

# 스마트카 개발동향 및 당면과제

이재관  
자동차부품연구원

## 요약

2020년 자동차산업의 핵심 키워드는 새로운 교통수단과 이동 서비스를 제공함으로써 새로운 비즈니스의 기회를 창출해야 하는 '이동성의 재발견', 글로벌시장의 다양한 소비자에게 신속하고 효과적으로 대응할 수 있는 시스템을 모색해야 하는 '전방위적 유연성', 미래사회·산업의 패러다임 변화에 대응하기 위해 자동차업체 이외의 new players의 참여를 유도하고 공존할 수 있는 열린 산업문화를 구축해야 하는 '소통과 협력', 미래경쟁력 확보를 위해 핵심기술의 선점과 상품화 노력을 강화해야 하는 '첨단기술의 융합'으로 요약할 수 있다. 그리고 미래 자동차산업의 경쟁력은 자동차 자체를 만드는 기술력 보다는 융합기술을 접목한 신서비스의 소비자 니즈 충족이 관건인 점을 감안할 때, 최근에 관심이 집중되고 있는 스마트카에 대한 적극적인 대처가 미래 자동차산업의 경쟁력을 확보하고 우리나라 자동차산업의 지속 성장을 보장할 수 있다고 판단된다.

이러한 스마트카는 운전자 지원이 중요하고 운전자 수용성, 사회적 수용성, 산업적 수용성의 기본원칙을 만족해야 하며 여기서 운전자 지원의 형태로는 인식의 지원, 판단의 지원, 조작의 지원을 그리고 지원의 기능으로는 크게 지각기능의 확대, 정보제공, 경보, 사고회피 지원제어, 운전부하 경감제어를 들 수 있다. 운전자 수용성이란 스마트카의 다양한 기능들이 가능한 운전자에게 쉽게 전달되어야 하고 운전자가 이들 기능들을 과신하여 의존하는 일이 발생해서는 안된다는 것을 의미한다. 아울러 스마트카의 기능은 어떤 조건에서 효과가 어느 정도로 기대될까를 분명히 정해둘 필요가 있다. 즉 사회적 측면에서의 표준화, 법규화가 병행되어야 함을 의미하고 이것이 사회적 수용성이라고 할 수 있다. 마지막으로 산업적 수용성이란 자동차 산업은 기존 사업을 지속 성장시키고 new players에게는 새로운 사업에 참여할 수 있는 기회가 정당하게 주어져야 함을 의미한다.

## I. 서론

교통사고로 인한 인명과 재산피해는 경제적 손실뿐만 아니라 정량화할 수 없는 사회적 손실이 막대하다는 점에서 반드시 줄여야 하는 당면과제이고 복지 교통국가 실현을 위해서 외부와 소통할 수 있는 미래 수송시스템을 구현하는 것은 꼭 필요한 사회적 이슈이다.

스마트카는 기계 중심의 기술에서 전기전자, 정보통신, 제어 계측 등의 신기술을 융합한 미래 교통사회용 자동차로 1) 주변 상황을 인식하여 주행안전성과 편의성을 향상시키고 2) ITS 또는 차량정보센터와 연동하여 교통효율 및 모바일 오피스(정보 수집, 정보처리, 정보제공) 지원이 가능한 고안전, 고편의, 고감성 기능을 갖춘 인간친화형 자동차를 의미한다.



그림 1. 스마트카 정의

○(고안전 기능) 주변상황을 감지하는 차량용 센서(카메라, 레이더, 초음파 등)를 이용한 첨단안전 기능과 차량-노변간, 차량간 정보를 융합한 통합안전 기능으로 구성



그림 2. 스마트카 고안전 기능

○(고편의 기능) 원격제어, 오토비서 등 운전자 지원 기능과 노매딕(Wi-Fi, 블루투스 등 통신을 활용 차량통신 시스템과 연결성이 보장되는 휴대장치) 인터페이스와 모바일 오피스 등 첨단편의 기능으로 구성

