

지능형자동차 개요

The Concept and Technologies of Intelligent Vehicle



선우 명호 / 한양대학교
Myoung-ho Sunwoo / Hanyang University



정도현 / 자동차부품연구원
Dohyun Jung / Korea Automotive Technology Institute

1. 정의

지능형자동차(Intelligent Vehicle)는 자동차에 기계, 전자, 통신, 제어, 인공지능, 감성공학, IT기술을 비롯한 각종 첨단기술을 접목시킨 미래형자동차를 일컫는다. 예를 들어 차량 사고를 미연에 방지하기 위한 능동 안전시스템, 차선이탈경보시스템, 위치측정시스템(GPS)과 인터넷, 그리고 휴대전화망을 이용한 정보의 실시간 송수신 등, 자동차의 안전성과 편의성을 획기적으로 향상시킨 미래형자동차가 바로 지능형자동차다.

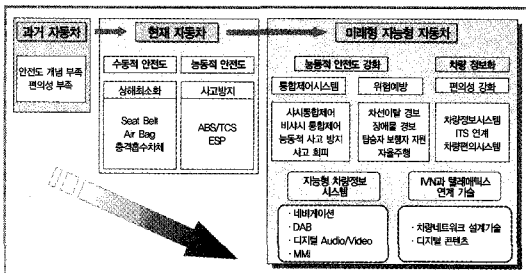
오늘날 자동차는 운전자의 편안하고 안전한 주행을 위해서 자동차를 구성하는 상당부분의 기계적인 장치들이 컴퓨터와 전기·전자장치로 빠르게 바뀌고 있다. 이 같은 자동차 핵심기술의 전환에 따라 자동차는 과거 단순한 수송수단에서 첨단 컴퓨터제어장치들과 IT

기술을 이용하여 각종 정보를 전달하고 수신할 수 있는 '안전성', '정보화', '편의성'이 획기적으로 향상된 '똑똑한 자동차'로 진화하고 있다. 가까운 미래에 자동차는 다양한 기능을 제공하는 보다 안전하고 쾌적한 수송수단으로서, '움직이는 업무·문화공간'으로 우리 삶의 패턴을 크게 변화시킬 것이다. <그림 1>

21세기 세계 자동차 시장의 최대 화두는 보다 안전하고 쾌적하며 효율적인 자동차를 만드는 것이다. 오늘날 이러한 똑똑한 자동차를 만들기 위한 해외 선진 자동차업체들 사이의 경쟁은 한 치의 양보 없이 치열하게 전개되고 있다. 21세기 자동차시장의 승패는 지능형자동차 기술경쟁력 확보 여부에 달려 있다고 해도 과언이 아닐 것이다.

지능형자동차 관련 기술은 국내 자동차산업의 경쟁력 확보뿐만 아니라 21세기 교통 체계인 지능형교통시스템(ITS, Intelligent Transport System) 실현을 위해서도 대단히 중요한 역할을 담당한다. 지능형자동차의 자체 기술력 향상만으로는 안전, 정보, 편의성 추구에 한계가 있기 때문에, ITS 개발을 동시에 추구함으로써 자동차의 주행 환경인 도로의 인프라와 관련된 지능화 기술 발전을 이룰 수 있다. 진정한 ITS의 실용화를 위해서 지능형자동차 관련 기술 개발은 필수적이라 하겠다.

지능형자동차는 첨단 기술과 접목되어 구조원의



<그림 1> 지능형자동차 발전 추세

부가가치 창출효과가 예상되기 때문에 국가 경제를 이끌어갈 차세대 성장동력산업으로 크게 주목 받고 있다. 실제 지능형자동차 부품과 시스템 레벨에서 지속적인 시장 확대가 전망되며, 특히 자동차에 콘텐츠 사업이 본격화 되는 2010년 이후에는 차량 전장화의 가속화 및 정보 기술의 접목 등의 여러 산업이 융합된 컨버전스 산업이 급부상할 것으로 예상된다. 또한 ITS 및 지능화 차량기술을 통하여 연간 17조원에 달하는 혼잡비용을 줄이고, 교통 및 물류비용을 크게 낮출 수 있다.

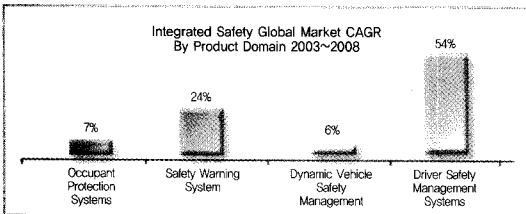
자동차 선진국들의 지능형자동차 시장규모를 살펴보면 일본은 2015년 기준 1,000조원 규모로 시장이 성장할 것으로 예상되며, 미국의 경우 연구기관에 따라 차이가 있으나 지능형자동차 관련 시장규모가 2010년 기준 연간 4,200억 달러(연간 500조원)로 예측된다. 그리고 우리의 지능형자동차 시장 역시 2010년에 30조원, 2015년에 100조원을 넘어설 것으로 예상된다.

