



## 자율주행 통합솔루션



데이터분석본부 대구경북지원 선임연구원 **노대경** Tel: 053-601-5171 e-mail: ndk@kisti.re.kr

### KEY FINDING

1. 자율주행 자동차는 인공지능과 빅데이터, 고성능 데이터 처리 소프트웨어, 하드웨어 자동제어 플랫폼, 센서 등 첨단기술의 집약체로 기술집약적 산업의 특성을 갖는다.
2. 자율주행 통합솔루션 시장은 정부에서 발표한 미래차 산업 국가비전에 따라 고도 자율주행 자동차(레벨4)의 상용화 시기인 2024년부터 시장이 개화할 것으로 예상된다.
3. 세계 자율주행 통합솔루션 시장은 2024년 21,786백만 달러에서 연평균 21.7 % 성장해 2028년 47,767백만 달러의 규모가 될 것으로 전망된다.
4. 국내 자율주행 통합솔루션 시장은 2024년 1,092백만 달러에서 연평균 16.2 % 성장해 2028년 1,989백만 달러의 규모가 될 것으로 전망된다.
5. 자율주행 자동차의 상용화를 위해서는 기존 자동차 관련 법률의 대대적인 정비が必要하며, 이에 실제 상용화 시기가 2024년보다 늦어질 수 있으므로, 관련 기업들은 수익 실현의 시기까지 사업을 영위하기 위하여 공격적인 투자유치가 요구된다.
6. 법적으로 지정된 자율주행 자동차 시범운행 지구에서 다양한 도로교통 상황에 따른 자율주행 관련 데이터를 수집하여 상용화 시기까지 단계적으로 자율주행 기술을 고도화하는 전략이 필요하다.

### 1) 시장의 개요

운전자의 조작이 반드시 필요하였던 자동차가 과학기술의 발전에 힘입어 운전자의 개입 없이도 주행이 가능해졌는데, 이러한 기술이 적용된 자동차를 자율주행 자동차라고 한다. 자동차관리법 제2조 제

1의3호에 따르면, 자율주행 자동차는 운전자 또는 승객의 조작 없이 자동차 스스로 운행이 가능한 자동차로 정의된다. 자율주행 자동차는 주행 환경을 인지하고 최적의 주행 조건을 판단하여 차량 움직임과 관련된 구동계를 제어하는 형태로 동작한다. 즉, 자율주행은 인지, 판단, 제어의 과정이 복합적으로 작용해야 의미를 갖는다.

표 1 자율주행 레벨에 따른 구분

구분	레벨0	레벨1	레벨2	레벨3	레벨4	레벨5
정의	無 자율주행 (No Automation)	운전자 지원 (Driver Assistance)	부분 자율주행 (Partial Automation)	조건부 자율주행 (Conditional Automation)	고도 자율주행 (High Automation)	완전 자율주행 (Full Automation)
자동화 기능	없음(경고 등)	조향 또는 속도	조향 및 속도	조향 및 속도	조향 및 속도	조향 및 속도
운전자 주시	항시	항시	항시	시스템 요청시	자율주행 구간 내 불 필요	전 구간 불필요
자율주행 구간	-	특정 구간	특정 구간	특정 구간	특정 구간	전 구간
양산현황	대부분 완성차社 양산	대부분 완성차社 양산	7~8개 완성차社 양산	2개 완성차社 양산	없음	없음

출처 : “KISTEP 기술동향브리프 - 자율주행기술”, 한국과학기술기획평가원, 2019-16호

과거 자율주행과 관련된 기준은 국제 표준이 정해지지 않은 관계로 국가별, 기관별로 정의에 조금씩 차이가 있었다. 자율주행의 기준을 논할 때 주로 미국 도로교통안전청에서 구분한 5단계(레벨0~레벨4) 기준과 미국 자동차기술학회(SAE)에서 정의한 6단계(레벨0~레벨5) 기준을 혼용하여 왔으나, 현재는 미국 자동차기술학회에서 정의한 6단계 기준이 보편적으로 사용되고 있다.

