



시스템반도체 기술로드맵 2015

I. 개념 및 특성

1. 개념

반도체기술은 시스템 구현에 필요한 다기능 집적반도체 기술인 시스템반도체, 고주파소자, 이차전지, 전력반도체 등을 포함하는 특화디바이스, 정보기억 능력이 구현되는 메모리 및 반도체를 생산하기 위한 공정/장비/소재/패키지/PCB 기술을 포함한다. 주요 품목 및 예시는 <그림 1>과 같다.



그림 1. 반도체기술 분류 및 주요 품목

- I. 개념 및 특성
- II. 현황 및 전망
- III. 국내 경쟁력분석 및 핵심발전 동인
- IV. 비전 및 달성 목표
- V. 세부 추진계획
- VI. 기대효과

시스템반도체는 시스템의 핵심기능을 하나의 칩에 집약한 반도체로 휴대폰, 가전, 자동차 등 우리 일상생활 속에 편재하며 삶의 변화를 혁신하는 핵심기술로 “개별소자”에서 시스템 통합과 서비스 가치를 창출하는 “융복합 반도체”로 발전하며, 시스템산업과 서비스산업의 고부가가치화에 대한 중추적인 역할을 수행한다. 기본 개념은 <그림 2>와 같다.

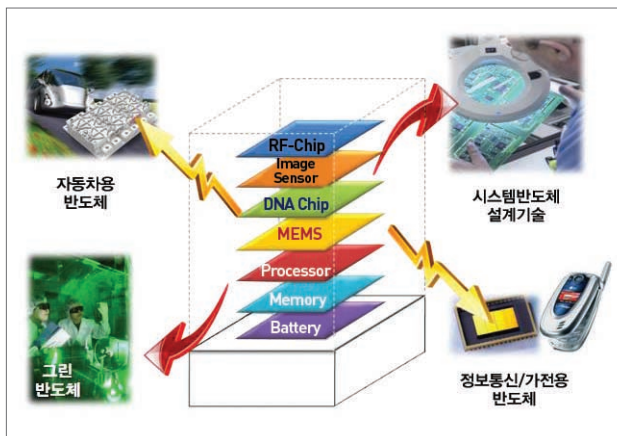


그림 2. 시스템반도체 기본 개념

2. 특성

반도체는 디지털/정보화시대 주도를 통해 신 핵심기술·제품을 창조하며 인류기술 발전을 선도하는 21세기 디지털 기간산업으로서, 메모리, 시스템반도체, 융합반도체, 그린반도체 기술로 발전하고 있으며 <그림 3>과 같이 요약된다.

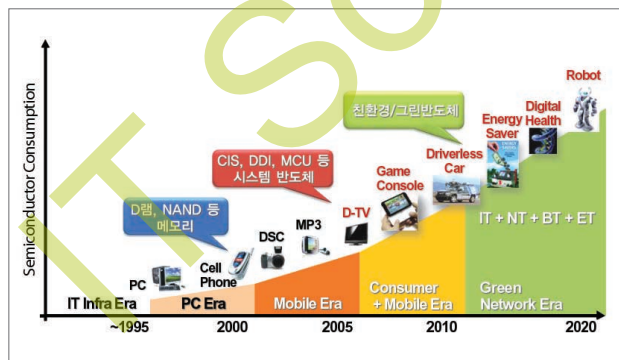


그림 3. 반도체기술 발전 및 관련 서비스 창출

시스템 반도체는 첨단 IT 수요에 연동된 고기술, 고성장, 고부가가치의 미래 유망산업으로 휴대폰, 가전, 자동차 등 시스템산업 경쟁력과 직결되며, 3G 휴대폰을 예로 들면, 제조원가(245\$) 중 시스템 반도체비중이 40.4%를 차지한다.

기술범위는 <표 1> 과 같다.

표 1. 시스템반도체 기술범위

	중분류	소분류
시스템 반도체	그린 IT SoC	PM(Power Management) SoC
		EM(Energy Management) SoC
		BM(Battery Management) SoC
		마이크로 에너지 SoC
		AMI(Advanced Metering Infrastructure) SoC
	자동차용 SoC	Safety & Security
		신뢰성 및 시험 평가
		인포테인먼트
		Body (네트워크)
		파워트레인/샤시
	정보통신/ 가전용 SoC	무선통신 SoC
		유선통신 SoC
		DTV SoC
		멀티미디어 SoC
	시스템 반도체 설계 기술	시스템 반도체 구조 기술
		프로세서 기술
		저전력 설계 기술

II. 현황 및 전망

1. 국내외 시장현황 및 전망

세계 반도체 전체 시장규모는 2008년 3,570억불에서 2015년 5,485억불로 성장이 예상되며 주요 전망치는 <표 2>와 같다.

표 2. 세계 반도체시장 규모 및 전망 (매출액기준)

(단위 : 억불)

구 분	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	'09~'15 CAGR
메모리	456	335	413	470	509	509	515	540	8.3%
반도체	1,712	1,346	1,475	1,615	1,716	1,809	1,880	1,915	6.1%
시스템반도체	1,712	1,346	1,475	1,615	1,716	1,809	1,880	1,915	6.1%
유포·개별소자	415	348	390	431	469	504	525	560	8.3%
태양전지	192	270	348	494	640	814	1,115	1,528	33.5%
이차전지	60	63	65	69	74	79	83	87	5.5%
반도체장비	308	169	203	288	353	300	285	305	10.3%
반도체재료	427	405	445	465	485	500	525	550	5.2%
합 계	3,570	2,936	3,339	3,832	4,246	4,515	4,928	5,485	

※ 출처: iSuppli(2009.3), Gartner(2009.3), SEMI(2009), Photon Consulting(2007.4), Photon International(2008.4), 후지키메라(2009.3)

※ 이미지센서(CIS, CCD) 등 각종 Sensor는 개별소자로 분류

※ 태양전지 2012~2015년 시장규모는 추산치, Annual growth rate 37%(2008~2011) 가정

시스템반도체 세계시장 규모는 2009년 약 1,346억불로 전체 반도체시장의 52%를 점유하며, 향후 6% 이상의 성장이 전망된다. 비즈니스 모델별 시장은 IDM(종합반도체회사)이 76%, 팹리스(설계전문)가 24%를 차지하고 있으며, 향후 팹리스와 파운드리(제조전문)를 중심으로 고성장이 전망된다. 기업별 시장점유율은 2000년 이후 인텔(美, 13.1%)이 부동의 1위를 고수하고 있고, 삼성전자(6.5%), 도시바(日, 4.3%), TI(美, 4.3%), STMicro(EU, 4.0%) 등이 세계 Top 5 기업군을 형성하고 있다. 주요 반도체기업 현황은 <표 3>과 같다.

표 3. 세계 Top 10 반도체기업 현황

(단위 : 억불)

순위	업체명	2007년	2008년 (증가율)	점유율 ('08년)
1	인텔(미)	33,995	33,767 (-0.7%)	13.1%
2	삼성전자	19,691	16,902 (-14.2%)	6.5%
3	도시바(일)	12,186	11,081 (-9.1%)	4.3%
4	TI(미)	12,275	11,068 (-9.8%)	4.3%
5	STMicro(EU)	10,000	10,325 (3.3%)	4.0%
6	르네사스(일)	8,001	7,017 (-12.3%)	2.7%
7	소니(일)	8,055	6,950 (-13.7%)	2.7%
8	퀄컴(미)	5,619	6,477 (15.3%)	2.5%
9	하이닉스	9,047	6,023 (-33.4%)	2.3%
10	인피니언(EU)	6,201	5,954 (-4.0%)	2.3%
전체 시장		273,163	258,450	100.0%

출처 : iSuppli, 2009.5

2. 국내외 기술개발 현황

가. 기술개발 추진현황

분야	핵심요소	현재 수준('09)	목표 수준('15)
그린 IT SoC	· 전력관리 · 에너지관리 · 배터리관리 · AMI	· STM, TI, Infineon, 산요, Hitachi, 필립스, Siemens, MIT 등이 기술 선도 · 핵심기술 취약으로 대부분 수입에 의존	· 하이브리드 자동차, 휴대단말기 등 친환경 절전형 그린 IT SoC 구현 · Smart grid 기반 기술 확보 · 전기 자동차용 그린 IT SoC 기반 기술 확보
자동차용 SoC	· 사시, 바디 및 파워트레인용 제어, 전력 반도체기술, · 센서/인터페이스용 반도체 기술 · 자동차용 인포테인먼트	· Freescale, Infineon, Bosch, Siemens, Delphi 등이 기술 선도 · 차량의 인포테인먼트 부품 국산화를 저조 · 센서용 핵심반도체 기술 전무 · 인터페이스용 반도체 부품 국산화를 매우 낮음 · 품질확보용 신뢰성 평가 기술 전무	· 사시, 바디 및 파워트레인용 제어 반도체, 전력 반도체 설계기술 확보 · 센서/인터페이스 반도체용 핵심기술 확보 · 내비게이터, 멀티미디어, 통신 등 인포테인먼트 핵심부품 설계기술 확보 · 품질확보를 위한 신뢰성 평가 및 테스트 기술 확보
무선통신 SoC	· mm-Wave CMOS RF 기술 · 다 채널 / 다중 모드 처리기술	· Marvell, Airgo, Atheros, Broadcom, Qualcomm, Intel 등이 기술 선도 · 국내 WCDMA, 802.11n,	· 4G 이동통신을 위한 Digital RF 기술 확보 · LTE(300Mbps), LTE Advanced(1Gbps), mobileWiMax 등 4세대 통신기술 확보

