

임베디드 S/W 기술개발 정책 및 인력양성 계획

정보통신연구진흥원 장종찬 · 현종웅 · 김태근

1. 서론

우리나라는 90년대 중반 이후 정부의 강력한 정보화 정책 추진으로 2004년 8월 현재 초고속 인터넷이 1,170만 가구에 보급되고, 2004년 12월에 이동통신 가입자가 3,658만 명에 달하는 등 세계 최고 수준의 IT 인프라를 구축하였으며, 반도체, 휴대폰, TFT-LCD, 디지털TV, 인터넷 게임 등 세계 일류상품을 보유한 IT 강국으로 도약하는 괄목할만한 성과를 달성하였다. 하지만, 95년 이래 국민소득 1만불 시대의 10년째 정체, 소수 IT 품목에 편중된 수출 구조, 기존 주력 품목들의 성장을 둔화, 글로벌화에 따른 국가간 경쟁의 심화 등 어려움에 직면해 있다. 이를 타개하기 위해 정보통신부에서는 2004년 2월에 8개 서비스와 3개 첨단 인프라 및 9개 성장동력 산업 등 IT 핵심 분야를 유기적으로 연계 발전시키기 위한 IT839 전략을 수립하여 추진 중이다. 이는 새로운 IT 서비스의 도입과 활성화가 인프라에 대한 투자를 유인하고 서비스 및 인프라 투자가 제조업(성장동력산업)에 대한 수요를 유발함으로써 IT 선순환 구조에 기반한 동반 성장을 이룰 수 있다는 전망에 근거한 것이다.

임베디드 시스템은 PC와 같은 범용 컴퓨터를 제외한, 다양한 산업 분야에서 특수한 또는 제한된 응용을 목적으로 사용되는 모든 컴퓨팅 장치를 포함하며, 임베디드 시스템이 사용되는 산업분야는 통신, 정보, 가전, 로봇, 자동차·운송장비, 군사, 항공·우주, 의료, 사무자동화, 빌딩자동화, 산업자동화, 판매·물류자동화 등 폭넓고 다양하다. 임베디드 S/W는 임베디드 시스템 내의 마이크로 프로세서 및 비휘발성 메모리(ROM, Flash Memory 등)에 내장되어 동작하는 운영체제, 미들웨어 및 응용 프로그램을 포함한다. 또한, 임베디드 시스템 및 응용 솔루션의 개발을 위해서는 통합개발환경, 설계 자동화, 시험자동화 등의 개발도구도 필요하다.

그림 1과 같이, 임베디드 S/W는 IT 성장동력을 비롯한 다양한 산업의 디지털 제품에 내장되어 통신,

제어, 멀티미디어, 게임, 유비쿼터스 컴퓨팅 등 기본 및 부가 기능을 제공함으로써 최종 제품의 경쟁력과 부가가치를 높이는 중간재로서의 특성을 지니며, 생산에서 소비에 이르기까지의 가치사슬(Value Chain)과 연관되어 전후방 효과가 매우 크다.

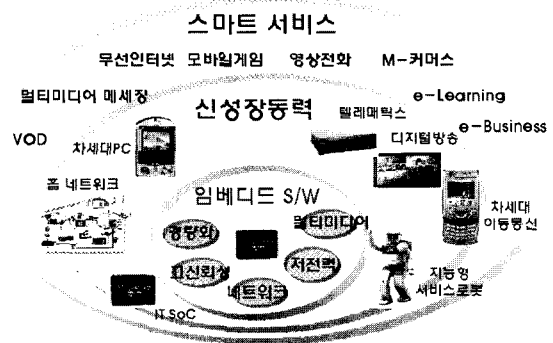


그림 1 임베디드 S/W 개념도

최근 IT 성장동력을 비롯한 다양한 산업 분야에서 산업기기의 제어에서 휴대폰을 비롯한 첨단 분야에 이르기까지 임베디드 S/W의 응용 범위는 갈수록 넓어지고 있다. 따라서 임베디드 S/W 분야가 IT 성장동력의 발전을 위한 견인차의 역할을 다하려면, 다양한 임베디드 시스템에 내장되어 경량화, 저전력화, 고신뢰성, 저가격화 등의 기술을 기반으로 하드웨어에 최적화된 성능과 기능, 네트워크 및 멀티미디어 지원 등 다양한 부가기능을 제공할 수 있도록 국산 핵심·원천기술을 개발하고, 다양한 산업 응용의 개발에 필요한 고급 전문인력을 양성하며, 성장동력들간의 시너지 효과를 낼 수 있는 산업기반을 조성하는 것이 시급하다.

이와 관련하여, 본 논문에서는 국내외 임베디드 S/W 기술 동향을 살펴보고, 정부에서 추진 중인 임베디드 S/W 산업육성 정책에 대해서 소개한다.

2. 임베디드 S/W 시장 및 기술동향

2.1 세계 시장 전망

본 절에서는 VDC, Gartner, IDC 등 시장조사 전문 기관의 보고서를 인용하여 임베디드 S/W 시장에 대한 전망을 소개한다(1,5,6,7).

