



Hot Issue :

IT 부품 2007-2012 기술로드맵 중장기 기획 2006 결과

본 핫이슈에서는 2006년 IT부품분야 중장기 기술기획 결과물을 토대로 2012년까지의 시장/기술 동향 및 기술로드맵을 기술하였다. 대상분야별 개념 및 기능, 주요기술 그리고, 각 해당 서비스 및 제품, 기술발전전망 및 기술확보계획을 정리 요약 하였으며, 본 기술로드맵을 토대로 2007년 기술개발과제가 발굴 되었고, 앞으로 매 3년마다 중장기 기술로드맵을 구축해 나갈 계획이다. 아울러 본 기술로드맵 기획에 적극 참여해 주신 2006기술로드맵 기획위원 여러분께 감사의 말씀을 전합니다.

장선호 기술역/공학박사 (chans@iita.re.kr), 이민경 연구원 (leemk@iita.re.kr), 이상호 연구원 (shlee@iita.re.kr),
임문혁 연구원 (mhyim@iita.re.kr), 김대중 연구원 (djkim798@iita.re.kr), 정보통신연구진흥원 IT부품/융합 기술 전문위원실,
김재준 사무관/공학박사 (jkim@mic.go.kr), 정보통신부 산업기술팀

I. 개요

II. 시장 및 기술 동향

III. 기술수준 및 역량분석

IV. 중장기 기술로드맵

I. 개요

IT부품은 일반적으로 IT시스템을 구성하는 최소 단위에서부터 시스템의 특정 기능을 담당하는 서브시스템(모듈)까지 통칭하며, SoC는 IT기기의 핵심 부품으로 단일 칩 내부에 시스템을 구성하여 IT제품의 경박 단소화, 다·고기능화를 가능케 한다. 최근에는 서비스와 기기 등의 컨버전스와 유비쿼터스 추세에 따라 시스템을 하나의 칩(SoC화)이나 모듈로 구현하려는 추세이고, 신소재/소자의 개발을 통해 기존 부품의 성능한계 개선은 물론, 저가격

화, 대용량화에 주력하고 있다. IT SoC 및 부품은 IT산업의 전후방 효과 및 산업간 연관효과가 매우 커 부품소재 원천기술 확보 없이는 IT산업의 지속적 성장을 기대하기 어려운 상황이며, 시스템-서비스 간 수직적 가치 사슬 차원에서 IT SoC 및 부품의 경쟁력은 매우 중요하다. IT 부품은 전자 기기에 사용되는 최소의 구성요소로서, 완제품을 생산하는 과정에서 소재 이후부터 최종 가동단계인 조립단계 이전까지 투입되는 모든 중간재를 말하며, 크게 능동부품, 수동부품, 기구부품 등으로 나눌 수 있으며, <표 1> 과 같이 정의한다.

<표 1> 지능형 실감통신 분야 핵심요소 기술

구분	정의
능동부품	자신이 전자운동에 참여하는 것으로 외부로부터 에너지를 공급받아 필요한 신호의 발생과 입력신호를 포함한 신호의 증폭·제어·처리 등 능동적 기능을 수행하는 부품으로 반도체 (메모리, SoC 등), 디스플레이패널 등
수동부품	에너지원으로 작동하지 않아 자체적으로 증폭, 변환, 스위칭 등의 작용을 하지 않는 저항, 콘덴서, 코일과 같은 개별 부품을 통칭
기구부품	라레이(계전기), 스위치, 커넥터 등 입출력 기기의 일 부 등 전기 기계 복합체로 된 기계적 구조를 가진 부품을 통칭
기타부품	위의 분류에 속하지 않는 전동 모터, 타이머 등을 통칭

IT소재는 IT 제품을 구성하는 원천소재는 물론, 소재를 이용하여 IT부품에 적용하기 위한 공정기술을 포함한다. 또한, IT산업 전반에 공급되는 원천소재 및 이를 기반으로 제조된 소재기반 부품시장으로 분류할 수 있으며, 능동, 수동, 모듈 및 패키지 시장, 디스플레이시장, 전자시장 등으로 분류 가능하고, IT산업의 고속성장에 따라 필수적으로 육성해야할 원천기술로서 대일무역역조 해소와 차세대 경쟁력 확보를 위한 체질 개선을 위하여 집중 투자해야할 분야중의 하나이다.

IT SoC 및 부품은 응용분야 및 구현기술에 따라 다양하게 분류될 수 있는데, 본 기술로드맵 기획에서는 통신 및 네트워크, Automotive IT부품, 멀티미디어/정보처리부품, 공통부품/소재로 나누어 각각의 소분류 및 요소기술로 <표 2> 와 같이 분류 하였다.

<표 2> IT부품 분류 및 요소기술

중분류	소분류	요소기술
통신 및 네트워크 부품	이동통신 부품	이동통신용 RF/Analog 이동통신용 Baseband
	무선네트워크 부품	무선 네트워크용 RF/Analog 무선 네트워크용 Baseband
	유선네트워크부품	광부품 전자부품
	유무선통합용 통신부품	WPAN용 부품 멀티미터파부품 광멀티미터파부품
	전송 및 접속시스템 부품	전송 IP 스위치, 라우터 Gateway 장비
Automotive IT 부품	U-Safety 부품	Advanced Driver Assistance 부품 Passive 및 Active Safety 부품
	U-Infotainment 부품	GPS 및 LBS 부품 Traffic/Transport 제어 시스템 부품 In/Out-Vehicle Communication 부품 Infrastructure (이동통신, DMB 등) 네트워크 부품 고속, 고신뢰성 정보처리 반도체부품
멀티미디어/정보처리 부품	멀티미디어 신호처리 부품	영상신호 처리 음성신호 처리
	정보처리	이동기기용 CPU 멀티미디어 기기용 DSP
	정보입출력장치	디스플레이 관련부품 이미지 센서 MEMS 센서
공통부품/소재	전원장치	2차 전지 연료전지 태양전지
	SoC 기반기술	설계 방법론 검증 및 시험
	공통 소자/소재	신소자 유기소재 무기소재
		패키징

기술분류를 토대로 해당분야의 대상시장 및 응용분야를 <표 3> 과 같이 정의 하였고, 멀티미디어/정보처리 부품은 '통방융합멀티미디어 부품' 과 '차세대 입출력 정보처리 부품' 으로, 공통부품 소재는 '차세대 모바일 에너지 부품' 과 차세대 반도체 소자/소재로 분리하여 정의하였다.

〈표 3〉 기술분류 별 대상시장 및 응용분야

구분	대상시장	응용분야
통신 및 네트워크 부품	<ul style="list-style-type: none"> 차세대 이동통신 부품 <ul style="list-style-type: none"> - 4세대 이동통신 - 3세대 고도화 - 휴대인터넷 - 무선랜 등의 기지국 / 중계 기 및 단말 - RFID/Wireless Sensor Network 초고속 유무선 네트워크 부품 <ul style="list-style-type: none"> - 근거리 무선네트워크 - 광통신 네트워크 - 멀티미디어 통신 - 차세대 유무선 통합 네트워크 서비스 - 차세대 유무선 통합 멀티미디어 단말기 	<ul style="list-style-type: none"> 차세대 이동통신부품 <ul style="list-style-type: none"> - 4세대 이동통신용 RF 및 모뎀칩 - HSDPA, HSUPA 모뎀칩 - 휴대인터넷 RF 및 모뎀칩 - 무선랜 RF 및 모뎀칩 - 기지국용 고출력 반도체소자 - 군사용, 위성 및 우주분야 - RFID/USN용 태그 및 리더 초고속 유무선 네트워크 부품 <ul style="list-style-type: none"> - WPAN(ZigBee, Bluetooth, UWB), BAN - 백본, 메트로, 가입자망용 부품 - Radar Sensor 시스템 - RF 통신기기 - DCP 단말기
Automotive IT 부품	<ul style="list-style-type: none"> u-Safety 시스템 <ul style="list-style-type: none"> - 차량상황 인지 - 지능형 사고방지/회피 - 자동주행 보조 u-Infotainment 시스템 <ul style="list-style-type: none"> - 내비게이션 - 멀티미디어 네트워크 - 텔레매틱스 	<ul style="list-style-type: none"> U-Safety 시스템용 부품 <ul style="list-style-type: none"> - 차내외 상황인식용 복합센서 및 통신 부품 - 충돌방지 통합센서모듈 부품 - Integrated Safety 시스템 - U-Safety용 신호처리 및 제어 부품 - Advanced Driver Assistance System U-Infotainment 시스템용 부품 <ul style="list-style-type: none"> - 차내외 멀티미디어용 네트워크 부품 - 상황인지/적응형 HMI 부품 - 동적 교통정보 인지/다중경로 제공 부품 - SIP 기반 RF/신호처리 통합모듈 부품 - 차량간 센서노드간 다중네트워크 통신부품 - 다중대역/다중모드/SDR 단말 부품 - U-Infotainment용 신호처리 및 제어부품
통·방/멀티미디어 컨버전스 부품	<ul style="list-style-type: none"> 휴대 단말기 (PDA, PMP 등) 멀티미디어 핸드폰 (스마트폰, 3D게임폰) 광대역 융합 단말기 (DMB/통화/Wibro) U-Home 	<ul style="list-style-type: none"> 휴대용 게임기, 휴대폰, 스마트폰, PDA, PMP, 내비게이션 단말 홈미디어 서버, 디지털TV, 디지털STB, 게임 콘솔
차세대 입출력 정보 처리 부품	<ul style="list-style-type: none"> Flexible Display Flexible 센서 플라스틱 모바일 입출력 정보처리 기기(Plastic IOP) 	<ul style="list-style-type: none"> Signage, Watch, E-paper, e-book Roll up display, LED 면광원 등 광/온도/가스/화학 센서 압력/속도 등 물리 센서 DMB, Wibro 등 휴대 단말기의 입출력 장치, 휴대단말기의 센서 장치, RFID장치, 메모리장치 등
차세대 모바일 에너지 부품	<ul style="list-style-type: none"> USN 서비스용 모바일 융합기기 전원 능동 RFID 태그/스마트 카드 전원 멀티미디어 모바일 융합기기 통신 위성용 전원 	<ul style="list-style-type: none"> USN node용 저가/고효율/고용량 하이브리드 전원모듈 저전력 디바이스용 초소형/박막형 전원모듈 멀티미디어 모바일 융합기기용 전원모듈 대면적 고효율 태양전지 및 고용량 이차전지 모듈
차세대 반도체 소자·소재	<ul style="list-style-type: none"> u-IT 단말기 차세대 통신용 부품 	<ul style="list-style-type: none"> 투명전자소자 저전력 unified 메모리 초고속 대용량 광부품 고집적 3D 패키지

