


 특집
11

자동차 IT 융복합 기술 동향

목 차

1. 서 론
2. 자동차 IT 응용 및 현황
3. 자동차와 반도체 기술 융합
4. 결 론

김 병 우
(울산대학교)

1. 서 론

자원이 부족한 우리나라에 있어서 제조업 분야에 대한 육성 필요성은 두말할 필요가 없을 것이다. 미국은 물론이고 중동을 비롯한 자원 부국조차도 국가 차원에서 2차 산업에 대한 전폭적인 지원을 하고 있는 실정이다. 국가 경제의 근간인 제조업 분야는 전기, 전자, 반도체, 화학, 금속, 전지 등 다양한 분야를 포함하고 있는바, 모든 산업이 나름대로의 중요성을 지니고 있을 것이다. 그 중에서도 자동차산업은 매출규모는 물론이고 국가에 기여하는 수출 및 고용 창출 측면에서 국가 경제에 가장 큰 기여를 하고 있다.

현재, 정부에서 적극적으로 추진하고 있는 수출 주도형 정책에 힘입어 자동차와 반도체는 선의의 경쟁을 벌이고 있다. 전체 수출 측면에서 볼 때, 자동차와 반도체산업은 치열한 선두 경쟁을 벌이고 있다. 그러나, 수출과 함께 국내로 유입되는 수입을 고려할 경우에 자동차 산업 중요성은 더욱 커진다. 주지의 사실인바, 메모리 측면의 국내 반도체 산업은 세계 1위로서 수출 효과 품목이라 할 수 있다. 그러나, 비메모리 분야

에 대한 약점을 지니고 있는 우리나라로서는 대부분의 제품을 수입에 의존하고 있다. 반도체 분야만을 고려할 경우, 우리나라는 무역 적자인 상태이다. 이와 달리, 자동차산업은 수출비중이 수입에 비하여 절대적으로 크기 때문에 국가 경제에 미치는 영향은 어느 산업분야보다 크다 할 수 있다.

자동차가 세상에 나오기 시작한 역사가 100년 이상 된 대표적 전통 산업이다. 그러나, 선진국인 미국, 일본, 독일, 프랑스 등 선진국이 자동차산업을 포기하지 않은 것은 나름대로의 이유가 있을 것이다. 이는 앞서 언급한 바와 같이, 자동차산업이 갖고 있는 국가 산업에 대한 기여라 할 수 있다.

국내 자동차 산업은 기계, 전자, 소재 분야가 종합된 기술로서 전체 제조업 부가가치의 11%를 차지하는 영향력이 크고 자본 집약적인 고부가가치 산업이다. 현재 우리나라 자동차산업은 짧은 역사에도 불구하고 독자적인 시스템 설계 및 생산기술을 개발하여 세계 5위의 생산 대열에 진입하였다. 이와 같은 위치에 도달한 것은 일본 등 선진국과의 기술제후를 진행하면서 우

리만의 생산기술을 접목한 노력의 결실이라 할 수 있다.

과거의 자동차 기술은 기계 기반을 중심으로 발전하였으나 현재에는 전기, 전자 기술이 급속하게 접목되고 있다. 이의 대표적인 예가 독일의 벤츠와 BMW를 들 수 있다. 모든 사람이 잘 알고 있듯이, 기술과 규모 측면에서 독일의 대표적 자동차회사는 벤츠를 들 수 있다. 벤츠는 전통적으로 기존 기계 중심의 기술을 기반으로 발전하였으나 BMW는 기계 기반 기술에 전기, 전자관련 IT 기술을 접목하여 벤츠와 대등한 수준에 도달하였다.

우리나라의 경우, 이 같은 기계 중심의 자동차 개발 경향은 더욱 심화된 것이 사실이다. 이 같은 문제점을 해결하기 위해서 정부와 자동차업계에서는 미래형자동차 기술개발에 많은 투자를 아끼지 않고 있다. 자동차분야의 기술은 크게 하이브리드, 연료전지, 지능형(고안전) 자동차 기술로 분류하고 있는데, 이 모든 기술은 전기, 전자관련 기술이 깊숙하게 연계되어 있다.