임베디드 S/W는 제품의 측면에서 임베디드 S/W 개발 솔루션과 수직적 산업 응용(vertical industry applications)으로 나눌 수 있다. 전자는 임베디드 운영체제(OS), S/W 개발 도구, 설계자동화 도구, 시험자동화 도구 등 크게 4가지 영역으로 구분되며 각각은 연관된 기술지원 및 서비스를 포함한다. 후자는 통신, 가전, 산업자동화, 군사·항공우주, 차량, 사무자동화, 판매·물류자동화, 사무자동화, 빌딩·홈자동화, 의료 등 버티컬 마켓들로 나뉜다.

표 1에 나타난 바와 같이, 2003년 임베디드 S/W 개발 솔루션의 세계시장은 2002년 대비 5.0% 증가한 약 1,413백만 달러이며 2006년에는 2,068백만 달러에 달할 것으로 전망된다. 2000년대 초부터 세계 경기 침체로 인해 임베디드 S/W 개발 솔루션 시장도 침체기였으나 최근 가전, 자동차, 군사·항공 등의 분야에서의 수요 증가와 함께 회복되고 있으며 2006년까지 13.5%의 연평균 성장률을 보일 것이다.

표 1 임베디드 S/W 개발 솔루션 세계 시장 전망 (단위: 백만불)

	2002	2003	2004	2005	2006	CAGR
전체	1,339.6	1,413.1	1,584.9	1,808.4	2,068.4	13.5%
OS	671.5	762.1	867.0	1,004.4	1,156.1	14.9%
S/W 개발도구	274.2	255.9	272.8	291.6	311.4	6.8%
설계 자동화	330.2	321.2	354.8	401.1	463.1	13.0%
시험 자동화	63.7	73.9	90.3	111.3	137.8	23.1%

출처: VDC 시장보고서, 2004

전체 시장에서 임베디드 OS의 비중이 가장 높지만(2003년 54.0%), 2006년까지 시험자동화 도구 시장이 가장 빠르게 성장할 것으로 예상된다. 지역별 시장 비중은 미주, EMEA, 아시아태평양의 순이지만(각각 2003년 51.1%, 29.1%, 19.8%), 2006년까지 아시아태평양 지역의 성장률이 가장 높을 것으로 전망된다(CAGR은 각각 13.9%, 12.0%, 14.7%). 2003년 임베디드 S/W 개발 솔루션에 대한 수요를 버티컬 마켓별로 살펴보면, 가전, 통신, 군사·항공, 차량, 산업자동화, 의료, 사무자동화, 판매자동화, 정보자동화, 빌딩·홈자동화의 순이고, 2006년까지 CAGR은 가전이 15.1%로 가장 높고, 그 다음은 14.9%인 군사·항공으로 전망된다. 2003년 기업별 시장점유율은 Wind River Systems 14.6%, Microsoft 13.7%, Metrowerks 7.2%, Rational S/W 5.9%, Mathworks 5.8%,

Palm 5.4%, Symbian 4.9%, Green Hills S/W 3.4%, Dspace 2.4%, ETAS 2.4%, Enea 2.4%, Montavista 2.0%, QNX 2.0%, ARM 1.7% 등의 순이었다.

2.1.1 임베디드 운영체제 시장

최근 경기침체에도 불구하고 2003년 임베디드 OS 시장이 성장한 배경은 다음과 같다. OEM들에 의한 임베디드 OS 라이선싱의 증가와 함께 사업 투자 및 새로운 프로젝트가 증가하였고, 경쟁적인 시장의 변화하는 요구에 적응할 수 있도록 임베디드 OS 벤더들의 비즈니스 모델의 유연성이 제고되었고, 불필요하고 반복적인 개발 작업을 없애고 임베디드 개발자로 하여금 그들의 핵심역량에 집중하고 응용을 통해 제품을 차별화할 수 있도록 임베디드 OS 제품에 통합 개발 솔루션을 번들로 제공하는데 집중하였으며, IT 기술 발전 및 융복합화에 따른 제품 복잡도의 증가와 함께 적시(time-to-market)에 신제품을 출시하기 위해 전용 개발 환경의 유지를 포기하고 대신에 상용 임베디드 OS를 라이선싱하는 경향의 정착이 지속되었다는 점 등을 들 수 있다.

최근 임베디드 OS는 기본적인 개발 툴셋(tool set)을 포함한 번들(bundle) 형태의 제품으로 제공되고 있으며, 표 1의 임베디드 OS는 번들 제품 및 임베디드 OS 관련 기술지원 및 서비스 매출을 포함한다. 2002년과 비교하여 2003년 OS 번들 제품의 매출은 30.6%에서 33.1%로 증가하였고 기술지원 및 서비스 관련 매출은 25.9%에서 23.3%로 감소하고 있다. 경제 여건 개선 및 OEM들의 새로운 프로젝트 증가에 따른 OS 번들 제품 라이선싱의 증가하고 있다. 향후 OS 벤더들의 매출 구조가 로열티 수입 중심에서 벗어날 것으로 전망되지만, 정보가전 분야에서의 로열티 지속으로 2003년도 안정된 로열티 매출이 유지되었다. 전체 임베디드 OS 시장에서 정보가전의 비중이 39.5%로 가장 크고 그 다음으로 통신 분야가 20.1%이다. 통신 분야는 한때 임베디드 OS 벤더들의 주요 매출원이었으나 관련 산업의 성장 저하로 인해 매출 감소로 이어지고 있고 대신에 정보가전 응용 분야에서 제품의 복잡도 및 네트워크 필요성의 증가에 따른 수요 증가로 부족분을 대신할 수 있게 되었다. 임베디드 OS의 타겟 프로세서 아키텍처 측면에서는 PowerPC가 30.4%로 지속적으로 선두이며, ARM 프로세서는 26%의 비중을 차지하고 있다. 임베디드 OS 번들 제품의 시장점유율은 마이크로소프트가 윈드리버 보다 약간 높지만 실시간 OS의 경우에는 여전히 윈드리버가 선두이다.