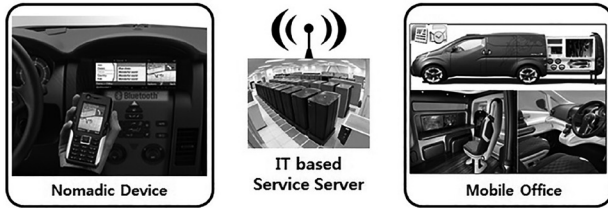


그림 3. 스마트카 고편의 기능

○(고감성 기능) 자동차의 기계적 성능뿐 아니라 쾌적하고 인간 친화적인 승차공간을 위해 HVI(Human Vehicle Interface) 디자인을 통해 운전자의 오감과 정서적 만족감을 만족시키는 친인간 감성 기능을 의미



그림 4. 스마트카 고감성 기능

미래 자동차산업을 주도할 스마트카의 능동적인 대응과 글로벌 경쟁력 확보를 위한 정책적, 경제적, 사회적, 기술적 환경을 분석하면 다음과 같다.

- (정책적) 북미, EU는 Future Mobility 정책을 마련하여 추진 중에 있으며 향후 사회공존을 위한 스마트카가 Future Mobility를 주도할 것으로 전망
- (경제적) 미래 자동차산업을 제조사, 판매자 중심의 수동적 산업구조에서 구매자 중심의 능동적 산업구조로 급변할 것으로 전망
- (사회적) 미래는 네트워크 사회로 발전하고 사회 인프라와 지속적인 커뮤니케이션을 통해 이동의 효율성을 추구
- (기술적) 해외 선진업체는 글로벌시장을 선도하고 브랜드 이미지 강화를 위해 스마트카의 핵심기술 육성/확보 중

스마트카 시장은 2010년 394억불에서 2019년 783억불 규모로 연평균 7.9%의 성장률로 성장할 것으로 예상되고 스마트카의 핵심 시스템인 ADAS의 글로벌시장 규모는 2010년 31억불에서 2019년 135억불로 연평균 17.9%의 성장률로 전망된다.

## II. 관련기술

### 1. 주요 시스템 기술

최근 상용화가 확대되고 있는 스마트카의 주요 시스템 기술들은 다음과 같다.

- 전후방모니터링 : 저속 주행시 자동차의 전방 및 후방에 장착된 카메라를 통하여 사각 지대의 영상을 운전자에게 제공하며 또한 후진 주차시 각 단계별로 정차위치 및 조향안내를 통해 운전자가 보다 편리하게 주차를 수행할 수 있도록 지원하는 예방안전 시스템 기술
- 측방모니터링 : 저속 주행시 자동차의 측방에 장착된 카메라를 통하여 사각지대의 영상을 운전자에게 제공하며 또한 전후진시 차량의 측면위치 및 조향에 따른 차량의 진행방향을 안내해서 안전사고를 미연에 방지할 수 있도록 하는 예방안전 시스템 기술
- 나이트비전 : 야간 주행시 헤드 라이트가 전방의 사물을 비추기 전에 적외선을 조사시켜 적외선 카메라로 전방의 생명체를 촬영하고 운전자에게 그 영상을 제공 또는 영상처리를 거친 생명체의 속성정보를 제공할 수 있도록 하는 야간시인성 지원 시스템 기술
- 주차지원 : 초음파 센서로써 주차 및 저속 구간의 사람 또는 장애물을 감지하고 상대거리에 따른 위험도에 맞추어 경보음을 단계적으로 발생시켜 안전사고를 미연에 방지할 수 있는 주차보조 시스템 기술
- 차선이탈경보 : 전방 주행상황을 실시간으로 촬영하고 주행 차선을 인식하는 영상센서로써 운전자의 부주의로 인한 차선 이탈의 위험도를 판단하고 경보함으로써 교통사고의 위험성을 미연에 방지하고 운전자가 안전하게 주행할 수 있도록 하는 예방안전 시스템 기술
- 측후방장애물경보 : 레이더, 영상센서 등의 센서로써 측방 및 측후방의 장애물을 인식하여 운전자가 사각지대나 근접차선에 있는 차량이나 장애물을 인식하지 못하고 차선변경을 할 경우에 이를 감지하여 경보음을 발생할 수 있는 예방안전 시스템 기술
- 운전자상태감시 : 차량내부에 장착된 운전자의 상태를 감시하는 영상센서 또는 통합 생체센서로써 운전자의 졸음, 주의태만, 음주 등의 상태를 실시간으로 확인하여 위험상황이라고 판단되는 경우에 경보장치로 경보하거나 주의환기의 동작이 가능한 예방안전 시스템 기술
- 자동주차지원 : 초음파, 레이더, 레이저, 영상 센서 등으로써 주차지역내의 장애물과 주차 가능공간을 인식하고 조향, 구