II. 시장 및 기술 동향

1. 시장 동향

IT기기의 융복합화 추세, IT제품의 Life-cycle 단축 및 신규 IT서비스의 도입으로 IT부품·소재의 시장은 더욱 확대될 전망이다, 세계 IT부품 시장은 연평균 7.7%의 안정적 성장이 전망되며, 국내 시장은 세계시장 성장을 보다 다소 높은 9.2% 성장이 예상된다.

〈표 4〉 IT 부품 시장 전망 (Reed Electronics Research, 2005)

구분		2003	2004	2005	2006	2007	2008	CAGR ('03-'08)
전세계	억달러	3,368	3,952	4,121	4,325	4,630	4,892	7.7%
	증감률	10.7%	17.3%	4.3%	4.9%	7.1%	5.6%	
한국	억달러	154	188	196	207	225	239	9.2%
	증감률	17.0%	22.6%	4.0%	5.5%	8.8%	6.0%	

※ 통계대상 - 1) 능동소자 : IC, 트랜지스터 등 13종 2) 수동소자 : PCB 등 9종 3) 오디오 소자 : 앰프 등 6종

우리나라 IT부품산업은 IT제조업 생산(233조원)의 40%(92조원), IT전체 수출의 46%(470억 달러)를 담당하는 IT산업의 핵심기반이다.

〈표 5〉 IT산업 중 부품산업의 비중 (2005년)

구분	생산	수출	수입	무역수지
IT제조업	233조원	1,023억 달러	540억 달러	484억 달러
IT부품 (제조업 대비)	92조원 (40%)	470억 달러 (46%)	380억 달러 (71%)	90억 달러 (19%)

※ 자료 '05년 : IITA 통계분석팀 '유망품목 수출입동향', 한국관세무역연구원

통신 및 네트워크 부문의 시장을 보면, 세계 이동통신 가입자는 2005년~2009년 동안 연평균 10% 성장하여 2009년에는 30억 명을 넘어설 것으로 전망되며, 통신부품시장에서 단말기용 이동통신 송수신 칩셋이 차지하는 시장이 가장 크고 매년 약 10% 성장이 예상이 된다. 이동통신 부품시장은 세계시장이 '05년 150억 달러에서 매년 약 10% 성장하여 '10년에는 250억 달러 규모의 시장을 형성할 것으로 전망되며, 국내시장은 전 세계시장의 약 20%를 점유한다고 보면 '05년 30억 달러에서 매년 약 10% 성장하여 '10년에는 50억 달러 규모의 부품 시장을 형성할 것으로 전망된다. 단말용에 비하여 규모는 작으나 기지국 무선 송수신 칩셋의 시장은 매년 약 6% 성장이 예상되며 세계시장이 '05년 40억 달러에서 '10년에는 약 550억 달러 규모의 시장을 형성하게 될 것이다. 한편,

Automotive IT부품 부문을 보면 자동차 전체 제작비용에서 전장화가 차지하는 비중은 1980년 1%에서 2004년 19%로, 2015년에는 약 40%까지 확대될 것으로 전망됨에 따라 자동차용 Electronics 시장은 2004년 1,200억 달러에서 2015년에는 2,000억 달러로 증대 될 것으로 예상되고, 자동차용 반도체시장은 2004년 220억 달러에서 2010년 640억달러로 급속한 신장이 전망된다. (2006.1. McKinsey & Company) 자동차용 센서 시장은 수요 측면에서 소비자의 편의와 안전에 대한 요구 증가와 공급 측면에서 배기가스와 안전관련 각종 규제로 인해 향후 지속적인 상승이 예상되고, 현재 전세계 자동차용 센서 시장 규모는 2005년 약 100억 달러 규모로, 2010년까지 연평균 6.1%의 성장세를 나타내어 2010년에는 142억 달러 규모에 다다를 것으로 전망된다.

차세대 입출력 정보처리 부품에서는 가장 중요한 컴포넌트인 센서와 Flexible Display 그리고 입출력 장치들이 융합/집적화된 플라스틱 모바일 입출력 플랫폼 시장 위주로 정리한 바, 2006년 현재 flexible display 시장은 형성되어 있지 않으나 2010년 97억 달러, 2015년 194억 달러 형성예 예상되고, 특히 DMB/Wibro 단말용 플라스틱 디스플레이 시장에서만 시장의 30% 정도인 58억 달러의 시장을 형성할 것으로 보인다. 2005년 세계 센서시장 규모는 460억 달러이며, 미국이 최대 생산국으로 전체 생산의 31.8%를 차지하고 있으며 다음은 일본 18.6%, 독일 12.2% 순으로 이들 3개국이 세계 생산의 62%를 차지하고 있다. 그 외각 부문별 2012년까지의 연도별 세계/국내 시장규모 전망치를 <표 6> 과 같이 정리 하였다.

<표 6> IT부품소재 각 부문별 세계/국내 시장규모

구분		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	
통신 및 네트워크	세계	65,625	73,245	80,310	89,313	97,284	108,142	120,670	
	국내	12,649	14,061	15,456	17,226	19,463	22,660	28,178	
Automotive IT 부품	세계	263.5	335.6	401.9	470.8	542.4	584.4	662	
	국내	8.9	12.5	17.6	20.5	22.8	34.6	52.5	
통·방/멀티미디어 컨버전스 부품	세계	2,211	2,481	2,691	2,808	3,186	3,300	3,500	
	국내	66	75	80	85	96	100	110	
차세대 입출력 정보처리 부품	플렉시블 디스플레이	세계	-	6.3	7.3	8.4	9.7	11.2	12.9
	플렉시블 센서	세계	-	0.15	0.2	0.3	0.5	0.9	1.1
	플라스틱 입출력 플랫폼	세계	-	8.1	9.3	10.7	12.3	14.1	16.2
차세대 모바일 에너지 부	초소형 전원모듈	세계	203.3	256.2	327.8	429.3	540.8	802.4	1,056.0
		국내	6.0	7.8	13.4	23.2	38.0	62.9	100.7
	멀티미디어 모바일 단말용 전원모듈	세계	-	11.0	33.0	55.0	77.0	110.0	143.0
		국내	-	1.1	6.6	16.5	55	110	418

구분		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	
차세대 반도체 소재	투명전자소자	세계	-	-	109	119	130	141	154
		국내	-	-	5.5	6.0	6.5	7.1	7.7
	U-메모리	세계	-	27	29	31	34	36	39
		국내	-	1.3	1.4	1.6	1.7	1.8	2.0
	나노 포토닉스	세계	14.5	26.9	50.1	93.3	172.8	321.1	596.5
		국내	0.7	1.3	2.5	4.6	17.3	32	59
고집적 패키지	세계	13	14.5	16	19	21	24	27	
	국내	2.6	2.9	3.2	3.8	4.2	4.8	5.4	

[근거]

