



Automotive IT 부품 기술로드맵

Series IV

I. 개념 및 정의

II. 시장 동향

III. 기술 및 정책동향

IV. 국내 기술수준 및 역량분석

V. 분야별 기술로드맵



장선호 기술역
/공학박사

장선호 기술역/공학박사 chans@iita.re.kr

이상호 연구원 shlee@iita.re.kr

정보통신연구진흥원 IT부품/융합기술 전문위원실

이경호 팀장/공학박사 khl259@etri.re.kr

전자통신연구원 IT융합부품연구소

I 개념 및 정의

미래의 첨단자동차는 기존 화석연료에 의한 내연기관에서 연료전지 이용을 확대하는 친환경성 강화, 사고 시 손상을 최소화 하는 단순 수동형 안전장치로부터 센서기능을 적용하여 사고 위험 자체를 감소시키는 안전성 강화, 지능화, 네트워크화로 발전할 것이며 이에 따라 현재 약 20% 수준인 차량가격 대비 전장부품 비율이 2015년경에는 무려 40% 이상으로 확대 될 전망이다. Automotive IT 부품이란 자동차 전장부품의 여러 분야 중 특히 안전한 운전자 환경을 제공하는 u-Safety 시스템 분야에서 정보통신용 특정 주파수의 전파를 활용하는 용도의 소자, 집적회로, SoC 및 부품과 u-Infotainment (Information and Entertainment)의 합성어로 정보와 오락기능을 동시에 제공하는 기술) 시스템용 정보통신기술, 인프라(cell, network) 및 텔레매틱스 서비스와 연계되는 자동차 간, 자동차와 네트워크 간 통신 및 정보처리 분야에 소요되는 핵심부품으로 정의한다.



본 코너에서는 '07년 1월호 핫이슈에서 다룬 'IT부품 2007-2012 기술로드맵'을 토대로 출수 월에 각 분야별로 시장/기술 동향, 표준화/정책 동향 및 기술로드맵을 상세히 다루고 있습니다. 독자 여러분께서도 본 내용과 관련하여 중장기적으로 반드시 포함해야 할 중요한 연구개발 테마가 있으면 IITA의 'IT부품/융합기술 전문위원실'에 알려주시기 바랍니다. 준비한 기술로드맵을 참고하여 차기 기술개발 테마를 발굴해 나갈 예정입니다. 이번호에서는 'Automotive IT 부품'에 대해서 다룹니다.

Automotive IT부품은 Advanced Driver Assistance System 및 Passive 및 Active Safety 통합화 관련 부품 등 u-Safety 시스템용 부품과 u-Infotainment 시스템용 부품으로 구분하며, 후자의 종류로는 GPS 및 LBS 관련 차량의 위치 기반 정보관련 부품, 도로망과 관련한 제반 상황인식 및 기존 이동통신망과 연계한 Traffic/Transport 제어 시스템 부품, In/Out Vehicle Communication 부품, 기존 Infrastructure 통신(이동통신, DMB 등) 네트워크 연계부품, 그리고 고속, 고신뢰성 정보처리 반도체부품 등이 있다.

유럽의 RadarNet, KOKON, 미국의 FLAR, Onstar 및 일본의 VICS 등 선진 외국에서는 도로안전에 대한 중요성을 인식하여 u-Safety 시스템 및 부품의 조기 상용화를 위한 산학연 간의 컨소시엄을 형성하여 정부의 적극적인 지원으로 2013년 전 차종 장착을 목표로 표준화 및 연구 개발을 진행 중이다. Automotive IT 부품의 개발은 기술 난이도가 매우 높은 반면, 국내 기술은 아직 집약적이지 못하고 일부 분야의 원천기술이 취약하기는 하나 중장기적 차원에서 새로운 IT응용 영역으로 기술 확보가 요구되는 분야 중의 하나이며 대상시장 및 응용분야는 <표 1>과 같다.

<표 1> Automotive IT부품 대상시장과 응용분야

구분	대상시장	응용분야
Automotive IT 부품	<ul style="list-style-type: none"> • u-Safety 시스템 - 차량상황 인지 - 지능형 사고방지/회피 - 자동주행 보조 	<ul style="list-style-type: none"> • u-Safety 시스템용 부품 - 차내외 상황인식용 복합센서 및 통신 부품 - 충돌방지 통합센서모듈 부품 - Integrated Safety용 시스템 - u-Safety용 신호처리 및 제어 부품 - Advanced Driver Assistance System

Automotive IT 부품	<ul style="list-style-type: none"> • u-Infotainment 시스템 - 네비게이션 - 멀티미디어 네트워크 - 텔레매틱스 	<ul style="list-style-type: none"> • u-Infotainment 시스템용 부품 - 차내외 멀티미디어용 네트워크 부품 - 상황인지/적응형 HMI 부품 - 동적 교통정보 인지/다중경로 제공 부품 - SiP기반 RF/신호처리 통합모듈 부품 - 차량 간 센서노드 간 다중네트워크 통신 부품 - 다중대역/다중모드/SDR 단말 부품 - u-Infotainment용 신호처리 및 제어 부품

II 시장 동향

자동차의 전체 제작비용에서 전장화가 차지하는 비중은 1980년 1%에서 2004년 19%로, 2015년에는 약 40%까지 확대될 것으로 전망되며 이에 따라 자동차용 Electronics 시장은 2004년 1,200억 달러에서 2015년에는 2,000억 달러로 증대 될 것으로 예상된다. 한편 자동차용 반도체 시장은 2004년 220억 달러에서 2010년 640억 달러로 급속한 신장이 전망된다. (2006.1. McKinsey & Company) 자동차용 센서 시장은 수요 측면에서 소비자의 편의와 안전에 대한 요구 증가와 공급 측면에서 배기가스와 안전관련 각종 규제에 의해 향후 지속적인 상승이 예상되며 현재 전 세계 자동차용 센서 시장규모는 2006년 현재 106억 달러 규모로 추정되며, 2010년까지 연평균 6.1%의 성장세를 나타내어 2010년에는 142억 달러 규모에 다다를 것으로 전망된다.

1. u-Safety 시스템용 부품

u-Safety 시스템용 센서 시장은 향후 가장 큰 성장이 예

상되는 분야로서 각종 규제에 따른 안전관련 시스템의 채택 여부가 시장에 가장 큰 변수로 작용할 전망이다. 현재 u-Safety 시스템용 센서시장에서는 에어백 등에 사용되는 가속도 센서가 5.8억 달러로 전체 시장의 43.6%를 차지하고 있으며, 향후에는 스마트에어백시스템 채택, 전자식주행안전장치(ESP : Electronic Stability Program)의 장착 의무화, TPMS용 압력센서 수요 증가 등으로 인해 위치센서, 속도센서, 가속도센서, 압력센서 등의 시장이 2010년까지 두 자리 수 성장을 보일 것으로 예상된다.

이와 함께 현재는 일부 고급 차종에 한정되어 시장형성이 미약하지만, 그 중요성이 확대될 레이더센서, 이미지센서, 적외선센서의 시장도 큰 성장세를 나타낼 것으로 보이며, 특히 레이더센서, 이미지센서, 적외선센서 등은 운전자가 직접적인 방법을 통해 위험상황을 대처할 수 있다는 측면에서 기술발달을 통해 응용시스템에 적합한 센서가 개발될 경우 카메라폰 시장처럼 기존에 상상하지 못했던 큰 시장을 형성할 수도 있을 전망이다. 2003년 세계 자동차 생산은 5,800만대로 평균 성장률 약 3.3%에 의해 2010년경에는 약 7,300만대의 생산이 예상되는 반면 Safety 관련 부품은 약 7.1%로 보다 큰 성장이 예상되고 있다. 한편 Radar sensor 시스템에 의한 미래의 능동형 u-Safety 시스템 부품시장은 기존 수동형 Safety 시스템 부품보다 앞선 약 17%의 성장이 예상되는 바, Global Industry Analysts에 의하면 차량충돌 방지용 Radar Sensor 시스템 시장<표 2>은 2010년 200억 달러, 2013년 300억 달러, 2015년 475억 달러로 예상되며, 5% 시장점유 시 2015년 약 24억 달러의 수입대체 및 수출이 예상된다.

〈표 2〉 차량용 레이더 센서 시장

(단위 : 백만 달러)

	2010	2011	2012	2013	2015
차량용 radar sensor 세계시장	20,769	24,626	29,003	33,921	47,489

출처 : Global Industry Analysts, 2005.1

2. u-Infotainment 시스템용 부품

실내 환경/편의/텔레매틱스와 관련된 센서시장 역시 안전/보안장치용 센서와 같이 향후 높은 성장을 나타낼 것으로 기대된다. 향후 텔레매틱스 환경과 관련하여 차량의 주행 정보를 제공하는 위치센서와 속도센서의 성장률은 2005년에 2억6천

만 달러와 2억8천만 달러에서 2010년에 5억7천만 달러와 7억2천만 달러로 각각 17.0%와 20.8%로 높은 성장률이 예상되며 인포테인먼트를 지향하는 텔레매틱스 세계시장<표 3>은 관련 시스템과 서비스 시장을 포함하여 2012년 347억 달러를 상회할 것으로 예상된다.

국내 텔레매틱스 시장은 통신망의 광대역화와 기술발전에 따라 다양한 멀티미디어 서비스, 차량관리 및 제어, 홈 네트워크로 발전될 전망으로 단말기 시장은 연평균 44.9%, 서비스시장은 70.3%의 빠른 속도로 증가하여 총 시장규모는 2012년 23억 달러를 상회할 것으로 전망된다.

〈표 3〉 국내외 텔레매틱스 시장

(단위 : 억 달러)

구분		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
세계시장	단말	143.6	171.8	183.3	195.6	208.7	222.7	237.6
	서비스	77.1	79.8	85.15	90.86	96.9	103.4	110.3
	계	220.7	251.6	268.46	286.44	305.64	326.11	347.96
국내시장	단말	6.12	8.04	10.9	11.97	12.7	13.6	14.5
	세계시장점유율	4.26	4.68	5.95	6.12	6.09	6.1	6.10
	서비스	1.97	3.35	5.07	6.62	7.96	8.5	9.07
	세계시장점유율	2.56	4.2	5.95	7.29	8.21	8.22	8.22
	계	8.09	11.39	15.97	18.59	20.66	22.1	23.5

출처 : IITA 텔레매틱스 기획보고서, 2006.

3. 제품 및 서비스 현황

Automotive IT부품 관련한 제품 및 서비스 현황은 <표 4>와 같이 정리 하였으며, 전체 시장규모는 <표 5>와 같다.

〈표 4〉 Automotive IT 제품 및 서비스 현황

구분	주요동향
제품/서비스 현황	<p>■ u-Safety 시스템 및 부품</p> <ul style="list-style-type: none"> 만도, 현대오토넷 등의 부품업체에서 능동-수동통합안전시스템(Active-Passive Safety System, APSS), LKS(Lane Keeping System), BSD(Blind Spot Detection), IPAS(Intelligent Parking Aid System), Night Vision 등의 Vision-based System과 밀리미터파센서를 이용한 ACC(Adaptive Cruise Control) 등의 센서 기반의 안전 차량 연구를 하고 있으며, 안전 용도의 차간(Car-to-Car), 차와 망간(Car-to-Infrastructure) 통신 기반의 Communication-based System에 대한 연구를 하고 있음 원천기술로서는 화합물반도체 기반 HEMT 기술을 이용한 밀리미터파 센서용 MMIC 핵심 부품의 설계, 제작 및 측정 기술을 ETRI가 보유하고 있으며, 일부 기업에서 밀리미터파 레이더 센서 개발을 진행하고 있음
	국내 기업

- 핵심 소자, 부품, 시스템 기술 개발이 개별 기관별로 산발적으로 수행되고 있어 차세대 안전 차량시스템 실용화를 위한 체계적인 기반이 부족하고 실용화가 느린 상황임

업 체	개발동향
현대 자동차	<ul style="list-style-type: none"> - 남양연구소와 일본기술연구소에서 공동 개발한 e카 기반의 컨셉카 'HIC(High-technology Intelligence Coupe)'를 개발 중 - 어라운드모니터시스템, 나이트비전, 지능형루즈 콘트롤 및 차선이탈경보시스템, 리어인포메이션 시스템 등 최첨단 e카 기술이 대폭 적용
GM-대우 자동차	<ul style="list-style-type: none"> - 첨단안전차량, 운전지원차량, 자율주행차량 등을 중심으로 연구개발을 추진 중 - 시장출시를 목표로 '전방충돌경보 및 회피시스템', '사각지대 장애물 경보시스템' 등을 개발 중 - 자율주행차량의 기반기술인 종방향 및 횡방향 감지 기술, 입력된 각종 데이터를 이용한 분석기술 등의 센서 애플리케이션 기술 위주로 선행연구를 진행
만도	<ul style="list-style-type: none"> - 자동차의 거동상태를 감지하여 자동 제어하는 ECU 및 센서류 등의 개발 추진 - 전자식 주행안전장치'의 독자모델 개발을 위하여 제어알고리즘 및 하드웨어 개발, 기본제어 로직의 구성 체계 연구를 진행
현대 모비스	<ul style="list-style-type: none"> - 자동차 내 A/V기기 및 에어컨 등을 운전자의 음성명령으로 컨트롤하는 '음성인식 전자정보시스템'을 '04년까지 개발할 계획 - 자동차의 전선길이 및 중량, 부품 수를 20% 절감할 수 있는 '자동차 전장 통합모듈' 개발 진행 - 네트워크를 통해 자동차, 정보센터, 운전자를 하나로 통합정보를 송수신할 수 있는 '운전자 정보시스템' 개발 진행