분야	핵심요소	현재 수준('09)	목표 수준('15)
무선통신 SoC	· 인체통신 기술 · 근거리 무선 통신 기술 · 고속 무선 통신 기술	· MIMO-OFDM 등 관련 RF Transceiver 및 모뎀 핵심기능 설계기술 보유 · WCDMA, HSPA+ 등의 3세대 이동통신 SoC 기술 보유 · OFDM 및 MIMO 기술 보유	· 4G 이동통신 기술 시장 선점을 위한 저 전력, 소형의 단말 및 기저국 SoC 기술 확보 · FemtoCell 및 PicoCell을 위한 기저국 Platform의 SoC 기술 확보
유선통신 SoC	· FTTH 광전 Transceiver · PON/EPON · 전력선 통신	· Cisco, BroadCom, Intel, TI, Infineon 등이 기술 선도 · 삼성, LG 및 영우통신 등이 관련기술 보유 · 10G PON/EPON/FTTH Transceiver 개발 · 2.5G 광스위치 광증폭기 기술개발	· 산업용 직류기반의 PLC (20Mbps급) · 100G PON/EPON 기술 · FTTH 차세대 40GbE 및 100GbE 트랜시버 · 100 Gbps 광 OFDM 및 아날로그/디지털 집적회로
DTV SoC	· DTV 튜너기술 · DTV 변조 및 채널 코덱기술 · 입체TV 기술 · 모바일TV기술 · 콘텐츠보호기술	· NEC, Qualcomm, Intel, TI, ATI, CMU, Stanford 등이 영상 기술선도 · 모바일TV기술	· 광대역 지원 Digital RF SoC 설계 기술 확보 · DTV 기반의 양방향 인터랙티브 통신기술 확보
멀티 미디어 SoC	· 오디오처리 · 음성처리 · 그래픽처리 · 영상처리 · 영상인식	· NHK, 미국영화사 등이 HDTV 기술 선도 · 엠텍비전, 코아로직 등 H.264 코덱, 3D 그래픽 관련 핵심기술 보유 · 삼성, LG 등 Full HD급 DTV 설계기술	· 고압축 H.265 알고리즘 및 설계 기술 확보 · GPU 기반의 멀티미디어처리 설계기술 · 초고해상도 8K급 UHD 실감 영상 고효율 부복합 및 실감 영상 실시간 병렬처리 기술 확보(120 fps) · 차세대 모바일용 코덱 기술 · 입체 영상, 비디오(UHD), 다채널 오디오(22.2 채널) 인코더 기술 등 확보 · 차세대 DTV SoC 기반 기술 확보 · 실시간 비전인식 기술 (4Mpixel, 30fps)
시스템 반도체 설계 기술	· 상위 수준 시스템 반도체 설계 기법 · 재구성 HW 설계기술	· CoWare, Xilinx, Altera 등이 기술 선도 · 국내 핵심 기술 취약	· 재사용 가능한 고성능 고정적 저전력 시스템 반도체 상위수준 설계기술 확보 · 재사용 가능한 IP 설계 기술 확보
프로세서 기술	· 고성능 프로세서 코어 · 병렬프로세서 · 병렬코어 운용	· ARM, MIPS, Freescale, RMI, IBM은 임베디드 프로세서, Intel, AMD는 데스크탑 프로세서에서 기술 선도 · 국내의 삼성, ETRI 등에서 병렬프로세서 설계기술 보유 · 모바일 슈퍼컴퓨팅 급의 다중코어 기술은 기술개발 시작 단계	· 고 에너지효율의 병렬프로세서 기술확보 · 100GOPS급의 고성능 임베디드 프로세서 코어 구현 및 기술 확보 · 병렬코어 운용기술 확보 및 운용표준화 · 초대용량 병렬프로세서 플랫폼 및 병렬코어 운용소프트웨어 표준 확립
저전력 설계기술	· 저전력 시스템 설계 기술 · 저전력 회로 설계 기술	· Intel, AMD, 삼성, Toshiba 등 Power Gating, MTCMOS 등 저전력 회로기술 보유 · 삼성은 45nm 이하의 공정 및 설계기술 보유	· 알고리즘 및 저전력 구조 설계기술 확보 · 10uW/MHz 급의 저전력 초저설계 기술 확보 · 초고밀도 공정을 위한 전력제어 방안 표준화 및 회로설계 기술 확보

나. 표준화/특허 추진동향

구분	동향	대응전략
그린 IT SoC	국제 ·ITU-T 중심으로 ICT와 환경/기후변화에 대응하기 위한 온실가스 배출량 등의 표준화 활동 시작	·그린 IT 관련 국제표준화 기구에 산·관·연·학이 연계·협력하여 국제표준화 활동을 주도
	국내 ·방통위, 기술표준원, TTA에서 표준화 연구 활동 시작	·표준화 조직 및 학회, 업계 등이 협력하여 표준화 활동 증진
자동 차용 SoC	국제 ·ISO TC204 중심으로 Vehicle/Roadway Warning and Control Systems 표준화 진행 중 ·IEEE 및 민간표준화 기구 중심으로 차량용 네트워크 표준화 진행 중 ·자동차 표준 운영체제 표준화 추진 중 ·유럽과 일본의 전장 소프트웨어 표준화(플랫폼) 추진 중	·표준화 조직 및 학회, 업계 등이 협력하여 ISO 및 IEEE 표준화 활동 적극 참여 ·완성차 및 차량용 전장업체 중심으로 민간 표준화기구 표준화 활동 적극 참여 ·소프트웨어 표준화에 적극 참여
	국내 ·ISO TC204 Vehicle/Roadway Warning and Control Systems 표준화 참여 전무 ·현대기아차 전장 소프트웨어 표준화 프리미어 멤버로 활동, ETRI, 대우정밀, 만도, DGIST가 관련 엠버 회원으로 활동 ·표준화 기반의 통합화 추진 움직임	·표준화 조직, 산, 학, 연이 협력하여 ISO TC204에 대응하기 위한 국내 표준 정립, 국제표준 제안을 위한 국내표준 제정 ·회로 설계 프로세스 표준화: 기능별 표준 회로 풀 구축, 인터페이스 표준안 수립 ·핵심 소자 공용화 및 응용 소프트웨어 모듈화
표준화 무선 통신 SoC	국제 ·IEEE 802.15.4 ZigBee를 비롯하여 WBAN, WPAN 표준화 진행 중 ·'09년 IEEE 802.11n 표준 완료 예정 ·모바일 WiMAX(802.16e)는 ITU의 정의한 IMT2000 표준사양 ·LTE Release 8 표준화 완료 ·Mobile WiMax Rel 2.0 표준화 완료 ·LTE, HomeNodeB 표준화 진행 중 ·4세대 이동통신 표준화 진행 중 (LTE-Advanced / Mobile WiMax)	·국제 표준화 미팅에 참여하여 우리 강점을 표준에 반영토록 노력 ·LTE, HomeNodeB 표준화에 적극적으로 참여 및 기고 ·4세대 이동통신 기술 관련 표준화 미팅 참여
	국내 ·삼성, LG, ETRI 등은 60 GHz WPAN 표준화기구인 ECMA에 참여 ·LTE2G만 FemtoCell Forum ·LTE 및 LTE Advanced에 대한 기술 개발	·국제 표준 제정과 동시에 솔루션 개발을 완료하고 시장 개척
유선 통신 SoC	국제 ·IEEE 802.1을 중심으로 표준화를 진행 ·광대역 초고속 광통신망 시스템 기술을 다루는 ITU-T SG.15 위원회를 중심으로 광 전송의 이더넷 접속 표준 구조를 정의 하는 OTN(G.709) 확립 ·10 GE, 40 GE, 100 GE 표준을 다루는 IEEE 802.3ba 위원회에서 100 GE 표준화 진행 중	·국제 표준화 회의 참석 및 관련 기술 발표를 통하여 표준에 반영 노력 ·현재 국내에서 개발, 2013년에 적용될 100 Gps 광통신 기술의 조기 확립 및 제안을 통하여 10GE, 40GE, 100GE 표준을 다루는 IEEE 802.3ba 위원회에서 100GE 관련기술 발표 통해 표준 주도
	국내 ·디지털홀프로젝트, 홈네트워크포럼, IEEE1394포럼 등 활동 중 ·광대역 초고속 광통신망 시스템 기술을 다루는 ITU-T SG.15 표준	·국내 단일 표준 제정을 위해 표준 제정을 통합적으로 수행하는 기관인 TTA를 중심으로 산/학/연/관의