- 통신 및 네트워크 : 시장동향 부분의 이동통신, 광통신, WPAN의 시장을 종합 분석, 국내시장은 '06년 1% 점유에서 '10년 10%를 가정하고 '06~'10년의 평균 증가율로 '11 ~ '12년을 추정
- Automotive IT : 2006.1. McKinsey & Company
- 통방/멀티미디어 컨버전스 : IDC 2005
- 차세대 모바일 에너지 부품 : IT839 전략기술개발 Master Plan, RFD/USN 시장 참조
- 투명전자소자: DisplaySearch '05. 3, CLSA, Deutsche Bank, 국내 시장은 세계시장의 5%로 가정
- U-메모리 : iSuppli(2005) 자료에서 메모리 분야의 시장규모를 5%로 가정 국내시장은 세계 시장의 5%로 가정함. 매년 성장률은 8%로 가정
- 나노포토닉스: BCC research 보고서, 2005.
- 고집적패키지: 반도체 제품별 시장규모(iSuppli 2005), 국내 패키지 시장은 20%로 가정

2. 기술 동향

IT 부품산업은 21세기 정보화 사회의 도래와 함께 디지털화, 소형화, 고성능화 그리고 고밀도화가 진행되고 있고 관련 기기산업의 발전과 궤를 같이하는데, 최근에는 기술이 매우 빨리 변하고 정보의 디지털화 및 양방향에 따른 네트워크화의 진전과 기술의 융합화 등이 나타나고 있다. 특히 컴퓨터, 방송, 통신 등이 융합되고 신제품으로 발전하는 변화에 대처하기 위하여 전자부품이 SoC 및 복합부품(모듈)화되고 있으며, IT 기기들이 소비자의 편리성, 차별성 등에 초점을 맞추어 소형화되는 추세에 따라 관련 전자부품의 소형화 및 집적되는 경향을 보이고 있으며, 경량화, 박형화, 환경친화 등과 함께 고집적화, 고주파화 등이 수반되고 있다. 한편 SoC 설계 및 Fab 비용 증가로 SoC산업의 진입장벽이 높아지고 있으며, time to market을 고려할 때, 고성능 SoC를 적기에 설계하는 것이 시장진입 성공 여부를 결정하는 중요한 요소이다. 한편 저비용, 짧은 개발기간, 서로 다른

technology IC들의 통합 실장, 내장형 수동소자 등의 장점으로 System-in-Package 의 필요성 또한 증대되고 있는 추세이다.

■ 통신 및 네트워크 부품

- 삼성전자와 LG전자는 4G 관련 요소기술 연구와 함께 ITU-R WP8F, ITU SSG, 3GPP, 3GPP2 등의 국제 표준화 단체에서 활발히 활동 하며, ETRI는 4세대 이동통신 요소기술 연구 및 테스트베드 개발과 함께 ITU-R WP8F, 3GPP, IEEE 802.20 등의 표준화 단체에서 활동 중이다. 2002년 11월에 퀄컴으로부터 CDMA 방식의 ASIC 라이선스를 확보한 바 있는 이오닉스는 2003년 6월말부터 cdma2000 1x 상용칩 (모델명 N-1000)을 출시한 바 있다.
- 삼성전기, LG이노텍 등은 소형 전력증폭기, 듀플렉서, 필터 등을 개발 완료하고 휴대폰에 탑재하였으며, 휴대폰용 LD(LCD drive IC) 칩이 삼성전자를 비롯하여 토마토LSI 등 중소·벤처업체의 제품이 국내 휴대폰에 탑재되고 있고, 휴대폰용 카메라컨트롤 IC는 엠텍비전, 코아로직 등에서 100만 화소 이상 처리 가능한 칩을 개발하여 탑재하였고, 벨소리칩에서는 화음소, 포인칩스, 펄서스테크놀러지 등에서도 3D 사운드까지 개발 완료하고 출시 한 바 있다.
- 에릭슨은 2011년경 4세대 이동 네트워크 구현을 목표로 3세대보다 50배 빠른 데이터 속도를 위한 연구와 가상현실 장치 (virtual reality) 실현을 위한 연구개발을 진행 중이며, 칩셋 시장의 경우, 퀄컴의 기술개발 노력이 가중화되는 가운데 인텔 등이 새롭게 시장 진입을 준비하고 있다. 1x/1x EV-DO, GSM/GPRS 듀얼모드를 지원하는 MSM6500 시리즈 칩셋이 개발되어 MPEG4 압축 및 재생, 2D/3D 그래픽 가속기, 블루투스, GPS, 착탈식 사용자 모듈(R-UM) 등의 기능이 제공되고 있으며, 차세대 칩셋 MSM7000 시리즈에서 1GHz급 ARM11코어를 기반으로 ARM7, DSP 등 여러 종류의 프로세서를 한칩에 통합하고 VGA급 해상도 동영상과 400만 화소의 디지털카메라 지원기능을 추가할 예정 인 것으로 파악된다. '03년 2월 XScale에 기반한 PXA800F 프로세서를 사용한 GSM/GPRS 휴대폰용 통합칩셋을 공개하여 GSM 계열 휴대폰용 반도체 시장에 진출한 바 있다.
- 기지국 전력소자분야에서는 최근 RFMD에서 SiC기판 위에 성장한 AlGaN /GaN HEMT 구조를 이용하여 100 와트 출력의 기지국용 전력 소자를 개발하였고 미국의 Nitro nex에서는 저가격 기지국 HPA(high power amplifier) 개발을 위해서 Si 기판 위에 성장한 GaN 를 이용하여 20 와트급 전력소자를 개발하였다.

■ Automotive IT 부품

- 국내에서는 InP계 pHEMT 기술을 이용한 70 GHz 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 아니다. 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 레이더 연구회를 운영하고 있으나 아직 산학연 등 체계적 활동 단계는 아니다.
- 이와같이 핵심칩기술, 레이더센서기술 등 산발적 기술개발 및 연구로 인하여 레이더시스템 실용화를 위한 시스템 기반기술 개발이 부족하여 체계적인 기술개발이 필요한 실정이며, 우리나라는 이동통신사업자 중심의 after market 텔레매틱스와 자동차업체 중심의 before market 텔레매틱스로 사업이 전개되고 있으며, SK텔레콤은 2002년 초 Nate Drive라는 이름으로 애프터마켓 텔레매틱스를 서비스 중이며 현대자동차는 2002년 6월 화물트럭 텔레매틱스 서비스를 시작으로 약 1년 반의 준비기간을 거쳐 2003년 10월 "모젠(MOZEN)"이라는 이름으로 시범서비스를 제공하면서 본격적인 사업을 개시하고 있다.
- 유럽 및 북미 지역에서는 Contimetic, Delphi, TRW, 그리고 Bosch 가 각각 Mercedes Benz 모델과 ACTROS 트럭, Jaguar와 Cadillac,Volkswagen, 그리고 BMW/Audi에 레이더센서 시스템 응용 서비스 중의 하나인 ACC (Autonomous Cruise Control) 시스템을 공급하고 있으며, 일본의 경우, Honda가 Fujitsu의 76 GHz 레이더 센서 시스템을 이용한 자동차용 CMS (Collision Mitigation brake System)를 개발하여 일부 모델(Inspire)에 적용하고 있고, 레이더센서 시스템 개발은 짧은거리 내에서 감지하는 SRR (short range radar) 및 긴 거리를 감지하는 LRR (long range radar)로 구분하여 진행되고 있다.

■ 통방융합 멀티미디어 부품

- 휴대단말에 대한 동종 멀티프로세서(MPcore) 기반의 다양한 연구가 진행되고 있으나 아직은 이종 멀티프로세서 기반의 연구는 태동 단계이며, 이종 멀티프로세서(HMPcore)를 사용하여 리치미디어를 지원하는 연구는 해외에서도 아직은 연구되고 있지 않은 것으로 보인다. 이종MPcore와 유사한 MPSoC개념의 고성능 멀티미디어 및 네트워크 처리 플랫폼 개발은 초기 연구단계로 진행되고 있으며, Envivio에서는

미국 방송장비박람회인 NAB2005에서 휴대단말기를 위한 리치미디어 콘텐츠 포맷인 LASer를 실제 핸드폰에 구현한 사례가 있다. (Envio사, Streamezzo사) 한편 MPcore 개발에 필수적인 온칩 네트워크에 대한 연구가 진행되어 초기 시장 진입을 시도하고 있다.

■ 차세대 입출력 정보처리 부품

- Flexible display 기술 분야는 Philips, Hitachi, Pioneer, Sony 등의 선진사에서 수 년 전부터 체계적으로 연구되어 왔으며, 2007년부터 Philips에서 플라스틱 기판 위에 유기반도체 구동소자를 형성하고, 발광부로 E-ink를 장착한 Electrophoretic Display(EPD)가 상용화 될 것으로 발표된 바 있으며, 일본 동경대 소메야교수 그룹은 플라스틱 필름위에 입력센서를 결합시킨 전자피부를 발표한 바 있다. 플라스틱 입출력 플랫폼 기술은 현재 개념정립 단계로, 이를 구현하기 위한 요소 기술인 플라스틱 디스플레이, 플라스틱 RFD, 플라스틱 로직/메모리, 플라스틱 센서, 플라스틱 전지의 개발이 다각적으로 이루어지고 있는 추세이다.

