

이 보고서는 코스닥 기업에 대한 투자정보 확충을 위해 발간한 보고서입니다.

혁신성장품목분석보고서

 YouTube 요약 영상 보러가기

# 첨단운전자지원시스템

자율주행 레벨향상에 발맞춘  
부품 등의 세부기술 진전으로 성장세 지속

요약

배경기술분석

심층기술분석

산업동향분석

주요기업분석



작성기관

(주)NICE디앤비

작성자

박찬규 전문위원

- 본 보고서는 「코스닥 시장 활성화를 통한 자본시장 혁신방안」의 일환으로 코스닥 기업에 대한 투자정보 확충을 위해, 한국거래소와 한국예탁결제원의 후원을 받아 한국IR협의회가 기술신용평가기관에 발주하여 작성한 것입니다.
- 본 보고서는 투자 의사결정을 위한 참고용으로만 제공되는 것이므로, 투자자 자신의 판단과 책임하에 종목선택이나 투자시기에 대한 최종 결정을 하시기 바랍니다. 따라서 본 보고서를 활용한 어떠한 의사결정에 대해서도 본회와 작성기관은 일체의 책임을 지지 않습니다.
- 본 보고서의 요약영상은 유튜브로도 시청 가능하며, 영상편집 일정에 따라 현재 시점에서 미게재 상태일 수 있습니다.
- 카카오톡에서 “한국IR협의회” 채널을 추가하시면 매주 보고서 발간 소식을 안내 받으실 수 있습니다.
- 본 보고서에 대한 자세한 문의는 작성기관(TEL.02-2122-1300)로 연락하여 주시기 바랍니다.



# 첨단운전자지원시스템

자율주행 레벨향상에 발맞춘 부품 등의 세부기술 진전으로 성장세 지속

## ■ 자율주행 레벨향상에 발맞춘 중장기 성장가능성 기대

첨단운전자지원시스템은 외부 위험상황의 제공을 위한 보조기능으로 출발하여 크루즈컨트롤, 차로이탈경보, 충돌방지보조, 주행보조 등으로 확대되고 있으며, 향후 자동긴급제동, 졸음운전 감지, 사고기록, 속도제어, 차로유지, 측면충돌보호 등 다양한 기능으로의 확대가 예상된다. 특히, 자율주행의 레벨향상에 발맞춰 동 지원시스템의 채택률이 증가할 것으로 전망되고 있으며, 밸류체인을 구성하는 주요 공급자 및 수요자들의 전략에 따라 중장기적인 성장가능성이 기대된다. 신차안전도평가에서의 등급확보를 위한 첨단운전자지원시스템의 장착권고 뿐만 아니라 완성차 제조업체의 장기디자인(설계) 계획 혹은 기존 생산프로세스에 대응한 솔루션 공급목표 등으로 통합모듈업체의 시장내 영향력 확대 가능성도 높다.

## ■ 자율주행차의 확대를 뒷받침하는 부품시장의 성장세 및 업계참여 활발

완성차 제조업체들이 소비자의 선호도 증대에 맞춰 자율주행 기능의 향상을 목표함에 따라 기반이 되는 부품시장(센서, 반도체, 프로세서 등)도 첨단운전자지원시스템의 시장성장과 유사한 성장세를 보이면서 업계참여도 더욱 활발해지고 있다.

특히, 기존 자동차 부품업체뿐만 아니라 반도체 업체, IT업체, 전자업체 등의 참여 및 시장 장악력 확대가 나타나고 있으며, 완성차 업체에서도 첨단운전자지원시스템의 적극적인 채용을 통해 수익향상을 도모하고 있다. 미국, 유럽 등 선진국 정부에서도 법률/제도정비를 시행하여 대대적으로 지원하는 추세이며, 이에 따른 관련 업계의 참여 및 활동에도 긍정적인 영향으로 이어질 전망이다. 기술 선도기업들은 자체기술의 확보, 대중화 견인 외에도 기술융합, 인수/합병을 통한 솔루션 제공업체로서의 변모 등을 시도하고 있다.

## ■ 첨단운전자지원시스템의 개발에 필요한 세부기술의 진전요구

첨단운전자지원시스템의 주요 기술적 요소로 제시되는 센서, 판단/제어, 통합 분야는 기술혁신이 필요한 세부기술로써 신뢰성 확보를 위한 이중센서간 융합, 도메인 ECU 및 플랫폼 표준화를 통한 판단/제어기술의 확보, S/W 및 H/W 간의 통합을 위한 도메인 ECU의 구성 및 설계 등이 제시되고 있다.

그 밖에도 운전자의 운전스타일 혹은 선호도 등을 고려한 맞춤형 시스템이나 다수의 센서확대 트렌드에 따른 센서퓨전 기술에 의한 개별센서의 고성능화 및 최적화, 그 밖에 이기종 아키텍처 등을 비롯한 시스템/SoC 아키텍처의 고도화 및 최적화 등이 시도되고 있다.

# I. 배경기술분석

## 자율주행 레벨향상에 발맞춘 증장기 성장가능성 기대

첨단운전자지원시스템은 외부 위험상황의 전달을 위한 보조장치로부터 출발하여 자율주행의 레벨 향상에 발맞춰 다양한 기능으로 확장됨에 따라, 향후 지원시스템의 채택률 증가를 기반으로 증장기적 성장 가능성 및 영향력 확대가 기대되고 있다.

### ■ 첨단운전자지원시스템, 자율주행 레벨 향상에 큰 기여중

첨단운전자지원시스템은 첨단운전자보조시스템(ADAS, Advanced Driving Assistance System)과 동일한 의미로써, 국제자동차기술자협회(SAE)에서 분류한 자율주행 레벨0(비자동화) 및 레벨1(운전자 보조)에 해당하는 차로이탈 경고, 전방충돌 경고 등 외부 위험상황을 운전자에게 영상 등으로 정보나 경로를 제공하는 보조장치들로부터 출발하였다. 최근에는 수동적 경고에서 벗어나 차간거리의 제어, 긴급제동 시스템 등 적극적으로 차량을 제어하는 형태로 발전하여 레벨2(부분 자동화) 및 레벨3(조건부 자동화)의 달성에 주요한 역할을 하고 있다.

일례로 최초의 첨단운전자지원시스템은 정속 주행기능을 제공하는 ‘크루즈컨트롤’을 바탕으로 장거리 주행 시 운전자의 피로도를 낮추며, 불필요한 가속 및 감속을 최소화하여 연료효율을 높게 유지하기 위한 목적 등으로 사용되기 시작하였다. 이후 스마트 크루즈컨트롤(SCC, Smart Cruise Control)과 차로이탈경고(LDW, Lane Departure Warning) 등이 등장하여 가속과 감속이 능동적으로 이루어지는 자율주행 레벨1에 해당하는 기능이 구현되었으며, 그 밖에 주차보조(PA, Parking Assist) 및 후측방 충돌경고(BCW, Blind-Spot Collision Warning) 등의 기능도 등장하였다.

이후에는 차로이탈경고와 스마트 크루즈컨트롤이 동시에 작동함으로써 자율주행 레벨 2에 도달하였으며, 후측방 충돌방지보조(BCA, Blind-Spot Collision-Avoidance Assist)나 차로이탈방지보조(LKA, Lane Keeping Assist)에서 전방충돌경고(FCW, Forward Collision Warning), 전방충돌방지보조(FCA, Forward Collision-Avoidance Assist), 고속도로 주행보조(HDA, Highway Driving Assist) 등으로 점차 발전하였다.

[그림 1] 첨단운전자지원시스템의 예시

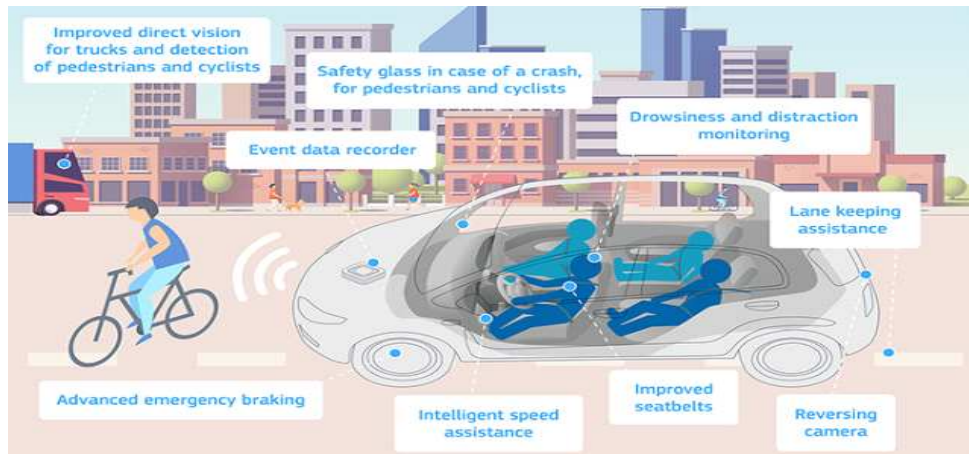


\*출처: Fleet360, electronic specifier(2020)

그 밖에도 후방교차 충돌방지보조(RCCA, Rear Cross-traffic Collision-Avoidance Assist)와 안전 하차보조(SEA, Safe Exit Assist), 후방주차 충돌방지보조(PCA, Reverse Parking Collision-Avoidance Assist) 등으로 기존 기능의 보강/강화가 이루어지고 있다.

아울러 향후 수년 내에는 비상자동긴급제동, 음주시동 잠금장치, 졸음운전 감지장치, 주의분산 인지/방지장치, 사고기록장치, 지능형 최고속도 제어장치, 차로유지 지원장치, 측면충돌 탑승자 보호장치 등 다양한 기능을 가진 차세대 첨단운전자지원시스템도 등장할 전망이다.