한편, 임베디드 시스템 시장에서 리눅스 운영체제 및 부가적인 모듈의 시장은 2003년 \$65.2백만에서 2006

년 \$118.5백만으로 연평균 22.0%의 견조한 성장율을 보일 것으로 예상된다. 이는 점점 더 많은 S/W 공급사들이 리눅스 트렌드를 인식하게 되고 특히 여러 플랫폼들을 통합하고자 하는 통신 분야에서의 리눅스 채택이 증가한데 따른 것이다. 또한 리눅스 공급사들이 리눅스를 보완하기 위해 반도체, 보드, ISV 등의 파트너 프로그램에 집중하고 리눅스 개발자들이 제품 개발을 가속화하고 개발 비용을 낮추고 프로젝트 리스크를 최소화할 수 있도록 돕는 통합된 개발 툴 셋을 리눅스와 함께 제공하기 위해 도구 개발에 집중한 것에도 힘입은 바 크다. 2006년까지 전체 임베디드 리눅스 시장은 가전, 통신(30.5%) 텔레매틱스, 의료, 빌딩/홈자동화 분야 순으로 높은 성장을 보일 것으로 전망되며, 2003년 임베디드 리눅스 S/W 개발 솔루션 시장은 MontaVista의 점유율(46.4%)이 가장 높고, 다음이 Metrowerks (7.9%)이다.

2.1.2 임베디드 S/W 통합개발환경(IDE) 도구 시장

임베디드 개발도구 시장의 성숙에도 불구하고, 상용 OS 벤더들이 자사의 고유한 IDE 툴셋을 OS에 번들로 제공함으로써 번들 형태가 아닌 임베디드 S/W 개발도구의 시장규모를 줄이는데 영향을 미쳤다. Eclipse 플랫폼은 IDE 기반 제품들에 널리 채택되는 오픈 파운데이션이며 써드파티(third-party) 및 인하우스(in-house)에서 개발된 플러그인들과의 상호운용성(interoperability)을 지닌 확장가능한 프레임워크로 자리잡게 되었다. 일부 기업들은 Eclipse 플랫폼 때문에 시장을 잃게 된다고 느끼는 반면, 자신만의 전용 IDE를 개발하고 유지하거나 써드파티 전용 IDE 공급자들 및 ISV(Independent S/W Vendor)들과 파트너십을 맺는 것 대신에 Eclipse 플랫폼을 사용하는 것은 개발도구 벤더들로 하여금 비용을 절감하는 효과적인 방법이 될 수 있다.

2.1.3 임베디드 S/W 설계자동화 도구 시장

2003년 다이나믹(dynamic) 시스템 설계 도구는 전체 매출의 43%, S/W 모델링 도구는 17%, 나머지 40%는 관련 기술 지원 및 컨설팅 매출에 의한 것이다. 2003년 설계자동화 도구 시장은 2002년 대비 시장 감소율이 둔화되었고 2004년에는 7% 정도 성장할 것으로 전망되는데, 이는 최근 2년 동안 임베디드 산업계를 괴롭혔던 경제 상황이 다소 개선될 것으로 전망되기 때문이다. 최근의 설계자동화 도구 시장의 회복은 미국의 방위비 지출 증가에 힘입은 바 크지만, 앞으로 제품의 복잡도의 증가와 함께 SoC화의 가속화 경향으로 임베디드 S/W 설계자동화 도구의 중요성은 점점 높아질 전망이다.

2.1.4 임베디드 S/W 시험자동화 도구 시장

임베디드 응용 개발을 목표로 하는 시험자동화 도구 시장은 2006년까지 CAGR 23% 이상의 높은 성장을 보일 것으로 전망된다. 그 이유는 개발자와 경영진들이 테스트 도구의 효용성에 대한 이해의 폭을 지속적으로 넓혀가고 있기 때문이다. Safety critical 개발 프로세스를 채택하는 군사·우주항공 분야가 지속적으로 임베디드 시험자동화 도구 시장의 주요 수요처가 될 것이지만, 유비쿼터스 컴퓨팅 및 디지털 컨버전스에 따른 혁신적인 제품 및 응용의 적시 개발을 위해서도 임베디드 S/W 시험자동화 도구의 사용이 증가할 전망이다.

2.2 국외 기술 및 산업동향

전세계적인 임베디드 S/W 산업의 주요 추세는 공개 소스 기반의 산업활성화와 다양한 시장요구 및 제품에 적용가능한 다양한 플랫폼의 출현이다. 임베디드 리눅스 기반의 제품군이 등장함에 따른 시장 판도는 저가격 추세로 이어지나 공개 소스의 확장 가능성과 융통성 등의 이점으로 성장 단계에 진입 중이며, 공개 소스기반의 임베디드 S/W의 적용 분야는 특수 목적의 응용 시스템에서 일반 가전제품에 이르기까지 다양해지고 있다.