구분	동향	대응전략
DTV SoC	국제 ·UHDTV 관련하여 ITU-T, SMPTE에서 표준화 진행 중 ·DVB-T/H 같은 ATSC의 DTV 방식에 대한 단점 보완 기술개발 진행 ·ATSC-M/H 기술 개발 진행	·국제 표준화 회의에 적극 참여, 우리 기술을 표준에 반영토록 노력
	국내 ·KBS, ETRI 등은 UHDTV 표준화기구인 SMPTE 참여 ·IPTV 서비스 개시 ·IPTV의 콘텐츠 보호 기술 개발 ·양방향 인터랙티브 통신 기술 개발 ·차세대 모바일 TV 기술 (Advanced T-DMB) 표준화 완료	·국내 및 국제 표준 제정과 동시에 표준 활동 강화 ·IPTV 개시와 함께 부가서비스 기술 개발 필요 ·AT-DMB 기술에 대한 수출 활동 강화
표준화 멀티 미디어 SoC	국제 ·고해상도/고화질 영상 관련 HVC (High Performance Video Coding) 표준화가 MPEG/VCG 에서 진행 중 ·UHDTV 관련하여 ITU-T, SMPTE에서 표준화 진행 중	·국제 표준화 회의에 적극 참여, 우리 기술을 표준에 반영토록 노력 ·초고품질의 영상 기술을 선점함으로써 미래 방송기술에 대한 표준을 선도하고 시장을 주도
	국내 ·2013년 4K급 UHD AV 응용서비스 및 2018년 8K급 UHDTV 방송서비스 실시를 위한 표준화 작업이 차세대방송표준포럼 UHDTV 분과위원회에서 진행 중 ·삼성, LG, ETRI 등은 동영상 압축/복원 표준화기구인 ITU-T, ISO/IEC 참여 ·KBS, ETRI 등은 UHDTV 표준화기구인 SMPTE 참여	·국내 및 국제 표준 제정과 동시에 표준 활동 강화 ·DCATV/IPTV 등 통방융합 환경에 대비한 서비스 기술 개발 필요
프로세서 기술	국제 ·프로세서의 IP접속 표준으로 AMBA 등의 인터페이스 표준이 광범위하게 적용 ·병렬코어 운영을 위하여 OpenMP ARB 등의 기구에서 MPI, OpenMP, Cilk 등의 인터페이스 표준화 추진	·차세대 프로세서 기술인 병렬코어 프로세서의 Backplane 표준, 외부접속 표준 등의 IEEE 표준화를 통한 기술 반영 노력
	국내 ·TTA를 중심으로 단일칩 시스템 반도체에서의 IP접속 표준화 노력	·국내의 병렬코어 프로세서 기술확보 및 혁신을 통한 외부접속 표준 및 병렬코어 Backplane 표준 제정
저전력 설계 기술	국제 ·HP, Intel, Microsoft는 프로세서 기반 시스템에서 사용할 수 있는 ACPI 등의 오픈 표준 규격 마련 ·IEEE를 중심으로 MTCMOS, Power gating 등의 저전력 회로 설계기술의 표준화 ·UPF, LPF 등의 시스템반도체 CAD 업계의 저전력회로 설계표준 마련	·초저전력 회로 설계기술 확보 및 IEEE 표준화 노력
	국내 ·저전력 회로 설계 표준을 설계시에 사용하고 있으나, 표준 제정 노력 미비	·프로세서 코어의 전력관리 방안 등을 위한 국내표준 마련

구분	동향	대응전략
그린 IT SoC	· 휴대가용 전력관리 기술에 대한 특허가 대부분이고 최근에는 대용량 에너지관리 기술, 마이크로 전력/에너지관리 기술, 그린IT시스템 기술에 대한 특허가 출원되고 있음	· 대용량 에너지관리 기술, 마이크로 전력/에너지관리 기술, 그린IT시스템 기술에 대한 특허 선점
무선통신 SoC	· ETRI는 2008년 7월 소니에릭슨, 교세라, HTC를 상대로 배터리의 사용시간 연장하는 3G 이동통신 표준특허 3건에 대한 국제 특허소송 개시하여 승소시 특허 로열티 수입 기대 · 2007년 7월 삼성전자와 에릭슨은 양사가 보유한 무선 2G, 3G 이동통신 관련 특허 크로스 라이선스를 체결 · LTE 기술 관련 특허 출원 증가 · 4세대 이동통신 기술 특허 증가	· 국내기업들의 국제 특허 분쟁에 대한 적극적인 자료 수집 및 연계대응이 필요 · 무선통신 관련 국내기업과 해외기업과의 특허교류를 통해 특허분쟁 및 갈등을 예방하고 다수의 특허 확보
유선통신 SoC	· 10/40G WDM PON 및 10/40G-EPON 시스템 기술, FTTH 광전 Transceiver 기술, 광스위치 및 10/40 Gbps용 아날로그/디지털 집적회로 기술에 대한 특허 출원 및 등록 다수 있음 · 100 Gbps 광 OFDM기반의 원천 기술에 대한 특허 출원 · 휴대단말기용 HDMI 지원 광전배선 플랫폼 모듈용 특허 출원 및 등록	· 광대역통합망(BcN)으로 통합 가속화, 해당기술을 표준에 흡수 · 100 Gbps 광통신 기반의 이더넷 시스템 및 핵심 부품인 광전 Transceiver, 광스위치 및 100 Gbps용 아날로그/디지털 집적회로 기술에 대한 특허 기술 선점 · 100 Gbps 광 OFDM기반의 원천기술에 대한 특허 기술검토 · 휴대단말기용 HDMI지원 광전 배선 원천기술 특허출원 및 등록
DTV SoC	· IPTV 관련 특허 출원 증가 · IPTV 관련 특허 국내 기술 4.7% 불과 · MS, 젤스타 등이 IPTV 특허의 대다수 보유	· 국내 DTV관련 특허 출원 필요 · 국내 IPTV시장에 대한 특허 로열티 요구에 대비하기 위한 방어 특허 출원
멀티 미디어 SoC	· UHDTV 관련 특허 출원은 소수이며 디스플레이 장치, 고해상도 변환 장치, 영상 분할 코딩, 4K 프로젝터에 관한 특허가 주류 · UHDTV 서비스 관련 국제 특허의 국내비율은 20% 이하 일본 업체가 다수의 특허권을 보유 · 그래픽 및 영상압축 분야의 특허출원이 증가	· 8K급 UHDTV의 대용량 콘텐츠를 부호화하기 위한 고효율, 고압축 처리기술에 대한 국내외 특허출원 필요 · 영상압축, 그래픽 및 오디오 등의 멀티미디어 처리기술의 특허선점 필요
프로세서 기술	· Intel, AMD, ARM, TI 등은 프로세서 성능 향상 기술인 Hyperthreading, Virtualization 등의 특정 기술에 특허 등록 · AMD는 최근 x86의 64-bit 아키텍처 특허에 대하여 Intel을 제소하고 Cross licensing 체결 · Transmeta는 Intel을 자사의 프로세서 기술 침해에 대하여 제소, \$250M 규모의 협상 체결 · Implicit Network는 자사의 프로세서 패킷 기술에 대하여 Intel, AMD, NVIDIA 등을 제소	· 고성능 병렬코어 운용기술의 태동기로서, 기술선점을 통하여 특허권 확보 · 병렬 프로세서 Backplane 기술, 병렬프로세서 운용 소프트웨어 등에 대한 특허 확보

구분	동향	대응전략
저전력 설계기술 특허	· Transmeta는 Body-biasing 등을 통한 저전력 설계기술 라이선싱 회사로 변모하여 Intel과의 Cross licensing 협상 체결 · 저전력 메모리 기술에 대한 Rambus와 Micron 사이의 소송 등이 진행 중	· 30nm 이하의 저전력 회로 설계 기술 및 전력기술 관리 특허 확보