■ 차세대 모바일 에너지 부품

- 저가/고효율 구현을 위한 박막형 실리콘 태양전지는 일본, 유럽, 미국을 중심으로 활발히 연구개발 되고 있고 기업을 통해 모듈이 생산되고 있다. 일본의 경우 동경공대와 AIST 등의 대학과 연구기관 및 Kaneka,Fuji, Sanyo, Sharp 등의 기업에서 박막형 실리콘 태양전지에 대한 우수한 결과가 발표되고, 유럽의 경우 Neuchatel, Utrecht, Julich, Urxaxis, 미국의 경우 United Solar, ECD 등의 대학 및 기업에서 연구개발을 진행 중이다.
- 고효율 화합물 반도체 광변환 소자는 집광(concentrator)형 GaInP/GaAs / Ge triple junction 광변환 소자를 이용하여 39% ('05년 5월) 효율을 달성 하였으나 집광을 위한 모듈은 미래정보통신용 단말기에 적용하기가 곤란하며, 양자점과 hot-electron을 이용한 고효율 광변환 소자 개발은 초기 단계 (이론적으로 66%의 효율)에 있다.
- 미국의 경우, NREL(미국국립재생에너지연구소)을 중심으로 화합물반도체 태양전지 분야의 연구개발이 진행되고 있으며 Spectro-lab에서는 인공위성 등에 장착되는 우주용 및 지상에서 사용되는 고효율의 태양전지를 제조하고 있다 일본의 경우 Japan Energy가 화합물 반도체 multi-junction 태양전지 분야의 선두 그룹이고, Sharp는 현재 Si 계열 태양전지의 세계 최대 기업이고, 다국적기업인 BP Solar와 후주의 UNSW에서 실리콘 기반 태양전지에 대한 연구개발 및 제조를 하고있다.

■ 차세대 반도체 소자 · 소재

- 세계적으로 신개념과 신기능의 첨단소자 개발에 주력하고 있는데 특히, 투명전자소자는 미국의 NSF, DARPA, 산업체, 유럽에서는 국가와 산업체, 일본에서는 NEDO project 및 정부지원 하에 산학연에서 원천기술 확보에 주력하고 있으며, 디스플레이 및 전자소자의 응용기능성을 발표한 바 있다.
- 산화를 전자소자를 이용한 투명전자기술 개발은 LG전자, LG화학, 삼성전자, 삼성SDI 과 ETRI, 서울대, 연세대 등 에서 기초연구 단계이며,ETRI에서는 신규 상변화 재료 채용을 통한 통합형 메모리 소자의 리셋전류 감소 및 셋 동작속도 향상에 대한 연구 결과를 보고한 바 있고, 삼성전자에서는 고집적화를 거듭하여 2005년 Symp. on VLSITech. 및 2006년 Symp. on VLSI Tech.에서 256 Mbit까지 집적도를 향상시켰다고 발표 하였다.
- KAIST에서는 나노 레이저의 상온 연속발진을 확인, 광도파로에서의 세계최초의 광증폭을 확인하였고, 삼성중기원 및 광주기원 등에서 LED 효율향상을 위해 나노포토닉 LED를 연구개발 중에 있다.

III. 기술수준 및 역량분석

1. 기술수준 평가 (정량적 측면)

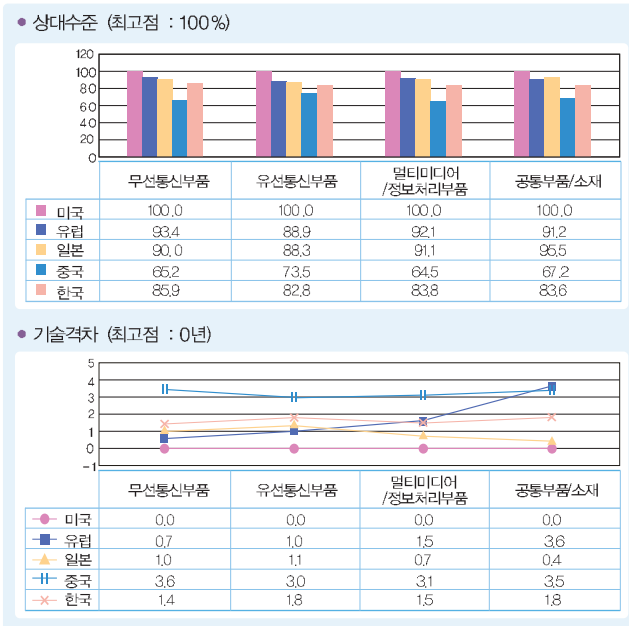
1.1 기술 비교

〈표 7〉 과 같이 미국이 세계 최고기술 보유국이며, 유럽(91.5%)과 일본(91.2%)이 비슷한 수준을 보이는 것으로 조사되었으며, 우리나라는 84.1%로 중국(67.4%)보다는 상당히 높은 편이지만 세계 수준과는 아직까지 큰 격차를 보이는 것으로 평가되고 있다. 우리나라는 미국과 비교할 때 전체적으로 1.6년의 기술격차를, 중국과 1.7년의 기술격차를 보이고 있는 것으로 조사되었다. 한편 IT부품 4대 품목별 기술수준 및 격차는 〈표 8〉 과 같이 조사되었다.

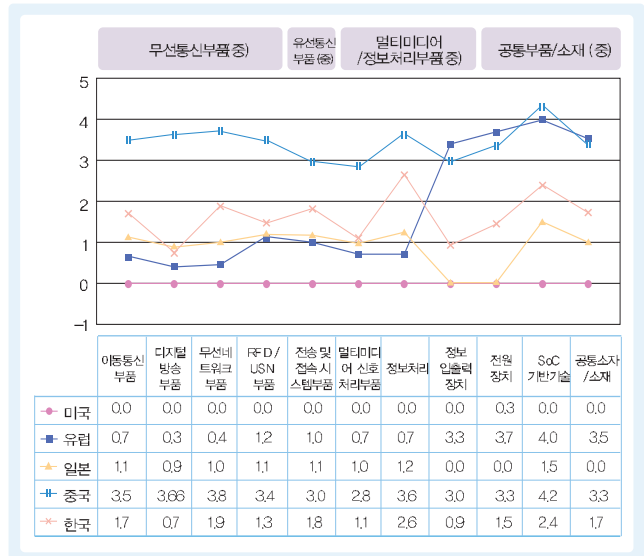
〈표 7〉 국가별 SoC/부품 기술수준 현황

기술분야	미국		유럽		일본		중국		대한민국	
	상대 수준 (%)	기술 격차 (년)	상대 수준 (%)	기술 격차 (년)	상대 수준 (%)	기술 격차 (년)	상대 수준 (%)	기술 격차 (년)	상대 수준 (%)	기술 격차 (년)
IT SoC 및 부품	100.0	0.0	91.5	1.7	91.2	0.8	67.4	3.3	84.1	1.6

〈표 8〉 IT부품 4대 품목별 기술수준 및 격차 비교

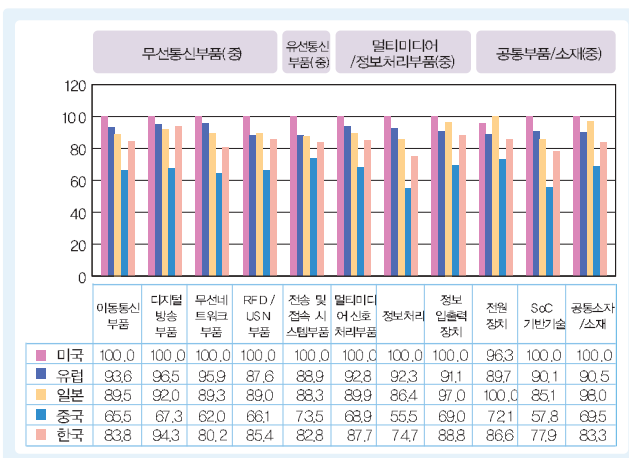


〈표 9-2〉 소분류 기술의 기술격차 현황



〈표 9〉에서 보면 전원장치 기술에서 일본이 최고기술보유국으로 조사되었지만, 그 외 모든 소분류 기술에서 미국이 최고기술을 보유한 것으로 조사되었고, 우리나라는 디지털방송 부품(94.3%, 0.7년)에서 높은 수준을 보유하고 있는 것으로 조사되었으며, SoC기반기술(77.9%, 2.9년)에서 가장 수준이 떨어지는 것으로 평가되었다.

〈표 9-1〉 소분류 기술의 상대적 기술수준 현황



1.2 요소 기술 비교

각 요소기술별 한국의 상대수준 및 기술격차는 〈표 10〉과 같다.

