

특집원고

하이퍼커넥티드 모바일 디바이스 SW-SoC 융합플랫폼 기술 동향

장준영, 임채덕(한국전자통신연구원)

1 서 론

사람과 사물이 네트워크로 연결되는 초연결사회의 도래가 전망됨에 따라 다양한 디바이스의 급증하여 사회 전영역으로 융합될 전망이다. 사물인터넷 환경에서 스마트 폰, 스마트 패드, 웨어러블 디바이스, IoT, Cloud 단말 등 다수의 모바일 단말과 주변 환경이 상호연동으로 통합되어 실감·지능·융합형 서비스를 제공하고 있다. 모바일 단말은 지능형 UI/UX 지원 디바이스로 발전해 갈 전망이며, 제품 간의 융합이 가속화되며 더욱 다양화·복잡화되는 추세이다. 하나의 정보 기기 안에 AP, Baseband, RF 등 보다 많은 반도체 칩이 필요해지고 있다. 아이폰 출시를 필두로 스마트폰 시장이 급격히 성장하면서 다양한 응용 및 서비스를 처리하기 위한 AP 성능이 주요 경쟁 요소로 부각되고 있다.[1][2]

하이퍼커넥션(Hyper Connection)은 Server 또는 Server-less 통신 기반 글로벌 디바이스 센싱 및 모바일 사용자 인식, UI/UX 고도화를 통해 증강 현실 등 고품질 서비스를 제공하고 공유할 수 있는 기술이다. 하이퍼커넥티드 모바일 디바이스(그림 1)는 하이퍼 커넥션 서비스를 최적 지원하는 미래 지향형 스마트 모바일 디바이스로서 차세대 모바일 스마트 기기를 위한 SoC, 모바일 임베디드 SW 및 도구 기술로 구성된다.



그림 1. 하이퍼커넥티드 디바이스

하이퍼 커넥션 가상 서비스 시나리오는 (1) 연결을 원하는 디바이스의 소유자 방향으로 하이퍼커넥션 단말을 비춤 (2) 화면에 나타나 있는 얼굴을 판별하여 사람을 인식 (3) 인식된 사람의 디바이스 정보를 통해 디바이스를 인식 (4) 디바이스 아이콘 터치로 즉각적인 연결이 이루어짐 (5) 원하는 정보 및 파일 등을 전송한다. 하이퍼커넥티드 모바일 디바이스에 탑재된 다양한 센서들을 주변기기 또는 모바일 응용에서 효과적으로 활용하기 위해서 센서 클라우드를 형성하고 의미 있는 정보 추출한다. 센서 클라우드를 통해 수집한 데이터를 공공 목적이 활용하기 위해 다양한 스마트폰 센서 정보를 분석하여 활용한다. 방대한 센서 정보를 실시간으로 분석하여, 재해/재난 대비, 교통상황 파악 등에 활용 가능하다. 센서로 부터 수집되는 방대한 센서 데이터를 실시간으로 처리한다. 사용자 주변정보 센싱을 통해 단순한 감성적 자극에서 점점 고도화된 감성인지 기술과 감성적 처리, 교감까지 가능한 기술 제공 필요하다.



그림 2. 하이퍼 커넥션 서비스

SoC 기술은 하이퍼 커넥션을 위한 프로세서, 통신용 SoC, 센싱용 SoC, UI/UX의 고도화를 위한 SoC 기술 등이 있고, SW 기술은 하이퍼 커넥션 HW 및 모바일 OS를 최적 실행할 수 있는 디바이스 플랫폼과

* 정희원, 한국전자통신연구원 멀티미디어프로세서연구실
한국전자통신연구원 임베디드SW연구부

본 연구는 미래창조과학부 및 정보통신기술진흥센터의 정보통신·방송 연구개발사업의 일환으로 수행하였음. [10042395, 다중코어 기반 고성능 SoC의 SW 에뮬레이션 및 Rapid Prototyping 기술 개발]

응용 및 서비스 SW 실행을 지원하는 서비스 플랫폼 기술 등이 있다. 도구 기술은 하이퍼커넥션 서비스의 성능 최적화를 위해 SW-SoC 기능 분할, SW-SoC 공동 개발, 시뮬레이터 등이 있다.