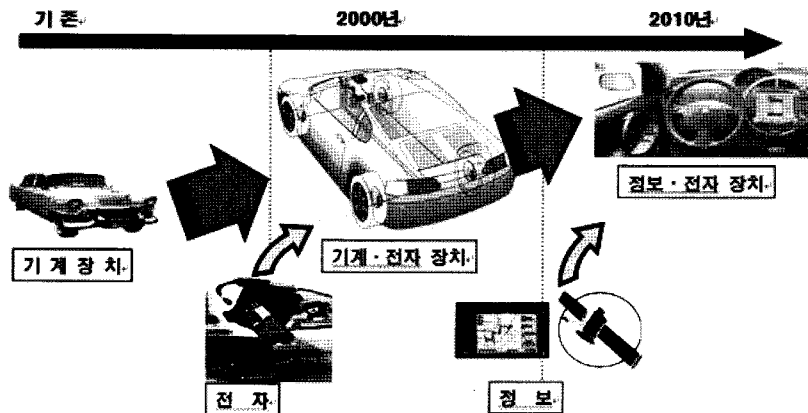
따라서, 본 기고에서는 우리나라 미래형자동차 개발이 성공적으로 수행될 수 있는 자동차로의 IT 융합 기술에 대한 현황 및 방안을 기술하고자 한다.

2. 자동차 IT 응용 및 현황

먼저, 거시적 관점에서 자동차 기술 발전 현황을 언급하고 한다. 과거 자동차는 램프, 점화기, 라디오를 제외하고는 모든 제품이 기계, 소재와 관계된 기계식 자동차라고 말할 수 있다. 1990년 들어 자동차에 대한 전자기술이 급속하게 접목되기 시작하였다. 운전자의 자동차 성능 향상 요구와 각국 정부의 환경 및 에너지 문제 해결을 위하여 자동차회사에서는 다양한 전기, 전자 IT 기술을 접목하기 시작했다. 왜냐하면, 기계 기반의 자동차 기술로서는 환경문제와 에너지 문제를 근본적으로 해결할 수 없기 때문이다.

2000년대에는 운전자 편의성을 고려한 정보관련 기술이 확산되어 텔레메틱스, 유비쿼터스에 대한 기술개발이 확산되고 있다.

첫째, 하이브리드 자동차기술은 기존 자동차 엔진과 새롭게 발전되어 가고 있는 축전지를 조합하여 사용함으로써 엔진만을 사용할 경우보다 배출가스 공해를 줄이며 전기자동차에서 가장 큰 결점으로 지적되고 있는 일회 충전시 주행거리가 짧은 문제점을 보완한 자동차기술이다. 보통 HEV (Hybrid Electric Vehicle)이라고 말하며 도요타사의 프리우스가 대표적인 상용화 자동차이다.



(그림 1) 자동차 IT융합 기술 로드맵

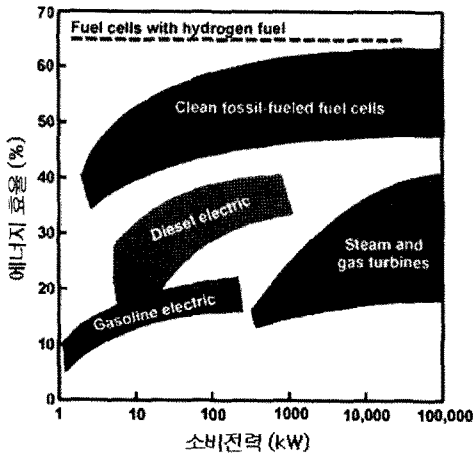
둘째, 연료전지 자동차기술은 무공해 차량(Zero Emission Vehicle : ZEV) 기술로서 환경친화성과 연료공급 측면이 매우 용이한 것으로 평가되고 있다. 연료전지의 장점은 높은 에너지 변환 효율로 유형에 따라 다르나 연료전지의 전기변환 효율은 40~60 % 수준으로 일반 내연기

관의 2/3배 수준이므로 향후 전장화 기술 동향과 매우 밀접한 기술이다.