〈표 10〉 요소기술별 상대수준 및 기술격차

종분류	소분류	요소기술	1위국명	상대수준(%)		기술격차(년)	
				1위국	한국	1위국	한국
무선 통신 부품	이동통신 부품	이동통신용 RF/Analog	미국	99.0	86.7	0.1	1.7
		이동통신용 Baseband	미국	100.0	81.0	0.0	1.7
	디지털 방송 부품	디지털 방송용 RF/Analog	미국	98.5	91.5	0.2	1.2
		디지털 방송용 Baseband	미국	99.3	96.0	0.1	0.6
	무선네트워킹 부품	무선 네트워크용 RF/Analog	미국	100.0	80.5	0.1	2.0
		무선 네트워크용 Baseband	미국	100.0	80.0	0.0	2.0
유선 통신 부품	RFID/USN 부품	RFID/USN 태그	미국	100.0	83.8	0.0	1.6
		RFID/USN 리더	미국	100.0	87.1	0.0	1.1
멀티 미디어/ 정보처리 부품	정보처리	전송 및 접속시스템 부품	미국	100.0	82.5	0.0	2.0
		IP 스위치, 라우터	미국	100.0	82.6	0.0	1.7
		Gateway 장비	미국	100.0	83.5	0.0	1.6
멀티 미디어/ 정보처리 부품	영상신호 처리	영상신호 처리	미국	100.0	90.6	0.0	0.9
		음성신호 처리	미국	100.0	84.7	0.0	1.4
	정보출력 장치	이동기기용 CPU	미국	97.5	72.5	0.3	2.8
		멀티미디어 기기용 DSP	미국	100.0	75.0	0.0	2.6
		디스플레이 관련부품	일본	98.2	92.8	0.2	0.9
정보입출력 장치	이미지 센서	미국	98.6	87.9	0.6	1.3	
	MEMS 센서	미국	100.0	76.8	0.3	2.3	

중분류	소분류	요소기술	1위국명	상대수준(%)		기술격차(년)	
				1위국	한국	1위국	한국
공통부품/소재	전원장치	2차 전지	일본	100.0	90.0	0.4	1.4
		연료전지	미국	96.9	79.3	0.6	2.6
		태양전지	일본	97.1	82.1	0.4	2.2
	SoC 기반기술	설계 방법론	미국	99.5	79.0	0.0	2.4
		검증 및 시험	미국	99.5	76.1	0.1	2.6
	공통 소재/소재	신소재	미국	98.6	78.0	0.5	2.3
유기소재		미국	97.5	84.0	0.2	2.7	
무기소재		미국	96.1	74.7	1.1	2.9	
	패키징	미국	98.8	89.6	0.5	1.2	

※ 요소기술단위에서는 '기타국가' 항목에 최상위기술보유국이 존재하기 때문에 요소기술단위의 기술수준은 표준화하지 않음

2 보유자원 평가 (정성적 측면)

2.1 인력측면

전반적으로 숙련된 부품 개발자들이 모든 분야에서 부족하며 특히 원천 기술 성격이 강한 소재/소재 분야에서는 인력이 매우 부족하다. 이동통신 기술의 모뎀, RF, 프로토콜, 시스템 등 핵심분야에 대한 전문인력의 부족 현상이 심하고, 핵심 칩기술, 레이더센서 기술 개발 분야의 연구 인력이 매우 부족한 실정이다. 멀티미디어칩 분야에서는 소프트웨어 보다 하드웨어 산업에 많은 인력이 치우쳐 있는 형편이고, 이차전지의 경우 생산업체가 기술개발을 주도하여 기초적인 연구가 취약하고 인력 인프라가 미흡하여 산업체에서 사용하기 위한 인력이 학교에서 양성되고 있지 않으며 고효율의 모바일 에너지 관련 연구인력도 극부족한 상황이다.

2.2 인프라 및 산업화역량

휴대폰, DTV 등 IT제품에 대한 강한 내수 시장이 존재하고, 특히 국내 시장은 IT서비스에 대한 소비자의 구매성향이 강하여 IT신제품의 선발시장으로 부상 하였다. 산업화 역량 측면에서 보면 한국은 일본, 미국, 중국에 이은 세계 4위의 IT 부품 생산국이나, 메모리 반도체와 디스플레이(TFT-LCD) 등의 품목을 제외한 2차전지, 이동통신부품, 광부품 등의 고부가가치 부품 등은 아직 경쟁력이 미약한 수준이다. 국내 전자부품산업은 지속적으로 수출이 호조를 보이고 있지만, 해외 의존도가 높아 동시에 수입도 지속적으로 증가하고 있는 추세이다. 이동통신 등 정보통신분야의 핵심 전자부품의 경우 대부분 수입에 의존하고 있으며, 부품재료의 경우도 특허문제 등으로 수입에 절대적으로 의존하고 있는 실정이다. 그러나, 우

리가 경쟁우위에 있는 휴대폰 및 DTV 등 IT-Convergence 제품을 근간으로 IT부품·소재산업의 발전가능성은 높고, IT기기의 융복합화 추세에 따른 DMB, WBro 등 신규 IT서비스의 도입으로 국내 IT부품·소재산업은 지속적으로 성장할 전망이다.

3. SWOT 분석과 대응전략

IT부품 전반에 대한 SWOT 분석결과는 <표 11> 과 같이 정리 하였다.

<표 11> IT부품 SWOT 분석 결과

	O(기회)	T(위협)
SWOT 분석을 통한 전략방향 도출	<ul style="list-style-type: none"> - IT산업의 활성화에 따른 고부가가치 SoC, 부품, 소재 시장 급증 - 이동 단말 보유 비율 세계 최고 수준 - 신기술 및 제품에 대한 빠른 적응력 - 국가 전체적으로 부품 소재 분야의 중요성을 인식함 	<ul style="list-style-type: none"> - 급속히 변화하는 시스템의 요구사항 - 세계적인 거대 회사들 간의 각축이 예상 - 외국 제품의 국내초기시장 선점 우려 - 국산 제품의 국내 시장 진입 장벽이 높음 - 후발국과의 기술 격차가 줄어듦
S(강점)	SO전략	ST전략
<ul style="list-style-type: none"> - SoC설계에 대한 축적된 지식우수한 정보통신 인프라 - 굴지의 반도체회사 (삼성, 하이닉스, 동부) - 세계 최고의 정보통신 인프라 보유 - 세계 최고 수준의 개인 이동 단말, 가전 제품, 자동차 생산 기술 보유 - 원천 소재 산업의 육성을 위한 강력한 정부의 의지 	<ul style="list-style-type: none"> - 전자산업 분야의 특화된 산업구조와 급격한 성장세를 바탕으로 소재 원천기술까지 확보함 - 정부 및 기업들의 공감대를 바탕으로 유기적인 협력체제를 가동하여 상용화 기술로 육성함 	<ul style="list-style-type: none"> - 우수한 연구 인력과 정부의 의지를 정책으로 연결하여 원천기술의 기술적 한계를 극복하여 선진 및 후발국의 추격을 뿌리친 - IT 산업의 지속적인 성장세 유지를 위하여 새로운 차별화 시장을 적극 육성함
W(약점)	WO전략	WT전략
<ul style="list-style-type: none"> - CAD 및 설계방법론에 대한 빈약한 연구인력 및 연구환경 - 기초기술, 원천특허 및 IP 확보 미약 - 부품 소재 회사들의 규모가 작고, 시스템 업체와의 연계가 약함 - 핵심 기술에 대한 높은 해외 의존도 - 낮은 브랜드 이미지 	<ul style="list-style-type: none"> - 국가적 차원의 조직화를 통하여 과제의 완성도를 높임 - 수요자 중심의 기술 Needs를 반영하여 상용화로 연결 - 지적재산화 될 수 있는 차별화된 재료 기술 집중 육성 - 지속적인 인력 양성 	<ul style="list-style-type: none"> - 장기적인 기술인력의 공급을 적극 지원하고 대학 등에서 원천기술 경쟁력 제고. - 적극적인 국제 기술협력력을 강화하여 기술 Trend 변화에 능동적으로 대응

반도체 시장의 60%를 차지하는 SoC 분야의 세계시장 점유율을 높이기 위하여 SoC 분야를 집중 육성해야 할 것으로 판단되며, 모바일 기기 산업 분야에서 한국이 세계를 선도하고 있고 정보통신용 SoC 산업이 더 빨리 성장하여 시너지를 창출할 수 있는 중요한 시점인 만큼 이 기회에 디지털 모바일 산업에 특화된 차세대 핵심기술을 개발해야 할 것이다. 이와 관련하여 핵심등인 및 분석내용은 <표 12> 와 같이 정리하였다