SAE 기준에서 레벨2까지는 자율주행과 관련된 부분적 기능만 구현된 단계로 자율주행 자동차라고 보기는 어렵다. 현재 자율주행 자동차의 기술수준은 긴급 상황을 제외한 모든 상황을 자동차가 제어하는 레벨3 수준에 도달하였다. 물론 V2X(Vehicle-to-Everything)를 통하여 도로의 다양한 상황을 RSU(Road Side Unit)와 OBU(On Board Unit)를 통해 통신하는 자율주행 시범지구에서는 레벨4 수준도 구현이 가능한 것으로 알려져 있지만, 아직 레벨4의 상용화를 논할 수 있는 시기는 아니라는 것이 업계의 시각이다.

자율주행 자동차는 인공지능(AI)과 빅데이터, 고성능 데이터 처리 소프트웨어, 하드웨어 자동제어 플랫폼, 센서 등 첨단기술의 집약체로서 기술집약적 산업의 특성을 보인다. 또한 기존 자동차 산업에 적용되지 않는 신기술이 도입되면서 전통 자동차 산업의 수직적 피라미드 밸류체인이 아닌 수평적 구조를 지향한다.

## 2) 국내외 정책 및 제도

운전자의 개입이 없는 상태로 운전되는 자율주행 자동차가 도로를 주행하기 위해서는 법률적인 문제들이 많이 해결되어야 한다. 미국은 2012년부터 연방정부와 주정부 차원에서 자율주행 자동차의 합법화를 위하여 법적 기반을 마련하였다. 네바다주에서 자율주행 자동차의

일반도로 시범운행을 최초로 합법화하였고, 2018년 워싱턴DC, 캘리포니아주, 애리조나주 등 37 개 주정부에서 자율주행 자동차 입법을 완료하였다.

미국은 2022년 완전 자율주행 자동차는 수동제어 장치를 갖출 필요가 없도록 자동차안전표준지침을 개정하여 자율주행 자동차 상용화를 위한 발판을 마련하였다. 그리고 캘리포니아주는 안전요원 탑승, 속도 제한, 날씨에 따른 운행 제한 등 다양한 제약조건은 있지만, 자율주행 택시사업을 승인하여 자율주행 자동차 시대에 한 걸음 다가갔다.

미국은 자동차 관련 데이터를 분석하는 컨퓨즈드닷컴에서 실시한 자율주행차 시대에 가장 잘 대비하고 있는 국가 1위를 차지하였으며, 법률, 기술, 자본, 특허 등에 대한 종합평가에서 10점 만점에 8.62점으로 압도적 1위를 차지하였다. 하지만 미국의 자율주행 관련 법률 준비에 대한 점수는 4점 만점에 3점으로, 법률 부문에서 만점을 받은 국가인 일본과 독일에는 뒤처지는 것으로 조사되었다.

일본은 시범운행이 아닌 일반도로에서의 자율주행 자동차 운행을 합법적으로 허용한 국가이다. 일본은 일반도로에서 레벨3 수준의 자율주행 자동차 운행을 위해 2019년 ‘도로교통법 개정안’ 및 ‘도로운송차량법 개정안’을 의결하였다.

자동차 산업에서 최고 수준의 기술을 보유한 자동차 선진국 독일은 자율주행 자동차가 사고를 일으켰을 때 발생할 수 있는 윤리적 문제를 해결하기 위한 법률을 제정하였다. 독일은 도로교통법 8차 개정을 통해 자율주행일 때 운전자의 행동과 책임에 중점을 둔 자율운행 관련 법규를 추가하였으며, 개인에 대한 보호를 최우선으로 하는 윤리지침을 제정하였다.

우리나라는 정부에서 2019년 미래차산업 국가비전을 선포하였으며, 2030 미래차 산업 발전전략을 통해 2027년 세계 최초로 고도 자율주행(레벨4)의 본격적인 상용화를 제시하였다.