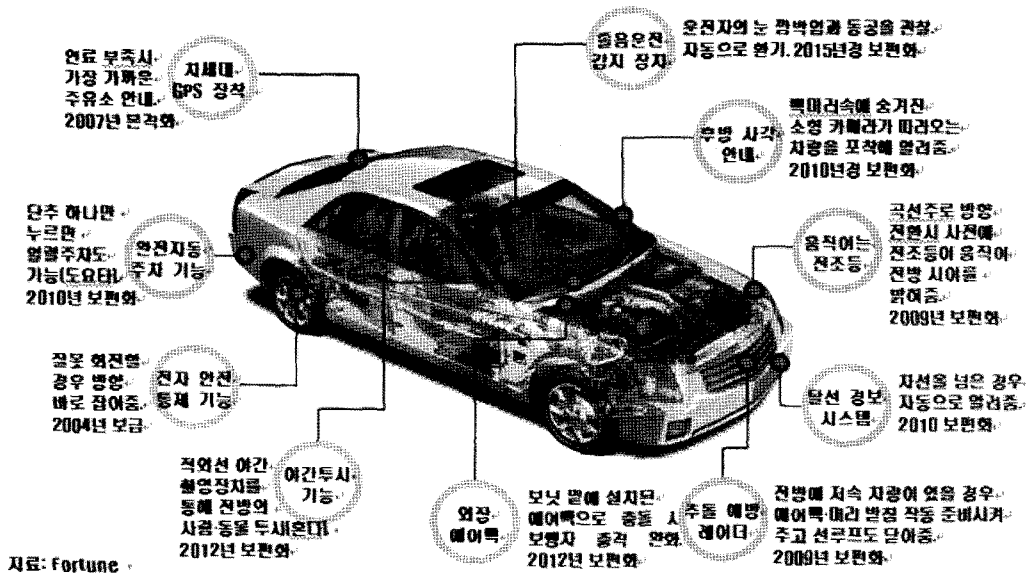
셋째, 지능형(고안전) 자동차 기술은 현재 전장화기술 적용을 주도하고 있는 기술분야로서 X-By-Wire, 스마트에어백, 타이어공기압경고시스템, Head Up Display System 등 각종 안전 전장품 들이 개발되어 적용되고 있고 자동차 고부가치화에 많은 기여를 하고 있다.

또한, IT 및 무선통신기술의 비약적 발전을 통해 전방의 교통정보와 사고정보 등을 제공하여 보다 안전하고 효율적으로 운전을 위한 전장기술이 적용되고 있다.

자동차 산업의 전장화 추세에 따라서 2015년에는 차량가격 비중의 40%가 전장부품으로 대체 또는 새로이 개발될 것으로 예측되고 있다. 이러한 전장기술의 기반이 되는 핵심 요소 부품이 반도체라 판단되는바, 자동차용 반도체 기술 확보가 자동차 선진 기술 확보의 핵심이 될 것이다.