<표 12> IT부품 발전을 위한 핵심등인 및 분석내용

핵심등인		분석내용
견인 요인	IT 원천기술 확보	IT 산업의 부가가치 창출을 위해 부품소재 원천기술 확보
	차세대 경쟁력 확보	부품소재의 차별화 전략을 통해 급변하는 IT 산업에 능동적으로 대처
	대일 무역적자 해소	IT 산업 호황의 부가가치를 최대화하기 위하여 부품 소재의 수입량을 최소화 하는 것은 지상 과제임.
저해 요인	대기업의 기반기술 경시	완성품 위주의 성장과 이를 구성하는 부품 소재 원천기술에 대한 경시가 현재의 기술경쟁력 약화의 원인임.
	단기성과 위주의 정책	장기적인 기술 개발 및 노후 확보가 필요한 분야임에도 불구하고 단기적인 과제 및 정책의 운용이 문제가 됨.
	기술의 축적 미비	기술개발의 역사가 짧고 중소기업 위주의 기업변동이 심한 등의 영향으로 기술 축적이 이루어질 수 없는 환경이었음
	원천기술 부재	외국 선진기업에 비하여 핵심 원천 기술 및 기술력이 부족함
잠재 요인	전문인력 부족	새로이 성장되는 산업으로 기술개발을 위해 필요한 전문 인력이 부족함
	정부 정책의 일관성 부재	정부의 기술육성 정책이 일회성의 홍보성 행사로 끝나지 않고 지속적으로 원천 기술을 육성 해야 함.
	이공계 기피 및 기술인력 수준 저하	우수 인력의 이공계 기피 현상으로 우수한 연구자와 엔지니어의 공급이 문제가 생길 수 있음.
	일본의 기술 견제 심화	한국 IT 산업의 호황을 경험한 일본의 그 반대급부가 일본 기업에 마친다고 우려하고 있음.
	수요에 대한 공급 과잉 현상	일본 및 한국 업체의 경쟁으로 인한 과잉 생산으로 원가 이하의 가격으로 set-make에 공급 가능성

IV. 중장기 기술로드맵

앞에서 기술한 내용을 기반으로 10대 분야를 발굴하고, 2012년까지의 중장기 기술로드맵을 준비하였다. 대상분야별 개념 및 기능, 주요기술 그리고, 각 해당 서비스 및 제품, 기술발전전망 및 기술확보계획은 다음과 같이 정리 요약 하였다. 본 기술로드맵을 토대로 2007년 기술개발과제가 발굴 되었으며, 앞으로 매 3년마다 중장기 기술로드맵을 구축해 나갈 계획이다.

1. 대상분야 개요

순번	대상분야	개념 및 기능	주요 기술
1	35G/4GWLAN	300km/h 이상 고속 이동성을 갖는 이동중 100Mbps 정지시 1Gbps 초고속 멀티미디어 통신을 지원하는 4세대 이동통신용 SoC	통신IP기술 통신프로세스기술 RF/Analog기술 SoC플랫폼 기술
2	WPAN/지능형 네트워크	대용량 정보서비스 및 멀티미디어 통신 서비스 구현을 위한 정보의 전송, 교환 등에 쓰이는 부품	중저속 WPAN 고속/초고속 WPAN QoS 기반 WPAN 고속유선 기술 유무선 멀티미디어
3	u-Safety/ u-Infotainment	차량 사고를 방지하기 위한 차량제어용 부품과 사고 발생 시 운전자, 승객, 보행자 등의 피해를 최소화할 수 있는 부품	차량 거리 및 장애물 인식 안테나/RF 및 신호처리 통합 차량 상황 인식 및 센서 융합 자율 주행 보조 차내 네트워크 통합제어 네트워크 서비스 기능 멀티미디어 네트워크
4	Data/Multimedia 통합 SoC	유무선 및 통신·방송 융합에 따른 다양한 멀티미디어 서비스에 필요한 핵심 부품	멀티코어 플랫폼 멀티미디어 코덱 저전력 설계
5	미디어프로세서/ 스트림 처리 SoC	광대역용량 서비스 및 U-Home 서비스 제공에 필요한 핵심 SoC로 통합 방송 서비스용 Security SoC 및 Networked 홈 미디어 SoC	Multi-Network 처리 암호 알고리즘 처리 모바일 인증 저전력 (성능대비)
6	Hybrid I/O 플랫폼 (Display/Sensor)	다양한 모바일 기기에 적용되어 신기능을 제공할 수 있는 다양한 형태의 입력(RF/로직 소자, 센서/출력(디스플레이) 부품 및 이를 플랫폼 기반 상에 집적한 초경량 초박형 모듈	플라스틱 소자/소자 플렉서블 디스플레이 플라스틱 전지 플라스틱 RFID 플렉서블 센서 스마트 카드
7	모바일단말용 전원모듈	휴대단말기를 포함한 모바일기기, USN, 능동 RFID tag/smart card 등의 전원으로 사용될 수 있는 고효율 전원 모듈	반도체 태양전지 대면적 태양전지 초소형 연료전지 고효율 이차전지 에너지 하베스터 하이브리드 모듈기술
8	투명전자소자 (Unified Memory)	투명반도체, 투명전극, 투명유전체를 기반으로 정보 인식, 정보 처리, 정보 표시를 투명 한 전자기기로 구현하기 위한 부품 DRAM, SRAM, Flash의 장점을 모두 갖추고 집적도, 빠른 동작 속도, 낮은 소비전력, 높은 동작신뢰성 및 비휘발성 정보 저장 기능이 한 차세대 기능성 전자부품 구현술	신소재/소자 박막제어기술 공정제어기술 공정융합기술
9	나노포토닉스 소자	나노 크기의 물질을 이용하여 빛을 생성·증폭하거나 구조체를 형성하여 빛의 경로 및 세기를 제어하고, 빛의 속도를 조절하는 기능을 갖는 나노소자개발	광결정 LED 양자점 광증폭기 나노 광집적 회로
10	고집적 3D 패키지	극소형과 고성능의 조건을 요구하는 시스템용으로 RF/digital/optic/memory/수동소자 등을 3차원적으로 집적하기 위한 기술	Low loss 소자 및 소자 수동 소자 매립 기판 mixed signal 집적화 water-to-water 적층 기술 board-to-board 적용 기술

2 대상분야별 기술로드맵

1) 3.5G/4G/WLAN

구분	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
서비스	3G 이동통신		3G LTE 및 WLAN		4G 이동통신		
제품			3G LTE 단말기		4G 단말기		
			3G LTE 기지국		4G 기지국		
기술발전 전망	3G LTE 단말기 SoC 하향 100Mbps, 상향 50Mbps		3G LTE 단말기 SoC 하향 100Mbps, 상향 50Mbps				
	3G LTE 기지국 SoC 2x2 MIMO		3G LTE 기지국 SoC 2x2 MIMO				
	3G LTE 단말기 RF SoC Multi bandwidth		3G LTE 단말기 RF SoC Multi bandwidth				
	3G LTE 기지국 RF 전력소자 Multi bandwidth		3G LTE 기지국 RF 전력소자 Multi bandwidth				
	DBDM SoC HSDPA/WiBro WLAN/WiBro		TBTM SoC HSDPA/WiBro/WLAN 3GLTEWiBro/WLAN		MBMM SoC Cellular/WMAN/WLA NWPAN		
	802.11n SoC 최대 500Mbps						
기술확보 계획	3G LTE 단말기 SoC 3G LTE 통신 IP		4G 단말기 SoC 4G 통신 프로세서				
	3G LTE 기지국 SoC 2x2 MIMO		4G 기지국 SoC 4x4MIMO SDR				
	3G LTE 단말기 RF SoC Multi bandwidth		4G 단말기 RF SoC Multi band/bandwidth				
	3G LTE 기지국 RF 전력소자 Multi bandwidth		4G 기지국 RF 전력소자 Multi band 50W				
	DBDM SoC H/W 재구성		TBTM SoC H/W, S/W 재구성		MBMM SoC S/W 재구성		
	802.11n SoC 최대 200Mbps						

2) WPAN/지능형네트워크

구분	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
서비스 및 제품	단일 WPAN용		다중 WPAN용 SoC		광대역 WPAN용 SoC		
제품	유무선통합시스템		1Gbps 유무선 통합시스템 광대역지능형시스템		유비쿼터스 통합시스템		
기술발전 전망	저전력 WPAN SoC		초저전력 WPAN SoC		다중 Sensor / WPAN SoC		

구분	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
기술발전 전망	고속 WPAN SoC		초고속 WPAN용 SoC		광대역 WPAN용 SoC		
	고속 WPAN SoC Platform		다중 중속/고속 WPAN SoC		다중 변속 WPAN용 SoC		
			초고속 WPAN SoC Platform		광대역 WAN SoC Platform		
			1Mbps 급 DCP		고속 DCP		초고속 DCP
	- 40Gbps/16채널 - 10Gbps 16채널 ROADM		- 40Gbps/40채널 - 40Gbps 16채널 ROADM - 2.5Gbps 초고속 광 인터 커넥션 기술		- 40Gbps/80채널 - 40Gbps 40채널 ROADM		- 10Gbps 초고속 광 인터커넥션 기술
	60GHz 밀리미터파기술			120GHz 광밀리미터파기술			
기술확보 계획	3Gps RbF 기술			10Gps RbF 기술			
	60GHz 초고주파 multi-layer 모듈기술			100GHz 초고주파 multi-layer 모듈기술			
	무선 MAC		무선 Mesh MAC				
	고속 SEC/FEC		초고속 SEC/FEC				
	CFDM/WWB		MIMO				
	저전력 SoC		초저전력 SoC 기술				
	통신SoC 플랫폼		다중 규격지원 HW 설계기술		통합 플랫폼 설계기술		
	120GHz 광밀리미터파기술						
	3Gps RbF 기술			10Gps RbF 기술			
	60GHz 초고주파 multi-layer 모듈기술			100GHz 초고주파 multi-layer 모듈기술			
40Gbps 16채널 ROADM							
10Gbps 초고속 광/전 인터커넥션 기술							
40Gbps 전자소자							