발전전략에는 2024년 레벨4를 일부 구간에서 상용화하고, 2027년에는 전국 주요도로에 상용화하는 내용을 포함한다. 또한 고도 자율주행 자동차의 상용화를 위하여 제도 및 인프라를 2024년까지 완비하고 핵심부품에 집중적으로 투자하겠다는 전략을 포함하므로 자율주행 통합솔루션의 성장 가능성을 내포한 계획이라고 할 수 있다.

따라서 국내외 자율주행 자동차와 관련한 정책과 제도를 종합해보면, 일반도로 주행을 위한 법률 제정과 사고가 발생했을 때 책임을 명확히 하기 위한 윤리지침 제정, 상용화전략 수립, 산업 육성을 위한 투자계획 수립 등으로 요약이 가능하며, 아울러 완전 자율주행 시대를 맞이하기 위해서는 이러한 세계 각국에서 제정된 내용을 통합하는 것이 필요한 시기라고 사료된다.

## 3) 시장 동향

### | 시장 규모 및 전망

정부의 미래차 산업 발전전략에 따라 2024년부터 고도 자율주행 자동차의 상용화가 시작된다는 가정 아래 자율주행 통합솔루션 시장

의 개화시기를 2024년으로 가정하고 향후 5년간의 시장을 예측하였다. 자율주행 통합솔루션이란 완성차에 자율주행 관련 부품을 장착하고, 소프트웨어 기술을 적용하여 자율주행 자동차로 격상시키는 개념으로 레벨4 이상의 자율주행 자동차가 상용화되어야 시장이 형성된다. 자율주행 통합솔루션은 적용기술별로 시장이 세분화되며, 하드웨어로 분류되는 라이다, 레이더, 카메라, 초음파 센서와 소프트웨어 관련 기술인 AI, V2X 관련 하드웨어인 OBU, RSU의 시장규모를 합산해 자율주행 통합솔루션 시장을 추정할 수 있다.

자율주행 통합솔루션의 세계시장은 2024년 21,786백만 달러에서 연평균 21.7 % 성장하여, 2028년에는 47,767백만 달러의 규모가 될 것으로 예상된다. 특히 자율주행 자동차의 눈 역할을 하는 라이다와 뇌 역할을 하는 AI, 주위 인프라와의 통신장비 OBU의 시장이 연평균 40 % 이상 성장할 것으로 기대된다.

국내시장은 2024년 기준 1,092백만 달러에서 연평균 16.2 % 성장하여 2028년에는 1,989백만 달러의 규모가 될 것으로 전망된다. 국내시장이 세계시장에서 차지하는 비중은 2024년 기준 5.9 %에서 2028년에는 5.8 %로, 계속 비슷한 수준의 비중을 유지할 것으로 예상된다.

표 2 자율주행 통합솔루션 세계시장

(단위: 백만달러)

구분	2024	2025	2026	2027	2028	CAGR
라이다	779	1,111	1,585	2,260	3,224	42.6%
레이더	11,371	13,298	15,550	18,185	21,267	16.9%
카메라	4,712	5,348	6,070	6,889	7,819	13.5%
초음파센서	1,554	1,692	1,841	2,003	2,180	8.8%
인공지능	1,926	2,701	3,789	5,314	7,455	40.3%
OBU	1,245	1,754	2,568	3,760	5,504	45.0%
RSU	199	222	251	283	319	12.6%
계	21,786	26,125	31,654	38,694	47,767	21.7%

출처 : ①“Self-driving Cars Market - Global Forecast to 2030”, MarketsandMarkets, 2022.01

②“Semi-Autonomous and Autonomous Vehicles Market - Global Forecast to 2022 &amp; 2030”, MarketsandMarkets, 2017.11

③“Automotive V2X Market - Global Forecast to 2028”, MarketsandMarkets, 2020.02

④“자율주행 통합솔루션 시장분석 - 경북 1기업 1핵심기술 정보제공 지원사업”, KISTI, 2020.09

산출근거 : 라이다, 레이더, 카메라, 초음파센서 시장은 출처 ①보고서의 2025~2028년의 CAGR을 적용하여 2024년 추정, 2026~2027년은 선형 보간법으로 추정.