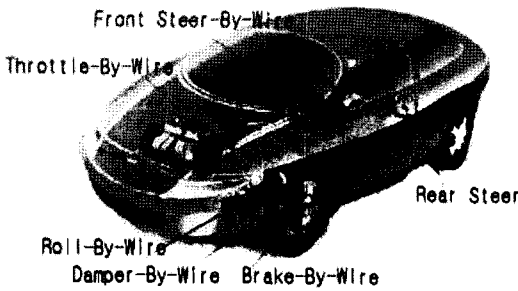
(그림 2) 내연기관과 연료전지 에너지효율



(그림 3) 첨단 안전 차량 모델 구성도



(그림 4) 자동차 HUD 시스템



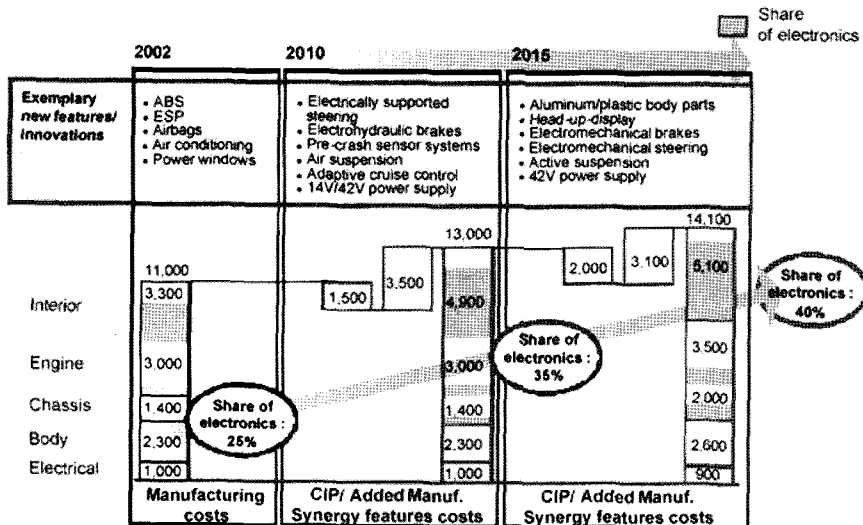
(그림 5) 자동차 X-by-Wire 응용 시스템

되어 있기 때문에 국내 메모리와 비메모리 산업의 균형적인 발전이 요구되고 있다. 이러한 문제를 해결하기 위한 방안으로서 기계 기반의 자동차 산업에 반도체를 적용하는 자동차 반도체 활성화가 요구된다.

자동차용 반도체라고 해서 일반 가전용으로 사용되는 반도체들과 기능적으로 별다른 차이점은 없다. 다만 기술적으로 매우 다른 특징적 차이점은 신뢰성 확보라 할 수 있다. 현재 사용되는 반도체에서 자동차용 반도체(Automotive Semiconductor)는 가격이 상대적으로 고가이고 제품 사양이 엄격(동작온도 : -40~125o)하다는 점이다. 소비자(자동차 부품 업체) 측면에서 보는 시각과는 다르게 기술 개발자들에게는 이러한 작은 차이가 극복하기 어려운 기술이기 때문에 높은 신뢰성 제품을 상대적으로 저렴한 가격으로 개발하여야 할 것이다. 일반적으로 자동차회사에서는 최소 10년 내구연한 보증과 20년 부품공급을 요구하고 있다. 이러한 여러 요구조건을 모두 만족시키면서 기술경쟁력을 단기간에 갖추기는 사실상 어려운 일이다. 국내 자동차 반도체가 활성화 되지 못한 이유가 이 같은 점에 기인하고 있다.

3. 자동차와 반도체 기술 융합

국내 반도체 산업은 세계 3위의 생산국으로 자리 매김하고 있으나 메모리 산업에 너무 치중

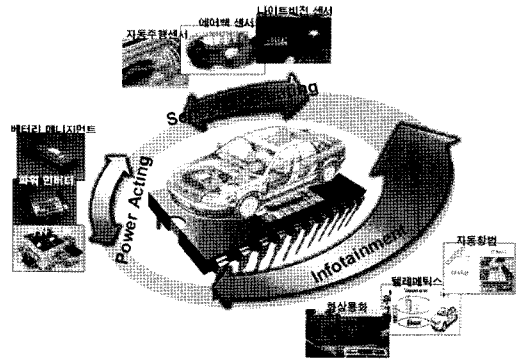


(그림 6) 자동차 IT 융합 로드맵

최근, 국내외 자동차산업에서 전자화로 대표되는 급격한 변혁이 이루어지고 있기 때문에 2008년경에는 자동차 반도체가 PC시장을 추월하여 반도체시장의 주류를 이룰 것으로 예측된다. 이러한 예측을 통하여, 자동차용 반도체 기술 개발만이 향후 반도체 시장은 물론이고 자동차 시장을 모두 확보할 수 있는 방안이라는 것을 확인할 수 있을 것이다. 현재 자동차의 전자화는 매출 비용 중 약 25%가 전자 부품비용이고, 고급차일수록 그 비용이 증가하여 에쿠스가 35%, BMW 7시리즈가 40% 차지한다고 알려져 있다. 또한, 이 전장부품 중에서 반도체 소자가 차지하는 비율이 보통 20% 정도에 달하기 때문에 기술적 측면에서도 핵심적인 역할을 담당할 것이다.