3) u-safety 및 infotainment

구분	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		
기술발전 전망	u-Safety 부품	충돌방지 (전방, 측후방) 개별 센서 모듈 부품		충돌방지 통합센서 모듈 부품			
		차내 상황인식용 복합센서 부품		차내외 상황인식용 복합센서 및 통신부품			
		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					

구분	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
기술 발전 전망	u-Infotainment 부품			RF/신호처리 부품	SP 기반 RF/신호처리 통합 모듈 부품		
				차량간 통신 부품	차량간 센서노드간 다중통신 부품		
				다중대역/다중모드 단말 부품	SDR 단말 부품		
기술 확보 계획	u-Safety 부품			충돌방지(전방, 후후방) 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		
Automotive IT Platform	u-Safety 기반 Automotive IT 부품 Platform			다중네트워크 기반 Automotive IT 부품 Platform			
				RF/신호처리 부품	SP 기반 RF/신호처리 통합모듈 부품		
				차량간 통신 부품	차량간 센서노드간 다중네트워크통신 부품		
				다중대역/다중모드 단말 부품	SDR 단말 부품		

4) Data/Multimedia 통합 SoC

구분	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
서비스	통합융합 서비스		리치미디어/화상 통신 서비스		고품질 유비쿼터스 서비스		
제품	- 통합융합 단말기 - VGA급 SVC 멀티코어 코덱 칩		- 리치미디어 단말기 - XGA급 SVC 멀티코어 코덱 칩		- 유비쿼터스 단말기 - HD급 SVC 멀티코어 코덱		
기술발전 전망	- VGA급 30/s 멀티코어형 SVC 영상 코덱 기술 - 100Gbps NoC		- XGA급 30/s 멀티코어형 SVC 영상코덱 기술 - XGA급 20/s Stereoscopic 영상 코덱 기술 - 200Gbps NoC		- HD급 30/s 멀티코어형 SVC 영상코덱 기술 - XGA급 30/s Stereoscopic 영상 코덱 기술 - 400Gbps NOC 기술		
기술확보 계획	- 통합 오디오코덱(AAC+/BSAC) 기술		- 4Gbps 멀티코어형 ASP 기술 - 기능 및 칩내 통신 매핑 기술 - 임베디드 프로세서용 조립식 OS 기반 기술		- 8Gbps 멀티코어형 ASP 기술 - 최적화된 기능 및 칩내 통신 매핑 기술 - 임베디드 프로세서용 조립식 OS 응용 기술 - 재구성 가능한 조립식 OS 기술		
	- 2Gbps 멀티코어형 ASP 기술		- MMP 플랫폼 기술		- 80Gbps급 2D/3D 통합 Shader 그래픽 기술		
	- 리치미디어 LAsEr 기술 - JPEG2000 이미지기술		- H325 화상통신 기술		- 리치미디어 기반의 화상통신 기술		
	- WMV9 영상코덱 기술		- RealVideo10 영상 코덱 기술		- HD급 30/s 멀티코어형 SVC 영상코덱 기술		
	- Multi View Coding 표준화 준비 - VGA급 30/s 멀티코어형 SVC 영상코덱 기술		- XGA급 30/s 멀티코어형 SVC 영상코덱 기술		- 리치미디어 기반의 화상통신 기술		

구분	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
기술 확보 계획			- XGA급 20/s Stereoscopic 영상 코덱 기술		- XGA급30/s Stereoscopic 영상 코덱 기술		
	- 100Gbps 네트워크 칩(NOC)		- 200Gbps 네트워크 칩(NOC)		- 400Gbps 네트워크 칩(NOC) 기술		
	- 2Gbps 멀티코어형 ASP 기술		- 4Gbps 멀티코어형 ASP 기술		- 8Gbps 멀티코어형 ASP 기술		
			- 기능 및 칩내 통신 매핑 기술		- 최적화된 기능 및 칩내 통신 매핑 기술		
			- 임베디드 프로세서용 조립식 OS 기반 기술		- 임베디드 프로세서용 조립식 OS 응용 기술		
			- MMP 플랫폼 기술		- 재구성 가능한 조립식 OS 기술		
	- 리치미디어 LAsEr 기술		- H325 화상통신 기술		- 리치미디어 기반의 화상 통신 기술		

5) 미디어프로세서/스트림처리 SoC

구분	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
서비스	통합융합 서비스		리치미디어/화상 통신 서비스		고품질 유비쿼터스 서비스		
제품	- 다중미디어처리시스템 - 방통 융합 단말 기용 Security 모듈		- 미디어 네트워크서버 시스템 - 다기능 방통 융합단말 기용 Security 모듈(PTV, 홈서버)		- 대용량 미디어 네트워크 서버 시스템 - 이동방송 단말기용 Security 모듈(DMB, WiBro) 모듈		
기술발전 전망	- CAS, AES with CipherText - D-Cable Network I/F - Multi-CAS Download - Portable Device I/F - ASD Download - Multi-CAS Key Management - 방통 융합 Security Server 기능 - 다중 Security 지원을 위한 모듈방식암복호화기능		- XGA급 30/s 멀티코어형 SVC 영상코덱 기술 - XGA급 20/s Stereoscopic 영상 코덱 기술 - 200Gbps NoC - 4Gbps 멀티코어형 ASP 기술 - 기능 및 칩내 통신 매핑 기술 - 임베디드 프로세서용 조립식 OS 기반 기술		- HD급 30/s 멀티코어형 SVC 영상코덱 기술 - XGA급 30/s Stereoscopic 영상 코덱 기술 - 400Gbps NOC 기술 - 8Gbps 멀티코어형 ASP 기술 - 최적화된 기능 및 칩내 통신 매핑 기술 - 임베디드 프로세서용 조립식 OS 응용 기술 - 재구성 가능한 조립식 OS 기술		
기술확보 계획	- 통합 오디오코덱(AAC+/BSAC) 기술		- 4Gbps 멀티코어형 ASP 기술 - 기능 및 칩내 통신 매핑 기술 - 임베디드 프로세서용 조립식 OS 기반 기술		- 8Gbps 멀티코어형 ASP 기술 - 최적화된 기능 및 칩내 통신 매핑 기술 - 임베디드 프로세서용 조립식 OS 응용 기술 - 재구성 가능한 조립식 OS 기술		
	- 2Gbps 멀티코어형 ASP 기술		- MMP 플랫폼 기술		- 80Gbps급 2D/3D 통합 Shader 그래픽 기술		
	- 리치미디어 LAsEr 기술 - JPEG2000 이미지기술		- H325 화상통신 기술		- 리치미디어 기반의 화상통신 기술		
	- WMV9 영상코덱 기술		- RealVideo10 영상 코덱 기술		- HD급 30/s 멀티코어형 SVC 영상코덱 기술		
	- Multi View Coding 표준화 준비 - VGA급 30/s 멀티코어형 SVC 영상코덱 기술		- XGA급 30/s 멀티코어형 SVC 영상코덱 기술		- 리치미디어 기반의 화상통신 기술		

6) hybrid I/O Platform

구분	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
서비스	개인형 맞춤형 정보 통합 입출력 서비스 (DMB/WiBro 단말기 탈부착)					지능형 맞춤형 서비스 (지능형 U-단말기 탈부착)	
제품 Hybrid I/O Platform	하이브리드 입출력 플랫폼(OP) (전지/센서 집적 경량 박형 모듈)					플라스틱 입출력 플랫폼(OP) (전지/센서/메모리 /RF/로직 집적 초경량 초박형 모듈)	
	Rugged Display		Conformable Display			Foldable Display	
	플렉시블 센서 온도, 압력, 광, e-skin 센서 등				플렉시블 센서 화학, 바이오 센서 등		
	하이브리드 입출력 모듈				플라스틱 입출력 모듈		
기술발전	유기 무기 하이브리드 기반			플라스틱 기반 (Barrier Coating)			
	대면적 하이브리드 프린팅 공정			All 프린팅 공정			
	구동소자부 LTPS TFT, OTFT 소자			구동소자부 Oxide TFT, OTFT 소자			
	발광부 EPD, EOD 등 E-paper			발광부 LCD, OLED 등			
	플렉시블 온도, 광, 압력 센서	플렉시블 촉각 센서 e-skin 센서 (센서어레이 밀도 1 sel/mm ²)		플렉시블 화학, 바이오 센서 u-finger 센서 (위치해상도 1mm, 구부림 정밀도 0.1 degree)			
	하이브리드형 센서		부분일체형 복합센서		일체형 복합센서		
	하이브리드 경량/박형 IOP 모듈 (무게 80g, 두께 5mm 이하)			플라스틱 초경량/초박형 IOP 모듈 (무게 50g, 두께 2mm 이하)			
	플라스틱 기반 소자제작 기술 (7인치 이상)			플라스틱 기반 R2R 기술/프린팅 공정 기술 (10인치 이상)			
	플라스틱 소재 유기 절연막, 유기발광체 기술 (life time 5000h)			플라스틱 소재, 유기 반도체, 유기도전체 (life time 10000h)			
	OTFT 구동 OLED Flexible Display 소재 및 소자 기술 (7" 100ppi)			Flexible Display 패널 집적화 기술 (10", 200ppi)			
기술확보	플렉시블 센서 촉각/e-skin 센서 (센서어레이 밀도 1 sel/mm ²)			플렉시블 센서, 화학/바이오 u-finger 센서 (위치해상도 1mm, 구부림 정밀도 0.1 degree)			
	하이브리드형 IOP 집적화 기술(두께 5mm, 무게 80g 이하)			플라스틱 IOP 시스템화 기술(두께 2mm, 무게 50g 이하)			