동, 제동 액츄에이터로 주차를 자동으로 수행하여 운전자의 주차조작을 보조할 수 있는 주행지원 시스템 기술

- 차선유지지원 : 전방 영상센서로 주행차선을 실시간으로 인식하고 차선이탈이 예상되는 경우에 차선이탈경보 기능에 추가하여 차선유지에 필요한 조향력을 조향(또는 제동) 액츄에이터로 발생시킬 수 있는 주행지원 시스템 기술
- 차선변경지원 : 영상센서, 레이더 등의 센서로써 측방/측후방의 접근차량과의 충돌 위험성이 있는 경우에 조향, 제동, 구동 액츄에이터로 차선변경에 필요한 조향력, 제동력, 구동력을 발생시킬 수 있는 주행지원 시스템 기술
- 차간거리제어 : 레이더, 레이저 센서로써 전방 차량과의 상대 거리 및 속도를 감지하여 고속, 저속, 정지 등 다양한 주행조건에서 전방 차량과의 안전거리를 유지하면서 자동으로 주행할 수 있도록 하는 주행지원 시스템 기술
- 충돌피해경감 : 레이더로써 전방 장애물을 감지하여 충돌위험성에 따라서 운전자에게 경고하고 충돌이 불가피한 경우에는 모터를 안전 벨트를 최적의 위치로 제어하여 에어백에 의한 운전자의 충돌상태를 경감할 수 있는 충돌예방 시스템 기술
- 배광가변전조등 : 차량, 도로, 센서 정보를 바탕으로 커브 및 교차로에서 주행차량의 진행 방향과 연동시켜 전조등을 최적으로 주사하여 커브의 형상 및 보행자를 조기에 발견하기 용이하게 할 수 있는 야간시인성지원 시스템 기술
- 교차로충돌경보 : 교차로의 주행상황을 다양한 센서로 인식하고 교차로에 접근하는 차량의 운전자에게 위험상황을 실시간으로 통보할 수 있는 충돌예방 시스템 기술
- 충돌회피 : 차량 주위의 접근차량과 보행자를 인식하고 충돌사고가 불가피하다고 판단되는 경우에는 차량의 제동, 조향, 구동을 통합적으로 제어하여 충돌사고를 회피하는 시스템 기술
- V2X 연계 협조제어 : 차량간, 차량-노변간 통신을 기반으로 주변차량 및 도로정보를 차량 네트워크에 통합하여 위험상황을 판단하고 기존의 차량 안전제어의 부족한 부분을 보완할 수 있도록 운전자의 안전운전을 지원하는 시스템 기술
- 실시간 내비게이션 : 차량내에 부착된 장치로 운전자가 현재의 GPS 정보, 도로상황 등 다양한 정보를 실시간으로 제공받아 목적지까지 편안하게 운전할 수 있도록 하는 차량항법 시스템 기술
- 텔레매틱스 : 운전자가 무선 네트워크를 통해 차량을 원격진단하고 무선모뎀을 장착한 오토 PC로 교통 및 생활정보, 긴급구난 등의 각종 서비스를 이용할 수 있으며 사무실과 친구들에게 전화 메시지를 전하고 음성 이메일을 주고받을 수도 지원하는 차량용 인포테인먼트 시스템 기술
- 증강현실 : 운전자가 주행중에 눈으로 보는 윈드실드의 현실

화면이나 문자나 그래픽 같은 가상정보를 실시간으로 중첩 및 합성하여 한 화면으로 보여 주는 운전지원 시스템 기술

- 블랙박스 : 사고 전후의 일정시간 데이터를 기록하여 사고분석이 가능하도록 하는 시스템으로 사고기록 장치, 사고영상 기록 장치, 운행 기록계와 같은 시스템 기술

## 2. 핵심 부품 기술

상술한 시스템을 구성하는 핵심 부품으로는 다음과 같은 기술 분야들이 있다.