[그림 2] 첨단운전자지원시스템의 발전전망



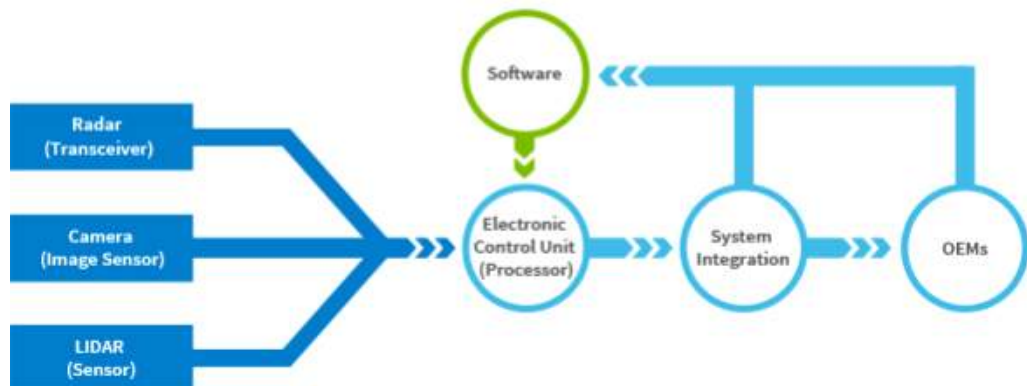
\*출처: European Commission(2020)

■ 부품-S/W-ECU-SI-수요처로 구성되는 첨단운전자지원시스템 시장(산업) 밸류체인

첨단운전자지원시스템의 시장(산업)은 부품 제조업과 S/W 개발업이 모두 포함된 밸류체인으로서 부품 및 S/W 공급업체로부터 ECU 및 통합모듈 업체(SI 업체)를 거쳐 수요처(완성차 제조업체)로 이어지는 구조를 가지고 있다.

이에 따라 후방산업으로는 부품(센서, 카메라, 프로세서)의 제조/공급, 전자부품을 제어하기 위한 S/W의 개발/공급업체들이 포함되며, 전방산업은 1차 조립 혹은 공급된 ECU 등 전자/기계부품 및 S/W를 시스템 형태로 결합 혹은 통합하는 통합모듈 업체(SI 업체)와 최종적으로 완성차에 적용하는 완성차 제조업체들이 포함된다.

[그림 3] 첨단운전자지원시스템 분야의 밸류체인 예시



\*출처: William Blair, Investment Outlook for the Automotive Industry(2018)

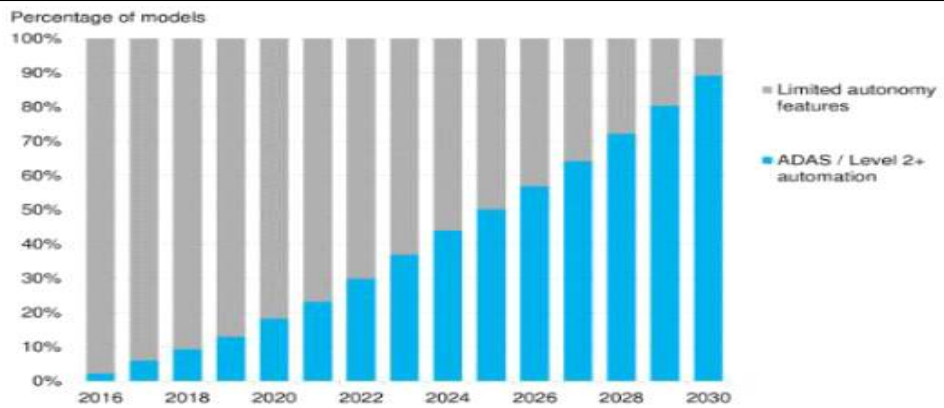


■ 자율주행 레벨향상에 따라 단기 혹은 중장기 영향력 확대전망

Bloomberg의 보고서([그림 4] 참조)에 따르면, 2030년까지 전체 자동차의 90%가 첨단 운전자지원시스템을 장착할 것이라는 전망이 나오고 있으며, 지난 수 년간 긴급제동, 차로 이탈방지, 사각지대 감지 등의 시스템이 신형 차량들에서 이미 대중화되고 있다.

그럼에도 불구하고 자율주행 레벨의 고도화에 맞춰 단기 혹은 중장기적으로는 시장(산업) 및 밸류체인을 구성하는 주요 공급자와 수요자들의 전략에 따라 수익성 혹은 성장성 측면에서 큰 변화를 나타낼 것으로 예상된다.

[그림 4] 향후 첨단운전자지원시스템의 채택률 전망



\*출처: BloombergNEF, EVO 2020(2020)

단기적으로는, 자율주행 레벨5가 예상과는 달리 10~15년 이상의 기간을 필요로 하며, 이에 따른 법적 정비나 데이터 분석 및 머신러닝 등 관련 데이터 처리기술의 추가적인 개발도 요구되고 있다는 점이다. 향후 레벨5의 달성이 현실화되더라도 특정구역의 왕복과 같은 일부 분야부터 시도되기 시작하여 점차 일반 분야에 도입될 가능성이 높다.

따라서 첨단운전자지원시스템과 관련된 기술혁신은 현재의 레벨2/3까지 도달하는 데 큰 역할을 하였으며, 각국 정부에서도 소비자의 수요를 감안하여 대중화를 위한 법률/제도의 정비를 빠르게 추진하고 있다. 이미 유럽에서는 신차안전도평가(NCAP)의 별 등급(4/5등급) 확보 및 가점반영을 위해 첨단운전자지원시스템의 장착을 요구하고 있으며, 관련 신규기술의 적극적인 채택으로 밸류체인내 주요 참여업체들의 수익성 강화에도 큰 역할을 하고 있다.

한편, 장기적으로는 자율주행 레벨4/5의 달성여부는 밸류체인상 완성차 제조업체의 시장(산업)내 지위에도 큰 영향을 미칠 수 있다. 기존 레벨 2/3의 달성은 최종 수요자인 완성차 제조업체가 성장의 중심에 있었지만 레벨4/5의 달성에 맞춰 공급자들인 부품업체나 통합 모듈업체(SI 업체)들의 영향력이 커질 가능성도 높다.

일례로 레벨5의 경우 자동차의 다양한 센서로부터 수집되는 모든 정보를 처리하기 위한 강력한 프로세서를 요구하고 있어 반도체 업계의 참여 및 영향력 강화를 불러올 수 있다. 반면, 센서/카메라 제조업체들은 대량생산에 따른 매출향상이 있겠으나, 부품을 처리하기 위한 제어용 플랫폼에도 큰 영향을 받게 될 것으로 보인다. 통합모듈업체(SI업체)들도 완성차 업체가 요구하는 장기적인 디자인(설계) 계획이나 기존 생산프로세스에 맞춰 솔루션을 공급할 수 있어 이에 따른 시장(산업)내 영향력 행사가 가능할 것으로 전망된다.

## II. 심층기술분석

### 첨단운전자지원시스템의 주요 기술테마: 센서, 판단/제어, 통합

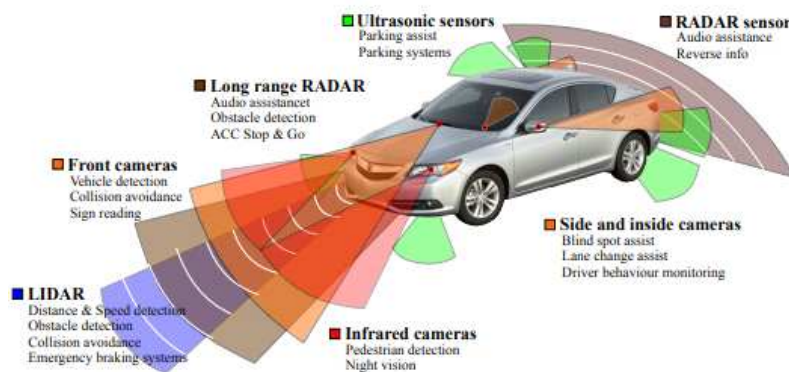
첨단운전자지원시스템의 발전요소로서 센서, 판단/제어, 통합 등의 분야에 대한 기술혁신이 요구되며, 이를 위해 이중센서간의 융합, 플랫폼 표준화, S/W와 H/W의 통합 등이 제시된다.

#### ■ 신뢰성을 확보하기 위한 이중의 센서간 융합확대

첨단운전자지원시스템은 차량에 각종 센서(Sensor)를 장착하여 외부환경을 인지하고, 이를 바탕으로 차량운전자의 상황 판단력 및 반응속도를 높이는 기능을 하며, 컴퓨터 시스템을 통해 인식(감지), 판단(프로세싱), 제어(시각화 및 작동)하여 차량의 효율성, 안전성, 편의성을 향상시키고 있다.

현재의 주행상황을 인식하기 위한 센서는 각기 다른 기술적 특성에 의해 감지범위나 적용 기능에 차이가 있다. 그 중 카메라 센서는 광학 형태로 다양한 물체를 동시에 인지하는 데 강점이 있어 빠르게 성장하고 있으며, 레이더 센서는 방사된 전기파의 반사시간을 계산하여 물체를 인지하며, 라이다 센서는 이와 유사하나 레이저(근적외선)를 활용하고 있다. 초음파 센서는 활용거리의 제한이 존재하여 주로 단거리용으로 이용되고 있으며, 장거리 감지기술 개발이 없을 경우 수요확대가 어려운 편이다. 그 밖에 적외선 센서는 나이트 비전(Night Vision) 등에 사용되나 비용이 비싸 대량적용이 어려워 비용 절감이 필수적이다.