OEM과 ODM 업체로부터의 공개 소스에 대한 시장의 관심이 증가하고 있어, 로열티 가격 모델로는 시장경쟁력이 떨어질 것이라는 견해도 있다. 미국 최대 임베디드 S/W 업체인 Wind River Systems의 경우 2002년 이후 유닛당 로열티보다는 일정기간 계약을 통한, 서비스 및 솔루션을 판매하는 형태인 엔터프라이즈 사업모델과 사이트 라이선스 기반의 사업모델을 주축으로 시작하여 점차 비중을 늘리고 있다. 리눅스 진영에서는 몬타비스타 등에서 사업을 확장하고 있으며 대형 고객이 점차 증가하고 있다.

임베디드 OS 시장은 Microsoft의 WinCE, Wind River Systems의 VxWorks, PalmSource의 Palm OS 및 Symbian의 EPOC 등이 세계시장을 주도하고 있으나, 최근에는 공개 S/W인 임베디드 리눅스가 전체 세력으로 부상하고 있다[3]. 2001년 IDC 보고서에 의하면 그 동안 높은 시장 점유율을 보였던 VxWorks, pSOS, VRTX, QNX와 같은 전용 실시간 OS는 2001년을 기점으로 점차 시장 점유율이 하락하고 있다. 반면, 임베디드 시스템의 다기능화 추세로 WinCE 및 임베디드 리눅스와 같은 범용 운영체제 기반의 임베디드 OS가 빠르게 시장을 넓혀가고 있다.

제품의 변화와 시장 요구에 적시에 유연하게 적응하기 위해서도 공개 소스의 수요는 증가 경향이 있으며, 상호연결된 도구사슬(Tool chains), 표준화 솔루션 그

리고 임베디드 S/W 개발도구의 지원이 큰 몫을 차지한다. 임베디드 S/W의 빠른 개발 기간이 매출과 직접적으로 이어지면서 S/W 개발과 생산성을 향상시키기 위한 개발도구 시장 역시 꾸준히 성장할 것으로 예측된다.

최근 임베디드 OS는 개별적으로 판매되는 형태보다는 기본적인 툴셋(tool set)과 함께 번들 형태로 제공되거나 통합개발환경(IDE)과 함께 판매되는 경우가 증가하고 있어 응용 분야에 최적화된 임베디드 S/W 개발 솔루션 패키지 제품의 형태가 앞으로 주류를 이루게 될 것이다.

기술의 융복합화 경향으로 임베디드 시스템의 복잡도가 점점 더 증가하고 있어 시장 변화에 대응하여 적시에 제품을 개발하기 위해서 도구 및 솔루션의 사용은 필수로 인식되고 있다. 임베디드 S/W 솔루션 회사들은 임베디드 OS, GUI, 응용 및 도구를 포함하는 토털 솔루션을 제공하려 노력하고 있다. 최근 임베디드 S/W 개발 도구 제품에 있어서의 의 큰 특징은 확장성과 일관성을 제공하며 플랫폼 독립적인 이클립스(Eclipse) 기반의 개발도구의 채택이 늘고 있다는 점이다[2].

미들웨어 분야는 세계적으로 센서, 센서 통신, 센서 데이터 서비스 등에서 4천억 불의 시장을 형성하였고, 비즈니스위크지는 2010년이 되면 수십 조 개의 센서 기기들이 시장에 나올 것으로 전망하고 있다.

또한, 시장에서는 유무선 통신망에 기반을 둔 임베디드 시스템의 다기능화에 적합하도록 임베디드 S/W 개발 기간을 단축할 것을 요구하고 있다. 임베디드 시스템 제조업자들은 프로젝트 개발 기간을 최소화하기 위한 임베디드 S/W 개발 도구와 기술을 필요로 하므로 IDE, 설계자동화, 시험자동화 등 개발 도구 시장이 성장할 것으로 예상된다[1].

다양한 버티컬 산업 응용 마켓별로 특화된 임베디드 S/W 플랫폼 및 솔루션 제품의 공급 관련 선진기업들간에 경쟁이 치열해지고 있다. Wind River Systems는 VxWorks를 산업기기용, 가전기기용, 네트워크 장비용, 서버기기용 등의 특화된 플랫폼 제품을 지원하고 있고, Microsoft는 WinCE 닷넷 플랫폼을 통하여 초기 시장을 선점하기 위해 자동차, 포켓 PC, 스마트폰 등의 제품별 플랫폼을 제공하고 있다. 리눅스 진영에서도 임베디드 리눅스 컨소시엄(ELC)과 소니, 마쓰시다, 삼성전자 등을 중심으로 CELF(Consumer Electronics Linux Forum)을 구성하여 플랫폼 표준화를 추진하는 등 전통적인 RTOS 전문 기업들도 OS 중심의 임베디드 S/W에서 네트워크 기능지원과 함께 미들웨어와 기본 응용, 각종 서비스를 포괄하는 임베디드 S/W 플랫폼 기술로 발전하는 추세이다.