앞서 언급했듯이, 자동차에 적용되는 반도체 종류는 다양하다. 이를 3가지로 크게 분류한다면, 반도체형 센서, 반도체형 고용량 파워 디바이스, 통신이 가능한 ECU(Electrical Computer Unit)로 나눌 수 있다.

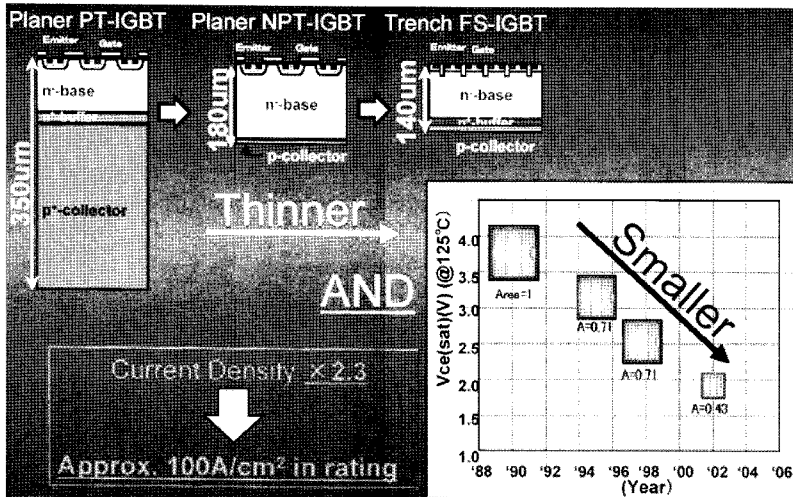
첫째, MEMS(Micro Electro-Mechanical Systems)형 센서로서 압력, 온도, 가속도, 가속도 센서 등이 있고 또한 레이더, 이미지 센서 등의 차량과 관련된 주변 및 내부의 정보를 검지하기 위



(그림 7) 지능형 자동차용 System-on-a-Chip

한 반도체 센서가 사용되고 있다. 대표적으로 흡기 매니폴더의 압력을 측정하는 MAP 센서가 있는데 ADI사의 제품은 ASIC과 MEMS 압력센서가 SoC화 되어 개발하였다.

둘째, 파워디바이스는 전력제어용 반도체로서 파워 MOSFET 및 IGBT(Insulated Gate Bipolar Transistor)가 주로 사용되고 있다. 자동차에서는 기존의 기계식 유압장치들이 전기전자 장치로 대체되면서 증대되는 소요전력을 소화하기 위해서 자동차 전원체계를 14V(12V전원)에서 42V로 승압시켜 더 많은 전력을 사용할 수 있도록 하는 기술개발과 하이브리드, 연료전지



(그림 8) 지능형 자동차 SoC

차량개발과 병행하여 파워디바이스 개발을 진행하고 있다. 대표적인 사례로 독일 인피니언사에서 추진하고 있는 IGBT 전력 모듈의 발전 이미지이다.

셋째, 제어 및 통신을 할 수 있는 ECU로서 CAN(Control Area Network) 프로토콜 통신이 가능한 32비트 프로세스가 사용되고 있다. 자동차의 주요 부품인 엔진, 서스펜션, 스티어링, 에어백, 브레이크 등을 네트워크화 되어 통신하며 제어하는 것으로 가장 핵심적이면서 다수의 부품이 사용되는 부품이다. 대표적인 사례로서 독일 폭스바겐사의 페이톤의 경우 35개의 CAN ECU가 사용되었다. 통신기능이 없는 ECU를 포함하면 61개이지만 향후에는 모두 통신기능이 포함될 것으로 예측된다.

차량내부의 유선통신 이외에도 자동차용 무선 통신 반도체 부품들 또한 시장이 급속하게 확대될 것으로 예측된다. GPS(Global Positioning System) 수신용 칩셋, DMB(Digital Multimedia Broadcasting) 수신용 칩셋 등과 더불어 텔레매틱스용 각종 반도체가 SoC화 되어 장착될 것으로 기대된다. 이 같은 정보통신 관련 자동차용 반도체는 인명과 직접적으로 관련되지 않은 분야

이기 때문에 국내에서 기술개발을 통한 상용화가 용이할 것으로 판단된다.