■ u-Infotainment 시스템 및 부품

업 체	동향
SK 엔트랙	<ul style="list-style-type: none"> - 2002년 3월 엔트랙 서비스 개시 (SKT 의 Nate Drive) - 2002년 말 가입자 9만 명 달성이후 10만명에 육박했던 가입자 수는 2003년 상반기까지 8만명으로 하락 - PDA나 소형 TV 등 다양한 외장형 단말 개발을 통해 서비스 제공 계획
SK 텔레콤	<ul style="list-style-type: none"> - 2004년 12월 제주도에서 텔레매틱스 시범서비스 - 경로안내, 물품구매, 관광지안내, 비상전화서비스 - 제주도와 공동 서비스 개발 및 제공
현대 자동차	<ul style="list-style-type: none"> - 2002년 하반기 시범 서비스를 시작 - 2003년 11월 텔레매틱스 서비스인 Mozen 시작 - 텔레매틱스 단말기를 옵션판매가 아닌 기본 장착 형식으로 보급 - 현대차는 2007년까지 70만대, 기아차는 2009년까지 60만대를 장착할 계획 - IBM과 통신인프라 및 포털 서비스 시스템과 관련한 포괄적 제휴

국내 기업

대우 자동차	<ul style="list-style-type: none"> - 2001년 11월 드림넷 서비스를 국내 최초로 시작 - 2002년 말 텔레매틱스 서비스에 대한 저조한 이용률 등을 이유로 서비스 중단 - 2003년 상반기 이후 드림넷2를 출시할 예정이었으나 GM 인수에 따라 백지화 - 최근 GM의 OnStar 도입을 검토 중
르노 삼성	<ul style="list-style-type: none"> - SKT 및 삼성전자와의 업무 조인을 통해 텔레매틱스 상용화 준비 - 2003년 10월 출시된 2004 SM5 에 텔레매틱스 시스템 장착을 통해 시장 진출국외기업

■ u-Safety 시스템 및 부품

• ACC 시스템 기술 현황

- 유럽 및 북미 지역에서는 Contimetec, Delphi, TRW, 그리고 Bosch 사가 각각 Mercedes Benz 모델과 ACTROS 트럭, Jaguar와 Cadillac, Volkswagen, 그리고 BMW /Audi에 SRS 시스템 응용서비스 중의 하나인 ACC (Adaptive Cruise Control) 시스템을 공급하고 있음
- 일본의 경우, Honda가 Fujitsu의 76 GHz 레이더 센서 시스템을 이용한 자동차용 CMS(Collision Mitigation System)를 개발하여 일부 모델(Inspire)에 적용하고 있음
- 레이더 센서 시스템 개발은 짧은 거리 내에서 감지하는 SRR(short range radar) 및 긴 거리를 감지하는 LRR(long range radar)로 구분하여 진행되고 있음

적용사례 및 부품개발업체

업 체	자동차업체	차 종	개발업체
1999	Mercedes-Benz	S-Class	Cleves
	Ford	Jaguar XKR	Trw & Deiphi
2000	BMW	7-Series	Bosch
	도요타	Celsior	Denso
2001	닛산	Cima	Cleves
	닛산	Premiera	
2002	Mercedes-Benz	E-Class	

출처 : 한국과학기술정보연구원, '지능형자동차', 2005.

국외 기업

■ u-Infotainment 시스템 및 부품

지 역	기 업	특징 및 동향
유럽	GM	<ul style="list-style-type: none"> - OnStar를 범 유럽 텔레매틱스 서비스로 추진 중 - Fiat 지분의 20%를 인수하여 Viasat 서비스를 OnStar 브랜드로 추진 중
	Daimler Chrysler	<ul style="list-style-type: none"> - 시장 개척자이며 유럽 내 가장 큰 서비스 사업자 - Deuthe Telecom과 합작 설립한 Tegarom Telematics 상당한 성과 - Tegarom 지분을 전량 매각하고 Tegarom은 T-Mobile International 의 자회사로 편입되어 T-Traffic으로 변경 - R&D에 대한 적극적 투자로 Telematics 실현 추진 중

제품/ 서비스 현황	국외 기업	유럽	BMW	<ul style="list-style-type: none">- Telematics가 기존 사업의 역량을 강화시킬 수 있지만 그 자체가 사업이라고는 보고 있지 않음- 무료 또는 합리적 가격에 고품질의 서비스를 제공함으로써 고객 Loyalty 제고의 목적	제품/ 서비스 현황	국외 기업	일본	Honda	<ul style="list-style-type: none">- 2002년 10월 인터ナビ 서비스를 기반으로 인터ナビ 프리미엄 클럽 서비스 제공<ul style="list-style-type: none">• 차량항법장치, PC, 휴대전화 등과 인터ナビ 정보센터를 연결하여 on Demand 형 VICS 및 차량유지관리 정보, 드라이브 정보를 제공• 실시간 도로 교통정보 제공 서비스 강화를 통한 서비스 차별화 전략• 하드웨어를 28 만 엔에 구입 후 3년간 지도교환을 포함해 서비스 이용료가 무료• G-book이 통신료를 포함해서 650엔인데 반해 통신료가 별도로 부가• 4년째부터는 지도 교환을 포함해 연간 1 만 엔 정도의 비용		
		미국	GM	<ul style="list-style-type: none">- 2003년 현재 250만명 가입자<ul style="list-style-type: none">• 1997년 서비스를 시작하여 2003년 흑자 전환• 36개 이상의 차량모델에 텔레매틱스 적용- OnStar를 독자적 브랜드로 키우기 위해 Honda, Toyota와 제휴<ul style="list-style-type: none">• Honda는 일단 OnStar 서비스를 제공하여 자사의 경쟁력을 강화하되 텔레매틱스의 시장 확대와 수많은 경쟁사업자의 출현을 기다리는 전략을 취한 것이나, 고객과의 접점에 OnStar가 자리함으로써 브랜드의 희석 현상이 우려됨- OnStar의 하드웨어를 실제 담당하는 Delphi사가 자체 Telematics브랜드를 개발 멀티미디어 제품의 경쟁력을 바탕으로 공격적인 시장 확대 노력- Infotainment PC : 완벽한 기능의 음성인식 차량 컴퓨팅 시스템, OnStar 서비스를 대체할 수 있으므로 장기적으로 GM은 OnStar나 Infotainment PC 중 하나를 버리거나, Infotainment PC 포털을 통해 OnStar 서비스를 해야 할 것으로 보임					■ u-Safety 시스템 및 부품 <ul style="list-style-type: none">• 국내 u-Safety 시스템 관련 제품은 연구개발 초기 단계임 ■ u-Infotainment 시스템 및 부품 <ul style="list-style-type: none">• 국내 텔레매틱스 서비스는 2001년 11월 대우 자동차의 드림넷이 본격적으로 서비스를 개시하였고 SK 엔트렉의 Nate Drive 서비스가 2002년 3월 시작되면서 본격적인 시장 경쟁에 진입하였음. 또한 2003년 11월 국내 자동차 시장의 지배적 사업자인 현대·기아자동차가 MOZEN 서비스를 시작하여 국내 텔레매틱스 시장은 본격적인 시장 확대기에 진입하고 있음• 국내 텔레매틱스 시장은 자동차 업체와 이동통신업체를 중심으로 텔레매틱스에 필요한 교통정보, 콘텐츠, 단말기, HW/디바이스 업체 등이 개별적인그룹(SK-SKT그룹, 대우 자동차-KTF그룹, 현대·기아자동차-LGT그룹)을 형성하여 수직적으로 계열화 되어 있으며 자동차 제조업체 중심의 Before-Market과 차량 출시 후 텔레매틱스의 다양한 부가 서비스를 중심으로 전개되는 After-Market시장으로 경쟁하고 있음• 특히 제주도에서는 2004년 12월에 텔레매틱스 국제 콘퍼런스를 개최하고 SK 텔레콤을 사업자로 선정하여 텔레매틱스 시범 서비스를 제공하면서 텔레매틱스 서비스 시장 활성화를 도모하고 있음. 길안내를 기본 서비스로 제공하고, 물품 구매와 관광지안내, 비상전화서비스 등 6개 서비스를 제주도에 1,000대의 렌트카에 텔레매틱스 단말기를 설치하고 제주도를 방문하는 관광객을 대상으로 서비스를 제공하고 있음		
				Ford						<ul style="list-style-type: none">- ICES(Information, Communication, Entertainment, Security)<ul style="list-style-type: none">• 6개국 언어 음성인식, 차가 움직이면 화면 Black out 등의 특징적 기능을 제공하는 등 하드웨어로 OnStar에 대응- Microsoft와 강력한 제휴관계 추진- 2002년 6월 Wingoast 사업 철수	
										일본	Toyota
				Honda							

시장
점유
현황세계
시장

■ u-Infotainment 시스템 및 부품

- 유럽에서는 네비게이션과 안전 및 보안 서비스를 위주로 서비스가 제공되고 있음. 네비게이션의 경우는 교통정보와 경로제공이, 안전 및 보안 서비스는 긴급구난과 같은 서비스가 주류를 이루고 있으며, EU 산하 ERTICO의 주관으로 OSGi 공개 표준 플랫폼을 채택한 3GT(3rd Generation Telematics) 프로젝트를 수행하여, 서비스의 호환성을 검증하였음. 외부 액세스 망은 GPRS 통신망을 이용하여 데이터 통신을 하고 있으며, 통신 속도가 느려 서비스 제약이 많음
- 장거리 운전이 많은 미국에서 주요 텔레매틱스 서비스는 외딴 지역에 차량 고장으로 운전자가 위기에 처했을 때 이를 자동차 업체가 곧 바로 파악해 구조하는 응급 서비스 중심으로 텔레매틱스 서비스가 발달함
- 포드는 레스큐(Rescue)를 통해 링컨이나 재규어 등 고급 브랜드 차량을 대상으로 텔레매틱스 서비스를 실시하고 있음. 완성차업체 GM 텔레매틱스 자회사의 온스타(OnStar) 서비스는 지난해 말 현재 가입자 수 200만명을 확보했고, 올 1분기에는 서비스를 시작한 지 7년 만에 흑자를 이루었음. 외부 통신망은 셀룰러 망을 이용하여 데이터 통신과 음성통신을 하고 있음. 주요 서비스로는 SOS(응급서비스), 차량 원격진단, 도난차량 위치추적, 소모부품 교환 시기 통보, 도어 원격제어, 음성으로 전화 걸기, 지리정보(네비게이션), 위험지역 경고 등이 있음
- 현재 일본에서 제공되고 있는 텔레매틱스 서비스로는 VICS를 대표적인 예로 들 수 있음. 이는 FM 다중방송과 도로변에 설치된 광 및 전파비콘 등의 시설물을 통하여 도로교통 정보를 차량에 설치된 네비게이션으로 표시해 주는 시스템이며, 표시 형태도 간단한 문자 정보 표시가 표시되는 레벨1, 간이 도형이 표시되는 레벨2, 지도가 표시되는 레벨3 등의 3단계의 정보 체계를 가지고 있음. VICS는 1996년 4월부터 서비스되기 시작하였고 당초 동경권의 일반도로, 동경으로부터 100Km 이내의 고속도로 및 토메이, 메이신 고속도로에 대한 정보 제공을 시작으로 정보 제공 지역을 착실히 확대함
- 기존의 통신 인프라 즉, PHS, DSRC, WLAN 등을 통한 Internet ITS 서비스를 지원하기 위하여 IPv6를 기반으로 하는 개방형 인프라 구조를 선택함으로써 보다 통신 매체로부터 자유롭게 서비스를 구현하고자 하고 있음

국내
기술개발
현황

- 국내에서는 InP계 pHEMT 기술을 이용한 70GHz 대역의 송수신 MMIC 핵심 부품의 설계, 제작 및 측정 기술을 ETRI가 보유하고 있으며, 일부 기업에서 mm-wave 대역의 레이더 센서 개발을 진행 하였으나 아직 실용화 단계는 아님
- 국내의 학계 주관으로 2002년 항공, 우주, 국방, 교통, 민수, 과학기술 등 전 분야에 걸쳐 레이더 연구와 교육을 통한 국내외 기술 선도 및 산업 발전에 기여한다는 목적으로 레이더연구회를 운영하고 있으나 아직 산학연 등 체계적 활동 단계는 아님
- 이와 같이 핵심 칩 기술, 레이더 센서 기술 등 산발적 기술 개발 및 연구로 인하여 레이더 시스템 실용화를 위한 시스템 기반 기술 개발이 부족하여 체계적인 기술개발이 필요한 실정임