[그림 5] 첨단운전자지원시스템을 구성하는 주요 센서들의 예시



\*출처: Mahdi Rezaei, Computer Vision for Road Safety(2015)

또한, 현재까지 개발된 센서들은 카메라와 레이더 센서를 묶어서 적용하고 있으나 주변환경에 대한 인지와 관련하여 명확한 한계점을 가지고 있다. 일례로 센서의 검측각도 변화가 큰 경우, 좌우회전 상황에서 반대차량과 맞닿을 경우, 오르막길에서 도로 위 구조물이 있는 곳을 주행할 경우, 강한 빛이 비추는 경우, 센서온도가 매우 높은 경우, 터널/야간 등 주위가 어두울 때 헤드램프를 켜지 않은 경우, 운전자의 크기가 1m 이하 혹은 20cm 이하의 물체 등의 경우에도 인식이 어렵다. 이에 따라 주변상황의 인지범위 및 반응속도의 증가를 위한 센서 퓨전(Sensor Fusion) 방식이 도입되고 있다. 즉, 이중센서 간의 데이터를 융합하여 장애물의 위치를 선별하며,

가장 위협적인 장애물을 판단함으로써 신뢰성 있게 인식하기 위한 융합기술이다.

일반적으로 센서는 높은 수준의 감도(sensibility), 선형도(linearity), 안정도(stability), 신뢰성(reliability) 등이 필수적으로 요구되며, 신뢰성 측면에서는 온도, 진동 등 기계적 신뢰성 외에도 센서의 전자화에 따른 전자파에 대한 내성, 정전기 등 전자기적 신뢰성을 모두 갖출 수 있어야 한다. 최근 다기능 센서소자, 전자회로, 통신기능, 마이크로프로세서를 통합한 센서시스템인 스마트 센서(Smart Sensor)가 등장하면서 소형화, 네트워크화도 진행 중이다.

그 밖에 동 시스템에 사용되는 센서는 1도 미만의 미세한 변화는 자체적 캘리브레이션으로 정상동작이 가능하지만, 이를 넘어설 경우 경고등이 점등되거나 시스템이 동작하지 않을 수 있으며, 경우에 따라 세이프티 모드(안전운행모드)로 운전이 제한된다. 그러나 이에 대한 자체적 수리 및 보정 서비스가 부족하고, 이 또한 초기단계에 불과하여 정기적 정비/검사항목의 지정 등과 같은 상용화/운용과 관련된 기술 및 제도적 보완도 요구된다.

[그림 6] Bosch의 첨단운전자지원시스템 점검/정비용 장비예시



\*출처: Bosch(2018)

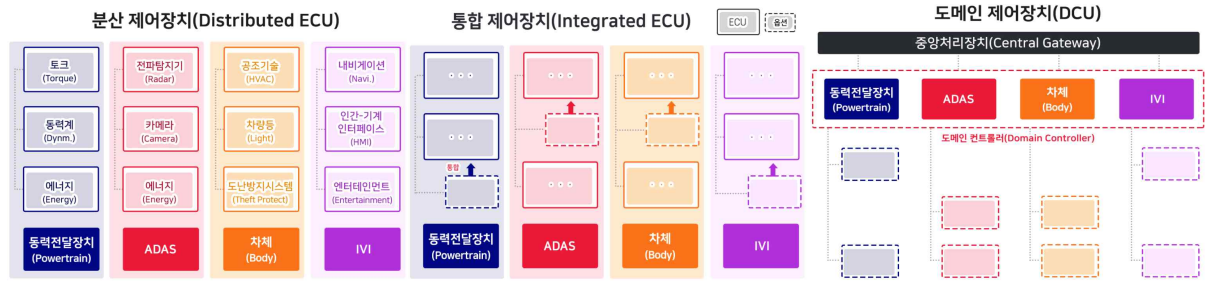
■ 도메인ECU(DCU) 및 차량용 플랫폼 표준화로 이어지는 판단/제어기술

앞에서 언급한 바와 같이 현재 첨단운전자지원시스템의 중요한 기술들인 자동긴급제동(AEB), 전방충돌방지보조(FCA), 전방충돌경고(FCW), 차로이탈방지(LKA), 차로이탈경고(LDW), 차로 유지보조(LFA), 차선유지지원(LKAS), 후측방충돌회피(ABSD), 어라운드뷰 모니터링(AVM), 하향등제어보조(LBA), 운전자주의경고(DAW), 스마트 크루즈컨트롤(SCC) 등은 기존의 경보 수준에서 벗어나 적극적 제어수준으로 진화하고 있으며, 자동차가 처리해야 할 외부 정보량의 증가에 따라 이를 종합적으로 분석하고, 판단/제어하기 위한 기술이 요구된다.

기존의 단일 센서기반으로 단순 상황에 대처하던 초기의 기술과는 달리, 다수의 장애물이나 돌발상황, 복수의 센서에서 전송되는 다량의 데이터를 처리하기 위해 높은 수준의 판단/제어기술이 요구된다. 이를 위해서는 전자제어장치(ECU, Electronic Control Units) 및 임베디드 S/W 관련 기술이 중요하다.

전자제어장치는 전통적인 자동차 전장부품에서 분산된 단일기능을 독립적으로 수행하도록 설계되었으나, 최근 많은 수의 전자식 기능을 포함함에 따라 전자제어장치의 수가 중저가형 자동차 30개에서 최고급 자동차 100개까지 증가하는 추세이다. 따라서, 첨단운전자지원시스템

[그림 7] 전자제어장치(ECU)의 발전현황

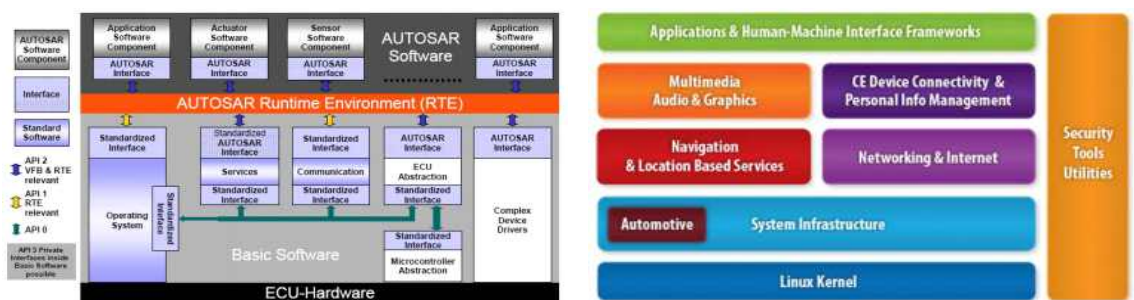


\*출처: 심대용, 차량용 메모리 반도체, 자동차 산업 중심에 서다, SK하이닉스(2020)

뿐만 아니라 동력전달장치(Powertrain), 차체(Body), IVI(In Vehicle Infotainment, 차량내 인포테인먼트 시스템)의 분야에서 비용절감 및 전력 효율성 향상을 고려한 통합 ECU 컨트롤러가 도입되고 있다. 아울러 ECU에 각 기능의 통합관리가 가능한 CGW(Central Gateway)를 추가한 도메인 ECU 혹은 도메인 제어장치(DCU, Domain Control Units)도 등장함에 따라 기존 ECU 대비 비용, 무게, 소비전력 등을 개선하고 있다. 특히, 도메인 ECU는 시간당 약 4TB의 데이터를 처리할 수 있으며, 다중 센서의 융합, 3D 로컬 라이제이션 등이 가능하다.

그 밖에 임베디드 S/W의 경우, 앞에서 언급한 기능들을 구현하도록 돕고 있으나 비중의 증가와 함께 전자장치의 오류로 인한 사고도 증가하고 있다. 따라서 S/W의 개발에서 발생하는 복잡성과 다양성을 극복하고자 개방형 차량용 플랫폼의 표준화(AUTOSAR, GENIVI 등) 및 개발/연구의 일환으로 표준 API S/W를 사용하려는 시도가 나타나면서, 신규 S/W의 개발용이성 확보, 기존 응용프로그램의 개선을 위한 버그수정, 다량의 자원 재사용에 따른 자원절약 등을 목표로 하고 있다.

[그림 8] AUTOSAR(좌) 및 GENIVI(우)의 차량용 소프트웨어 플랫폼 표준예시



\*출처: AUTOSAR 및 GENIVI(2013)

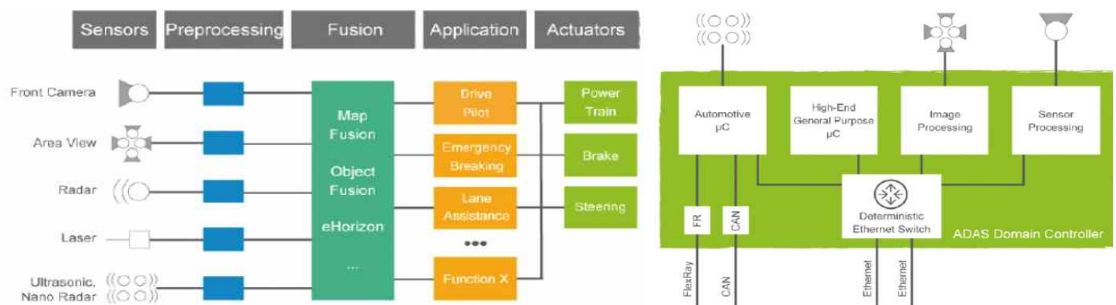
■ H/W 및 S/W간의 통합을 위한 도메인 ECU 구성 및 관련 설계기술

첨단운전자지원시스템의 기술발전에 필요한 주요 기술로써, 다양한 센서관련 데이터 및 장치/부품을 통합하여 완성차 내에서 신뢰성 있는 장치/시스템으로 활용하기 위한 통합기술도 매우 중요하다. 통합 플랫폼으로써 수십 개의 첨단운전자지원시스템을 제어하는 도메인 ECU를 구성하기 위해 H/W 및 S/W 통합기술이 요구되며, 세부적으로는 도메인 ECU의 H/W 및 S/W 아키텍처의 설계기술, 미들웨어의 설계기술, 애플리케이션 SWC(Software Component)의 개발 및 통합기술 등이 있다.