※ ISO : International Organization for Standardization

※ IEC : International Electrotechnical Commission

※ ITU-T : International Telecommunications Union - Telecommunication Standardization Sector

※ SMPTE : Society of Motion Picture and Television Engineers

※ ICT : Information and Communication Technology

3. 기술발전 및 미래전망

시스템반도체는 IT응용 중심에서, 자동차·에너지·건설·환경용으로 융합이 진행되어 편리하고 안전한 생활문화를 창조할 수 있는 기술로 발전될 전망이다. 미래 시스템반도체는 “메모리+시스템반도체+센서” 형으로 공정 및 패키징 등 신기술로 융·복합 가속화, 소형화, 고집적 및 고성능화가 급속히 진행될 것이다. 한편 다양한 서비스를 제공하기 위한 융·복합 반도체 시장이 창출되고, 시스템반도체는 통신, 가전을 포함하는 시스템에서의 컨버전스 고도화, 자동차와 로봇, 그리고 방송과 통신융합으로 인한 신규 수요처가 확대될 것으로 예상된다. IT와 의료가 융합한 저렴한 의료혜택, 친환경·고효율의 신에너지 사용과 스마트 자동차·로봇 등도 가까운 장래에 출현할 전망이다(그림 4).

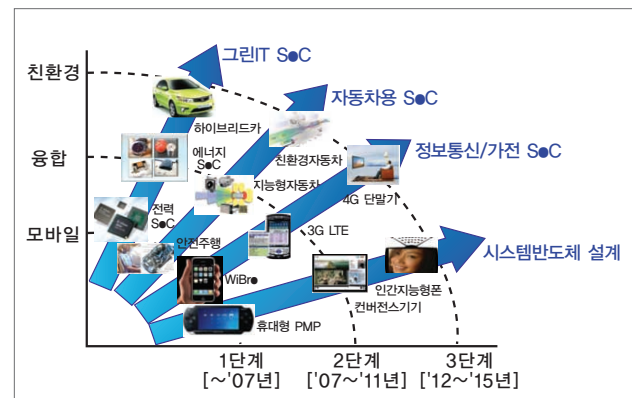


그림 4. 시스템반도체 기술발전 전망

배터리 혹은 주변의 산재된 에너지원을 이용하는 다양한 친환경 절전형 그린 IT SoC는 전력 및 에너지에 IT를 접목

한 다양한 신산업 및 신 시장을 창출한다. 시스템반도체는 SoC와 SiP를 상호 보완하는 하드웨어와 내장형 SW, 콘텐츠까지 추가하는 “Solution on a Chip”으로 발전하고 있는데, 시스템반도체 설계 및 Fab 비용 증가로 시스템 반도체 산업의 진입장벽이 커지고 있다. 또한 Time to Market을 고려할 때 고성능 시스템반도체를 적시에 설계하는 것이 시장진입 성공여부를 결정하는 중요한 요소가 되므로 개별 전문화된 업체로부터 이들 전문화된 역량들을 묶는 통합·연합이 나타날 것이다.

최근 시스템반도체에는 동영상 코딩, 3D 그래픽, 프로세서·메모리 혼합구조, 통신기술, HM(Human Machine Interface), 인식기술, OS/컴파일러, 임베디드 소프트웨어, 재구성형 기술 등의 다양한 기술이 통합되어 있다. 환경 친화적 컴퓨팅, 공정기술의 한계, 끊임없는 성능개선의 요구, 과다한 에너지 소모 및 발열로 인한 시스템 안정성 문제, 모바일 디바이스의 배터리 시간증대 등의 요구가 멀티코어 프로세서의 개발을 촉진하고, 무선통신 시장은 2세대에서 3세대로 전환되는 과도기에 있으며 무선통신 기술은 이미 4세대 이동통신 기술에 대한 개발이 활발히 진행되고 있는 상태이다. 또한 DTV 기술은 IPTV 서비스 개시로 시청자들에게 보다 많은 볼거리를 제공할 수 있게 되었으며, UHDTV, 모바일 TV, 3D TV 등의 기술개발이 활발하게 진행되고 있다.

III. 국내 경쟁력분석 및 핵심발전 동인

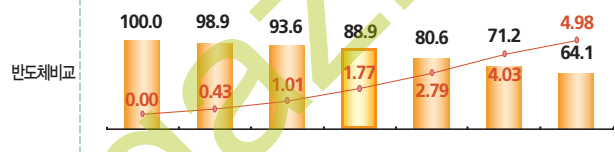
1. 국내 기술경쟁력 분석

반도체 분야의 전체 기술수준은 미국과 일본이 세계 최고 수준의 기술을 보유하고 있고, 그 다음으로 유럽, 우리나라는 미국 대비 88.9% 수준으로 평가된다. 반도체기술 중 시스템디바이스, 특화디바이스, 반도체장비기술은 미국이, 메모리디바이스, 반도체공정, 반도체소재는 일본이 최상위 국가이다. 한국은 반도체공정(최상위국 대비 99.7%), 메모리디바이스(96.9%)에서 상대적으로 기술수준이 높은 것으로 나타나며, 우리나라와 중국과는 평균 2.66년 정도의 기술격차를 두고 있는 것으로 조사되어<표 4> 이 분야의 치열한 경쟁 가속화와 중국의 저가격화, IT불황에 대한 대응책이 필요할 것으로 평가된다.

표 4. 반도체 주요국의 기술수준 및 기술격차 현황

[반도체 응답자, n=57]

분류	국가별 상대적 기술수준 및 기술격차											
	미국		일본		유럽		한국		대만		중국	
	수준	격차	수준	격차	수준	격차	수준	격차	수준	격차	수준	격차
시스템 디바이스	100.0	0.00	95.9	0.76	96.1	1.08	83.7	2.06	80.9	2.47	69.7	4.26
특화 디바이스	100.0	0.00	95.2	0.87	92.2	1.22	84.7	2.34	79.7	3.12	73.9	3.70
메모리 디바이스	98.5	0.03	100.0	0.00	91.4	0.77	96.9	0.22	86.4	1.49	75.6	2.45
반도체공정	99.6	0.00	100.0	0.47	92.8	1.22	99.7	0.96	89.4	2.24	76.5	3.96
반도체장비	100.0	0.00	99.4	0.29	92.6	0.89	81.1	2.49	67.4	3.96	59.5	5.43
반도체소재	98.6	0.00	100.0	0.14	93.5	0.88	83.9	2.66	75.7	3.68	68.5	4.57



※ 출처 : 2008년도 IT분야 기술수준 조사 보고서, IITA, '08.12월

※ 최상위 기술국의 기술수준을 100%, 기술격차를 0년으로 환산한 수치

※ 대분류와 중, 소분류에서의 각각의 세부기술 분야에서 기술개발 기여도가 반영

2. SWOT 분석

강 점	약 점
· 원천/소재산업 육성을 위한 강력한 정부 의지 · 세계 수준의 정보통신 인프라 보유 · 굴지의 반도체제조회사 (삼성, 하이닉스, 동부) 보유 및 세계 수준의 휴대단말, 가전제품, 자동차 생산기술 보유 · 3세대 이동통신, IPTV, DMB, 4G 등과 같은 새로운 기술의 국내시장 보유	· 기초기술, 원천특허 및 IP확보 미약 · 부품 소재회사의 영세성 및 시스템 업체와의 미약한 연계 · 특허분쟁/표준화경쟁에 대한 취약한 대응능력 · SiP 설계/공정 및 신기술개발 인력부족 · 핵심·원천기술 조기확보 및 기술선점을 위한 투자미흡
기 회	위 험
· IT산업 활성화로 고부가가치 부품 시스템반도체, 소재시장 급증 · 부품소재에 대한 국가적인 중요성 인식 · 삼성전자 등 메모리업체의 강력한 시스템 반도체 육성과 경쟁력 향상 · 지구온난화 및 글로벌 환경규제 확대로 친환경 절전형 부품/SoC 시장급증	· 국산제품의 국내시장의 높은 진입장벽 · 세트업체들의 단기간하 압력과 IT 시장의 포화도 수요 감소 · 메모리 반도체 이외의 시스템 반도체에 대한 높은 대외 의존성 · 글로벌 시스템반도체 기업을 중심으로 한 공격적인 기술개발 및 마케팅

IV. 비전 및 달성 목표

1. 비전

반도체 신성장동력화 비전

2015년, 세계 2강 반도체 강국 건설

- 메모리와 시스템반도체 동반 일류화 -

2015년 반도체 산업의 계량적 비전

목 표		2008년	2015
	수 출	328억불	760억불
	시장점유율	9.8%	20%
	국산화율(장비)	20%	50%
	부가가치	18,6조원	43,4조원
	고용유발	23만명	53만명