■ u-Infotainment 시스템 및 부품

- 우리나라는 이동통신사업자 중심의 애프터마켓 텔레매틱스와, 자동차 업체 중심의 비포마켓 텔레매틱스로 사업이 전개되고 있음
- SK텔레콤은 2002년 초, Nate Drive라는 이름으로 애프터마켓 텔레매틱스 서비스 중이며 현대 자동차는 2002년 6월 화물트럭 텔레매틱스 서비스를 시작으로, 최근 약 1년 반의 준비기간을 거쳐 2003년 10월 "모젠(MOZEN)"이라는 이름으로 시범서비스를 제공하면서 본격적인 사업을 개시함
- 기존의 텔레매틱스는 DSRC/PCS/WLAN/DMB 등 무선통신과 GPS기술을 이용한 차량운전자의 운전 보조기능과 전통적인 교통시스템의 효율성을 확보하는 데 중점을 두어 왔으나, 차세대 텔레매틱스 서비스는 교통시스템의 이용객인 열차, 버스, 승용차 등의 차량 탑승자를 위한 데이터 서비스로 관심이 모아지고 있음
- 차량 간 무선통신(IVC) 기술
 - 차량 간 무선통신(IVC)을 위한 Mobile Ad Hoc Network에 대한 연구는 대부분 시뮬레이션이나 간단한 테스트베드 상에서의 기능 및 성능 확인 정도가 주를 이루고 있고 상용화의 추진은 이제 시작 단계임
- DSRC
 - ETRI는 2000년에 5.8GHz 대역에서 차량 단말기와 노변기지국간 고속 패킷 통신을 제공하는 1Mbps DSRC 통신기술을 개발하였으며, 국내기업(하이게인 텔레콤/미래ITS/에어로텔레콤)은 도로공사 ETC 서비스, 대전광역시/전주시의 교통정보수집 및 BIS(Bus Information System) 서비스에 응용하고 있음
- 무선랜
 - DSRC 주파수대역과 근접한 5GHz 대역을 사용하며, Hot Spot 지역에서 고속 데이터 통신이 가능하므로 저렴한 요금으로 Info-station서비스를 제공으로 진행되고 있음
- 방송망
 - 방송망 기술은 100Km 정도의 광역에 실시간으로 전송할 수 있는 특징이 있으며, FM-Darc 기술과 DMB를 활용할 수 있음. 셀룰러, DSRC/무선랜, 방송망 기술은 상호 보완적인 특성을 가지고 있으므로, 텔레매틱스 단말기는 셀룰러, DSRC/무선랜과 DMB를 동시에 수용하는 무선망 통합기술로 진행되고 있음

〈표 5〉 Automotive IT 부품 시장규모

(단위 : 억 달러)

구 분		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	CAGR
Automotive IT 부품	세계	263.5	335.6	401.9	470.8	542.4	584.4	662	16.6%
	국내	8.9	12.5	17.6	20.5	22.8	34.6	52.5	51.7%

III 기술 및 정책동향

1. 기술개발 동향

국내 기술
개발 현황

주요현황

■ u-Safety 시스템 및 부품

국외
기술개발
현황

■ u-Safety 시스템 및 부품

- 시스템 기술 현황
 - 유럽 및 북미 지역에서는 Contimetic, Delphi, TRW, 그

국외 기술개발 현황

리고 Bosch 사가 각각 Mercedes Benz 모델과 ACTROS 트럭, Jaguar와 Cadillac, Volkswagen, 그리고 BMW/Audi에 레이더 센서 시스템 응용서비스 중의 하나인 ACC(Autonomous Cruise Control) 시스템을 공급하고 있음

- 일본의 경우, Honda가 Fujitsu의 76GHz 레이더 센서 시스템을 이용한 자동차용 CMS(Collision Mitigation brake System)를 개발하여 일부 모델(Inspire)에 적용하고 있음
- 레이더 센서 시스템 개발은 짧은 거리 내에서 감지하는 SRR(short range radar) 및 긴 거리를 감지하는 LRR(long range radar)로 구분하여 진행되고 있음
- SRR로서 기존의 24GHz 대역을 사용하고 있으나, 낮은 거리 및 각도 분해능으로 인하여 79GHz 대역을 이용하는 방안이 검토되고 있으며, LRR은 77GHz 대역을 이용하여 개발되고 있음

• 서비스 기술 현황

- 레이더 센서 시스템 응용서비스 중의 하나인 Smart Car 기술은 저속, 정체 또는 도심지 운행에서의 Stop & Go, Cruise Control, Pre-crash sensing 등의 기능에 의한 안전벨트나 에어백 조작과 충돌방지, 그리고 Blind Spot 정보나 Parking Aid 등의 서비스를 제공함

• 레이더 통신 기술 현황

- 레이더의 통신방식은 Pulsed doppler, FSK (Frequency Shifting Keying), FMCW (Frequency Modulation Continuous Wave) 등이 있음
- 77GHz 및 94GHz 레이더 센서에는 성능, 시스템 복잡성, 기술적 구현성, 경제성 등을 고려했을 때 FMCW 방식이 가장 널리 사용되고 있음

• 핵심부품 기술 현황

- InP 및 GaAs HEMT의 경우 94GHz 레이더 Front-End 용 MMIC까지 연구되고 있는 상태이며, SiGe HBT의 경우도 77GHz 및 98GHz VCO까지 연구되고 있는 상태임
- mm-wave 레이더 안테나로는 주로 패치 어레이 안테나가 많이 사용됨
- Baseband용 고속 ADC의 경우 InP, GaAs 및 SiGe 계열 소자가 많이 사용되며, SiGe 소자의 경우 DSP, ADC, BBA를 one-chip화 할 수 있는 장점이 있음
- 60GHz WLAN용 송수신 모듈은 LTCC 기술을 이용하여 핵심 IC 및 안테나, 필터 등의 수동소자를 집적화한 SiP 개발 되었으며, 최종적으로 밀리미터 대역의 핵심 모듈의 소형화 솔루션으로 안테나, RFIC, BBA를 저손실 유전체 기판인 LTCC에 SiP 형태로 집적화하는 추세임

■ u-Infotainment 시스템 및 부품

- IETF MANET WG 뿐 아니라 많은 연구 및 표준화 기관에서의 Mobile Ad Hoc Network에 관한 많은 연구는 주로 경로 탐색, 경로 정보 유지와 관리 방법 등을 연구하는 라우팅 프로토콜을 위주로 이루어지고 있음. Mobile Ad Hoc Network를 위한 효율적인 MAC의 계층에 대한 연구는 Hidden Terminal 문제와 Exposed Terminal 문제 해결 및 다수의 노드들에 대한 공평한 자원의 분배에 초점을 두고 있으며 효율적인 자원 및 에너지 사용에 관한 연구는 MAC 계층과 라우팅 프로토콜에 대한 연구의 일부로서 많이 수행되고 있음

국외 기술개발 현황

- Mobile Ad Hoc Network가 IP 기반 하에서 운영된다고 할 때 많은 어플리케이션은 TCP 상에서 수행됨. Mobile Ad Hoc Network에서는 네트워크 구조의 동적 변화로 인하여 트래픽 지연이나 유실이 유선 네트워크에 비해 크기 때문에 유선 네트워크에서 사용되는 TCP를 Mobile Ad Hoc Network에 사용할 경우 네트워크 성능 저하 및 서비스 불안정 제공 등의 문제점이 발생함. 이에 Mobile Ad Hoc Network에 적합한 TCP의 설계가 주요 연구 대상의 하나가 되고 있음

- Mobile Ad Hoc Network가 무선으로 구성이 되어 노드의 신분이 불확실하다는 점, 그리고 멀티-홉 라우팅이 사용된다는 점에서 보안 문제는 현실적으로 해결이 필요한 분야 중의 하나임

- 그 외, Mobile Ad Hoc Network에서의 서비스 제공자 위치 확인 및 제공 방법, 노드들간의 어드레싱 방법 등도 연구 대상이고 Mobile Ad Hoc Network 상에서의 QoS (Quality Of Services)를 어떻게 보장할 것인가에 대한 연구도 주요 관심 분야 임

- MANET(Mobile Ad hoc Network) 표준화 그룹은 공인된 IETF(Internet Engineering Task Force) 표준화 워킹 그룹으로서 이동 Ad hoc 네트워크에서의 IP 지원 및 효과적인 라우팅 지원 방안을 표준화하고 있음

2. 표준화 동향

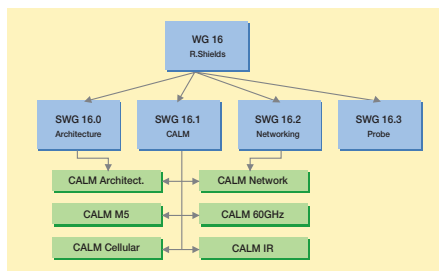
구 분	주요내용
표준화 목표 및 주요내용	<p>■ u-Safety 시스템 및 부품</p> <ul style="list-style-type: none"> • 유럽은 2005년 1월 17일 EC(European Commission)에서 24GHz 대역(21.625~26.625 GHz)을 SRR으로 제한된 기간(2005년 7월 1일 ~ 2013년 6월 13일)동안만 사용하도록 허가함 • 또한, 2013년 중반부터 79GHz 대역(77~81GHz)을 SRR 대역으로 설정(EN 302 634 part 1 & 2)하였으며, 77GHz 대역을 LRR 대역으로 설정함 <p>European 2-Phase Plan 24/79GHz</p> <p>2005 2009 2013</p> <p>Review Sunset Date</p> <p>Deployment + Use Use till end of car life</p> <p>24GHz</p> <p>Deployment Deployment + Use</p> <p>79GHz</p> <p>〈그림 1〉 유럽의 차량 충돌 방지용 SRR 개발 계획 출처 : IRS-2005</p> <ul style="list-style-type: none"> • 미국은 FCC part15.253에서 46.7~46.9GHz대역과 76.0~77.0GHz 대역을 레이더 센서 시스템용으로 허가하였음 • 일본 우정성은 60~61GHz, 76~77GHz 대역을 레이더 센서 시스템용으로 주파수를 배정하였음

- ACC 관련 표준(ISO/TC 204/WG 14N)에는 기본제어전략, 최소 기능적 요구사항, 기본 운전자 인터페이스 요소, 진단 및 고장에 대한 반응을 위한 최소요구사항, ACC 시스템을 위한 성능시험절차가 제시

■ u-Infotainment 시스템 및 부품

- ISO 표준화 동향 : CALM

- 최근 장소와 시간에 구애받지 않고 어느 누구와 어떤 단말기(any type of terminal)로도 차량 내에서 텔레매틱스와 같은 멀티미디어 서비스를 받고자 하는 수요가 증가함에 따라 ISO TC204에서도 표준화를 추진하고 있음
- ITS 분야에서 연속적인 통신 규격 제정을 목표로 하고 있는 WG16은 2001부터 활동을 시작하였고 중, 장거리 무선통신 접속규격을 표준화하는 작업을 계속하고 있음. 이 기술은 끊임없는 텔레매틱스 서비스에 직접적으로 활용될 수 있을 것으로 예상됨. 기본적인 특성은 차량의 무선통신에 근거하여 네트워크 기능(Internet/Handover)을 제공하는 것임. 현재 4개 subgroup으로 나누어 표준화를 추진하고 있음

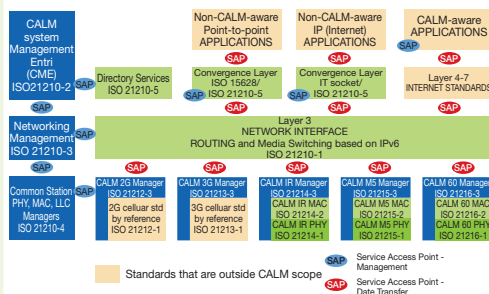


표준화
목표
및
주요내용

〈그림 2〉 WG 16 조직도

- 그 중에서 이슈가 되고 있는 CALM M5는 2005년 2월에 CD를 제출할 예정임. 아울러 CALM M5는 요구사항을 개정하고 있으며, ETSI, ITU-R 등의 국제 스펙트럼 표준화기구와 함께 내용을 검토 중이며 CALM의 구조는 다음과 같음

- IEEE1609에서는 IEEE1609.2(CME:communication management entity), IEEE1609.3 (NME:network management entity), 그리고 IEEE1609.4 (LLC & MAC extension)로 나누어 CALM 표준화를 진행할 예정임



〈그림 3〉 CALM의 구조

•유럽의 ERTICO

- ERTICO는 포럼 참여업체(BMW, ACUNIA 등 78개)와 함께 3GT 프로젝트를 수행하였음. 3GT 연구 목적은 텔레매틱스 서비스 제공자와 단말기 간 다양한 서비스의 상호 호환성을 제공하기 위한 공용 플랫폼 제공 및 검증하는 것으로 새로운 텔레매틱스 시장을 창출하고자 함(Vending Machine 개념)

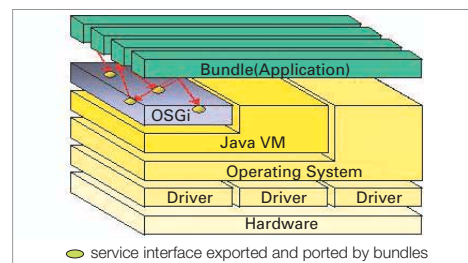
- 연구 기간은 2002.6~2003.11의 1년 6개월이고 현재는 GST 연구사업을 추진하면서 세계 표준화를 추진하고 있음. GST는 유럽 전역에서 운전자에 통합된 텔레매틱스 단말기를 통하여 안전이나 편리한 서비스에 접속할 수 있게 하는 표준을 제정할 예정임. GST의 표준화 대상은 end-to-end 차내 telematics 시스템 개발이고 GST는 단일 시스템, 단일 계약, 단일 청구서를 지향하여 서비스 제공자와 가입자 사이의 양방향 데이터 및 음성 통신을 제공함