AI 시장은 ②보고서를 통해 산출한 ④보고서의 자율주행 통합솔루션 시장에서 2024~2028년의 인공지능 시장을 발췌하여 적용.

OBU와 RSU 시장은 ③보고서를 통해 산출한 ④보고서의 자율주행 통합솔루션 시장에서 2024~2028년의 OBU, RSU시장을 발췌하여 적용.

표 3 자율주행 통합솔루션 국내시장

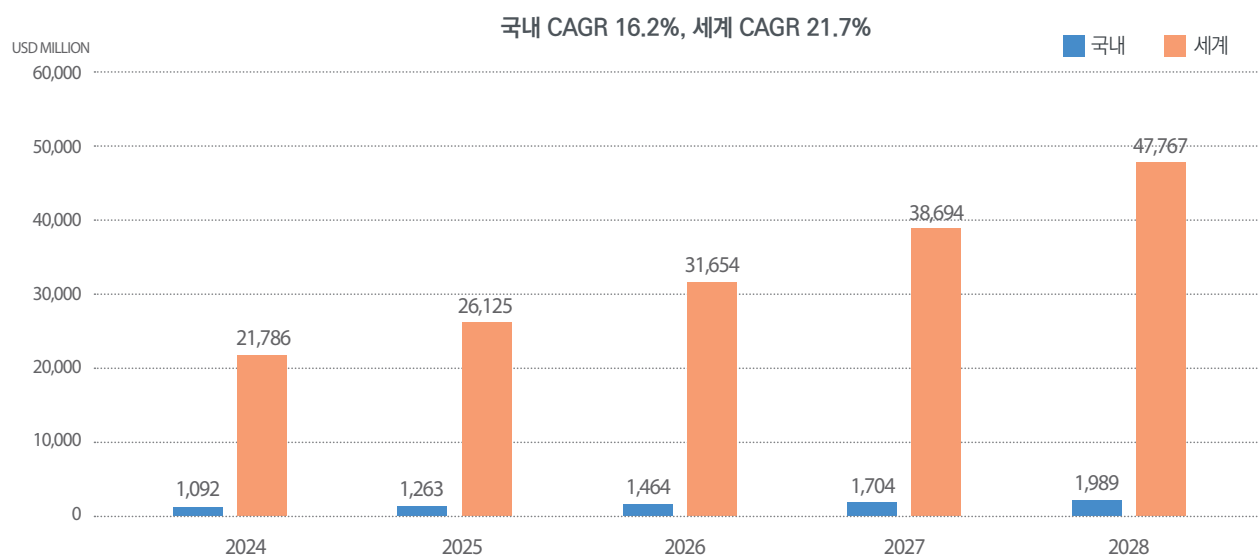
(단위: 백만달러)

구 분	2024	2025	2026	2027	2028	CAGR
국 내	1,092	1,263	1,464	1,704	1,989	16.2%

출처 : "Self-driving Cars Market - Global Forecast to 2030", MarketsandMarkets, 2022.01

산출근거 : &lt;표 2&gt;에서 산출된 자율주행 통합솔루션 시장에 Self-driving Cars Market의 국내 자율주행 자동차 비중을 적용하여 산출.

그림 1 자율주행 통합솔루션의 세계 및 국내 시장



## I 경쟁 현황

자율주행 통합솔루션에서 가장 중요한 분야는 고정밀 지도(HD MAP)의 구현과 OBU, RSU를 통한 원활한 차량 통신이라고 할 수 있다. 우선 고정밀 지도 구현 분야에서는 기술적인 부분과 활동 지역에 대한 평가를 통해 톰톰(TomTom), 히어(HERE Technologies), 엔비디아(NVIDIA), 웨이모(Waymo), 나브인포(NavInfo)가 상위 5개 기업에 랭크되었다.