한편, 세계 각국에서는 정부차원의 임베디드 S/W 산업 육성 정책을 활발히 펼치고 있다. 미국의 NSF는 2002년에 1.4억 불을 임베디드 S/W 기술개발에 투입하고 향후 10년간 임베디드 네트워크 센싱센터를 운영할 예정이며, DARPA는 2002년도에 임베디드 기술개발에 1.7억 불을 투자하였다. 일본은 총무성 주도로 유비쿼터스 네트워크 개발을 추진 중이고, TRON 협회에서 표준 임베디드 OS인 T-Engine을 개발하여 가전제품에 적용 중에 있다. 또한 주요 시장에서 경쟁력 강화 및 관련 시장 보호를 위해 TRON과 임베디드 리눅스를 양대 축으로 정부와 관련 업계에서 산업을 육성하고 있다[4]. 유럽은 IST에서 2003년부터 4년간 네트워크 및 분산 실시간 제어 시스템, 차세대 DSP, 적응형 시스템 S/W 분야에 5.4억 유로를 투자할 계획이다. 영국은 자국내 ANT사의 Fresco Browser를 탑재한 DTV를 적극적으로 보급한 결과 DTV용 브라우저 세계시장을 선도하고 있다. 이와 같이 군사, 통신, 교육 등 다양한 분야에서 임베디드 S/W 기술 및 표준 개발에 국가 차원에서 대규모의 투자가 진행되고 있으며, 국가 경쟁력 강화와 자국 시장 보호 전략으로 임베디드 S/W 플랫폼 기술 및 보급 확산 지원을 추진하고 있다.

2.3 국내 시장 전망 및 산업동향

표 2에서 2003년 임베디드 S/W 개발 솔루션의 국내 시장은 512억원에서 2007년에 914억으로 성장할 것으로 전망되며, 세계 시장의 경우와 마찬가지로 전체 시장에서 차지하는 비중은 임베디드 OS가 크지만 2007년까지 시험자동화 도구 시장이 가장 빠르게 성장할 것으로 예측된다. 2003년 산업 응용별 버티컬 마켓으로는 정보가전 153억원, 모바일기기 162억원, 통신 73억, 자동차 및 텔레매틱스 40억, 산업자동화 20억, 사무자동화 20억, 군사·항공 16억, 의료 18억 등의 규모로 시장을 형성하고 있으며, 그 중에서도 2007년까지 자동차와 의료 분야가 가장 빠르게 성장할 것으로 전망된다.

표 2 임베디드 S/W 개발 솔루션 국내 시장 전망 (단위: 백만원)

	2003	2004	2005	2006	2007	CAGR
전체	51,180	58,441	66,926	78,023	91,398	16.0%
운영체제	23,020	27,743	32,931	39,221	46,555	19.1%
S/W 개발도구	22,530	23,101	24,926	27,867	31,518	9.7%
설계 자동화	3,772	5,090	5,950	7,027	8,398	21.4%
시험 자동화	1,858	2,507	3,119	3,908	4,928	27.9%

출처: IDC 시장보고서, 2004)

국내에서는 마이크로소프트사가 삼성전자, LG전자, 현대전자, 아이리버 등과 제휴를 맺고, 몬타비스타 소프트웨어는 국내 법인을 설립하는 등 국외 업체들의 국내 시장 진출이 활발해지고 있다. Microsoft는 스카이라이프와 협력하여 게임기인 Xbox와 위성수신 셋톱박스를 결합한 홈 서버의 개발 및 보급을 추진함에 따라 국내의 방송과 홈 서버 시장에 커다란 파장이 예상되고 있다. 국내 기업으로는 팜팜테크가 임베디드 리눅스 시스템 개발 플랫폼을, 코스모는 GUI 기반의 S/W 통합개발환경을, 모코코는 GUI 솔루션을, 지메이트가 PDA를, 아로마가 무선 인터넷 플랫폼 등을 출시하기 시작했다.

세계 시장과 비슷한 양상으로 국내 시장에서도 공개 소스가 활성화되고, 유비쿼터스 컴퓨팅 시대에 걸맞게 기기의 네트워크화의 추세에 따른 다양한 부가 기능의 내장과 함께 복잡성이 증가되면서, 개발 기간의 단축이 사업의 승패를 좌우한다는 인식 아래 임베디드 시스템 제품의 적시개발을 위해 적극적으로 상용 임베디드 운영 체제 및 개발 도구를 활용하려는 분위기가 심화되고 있어 개발 도구 시장의 빠른 성장이 예상된다.

공개 S/W인 임베디드 리눅스의 경우 기존 IT 시장에서의 입지를 기반으로 점차 모바일 기기의 OS 시장의 공략에 적극적이나, 아직 상용 제품에서의 채택을 위한 확신과 인식이 여전히 부족한 상황이며 표준화 추진과 함께 점차 성장할 것으로 인식되고 있으나 단기간의 급격한 성장은 쉽지 않을 것으로 전망된다.

임베디드 S/W 산업은 경기침체를 벗어나 가전 및 통신기기 제조업을 중심으로 기업용 수요가 점차 증가하고 있으나, 해외 선진 대기업들의 시장 비중이 높으며 이런 경향이 더욱 심화되고 있어, 정부의 산업육성 노력에도 불구하고 국산 임베디드 S/W 기술의 시장 기여도를 높이는 데는 많은 어려움이 따른다. 다행스러운 것은 임베디드 S/W 공통·핵심기술의 국내 개발, 산업기반의 조성 및 전문인력의 양성을 위해 산·학·연이 협력하여 추진함으로써 임베디드 S/W 분야가 우리나라 IT 성장 동력의 기관차로서의 역할을 맡아야 한다는 한도는 공감대가 형성되고 있다는 점이다.