특히, 현재 개발이 활발히 진행되는 지능형 고안전 자동차 시장은 2007년을 기준으로 최소 100억불 이상(출처 : Reed Electronics Research, "Automotive Electronics ; A Profile of International Markets and Suppliers to 2007")이 형성될 것으로 예상되며, 여러 관련 산업으로의 파급 효과 및 부가가치를 고려할 경우에 160억불 이상의 시장이 형성될 것으로 예상된다. 최근 널리 각광받고 있는 텔레매틱스 분야도 연평균 86.2%로 꾸준히 성장하여 2007년에는 세계 시장 규모가 30억 달러 정도까지

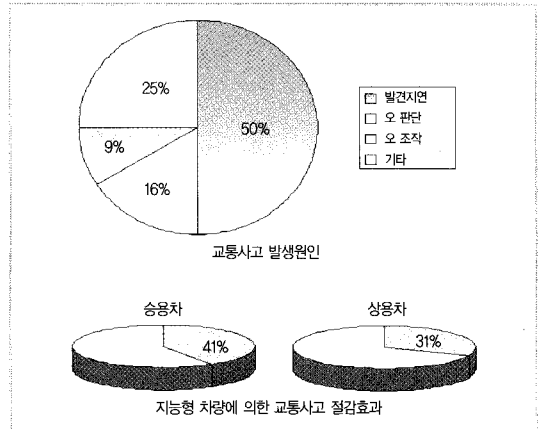
성장할 것으로 보인다.

이러한 지능형자동차의 발전 추세에 따라 자동차에서 차지하는 <제조원가 대비 전장부품의 비중>이 빠르게 증가하고 있다. 현재는 전자부품 및 기기가 총 제조원가에서 차지하는 비율이 약 20% 정도지만 가까운 시일 내에 30~50%까지 증가할 전망이며, 특히 전자부문 중 소프트웨어가 차지하는 비중은 점차 증가할 것으로 예측되어 주목을 끌고 있다. 실제로 국내 자동차업계에서 1990년대까지 10% 미만에 머무르던 전장부품 비중이 2004년 말에는 차종 별로 12~17%까지 뛰오르면서 전장부품의 산업 규모가 2004년 기준 2조 5,000억원 규모까지 성장하였다.

지능형자동차는 운전자의 운전 부담을 경감시키고 편의성과 안전성을 향상시킴으로써 교통사고로 인한 인명 및 재산 손실을 줄일 수 있다. 또한 지능형자동차의 발전은 연간 18조원(2000년 기준) 이상의 사회적 비용을 절감할 수 있기 때문에 국가적 차원에서도 큰 의의가 있는 산업분야다. (국가과학기술위원회, 국가기술지도, 2002. 12)