그 중 도메인 ECU에 대한 요구사항으로는, 센서처리, 센서퓨전, 차량제어를 위한 많은 계산이 필요하므로 멀티코어 SoC 설계를 활용한 고성능이 요구되며, 자율주행 기능을 지원하기 위한 ISO 26262 ASIL C/D 등 안전표준의 준수가 요구된다. 도메인 컨트롤러는 기존 자동차 네트워크 인터페이스 및 센서연결을 위한 이더넷, Raw 데이터 비디오 인터페이스 등이 요구되며, 고성능 SoC에 대응하기 위한 마이크로컨트롤러 기반의 지원도 필요하다. 모듈화와 확장성에서는 SWC와 플랫폼간의 독립, 기타 성능/안전성 요구사항에 따른 처리요소의 추가/제거도 가능해야 한다. 아울러 많은 SWC의 적절한 통합, 복잡도의 관리 등도 요구된다.

[그림 9] 고성능 첨단운전자지원시스템의 개요도(좌) 및 ECU H/W의 아키텍처 블록 다이어그램(우)



\*출처: TTTech Automotive GmbH(2016)

이러한 측면에서 H/W 아키텍처상 차량용 마이크로컨트롤러, FPGA 기반 범용 처리엔진, 영상 처리장치, 센서 처리장치들로 구성하여, 장치간 DE(Deterministic Ethernet, 확정적 이더넷) 스위치에 의해 서로 연결되도록 설계되고 있다. 한편, 각 처리장치별 운영체제(OS)는 최적 적합방식에 따라 선택 사용되도록 하며, 다양한 OS로 이뤄진 솔루션에서 공통실행 환경 및 API를 제공하기 위해 각 OS 위에 제네릭 미들웨어 레이어를 두고 AUTOSAR RTE 통신타입 등으로 연결 하는 방식을 채택하기도 한다.

미들웨어는 AUTOSAR RTE 등으로 통신을 구현하여 내부 시그널을 OS별로 상용화된 Ethernet 통신(프로토콜) 스택으로 맵핑하고 있다. 또한, 모든 주요 태스크를 정해진 스케줄에 기반하여 결정론적 알고리즘에 입각한 방식으로 조정되며, 안전표준을 준수하고 SWC가 비휘발성/ 휘발성 메모리에 접근하여 저장소/데이터 관리측면에서 이식성 및 투명성을 갖도록 설계하고 있다. 그 밖에 진단/캘리브레이션/플래싱 측면에서는 마스터/슬레이브 방식으로 구현하여 외부에서는 전체 ECU를 하나의 단일 객체로 인식하도록 설계하고 있다.

[그림 10] 도메인 ECU용 SWC의 3단계 통합절차 예시



\*출처: TTTech Automotive GmbH(2016)

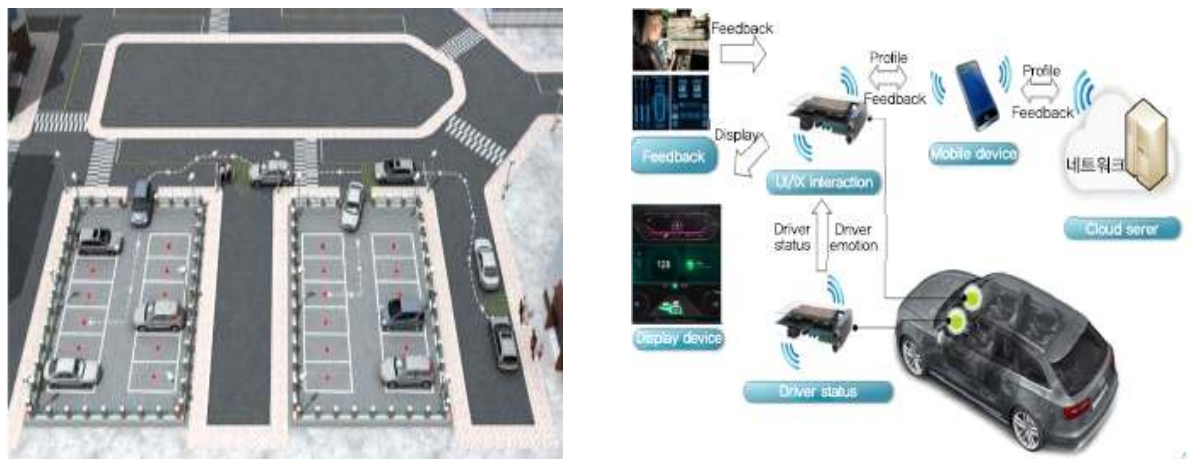
아울러 도메인 ECU용 SWC의 개발 및 통합에 있어서 크게 3단계(플랫폼 릴리즈 → 단일 SWC 통합 → 시스템 릴리즈)로 이루어지게 되며, 플랫폼 릴리즈 단계에서는 플랫폼 S/W의 환경을 설정하고 빌드하여 SWC 공급업체에게 릴리즈하는 단계이다. 단일 SWC 통합단계는 SWC 공급업체가 플랫폼 상에서 애플리케이션을 통합하고, 미리 정의된 리소스 제한 내에서 SWC를 테스트하는 단계이다. 마지막으로 시스템 릴리즈 단계에서는 SW 통합업체가 모든 SWC를 통합하고 완전하게 빌드된 결과를 차량 혹은 테스트 벤치에 통합하기 위해 완성차 업체 및 SWC 공급업체로 전달하고 있다.

■ **첨단운전자지원시스템의 최근 기술개발 동향**

**I. 운전자의 운전스타일을 고려한 맞춤형 시스템 개발**

기존의 첨단운전자보조시스템은 기능 및 안전중심의 기술개발이 이루어진 반면, 최근에는 운전자의 운전 스타일이나 선호도 등을 반영한 연구/개발이 수행 중이다. 운전자 맞춤형의 개념으로써, 운전자와 자동차의 의사소통 시 운전자가 학습 없이 자동차를 운전하거나, 자동차가 전달하는 정보를 운전자가 직관적으로 받아들이게 하는 것이다. 따라서, 운전자의 운전 스타일에 대한 선호도 분석기술과 운전 스타일을 추론하여 실제 시스템에 반영하기 위한 기술 등을 위주로 운전자 맞춤형 인터페이스, 운전자 운전행동의 모델링, 클라우드기반 운전자 맞춤지원 기술 등이 개발되고 있다.

[그림 11] 운전자 맞춤형 첨단운전자보조시스템의 예시(좌: 자율주차시스템, 우: UI/UX 시스템)



\*출처: 김도현 외, 운전자 맞춤형 첨단운전자보조시스템 기술동향, 한국전자통신연구원(2018)

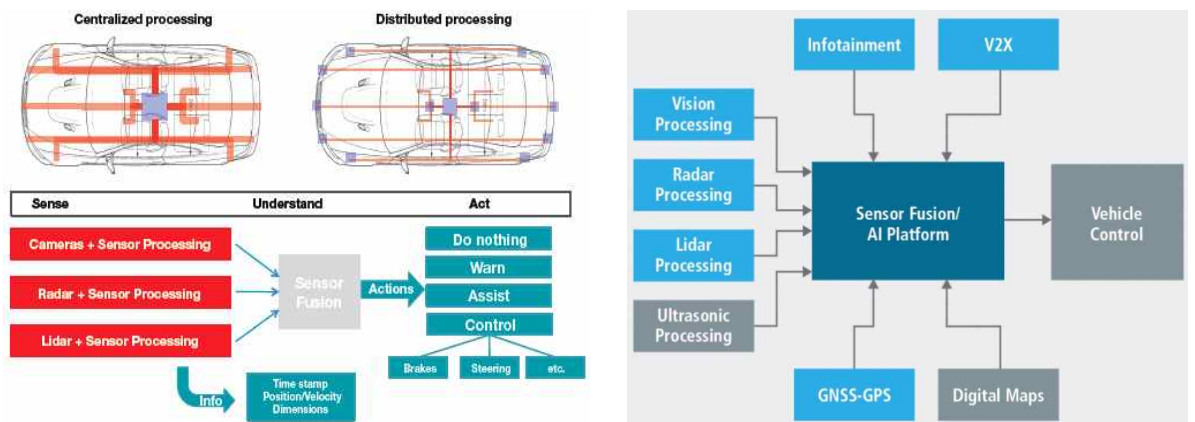
예를 들면, 스마트 크루즈컨트롤의 분야는 그룹기반으로써 미리 정해진 일반적 운전 스타일을 반영하고, 운전자가 그 중 하나를 선택하도록 하는 것이며, 개인화기반으로써 운전자 스스로 운전 스타일을 반영할 수 있는 주행전략을 제공하는 것이다. 이에 따라 그룹기반으로는 시뮬레이터 및 실차 실험에 참여한 운전자를 대상으로 선호하는 운전 스타일 혹은 타임 갭에 대한 정형화된 수식을 도출하여 시스템에 적용하고 있다. 개인화기반으로는 예측 모델을 적용하여 운전자의 운전스타일을 모방하는 운전자 운행모델을 구축하고 있다. 그 밖에도 타임 갭, 충돌 예측시간, 브레이크 작동패턴 등을 기반으로 Linear Driver Model을 구축하여 운전자의 운행전략을 반영하고 있다.