- 레이더/라이더 기반 주행상황인지 : 주행환경 상의 다양한 대상물체(또는, 주행상 장애물)의 거리 및 부피(volume)를 측정하여 대상물체의 정확한 거리와 공간정보를 인식하는 레이더 및 라이더 센서 기반의 인식 및 검출 기술
- 영상센서 기반 주행상황인지 : 차선유지지원, 차선변경지원, 자동주차 등을 위해 영상센서 기반의 차선, 표지판, 차량, 이륜차 등의 형상정보와 거리정보에 대한 인식 및 검출 기술
- 확장성, 범용성, 보안성을 확보한 V2X 통신 : 다종의 V2V(Vehicle to Vehicle), V2I(Vehicle to Infrastructure) 등 V2X 통신 기술을 사용하여 인프라 및 차량 센서정보를 융합하여 차량의 주변상황을 인지할 수 있는 신뢰성 있는 V2X 통신모듈 설계 기술
- 도로&지형 속성정보를 포함한 디지털맵 : 주행차로 전방 1Km 이상구간에 대한 차선, 도로형상, 구배정보 등을 활용한 차선유지 및 주행도로 예측 향상이 가능한 자율주행용 도로&지형 속성정보를 갖는 ADAS(Advanced Driver Assistance Systems)용 디지털맵 생성 기술
- 보급형 고정밀 복합측위 : DGPS, 디지털맵, 차량 상태정보와 서라운드 센서정보를 융합하여 자율주행환경에서 저가형 DGPS로 차량의 위치, 주행방향, 속도를 추정할 수 있는 기술
- Fail Safety를 고려한 스마트 액츄에이터 : 시스템 위험분석 및 고장분석을 통하여 자율주행자동차의 안전한 제어를 위한 중복안전(Redundancy) 및 Fail Safety가 반영된 고신뢰성 스마트 액츄에이터 설계 기술
- 운전자 수용성을 고려한 HVI(Human Vehicle Interface) : 실도로 주행환경에서 운전자(교통약자 포함)의 특성, 성향, 운전자상태 및 차량의 내/외부 상황정보를 종합적으로 분석/판단하여 운전자의 성별/연령별 UX 시나리오 도출 및 최적 UI 개발을 통한 자율주행자동차의 주행안전성, 편의성, 수용성(불안감 해소)을 향상시킬 수 있는 차세대 HVI 기술
- 운전자 상태 모니터링 : 차량환경에서의 시각, 청각, 햅틱(촉각) 등 다양한 인터페이스를 통하여 운전자의 상태(부하 및 피



로도 등) 및 감성, 성향, 의도 파악과 차량 주변상황을 종합적으로 처리하여 제어전략 수립을 위한 운전자 모니터링 기술

- 차세대 IVN 플랫폼 및 통합 제어기 : 자동차의 원활한 자율주행과 운전자의 안전을 보장하기 위해 Redundancy 개념을 포함하고 신개념 E/E 아키텍처를 수용하는 차세대 IVN 플랫폼과 IVN 기반의 통합 제어기 설계 기술
- 사고원인 규명 EDR(Event Data Recorder) : 자동차의 안전한 조작과 사고시 사고원인 규명을 위한 자동차 내외부 영상 정보 및 서라운드 센서정보, 차량 상태정보(IVN)를 실시간으로 저장, 보호, 전송하는 기술

### Ⅲ. 개발동향

#### 1. 미국

VSC-3 프로젝트(2010년 ~ 2014년)에서는 8개의 자동차 완성업체가 DOT(NHTSA, RITA)와 함께 V2V 차량안전 기능의 실증평가를 수행중에 있다.



그림 5. VSC-3 프로젝트

또한 자동차 부품업체인 콘티넨탈은 2013 CES(미국 라스베가스 가전박람회)에서 운전자의 디지털 라이프 스타일을 차량에 접목시킨 디지털 컴페니언 기술을 선보였고 지능형 안테나 모듈 및 텔레매틱스 장치에서부터 이더넷 기반 자동차 전자제



그림 6. 콘티넨탈 디지털 컴페니언

품 설계, 전체 인포테인먼트 시스템, 헤드업 디스플레이, 터치패드에 이르는 기술군을 제공하고 있다.