톰톰은 선도적인 맵핑 솔루션 제공업체 중 하나로 미국, 유럽, 동아시아의 광범위한 고속도로 커버리지를 달성한 최초의 고정밀지도 공급업체이며 1991년에 설립되어, 4,500 명의 직원을 두고, 네덜란드 암스테르담에 본사를 두고 있다. 2019년 9월 톰톰은 자율주행 테스트 차량을 출시하였으며, 360도 뷰와 센티미터 수준의 지도 정확도를 보여주었다. 동사는 26 개국에 걸쳐 사업을 펼치고 있는 가운데, 유럽과 북미 시장에서 최대 시장점유율을 차지하고 있으며, 동사의 HD 지

도는 유럽, 미국, 한국, 일본에 걸쳐 50만 km를 커버한다.

히어는 1985년에 설립된 자율주행 차량용 HD 맵핑 솔루션을 제공하는 선도기업 중 하나로 네덜란드 에인트호벤에 본사를 두고 있다. 동사는 약 8,167 명의 직원을 두고 있으며, 2021년 전 세계 70 개 도시의 3D 모델인 히어 프리미어 3D 시티즈(HERE Premier 3D Cities)를 공개했다. 히어는 원맵 얼라이언스(OneMap Alliance)라는 표준화된 고정밀 지도를 제공하기 위한 기업 협력체를 결성하기도 하였다.

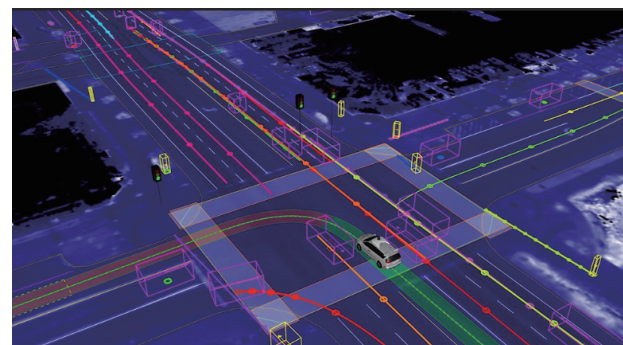
엔비디아는 자율주행 기술 분야에서 대표적인 AI 기반 서비스 업체로 1993년에 설립되어 미국 캘리포니아주에 본사를 두고 있다. 동사는 2021년1월 기준 18,975 명의 직원을 두고, 2021년 167억 달러의 매출을 달성하였다. 동사는 톰톰, 젠린(Zenrin), 히어 등 선도적인 고정밀 지도 제공업체와 협력하고 있으며, 제트애프(ZF), 바이두(Baidu), 콘티넨탈(Continental), 보쉬(Bosch) 등 자율주행 기술 분야의 선두업체들과 파트너십을 맺었으며, 볼보(Volvo), 도요타(Toyota) 등 완성차 업체들과 고정밀 지도를 개발하기 위해 협업하고 있다.

나브인포는 2002년에 설립된 업체로 중국 베이징에 본사를 두고 있으며, 4,518 명의 직원이 근무하고 있다. 동사는 2020년 324백만 달러의 매출을 달성하였고, 매출의 100 %를 중국 시장에서 창출하고 있다. 전 세계적으로 유일하게 HD MAP을 대상으로 ASPICE CL2(자동차 산업 소프트웨어 프로세스 개선 및 기능 평가 모델 레벨 2) 국제 인증을 획득했다.

웨이모는 구글(Google, Inc.)의 모회사 알파벳(Alphabet Inc.)의 산하 자율주행 기술회사로 미국 캘리포니아주에 본사를 두고 있다. 동사는 2009년 구글의 셀프 드라이빙카 프로젝트로 시작하여 2016년12월에 독립하였다. 동사의 소프트웨어는 속도와 궤적에 따라 주변의 모든 움직임을 예측한다. 또한 자동차, 자전거 라이더, 보행자 움직임의 차이점을 이해하며 다양한 경로를 예측한다.

OBU와 RSU를 제공하는 업체로는 델파이(Delphi Technologies),

그림 2 자율주행 자동차의 고정밀 지도 구현 기술



출처 : 좌-웨이모 자율주행 경로, 우-히어 자율주행 인식 기술

덴소(DENSO CORPORATION), 코다(Cohda Wireless), 사바리(Savari, Inc.), 캅쉬(Kapsch Group), 마르벤(Marben products), 아틀란(Altran), 유닉스(Unex Technology Corp), 미쓰비시(Mitsubishi Corporation), 화웨이(Huawei Technologies Co., Ltd.) 등이 있으며, 특히 델파이가 높은 기술력을 보유한 것으로 알려져 있다.