## II. 센서퓨전 기술의 개발을 위한 개별센서의 고성능화 및 최적화

앞에서 언급한 바와 같이 융합기술로서 센서 퓨전기술은 다종의 센서로부터 감지되는 데이터를 바탕으로 첨단운전자지원시스템의 ‘인식-판단-제어’ 영역 중 판단영역의 기술 혁신에 활용되고 있다. 센서 퓨전기술은 동 시스템의 대형화를 달성하기 위해 센서를 소형화 하고, 가격을 낮추고자 하는 기술에 해당하며, 여러 센서들의 기술발전과 병행하여 개별센서의 장단점을 반영한 기술융합 과정을 반복함으로써 성능, 강건성, 가격, 패키지 개선 등이 시도되고 있다. 아울러 보다 복잡한 기능을 달성하기 위해서는 센서의 융합뿐만 아니라 각 센서로부터 입수되는 데이터의 융합도 중요한 과제로 제시된다.

특히, 자율주행 레벨의 상승을 위해 중복성(Redundancy, 많은 유형의 데이터가 여러 형태의 중복요소를 가지고 있는 것)을 고려한 상호보완적인 다수의 센서가 필요하므로 최적의 센서 구성에 많은 노력을 기울이고 있다.

[그림 12] 첨단운전자지원시스템용 센서 퓨전기술의 예시



\*출처: Texas Instruments, GSA(2020)

주요 센서별로 개발동향을 살펴보면, 현재 모든 완성차 업체들은 레이더 센서와 카메라 센서를 필수센서로 채택하고 있으며, 라이다와 초음파 센서를 선택적으로 사용하는 경향을 보이고 있다. 라이다 센서의 높은 가격을 현실화하고 환경에 민감한 단점을 극복하여, 향후 자율주행 레벨 3 이상의 시스템을 구현하기 위해 중복성(Redundancy)을 확보하고 신뢰도를 높여 기존의 레이더 센서, 카메라 센서 등과 같이 필수센서로써 널리 활용될 전망이다. 레이더 센서는 소형화/저가화를 통해 초음파 센서를 대신한 고성능 주차센서로 응용하며, 송수신 채널의 증대를 통해 고해상도화 개발도 진행 중이다.

그 밖에 카메라 센서는 해상도 및 화각확대에 따라 지원하는 기능의 종류 및 성능도 증대되고 있으며, 해상도는 고성능 7.4M 픽셀 화소를 갖는 센서도 개발되고 있다. 화각은 최근 100도 이상의 광각을 통한 근거리 표지판 인식이 가능한 기능의 다변화도 이루어지고 있다. 물체 인식방식에서도 딥러닝 기반의 통합 다중 스케일의 학습방식을 추가한 인식의 정확도 및 신뢰도 향상이 이루어지고 있다. 라이다 센서의 경우는 기존의 360도 측정용 회전형 라이다 센서대신 대규모 양산화를 위한 소형 솔리드/미러방식의 단방향 라이다 센서위주로 개발이 진행되고 있다.

### Ⅲ. 시스템/SoC 아키텍처의 고도화 및 최적화

자율주행 수준이 레벨 3에서 5까지 지속적으로 향상될 전망임에 따라 이에 관계된 첨단운전자지원시스템은 시스템 및 SoC의 아키텍처를 최적화하기 위해 ‘이기종 아키텍처(Heterogeneous Architecture)’ 등의 도입이 이루어지고 있다.

이기종 아키텍처는 일반적인 첨단운전자지원시스템의 신호프로세싱 체인상 Low-level, Mid-level, High-level 프로세싱으로 구성됨에 따라 다량의 raw 데이터(미가공 데이터)를 처리하는 Low-level 프로세싱과 복잡한 알고리즘에 따라 처리하는 High-level 프로세싱, 객체인식 및 시스템의 처리방향을 설정하는 Mid-level 프로세싱 간의 맵핑을 통하여 기능 및 처리효율을 최적화하고 있다. 특히, 각 level 별로 서로 다른 아키텍처를 구현하여 최적화 및 수행하도록 하는 것이다.

[그림 13] 이기종 아키텍처의 프로세싱 구조예시

Processing architecture	Purpose	Example blocks	Low-level raw processing	High-level control processing
Hardware accelerator (HWA)	Low-level processing (pixel, raw sensor data)	Image signal processor (ISP), RADAR, LIDAR	High	NA
Single instruction multiple data (SIMD)	Low-level processing	Embedded vision engine (EVE), deep learning	↑	Low
Multiple instruction multiple data (MIMD)	Low-level/mid-level processing	EVE, digital signal processor (DSP), deep learning		
Very long instruction word (VLIW)	Mid-level processing	DSP	↓	High
Reduced instruction set computing (RISC)	High-/control-level processing	MCU, ARM® processor		

\*출처: Texas Instruments(2017)

아울러 각 신호체인의 세그먼트별로 가장 효율적인 프로세싱을 아키텍처 레벨로 매핑함으로써 효율적으로 기능을 달성하는 기술이 개발 중이며, 각 데이터의 실시간 프로세싱을 위하여 Low-level 프로세싱을 전용 가속장치 혹은 SIMD(Single Instruction Multiple Data, 다중 데이터흐름) 파이프라인으로 맵핑함으로써 전반적인 S/W 오버헤드(Overhead)를 줄일 수 있다.

#### ■ 첨단운전자지원시스템 기술관련 특허동향

[그림 14]는 첨단운전자지원시스템과 관련된 특허출원 동향을 연도별, 기술별로 나타내었다. 전체 조사 특허 건수는 총 1,964건이었으며, 첨단운전자지원시스템 기술은 센서 퓨전 기술 72%, 판단/제어 기술 17%, 아키텍처 기술 11%로 확인되었으며, 2011년 특허출원이 급격하게 증가한 이후 꾸준히 특허출원이 증가하고 있다. 2019년과 2020년의 출원은 아직 미공개 특허들이 존재하여, 향후 추가적인 관찰이 필요한 것으로 판단된다.

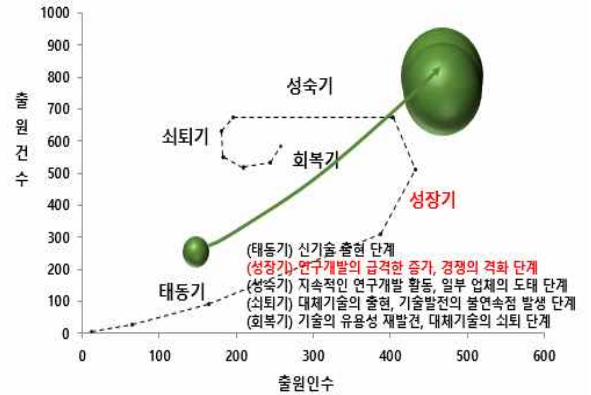
[그림 15]는 첨단운전자지원시스템과 관련된 특허들을 분석하여 기술시장 성장단계를 조사하였다. 그래프의 가로축은 출원인수, 세로축은 출원건수를 나타낸다. 1구간(`05~11)은 신기술 출원단계인 태동기, 2구간(`12~16)부터 3구간(`17~18)은 출원인수와 출원건수가 급격히 증가하는 성장기에 있으며, `19~20 특허 미공개 구간을 감안 시, 해당 연구개발의 급격한 증가와 경쟁의 격화 단계인 성장기 기술로 확인된다.



[그림 14] 연도별 특허출원 동향 (단위: 건, %)



[그림 15] 기술시장 성장단계 (단위: 건, 인)

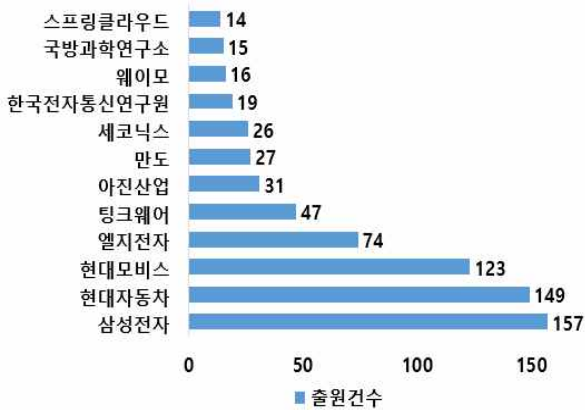


\*출처: 윈텔립스 DB, NICE디앤비 재구성

[그림 16]은 첨단운전자지원시스템과 관련된 출원 특허를 검색하여 확인된 주요출원인을 나타내었다. 주요출원인은 삼성전자, 현대자동차, 현대모비스, 엘지전자 순이었으며, 코스닥 기업으로 텡크웨어, 아진산업, 세코닉스 등이 조사되었다.

[그림 17]은 주요출원인별 주요기술 동향을 나타내었다. 현대자동차, 현대모비스 등 주요 기업들은 센서 퓨전 기술, 아키텍처 기술, 판단/제어 기술을 모두 보유하고 있으며, 글로벌 기업들은 대부분 센서 퓨전 기술에 대한 출원이 활발하였고, 차량에 특화된 기업들은 판단/제어 기술에 대한 출원이 상대적으로 일반적인 글로벌 기업들보다 활발하였다.