3. 임베디드 S/W 기술개발 방향

3.1 국내 임베디드 S/W 기술경쟁력

임베디드 S/W 기술은 향후 IT 산업의 기반이 될 유무선 통신망과 Post-PC를 이용하여 유비쿼터스 컴퓨팅 환경을 구현하기 위한 핵심 S/W 기술로서 그 파급효과가 매우 큰 기반 기술이다. 국내의 경우 초고속 인터넷, 이동통신 등 세계적 수준의 IT 인프라, 수준 높은 제조

업 기반, 첨단 제품 및 서비스에 대한 사용자의 높은 관심 등 인프라 측면에서 임베디드 S/W 기술 및 산업 발전의 잠재적 가능성은 충분하다고 보인다.

그러나, 다른 기반 기술이 그렇듯 임베디드 S/W 기술도 해외 기술에 대한 의존도가 높은 것이 사실이다. 예를 들어, 경성 실시간 처리가 요구되는 분야에서는 전통적인 외국산 RTOS에 의존하고 있으며, 정보가전 및 새로이 태동하는 유비쿼터스 컴퓨팅 분야에서도 아직은 해외 기술 수준에 못 미치고 있다. 우리나라가 앞서서 개발 중인 홈 서버/홈 게이트웨이, 디지털 TV 등의 제품에서도 일부 세계적인 수준의 기술을 보유하고 있지만 운영체제, 통신 미들웨어 및 멀티미디어 응용 등 적지 않은 외국산 핵심기술들을 도입하여 사용하고 있는 실정이다. 산업용 로봇의 경우 미국, 일본, 유럽이 세계 시장의 89%를 점유하고 있고 국내 연구 기반은 열악한 수준이다.

더구나 세계 시장에서의 기업간 무한경쟁의 심화로 인해 선진국에서는 국가차원의 집중적인 기술개발, 산·학·연간 유기적인 연구 협력 체계 구축, 강력한 기술보호 정책 등을 강력히 추진하고 있으므로, 국내 기업들이 단기간에 원천기술을 확보하기가 매우 어렵고, 이에 따라 해외 기술에 대한 의존도가 높아 가격경쟁력을 확보하기 어렵고 해외 선진기업 보다 앞서서 신제품을 출시하기는 더욱 곤란한 실정이다. 기존 IT 시장의 포화로 인한 선진기업간 경쟁 심화 및 전략적 제휴 등의 영향으로 후발 기업의 측면에서 임베디드 S/W 핵심·원천기술에 대한 진입 장벽이 매우 높으며, 중국 등 개발도상국의 성장에 따른 세계 시장에서의 경쟁, 경기침체로 인한 내수시장의 축소와 수출 부진으로 이어지는 경제고리의 악순환, 핵심 기술 개발과 국제표준화를 선도할 전문인력의 부족 등의 위협 요소가 도사리고 있다.

임베디드 S/W 산업육성을 위한 주요 이슈로서 위에서 언급한 기술 개발 및 산업기반 조성과 더불어 숙련된 전문인력의 양성은 별도로 짚어봐야 할 중요한 정책 현안이다. 성장동력의 활성화를 위한 정책의 일환으로 임베디드 S/W 전문 인력양성의 중요성이 재조명되어 산업체의 수요 예측을 기초로 대학 및 산업체에서 전문인력을 양성하기 위한 종합적인 계획이 수립되고 산·학·연간 협력의 필요성에 대한 공감대가 확산되는 등 임베디드 S/W 인력양성 인프라가 구축될 예정으로 정부의 핵심기술의 국산화 및 산업육성 정책과 맞물려 시너지 효과를 가져올 것으로 기대된다. 임베디드 S/W 인력양성에 대해서는 4장에서 다루기로 한다.

또한, 정부는 산업기반 조성의 일환으로, 산·연 주도의 임베디드 S/W 기술지원센터(또는 엔지니어링 하우

스)의 설립을 적극 지원함으로써 개발된 국산 핵심·원천 기술들이 산업계에 보급, 확산되어 IT 성장동력 등 국내 임베디드 시스템 산업의 경쟁력을 높일 수 있는 방안의 수립을 계획하고 있다.

3.2 IT 성장동력별 임베디드 S/W 요구사항

디지털 TV, 차세대 이동통신, 홈 네트워크 등 IT 성장동력별 임베디드 S/W의 적용 영역은 광범위하다. 성장동력 등 산업분야별 임베디드 S/W에 대한 요구사항들을 기능 및 성능 측면에서 살펴보자.

차세대 이동통신 관련 모든 계층의 임베디드 S/W 기술은 우리나라가 향후 이동통신 분야의 주도권을 획득하기 위해 원천기술의 확보가 선행되어야 하는 영역이다. 특히 가격경쟁력 유지와 신제품의 빠른 출시를 위해 Qualcomm의 Rex, Symbian, WinCE, PalmOS 이외의 대안으로 임베디드 리눅스 등 국산 임베디드 S/W 플랫폼 기술의 확보가 고려되어야 한다.

세계 디지털 TV 시장은 성장 단계에 진입하고 있으며, DMB 등 신기술 표준이 실현되어 이동성 및 수신성에서 기존의 지상파 방송을 대체할 것으로 전망됨에 따라 멀티미디어 코덱 등 임베디드 미들웨어의 중요성이 배가될 것이다.