델파이는 1994년에 설립된 업체로 영국 런던에 본사를 두고 있으며, 2018년12월 말 기준 21,000 명의 직원이 근무하고 있다. 동사는 근거리 전용 통신 기술(Dedicated Short Range Communications, DSRC)을 사용하여 주변 차량의 방향, 속도, 위치 등의 데이터를 전송하며, 차량 대 차량뿐만 아니라 차량 대 스마트 시티의 인프라와 통신을 가능하게 하여 안전성과 차량 보안을 강화하고 교통 체증을 감소시키는 기술을 제공한다.

## 4) 분석자 인사이트

자율주행 통합솔루션은 기존의 완성차에 라이다, 레이더, 카메라 등 자율주행 관련 하드웨어 부품을 붙이고, AI와 같은 소프트웨어 기술을 접목하여 자율주행 자동차로 개조하는 개념으로 자율주행 자동차의 상용화 시기가 되어야 수익실현이 가능한 분야이다. 정부에서 제시한 미래차 산업 발전전략은 레벨4 수준의 자율주행 자동차의 상용화 계획을 포함한다.

본 전략에서는 2024년부터 일부 구간에서 레벨4 수준의 고도 자율주행 자동차를 상용화하고, 2027년까지 전국 주요도로로 확장하는 계획을 제시하였는데, 이는 자율주행 통합솔루션 관련 사업을 영위하는 국내 기업들에게는 수익실현의 시기를 제시한 최초의 계획이라 할 수 있다. 하지만 본격적인 상용화가 이루어지는 2027년까지는 아직 많은 시간이 필요하기 때문에 초기 투자자본이 매우 큰 기업이

아니라면 시장 개화시기를 맞이하기 위해서는 투자유치가 필수적이라고 판단된다.

현재 자율주행 통합솔루션 사업을 영위하는 (주)오토노머스아이투지는 2020년 시드머니로 21억 원의 투자를 유치하였고, 2021년 160억 원 규모의 시리즈A 라운드 투자를 유치하여 누적 투자금액이 181억 원이 되었다. 이러한 공격적인 투자유치는 시장의 개화시기까지 기술을 고도화하여 경쟁력을 확보하는데 큰 도움이 된다고 생각된다.

완성차 업체의 글로벌 비즈니스 포트폴리오에 따르면, 성장잠재력과 부가가치가 높은 분야로서 자율주행부문이 제시되었다. 자율주행부문의 최종목표로 TaaS(Transportation-as-a-Service)가 제시되었는데, 이는 완전 자율주행 자동차의 공유경제 모델로서 자동차가 서비스 운송수단으로 존재하기 때문에 개인이 소유할 필요성이 사라진다는 것이 TaaS의 핵심이다. 즉, 자율주행 통합솔루션 관련 사업을 영위하는 기업들은 자율주행을 이용한 운송서비스 영역에도 관심을 가져야 한다.



현재 자동차 산업은 완성차 업체 중심의 수직적 피라미드 구조를 갖고 있다. 이러한 구조에서는 완성차 업체에 부품을 공급하는 제조 기업들은 매우 낮은 수준의 공급자 교섭력을 가질 수밖에 없다. 하지만 자율주행 관련 업체는 기존 완성차 업체의 밸류체인이 보유하지 못한 신기술의 영역을 다루고 있기 때문에 높은 공급자 교섭력을 가질 수 있다. 따라서 기존 자동차 부품업체 보다 유리한 포지션임을 자각하고 완성차 업체와 비즈니스 협상을 하는 것이 중요하다고 판단된다.

자율주행 통합솔루션 기업은 라이다, 레이더, 초음파센서 등을 보유업체에서 공급받아 소프트웨어 기술을 접목시켜서 부가가치를 창출하는 것이 비즈니스의 핵심이다. 부가가치 창출의 극대화를 위해서는 하드웨어 부품의 공급가격 조정이 중요하며, 이를 위한 각별한 노력이 요구된다.