[그림 16] 주요출원인 및 출원건수 (단위: 건)



[그림 17] 주요출원인별 주요기술 동향 (단위: 건)



\*출처: 윈텔립스 DB, NICE디앤비 재구성

### Ⅲ. 산업동향분석

#### 자율주행차의 확대를 뒷받침하는 부품시장의 성장세 지속

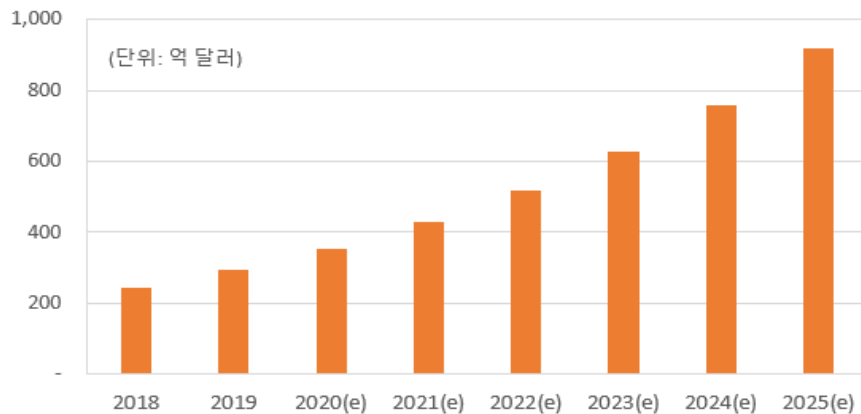
완성차 제조업체들의 자율주행차 개발 및 출시확대로 이를 뒷받침하는 주요 부품(센서, 반도체 등)의 성장세가 뚜렷하며, 이에 맞춰 IT 및 전자관련 업계의 참여도 활발해지고 있다.

#### ■ 세계, 자율주행 레벨향상에 대응한 부품 관련시장 동반확대 전망

첨단운전자지원시스템은 차량에 장착된 센서 디바이스를 통해 주변 상황을 감지하여 사고를 예방하는 시스템의 일종이며, 관련 기술의 발전에 의해 안전운행을 보조하는 수단에서 벗어나 차량에 탑재된 센서 외에도 고정밀도의 지도, 통신기능 등을 바탕으로 운전자를 대신하여 시스템이 운전의 주도권을 갖게 되는 자율주행 시스템의 일부로 발전해가고 있다.

주요 업체들은 자동차의 안정성 및 효율성을 높여주는 다양한 첨단운전자지원시스템으로써 크루즈컨트롤 및 차로이탈경고 기능에서 시작하여 스마트 크루즈컨트롤, 주차보조, 후측방 충돌경고를 거쳐 전방충돌방지보조, 안전하차보조, 후방주차 충돌장비보조, 후방교차 충돌방지보조 등이 널리 장착되고 있다. 향후 긴급제동, 음주시동잠금, 졸음운전감지, 주의분산 인지/방지, 사고기록, 차로유지, 측면충돌 탑승자보호 등 다양한 기능으로 확대될 전망이다.

[그림 18] 세계 첨단운전자지원시스템 시장전망



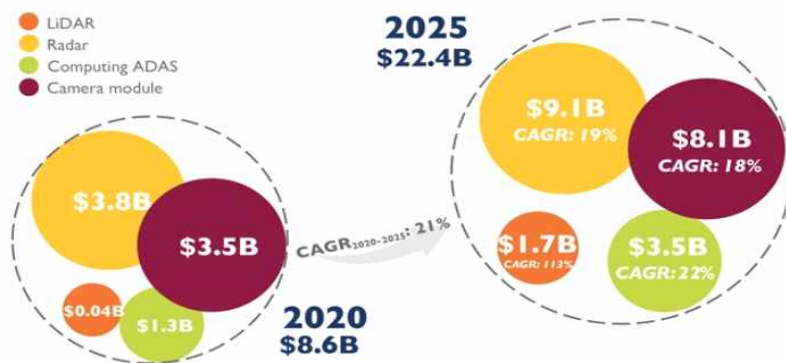
\*출처: PR Newswire(2018)

글로벌 시장조사사업체인 PR Newswire에 따르면, 세계 첨단운전자지원시스템 시장은 2018년 242.4억 달러(약 27조 원) 규모에서 2025년에는 918.3억 달러(약 100조 원) 규모로 연평균 20.96% 증가할 것으로 전망하였다. 특히, 스마트카 혹은 자율주행차의 레벨향상 등으로 완성차 제조업체들이 첨단운전자지원시스템의 관련 기술을 조합, 개선하고 있으며, 동 시스템에 대한 소비자들의 선호도 증대로 인해 향후에는 [그림 4]에서 나타난 바와 같이 완성차(신차)에 장착되는 비율도 비약적으로 증가할 전망이다.

이를 뒷받침 하는 근거로써, 주요 부품 중 하나인 센서시장도 야노경제연구소가 밝힌 자료에 따라 2020년 1.6조 엔(약 16.8조 원) 규모에서 2025년 2.9조 엔(약 30조 원)에 달할 것으로

전망된다. 유사한 전망으로써 시장조사업체인 Yole Development에서는 첨단운전자지원 시스템용 부품(센서 및 반도체) 시장을 전망하면서 2020년 86억 달러(약 10조 원) 규모에서 2025년 224억 달러(약 26.1조 원) 규모로 성장할 것으로 예상하였다.

[그림 19] 세계 첨단운전자지원시스템 부품시장 전망(단위: 십억 달러)



\*출처: Yole Development(2020)

2020년을 기준으로 첨단운전자지원시스템 부품시장의 분야별 비중으로는 레이더 센서(44.2%)와 카메라 센서(40.7%)가 가장 크며, 이는 자율주행 레벨2에 해당하는 하이엔드급 차량에 적용된 카메라 센서 및 레이더 센서가 미들급 및 엔트리급 차량으로 확대, 적용됨에 따라 성장이 더욱 빠르게 나타나는 것으로 분석된다.

이후에는 제도/법률적 정비와 더불어 레벨3 차량이 빠르게 등장할 것으로 예상되면서 라이다 센서가 확대·적용될 전망이며, 뷰잉 카메라, 열상 카메라 등의 추가에 따라 긴급제동시스템, 자동주차, 트래픽 잼 파일럿(Traffic Jam Pilot), 고속도로 파일럿(High way Pilot) 등의 기능도 등장하여 관련 센서수요 증가 및 시장확대를 견인할 것으로 기대된다.

### ■ 국내, 기술로드맵에 맞춰 선진국과의 격차를 줄이기 위한 개발 진행중

국내의 경우, 완성차 대기업인 현대/기아자동차 등을 중심으로 2020년 이후 고속도로 자율주행(레벨4), 2030년 시내구간 자율주행(레벨4)를 목표로 하는 등 지속적인 연구개발에 나서고 있으며, 관련 부품업체나 전장업체, 협력업체들이나 연구기관 등도 이러한 로드맵에 맞춰 기술개발을 지속하고 있다.

그럼에도 불구하고, 여전히 핵심센서의 경우 유럽, 일본, 미국 등에 열위를 보임에 따라 이에 대한 관심이 높아지면서 레이더/라이다 센서의 개발은 산학연 공동으로 이루어지고 있으며, 차량용 비전센서는 삼성전자, LG이노텍, 엠씨넥스 등이 개발에 참여하고 있다.

국내시장은 세계시장에 대한 비중(자동차부품산업 기준) 등을 토대로 2019년 기준 약 2조 원 규모로 추산되고 있으며, 향후에도 세계시장과 유사한 트렌드로 연평균 20%대의 성장이 가능할 것으로 전망된다. 국내 IT 및 전장 관련 기업들은 자율주행차 분야로 사업영역을 확장하고 있으며, 산업 생태계 측면에서 기존의 자동차 분야와 동반성장이 필요한 상황이다. 특히, 센서뿐만 아니라 S/W 플랫폼, 임베디드 S/W 등의 핵심분야에서 선진국과의 격차를 좁히기 위한 개발이 이루어지고 있다.

## IV. 주요기업분석

### 주요 부품분야의 개발 및 참여확대, 법률/제도정비로 업계참여 활발

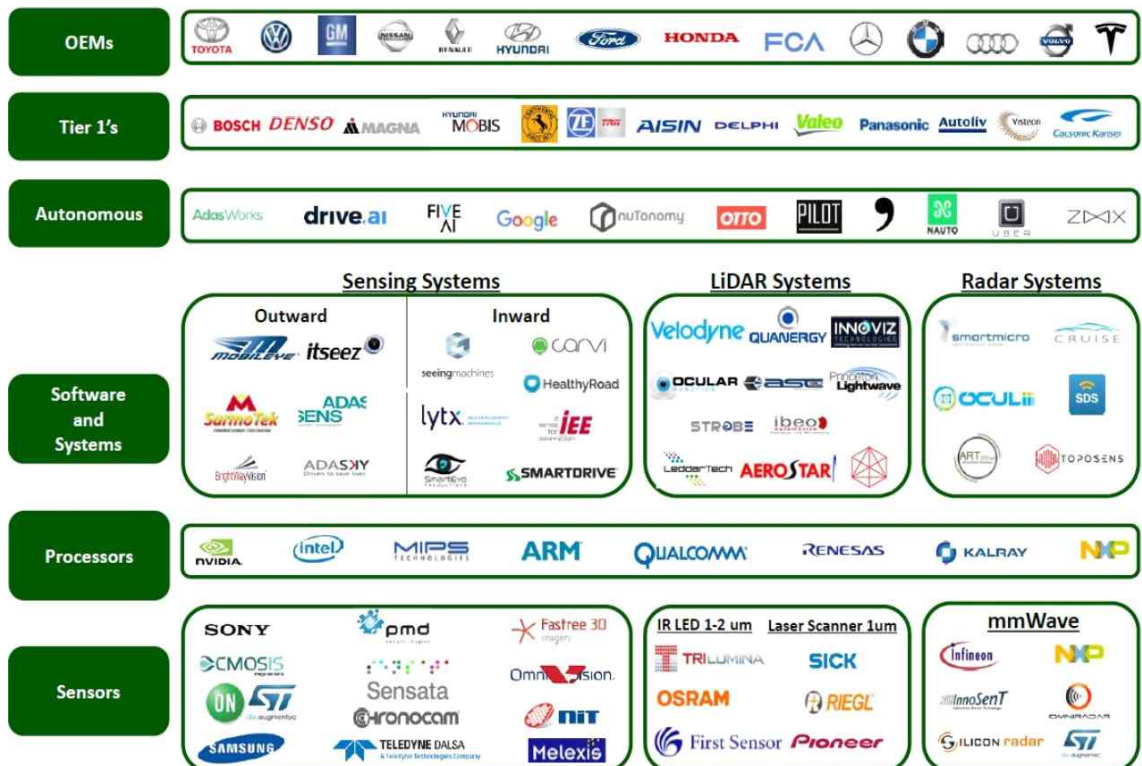
완성차 업체의 니즈에 부응한 주요 부품업체의 개발/참여 확대와 맞물린 주요국 정부의 법률/제도 정비 등은 관련 분야에 대한 적극적인 업계참여로 이어지고 있다.