•미국 AMI-C

- 차량 멀티미디어 인터페이스에 대한 표준화를 추진 중임
- 다양한 어플리케이션 시나리오를 규정하고 있으며 호환성을 보장하기 위하여 기존 표준의 수용, 자동차 제조업체의 다양한 요구사항을 반영하여 표준을 적용, 꼭 필요한 표준은 신규 개발 등의 전략으로 여러 산업표준화 기구와 협력하여 시장 진출을 신속히 할 수 있는 표준 개발을 도모하고 있음. 특히 2002년 10월에 1394 Trade Association과 새로운 In-Vehicle Specifications 개발에 광범위하게 협력하기로 합의하여 공동으로 표준화를 추진하고 있음

•미국 OSGi

- Open Service Gateway Initiative(OSGi)는 1999년에 설립되어 local networks 및 devices에서 관리되는 서비스를 망을 통하여 제공하도록 개방형 규격을 제정하는 것을 목표로 하며 80개사가 참여하고 있음. OSGi는 homes, cars, small offices 및 기타 환경에서 차세대 인터넷 서비스를 주도할 표준으로 여겨짐. 또한 3GPP(Third Generation Partnership Program)에서 수행한 3세대 이동통신시스템 관련 표준을 활용하고 있음



〈그림 4〉 OSGi 플랫폼 구조도

•일본 CRL

- 5.8GHz대역에서 송·수신용 무선통신 시스템을 위한 주파수 할당이 이루어지고 있고 ASK와 QPSK 변조방식을 겸용으로 사용하는 시스템을 개발함

- Radio on Fiber 기술을 활용하여 무선통합단말기 개발을 추진하고 있으며 PHS, DSRC, 무선LAN을 통합한 바 있음. 1~5GHz 통합안테나 기술도 보유하고 있음

표준화
목표
및
주요내용

· 특히 광대역 무선통신을 위한 Wireless Innovation Systems 개발과 ITS용 무선통신기술로 Radio-on-Fiber 및 SDR 기술개발에 주력하고 있고 UWB 기술개발도 지속적으로 수행하고 있음. 차세대 이동통신 네트워크 개발을 위하여 무선접속기술 및 무선 어플리케이션, 이동네트워크에 대한 연구도 추진 중임

· 일본 ARIB

· ARIB는 1997년 11월에 1Mbps급 노변-차량 간 통신 시스템(ARIB STD-T55 Dedicated Short Range Communication for Transport Information and Control System) 표준을 제정하였고, 2001년 9월 4 Mbps급 노변-차량 간 통신 시스템(ARIB STD-T75 Dedicated Short-Range Communication System) 표준을 제정하였음. ARIB STD-T75는 인터넷 서비스 제공을 목표로 하고 있음

· 차량 간 무선통신(IVC) 기술

· Wireless LAN(LAN) 분야 : IEEE 802.11 무선랜은 기존의 Ethernet 기반 유선랜을 무선화 하는 기술로서 현재 IEEE 802.11, IEEE 802.11a 및 IEEE 802.11b에 제품들이 상용화되어 사용 중임

· 현재는 2.4GHz의 ISM(Industrial, Scientific and Medical) 주파수 대역에서 11Mbps 속도를 갖는 IEEE 802.11b가 가장 많은 시장 점유율을 차지하고 있음

· 또한, 5GHz 대역의 U-NII(Unlicensed National Information Infrastructure) 주파수 대역에서 54Mbps 속도를 가지는 IEEE 802.11a가 금년 초에 상용화되어 제품이 출시되기 시작하였으나 아직 시장에서의 점유율은 높지 않음

· 802.11, 802.11b 그리고 802.11a 모두 동일한 MAC 기술을 사용하고 있으며 액세스 포인트(AP)를 통한 PCF(Point Coordination Function)과 Ad Hoc 모드를 위한 DCF(Distributed Coordination Function)를 제공함

· 보안 옵션으로는 WEP(Wired Equivalent Privacy) 기반의 암호화와 인증 메커니즘을 제공하고 있으나 WEP에서의 여러 가지 보안상의 문제점이 밝혀지면서 IEEE 802.1x 인증 기술이 추가되고 있음. 한편, IEEE 802.11에서는 IEEE 802.1x 인증 기능 등을 수용함으로써 보안 기능이 한층 강화된 MAC 규격에 대한 표준화를 수행하고 있음

■ u-Safety 시스템 및 부품

· 유럽, 미국, 일본 등 해외 선진사는 u-Safety 시스템 시스템의 조기 구현 및 범용화를 위하여 표준화를 서두르고 있음

■ u-Infotainment 시스템 및 부품

· ISO/TC-204 WG15에서는 단거리 노변-차량 간 통신 시스템을 위한 DSRC 응용계층에 대한 표준화를 수행하여 DIS 단계에 있음. ISO/TC-204 WG16에서는 중장거리용 무선 통신 규격 제정을 추진하고 있음

· IEEE 802.15는 IEEE Computer Society의 Local and Metropolitan Area Network Standards Committee 산하 작업반으로 WPAN(Personal area network) 또는 근거리 무선 네트워크(short distance wireless networks) 표준화를 추진하고 있으며 PCS, Personal Digital Assistants(PDAs), 무선전화와 consumer electronics 등의 이동형

주요이슈
및
향후
전개방향주요이슈
및
향후
전개방향

단말장치의 휴대용 무선 네트워크 표준 제정을 담당하고 있음

· TTA에서는 2000년 10월에 ITS용으로 5.8GHz 대역 단거리 거리 전용 통신(DSRC) 시스템 표준(TTAS,KO-06.0025)을 정함

· 이는 1999년 12월에 한국전자통신연구원(ETRI)을 중심으로 TDD 방식을 이용하여 개발한 능동형 1Mbps급 단거리전용 통신(DSRC) 시스템임

· 미국, 일본, 유럽 등의 DSRC 시스템의 ITS 응용분야는 자동요금징수용인데 반하여 교통정보제공 등 다양한 ITS 서비스를 수용할 수 있는 시스템으로 차량탐색단말기의 소형화, 저가격화를 추진하였고, 기저대역 패킷모뎀의 ASIC화와 RF 모듈의 MMIC화를 추진함

· 또한 차세대 DSRC 패킷통신시스템을 정통부 국책과제로서 한국전자통신연구원에서 능동방식의 시스템 5.8GHz 대역에서 10Mbps 패킷 데이터를 전송할 수 있는 기반기술을 2000년부터 수행임

표준화
대응전략

■ u-Safety 시스템 및 부품

· 국내의 경우, 차량 충돌 방지용 주파수로 77GHz를 배정하였으나 관련 기술 기준 제정이 되어있지 않음

· 차량 주행 안전 및 도난 예방을 위한 시스템 표준 제안

· 전방감지 및 차량 충돌 경고/회피 인터페이스 표준 제안

■ u-Infotainment 시스템 및 부품

· 국내에서는 u-Infotainment 시스템용 부품 관련한 표준화 활동이 개념 정립 단계에 있음

· ITS, GIS, LBS, 전자도지도 등의 표준화 활동은 국가 표준화기구인 TTA를 통해 활발히 진행되어 왔음

· 텔레매틱스 산업협회를 중심으로 u-Infotainment 시스템용 부품 관련 표준 개발 및 시장 활성화 활동

3. 특허동향

구 분

주요내용

특허 목표
및
주요내용

■ u-Safety 시스템 및 부품

· 차량 도난 예방/안전 운전관련 모듈 기술 및 차량제어관련 신호처리/알고리즘

■ u-Infotainment 시스템 및 부품

· 자동차와 컴퓨터·이동통신 기술의 결합하여 유/무선 통신망을 통해서 운전자가 정보를 교환하여 운전자 및 차량의 안전과 편의성을 향상시킬 수 있는 장치 및 서비스

주요이슈
및
향후
전개방향

■ u-Safety 시스템 및 부품

· 고성능 초고주파 핵심 소자 제작기술을 이용한 레이더 센서 모듈

· 이동 물체의 거리 및 상대 속도 정보를 추출하고, 물체의 특성에 따른 데이터 모델링 및 Visual 정보 처리

주요이슈 및 향후 전개방향	<ul style="list-style-type: none"> • 전방 차량의 거리 및 상대 속도를 이용해 전방 차량과의 충돌 예측 및 회피 <p>■ u-Infotainment 시스템 및 부품</p> <ul style="list-style-type: none"> • 차량 도난 시 휴대폰을 통해 도난 차량을 정지시키고 범인 검거에 도움을 주는 「도난 사고 예방 기술」 등 • 차량의 주행 상태와 고장유무를 자동적으로 점검하여 운전자에게 알려주는 「원격 차량진단 서비스 기술」 • 휴대폰을 이용하여 차량의 위치를 파악하고 실시간으로 교통정보와 운전경로를 제공받는 「항법 서비스 기술」 • 자동차문의 개폐나 냉난방 기기들을 음성이나 문자메시지로 제어하여 보안과 쾌적함을 유지하도록 하는 「휴대폰의 리모콘 기능 기술」 • 출원 비율별로 보면, 원격 차량진단 서비스 기술 41%, 항법 서비스 기술 11%, 휴대폰의 리모콘 기능 기술 16%, 도난 사고 예방 기술이 32%로 나타남
특허 대응전략	<p>■ u-Safety 시스템 및 부품</p> <ul style="list-style-type: none"> • 레이더 센서 및 Visual 센서 부품, 모듈, 시스템 관련 선도 및 대응 특허 출원 • u-Safety 시스템 관련 신호처리 및 가공 기술 출원 <p>■ u-Infotainment 시스템 및 부품</p> <ul style="list-style-type: none"> • In/Out Vehicle Communication 부품, 모듈, 시스템 관련 선도 및 대응 특허 출원 • 기존 Infrastructure 통신 네트워크 연계 부품, 모듈 시스템 관련 선도 특허 출원

4. 정책동향

구 분	주요현황
한국	<p>■ u-Safety 시스템 및 부품</p> <ul style="list-style-type: none"> • 정보통신부 주파수정책 관련 부서에서는 레이더 센서 시스템이 부착된 자동차의 본격적인 수입에 대한 대책으로 이미 분배된 77GHz 대역 주파수에 대한 기술기준안을 연구 중이며 '06년 내 구체적인 기술기준이 공시 될 것으로 예상됨 <p>■ u-Infotainment 시스템 및 부품</p> <ul style="list-style-type: none"> • 과학기술부와 산업자원부 등 정부 각 부처는 지능형 자동차를 차세대 '성장동력기술'로 선정하고 국내 자동차업계는 물론 대학 및 IT업계 등과 연계, 관련기술 개발에 박차를 가하고 있음 - 정부는 2004년 전기 전자 기술과 정보기술(IT)이 접목된 지능형디지털 자동차'를 포함하는 미래형 자동차를 국가 신성장 동력산업으로 지정하고, 2010년대 중반까지 기술 개발, 인재육성, 산업육성을 체계적으로 추진할 방침 - 산업자원부는 현재 지능형자동차 산업의 육성을 위한 마스터플랜 로드맵을 작성하고 있는데, 2004년부터 지능형 사시제어시스템, 지능형 안전시스템, 지능형 차량정보시스템 등의 개발 사업이 시작됐고, 2006년부터 본격적인 사업 추진에 돌입할 계획

한국	<ul style="list-style-type: none"> - 건설교통부는 2001년부터 2005년 말까지 1조 7,000억 원, 2006년부터 2010년까지 2조 2,000억 원, 2011년부터 2020년까지 4조 5,000억 원을 투입해 전국에 ITS 인프라를 구축할 계획이며, 이미 제주도, 과천시 등에 사범 ITS 인프라를 구축한데 이어 서울, 천안시 등으로 사업범위를 확대할 예정
미국	<p>■ u-Safety 시스템 및 부품</p> <ul style="list-style-type: none"> • 미국의 경우, 1994년 3월부터 1997년 2월까지 국립고속도로안전국(NHTSA : National Highway Traffic Safety Administration) 주도하에 미시건환경연구소(ERIM: Environmental Research Institute of Michigan)는 시스템 제조업체인 TRW와 공동으로 FLAR(Forward-Looking Automotive Radar) 평가 프로젝트를 이미 수행하였음 • 미국은 FCC part15.253에서 46.7-46.9GHz 대역과 76.0-77.0GHz 대역을 레이더 센서 시스템용으로 허가하였음 <p>■ u-Infotainment 시스템 및 부품</p> <ul style="list-style-type: none"> • 미국의 경우, 자동차 지능화에 대한 연구 개발은 DOT(Department of Transportation)의 도로교통수송에 관한 한시법에 의해 총괄되고 있음 • 1991년 미국 최초로 ISTEA(Intermodal Surface Transportation Efficiency Act : 종합 육상운송 효율화법)가 입법화되어 1998년 4월까지 지속되었고, 이후 1998년 5월 TEA21(Transportation Equity Act for the 21st century : 21세기 교통 최적화법)이 입법화되어 2003년을 기점으로 발효됨 • 차량 고도화 작업에 대한 정부차원의 대응으로서 ISTEA 산하 IVHS(Intelligent Vehicle Highway System) 프로그램 중에서 AVCSS(Advanced Collision Avoidance and Vehicle Safety Systems)로 불리는 충돌 회피 관련 기술과 AHS(Automated Highway Systems)로 불리는 자동주행 관련 기술의 개발이 이루어져 1997년 실시된 Demo97로 AHS의 성과가 발표됨
일본	<p>■ u-Safety 시스템 및 부품</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2004년 일본의 정보통신기술위원회는 22GHz-29GHz 대역을 이용하여 무라타, NTT 어드밴스드 테크놀로지 등과 차량 충돌 방지용 레이더 센서 시스템 프로토타입 개발에 착수함 • 일본 우정성은 60-61GHz, 76-77GHz 대역을 레이더 센서 시스템용으로 주파수를 배정하였음 <p>■ u-Infotainment 시스템 및 부품</p> <ul style="list-style-type: none"> • 일본은 지난 1980년대 후반부터 정부와 기업이 공동으로 RACS(Road Automobile Communication System)와 AMTICS(Advanced Mobile Traffic Information and Communication System) 등 두 개의 프로그램을 추진 - 차량 자동화법장치와 도로 등 제한시설간의 통신과 교통흐름의 원활한 제어에 중점 - 2000년 10월에는 교통성, 건설성 후원으로 u-Safety 시스템과 AHS를 통합한 시스템을 'Smart Cruise 21' 이라는 이름으로 소개
유럽	<p>■ u-Safety 시스템 및 부품</p> <ul style="list-style-type: none"> • EC 주도하에 2000년 1월부터 시작하여 2004년 10월에 종료된 RadarNet 컨소시엄에 이어 독일에서는 2004년 9월

