시장 오픈 가능성이 높음

· 콤마닷에이아이는 2016년 3월 자율주행 학습이 가능한 인공지능을 만들어 자동차에 탑재했고, 이 차는 약 10시간 동안의 학습으로 기본적인 자율주행에 성공함
· 특히 고가의 특화 센서를 사용하지 않고 총 1000달러 이하의 범용 센서만으로 자율주행 기술을 개발해 화제가 됨
· 완성차 중심, 자본력 중심의 기술개발에서 자율주행을 위한 데이터와 학습시간으로 자율주행기술 구현 가능함을 시사한 기술로 평가받고 있으며 자율주행기술 패러다임 변화를 주도할 것으로 예측되고 있음

■ 인공지능 기반 자율주행소프트웨어 오픈소스 공개

· '콤마닷에이아이(Comma.ai)'의 '조지 호츠(George Hotz)'는 작년말 테슬라의 '오토 파일럿'처럼 반자율주행 기능을 구현할 수 있는 '오픈 파일럿' 소스코드와 HW 키트 '콤마 네오'의 설계 도면을 오픈소스 기반 개발자 사이트인 "깃허브(GitHub)"에 공개
· 미국 네브라스카대 재학생인 브레번 조겐슨(Brevan Jorgenson)은 조지 호츠가 공개한 반자율주행 SW와 콤마 네오의 설계도면을 활용해 단돈 700달러로 혼다 시빅 자동차를 반자율주행차로 만들어 화제를 모음

⑤ 경북지역 미래전략 신산업의 핵심기반기술로서의 육성 필요 절실

■ 경북은 혁신도시를 국가혁신클러스터로 지정하여 미래형 교통혁신 e-모빌리티 종합클러스터 구축 계획과 교통안전 e-모빌리티 산업 밸리 조성

· 자동차 전장화, 경량화, 감성화 첨단부품과 도로교통 시스템 개발 지원을 통해 고부가가치 혁신산업으로 육성
· 이러한 e모빌리티의 궁극적인 발전 최종단계는 결국, 커넥티드e모빌리티로서 자율주행기능이 가능한 e모빌리티로의 발전을 요구하고 있음
· 그러므로, 자율주행산업은 e모빌리티의 육성을 위해서는 반드시 육성을 해야하는 산업이라고 할 수 있음

■ 경북은 울산, 세종시와 연계하여 고안전 자율주행 차량용(협력/편의) 부품 및 시스템 개발을 위한 자율주행 스마트 전장부품 개발 프로젝트를 이미 추진 중임