#### ■ 부품을 비롯하여 IT, 전자, 통신 등 다양한 분야의 업체참여 확대

앞에서 밝힌 바와 같이, 첨단운전자지원시스템의 밸류체인상 센서, 프로세서 등의 부품제조 업체부터 S/W 업체, 통합모듈업체(SI 업체), 전장업체, 통신업체, 완성차제조업체 등 다양한 분야의 참여업체들이 존재하고 있으며, 관련 시장(산업)의 중요도 및 매출규모 측면에서 Bosch, Continental, Magna, Valeo, Denso 등 글로벌 부품업체의 영향력이 큰 편이다.

이들 업체의 총매출 중에서 첨단운전자지원시스템과 관련된 매출비중은 아직까지 10% 미만에 불과한 것으로 추산되나, 만도 등의 업체는 10% 초반대를 넘어섬에 따라 기업의 수익성을 제고하는 차원에서 향후 긍정적으로 작용할 전망이다. 특히, 규제완화 및 법률정비에 따라 자율주행 레벨의 향상과 맞물린 다양한 부품 수의 활용전망이 예측되면서 기존의 주요 부품업체 뿐만 아니라 신규 분야의 업체들에 대한 진출가능성도 점차 높아지고 있다.

[그림 20] 첨단운전자지원시스템 분야의 참여업체 현황예시



\*출처: Woodside Capital Partners(2016)



일례로 다수의 센서를 통해 얻은 주변 데이터와 위치정보를 분석하여 주행전략을 결정하기 위한 도메인 ECU 등에 활용되는 프로세서 및 반도체 분야에서도 기존의 IT/전자 분야의 대기업들인 Nvidia, Intel Mobileye가 시장에서 빠르게 지위를 확보해나가고 있다. 이에 따라 이미 글로벌 완성차 제조업체 및 부품업체, 관련 연구기관 등과 파트너십을 맺고 있으며, 일부 업체는 H/W와 S/W를 통합한 형태의 통합모듈(완제품)로서 완성차 제조업체에 어필하여 시장장악력을 높여가고 있다.

**■ 완성차 제조업체, 첨단운전자지원시스템의 적극적인 채용으로 수익향상 도모**

유럽, 미국, 일본 등의 주요 완성차 제조업체들은 신차안전도평가(NCAP) 항목에서 첨단 운전자지원시스템의 추가시 별 등급 가점반영 등으로 이에 대한 빠른 도입, 출시가 이어지고 있다. 국내와 중국 등의 신흥국에서도 완성차 제조업체에 동 기술의 도입 및 의무장착을 권고함에 따라 관련 업계에서도 이를 반영 중이다.

유럽의 경우 볼보, 다임러(벤츠), BMW, 폭스바겐(아우디) 등이 이에 대한 채택률이 높은 편이며, 그 뒤로 도요타, 혼다, 포드, GM 등도 그 뒤를 잇고 있다. 일례로 볼보는 XC90 차량에 스마트 크루즈컨트롤에 포함된 차선감지 및 스티어링 휠의 자동제어가 가능한 파일럿 어시스트(Pilot Assist) 기능을 도입하였으며, 다임러(벤츠)는 더 뉴 E클래스 차량에 부분 자율주행기능을 추가하여 최대 60초, 시속 130km까지의 자율주행을 구현하였다. 폭스바겐(아우디)도 더 뉴 Q7 차량에 충돌회피보조(작동범위 시속 30~150km) 및 트래픽 잼 어시스트 기술(작동범위 시속 0~60km)을 도입하고 있다.

특히, Berenberg research의 자료에 따르면 BMW의 경우 첨단운전자지원시스템으로써 드라이빙 및 주차어시스트 기능을 자사의 5시리즈 모델군에 추가하면서 약 950유로의 비용으로 약 4,000유로 이상의 리테일 가격 인상을 가능하게 하는 등 완성차 업체의 수익향상에도 큰 역할을 하는 것으로 분석된다.

[그림 21] BMW의 첨단운전자지원시스템 예시



\*출처: BMW(2020)

**■ 주요국별 법률/제도정비, 향후 업계참여 및 활동에 큰 영향 전망**

다양한 첨단운전자지원시스템은 자율주행 레벨의 향상에 따라 채택률이 높아지고 있으나, 구현된 자율주행자동차에 대한 안전사고 문제가 대두되면서 관련 법률/제도의 정비가 업계 참여 및 활동에도 중요한 영향을 미치고 있다.



첨단운전자지원시스템(자율주행자동차 포함)의 주요국별 정책/제도 동향을 살펴보면, 미국의 경우 원천기술부터 규제보완에 이르는 생태계 활성화에 초점을 두고 있으며, 세부적으로는 자율주행차에 대한 인적요인, 전자제어시스템의 안전성, 개발시스템의 성능요건 등에 대한 기술적 연구, 자율주행차의 실용화에 따른 정책/규제 등 권고사항 등이 있다.

영국은 자율주행차의 시범운영프로젝트의 추진과 아울러 민관공동 컨소시엄(기술전략위원회)에 따라 기술개발을 실시하고 있으며, 자율주행차의 의무보험제도를 정비하여 사고처리 및 피해구제에도 나서고 있다. 유럽에서는 첨단운전자지원시스템의 기술적 우위를 이어가기 위해 R&D 지원을 본격화하고 있으며, 폭스바겐 연구소 등 29개 기관이 참여하는 자율주행 기술개발사업에 2,500만 유로를 지원하고 있다.

일본은 2013년부터 일본재흥전략을 통해 자율주행시스템 및 첨단운전자지원시스템의 기술개발을 지원하고 산학연관의 협력 프로젝트를 전개 중이다. 특히, 가상주행 상황에서의 신기술 성능검증에 대한 영상 DB를 구축하고 있으며, 첨단운전자지원시스템이 탑재된 트럭/버스에 대해 보조금 지원을 확대하고 있다. 또한, 중국은 커넥티드카와 자율주행을 주요 정책의제로 추진하고 있으며, 2025년 이후 인텔리전트 커넥티드카의 완전자율주행 목표에 따라 시범지대 건설, 자율주행도로의 테스트 허가발급 등 정책지원을 강화하고 있다.

■ **첨단운전자지원시스템 기술 선도기업: Mobileye, Velodyne, Continental 등**

**1. Mobileye, 영상처리 S/W 기술특화로 카메라 모듈분야 지위확보**

Mobileye(이스라엘)은 1999년 이스라엘에서 설립된 영상기반의 첨단운전자지원시스템 서비스 제공업체이며, 2014년 뉴욕증권거래소에 상장한 이후 2017년 인텔이 약 17.6조 원에 인수하였다. 동사의 주요 기술로는 전방충돌경고(FCW), 보행자 충돌경고(PCW), 차로이탈 경고(LDW), 지능형 전조등제어(IHC), 속도제한 표시(SLI) 등이 가능한 지능형 제품이 있으며, 창업초기 완성차 업체에 OEM 방식으로 납품한 이후 2007년부터 애프터마켓에 진출하면서 현재 독자적인 브랜드 이미지를 구축하고 있다.

2020년 6월 미국의 포드는 동사의 EyeQ 칩과 S/W를 바탕으로 하는 Co-Pilot360 시스템을 발표하였으며, 액티브 드라이브 어시스트(Active Drive Assist) 기능에 따라 자율주행 레벨 3에 근접한 핸즈프리 모드를 지원하고 있다. 동 시스템은 2021년형 포드모델 및 머스탱 마하-E 라인업 등에 채택될 예정이다. 그 밖에 동사는 서비스형 모빌리티(MaaS) 솔루션 업체인 무빗(Moovit)을 인수함에 따라 로보택시(RoboTaxi) 서비스를 비롯한 모빌리티 업체 로도 거듭나고 있다.

**2. Velodyne, 라이더 센서를 기반으로 첨단운전자지원시스템의 대중화 견인**

Velodyne Lidar, Inc.(미국)는 1983년 설립되어 실리콘 벨리에 위치한 라이더 센서관련 전문업체이며, Google의 자율주행차에 적용하여 인지도를 확보하였다. 2020년 초소형 라이더 센서(제품명 Velabit)를 발표하여 대당 100달러에 맞춰 최적화 및 대량생산화에 돌입하였다. 동 제품은 차량, 로봇, 무인비행체, 인프라 등 다양한 분야에 쉽게 적용이 가능하고, 대량 생산에 따른 수요업체의 물량충족도 동시에 가능하다.

최근에는 벨라레이(Velarray) H800이라는 제품을 발표하였으며, 자사 독점기술인 마이크로 라이다 어레이 아키텍처(MLA)를 활용하고 있다. 동 라이다 센서는 장거리 인식 및 넓은 시야각을 갖추고 있어 첨단운전자지원시스템 등에 활용 시 안전한 주행 및 충돌방지 기능의 구현에 도움을 줄 전망이다. 특히, 트럭, 버스, 자동차의 앞유리 뒤쪽에 부착하거나 차량외부에 장착이 수월하여 일반 승용차 및 상용차 시장에서 폭넓게 도입될 예정이며, OEM 형태로 완성차 업체들에게 공급될 것으로 알려졌다.