(그림 2) 지능형자동차 관련 시스템의 시장 점유율



(그림 3) 지능형 차량에 의한 교통사고 절감효과

지능형자동차 분야의 선진국인 일본, 미국 및 유럽의 기술개발 동향과 각 나라들이 추진하고 있는 국가프로젝트는 다음과 같다. <표 1>

〈표 1〉 선진국들의 기술개발 동향

국가	기술개발 동향
일본	<ul style="list-style-type: none"> - 1991년부터 3단계 15년에 걸쳐 지능형자동차(ASV, Advanced Safety Vehicle) 기술 개발을 수행 - 지능형자동차 기술을 활용하여 향후 10년 내에 교통사고 사망자 수를 절반으로 줄이고자 하는 계획을 추진 - 2000년 10월 건설성, 교통성 등의 후원과 AHSRA (Advanced Cruise - Assist Highway System Research Association) 주관으로 'Smart Cruise 21 Demo 2000'를 개최하였으며 전세계 지능형 안전차량 개발을 주도 - 1998년 도요타의 PAS(Parking Aid System), 1999년 혼다의 Avancier에 장착된 차속차간제어시스템, 2000년 미쓰비시의 LDWS(Lane Departure Warning System), 2001년 닛산의 LKSS (Lane Keeping Support System) 2002년 도요타의 Pre-crash system, 2004년 IPAS(Intelligent Parking Assist System), VDIM(Vehicle Dynamic Integration Management)등의 시스템 상용화
미국	<ul style="list-style-type: none"> - 연방 정부 및 지방 자치단체와 기업, 학교가 공동으로 첨단교통시스템 개발에 관한 연구를 활발하게 진행 - 연방 정부에서는 'Mobility 2000'이라는 이름으로 보다 안전하고, 경제적이며, 에너지 효율이 높고 환경오염이 없는 기술 개발에 적극 지원 - 자치단체로는 캘리포니아주의 PATH, 플로리다주의 TRAVTEK, 뉴욕시의 INFORM 등의 프로그램 진행 - ITT Automotive는 사시통합제어시스템의 일종으로 Automotive Stability Management(ASMS)을 개발(1995) - Delphi는 Forewar이라는 예방안전, 충돌방지 시스템을 개발하여 상용화 - GM은 Cadillac DTS, STS에 Dual Depth 에어백, 마그네틱 라이드 컨트롤, 적외선방시 나이트비전시스템, StabiliTrak 안전 시스템을 장착 - GM의 대표적 텔레매틱스 서비스인 OnStar 장착 : 사고발생 시 에어백 전개신호 나 버튼조작을 통해 OnStar 오퍼레이터, 구조기관에 정보가 전달되어 구조요청(1997년 개시, 현재 가입자 300만명, 2007년 GM 전차종에 탑재 계획) - 2004년 이후 애플사의 iPod와 차량정보기기를 연결시킨 'iPod integration car'를 발표(BMW, 벤츠, 닛산 등) - 마이크로소프트는 Windows Automotive 5.0을 출시하면서 (2005) 네비게이션용 운영체제 시장을 적극 공략하고 있음
유럽	<ul style="list-style-type: none"> - EU는 2010년까지 교통사고 사망자수를 2000년 대비 50% 감소를 목표로 함 - 1980년대 후반부터 지능형교통시스템의 일종인 PROMETHEUS(Program for European Traffic with Highest Efficiency and Unprecedented Safety)에 5개국의 자동차 완성업체가 참여하여 안전정보시스템, 능동보조시스템, 협조운전시스템, 교통/차량운용시스템 등 주요 시스템을 개발 - ESP(Electronic Stability Program) 메이커인 Bosch, Continental Teves사는 2004년 유럽에서 판매되는 3대의 차량중 1대는 ESP를 장착할 것으로 예상했으며, 안전시스템 적용은 DaimlerChrysler, VW, BMW 등 독일 업체가 주도 하고 있음 - DaimlerChrysler는 지능형 차간거리 제어시스템, 차선이탈 경보시스템, Stop & Go 제어 시스템, Pre-Safety System 개발 및 상용화했으며 2005년 한단계 진보한 PRO-SAFE를 선보임

지능형자동차 기술에는 차량 제어 기술, 센서·액츄에이터 기술, 전자제어시스템설계기술, 통신기술, HMI 기술, 지능형자동차 시스템 통합 및 성능평가 기술, S/W 기술 등으로 다양하며, 이 같은 세부 핵심기술들은 크게 지능형 안전도 분야, 정보화 분야, 편의성 분야로 나눌 수 있다. 〈표 2〉

〈표 2〉 지능형자동차의 기술 분류

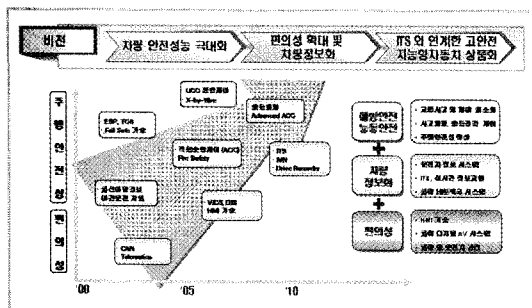
구 분		기술분류 (중분류)
안 전 도	Active Safety	탑승자 및 보행자 지원(예방안전)
		사고회피
	Active-Passive Safety Integration	자율주행
		자동차
정 보 화	차량 이동통신 시스템	텔레매틱스
	차량정보 시스템	지능형차량정보 시스템(운전자 정보시스템, DIS)
		차량탐재 네트워크 기술
공통기반 기술	지능형 차량정보 시스템 공통기반기술	
편 의 성	Entertainment 시스템	디지털 차량 AV 시스템
	Comfort & Security	Comfort & Security

안전도 분야는 고안전차량(ASV, Advanced Safety Vehicle)을 목표로 능동적 안전개념(Active Safety), 수동적 안전개념(Passive Safety)과 능동 및 수동을 통합한 안전개념(Active-Passive Safety Integration)의 세부기술들이 존재한다. 최근에는 능동적 안전개념 분야의 기술이 활발히 개발되고 있다.