추진 전략	기술경쟁력 강화	유량제품 전략적 개발	글로벌 마케팅 역량강화
	■ 시스템 반도체 경쟁력 강화 ■ 차세대 메모리 기반기술 선도 ■ 국제표준화 ■ 적극대응 및 핵심 IP 기술개발 ■ 특화기술 육성 및 장비/소재 취약성 극복	■ 대형시장 창출 제품개발 ■ 미래산업 선도제품 개발 ■ 수입대체 반도체 ■ IP기반 표준플랫폼 제품개발 및 파운드리 특화소재 개발	■ 기술의 해외진출 활성화 ■ 선도기술 확보용 국제공동 협력강화 ■ 중소/팹리스업체의 해외진출 기반강화 ■ 해외인적 네트워크 및 인프라 구축

2. 달성목표 및 시나리오

구분	1단계(~ '07)	2단계('08 ~ '11)	3단계('12 ~ '15)
달성 목표	그린 IT SoC · 전력반도체 모듈/ SoC 기술	· 전력반도체 SoC 기술 · 에너지반도체 모듈/ SoC 기술	· 전력 및 에너지 반도체 모듈/SoC 기술 · 하이브리드/전기 자동차용 핵심 부품 · Smart grid용 핵심 부품
	자동차용 SoC · 인포테인먼트용 핵심 반도체 기술 확보 · DSRC, CAN/LIN 및 저속MOST	· 핵심 반도체 FAB 및 공정 확보 · 사시, 바디, 파워트레인 고전압소자 설계기술 · 스마트센서 기반기술 개발 · 고속 제어, 데이터전송용 네트워크 핵심부품 개발 · 차량반도체 신뢰성 검증 기반기술 확보	· 핵심 반도체 FAB 및 공정 고도화 · 통합형 사시, 바디, 파워트레인 고전압 플랫폼 설계기술 확보, 상용화 · 스마트 다중 센서 핵심플랫폼 개발, 상용화 · 제어, 데이터전송 통합형 네트워크 핵심부품 및 게이트웨이 플랫폼 개발, 상용화
	무선 통신 SoC · 수십 Mbps급 WLAN, WPAN 및 수 Mbps급 WBAN, WCDMA, WiBro, WiMax 기술	· WLAN, WPAN 및 WBAN 관련 부품의 성능 개량 · LTE 단말 및 기지국 솔루션 · MobileWiMax 기술 개발	· 수 Gbps급 WPAN 및 u-City, u-healthcare 적용 가능한 핵심부품 · LTE-Advanced 등의 4G 이동통신 핵심부품
	유선 통신 SoC · 교류기반의 가정용 PLC 설계기술 · 10/40G PON/EPON /FTTH 광전 기술 · 100 Gbps 광 OFDM 기반의 원천기술 연구	· 직류기반의 5 Mbps 산업용 PLC 설계기술 · 100G PON/EPON /FTTH 광전 기술 연구 · 100 Gbps 광 OFDM 기술 연구	· 직류기반의 20 Mbps 산업용 PLC 핵심부품 · 100G PON/EPON /FTTH 기반 광 이더넷 핵심부품 · 100 Gbps 광 OFDM 기반 핵심부품

DTV SoC	· 2D 멀티미디어형 영상처리 기술	· DVB-T/H, ATSC-M/H 모바일 TV 기술 개발 · DTV 기반 양방향 인터랙티브 서비스 기술 개발	· UHDTV의 분산 처리 기술 개발 · 디지털 콘텐츠 인덱싱 기술 개발
	· HD급 영상처리 기술 · Full-HDTV 코덱 기술	· 3D 실감영상처리 기술 · 초고해상도 8K급 UHD 영상처리 기술 · UHDTV 코덱 기술	· 3D 지능형 영상처리 및 입체 영상 DTV 코덱 기술 · 120 fps 초고해상도 8K급 UHD 영상 실시간 병렬처리 기술
멀티 미디어 SoC	· HW 각 IP들에 대한 상위 수준 설계 및 검증 기술 · 재구성 가능한 HW 설계 기술	· 프로세서, 버스, 메모리, HW IP 등으로 구성된 SoC 시스템의 상위 수준 설계/검증 기술 및 상용화	· HW/SW 통합 설계에 기반을 둔 저 전력 SoC 시스템의 상위 수준 설계/검증 기술 개발
프로세서 기술	· 고성능 신호처리 프로세서 코어 기술 · 다중코어 운용을 위한 공유메모리 기술 · 프로세서 운용을 위한 Compiler 기술 확보	· 10GOPS급 병렬프로세서 기술 · 병렬코어 운용 표준 소프트웨어 기술 · 병렬프로세서 운용 Backplane 기술	· 128GOPS, 100uW/MHz 급 모바일 병렬프로세서 기술 · 병렬프로세서 표준 운용 소프트웨어 확산
저 전력 설계 기술	· Power gating, MTCMOS 등의 저전력 회로 설계 기술	· 45nm 급 저전력 회로 설계 기술 확보 및 공정 기술	· 30nm 이하의 저전력 회로 설계 기술 및 시스템 전력 제어 기술

구분	1단계(~ '07)	2단계('08 ~ '11)	3단계('12 ~ '15)
시나리오	· 10/40G WDM PON 및 10/40G-EPON 시스템 및 핵심 부품 기술 · 휴대단말용 HDMI 지원 광전배선 플랫폼 원천기술 · 다량의 종류의 전력반도체 모듈/SoC 국산화 · 자동차용 핵심 반도체 요구 사양 도출 · 복합 멀티미디어 기기 및 HDTV 개발 · 차원에서 대용량 영상처리 기술 및 HD급 DTV 코덱 개발	· 100 Gbps 광통신 기반의 광 이더넷 시스템 및 핵심 부품 기술 개발 · 휴대단말용 HDMI 지원 광전배선 플랫폼 개발 · 에너지반도체 핵심 부품 기술 개발 · 핵심 반도체 국산화 및 신뢰성 확보 · 대용량 영상처리 기술 및 UHD급 DTV 코덱 기술 이용, 실감 영상처리 기술 및 Full UHD급 DTV 코덱 개발	· 100 Gbps FTTH 기반 광 이더넷 시스템 구현 및 응용 기술 · 휴대단말용 HDMI 지원 광전배선 플랫폼 응용 · 하이브리드 자동차용 전력/에너지반도체 응용 기술 개발 · 국산화 반도체를 이용한 제어 유닛 상용화 · 실감 영상처리 기술 및 UHD급 DTV 코덱 기술을 이용, 지능형 영상처리 기술 및 UHD급 DTV 실시간 처리 병렬처리 코덱 개발

3. 서비스 & 제품 Milestone 및 기술로드맵

구분	1단계(~ '07)	2단계('08 ~ '11)	3단계('12 ~ '15)
서비스	· 유무선기기 전력관리 서비스	· 유무선기기 전력/에너지관리 서비스	· 건물 에너지관리 서비스 · 하이브리드 자동차 서비스
	· 배터리 차지제 · 전력변환 컨버터 · 전력반도체 SoC	· 배터리 SoC 모니터링 · 무선 충전기 · 에너지 수확관련 부품	· 하이브리드 자동차 · Smart 건물
			
그린 IT SoC			
핵심 기술	· PMIC기술 · BMC 기술	· PMS SoC 설계기술 · BMS SoC 설계기술 · 에너지 수확 기술	· 환경 적응형 전력/에너지 관리 기술 · 고효율 전력/에너지 제어 기술