본 논문에서는 SW-SoC 융합플랫폼의 개념에 대해서 설명하고, 감성기반 스마트가전 SW-SoC 융합플랫폼의 국내외 기술동향과 개발내용에 대해서 설명한다.

2. 모바일 디바이스 SW-SoC 융합플랫폼

2-1. 모바일 디바이스 SW-SoC 융합플랫폼

SW-SoC 융합의 개념은 SW-SoC는 제품에 탑재되어 HW를 제어하고 사용자 서비스를 제공하는 소프트웨어와 시스템반도체를 통칭한다. SW-SoC 융합플랫폼이란 SW-SoC 유형, 무형 요소들이 밀결합(Tightly-Coupled)되어 운영되는 구조체로 정의 한다. 여기서 SoC는 HW Component를 의미한다. SW-SoC 융합플랫폼은 SW 플랫폼과 HW 플랫폼과 가상 플랫폼으로 통합된 플랫폼으로 구성된다. SW-SoC 융합플랫폼은 다양한 응용제품을 쉽고 빠르게 개발 및 검증 할 수 있는 기반 기술로서 SW-SoC 동시 개발 및 최적화를 통한 제품의 개발기간을 단축 및 고도화를 할 수 있다.

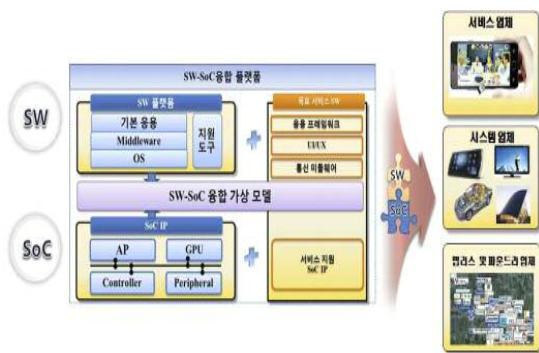


그림 3. 모바일 디바이스 SW-SoC 융합 플랫폼

SW-SoC 융합플랫폼은 SW와 HW 플랫폼 및 가상 모델들로 구성되어 최적의 SW 개발에 필요한 환경을 제시한다. HW를 Simulation하는 가상 모델을 통해서 Target HW가 완성되기 이전에 SW 플랫폼 개발, 응용 서비스 개발 및 최적화가 가능하며, SW와 연동되는 HW IP도 함께 개발 및 최적화가 가능하다. SW-SoC 융합플랫폼에서 target 서비스에 특화되는 SW 및 HW 기능을 부가적으로 개발함으로써 제품 및 서비스 개발의 효율성과 개발 기간 단축이 가능하다. 최적의 SW-SoC 개발 및 시험 환경 제공으로 SW-SoC 개발자 간에 협업이 가능함으로 설계 기간을 단축 할 수 있다.

2-2. 모바일 디바이스 SW-SoC 기술

모바일 디바이스의 AP의 연산 속도의 향상, 지원 통신 방식의 확대에 따라 대상 인식, D2D, 증강 현실 등 사용자 친화적 고품질 서비스가 확산 추세이므로 이에 대응하는 기술이 중요하다. 차세대 스마트 디바이스 기술은 8코어 이상의 CPU와 GPGPU(General Purpose Graphic Processing Unit)로 구성된다. 4G 통신망이외에 Wi-Fi Direct 등 D2D 통신 기능의 모바일 디바이스 기술을 채택되고 확대되어 가고 있다. 통신 미들웨어를 바탕으로 사물-사람, 사람-사람 간의 M2M 및 IoT 서비스가 가능하게 된다. UI/UX는 인간 친화형 Natural User Interface를 통해 사용자 의도를 전달하여 맞춤형 고품질 서비스를 제공하는 기술이 부각되고 있다. MEMS의 발전으로 하나의 디바이스에 여러 개의 센서를 집적화한 다중 복합화 센서가 스마트 단말에 부착되고 있는 추세이다. 스마트 폰 뿐만 아니라 온도계, 습도계, 빌딩 장치 등의 스마트 기기에도 쉽게 복합 센서들과 연결성이 강화되고 있다. 다음은 차세대 스마트 모바일 디바이스 SW-SoC 융합플랫폼의 국내외 기술동향에 대해서 설명한다.