디지털 홈을 위한 안정적인 홈 네트워크 망 유지와 다양한 가전기기들을 유무선 통신망에 연결시켜 다기능성을 구현해야 한다. 따라서, 안정적이며 기능적인 임베디드 S/W의 각종 디지털 기기의 분산/통일적 운용의 결합을 위한 효율적 운용 및 탑재가 강력하게 요청되고 있다.

지능형 서비스 로봇의 경우, 실시간 모터 제어, 중앙처리 시스템과 부분 제어 시스템간의 실시간 통신, 영상·음성인식 등을 위해 임베디드 운영체제 수준에서의 경성 실시간 처리가 필수적이며, 멀티미디어의 지원 등 다양한 부가 기능을 탑재하는데 따른 저전력 소비 관리가 필요하다.

교통, 안전, 게임, 모바일 오피스 등 다양한 서비스의 종합 산업인 텔레매틱스 분야에서는 기존 산업과 IT 산업간의 화학적 결합이 추구될 수 있으며, 기존 산업을 지능형, 정보형으로 전환시키기 위한 높은 수준의 임베디드 시스템 구축이 필요하다.

SoC의 상품 가치는 임베디드 S/W에 의해 결정될 만큼 임베디드 S/W가 중요한 부분을 차지하고 있으며, 그 중에서도 다양한 목표 응용 시장에 맞추어 적시에 SoC를 구현하려면 임베디드 S/W 플랫폼 및 설계자동화 도구 등의 활용이 필수적이다.

차세대 PC에서는 유비쿼터스 컴퓨팅을 지원하기 위한 초소형 임베디드 운영체제 커널, 멀티태스킹, 빠른

부팅 기능 등이 요구되며, 유무선 네트워크를 통한 적은 오버헤드의 실시간 데이터 통신 또는 끊임없는 멀티미디어 송수신, 영상·음성인식 및 상황인지, 저전력 소비 관리 등의 기술들이 필요할 것이다. 의료공학 분야는 각종 신호처리, 제어, 통신 기술 등의 실시간적인 융합을 요구하고 있다.

3.3 임베디드 S/W 핵심기술 확보 방안

임베디드 S/W의 기술경쟁력을 제고하기 위해서는 핵심기술을 국산화하고, 다양한 시스템의 규모별로 공통으로 탑재되는 임베디드 S/W 표준 플랫폼과 산업 응용 분야별 특화된 솔루션, 임베디드 S/W 개발도구 등 공통기술의 확보가 필수적이다. 그림 2는 산업체와 정부출연 연구소 등을 중심으로 추진 중인 핵심기술 개발 체계를 보여준다.

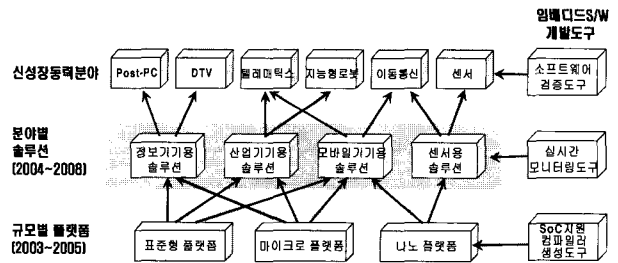


그림 2 핵심기술 개발 개념도

플랫폼 기술은 모든 중점 분야에 적용되는 커널, 미들웨어, 개발 도구 등 공통된 기술을 플랫폼의 형태로 개발하는 것으로 규모별로 다음과 같이 규모에 따라 3가지로 구분될 수 있다.

3.3.1 표준형 임베디드 S/W 플랫폼

유무선 통신 환경에서 정보가전, 통신기기 등의 다양한 구조 및 장치에 적응하는 약 500K 커널 크기의 임베디드 S/W 플랫폼

3.3.2 마이크로형 임베디드 S/W 플랫폼

산업기기, 항공기 등에서 경성 실시간성을 지원하는 약 100K 커널 크기의 임베디드 S/W 플랫폼

3.3.3 나노형 임베디드 S/W 플랫폼

센서, 액추에이터 등 SoC형 초소형 기기에 탑재되어 제한된 컴퓨팅과 네트워킹 기능을 실시간에 수행하는 약 10K 커널 크기의 임베디드 S/W 플랫폼

솔루션 기술은 플랫폼을 특정 산업 응용 분야 또는 임베디드 시스템 계열에서만 필요한 특별한 기능을 추가하여 최적화하는 기술로서, 정보기기, 모바일기기, 산업기기, 센서기기 등 4개의 응용 특성 그룹으로 나누고, 각 그룹 분야에서 공통적으로 요구되는 핵심기술을 개발을

말한다. 2004년부터 홈 서버, 텔레매틱스 단말, 지능형 로봇 등의 하드웨어에 최적화된 운영체제, 편리하고 직관적이며 멀티모달(multi-modal) 인터페이스를 제공하는 사용자 인터랙션 기술, 고화질 멀티미디어 서비스를 위한 H.264 코덱 및 재생기 등을 개발하여 멀티미디어 기반의 정보기기 및 모바일기기용 엔터테인먼트 솔루션을 개발하고, 2006년부터는 산업기기 및 센서기기에 특화된 솔루션 기술을 확보하는 계획을 세우고 있다.