구분	1단계('07)	2단계('08 ~ '11)	3단계('12 ~ '15)
서비스	· 전력반도체 모듈 설계기술		· 실시간 전력/에너지 모니터링 기술
서비스	· 위험지역 알림 서비스 · 전후방감지 · 부품교체 알림	· 충돌경보, 차선이탈경보 · 졸음운전 경고 서비스 · Collision Mitigation · Adaptive Cruise Control	· V2P(보행자 위험 경고) · 교차로 통행 위험 경고 · 주의집중형 통합 안전운전 경고 서비스 · 차량간 충돌방지 경고 · 자율조향 군집주행
자동차용 SoC	· ABS, ECS, CruiseControl, · 주행정보/영상정보 · 블랙박스, 내비게이션, · 에어백, 초음파거리센서	· 충돌/추돌 방지 레이더/영상 센서 · 바디, 파워트레인 제어 및 드라이브 반도체 · 제어 및 멀티미디어 인터페이스 네트워크 부품 · X-by-Wire 인터페이스 부품 · AVN 인포테인먼트	· 멀티모드 충돌/추돌 방지 레이더/영상 센서 · 바디, 파워트레인 통합 제어 및 드라이브 반도체 · 제어 및 멀티미디어 통합 인터페이스 네트워크 부품 · 통합 X-by-Wire 인터페이스 부품 · 맞춤형 인포테인먼트 부품
핵심 기술	· 액추에이터 제어기술 · 충돌 센싱기술 · 카메라 인터페이스 기술 · 차량항법 및 GIS기술	· 액추에이터 제어용 드라이브 회로 설계기술 · 레이더센서 설계 기술 · 물체인식 및 처리기술 · mmw 트랜시버 설계기술 · 차선감시, 야간투시 기술 · X-by-Wire 기술 · 차량 제어 및 멀티미디어 인터페이스 기술	· 통합형 액추에이터 제어기 및 드라이브 기술 · 고정밀 멀티모드 레이더 기술 · 지능형 영상인식 기술 · 멀티센서 fusion신호처리 기술 · 초고속 통합형 차량 네트워킹 기술
무선 통신 SoC	· 3G 이동통신 서비스	· 3G LTE, MobileWiMax, Triple Play Service (TPS), 802.11n 서비스	· 4G(IMT-Advanced) 서비스 · 유비쿼터스 서비스
제품	· WiBro, HSDPA, HSUPA, 1x EV-DO Rev.A, IEEE 802.11, ZigBee 등	· 3G LTE 단말기, 기지국 · WiLAN, WLAN/WPAN	· u-City, u-Lifecare에 적용 하는 극소형 시스템 반도체 · 4G 단말기 / 기지국 · 4G Network 기술
핵심 기술	· 수백 Mbps급 WPAN 기술 · 다중접속 OFDMA 기술 · 고속데이터 핸드오버 기술	· Digital RF SoC 기술 · WLAN/WPAN/WBAN 기술 · OFDM-MIMO 기술 · 3G LTE 기술 · MobileWiMax 기술	· Mu-MIMO, BeamForming 기술 · 수 Gbps급 WPAN 기술 · SDR 기술 · 스마트안테나(SA) 기술
서비스	· VoIP, IPTV 서비스 · 원격 제어 · 홈게이트웨이 · 2.5 Gbps FTTH 기반의 초고속 인터넷	· MoIP 서비스 · 양방향 디지털 방송 · 산업용 다관절 로봇제어 · 센서/모터 제어 · 10 Gbps FTTH 기반의 초고속 인터넷 및 IPTV	· MoIP 서비스 가능향상 · 실감형 3D 인터넷 · 고도화된 산업용 다관절 로봇제어 · 100 Gbps FTTH 기반의 초고속 인터넷 및 IPTV
유선 통신 SoC	· IPv4/7 기반 라우터/스위치 · 1Gbps급 이더넷 · 이더넷 Gateway	· IPv6 기반 라우터/스위치 · 30G대역 BcN 멀티서비스 집선 스위치 · 10Gbps급 이더넷 · 유무선통합 Gateway	· 컨버전스 라우터/스위치 · 60G대역 BcN 멀티서비스 집선 스위치 · 수십Gbps급 이더넷 · 100G PON/EPON 모듈 · 100G 광 트랜시버

구분	1단계('07)	2단계('08 ~ '11)	3단계('12 ~ '15)
유선 통신 SoC	· 유무선 개별 SoC 설계기술 · 고속 PLC 설계 기술 · 2.5G 광 트랜시버 · 2.5G 광 OFDM 송수신 기술 · 2.5G아날로그/디지털 집적회로	· 유무선통합 SoC설계기술 · 5Mbps 급 직류기반 PLC 설계기술 · 10G 광 트랜시버 · 10G 광 OFDM 송수신 기술 · 10G 아날로그/디지털 집적회로	· 가능 향상된 유무선 통합 SoC설계기술 · 20Mbps 급 직류기반/고신뢰성 PLC 설계기술 · 100G 광 트랜시버 · 100G 광 OFDM 송수신 기술 · 100G 아날로그/디지털 집적회로
서비스	· 2D 방송	· IPTV · Mobile TV	· 3D 입체 방송 · DTV 기반 양방향 인터랙티브 서비스 기술
DTV SoC	· T-DMB/DVB-T 단말	· IPTV 셋탑박스	· 3D TV
핵심 기술	· 디지털 신호 전송 기술 · ATSC, DVB-T SoC 기술	· H264 SoC 기술 · 콘텐츠 보호 기술 · Mobile TV 송/수신 기술	· 3D TV 기술 · 양방향 서비스 기술
서비스	· 복합형 멀티미디어	· 실감형 멀티미디어 · 입체 방송 · UHD TV	· 지능형 멀티미디어 · 실감 방송
멀티 미디어 SoC	· Full-HDTV · 휴대형 단말	· UHD TV	· 입체형 UHD TV
핵심 기술	· HD급 코덱 SoC 기술	· 8K급 UHD 코덱 SoC 기술 · 다중 및 복합채널 처리 기술	· 8K 대역폭 처리기술 · 초고해상도 영상 병렬처리 SoC 기술
서비스	· 고품질 오디오 처리 · D1급 비디오 처리	· 고성능 스마트폰 · 랩탑 컴퓨터, PMP · 3-D 인식, 바이오메트릭스 · 공학 및 과학계산	· 모바일 슈퍼컴퓨터 · 슈퍼컴퓨팅 스마트폰 · 초고성능 미니북 · 지능인식, 데이터마이닝
프로세서 기술	· 휴대형 PMP · 마이크로컨트롤러	· 모바일 컨버전스 기기 · 데스크탑 고성능 서버	· 인간지능형 휴대폰 · 초고성능 멀티미디어 기기
핵심 기술	· 프로세서 코어 설계 기술 · 프로세서 시뮬레이션 기술	· 고성능 프로세서 코어 · 병렬코어 Compiler 기술 · 병렬 메모리 운용 기술	· 모바일 커널 프로세서 · 병렬코어 Backplane 기술 · 병렬코어 소프트웨어

4. 기술확보 전략

자동차, 로봇 및 산업용 등 분야에서 메모리반도체, 시스템 반도체, 센서 등을 결합한 융·복합 제품에 대한 수요가 확대되는 추세에 부응하여 비용절감과 Time to Market 단축을 위한 플랫폼기술 개발과 보급 및 융합기술의 성격을 고려해 산·학·연 공동연구로 추진하며, 특히 영상처리(SR/GPU 등) 기술에 대하여는 국제 공동연구 진행이 필요할 것으로 사료된다<표 5>.