3. 모바일 디바이스 SW-SoC 국내외 기술동향

본 장에서는 국내외 모바일 디바이스 산업의 국내외 시장 동향과 기술 동향에 대해서 설명한다.

3-1 국내외 시장 동향

세계 모바일 SW-SoC 시장은 2011년 1,045억불이며 연평균 5.59%의 성장을 통해 2020년 1,705억불의 거대 시장 형성 전망될 전망이다, 국내 모바일 SW-SoC 시장은 2011년 89,784억원이며 연평균 6.68% 성장율로 2020년 160,669억원의 시장을 형성할 전망이다(표 1).[4]

표 1. 국내외 모바일 SW-SoC 시장규모

		2011	2012	2013	2014	2015	2020	CAGR
세계 (M\$)	SoC	21,996	23,391	24,698	25,336	27,699	37,068	5.97%
	SW	82,516	88,672	90,916	96,451	103,067	133,432	5.49%
소계		104,512	112,063	115,614	122,387	130,766	170,500	5.59%
국내 (억원)	SoC	19,714	20,001	20,623	22,374	23,942	31,937	5.51%
	SW	70,070	73,931	74,767	83,334	90,100	129,733	6.99%
소계		89,784	93,932	95,390	105,708	113,942	160,669	6.68%

모바일 디바이스는 스마트 폰, 스마트 패드, e-book 등이 주력 시장을 형성하고 있으며 향후 지능형 UI/UX 지원 디바이스로 발전할 전망이다. 제품 간의 융합이 가속화되며 모바일 기기는 더욱 다양화·복합화되는 추세를 보이고 있으며, 하나의 정보 기기 안에 AP, Baseband, RF 등 보다 많은 반도체 칩이 필요해지고 있다. 아이폰 출시를 필두로

스마트폰 시장이 급격히 성장하면서 다양한 응용 및 서비스를 처리하기 위한 AP 성능이 주요 경쟁 요소로 부각된다. 높은 대역폭을 요구하는 고용량 콘텐츠 송수신 및 처리를 가능하게 하는 4세대 LTE 기술과 저전력/고성능 AP 개발로 4세대 이동통신 기술의 리더십을 확보하는 것이 필수적이다. N-Screen과 같은 다양한 기기 간의 네트워킹을 통한 서비스가 확산될 전망으로, 고품질 콘텐츠 전송 및 이용을 위한 고성능 시스템 반도체에 대한 수요가 증가할 전망이다.