GM, 크라이슬러와 함께 미국 자동차업계 빅3로 불리는 포드가 대만 타이페이국제회의센터(TICC)에서 개막된 컴퓨텍스 2013을 통해 포드 싱크 앱 링크를 소개하였고 앱 링크는 포드가 개발한 인포테인먼트 플랫폼으로 음성명령을 통해 자동차에 내장된 인포테인먼트를 원하는 대로 제어할 수 있으며 음악을 감상하거나 내비게이션 지도 확인, 위성항법장치(GPS) 및 긴급출동 서비스 제공이 가능하다.



그림 7. 포드 싱크 앱 링크

인터넷 기업 구글은 무선(Wireless)에서 무인(Driverless)이라는 모토로 2005년 DARPA Grand Challenge에서 우승한 스탠퍼드대학의 인공지능 분야 세바스찬 스펀 교수의 주도 하에 무인자동차 시범운행을 진행하였다. 2010년 도요타 프리우스를 개조한 무인자동차 7대로 샌프란시스코에서 로스앤젤레스까지 총 14만 마일(22만 4,000km)을 무사고로 주행하였고 현재까지 혼잡한 도시, 고속도로, 산간도로 등 다양한 도로주행 테스트 중이며 2011년에 시각장애인을 태운 무인자동차 프리우스 주행동영상을 처음으로 공개하였다. 현재는 무인자동차 기술개발과 차후 생산을 위한 협력업체를 찾는다고 공식적으로 발표함과 동시에 본격적인 시범운행을 위하여 Nevada주를 처음으로 시험용 라이선스에 대한 법안통과를 추진하고 있다.



그림 8. 구글 무인자동차

## 2. 유럽

BMW는 5시리즈 이상에 Full-color HUD, ACC with Stop & Go, Surround View, LDWS, Dynamic Light Spot NV, Speed Limit Information 등을 양산 적용중에 있으며 이 중에서 Dynamic Light Spot NV는 전방에 300m까지 움직이는 물체가 있으면 불빛을 비춰 차량이 오고 있다는 사실을 헤드업 디스플레이와 모니터에 경고하고 만약 정말 부딪힐 것 같으면 경고음이 울리고 브레이크 압력이 높아져 재빨리 멈출 수 있도록 해준다.



그림 9. BMW 7시리즈 양산현황

자동차 완성업체 중심으로 ACC, LKAS 등의 주행 안전 시스템과 주차보조 시스템 등을 이미 대형차뿐만 아니라 중형차에도 적용하고 있고 TSR(Traffic Sign Recognition, 교통신호인식)과 CDMS 등과 같은 진보한 형태의 안전 시스템은 양산 개발단계라고 할 수 있다. 한편 사고회피 시스템은 대부분의 자동차 완성업체들에서 개발하고 있으며 후방 충돌경보, 교차로 사고경보 등의 기술은 아직 개발 초기단계이다.

2012년 볼보는 군집주행이 가능한 기술 실현을 위한 SARTRE (Safe Road Trains For The Environment) 프로젝트에 참여해 도로상에 로드 트레인을 형성하고 차량내 무선통신 장치를 장착해서 선두에 트럭을 배치하고 3대의 후발 차량들을 더해



그림 10. 볼보 SARTRE 프로젝트

로드 트레인을 구성해서 각 차량들은 6미터 간격으로 늘어서 90km/h의 속도로 주행하며 실제로 테스트를 성공적으로 마무리하였다.

볼보는 2013년 6월 자사의 안전 시스템을 응용하여 운전자 없이 자동으로 주차를 해주는 무인주차 시스템을 공개했고 이 시스템은 아우디가 먼저 선보인 파일럿 파킹(Piloted Parking) 기술과 동일한 개념으로 운전자가 차에서 내리고 스마트폰을 통해 주차명령만 내리면 자동차 스스로 내비게이션을 통해 근처 주차장을 찾아가 주차까지 마치게 되고 이후 차량은 운전자에게 현재 차량의 위치를 스마트폰으로 알려준다. 기존 차량에 카메라와 초음파, 적외선 감지기 등 전방위 센서가 부착되었으며 스마트폰과 테이터 통신기술도 추가되었다.



그림 11. 볼보 스마트폰 연동 무인주차 시스템

## 3. 일본

도요타는 2010년 부산 ITS세계대회에서 운전자의 눈동자 움직임을 인식하는 졸음방지, 위급시에 자동으로 차량을 멈추는 자동 정지, 야간에 보행자를 인식하는 야간 적외선 시스템을 시연하였다.