■ 경북의 미래전략 신산업 부문 중 e-모빌리티, 드론, 스마트농기계 등의 기술개발 핵심역량 중 하나로 자율주행 기술이 포함됨

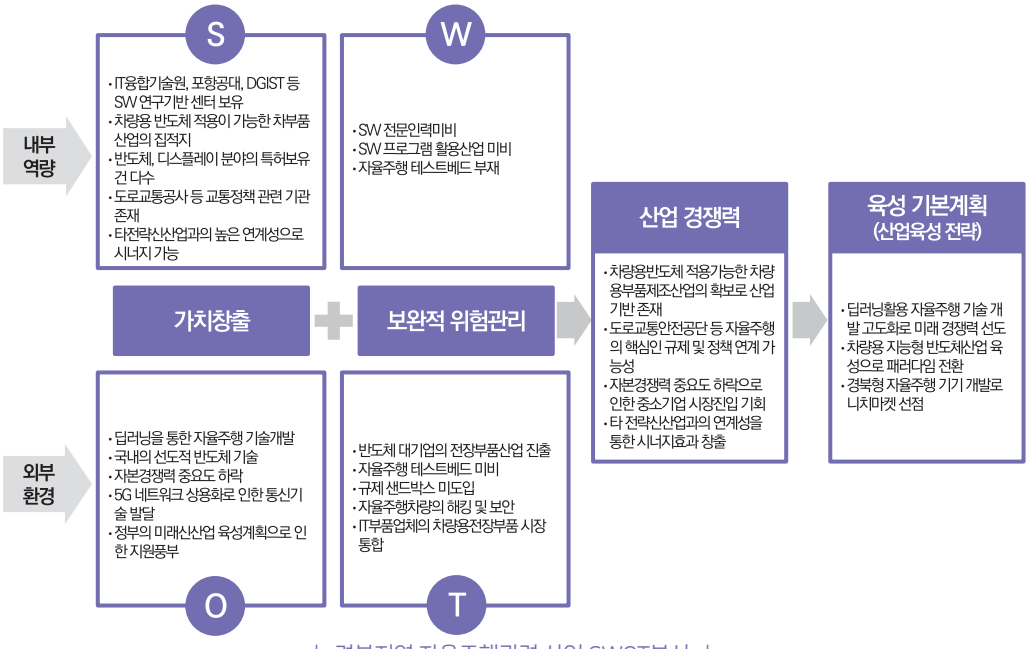
나) 경북지역 자율주행산업 경쟁력 분석

① PEST 분석

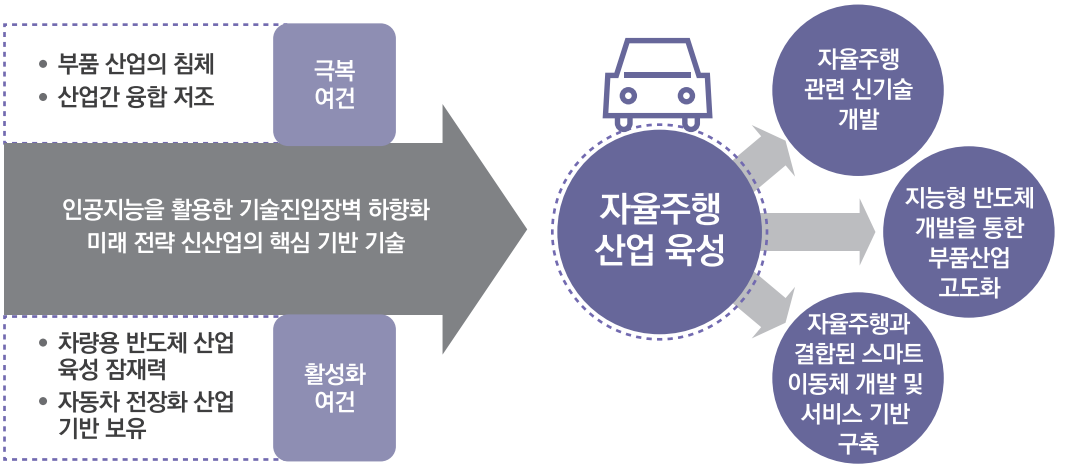
P (Political 정책적)	· 2019년 한국형 규제 샌드박스 도입 · ADAS 장착 의무화 정책 추진 · 신차 안전도평가에 ADAS를 평가항목으로 추가 · 2020년부터 6년간자율주행차 육성(연구개발비 1조, 인프라구축 1조)
E (Economic 경제적)	· 보험료 감소 · 운전자 부주의 제거 · 연비 향상 · 자동차 1대가정의 귀환 · 저렴한 택시비
S (Social 사회적)	· 도로용량 증가 · 차내시간 생산성 향상 · 교통사고 감소 · 직업운전자 실직으로 인한 고용축소 · 자율주행차의 보안문제
T (Technological 기술적)	· 딥러닝기반 자율주행기술 개발 · 자율주행 기술을 접목한 군집주행 기술 · 타 메이커 트럭에 CACC 군집주행 테스트 실행 · 무선기술을 통해 선행차량의 주행정보를 취합하는 로드트레인 시스템 시범주행 · 고속 전송과 전송 지원 특성을 가진 5G를 이용한 V2X 기술이 개발 중

| 경북지역 자율주행 산업 육성관련 외부환경 분석 |

② SWOT 분석



| 경북지역 자율주행관련 산업 SWOT분석 |



| 경북지역 자율주행산업 육성 필요성 |

2020년 경북 산업정책 동향보고서

지능형 자율주행차 산업 동향 및 전망

인 쇄 2020년 11월 16일
발 행 2020년 11월 02일
저 자 김상곤, 은덕수, 홍윤미, 박재홍, 박정수
발행인 하인성
발행처 재단법인 경북테크노파크
주 소 경상북도 경산시 삼풍로 27
전 화 (053)819-3047
팩 스 (053)819-3019

비매품/무료
93060
9 791190 709019
ISBN 979-11-90709-01-9

재단법인 경북테크노파크 2020