3-2 주요 플레이어 현황

모바일 산업은 가치 사슬 중심이 통신사에서 SW 플랫폼 및 모바일 SW 서비스 기업으로 변화 중이며 구글, 애플이 주요 플레이어로 활동하고 있다[2]. 모바일 Application Processor, 모뎀, 그래픽 등의 주요 SoC는 글로벌 기업들이 세계 시장 선점이며 모바일 AP SoC는 Qualcomm, Nvidia, TI, ST-Ericsson, Freescale, Broadcom, Marvel, Mediatek, Renesas 등이 주요 공급사이다. Apple은 반도체 회사(P.A Semi., Intrinsity)를 인수하여 ARM사의 Cortex-A8을 기반으로 GHz급 AP인 A4, A5 등을 개발하여 iPad/iPhone에 적용 출시 중이다. TI의 OMAP은 고성능 AP를 지향하여, 최초의 듀얼 코어 제품인 OMAP 4430/4440을 출시하였으며, 2011년에는 ARM Eagle Core를 사용한 OMAP5가 출시되었다. Nvidia 역시 GHz급 듀얼코어 멀티코어인 AP인 Tegra2를 2010년 1월에 발표하였으며, 2010년 8월 LG 옵티머스 스마트폰 라인업에 최초로 적용하였다. 인텔은 독일 인피니온의 무선 솔루션 사업부를 인수해 이동통신 모뎀 칩 기술을 확보하였고 인피니온은 독일의 블루윈더를 인수하여 LTE 상용 모뎀 칩 개발을 위한 기술을 확보하였다. 퀄컴은 베이스밴드 단말 모뎀의 공급하는 세계 최고의 경쟁력을 가진 단말 모뎀 칩 업체로 피쳐폰, 스마트폰용 싱글 칩 AP를 공급하며, 샌드브릿지를 인수하여 LTE 모뎀 기술을 확보하였다. 2012년 11월 전 세계 주요 업체 모바일 디바이스 점유율은 다음 표와 같으며, 삼성 > 노키아 > 애플 > ZTE > LG 순이다.

표 2. 주요 업체별 모바일 디바이스 시장 점유율

회사	2012년 3분기 단말수 (천대)	2012년 3분기 점유율(%)	2011년 3분기 단말수 (천대)	2011년 3분기 점유율(%)
Samsung	97,956.8	22.9	82,612.2	18.7
Nokia	82,300.6	19.2	105,353.5	23.9
Apple	23,550.3	5.5	17,295.3	3.9
ZTE	16,654.2	3.9	14,107.8	3.2
LG Elec.	13,969.8	3.3	21,014.6	4.8
Huawei	11,918.9	2.8	10,668.2	2.4
TCI Comm.	9,326.7	2.2	9,004.7	2.0
Research In Motion	8,946.8	2.1	12,701.1	2.9
Motorola	8,562.7	2.0	11,182.7	2.5
ITC	8,428.6	2.0	12,099.9	2.7
Others	146,115.1	34.2	145,462.2	32.9
계	427,729.5	100.0	441,502.2	100.0

스마트폰 SW 플랫폼 별 점유율 추이는 표 3 과 같이 안드로이드가 급격한 상승세를 유지하고 있으며, 상대적으로 Research In Motion과 심비안 플랫폼은 감소하고 있다.[3] IDC는 윈도우 폰의 시장 점유율이

2013년 6.6%, 2016년에는 14.2%로 증가 전망이며, 2016년 iOS는 21.2%, 안드로이드는 58.6% 점유가 전망 된다.[4]

표 3. 주요 업체별 모바일 디바이스 시장 점유율

OS	2012년 3분기 단말수 (천대)	2012년 3분기 점유율(%)	2011년 3분기 단말수 (천대)	2011년 3분기 점유율(%)
Android	122,480.0	72.4	60,490.4	52.5
iOS	23,550.3	13.9	17,295.3	15.0
Research In Motion	8,946.8	5.3	12,701.1	11.0
Symbian	5,054.7	3.0	2,478.5	2.2
Symbian	4,404.9	2.6	19,500.1	16.9
Microsoft	4,058.2	2.4	1,701.9	1.5
Others	683.7	0.4	1,018.1	0.9
계	169,178.6	100.0	115,185.4	100.0