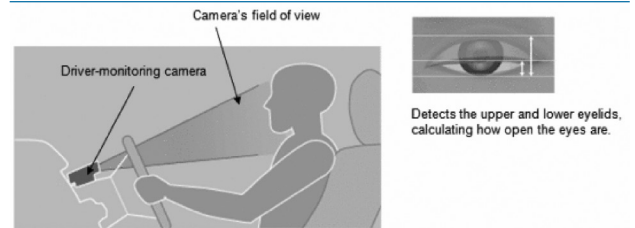


그림12. 도요타 운전자 상태감시 시스템

2013년 3월, 일본 eITS에서는 3대의 대형트럭과 1대의 픽업트럭으로 군집주행(차속 80km/h, 차간 거리 4m)에 성공하였다.

혼다는2013년 동경 ITS세계대회에서 자동차가 주변정보를 센서로써 감지하여 장애물과 위험요소를 판단하고 회피하는 기술



項目	性能目標	
	先頭車(ACC)	後続車(CACC)
速度制御域	40km/h~80km/h	0~80km/h
車間時間	1.8秒(40m@80km/h)	1.0秒(22m@80km/h)
制御最大減速度	0.25G	0.5G

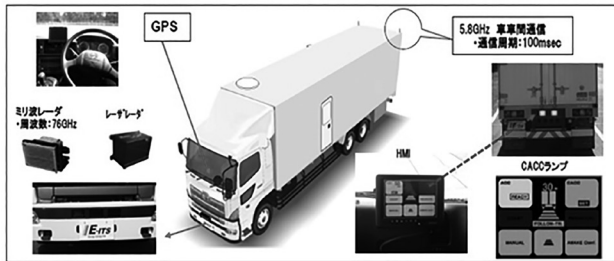


그림 13. eITS 군집주행 시험차량

인 협조형 자동운전 기술과 자동으로 자동차가 주차위치에 주차하거나 쇼핑이 끝나면 자동으로 자동차가 찾아오는 자동 발렛킹 기술을 선보였다.

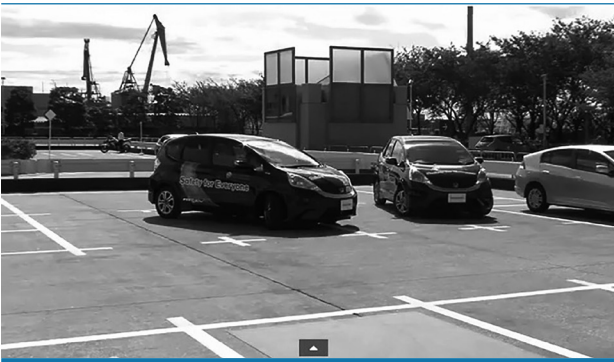


그림 14. 혼다 자동 발렛파킹

닛산은 가전과 IT의 국제전시회인 CEATEC JAPAN 2013에서 자율주행 기술을 일본 최초로 선보였다. 복수의 센서를 사용하여 자동차 주변의 360도를 실시간으로 인식하면서 자동으로 주행하는 기술이다. 거의 핸들을 잡지 않아도 주변정보를 파악하여 목적지까지 주행 가능하며 올해 8월 28일에 2020년까지 복수의 차종에 자율주행을 실용화 할 것이라 발표했다.

도요타는 무인 자동운전이 아니라 운전자의 운전부하를 경감하는 고속도로 고도 운전지원 시스템을 개발하였고 이것은 고

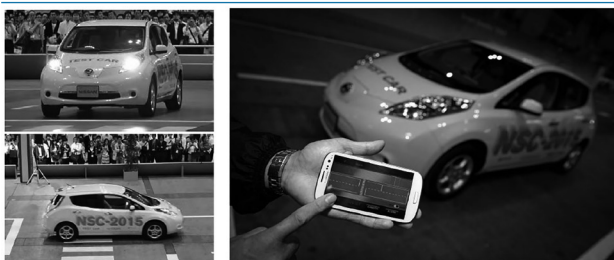


그림 15. 닛산 자율주행

속도로를 주행중인 선행차량과 주행차선 등의 정보를 취득하여 최적의 주행차선과 차간거리로 주행하도록 하는 시스템으로 2015년쯤 실용화를 목표로 하고 있다.