정보화 분야는 정보통신기술을 자동차에 접목시킨 '모바일카'를 구현하기 위해 텔레매틱스, 운전자 정보시스템, 차량탐재 네트워크 등 다양한 기술들이 융합된다. 차량과 외부와의 정보통신을 가능케 하는 기술, 차량 내부의 제어신호와 데이터 교환을 위한 차량 내부 네트워크 기술, 그리고 이 두가지 기술의

접점에 존재하는 운전자 정보 시스템 기술로 나눌 수 있다.

편의성 분야는 위성방송 및 디지털 오디오, 비디오 매체를 즐길 수 있는 엔터테인먼트 시스템 기술과 차량 보안 및 운전자 편의성 지원에 관련된 기술을 포함함으로써 향후 자동차가 문화복합 공간으로 변화하는 데 큰 역할을 담당하게 될 기술 분야다.



(그림 3) 지능형자동차 발전 시나리오

2. 요약

10년 후, 미래의 자동차는 더 이상 단순한 운송수단이 아닌 우리의 삶을 윤택하고 더욱 풍요롭게 만들어주는 일상의 공간(업무·휴식·정보)으로 진화·발전할 것이다. 이러한 자동차 패러다임 변화의 중심에는 지능형자동차 기술이 자리하고 있다.

지능형자동차 기술은 자동차산업뿐만 아니라 사회·경제 전반에 미치는 파급효과가 매우 크기 때문에 국가 경쟁력 강화를 위한 차원에서도 큰 가치를 지니고 있다. 또한 미래형자동차는 안전성·편의성 향상이라는 소비자들의 다양한 요구와 시장의 확대를 희망하는 기업의 요구가 잘 맞물려 있기 때문에 향후 기술개발에 대한 예산 확충 및 지원 확대가 절실히 필요하다.

지난 1990년대부터 지능형자동차 개발에 적극적으로 참여한 일본, 미국, 유럽 등 자동차선진국은 최근 각종 신기술을 개발해 시장에 내놓고 있다. 자동

차 10대 강국 중하나인 한국은 21세기 세계 자동차 시장 선점과 오는 2010년 세계 3위의 기술 강국으로 도약한다는 야심찬 계획을 세우고, 지난 2003년에 미래형자동차를 국가 '차세대 성장동력산업'으로 선정하였다. 이에 따라 국가연구개발사업인 '미래형자동차사업'을 출범시켰으며, 국내 자동차업계는 물론 대학 및 연구소 등과 연계하여 '지능형자동차' 등 3분야의 관련 핵심기술 개발에 박차를 가하고 있다.

'지능형자동차 기술개발'이라는 비전과 목표를 달성하기 위해서는 IT기술과 자동차와의 융합기술 개발이 그 무엇보다 중요하다. 우리나라가 세계에 IT 강국으로서 명성을 널리 자랑하고 있다는 점에서 지능형자동차의 미래는 밝다고 할 수 있지만, 관련 분야의 인적자원 네트워크 구축이 보다 탄탄하게 다져지지 않는다면 이는 그저 '빛 좋은 개살구'에 지나지 않을 것이다. 끝으로 국내에서 진행되는 ITS 관련 프로젝트와 지능형자동차 개발 연구과제의 유기적 연계와 효율적 추진, 지능형자동차 시험 평가방법 표준화, 국제 기술 표준화 및 안전규제에 적극 대응, 지능형자동차 신규제품 및 서비스의 도입을 위한 제도개선 및 정비 등에, 정부와 산·학·연이 지혜를 모아 중점 실행계획을 수립하고 행동으로 옮길 때 우리의 지능형자동차 미래는 밝을 것이다.

(선우 명호 교수 : msunwoo@hanyang.ac.kr)

참고문헌

1. "산업기술로드맵 - 미래형자동차사업", 산업자원부, 산업기술재단, 2005. 11.
2. "차세대 성장동력산업 보고서(미래형자동차)", 미래형자동차사업단, 2003. 12.
3. "국가기술지도 1, 2단계, 차세대자동차", 산업자원부, 2002. 7.
4. "지능형 사시통합제어 시스템", 미래형자동차 기획보고서, 미래형자동차사업단, 2004.
5. "지능형 안전시스템 개발", 미래형자동차 기획보고서, 미래형자동차사업단, 2005.
6. "도요타의 예방안전시스템의 기술 포트", AD Consultants, No. 67, 2005. 7.
7. "미래형 자동차", 대한기계학회 기계저널, Vol.45, No.5, 2005. 5.
8. "첨단안전차량", 자동차공학회지, Vol.26, No.4, 2004. 8.
9. "텔레매틱스", 자동차공학회지, Vol.26, No.6, 2004. 12.