표 5. 시스템 반도체 기술 확보 전략

분야	주요 기술	확보 전략
그린IT	전력/에너지 SoC	· 산학연 컨소시엄을 통해 에너지 SoC 원천기술 확보 · 전력 모듈/SoC 국산화로 미,일 수입 의존도 탈피 · 친환경 절전형 그린IT SoC 기술 개발로 신산업 창출 및 신시장 선점
자동차용 SoC	제어/전력/센서/인터페이스/네트워크 반도체	· 2011년까지 자동차용 반도체 FAB 및 공정을 확보 · 2011년까지 자동차용 반도체 신뢰성 검증 기술 확보 · 2013년까지 바디, 파워트레인, 사시용 제어/전력/네트워크, 스마트 센서 반도체 국산화 · 2013년까지 제어 유닛 표준 플랫폼 개발 · 2013년까지 제어 유닛 표준 플랫폼 상용화 및 확대 적용
무선통신 SoC	RF 기술 인체통신 고속통신기술	· 2011년까지 이동통신 시스템 기술과 연계하여 3G LTE 단말/기지국용 SoC 및 Digital RF SoC 기술 개발 · 2011년까지 멀티 Gbps급 WPAN 및 WLAN SoC 기술 개발 · 2013년까지 u-City, u-healthcare를 위한 SoC 개발 · 2015년까지 4G 이동통신용 단말/기지국용 SoC 기술개발
유선통신 SoC	네트워킹 기술	· 2011년까지 10Gbps급의 이더넷을 기반으로 한 네트워크 설계기술 확보 · 2013년까지 고신뢰성의 직류기반 통신/제어 설계기술 확보 · ITU-T, IEEE 등 국제기구에 표준화 참가, 국외의 공동연구를 통해 국내 IPR 확보 및 우수 진영 확보 추진
	100 Gbps 광통신 기반 이더넷 시스템	· 2013년까지 100Gbps 광통신 기반의 이더넷 시스템 구축 및 시스템 응용 · 2013년 까지 차세대 광통신 핵심 기술인 100G 광 OFDM 송수신 기술 확보
	100 Gbps 광통신 기반 이더넷 광전 플랫폼	· 2013년까지 100G 아날로그/디지털 집적회로 설계 및 제작 · 10 GE, 40 GE, 100 GE 표준을 다루는 IEEE 802.3ba 위원회 표준 기술 주도 · 2013년까지 차세대 광통신 핵심 기술인 100G 광 OFDM 송수신기 설계 및 제작 기술 확보 · 휴대단말기용 HDMI 지원 광전배선 플랫폼 모듈용 표준 기술 확보 및 단말기 응용 생산 기술 확보
DTV SoC	입체TV MobileTV 콘텐츠보호	· 2011년까지 실시간 비전인식 (4Mpixel, 30fps), 모바일용 코덱 (HD60) 기술 개발로 다용도 비전 SoC 기술 확보 · 2013년까지 지능형 차세대 영상 및 DTV SoC 기반 기술 확보
멀티 미디어 SoC	UHDTV A/V 인코더 SoC	· 2011년까지 고화질 비디오 (UHD120), 다채널 오디오 (22.2 채널) 인코더 기술개발로 UHDTV 멀티미디어 SoC 기술 확보
시스템 반도체 설계기술	상위 수준 설계 기술	· 2011년까지 SoC 시스템의 상위 수준 설계/검증 기술 개발 · 2015년까지 HW/SW 통합 설계에 기반한 저전력 SoC 시스템의 상위 수준 설계/검증 기술 개발 및 상용화
프로세서 기술	코어 기술	· 2012년까지 모바일 시스템에 구현가능한 에너지 고효율의 프로세서 코어 및 코어운용을 위한 Compiler 기술 개발 · 2014년까지 병렬코어 운용을 위한 Parallel compiler 기술 및 병렬코어 Backplane 기술 확보 · 대용량 데이터 처리가 가능한 지능적인 모바일 병렬 프로세서 SoC 개발을 통한 산업원천기술 확산
	프로세서 아키텍처 기술	· 2012년까지 10GOPS급의 데이터 처리가 가능한 프로세서 아키텍처 개발 · 2014년까지 데이터 일관성 기술이 확보된 다중코어 운용 Backplane 기술 개발
	컴파일러 기술	· 2012년까지 병렬화 가능한 컴파일러 기술 및 표준화된 병렬코어 운용 소프트웨어 개발 · 2014년까지 대용량 데이터 처리가 가능한 모바일 병렬 프로세서용 컴파일러 기술 개발
	운영체제 기술	· 2012년까지 병렬코어 운용 및 Thread 관리가 가능한 Linux 또는 Android 기반의 운영체제 기술 개발

분야	주요 기술	확보 전략
프로세서 기술	운영체제 기술	· 2014년까지 모바일 슈퍼컴퓨터급 병렬프로세서 운용을 위한 운영체제 및 OS API Stack 개발
	응용소프트웨어 및 검증 기술	· 2012년까지 병렬프로세서 분할 소프트웨어 API 기술 개발 · 2014년까지 병렬 분할 소프트웨어 운용기술 표준화 및 소프트웨어 동작 검증 플랫폼 개발
저전력 설계기술	알고리즘 설계기술	· 2012년까지 멀티미디어, 통신 알고리즘 저전력화 기술개발 · 2014년까지 저전력 알고리즘 자동 최적화 기술 개발
	구조설계기술	· 2014년까지 하드웨어 병렬화 기술 및 메모리 액세스 최소화 기술 개발
	로직설계기술	· 2014년까지 30nm 이하 공정에서의 초고속 저전력 로직 설계 기술 개발
	회로 및 라이브러리 설계 기술 최적화 기술	· 2012년까지 30nm 공정에서의 저전력 회로 기술 개발 · 2014년까지 30nm 이하의 초미세 공정에서의 저전력 회로 및 표준 셀 라이브러리 개발 · 2014년까지 초미세공정에서의 회로 최적화 기술 개발

V. 세부 추진계획

시스템반도체 분야에서는 시스템반도체의 설계 및 생산 비용을 절감하여 시장 경쟁력을 확보하고, 시스템 업체와 공동 개발을 통하여 시장을 혁신적으로 개척할 수 있는 시스템반도체를 개발하고, 컨버전스 SoC 플랫폼의 고도화 및 타 산업분야로의 IT기술 적용 확대를 도모할 계획이다. 그린 IT SoC, 자동차용 SoC, 정보통신/가전 SoC 및 시스템반도체 설계기술 등의 개발로 핵심 IP를 확보하고 시장 경쟁력 및 신규 서비스 창출을 목표로 하며, 중점 연구분야는 <표 6>과 같다.

표 6. 중점연구 분야 (추진기간 '10~'14)

테마명	주요 내용
그린 IT SoC	Power Management SoC 기술
	· SMPS/Non SMPS 고효율 전력 변환기능과 PWM, PFM 등 고효율 저전력 전력 제어기능이 내장된 전력 관리 기술 · Battery Charger, 배터리 과전압, 과전류, 과온도, 과방전, 배터리 보호 기능 등이 내장된 배터리 관리 기술 · 전력관리 및 배터리 관리 기술이 내장된 전력관리 시스템 기술
	Energy Management SoC 기술
Battery Management SoC 기술	· 에너지를 전력 혹은 전력을 에너지로 효율적으로 변환하고 저장하는 에너지 변환/저장 기술 · 소비되는 에너지를 모니터링하여 에너지를 효율적으로 분배 및 관리하는 에너지 관리/제어 기술 · 에너지 변환, 에너지 저장, 에너지 관리/제어, 에너지 소비 모니터링 기능 등이 내장된 에너지 관리 기술
	· 여러 개의 배터리 모듈간의 운영 및 밸런싱을 제어하는 배터리모듈/pack 제어 기술 · 배터리로 출력 부하를 구동하기 위한 대용량 인버터 혹은 DC-DC 컨버터 기술

테마명	주요 내용
마이크로 에너지 SoC 기술	· 배터리 모듈 모듈 제어, 배터리 pack 제어, 고효율 전력 변환 기능이 내장된 배터리 관리 시스템 기술 · 주변에 신재생 에너지원으로 부터 에너지를 지속 가능하게 수확, 저장 및 제어하는 마이크로 에너지 관리/제어 기술 · 에너지 변환 수확과 에너지 저장 기술을 사용하는 자가 충전 마이크로 에너지원 발생 기술 · 자가충전 마이크로 에너지원 발생 기능과 마이크로 에너지 제어 및 관리 기능을 내장한 자가충전 마이크로 에너지 시스템 기술
AMI (Advanced Metering Infrastructure) SoC 기술	· 공급자가 수용자들의 실시간 전력 모니터링/미터링, 사용시간 실시간 분배/거래 하는 전력 거래 · 실시간 전력 미터링 및 전력 거래를 위해 공급자와 사용자 사이의 양방향 통신 기술 · Power Quality 측정, 실시간 전력 미터링, 전력 거래, 양방향 통신 기능이 내장된 지능형 미터링 시스템 기술
자율 차용 SoC	MCU 통합형 고전압 액추에이터 드라이버 기술 · MCU 통합형 고전압 액추에이터 드라이버 플랫폼 – 고전압 드라이버 회로 설계 기술 – MCU 통합형 회로 설계 기술 · 바디 제어 유닛 플랫폼 – 소자/하드웨어 공용화/표준화 – 소프트웨어 플랫폼 설계 차량 제어/인터페이스 · 제어/인터페이스 플랫폼 – 멀티모드 고속 차량 네트워크 인터페이스 부품 – 유무선 차량 통합형 Gateway 부품 센서 및 차량안전 기술 · 첨단안전차량 기술 – 멀티모드 레이더 센서 부품 – 지능형 차선이탈 방지 센서 부품 – 거리인식용 3D 카메라 센서 부품 – 전천후 장애물감지, 야간투시 등 일체형 부품 차량용 인포테인먼트 · 차량 인포테인먼트 기술 – 내비게이터, 멀티미디어, 통신, 게임 등 일체형 부품 – 개인 맞춤형 서비스용 User Preference 측정 기술 · Haptic multi-input 구동 ASIC – actuator driving 기술
무선 통신 SoC	RF 트랜시버 기술 · Multi-Gbps급 WPAN SoC 기술 – 수십 GHz 대역 WPAN용 CMOS 송수신기 기술 – Wireless HDMI SoC 기술 – 수 GHz 대역 LTE 트랜시버 기술 · Digital RF 설계 기술 모뎀 설계 기술 · LTE, WLAN, WPAN 관련 모뎀 기술 – 수백 Mbps급 LTE 단말 및 기지국 PHY/MAC – 수백 Mbps급 WLAN을 위한 PHY/MAC – 수 Gbps급 WPAN을 위한 PHY/MAC – 다중 모드 지원 가능한 PHY/MAC – HomeNodeB 관련 다중 서비스 지원 Platform 개발 · 인체 통신 관련 모뎀 기술
유선 통신 SoC	산업용 직류전원 기반 제어/통신 기술 · 공장기계, 로봇 등의 다양한 센서와 모터를 직류전원선을 통해 통신 및 제어하는 20 Mbps 반도체 플랫폼 기술 – 직류전원 및 통신신호 분류/신호처리 기술개발 – 전원 및 디지털신호처리 통합 반도체설계 100 Gbps 광통신 기반 이더넷 기술 · 2013년까지 100G 아날로그/디지털 집적회로 설계 및 제작 · 100GE IEEE 802.3ba 표준 기술 · 2013년까지 100G 광 OFDM 송수신기 설계 및 제작기술