그림 16. 도요타 고속도로 자율주행

## IV. 결론

미국 NHTSA의 자료에 따르면 교통사고의 원인 분석결과 89%가 운전자의 오인식, 오조작으로 발생하는 것으로 알려졌다. 스마트카는 이와 같은 운전자의 실수에 의한 교통사고를 저감시킬 수 있을 것으로 예상되며 자동차 분야와 ICT&ITS 분야의 패러다임을 변화시켜 새로운 산업분야를 창출하고 우리나라 자동차산업의 국제 경쟁력을 확보할 수 있는 원동력이 될 것이다. 스마트카의 보급이 확대되기 위해서는 운전자 수용성, 사회적 수용성, 산업적 수용성을 동시에 만족해야 하고 범국가적 추진전략 수립, 통합 로드맵 구축/운영, 글로벌시장에 능동적 대응, 산업융합 촉진정책 수립, 연구개발 기반체계 구축이 필요하다. 여기서, 범국가적 추진전략 수립이란 관련부처간의 중복 투자 방지와 효율적이고 전략적으로 스마트카의 발전을 지원할 수 있는 범부처 협력체계 구축이 필요하며 각 부처에서 작성한 로드맵 검토, 종합적 조정, R&BD 추진정책의 관장과 부처간 합의를 위한 정책협의체 구성 및 운영이 필요함을 의미한다. 통합 로드맵 구축/운영이란 시장환경에 맞추어 통합적으로 운영 가능한 범국가적 통합 로드맵 마련과 그 로드맵에 연계된 R&BD 지원이 필요함을 의미한다. 글로벌시장에 능동적 대응이란 해외 안전규제에 수동적인 대처가 아닌 국내 산업계의 기술역량 및 상용계획을 감안한 능동적인 안전규제 대응이 필요하며 실용화, 사업화를 목표로 하는 능동적 안전규제의 대응 전환으로 세계 최고 수준의 한국형 스마트카의 선도적 기술개발과 글로벌시장 선점이 필요하다는 것을 의미한다. 산업융합 촉

진정책 수립이란 스마트카를 정부 주도의 수출 전략산업으로 육성하고 기계, 제어, 센서, 반도체, 컴퓨터, 정보, 무선 통신, SW, 지리 정보, 인프라 등 다양한 기술분야들의 산업융합을 촉진할 수 있는 산업기반 구축이 필요함을 의미한다. 마지막인 연구개발 기반체계 구축이란 정·산·학·연이 공동으로 산업융합촉진법에 기초하여 융합형 인재 양성을 위한 교육과정을 신설 또는 확대가 필요하고 특히 중소/중견기업의 육성을 위하여 정부 산하 연구기관이 연계한 non-stop 서비스(기술개발, 시험, 인증, 사업화가 통합 지원되고 장비&인력을 공동으로 운영) 구축이 필요함을 의미한다.

## 참고 문헌

- [1] 2020년 자동차산업의 미래 (2009), 한국자동차산업연구소
- [2] Convergence in Automotive Industry (2008), Frost & Sullivan
- [3] 일본 국토교통성 홈페이지 (www.mlit.go.jp)
- [4] Convergence in Automotive Industry (2008), Frost & Sullivan
- [5] 일본 ITS Japan 홈페이지 (www.its-jp.org)
- [6] Convergence in Automotive Industry (2008), Frost & Sullivan
- [7] 일본자동차기술회 홈페이지 (www.jsae.or.jp)
- [8] 자동차 완성업체 홈페이지
- [9] 한국자동차공학회 홈페이지 (www.ksae.org)

## 약 력



이 재 관

1990년 경북대학교 공학사  
 1993년 경북대학교 공학석사  
 1998년 Tohoku University 공학박사  
 1998년~2000년 Tohoku University 전기통신공학 조교수  
 2000년~2002년 Mitsubishi Motor Corp. 전자연구부 특별연구원  
 2002년~2006년 현대모비스 시험연구부 책임연구원  
 2006년~2010년 현대자동차 지능형안전연구팀 팀장  
 2010년~현재 자동차부품연구원 스마트자동차기술 연구본부 본부장  
 관심분야: 첨단운전자지원시스템, 스마트카, 자율주행, 퍼스널모빌리티