유럽

부터 정부차원에서 차량 제조회사, 레이더 센서 업체 및 반도체 업체를 중심으로 컨소시엄을 구성하여 KOKON 프로젝트를 진행 중임

- 특히, 유럽연합(EC)은 도로안전에 대한 중요성을 인식하여 레이더 시스템의 장착 의무화를 추진하고 있어 향후 레이더 시스템 산업 및 이와 관련된 MMIC 칩셋 시장이 크게 성장될 것으로 예상됨

■ u-Infotainment 시스템 및 부품

- 유럽은 1985년 프랑스의 미테랑 대통령이 주창한 Eureka의 일환으로 Prometheus 프로젝트를 통해 지능형 자동차 개발을 추진 중
- 개발기업으로는 독일의 벤츠사가 SCS(Stability Control Program)를 개발, 차량에 장착했으며 이탈리아의 피아트사는 Alert라는 자동주행시스템을 개발

환경 성능 평가를 시행하여 그 결과를 출연연구소와 공유함. 학계에서는 신호처리 알고리즘, 안테나 기본 설계 등을 수행함

산업화
역량 측면

- IT 부품 업체, 단말기 업체 및 자동차 업체 간의 긴밀한 협조 하에 차량 IT 부품 제조 및 시스템 개발이 가능하며, 국내 자동차 회사의 국내외 마케팅 능력을 감안할 때 국내의 시장에서 산업적 성과를 충분히 달성할 수 있음

정책적
지원 측면

- 정보통신부 주파수정책 관련 부서에서는 레이더 센서 시스템이 부착된 자동차의 본격적인 수입에 대한 대책으로 이미 분배된 77GHz 대역 주파수에 대한 기술기준안을 연구 중이며 '06년 내 구체적인 기술기준이 공시 될 것으로 예상되며, 이를 통하여 차량 IT 부품 개발에 탄력을 받을 것으로 예상됨
- 과학기술부와 산업자원부 등 정부 각 부처는 지능형 자동차를 차세대 '성장동력기술'로 선정하고 국내 자동차업계는 물론 대학 및 IT업계 등과 연계, 관련기술 개발에 박차를 가하고 있음

IV 국내 기술수준 및 역량분석

1. 기술수준 평가(정량적 측면)

세부분야	기술수준		최고기술 보유국	중요도 가중치(%)
	격차(년)	상대수준(%)		
지능형 사고 방지/회피 기술	2	80	EU	15
차내 상황 인식 및 센서 융합 기술	2	75	EU/미국/일본	10
자동 주행 기술	3	75	EU	15
네비게이션 기술	3	75	EU/일본·미국	20
멀티미디어 네트워크 기술	3	75	EU/일본·미국	20
텔레매틱스 기술	3	70	EU/일본·미국	20

2. 보유자원 평가(정성적 측면)

구 분	주요내용
인력 측면	<ul style="list-style-type: none"> 핵심 칩 기술, 레이더 센서 기술 개발 분야의 연구 인력이 매우 부족한 실정임
물리적 인프라 측면	<ul style="list-style-type: none"> 국내 자동차 회사의 생산 능력과 국내외 시장점유율을 감안할 때, 차량 IT 부품에 대한 내수 및 수출 경쟁력이 매우 큼. 현재 차량 안전 및 정보화 관련 시스템 기반이 취약하며 관련 원천기술을 확보하지 못한 상태이고, 보급의 관건인 다양성 확장성 및 저가격화에 대한 구체적인 roadmap의 부재로 본격적인 시장 형성의 대안을 제시하지 못하고 있음 차량 IT 부품 개발 초기부터 출연연구소, 학계, 산업체가 컨소시엄을 구성하여 개발 시스템 규격, 부품 규격, 상용화 및 표준화 방안 등을 도출함 출연연은 외국의 시스템 개발 현황 및 표준화 동향을 파악하여 산업체에 제공하고, 시스템에 소요되는 고신뢰성을 갖는 핵심부품을 설계 제작함. 모듈 제작업체는 표준화 동향에 의거하여 모듈 및 부품 규격을 정하고 이를 반영하여 제작함. 자동차 업체와 상용서비스 업체는 상용화를 위한 시스템 및 모듈 규격 제시, 실

3. SWOT 분석과 대응전략

구 분	O (기회)	T (위협)
	<ul style="list-style-type: none"> 단말 제조회사 및 자동차 업체간 협력을 통한 시너지 효과 창출 가능 교통 혼잡도가 높아 소비자들의 다양한 서비스 요구 강함 고품질, 다양한 분야 서비스 적용 용이 	<ul style="list-style-type: none"> 해외 S/W 표준 플랫폼 출시로 독자 기술 경쟁력 확보 어려움 예상 표준화 참여 부족으로 해외 시장 진출기반 확보 곤란 미국 Onstar와 같은 산업 주도 세력 부재
	S (강점)	SO전략
	<ul style="list-style-type: none"> 세계 최고 무선통신 기술, 고속통신망 기술 보유 Commercial service network 서비스 사용자 기 확보로 개발된 기술이나 서비스 테스트 용이 세계 수준의 단말 제조 기술 보유 모바일 플랫폼의 독자 표준기술 (WiBro, DMB) 보유 	<ul style="list-style-type: none"> 세계 최고 무선통신기술 및 단말 제조 기술을 차량에 접목하여 차량 공간의 정보화 실현 및 방송/통신 서비스 제공 무선통신기술에 IT 부품기술을 융합하여 차량 안전성 고도화 독자 표준기술을 기반으로 한 차량 네트워크 시스템 확보
구 분	ST전략	W (약점)
	<ul style="list-style-type: none"> 적극적인 표준화 활동을 통한 차량 네트워크 시스템의 경쟁력 확보 독자적인 임베디드 S/W 개발을 통한 차량 네트워크 시스템 및 단말 제조 기술 확보 사업 초기부터 관련기업의 적극적인 참여 유도로 u-Infotainment 시스템 및 부품 분야의 활성화 	<ul style="list-style-type: none"> 차량용 레이더 시스템 관련 진동, 온도, 습도 등에 강한 전자부품 미확보 GPS 등과 같은 위치 기반 기술 부재 핵심 연구 인력 부족 표준화 부재로 소비자 불편 가중
	WO전략	WT전략
	<ul style="list-style-type: none"> 고신뢰성 전자부품 기술 확보로 고품질 다기능 자동차 환경 구축 전문 연구인력 확보로 차량관련 고품질 서비스 제공 표준화를 통한 소비자 불편 조기 해소 및 양질의 서비스 제공 	<ul style="list-style-type: none"> 독자적인 임베디드 S/W 확보를 통한 전자부품 연동기술 확보 사업 초기부터 표준화 참여 및 시스템/부품 기술을 자체 확보하여 해외 기술 의존도 탈피 체계적인 연구개발 추진을 통한 조기 상용화 실현

4. 핵심발전 동인(Key Driver) 분석

핵심동인		주요내용
견인 요인	자동차의 IT화	상용 무선통신기술 및 부품기술 연동을 통한 차량공간의 정보화 및 차량 안전성 확보
	자동차 전장화	차량용 전장부품은 1980년대 약 1% 수준에서 2004년 약 19%로 증가하였으며, 2010년에는 약 40%까지 확대 예상
	국책 연구개발 필요성	선진 외국의 경우 국가 주도의 연구 개발을 추진 중에 있으며 국내의 경우 또한 조기 국산화율을 위한 국책 연구의 필요성이 증대되고 있음
	국내 반도체 산업 활용	국내 축적된 반도체 관련 설계 및 공정기술을 활용할 경우, 선진국 수준의 차량 IT 부품기술 확보
저해 요인	핵심 원천기술 부재	핵심 원천 기술 미확보로 인한 차량 제조비용 증가 및 개발기간 증대
	부품 신뢰성 부재	차량 부품 및 시스템 신뢰성 측정 표준안 미확보로 개발 기간 및 비용 증대
	기계적 자동차에서 지능형 자동차	기계적 자동차에서 지능형 자동차를 위한 엔진 구동, 차량진단, 모니터링, 시스템 제어장치 등의 첨단화
	핵심 부품 미확보	일부 선진 업체들의 핵심부품 독점으로 수입 의존도 증가
	차량 제조비용 증가	차량의 첨단화 구현 시 제조비용 증가
잠재 요인	기술 표준화 미흡	국제 기술 표준화 대응 미흡으로 개발 지연
	시행착오 반복	지능형 자동차 기술 미확보로 시행착오 가능성 내재
	정책 부재	차량의 안전 및 정보화를 위한 정부 차원의 정책 부재
	핵심 연구인력 부재	핵심 연구인력 부재로 인하여 고신뢰성 전장부품 개발 지연
	IT 및 자동차 업체의 공조화	IT 부품 개발업체와 자동차 제조업체 간의 긴밀한 협조 필요

5. 시장진입 및 육성전략

가. 시장환경 및 현황

- 자동차 산업은 산업구조를 고도화시키는 신 기간산업으로 관련 산업에 대한 기술, 경제적 파급효과가 막대함
 - 생산단계에서는 철강, 고무, 섬유, 플라스틱 등 소재산업과 기계, 전기, 전자산업의 발전을 선도하고, 유통단계에서는 자동차 판매업, 금융보험업, 광고업, 중고차 매매업 등과 밀접한 관계, 사용단계에서도 직접 이용하는 운송업뿐만 아니라 정비업, 유류 판매업, 건설업 등과 연관

- 자동차가 수출, 무역흑자, 고용, 세수 등 국민경제 전반의 근간을 이루면서 위상이 증대

· 자동차(부품포함)가 총 수출액의 12.8%인 326억 달러를 차지했고, 무역흑자 규모는 284억 달러로 전체 무역흑자 294억 달러의 97% 점유

· 자동차 관련 제조업의 직접적인 고용은 28만 명으로 반도체산업 17만 명, 철강 9만 명, 조선 6만 명을 능가

· 2004년 자동차 관련 세수는 24조 2,989억원으로 국세·지방세수의 15.7%를 점유

- 2005년 세계 자동차 생산에서 우리나라는 미국(1,194.7만대), 일본(1,078만대), 독일(575.5만대), 중국(570.8만대)에 이어 369.9만대를 기록하여 세계 5위의 자동차 생산국이 됨

- 현대·기아자동차 그룹이 2005년 세계 자동차 생산 규모에서 2004년보다 11.6% 증가한 371만 5,096대로 GM, 도요타, 포드, 폭스바겐, 다임러 크라이슬러에 이어 세계 6위 업체로 부상

● 자동차에 장착되는 IT기기와 센서, 소프트웨어가 증가

- 전자부품 및 기기가 자동차 총 제조원가의 점유비율이 HSBS은행 자료에 따르면 약 20%이며, 도요타의 하이브리드 자동차인 프리우스의 경우 47%에 달하고 있음

- 자동차용 소프트웨어의 비중과 중요성도 증가

전자부문 중 소프트웨어의 비중: 2005년 10% → 2015년 20%

- 인포테인먼트 기기, 안전용 센서 등의 탑재가 확대되어 제조원가 중 전자부문의 비중이 30~50%로 늘어날 전망. Auto-cruising(일정속도 유지), Lane Keeping(차선 유지), Air Bag(탑승자 위치에 맞게 에어백 팽창) 등으로 센서의 용도가 확대