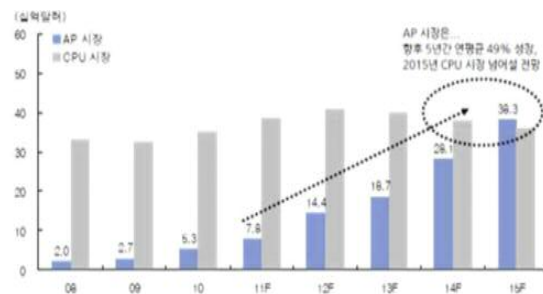
3-3. 국·내외 기술 동향

하이퍼커넥티드 모바일 디바이스와 관련된 기술은 모바일 프로세서, GPU, SW-SoC 가상 플랫폼 기술 및 하이퍼커넥티드 서비스 등이 있다. 이와 관련된 국내외 연구 동향에 대해서 설명한다. 글로벌 SW 플랫폼 기업은 타겟 디바이스용 최적 OS와 UI/UX 중심의 증강현실, 음성인식, 상황인지 등 서비스 고도화를 통하여 차세대 단말의 경쟁력 강화이며, 국내 현황은 자체 SW 플랫폼 및 에코 시스템 구축을 위한 투자가 시도되고 있으나 아직 초기 단계로 제품 차별화(예, 음성·얼굴 인식)를 통해 국제경쟁력 확보 노력이다.

(1) 이기종 멀티코어 클러스터 지원 OS 기술

(국외 현황) 스마트 폰/패드/TV 등 스마트 기기 시장이 지속적으로 발전하면서 AP 중심의 시장으로 재편되고 있다. 2015년에는 서버나 데스크톱에 주로 사용되는 x86기반 PC CPU 시장(약342억\$)을 AP9) (약 362억\$)시장이 넘어설 것으로 전망한다.[3][4] AP(Application Processor)는 모바일 분야에 적용하기 위해 CPU 코어, 메모리, 그래픽 처리, 각종 인터페이스, 카메라 등 각종 센서 제어 기능을 모아놓은 SoC(System-On-Chip)이다.

표 4. 전 세계 CPU 및 AP시장 추이와 전망



이종 멀티코어 클러스터 CPU 기술은 모바일 프로세서를 주도하는 ARM, Nvidia 중심 HW 플랫폼 제품 출시되었다. Nvidia는 Cortex-A15 기반 쿼드코어 CPU와 Cortex-A9기반 CPU를 탑재한 Tegra4를 2013년

1월 출시하였고, ARM Cortex-A15과 Cortex-A7 적용된 big.LITTLE 시스템(참조보드)은 2014년 초에 출시되었다. Linux 기반 멀티코어 OS 및 BSP 기술로 이중 멀티코어를 위한 Linux는 ARM과 밀접한 Linaro에서 개발 중이다. Linaro에서 big.LITTLE 시스템을 위한 최초 BSP를 2012년말 릴리즈 되었으나 아직 적용된 제품은 없는 상황이다. CPU 패러다임의 변화에 따른 차세대 SW 플랫폼 개발이 미래 스마트 디바이스 시장의 핵심 가치로 부상할 것으로 예측된다.

(국내 현황) 국내 기업들은 독자적인 SW 플랫폼 기술 개발 및 확보보다는 개방형인 안드로이드 탑재 단말 양산이나 응용 개발에 주력하고 있다. 삼성전자는 인텔과 협력하여 자사 AP 기반의 Tizen을 개발 중이나 응용 서비스 및 콘텐츠 부족으로 글로벌 에코시스템 구축에 어려움 존재한다.