자율주행 자동차 시범운행지구는 '자율주행 자동차 상용화 촉진 및 지원에 관한 법률' 제7조에 의해 규제특례가 적용되는 구역으로서 레벨3 이상의 자율주행 자동차의 운행이 허가되는 구역이다. 자율주행 통합솔루션 사업을 영위하는 기업은 스마트시티 고도화에 대한 사


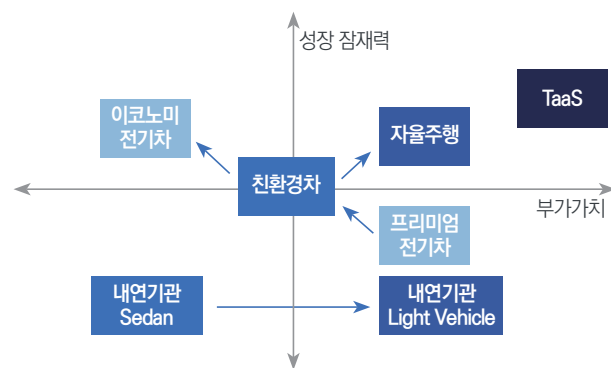
회적 요구를 반영하여 국가에서 전략적으로 지정한 구역인 시범운행 지구에서 운행되는 자율주행 자동차가 다양한 상황에 대응하면서 발생하는 데이터를 취득하고, 아울러 이를 통해 자율주행 기술을 단계적으로 고도화시키는 전략이 요구된다. 

그림 3 완성차 OEM의 글로벌 비즈니스 포트폴리오



출처 : KOTRA, "자동차 분야 신산업 동향 및 밸류체인 분석", 2019.01

표 4 자율주행 통합솔루션 시장의 사업기회 분석

#### 정책(Policy)

##### 2030 미래차 산업 발전전략에 따른 자율주행 자동차 상용화 계획 제시

- 2024년에 일부 구간에 레벨4 상용화
  - 2027년에 전국 주요도로로 레벨4 상용화
  - 상용화 시기까지 벤처캐피탈 등의 투자유치 필요
- 2024년까지 고도 자율주행자동차 상용화를 위한 제도 및 인프라 완비
- 자율주행 자동차 핵심부품 집중 투자계획 수립

#### 시장(Market)

##### 고부가가치 창출을 위한 자동차산업 패러다임 변화

- 자동차산업에서 성장잠재력이 높고 고부가가치 창출이 가능한 영역으로 자율주행부문 제시
  - TaaS 개념에 따른 완전 자율주행 자동차 공유 경제 모델 출현
- 수직적 피라미드 형태의 완성차 중심 밸류체인에서 수평적 밸류체인으로 변화
  - 신기술 보유기업의 참여기회 확대
- 소프트웨어를 통한 부가가치 창출 극대화를 위하여 라이다와 같은 고가의 핵심부품 공급가격 조정 노력

#### 사회(Society)

##### 스마트시티에 대한 사회적 관심도 증가

- 도시 고도화에 대한 사회적 요구 증가
  - 스마트시티 인프라와 자율주행 자동차와의 통신의 중요성 증가
  - 스마트시티 내 완전자율주행을 위한 V2X 분야(OBU, RSU)의 중요성 대두

#### 기술(Technology)

##### 자율주행 자동차 시범운행지구에서의 데이터 취득

- 규제특례구역으로 선정된 시범운행지구 활용
  - 다양한 도로교통 상황에 대한 데이터를 수집할 수 있도록 시범운행지구 전체에 자율주행 자동차 투입

출처 : KISTI 작성

# ASTI MARKET INSIGHT



**본원** (우)34141 대전광역시 유성구 대학로 245 한국과학기술정보연구원  
T. 042) 869-1004, 1237 F. 042) 869-1091

**분원** (우)02456 서울특별시 동대문구 회기로 66 한국과학기술정보연구원  
T. 02)3299-6114 F. 02)3299-6244