- 2004년 말 전 세계 반도체시장에서 자동차용 반도체 물량은 8%로 컴퓨터 47%, 통신 23%, 가전 16%에 이어 네 번째

· 모토로라는 자동차회사와 콘텐츠 회사 등과 제휴해 차기 통신단말시장 주도권을 도모

· 노키아와 에릭슨도 6억대로 예상되는 자동차시장의

단말진입 추진

- 샤프는 차량용 LCD 디바이스 시장이 휴대폰 시장을 추월하고 새로운 성장엔진으로 부상할 것으로 전망
- 자동차업계는 경쟁심화, 환경규제강화 등에 대해 IT를 적용하여 편리성, 안전성을 혁신하는 차별화 수단으로 활용
 - 각국 정부의 안전용 기기 및 센서 장착 의무화와 환경 규제도 자동차의 전자화를 촉진
 - EU는 사고 시 긴급통보가 가능한 단말기 탑재를 2009년까지 의무화
 - 일본은 의무화 동향은 없으나 대다수 업체들이 2008년 이후에 판매하는 신차종에 통신모듈을 탑재할 것으로 전망
 - 미국, 중국 등에서는 RFID를 이용한 타이어압력감지 시스템(TPMS)장착을 의무화
 - 자동차 배기가스 규제는 배기가스센서, 순환시스템의 장착을 증진시켰고, 에너지 효율증가를 위한 기계시스템의 전자화를 촉진
- 최근 애플, MS 등 거대 IT기업의 자동차 시장 공략이 본격화되고 있는데, 자동차업체들이 애플과 제휴하여 iPod 통합차 (iPod integration car)를 잇따라 발표
 - 2004년 6월 BMW, 2005년 메르세데스 벤츠, 볼보, 페라리, 닛산 등이 이미 발표했고, 도요타와 혼다도 2005년 발표
 - 마이크로소프트는 2005년 7월 Windows Automotive 5.0을 출시하는 등 내비게이션 운영체제(OS) 시장을 적극 공략하고 있는데, 이는 전 세계 PC에 필적하는 6억대 규모의 자동차시장을 겨냥
- 전자업계의 새로운 시장 기회 창출
 - 전자업계도 자동차 시장을 차세대 유망 분야로 판단하고 관련 디바이스 개발에 적극적이는데, 기존의 전자 디바이스 시장이 이미 포화상태라 새로운 시장발굴이 필요
 - 자동차업계가 요구하는 디바이스의 기술 및 신뢰성 수준이 매우 까다롭지만 이를 충족시키고 일단 제품화에

성공하는 기업은 상당기간 안정적인 수요를 확보

- 노무라증권연구소에 따르면 자동차에 사용되는 전자 디바이스 시장 규모가 향후 수 년 내에 PC에 사용되는 전자 디바이스 시장 규모를 능가할 전망
- 자동차의 전자화·지능화로 전자업계에 유망한 신사업 기회를 제공
 - 향후 관련 기업들의 새로운 성장 동력 발굴 노력으로 인해 자동차가 최첨단 기술의 첨병 역할을 수행할 전망
- 우리나라 자동차산업은 규모의 경제달성으로 소형차부문에 서 가격경쟁력을 확보하였으며, 부품의 국산화 촉진 및 디자인기술 습득으로 중소형차 및 소형RV(Recreation Vehicle) 부문에서 북미시장 진입에 성공
 - 양질의 숙련근로자, 부품·소재에서의 원가경쟁력 우위, 선진국과 대등한 IT기술수준 보유, 향후 수요잠재력이 가장 큰 중국 등 아시아시장과 지리적으로 근접하여 향후 발전가능성이 매우 큼

나. 육성방안

- 시장진입 전략
 - 사업초기부터 자동차업계 및 관련 부품업체를 공동연구업체로 참여시켜 기술표준, 규격 정의 등을 공동으로 설정하여, 연구개발, 제품개발, 및 판매의 영역까지 일관된 Value Chain을 효과적으로 구축함으로써 기술개발과 동시에 시장 진입이 가능한 전략 시행
 - 77GHz, 94GHz 등 자동차 전파센서와 직접적으로 관련된 정부의 주파수 배분 및 기술기준에 적극 참여
- 육성전략
 - 개별분야별 산발적 연구를 지양하고 정부 주도의 산.연.학의 컨소시엄을 적극 유도함으로써 선진 기관과의 기술격차 해소 및 차별화 추구
 - 자동차 부품의 S/W 강화추세 및 서비스 모델 개발 등은 부품의 경쟁력을 기본적으로 강화할 수 있으므로, 이들 IT 839 타분야와의 협력 강화를 통해 관련 Embedded S/W 및 Telematics Service 모델 개발과 병행하여

Automotive IT 부품의 개발을 추진하는 체계 구축

- Automotive IT부품 분야는 우리나라가 후발주자임을 감안, 1단계에서는 기술 추격형 전략으로 u-Safety 시스템 상용화 제품을 우선적으로 개발, 국내 자동차 업계의 적용을 우선적으로 시행하고, 2단계는 고도화, 신기능의 새로운 기능 및 부품으로 자동차업계는 물론 관련 부품업계의 세계시장 선점을 유도
- 자동차 AVS 전장부품은 신뢰도가 높아야 하는 만큼, 정부 주도하의 AVS 부품전체를 아우르는 Platform 개발을 병행함으로써, 부품 검증 시스템을 강화하고 개별부품의 신뢰성을 향상시킴
- 기술이전강화를 통해 부품 조기 상용화를 유도하고 다양한 중소 부품업체 육성을 통해 자동차업계의 안정된 outsourcing이 가능한 체계 유지

V 분야별 기술로드맵

1. u-Safety 시스템

가. 개요

구 분	주요내용
개념 및 범위	<ul style="list-style-type: none"> u-Safety 시스템은 차량 주행 중 발생하는 교통 사고를 방지하기 위해 필수적인 차량제어 시스템과 충돌 및 추돌 사고 발생 시 운전자, 승객, 보행자 등의 피해를 최소화할 수 있는 시스템 차선이탈, 충돌 경보 시스템, 고속/저속 및 주차시 등 속도 구간별 능동적 사고 방지 시스템과 충돌 시 운전자 및 보행자를 보호하기 위한 수동적 보호 시스템을 포함
기술 개발 필요성	<ul style="list-style-type: none"> 2003년 세계 자동차 생산은 5,800만대로 평균 성장률 약 3.3%에 의해 2010년경에는 약 7,300만대의 생산이 예상된다. 반면 Safety 관련 부품은 약 7.1%로 보다 큰 성장이 예상되고 있음. 한편 Radar sensor 시스템에 의한 미래의 능동형 u-Safety 시스템 부품시장은 기존 수동형 Safety 시스템 부품보다 크게 앞선 약 17%의 성장이 예상되는 바, Global Industry Analysts에 의하면 차량 충돌 방지용 Radar Sensor 시스템 시장은 2010년 200억 달러, 2013년 300억 달러, 2015년 475억 달러로 예상되며, 5% 시장 점유 시에는 2015년 약 24억 달러의 수입대체 및 수출이 예상하고 있음

기술 개발 필요성	기술성	<ul style="list-style-type: none">• 현재 차량 도난 예방/안전 운전관련 모듈 기술 및 차량제어관련 신호처리/알고리즘 등의 분야의 특허가 집중되고 있음• 따라서 레이더 센서 및 Visual 센서 부품, 모듈, 시스템 관련 선도 및 대응 특허 출원 및 u-Safety 시스템 관련 신호처리 및 가공 기술 출원으로 기술 경쟁력 확보															
	국책성	<ul style="list-style-type: none">• 유럽, 미국 및 일본 등 선진 외국에서는 도로안전에 대한 중요성을 인식하여 레이더 센서 시스템의 조기 상용화를 위한 산학연 간의 컨소시엄 형성하여 정부의 적극적인 지원으로 2013년 전 차종 장착을 목표로 표준화 및 연구 개발을 진행 중임• 따라서 주파수정책 및 규격, 산업체의 Test-Bed 구축, 운용 시스템 공용 Platform 구축, 핵심 부품 (RF Sensor System, Signal Processor, SiP 소형화 기술) 등이 개발 착수 시기부터 동시에 진행되어야 핵심적인 IPR 확보가 가능할 뿐 아니라 부품의 내수 및 수출도 가능해 짐															
관련 기술개발 과제현황		<table><tr><th>사업명</th><th>구분</th><th>주관기관(출원기관)</th><th>기간</th></tr><tr><td>전방 충돌회피를 위한 주행 시스템 개발</td><td>국책 사업</td><td>현대자동차/자부연 (산업자원부)</td><td>2003.10~2011.08</td></tr><tr><td>차량주행안전 정보제공 및 경고시스템 기술개발</td><td>국책 사업</td><td>현대자동차 (산업자원부)</td><td>2004.12~2010.01</td></tr></table>				사업명	구분	주관기관(출원기관)	기간	전방 충돌회피를 위한 주행 시스템 개발	국책 사업	현대자동차/자부연 (산업자원부)	2003.10~2011.08	차량주행안전 정보제공 및 경고시스템 기술개발	국책 사업	현대자동차 (산업자원부)	2004.12~2010.01
사업명	구분	주관기관(출원기관)	기간														
전방 충돌회피를 위한 주행 시스템 개발	국책 사업	현대자동차/자부연 (산업자원부)	2003.10~2011.08														
차량주행안전 정보제공 및 경고시스템 기술개발	국책 사업	현대자동차 (산업자원부)	2004.12~2010.01														

나. 달성목표와 시나리오 전개

• 시나리오 관점명(Name of scenario aspect)			
구분	단기('06~'07)	중기('08~'10)	장기('11~'12)
실현 목표	<ul style="list-style-type: none"> 사고 방지/회피 시스템 차량 상황인식 시스템 차내 네트워크와 연계된 자동 주행 보조 시스템 	<ul style="list-style-type: none"> 인지형 사고 방지/회피 시스템 차량 상황인식 및 센서 융합 시스템 차내 네트워크와 연계된 자동 주행 보조 시스템 	<ul style="list-style-type: none"> 적응형 사고 방지/회피 시스템 차내외 상황 인식 및 복합센서 융합 시스템 차내외 네트워크와 연계된 자동 주행 시스템
필요 기술	<ul style="list-style-type: none"> 임베디드 OS 기술 HMI 기술 차내 상황 인식 및 단위 센서 기술 차내 네트워크 개별 제어 기술 인지형 전/후/측방 충돌 경보 기술 차선 이탈 방지 및 유지 기술 단일대역 안테나/RF 및 Baseband 신호 처리 기술 순항 제어 기술 	<ul style="list-style-type: none"> 임베디드 OS 기술 상황 인지형 HMI 기술 차내 상황 인식 및 융합 센서 기술 차내 네트워크 통합 제어 기술 인지형 전/후/측방 충돌 방지 및 회피 기술 인지형 차선 이탈 방지 및 유지 기술 단일대역 안테나/SiP 기반 RF 및 Baseband 신호 처리 기술 인지형 순항 제어 기술 	<ul style="list-style-type: none"> 임베디드 OS 기술 상황적응형 HMI 기술 차내외 상황 인식 및 복합센서 융합 기술 차내외 네트워크 통합 제어 기술 지능형 전/후/측방 충돌 방지 및 회피 기술 지능형 차선 이탈 방지 및 유지 기술 다중대역 안테나/RF 및 Baseband 신호 처리 기술 지능형 순항 제어 기술

필요 기술	<ul style="list-style-type: none"> 반자동 주차 제어 기술 차선 이탈 방지/유지 기술 	<ul style="list-style-type: none"> 인지형 자동 주차 제어 기술 인지형 차선 이탈 방지/유지 기술 차량 간 통신 기술 	<ul style="list-style-type: none"> 지능형 자동 주차 제어 기술 차량 간 및 센서 노드 간 다중 통신 제어 기술
전개 시나리오	<ul style="list-style-type: none"> 주정차 보조, 차량 충돌방지 등의 제한된 영역에서 일부 고급 차종에 제한적으로 적용됨 유럽은 2013년 전 차종 장착을 위한 개발 및 표준화 진행 중임 미국은 FCC part 15.253에서 46.7~46.9 GHz대역과 76.0~77.0GHz 대역을 차량 충돌 방지 센서 시스템용으로 허가함 일본 우정성은 60~61 GHz, 76~77GHz 대역을 차량 충돌 방지 센서 시스템용으로 배정함 	<ul style="list-style-type: none"> 주정차 보조, 차선 변경, 차량 충돌방지, 안전거리 확보 및 교통 상황에 대한 정도 제공으로 연쇄 충돌 방지 등의 기능을 수행함 차량 구입 시 고급 선택사항으로 장착가능 image sensor를 통한 운전 시각 지대 최소화 SoC 및 SiP를 통한 시스템 저가격화가 가속화됨 유럽은 24GHz 대역의 차량 충돌 방지 시스템의 상용화함 	<ul style="list-style-type: none"> 운전자 및 탑승자 편의를 위한 자동 주행 시스템 적용 충돌 방지용 시스템에 대한 전 차종에 대한 의무 장착

다. 핵심요구기능 및 발전전망

1) 핵심요구기능(Critical System Requirement)

핵심요구기능 (CSR)	정의	선정근거
지능형 차량충돌 방지/회피 기능	전·후·측방의 차량이나 장애물을 감지하여 충돌 가능성이 있는 경우 운전자에게 1차 경고하고 충돌이 예측되는 상황에서는 자동적으로 충돌 회피가 가능한 기능	교통사고 방지 및 교통사고 발생 시 운전자, 승객, 보행자의 피해를 최소화 할 수 있는 충돌 방지/회피 기술이 필요함
차량 상황 인식 및 복합 센서 융합 기능	운전자 상태 및 차량 상황 정보 센싱을 통한 사전 사고 예방 기능	사전 사고 예방을 위한 차량 정보 및 운전자의 상태, 생체 정보 등을 통합한 차량 상황 인지 기술이 필요함
자동 주행 보조 기능	자동차 주행 시 전방 차량과의 안전거리 확보, 차선유지 자동 제어를 통한 안전 운행 기능 및 운전자의 주차를 보조하는 기능	자율형 사고방지 및 Interactive 자동 주행을 위한 최적 주행상황 예측 기술이 필요함

2) 핵심요구기능 발전전망

핵심요구기능 구성요소	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
차량 거리 및 장애물 인식 기능	차내 네트워크와 연계된 거리 및 장애물 인식	차량	차량	차량	차량	차량	차량
차량 상황 인식 및 센서 융합 기능	차내 상황 인식 및 센서	차량	차량	차량	차량	차량	차량
자동 주행 보조 기능	차내 네트워크와 연계된 자동	차량	차량	차량	차량	차량	차량