(2) SW-SoC 가상 플랫폼 기술

(국외 현황) EDA(Electronics Design Automation) 회사에서는 다음과 같은 제품을 개발하여 판매하고 있다. Synopsys의 Platform Architect(Coware 사를 인수)는 라이브러리로 제공되는 TLM 하드웨어 컴포넌트를 사용할 수 있는 그래픽 사용자 인터페이스를 제공하고, Imperas의 OVP(Open Virtual Platform)는 빠르고 인스트럭션 수준의 가상 플랫폼을 사용한다. 하드웨어 컴포넌트를 C로 모델링할 수 있는 API, 오픈소스 프로세서 및 주변장치 모델, OVPSim이라고 하는 시뮬레이터 제공한다. Carbon Design System에서는 기존의 RTL로 개발된 IP를 빠르게 실행될 수 있는 소프트웨어 모델로 변환해주는 기능을 제공한다. CoFluent는 UML(Unified Modeling Language) 또는 DSL(Domain Specific Language)로부터 SystemC Transactional Model을 생성하는 기능을 제공한다. 이와 같은 SW-SoC 가상 플랫폼을 기반으로 한 SW, SoC 개발은 유용할 것으로 기대되나 기존의 개발 절차에 변경이 필요하기 때문에 국내 산업계에서 사용이 미진하다. ARM사의 Fast Model과 Simulator를 제공함으로써 소프트웨어의 빠른 개발을 지원하나 이는 프로세서에 주로 한정된 기능을 갖는다. 글로벌 SW 기업들은 SoC 기술 기반의 고성능 제품군을 개발 중이며, SoC 기업은 SW 플랫폼을 확보함으로써 융통성과 견고한 생태계 구축 중이다. 애플, 구글 및 퀄컴 등의 글로벌 기업은 SW-SoC 융합을 통해 시장 지배력을 강화하고 있어, 핵심 SoC IP를 개발하여 제품화하는 과거의 단품 생산방식에서 벗어나 SoC를 고려한 SW플랫폼 기술 개발로 시장 경쟁력 확보 필요하다.

(국내 현황) SW-SoC 융합기술 경쟁력 부재로 인해 대기업 중심으로 해외 선도업체의 핵심기술 도입이다. 삼성전자는 ARM 라이선싱을 통하여 SoC를 생산하고 있으나, 퀄컴과 같이 서비스 특화 SW-SoC 융합

플랫폼까지는 제공하지 못하는 실정이다.

(3) 하이퍼 커넥션 서비스

(국외 현황) LTE 확산과 더불어 무선 연결 기반 D2D 기술이 새로운 서비스와 마켓 요구를 이끌 전망이다.(전자신문 2013-01-02, [유망기술]정보통신/시스템반도체/고성능, 고에너지효율 프로세서 기술 개발) 전 세계 D2D 단말은 '10년 0.9억대에서 '20년 450억대로 500배 증가할 것으로 예상된다.(Ericsson, 2010) 모바일 단말에서 증강 현실 서비스는 2011년 2,100만 달러에 불과했지만 2016 수십억 달러로 성장할 것으로 전망된다.(Visiongain 2012). 현실세계를 가상세계로 보완해주는 신기술인 증강현실(AR) 관련 시장이 2015년까지 15억달러 수준으로 성장 예측되며(주니퍼리서치 2012), 증강 현실은 단독 보다는 애드온 기능 방식으로 모바일 검색 등에 접목되어 빠르게 성장할 것으로 전망된다. 증강 현실 요소를 포함한 앱의 다운로드 수가 2010년 1,100만 건에서 2015년 14억 건에 이를 것으로 예상되며, 얼굴인식 기술은 지난 10여 년간 연구소 안에 머물던 단계에서 빠르게 일반 대중의 실생활에 이용되는 단계에 있다. 카메라가 장착된 스마트폰의 얼굴인식 프로그램은 인기 앱 분야의 하나로 앱스토어와 안드로이드 마켓을 합쳐 1,000개 이상의 앱이 출시되고 있다. 얼굴인식 카메라를 통하여 사람의 수, 남녀비율, 손님의 평균연령 측정 등 인간 중심의 UX를 강조하는 얼굴인식기술을 포함한 생체인식기술은 빠르게 증가될 전망이다, 특히 IT에서는 모바일 단말용 생체인식 전용프로세서가 출시되었는바, HW 기술과 결합한 고속의 고성능 UI/UX SW-SoC 융합 부품 수요 증가가 예상된다.