7) 모바일단말용 전원모듈

구분	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	
서비스 및 제품 (Market needs)	능동형 RFID/USN 서비스			지능형 RFID/USN 서비스				
	소면적 하이브리드 전원모듈			고효율 하이브리드 전원모듈				
	저전력 디바이스용 초소형 전원모듈			임베디드형 초소형 전원모듈				
	고가류 대단말기 보조전원		고가류 대단말기 주전원		저가보급형 휴대 단말기 주전원			
기술발전	III-V족 반도체 태양전지 광변환 효율							
	38 %		40 %		45 %			
	대면적 태양전지							
	3 inch		4 inch		6 inch			
	연료전지 시스템 소형화 (5W급 : 1000cc)				연료전지 시스템 소형화 (5W급 : 80cc)			
	연료전지 내구성 (1500hr)				연료전지 내구성 (4500hr)			
	연료전지 가격 (5\$/W)				연료전지 가격 (3\$/W)			
	저전력 디바이스용 초소형 전원모듈	초소형/소면적 이차전지		하이브리드형 초소형/소면적 전원모듈		임베디드 하이브리드형 초소형/고효율 전원모듈		
		초소형/소면적 태양전지						
		초소형/소면적 에너지하베스터						
압전 및 진동소재 원천기술 확보								
전극 제조공정 관련 원천기술 확보								
단전지 제조기술 및 성능 확보								
기술확보				S-GaAs 퓨전 기술확보				
				2e-h/phonon 기술(MEG) 확보				
				집광용 평면렌즈 기술확보				
				무 반사막 설계 기술확보				
	촉매 기술, MEA 기술, 스택 기술, Separator 기술, 연료 카트리지 기술 포함		세부 부품 융합을 통한 하이브리드 전원모듈 개발 (시스템 기술, 패키징 기술, BCP 기술 포함)		하이브리드 전원 모듈의 생산성 향상 및 제품의 신뢰성 확보 (BMS 기술 포함)			
				가격 5\$/w		가격 3\$/w		
	저전력 디바이스용 초소형 전원모듈	전원 모듈을 구성하는 세부 부품의 기초기술 개발		세부 부품간의 융합을 통한 하이브리드 전원모듈 개발		개발된 하이브리드 전원 모듈의 생산성 향상 및 제품의 신뢰성 확보		
		압전 및 진동소재기술 확보						
		전극제조기술 확보						
		단전지 제조기술 확보						
모듈제조 기술 확보								

8) 투명전자소자

구분	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
서비스 및 제품 (Market needs)	주문형 통합정보 서비스			맞춤형 통합정보 서비스			
	u-IT 스마트 창			지능형 u-IT 스마트 창			
기술발전 전망	투명전자소자용 절연체/반도체/전도체 소재	투명전자소자용 저저항 배선 소재		저가격 투명전자소자용 소재			
	고품위 투명전자 소재 성막공정	투명전자 소재 표면 계면 제어공정		극저온 (<150도) 고품위 투명전자 소재 성막공정			
	투명 TFT 소자	투명 TFT 어레이		투명 TFT 기반 투명 IC			
	투명전자부품			고신뢰/저가격 투명전자부품			
	유리 기반 투명전자소자			플라스틱 기반 투명전자소자			
기술확보 계획	투명 절연체/반도체 소재/공정 기술	저저항 투명 배선 공정 기술		플라스틱 기반 저온 공정기술			
	n형 투명 TFT 소자 기술	n형 투명 TFT 어레이 기술		n형 투명 TFT 기반 IC 기술			
		p형 투명 TFT 어레이 기술		p형 투명 TFT 소자 기술			
	투명 반도체 계면/표면 제어기술	박막 투명 패시베이션 기술		고신뢰 투명전자소자 기술			

9) 저전력 unified 메모리

구분	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
서비스 및 제품 (Market needs)	주문형 통합정보 서비스			맞춤형 통합정보 서비스			
	나노 포토닉스를 이용한 개별 광부품					nPIC를 이용한 복합 광부품	
기술발전 전망	LED BLU		광결정 응용 고집광 효율(80%) LED BLU				
	양자점 레이저			양자점 증폭기 및 집적 소자			
	나노 포토닉스 개별 광부품			nPIC를 이용한 복합 광부품			
기술확보 계획	고품위 양자점 성장 기술	고온, 고속 동작 양자점 레이저 기술		양자점 광증폭기 기술		나노 광집적 회로 기술	
	PBG 물질 및 공정 기술	나노 포토닉스 개별 소자 기술		저밀도 nPIC 기술			

10) 나노포토닉스 집적회로

구분	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
서비스 및 제품 (Market needs)	주문형 통합정보 서비스				맞춤형 통합정보 서비스		
	저소비전류 (<300uA) Unified 메모리 부품				고속 (>0MHz) Unified 메모리 부품		
기술발전 전망	소비전류 <500uA	소비전류 <400uA		소비전류 >300uA			
	동작전압 3.0V		동작전압 <3.0V				
	Cycling >10 ⁶	Cycling >10 ⁶		Cycling >10 ²			
	동작속도 >10MHz			동작속도 >15MHz		동작속도 >20MHz	
	메모리 용 Integration 기술				비메모리 용 Embedded 기술		
기술확보 계획	소비전류 감소 위한 신소재 기술		소비전류 감소 위한 신소재 구조 기술		동작속도 향상 위한 신소재 및 신소재 구조 기술		
	소비전류 감소 위한 신소재 기술		소비전류 감소 위한 신소재 구조 기술				

[참고문헌]

- Optical Component Market Opportunities, Market Forecast, and Market Strategies, 2004-2009, Winter Green Research Inc..
- Korea Next generation Optical Infrastructure Market, 2004-2008, IDC Analyse.
- 미래형자동차사업단, 지능형자동차 핵심부품, 자동차부품 연구원, 2005.
- 최신 자동차 기술 동향 보고서, 자동차부품 연구원, 2005.
- 유영준, Automotive Electronics의 현황과 전망, KETI 전자정보센터, 2006.
- 김병우, e-car 전장부품 현황, KETI 전자정보센터, 2006.
- J. Wenger, "Automotive radar - status and Perspectives", IEEE Compound Semiconductor Integrated Circuits Conference, 2005.
- K. M. Strohm "A Joint Project for the Development of 79 GHz Automotive Radar Sensor", Proceedings of International Radar Symposium, 2005.
- 민남기, 센서산업의 최신동향과 기술 시장 전망, KETI 전자정보센터, 2005.
- 우성제, 센서산업 시장동향, KETI 전자정보센터, 2006.
- ICT-IT 수출정보데이터베이스, 텔레메틱스 시장 및 기술동향, 2004.
- "모바일컨버전스의 확산과 대응" 삼성경제연구원, CEO Information 2005.
- 니콜라스네그로폰테 외 "세계 디지털리더들이 말하는 제3의 디지털혁명 컨버전스의 최전선", 미래M&C출판사, 2004.
- 장재득, "융합 휴대단말 기술현황 및 표준화 동향", ETRI기술동향, 2004.
- Organic Electronics Forecast: Players, Opportunities 2005-2015, IDTech 2005.
- Printed Organic and Molecular Electronics edited by Daniel R. Gamota, Paul Bezs, Krishna Kalyanasundaram, and Jie Zhang.
- 센서산업동향 전자부품연구원 전자정보센터, 2006.
- 센서산업의 국내외 동향 및 기술전망, 전자부품연구원 전자정보센터, 2005.
- DisplaySearch 2005, CLSA Deutsche Bank.
- Oregon State Univ. Annual Report 2005.
- Richard Gordon, Gartner Dataquest Annual Report, "Market Share: Memory, Final Rankings, Worldwide, 2004(Executive Summary)", Apr. 2005.
- "Nanophotonics", P. Prasad, Wiley, 2004.
- "Nanophotonics: Assessment of Technology and Market Opportunities", Strategies Unlimited, 2005.
- "Integrated Photonic Devices and Materials", RLE Progress Report MIT 2005.
- 57th Electronic Component Technology Conference Proceeding, 2006.