라. 핵심요구기능별 요소기술 및 기술영역

1) 요소기술 및 기술영역

CSR 목표	관련 요소 기술
차량 거리 및 장애물 인식 기능	A-1 전방 충돌 방지/회피 기술, A-2 후/측방 충돌 경보 기술, A-3 지능형 안테나/RF 및 신호처리 통합 기술
차량상황 인식 및 센서 융합 기능	B-1 차량 상황 인식 기술, B-2 센서 기술, B-3 HMI 기술, B-4 차내 네트워크 통합(제어) 기술
자동 주행 보조 기능	C-1 지능형 순항 제어 기술, C-2 자동 주차 제어 기술, C-3 차선 이탈 방지/유지 기술, C-4 차량 통신 기술

기술영역	관련 요소 기술
지능형 사고 방지/회피 기술	기술 A-1, 기술 A-2, 기술 A-3, 기술 B-2, 기술 B-4, 기술 C-3
차량상황 인식 및 센서 융합 기술	기술 B-1, 기술 B-2, 기술 B-3, 기술 B-4, 기술 C-4
자동 주행 기술	기술 B-2, 기술 B-4, 기술 C-1, 기술 C-2, 기술 C-3, 기술 C-4

2) 기술영역 및 요소기술별 목표수준

기술영역	요소기술	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
지능형 사고 방지/회피 기술	전방 충돌 방지/회피 기술	인지형 전방 충돌 방지/회피 기술				지능형 전방 충돌 방지/회피 기술		
	후/측방 충돌 경보 기술	인지형 후/측방 충돌 경보 기술				지능형 후/측방 충돌 경보 기술		
	지능형 안테나/RF 및 신호처리 통합 기술	단일대역 안테나/RF /신호처리기술				다중대역 안테나/RF/신호처리기술		
	센서 기술	개별 센서 기술				복합 센서 융합 기술		
	차내 네트워크 통합(제어)기술	차내 네트워크 개별(제어) 기술				차내 네트워크 통합(제어) 기술		
차량 상황 인식 및 센서 융합 기술	차선 이탈 방지/유지 기술	인지형 차선 이탈 방지/유지 기능				지능형 차선 이탈 방지/유지 기술		
	차량상황 인식 기술	차내 상황 인식 기술				차내외 상황 인식 기술		
	센서 기술	개별 센서 기술				복합 센서 융합 기술		
	HMI 기술	상황 인지형 HMI 기술				상황 적응형 HMI 기술		
	차내 네트워크 통합(제어)기술	차내 네트워크 개별(제어)기술				차내 네트워크 통합(제어) 기술		
자동 주행 기술	차량통신 기술	차량 간 통신				차량(간)과 센서 노드 간 다중 통신		
	센서 기술	개별 센서 기술				복합 센서 융합 기술		
	차내 네트워크 통합(제어)기술	차내 네트워크 개별(제어) 기술				차내 네트워크 통합(제어) 기술		
	지능형 순항 제어 기술	인지형 순항 제어 기술				지능형 순항 제어 기술		
	자동 주차 제어 기술	인지형 (반)자동 주차 제어 기술				지능형 (전)자동 주차 제어 기술		
차량 상황 인식 및 센서 융합 기술	차선 이탈 방지/유지 기술	인지형 차선 이탈 방지/유지 기능				지능형 차선 이탈 방지/유지 기술		
	차량통신 기술	차량 간 통신				차량(간)과 센서 노드 간 다중 통신		

2. u-Infotainment 시스템

가. 개요

구 분	주요내용
개념 및 범위	<ul style="list-style-type: none"> 정보통신 및 임베디드 소프트웨어 기술 등이 집약된 HMI를 기초로 하여 각종 차량 멀티미디어(DMB, Navigation, 텔레매틱스) 및 바디/새시 전장품이 차량 네트워크로 연결된 차량 내 정보 시스템과 Cellular/기간 통신망/Wibro 등의 무선 인터넷 망 등을 통한 차량의 통신 네트워크가 통합된 시스템임
시장성	<ul style="list-style-type: none"> 국내 텔레매틱스 서비스는 2001년11월 대우 자동차의 드림넷이 본격적으로 서비스를 개시하였고 SK 엔트랙의 Nate Drive 서비스가 2002년 3월 시작되면서 본격적인 시장 경쟁에 진입하였음. 또한 2003년 11월 국내 자동차 시장의 지배적 사업자인 현대·기아자동차가 MOZEN 서비스를 시작하여 국내 텔레매틱스 시장은 본격적인 시장 확대기에 진입하고 있음 유럽에서는 네비게이션과 안전 및 보안 서비스를 위주로 서비스가 제공되고 있으며, 장거리 운전이 많은 미국에서 주요 텔레매틱스 서비스는 외딴 지역에 차량 고장으로 운전자가 위치기 처했을 때 이를 자동차 업체가 곧 바로 파악해 구조하는 응급 서비스 중심으로 발달하고 있고, 일본에서는 FM 다중방송과 도로변에 설치된 광 및 전파비콘 등의 시설물을 통하여 도로교통 정보를 차량에 설치된 네비게이션으로 표시해 주는 VICS 서비스하고 있음
기술 개발 필요성	<ul style="list-style-type: none"> 자동차와 컴퓨터·이동통신 기술의 결합하여 유/무선 통신망을 통해서 운전자가 정보를 교환하여 운전자 및 차량의 안전과 편의성을 향상 시킬 수 있는 장치 및 서비스관련 특허가 주류를 이룸 따라서 In/Out Vehicle Communication 부품, 모듈, 시스템 및 기존 Infrastructure 통신 네트워크 연계 부품, 모듈 시스템 관련 선도 기술 확보 및 특허 출원으로 경쟁력 확보
국책성	<ul style="list-style-type: none"> 미국은 차량 고도화 작업에 대한 정부차원의 대응으로서는 ISTEA 산하 IVHS(Intelligent Vehicle Highway System) 프로그램 중에서 AVCSS(Advanced Collision Avoidance and Vehicle Safety Systems)로 불리는 충돌 회피 관련 기술과 AHS(Automated Highway Systems)로 불리는 자동 주행 관련 기술의 개발이 이루어져 1997년 실시된 Demo97로 AHS의 성과가 발표됨 일본은 지난 1980년대 후반부터 정부와 기업이 공동으로 RACS(Road Automobile Communication System)와 AMTICS(Advanced Mobile Traffic Information and Communication System) 등 두 개의 프로그램을 추진 유럽은 1985년 프랑스의 미테랑 대통령이 주창한 Eureka의 일환으로 Prometheus프로젝트를 통해 지능형 자동차 개발을 추진 중 따라서 지능형 자동차는 차세대 성장동력기술이

관련 기술개발 과제현황	로 정부의 체계적인 지원 아래 국내 자동차업계는 물론 대학 및 IT업계 등과 연계, 관련기술 개발에 박차를 가하여야 함			
	사업명	구분	주관기관(출연기관)	기간
	지능형 e-Car용 SoC 개발	국책 사업	현대자동차(산업자원부)	2003.09~2007.08
	Telematics용 SoC 개발	국책 사업	현대자동차(산업자원부)	2003.09~2007.08

나. 달성목표와 시나리오 전개

• 시나리오 관점명(Name of scenario aspect)			
구분	단기('06~'07)	중기('08~'10)	장기('11~'12)
실현 목표	<ul style="list-style-type: none"> 수동형 네비게이션 서비스 멀티미디어 네트워크 서비스 개별 네트워크 기반 차량 통신 서비스 	<ul style="list-style-type: none"> 능동형 네비게이션 서비스 Personalized 멀티미디어 네트워크서비스 다중 네트워크 기반 차량 통신 서비스 	<ul style="list-style-type: none"> 지능형 Ez-Ways 서비스 맞춤형 Seamless 정보 서비스 지능형 다중네트워크 Co-operative 통신 서비스
필요 기술	<ul style="list-style-type: none"> 수동형 실시간 교통정보 처리 기술 운전자 행동 패턴 분석 기술 3D 맵(도시, 건물내) 생성 기술 차량 오디오/비디오 네트워크 기술 차량 내/외부 정보 수집 및 분석 기술 	<ul style="list-style-type: none"> 수동형 실시간 교통정보 처리 기술 상황 인지형 휴먼 모델링 기술 차내 네트워크 통합 기술 이중 통신망 융합기술 통신 드라이버 확장 기술 	<ul style="list-style-type: none"> 지능형 실시간 교통정보 처리기술 상황 지능형 휴먼 모델 기술 Seamless 정보 처리 기술 차내/외 통합 네트워크 기술
전개 시나리오	<ul style="list-style-type: none"> 자동차 내의 A/V 기 및 에어컨, Navigation 등을 운전자의 음성명령으로 컨트롤 실시간 교통정보 처리 및 예측 시스템을 선택사양이 아닌 기본 장착 사양으로 보급 응급 구조 서비스 및 차량 원격 진단 서비스 	<ul style="list-style-type: none"> 완벽한 기능의 음성인식 차량 컴퓨팅 시스템 도입 DMB 및 Wibro 등과 통합되면서 Info-tainment 기능 수행 	<ul style="list-style-type: none"> 차량간의 Ad-hoc 통신으로 인한 응급 구조 및 실시간 교통 상황 인식 이중 통신망 융합으로 인한 차량의 통신 기 자국화

다. 핵심요구기능 및 발전전망

1) 핵심요구기능(Critical System Requirement)

핵심요구기능 (CSR)	정의	선행근거
동적 네비게이션 서비스 기능	수집된 교통 데이터에 대한 교통정보 생성, 실시간 처리/분석 및 예측 기술과 이를 활용	경로안내에 실시간 동적 교통정보 처리 및 예측 기술이 반영된 기술이 필요함

	융합 고품질의 지능화된 동적 다중경로 안내 기능	
멀티미디어 네트워크 서비스 기능	개인의 운전 취향, 운전경로, 영상/음성 취향 등의 프로파일 정보를 기록하고 이를 분석 및 개인화된 차량 서비스를 Seamless하게 제공하는 Personalized Car 기술	운전 편의성/안락성 및 첨단/고급 이미지를 갖는 소비자의 요구에 부응하는 다양하고 특색화된 Infotainment 기능이 요구됨
텔레매틱스 통신 서비스 기능	Seamless 정보 제공을 위한 고속이동차량, 센서노드, 기지국간 실시간 정보 교환이 가능한 무선 통신 기술	각종 차량 멀티미디어 및 차량 네트워크로 연결된 차내 정보 시스템과 이동통신/DMB/무선 LAN/무선 인터넷망 등과 연계한 차내외 통신 네트워크가 필요함

2) 핵심요구기능 발전전망

핵심요구기능 구성요소	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
동적 네비게이션 서비스 기능	수동 및 능동형 네비게이션 서비스			지능형 네비게이션 서비스			
멀티미디어 네트워크 서비스 기능	Personalized Infotainment Car 서비스			다중네트워크 기반의 Personalized Infotainment Car 서비스			
텔레매틱스 통신 서비스 기능	개별 네트워크 기반 차량 통신 기술			다중 네트워크 기반 적응형 Seamless 통신 기술			

라. 핵심요구기능별 요소기술 및 기술영역

1) 요소기술 및 기술영역

CSR 목표	관련 요소 기술
네비게이션 서비스 기능	A-1 실시간 교통정보 처리 및 예측 기술, A-2 3D Map 생성 및 갱신 기술, A-3 GPS 신호처리 기술, A-4 다중 경로 탐색/유도 알고리즘
멀티미디어 네트워크 서비스 기능	B-1 고품질 차량 A/V 네트워크 기술, B-2 디지털 A/V RF/신호처리 기술, B-3 HMI 기술, B-4 차량 통합 제어 미들웨어(S/W) 기술
텔레매틱스 통신 서비스 기능	C-1 차량 통신기술, C-2 Seamless 융합 및 정보처리 기술, C-3 차량 통합 네트워크 기술, C-4 임베디드 운영체제(VSEP) 런타임 엔진 기술, C-5 텔레매틱스 단말 기술

기술영역	관련 요소 기술
네비게이션 기술	기술 A-1, 기술 A-2, 기술 A-3, 기술 A-4, 기술 B-1, 기술 B-3, 기술 C-3
멀티미디어 네트워크 기술	기술 B-1, 기술 B-2, 기술 B-3, 기술 B-4, 기술 C-3, 기술 C-4
텔레매틱스 기술	기술 A-1, 기술 B-3, 기술 B-4, 기술 C-1, 기술 C-2, 기술 C-3, 기술 C-4, 기술 C-5