### 3. Continental, 첨단운전자지원시스템의 솔루션 제공을 목표

Continental AG(독일)는 1871년 설립된 글로벌 자동차 부품업체로써 주요 제품은 자동차용 타이어, 전자제어시스템, 내부전장부품, 파워트레인 등 다양하다. 첨단운전자지원시스템이 포함되는 전자제어시스템 사업부의 경우 각종 센서/유닛뿐만 아니라 안전보호용 전자제어 시스템, 브레이크, 에어서스펜션 등 다양한 제품군을 보유하고 있다.

특히, 동사는 영상처리 분야에서 기술개발을 위해 카메라용 S/W 업체인 ASL Vision을 인수하여 단안/스테레오 카메라 모듈을 개발하고 있으며, Siemens의 자회사인 Siemens VDO Automotive와 Magna의 레이더 사업부를 인수하여 장/단거리 레이더 기술도 확보하였다. 그 밖에도 라이다 기술의 개발 및 EUC 공급에 따른 프로세서 설계 및 통합 시스템의 개발 등 자율주행 관련 솔루션 제공을 목표로 하고 있다.

최근에는 Nvidia와 협력하여 인공지능(AI) 슈퍼컴퓨터(Nvidia DGX 시스템)를 활용하여 딥러닝 방식으로 첨단운전자지원시스템의 신경망 훈련을 위한 데이터 분석 및 처리에 나서고 있다. 아울러 미국 라이더 기업 AEye에 출자하여 자사의 장/단거리 라이다 기술의 융합 및 기술혁신도 진행하고 있다.

#### ■ 코스닥 기업분석: 텅크웨어, 모트렉스, 아진산업

**[텅크웨어]** 텅크웨어는 1997년 설립되어 2001년 PDA기반 내비게이션 S/W를 개발한 바 있다. 이후 다양한 내비게이션 제품을 개발, 공급하면서 2006년 코스닥 시장에 상장하였다. 이후 3D 내비게이션(아이나비 K2)와 스마트내비게이션, 안드로이드/위성지도 기반 내비게이션, 2채널 블랙박스, 증강현실 기반 내비게이션, 모바일 내비게이션 등을 차례로 발표함에 따라 차량용 내비게이션 및 블랙박스, 위치기반 서비스분야에서 국내 선두기업의 지위를 가지고 있으며, 이를 토대로 다양한 내비게이션, 차량용 블랙박스의 국내외 판매, 증강현실 및 첨단 운전자지원시스템 관련 솔루션 공급을 진행하고 있다.

특히, 동사는 2019년 첨단운전자지원시스템용 전용 디바이스(ADAS DS-1)를 출시하고, 국토교통부 규격시험을 통과함에 따라 최적화된 5개의 주요 기능(전방추돌경보, 앞차출발알림, 차로이탈경보, 안전거리경보, 보행자추돌경보)을 갖춘 제품들을 토대로 국내외 시장에 진출하고 있다.

또한, 급커브속도경보시스템(CSWS, Curve Speed Warning System, 주행 중 차가 곡선구간 진입 전 과속일 경우 운전자에게 경고해 속도를 줄이도록 유도하는 기능)에 대한 국제표준 ISO11067 테스트를 통과함에 따라 솔루션의 고도화를 진행하고 있다.

[표 1] 텡크웨어 주가추이 및 기본 재무현황(K-IFRS 연결기준)

Performance	Fiscal Year	2017년	2018년	2019년
<p>(단위: %)</p> <p>— 텡크웨어 — KOSDAQ</p>	매출액(억 원)	1,979.2	1,944.4	1,822.2
	증감률 YoY(%)	7.0%	-1.8%	-6.3%
	영업이익(억 원)	70.5	77.2	78.3
	영업이익률(%)	3.6%	4.0%	4.3%
	순이익(억 원)	22.2	19.2	40.5
	EPS(원)	280	235	389
	EPS 증감률(%)	23.9%	-16.1%	65.5%
	P/E (x)	36.6	33.2	18.4
	EV/EBITDA(x)	6.3	4.3	3.1
	ROE(%)	2.1	1.7	2.8
	P/B(x)	0.7	0.5	0.5

(포트폴리오 분석기준)  
 (1) 분석기간: 3년, (2) 구성방법: 동일비중,  
 (3) 리밸런싱: 없음, (4) 거래비용: 없음

\*출처: 네이버금융, NICE디앤비 재가공

[모트렉스] 모트렉스는 2001년 설립되어 자동차 부품 제조업을 기반으로 국내뿐만 아니라 해외 70여개 국에 AVN 및 ADAS 관련 제품을 공급하고 있으며, 2017년 8월 코스닥 시장에 상장하였다. 동사의 주요 제품은 AVN (Audio Video Navigation) 및 AV 외에 HUD, RSE(Rear Seat Entertainment) 등 IVI 분야이며, 최근에는 커넥티드카와 관련된 어플리케이션 키(Key), FMS(Fleet Management System, 차량종합관리시스템), Driver State Monitoring(운전자 상태 모니터링), AIDA(Automotive Intelligent Docking Adaptor) 등 첨단운전자지원시스템과 관련된 분야에 집중하고 있다.

동사의 첨단운전자지원시스템과 관계된 기술로는 보행자감지기술이 있으며, PD(Pedestrian Detection)용 카메라를 활용하여 도로 위 이동객체, 도로시설물 등 피사체를 인식하여 차량 내 모니터에 송출하는 기능이다. 그 밖에 DSM(Driver Statement Monitoring) 및 CMS(Camera Mirrorless System)을 Garnish Display와 결합함으로써 운전자의 시선을 스스로 인식하여 시선이 가는 쪽의 CMS 영상을 Garnish Display에 송출하는 기술도 보유 중이다.

[표 2] 모트렉스 주가추이 및 기본 재무현황(K-IFRS 연결기준)

Performance	Fiscal Year	2017년	2018년	2019년
<p>(단위: %)</p> <p>— 모트렉스 — KOSDAQ</p>	매출액(억 원)	2,548.6	2,128.6	3,136.5
	증감률 YoY(%)	8.3%	-16.5%	47.4%
	영업이익(억 원)	254.5	-3.8	-26.5
	영업이익률(%)	10.0%	-0.2%	-0.8%
	순이익(억 원)	201.0	-23.7	-384.5
	EPS(원)	829	-66	-1,213
	EPS 증감률(%)	-19.8%	적전	적지
	P/E (x)	7.5	—	—
	EV/EBITDA(x)	4.2	27.0	13.0
	ROE(%)	20.1	-1.5	-33.1
	P/B(x)	1.3	0.8	0.7

(포트폴리오 분석기준)  
 (1) 분석기간: 3년, (2) 구성방법: 동일비중,  
 (3) 리밸런싱: 없음, (4) 거래비용: 없음

\*출처: 네이버금융, NICE디앤비 재가공



**[아진산업]** 아진산업은 1978년 설립되어 자동차용 차체 부품의 생산을 필두로 전장부품, IT 부품 등의 생산, 판매로 사업범위를 확장시켜 왔다. 주요 사업부문으로는 자동차 차체(바디 및 섀시)용 부품 외에도 전장부품으로써 전압제어기, 공조용 PWM(Pulse Width Modulation), 과급장치용 ACU(Actuator Control Unit)이나 자동차/IT 관련 부품인 AVMR System(DVR + AVM) 등이 있다. 동사는 2015년 코스닥 시장에 상장하였으며, 자동차 차체용 보강패널, 고효율, 전장부품, 네트워크 녹화기 등에서 기술경쟁력을 보유하고 있다.

특히, 동사는 자동차 전장부품에서 확보된 기술을 바탕으로 첨단운전자지원시스템 분야와 관련하여 블랙박스, 어라운드뷰(AVM, Around View Monitor) 등 IT 부품 관련 기술도 확보한 바 있으며, 지난 2012년 실시간 데이터 융합/제어용 S/W 통합 플랫폼을 개발한 것을 비롯하여 2015년 차량주변 상황인지 시스템의 개발, 및 HD급 차량용 스테레오 카메라 시스템의 개발, 2016년 통합대응형 ADAS 칩 카메라의 개발, 2019년 교차로 자동긴급제동시스템(AEB)의 개발을 위한 다기능 전방카메라 및 라이다 센서퓨전 기반의 인지시스템 등을 자체 개발함으로써 첨단운전자지원시스템 시장에 진출하고 있다.

**[표 3] 아진산업 추가추이 및 기본 재무현황(K-IFRS 연결기준)**

Performance	Fiscal Year	2017년	2018년	2019년
<p>(단위: %)</p>	매출액(억 원)	4,279.3	3,969.4	4,408.0
	증감률 YoY(%)	-15.4%	-7.2%	11.0%
	영업이익(억 원)	224.0	88.8	278.2
	영업이익률(%)	5.2%	2.2%	6.3%
	순이익(억 원)	107.0	-112.0	138.1
	EPS(원)	508	-420	423
	EPS 증감률(%)	-37.2%	적전	흑전
	P/E (x)	7.4	—	6.1
	EV/EBITDA(x)	5.9	5.9	4.7
	ROE(%)	7.8	-7.2	7.5
	P/B(x)	0.6	0.4	0.5

**(포트폴리오 분석기준)**  
 (1) 분석기간: 3년, (2) 구성방법: 동일비중,  
 (3) 리밸런싱: 없음, (4) 거래비용: 없음

\*출처: 네이버금융, NICE디앤비 재가공