테마명	주요 내용
DTV/멀티미디어 SoC	다용도 비전 SoC 기술 · 비전 SoC 하드웨어 기술 – 실시간 비전인식 및 영상 압축복원 기술 · 비전 SoC 소프트웨어 기술 – 실시간 비전인식 및 영상 압축복원 기술 · 지능형 자동차 비전 SoC 플랫폼 기술 지능형 로봇용 비전 SoC 기술 · 지능형 도우미 로봇 시스템용 비전 SoC 기술 – 지능형 로봇 시스템 비전 처리용 하드웨어 기술 – 지능형 로봇 시스템 비전 처리용 소프트웨어 기술 UHD TV용 SoC 기술 · 고화질/다채널 멀티미디어 SoC 하드웨어/소프트웨어 기술 · UHD TV용 멀티미디어 코덱 SoC 기술 · 초고해상도 8K급 UHD 영상 실시간 병렬처리 기술
시스템반도체 구조 기술	SoC 구조 기술 · SoC 모델링 기술 · FPGA 설계 기술 · 응용소프트웨어 기술 · SoC 플랫폼 구조 기술 · HW/SW 통합 설계에 기반한 자전력 SoC 시스템의 상위 수준 설계 및 검증 기술 개발
프로세서 기술	코어 기술 · 모바일 그린 병렬프로세서 코어 기술 – 에너지 고효율 프로세서 아키텍처 기술 – 10GOPS 급 병렬프로세서 코어 기술 – 병렬코어 데이터 일관성 유지 기술 – 병렬코어 Backplane 기술 프로세서 아키텍처 기술 · 120GOPS급 병렬프로세서 아키텍처 기술 – 120GOPS급 병렬프로세서 운용 기술 – 병렬프로세서 운용 독립형 코어 운용 기술 – 프로세서 메모리 일관성 유지 Backplane 기술 컴파일러 기술 · 초대용량 병렬화 컴파일러 기술 – 표준소프트웨어 병렬화 기술 – 다중코어 운용 병렬컴파일러 기술 – 메모리 일관성 유지 컴파일러 기술 운영체제 기술 · 120GOPS 병렬프로세서 운용 OS 기술 – 병렬프로세서 운용 커널 기술 – 다중 OS 커널 운용 가상화 기술 응용소프트웨어 및 검증 기술 · 병렬프로세서 운용 소프트웨어 스택 기술 – 다중 OS 커널 운용 API 및 API Stack 기술 – 다중 OS 커널 소프트웨어 운용 기술
저전력 설계 기술	알고리즘 설계기술 · 자전력 알고리즘 분할 기술 – 전력 최적화 알고리즘 분할 기술 – 특정 알고리즘 프로파일링 및 분할 기술 구조설계기술 · 자전력 하드웨어 구조 기술 – 하드웨어 로직 분석 및 분할, 병렬화 기술 로직설계기술 · 초미세 공정 로직 설계 기술 – 30nm 공정 저전력 로직 설계 기술 회로 및 라이브러리 설계 기술 · 초미세 공정 표준 셀 및 라이브러리 기술 – 초미세 공정 셀 설계 기술 – 초미세 공정 라이브러리 설계 기술
공통 기반	최적화 기술 · 초미세 공정 로직 최적화 기술 – 30nm 이하 로직 Process variation 최적화 기술 – 30nm 이하 로직 Timing 분석 및 최적화 기술 공통 기반 기술 · 다중 프로세서, DSP, MCU, 그래픽 프로세서 설계 기술 · 자전력 SoC 설계 기술 · Network-on-chip 기술 · 3D IC 기술 · 설계 방법론 및 CAD 기술



VI. 기대효과

첫째, 원천기술 확보로 세계시장 선점 및 시너지를 극대화시키고, 시스템 반도체의 원천기술 기반을 강화하며, 핵심·원천기술 확보 및 응용기술 개발로 전략제품의 세계시장 선점 및 유관산업의 시너지를 극대화할 수 있을 것이다. 플랫폼 기술개발로 원가절감 및 경쟁력을 강화할 수 있고, 여러 응용분야로 공통으로 사용가능한 플랫폼 기술을 활용하여 기업이 제품을 개발할 경우, 개발기간의 단축, 개발비용의 절감, 제품의 원가절감 효과 등이 있다. 시스템반도체 플랫폼 기술개발로 '개별소자'에서 시스템 통합과 서비스 가치를 창출하는 '융복합 시스템반도체'로 발전하는데 기여할 뿐 아니라, 중소기업에 중심으로 한 서비스 개발자들이 "공통기반의 서비스 플랫폼"을 이용하여 IT기술을 다양한 서비스산업에 쉽게 적용할 수 있게 될 것이며, '네트워크 기반의 서비스 플랫폼 구축'으로 모바일 IPTV와 같은 방송통신 융합 신규서비스 시장에 효율적 대처가 가능할 것이다. 또한 공통기반 플랫폼 개발을 통해 여러 산업 융합서비스 개발의 비용절감, 국가적 연구개발 경쟁력 강화, 효율적인 네트워크 및 협력환경을 제공하게 될 것이다. 융합 SW 공통플랫폼 제공을 통한 국가 주력산업의 부품 및 기자재 국산화, IT 유망 제품에 SW 융합 촉진으로 다양한 산업에서의 IT/SW 활용도가 배가되고, 바이오, 나노, 정보통신 등 각 분야에서 공통적으로 사용되는 플랫폼기술을 개발함으로써 기술의 응용이 보다 용이해질 것이다.

둘째, 시스템반도체는 전통산업과 IT간 융합산업 발전 촉진으로 경제발전에 도움을 줄 수 있을 것이며 이 중 융·복합 반도체기술이 전통산업과 IT간 융합산업의 발전을 견인하게 될 것이다. 시스템 반도체의 원칩화, 모듈화로 휴대폰, 가전, 자동차 등 시스템산업의 경쟁력 제고 및 시스템산업과 서비스산업의 고부가가치화를 도모하고, 시스템반도체의 원천기술 확보로 선진국에 대한 수입 의존도를 줄여 자립기반을 강화하여 수출증대 및 무역적자를 해소하는데 도움을 줄 수 있을 것이다. 이 중 u-헬스, 에너지반도체, 태양광 등 새롭게 대두되는 신산업 분야의 신규고용 창출, 부가가치 효과, 관련기업 수 증가 등으로 경제발전에 기여하고, 디지털 헬스, 그린반도체, 태양광 등 미래 전략제품에 대한 핵심 원천기술 조기 확보로 세계시장 선점 및 신산업을 창출할 수 있을 것이다. 또한, 인체삽입/내장형 의료기기 분야, 유비쿼터스 정보통신기기용 등 첨단 기기의 반영구적 핵심 전원장치의 개발로 신규시장 창출 및 선점이 기대된다.

셋째, 새로운 서비스 및 차세대 정보통신용 전원 시스템 구축으로 유비쿼터스 네트워크 사회에서 혁신적인 솔루션 제공이 가능하고, 다양한 시스템 반도체들이 가정, 오피스, 자동차 등에 적용되고, 지능화의 진전으로 신 생활문화를 창조하는데 이바지할 수 있을 것이다. 또한 시스템반도체가 지능형자동차, 디지털헬스, 가전제품, IT기기 등에 적용되어 편리, 안전, 쾌적한 서비스를 제공하고 삶의 질을 향상시킬 것이다. 자동차용 반도체, 새로운 전장모듈, 지능형자동차 등의 개발로 자동차 충돌, 추돌 예방을 통한 안전성 확보로 교통사고로 인한 사회적 직간접 손실을 감축할 수 있을 것이며 이동통신, 영상 등을 기반으로 하는 인포테인먼트를 통해 편의성을 증대하게 될 것이다.