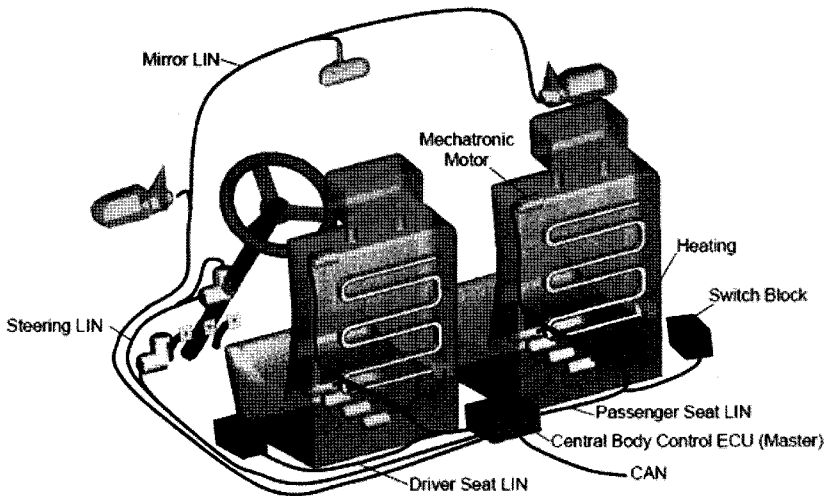
또한, 미래의 자동차는 반도체 소자가 차량 부품이 핵심을 이루는 “실리콘 자동차”라고 불리며 이의 파생결과라 할 수 있는 신뢰성 측면의 기술은 관련 산업에 큰 파장을 일으킬 것으로 예측된다.

현재, 국내 자동차 업계와 반도체 업계에서 상호 기술 교류가 점진적으로 일어나고 있기 때문에 관련 기술개발에 관한 관심이 급증하고 있는바, 자동차용 반도체 기술은 국내 자동차 산업이 세계 시장을 선점하는데 핵심적인 역할을 담당할 것이다.

따라서, 두 이종 기술과 산업간 상호융합이 효과적으로 이루어진다면 우리나라 성장을 선도할 수 있는 차세대 성장 동력원으로서의 역할이 급증할 것이다.

4. 결론

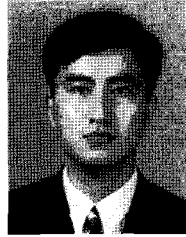
정부에서 추진하고 있는 녹색성장과 관련된 자동차 기술개발이 활발한 현재 시점에서 자동차로의 IT 융합기술 방안 마련은 시급한 문제라 할 수 있다. 우리나라가 세계 최고의 IT 강



(그림 9) 자동차 통신 네트워크 응용 사례

국이라는 것은 자타가 공인하는 사실이다. 이 IT 기술을 자동차에 단기간에 효율적으로 접목시키는 것은 매우 중요한 일이라 판단된다. 현재, 자동차분야에 있어서 IT 전문가들은 자동차산업에 대하여 정보가 부족하고 자동차관련 IT 인력은 미비한 상황이기 때문에 중장기적으로 전문 인력을 양성하는 것은 매우 중요한 일이다. 이 같은 관점에서 이질적인 두가지 산업분야의 전문가들이 정보를 공유할 수 있는 국가적 측면의 인적 네트워크 구축이 필요한 시점이다. 따라서, 산업체에서 요구하고 있는 전문 인력을 양성하기 위하여 민관의 협의체 운영 및 활용이 요구된다.

저자약력



김 병 우

1987년 한양대학교 기계공학과 졸업
 1990년 한양대학교 정밀기계공학과 졸업(석사)
 2002년 한양대학교정밀기계공학과(박사)
 1989년 일본 KOSAKA연구소 초빙연구원
 1994년~2006년 자동차부품연구원전장기술연구센터장
 2006년~현재 울산대학교 전기전자정보시스템공학부
 부교수
 관심분야 : 지능형자동차, 텔레매틱스, 임베디드시스템,
 자동차 네트워크 등