표 5. 전 세계 얼굴인식 시장 전망



글로벌 생체인식 시장규모는 '09년 34억\$에서 '13년 66억\$로 성장될 것으로 전망되며, 국내에서는 '14년까지 1,300억원 규모로 성장 예상되고, 국내 300개사를 대상으로 한 IT 활용실태 조사결과 38.7% 얼굴인식을 포함한 생체인식 기술을 활용될 것으로 조사되었다. 전 세계 얼굴인식 시장은 생체인식 분야에서 12.9%(2007년 기준)를 차지하고, 2014년에는 14억 달러 규모로 성장할 것으로 전망하고 있다. (IBG Report, 2009-2014)

(국내 현황) 국내 하이퍼커넥션 서비스 기술과 관련하여 서버 기반의 음성인식, 얼굴인식, 제스처 인식을 제공하는 모바일 기기 및 가전 기기 출시를 하였으나, D2D 기반 인식기술은 부재한 상황이다. 삼성전자는 스마트폰, 태블릿, 노트북, 카메라 등에서 멀티미디어 콘텐츠를 이용할 수 있는 AllShare Play 서비스를 제공하는 기술을 개발하였다. 또한 갤럭시 S3 등 안드로이드기반 스마트 폰에 눈 코 입 턱선 등 얼굴의 구성요소 및 거리 비율을 바탕으로 얼굴인식 기능을 가능하게 하는 기술을 개발 중이다. ETRI는 음성인식-자동번역-음성합성 기술의 통합으로 애플의 SIRI에 대응할 수 있는 지니톡(Genie Talk)을 시장에 무료로 공개하고 있다.

4. 결 론

본 논문은 사물인터넷, 클라우드 디바이스 등 다수의 모바일 디바이스와 주변 환경이 상호연동으로 통합되어 실감·지능·융합형 서비스를 제공하는 차세대 모바일 디바이스인 하이퍼커넥티드 모바일 디바이스 및 서비스 기술과 국내외 시장 및 기술 동향에 대해서 설명하였다. 세계 모바일 디바이스 기술 및 산업은 HW에서 SW 주도형 산업으로 진화되고 있으며 시장주도세력은 HW 전문 기업에서 SW 전문 기업(구글, 애플, 마이크로소프트 등) 위주로 변화되고 있다. 따라서 하이퍼커넥티드 모바일 디바이스와 같은 차세대 모바일 디바이스 시장을 선점하기 위해서는 다양한 응용 및 서비스를 제공하기 위한 SW 플랫폼 개발이 요구된다. 모바일 기기뿐만 아니라 서비스와 SW까지도 해외기술에 종속되는 것을 막기 위해 중, 장기적인 관점에서 모바일 SW 핵심 기술 확보가 절대적으로 필요한 시점이다.

참 고 문 헌

1. KEIT, "2012년 산업기술로드맵 보고서, 2012.
2. KEIT, 모바일 CPU 기술동향 및 산업전망, PD ISSUE REPORT, Vol. 12-6, 한태희, 이유상, 2012. 7.
3. Gartner Dataquest, "Dataquest Guide: Methodology and Definitions for Semiconductor Devices and Applications, 2010," ID Number: G00172274, 2009.12.
4. IDC, "Worldwide Semiconductor 2012 Top 10 Predictions," IDC#232832, Vol. 1, 2012.2.
5. IDC Update 자료: "Enabling Technologies and Semiconductors," IDC#233521 외 15종, 2012.2.

저 자 소 개

장 준 영



1985년 전남대학교 전산계산학과 학사 졸업.
1987년 중앙대학교 대학원 컴퓨터공학과 석사 졸업.
1996년 전남대학교 전자계산학과 박사 졸업.
1999~현재 한국전자통신연구원 멀티미디어프로세서연구실, 미래연구팀 책임연구원
<주관심분야 : 멀티미디어 SoC 설계, 멀티프로세서 설계, SoC 플랫폼 설계>

임 채 덕



1989년 전남대학교 전산계산학과 학사 졸업.
2000년 충남대 전산과 석사 졸업.
2005년 충남대 전산과 박사 졸업.
2006년 U.C. Irvine 방문연구원
1989~현재 한국전자통신연구원 임베디드SW연구부 부장 책임연구원
<주관심분야 : 임베디드 SW, 운영체제, SW 플랫폼>