2) 기술영역 및 요소기술별 목표수준

기술영역	요소기술	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
네비게이션 기술	실시간 교통정보 처리 및 예측 기술	동적 교통정보 기술			동적 클러스터링 및 동적 다중 경로 제공 기술			
	3D Map 생성 및 갱신 기술	3D 공간 모델 압축, 고속 가시화 기술			3D 공간 모델 동기화 및 갱신 기술			
	GPS 신호처리 기술	고정밀 GPS/Galileo 복합 측위 기술			고정밀 u-측위 기술			
	다중경로 탐색/유도 알고리즘	단일경로 탐색/안내 기술			다중경로 탐색/유도 기술			
	고품질 차량 A/V 네트워크 기술	차내 A/V 통합 네트워크 기술			차내외 A/V 통합 네트워크 기술			
	HMI 기술	상황 인지형 HMI 기술			상황 적응형 HMI 기술			
멀티미디어 네트워크 기술	차량 통합 제어 미들웨어 기술	차외 통합 네트워크 기술			차내외 통합 네트워크 기술			
	고품질 차량 A/V 네트워크	차내 A/V 통합 네트워크 기술			차내외 A/V 통합 네트워크 기술			
	디지털 A/V RF/신호처리 기술	RF/신호처리 기술			SIP기반 RF/신호처리 통합 기술			
	HMI 기술	상황 인지형 HMI 기술			상황 적응형 HMI 기술			
	차량 통합 제어 미들웨어 기술	용도별 차량 제어 미들웨어(S/W) 기술			차량 통합 제어 미들웨어(S/W) 기술			
	차량 통합 네트워크 기술	차내 통합 네트워크 기술			차내외 통합 네트워크 기술			
텔레매틱스 기술	VSEP 런타임 엔진 기술	싱글태스킹 시스템 서비스			멀티태스킹 시스템 서비스			
	실시간 교통정보 처리 및 예측 기술	동적 교통정보 기술			동적 클러스터링 및 동적 다중 경로 제공 기술			
	HMI 기술	상황 인지형 HMI 기술			상황 적응형 HMI 기술			
	차량 통합 제어 미들웨어 기술	용도별 차량 제어 미들웨어(S/W) 기술			차량 통합 제어 미들웨어(S/W) 기술			
	차량 통신 기술	차량 간 통신			차량(간)과 센서 노드 간 다중통신			
	Seamless 융합 및 정보처리 기술	단일통신 및 정보처리 기술			다중통신 및 정보처리 기술			
텔레매틱스 기술	차량 통합 네트워크 기술	차외 통합 네트워크 기술			차내외 통합 네트워크 기술			
	VSEP 런타임 엔진 기술	Single-Tasking 시스템 서비스 기술 지원 엔진			Multi-Tasking 시스템 서비스 기술 지원 엔진			
텔레매틱스 기술	다중대역/다중모드 단말 기술	다중대역/다중모드 단말 기술			SDR 단말 기술			
	단말 기술							

3. 기술로드맵(종합)

구 분		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
서비스 및 제품 (Market needs)		u-Safety 서비스				다중 네트워크 기반 u-Safety 서비스		
		u-Infotainment 서비스				다중 네트워크 기반 u-Infotainment 서비스		
		Integrated u-Safety System				Intelligent u-Safety System		
		인식형 u-Infotainment 시스템				다중네트워크 기반 지능형 u-Infotainment 시스템		
기술 발전 전망	u-Safety 부품	충돌방지(전방, 측후방) 개별센서모듈 부품				충돌방지 통합센서 모듈 부품		
		차내 상황인식용 복합센서 부품				차내외 상황인식용 복합센서 및 통신 부품		
		u-Safety용 신호처리 및 제어 부품				다중네트워크 u-Safety용 신호처리 및 제어 부품		
	u-Infotainment 부품	u-Infotainment용 신호처리 및 제어 부품				다중네트워크 u-Infotainment용 신호처리 및 제어 부품		
		차내 멀티미디어용 네트워크 부품				차내외 멀티미디어용 네트워크 부품		
		상황인지형 HMI 부품				상황적응형 HMI 부품		
		동적 교통정보 인지 및 처리 부품				동적 교통정보 다중경로 제공 부품		
		RF/신호처리 부품				SIP 기반 RF/신호처리 통합모듈 부품		
		차량간 통신 부품				차량간 센서노드간 다중통신 부품		
		다중대역/다중모드 단말 부품				SDR 단말 부품		
구 분		2006	2007	2008~2012				
Automotive IT 부품	u-Safety 부품	충돌방지 (전방, 측후방) 개별 센서모듈 부품				충돌방지 통합센서모듈 부품		
		차내 상황인식용 복합센서 부품				차내외 상황인식용 복합센서 및 통신 부품		
		u-Safety용 신호처리 및 제어 부품				다중네트워크 u-Safety용 신호처리 및 제어 부품		
	u-Infotainment 부품	u-Infotainment용 신호처리 및 제어 부품				다중네트워크 u-Infotainment용 신호처리 및 제어 부품		
		차내 멀티미디어용 네트워크 부품				차내외 멀티미디어용 네트워크 부품		
		동적 교통정보 인지 및 처리 부품				동적 교통정보 다중경로 제공 부품		
		RF/신호처리 부품				SIP 기반 RF/신호처리 통합모듈 부품		
		차량 간 통신 부품				차량 간 센서노드 간 다중네트워크 통신 부품		
		다중대역/다중모드 단말 부품				SDR 단말 부품		
		Automotive IT Platform	u-Safety 기반 Automotive IT 부품 Platform				다중네트워크 기반 Automotive IT 부품 Platform	

【 참고 문헌 】

- [1] 자동차부품연구원 미래형자동차사업단, 지능형 자동차 핵심 부품, 자동차부품연구원, 2005.
- [2] 자동차부품연구원 첨단 동력/IT 종합 연구센터, SAE 2004 World Congress 참관 보고서, 자동차부품연구원, 2004.
- [3] 노성열 외 5인, 연구기획서 특허동향조사 - 지능형 충돌예방 안전시스템기술 특허동향, 특허청, 2005.
- [4] 최신 자동차 기술 동향 보고서, 자동차부품연구원, 2005.
- [5] 유영준, Automotive Electronics의 현황과 전망, KETI 전자정보센터, 2006.
- [6] 김병우, e-car 전장부품 현황, KETI 전자정보센터, 2006.
- [7] 구남평, 특허가 경쟁력이다 - 능동형 안전시스템 -, 디지털타임스, 2005.
- [8] M. Klotz and H. Rohling, "24 GHz radar sensors for automotive applications", Journal of Telecommunications and Information Technology, pp.11~14, 2001.
- [9] J. Wenger, "Automotive radar-status and Perspectives", IEEE Compound Semiconductor Integrated Circuits Conference, pp.21~24, 2005.
- [10] K. M. Strohm, et al, "KOKON: A Joint Project for the Development of 79 GHz Automotive Radar Sensor", Proceedings of International Radar Symposium, pp.97~101, 2005.
- [11] RadarNet Consortium, "Multifunctional automotive radar network (RadarNet)", 5th Framework Programme Information Societies Technology (IST), pp.1~6, 2004.
- [12] M. Lange and J. Dettelsen, "94 GHz three-dimensional image radar sensor for autonomous", IEEE Trans. on Microwave Theory and Technologies, vol. 39, no. 5, pp.819~827, 1991.
- [13] 이진구, 채연, 안단, "밀리미터파 이용 기술개발", Telecommunications Review, 제11권, 제4호, pp.582~586, 2001.
- [14] 이대성, 황학인, 밀리미터파 센서의 응용기술, KETI 전자정보센터, 2002.
- [15] 손중구, 권영일, 구영덕, 2003 기술산업정보분석 - 자동차용 센서 -, 한국과학기술정보연구원, 2003.
- [16] 민남기, 김대희, 센서산업의 최신동향과 기술시장 전망, KETI 전자정보센터, 2005.
- [17] 우성제, 센서산업 시장동향, KETI 전자정보센터, 2006.
- [18] 배상진, 신홍순, 박창걸, 2003 기술산업정보분석 - MMIC -, 한국과학기술정보연구원, 2003.
- [19] 이철동 외 10인, 2005년도 산업기술동향분석 - 화합물반도체 -, 한국산업기술평가원, 2005.
- [20] 이유미, 차량 적재형 네비게이션에 관한 특허동향, 한국특허정보원, 2006.
- [21] 현대자동차, 자동차 제조업체의 텔레메틱스 추진전략, KETI 전자정보센터, 2002.
- [22] 김현곤 외 9인, IT 신기술 적용 해외사례 조사, 한국전산원, 2004.
- [23] ICT-IT수출정보데이터베이스, 텔레메틱스기술동향, <http://www.itfind.or.kr>, 2004.
- [24] ICT-IT수출정보 데이터베이스, 세계 텔레메틱스 시장 현황 및 동향, <http://www.itfind.or.kr>, 2004.
- [25] ICT-IT수출정보데이터베이스, 텔레메틱스 어플리케이션 시장 동향, <http://www.itfind.or.kr>, 2004.
- [26] 텔레메틱스 관련 기술 특허출원, 특허청 보도자료, 2004.
- [27] 텔레메틱스, 자동차 서비스와 판매 방식 변화 주도, <http://www.itfind.or.kr> ((주)마인드브랜치(아시아퍼시픽), 2005.
- [28] 텔레메틱스 기술 및 특허 동향, ITFIND 주간기술동향, 1196호, 2005.
- [29] 텔레메틱스 임베디드 소프트웨어 동향, 한국소프트웨어진흥원, 2005.
- [30] 김재명, 박태준, 양만석, 권기구, 임동선, "차세대 임베디드 시스템을 위한 소프트웨어 플랫폼 현황 및 동향", ETRI 전자통신동향분석, 제21권, 제1호, pp.57~67, 2006.
- [31] 박한술, 김은희, "임베디드 소프트웨어 기술 동향과 전망", ITFIND 주간기술동향, 1243호, 2006.
- [32] 김재명, 박승민, "임베디드 소프트웨어 기술과 전망", ITFIND 주간기술동향, 1269호, 2006.

약어 정리

3GT	3rd Generation Telematics	DSP	Digital Signal Processor
3GPP	3rd Generation Partnership Program	DSRC	Dedicated Short Range Communications
ACC	Adaptive Cruise Control	EC	European Commission
ADC	Analog/Digital Converter	ERIM	Environmental Research Institute of Michigan
AHS	Automated Highway Systems	ERTICO	European Telematics Implementation Coordination Organization
AMTICS	Advanced Mobile Traffic Information and Communication System	ESP	Electronic Stability Program
AP	Access Point	ETC	Electronic Toll Collection System
APSS	Active-Passive Safety System	ETSI	European Telecommunications Standards Institute
ARIB	Association of Radio Industries and Businesses	FCC	Federal Communication Commission
ASIC	Application Specific Integrated Circuit	FLAR	Forward-Looking Automotive Radar
ASK	Amplitude Shift Key	FM-Darc	Frequency Modulation - Data Radio Channel
AVCSS	Advanced Collision Avoidance and Vehicle Safety Systems	FMCW	Frequency Modulation Continuous Wave
BBA	Baseband Analog	FSK	Frequency Shifting Keying
BIS	Bus Information System	GIS	Geographic Information System
BSD	Blind Spot Detection	GPRS	General Packet Radio Service
CAGR	Compound Annual Growth Rate	GPS	Global Positioning System
CCD	Charge-Coupled Device	HBT	Heterojunction Bipolar Transistor
CME	Communication Management Entity	HEMT	High Electron Mobility Transistor
CMOS	Complementary Metal Oxide Semiconductor	HIC	High-technology Intelligence Coupe
CMS	Collision Mitigation System	HMI	Human-Machine Interface
CPU	Central Processing Unit	ICES	Information, Communication, Entertainment, Security
CRL	Communication Research Laboratory	IETF	Internet Engineering Task Force
DAB	Digital Audio Broadcasting	IP	Intellectual Property
DBF	Digital Beam Forming	IPAS	Intelligent Parking Aid System
DCF	Distributed Coordination Function	IPv6	Internet Protocol Version 6
DMB	Digital Multimedia Broadcasting	ISM	Industrial, Scientific, and Medical
DOT	Department of Transportation		

약어 정리

ISTEA	Intermodal Surface Transportation Efficiency Act	RACS	Road Automobile communication System
ITS	Intelligent Transport Systems	RadarNet	Multifunctional Automotive Radar Network
IVC	Inter-Vehicle Communication	RFIC	Radio Frequency Integrated Circuit
IVHS	Intelligent Vehicle Highway System	RFID	Radio Frequency Identification
KOKON	A Joint Project for the Development of 79GHz Automotive Radar Sensors	SCS	Stability Control Program
LBS	Location Based Service	SDR	Software Defined Radio
LKS	Lane Keeping System	SiP	System in Package
LRR	Long Range Radar	SoC	System on Chip
LTCC	Low Temperature Cofired Ceramics	SOS	Save Our Souls
MAC	Media Access Control	SRR	Short Range Radar
MANET	Mobile Ad hoc Network	SRS	Smart Radar Sensor
MEMS	Micro Electro Mechanical Systems	TCP	Transmission Control Protocol
MMIC	Monolithic Microwave Integrated Circuit	TDD	Time Division Duplex
NHTSA	National Highway Traffic Safety Administration	TEA21	Transportation Equity Act for the 21st century
NME	Network Management Entity	TPMS	Tire Pressure Monitoring System
NTT	Nippon Telegraph and Telephone Corporation	TTA	Telecommunication Technology Association
OBC	On Board Computer	UML	Unified Modeling Language
OS	Operating System	U-NII	Unlicensed National Information Infrastructure
OSGi	Open Service Gateway Initiative	USN	Ubiquitous Sensor Network
PCF	Point Coordination Function	VICS	Vehicle Information and Communication System
PCS	Personal Communication Service	VII	Vehicle Infrastructure integration
PDA	Personal Digital Assistant	WAVE	Wireless Access in Vehicle Environment
PHEMT	Pseudomorphic High Electron Mobility Transistor	WEP	Wired Equivalent Privacy
PHS	Personal Handy System	WiBro	Wireless Broadband Internet
QoS	Quality Of Services	WLAN	Wireless Local Area Network
QPSK	Quadrature Phase Shift Key	WPAN	Wireless Personal Area Network
		XML	Extensible Markup Language