개발 도구 기술은 공통 플랫폼 및 솔루션을 기반으로 임베디드 시스템 및 응용을 개발하는데 필요한 임베디드 S/W 통합개발환경(IDE), 설계자동화 도구 및 시험자동화 도구 등을 포함한다. 2003년부터 Eclipse 기반의 IDE인 Esto를 ETRI에서 개발하였고 2005년에 상용화될 것으로 예상되며, S/W 모듈화 기술을 기초로 제품 계열 기반의 임베디드 시스템 개발방법론 기술도 개발 중이다. 또한 임베디드 디바이스 드라이버 개발 도구, 멀티프로세서 SoC용 임베디드 S/W 설계 및 검증 도구 등 임베디드 S/W 설계자동화 도구 기술의 개발도 계획 중이다.

위와 같이 홈 네트워크, 디지털 TV, 차세대 이동통신 등 각 성장동력산업 분야의 활성화와 경쟁력 제고를 위해 필요한 공통 핵심 임베디드 S/W 기술들의 개발과 함께 공개 S/W 기반의 응용 솔루션 개발을 통해 산업체의 경쟁력을 높이고 새로운 제품 및 업종의 창출을 활성화할 필요가 있다. 또한, 각 성장동력 분야에서의 요구사항을 지속적으로 기술개발에 반영하여 경쟁력 있는 솔루션들을 개발하고 실제 해당 산업 분야에서 적극 활용되도록 함으로써 성장동력의 기관차 역할을 할 수 있어야 한다. 디지털 TV, 스마트폰, 지능형 로봇 등 각 성장동력 분야의 주요 임베디드 시스템을 위한 특화된 임베디드 S/W 플랫폼 기술을 개발하고, 제품 계열별 하드웨어 플랫폼에 최적화된 운영체제, 멀티미디어 및 통신 미들웨어, 기본 응용 등 제품 계열별 H/W 및 서비스에 특화된 총체적인 솔루션의 개발이 필요하다. 2005년까지 디지털 TV, 홈 서버, 이동통신 단말용 임베디드 S/W 플랫폼 기술개발을 단기 목표로, 2007년까지 홈 서버, 이동통신, 텔레매틱스 지원 S/W 플랫폼 기술 확장하고 RFID 및 USN 지원 S/W 플랫폼을 개발하여 적용할 계획이다.

4. 임베디드 S/W 인력양성 계획

4.1 세계 임베디드 S/W 인력 수요

세계적으로 임베디드 개발자의 수는 기술의 급속한 진화와 다양한 새롭고 혁신적인 기기들에 대한 수요의

증가로 인해 지속적으로 증가할 것이다. IT 경기 침체에 따른 고용 감소의 영향으로 2003년 임베디드 개발자는 2002년에 비해 2.5% 감소한 35만8천명이고 2006년에는 41만명으로 증가할 것으로 전망된다. 특히 산업 전반에 걸친 S/W 의존적 경향의 증가로 인해 H/W에 비해 S/W 개발자의 수가 더 빠른 성장을 보일 것이다. 이는 유비쿼터스 네트워킹을 지원하는 기기 시장의 성장에 따라, 이들을 개발하고, 기업의 서버 시스템과 통합 및 연동하고, 보안 시스템을 구축하는 등의 일을 위해 S/W 개발자에 대한 수요가 증가할 것이기 때문이다.

표 3 세계 임베디드 전문인력 수요 전망

	2003	2004	2005	2006	CAGR
전체	358,000	372,000	389,000	410,000	4.6%
H/W	129,000	132,000	136,000	139,000	2.4%
S/W	229,000	240,000	253,000	271,000	5.8%

출처: VDC 시장보고서, 2004

다양한 산업에 특화된 임베디드 S/W 전문인력의 수요 증가에 대비하여 해외 각국에서는 정규교육 또는 산업체 교육을 통해 H/W에 대한 전문 지식을 기초로 소프트웨어 지식을 함께 갖춘 전문인력을 양성하고 있으며, 궁극적으로 시스템 설계가 가능한 수준의 고급 인력인 시스템 아키텍트(architect)를 양성하는 것을 목표로 하고 있다.

미국의 카네기멜론대학은 1980년대부터 시스템 아키텍트급 인력양성을 목표로 산업체와 학교를 연결할 수 있는 교수진 확보에 힘쓰며 임베디드 시스템 교육과정을 시행하였고, 아리조나주립대학은 CEINT라는 컨소시엄을 설립하여 산업체가 요구하는 임베디드 교육 프로그램을 개발·운영하고 있다.

인도는 "IT 교육 조직위원회"를 설립하여, IT 기술의 발전 방향에 따른 맞춤형 교육과정인 IMPACT 프로젝트를 통해 전자 및 컴퓨터 관련 전문인력을 양성하기 위한 53개 교과목을 설정하여 교재 및 표준 커리큘럼을 개발·운영하고 있으며, 3T(Teach The Teachers) 프로그램을 통하여 기존 강사들에 대한 전문화된 재교육을 시행하고 있다.

스코틀랜드에서는 산학협동 IP 유통 센터인 VCX와 Motorola, NEC, ARM 등이 시스템 단계의 통합을 통한 SoC 관련 대학원 교육을 진행 중이며, SESC (Scottish Embedded S/W Center)는 임베디드 S/W 개발 업체와 대학교를 연결하는 허브로서 졸업생을 대상으로 S/W 및 전자공학 통합 교육을 하고 있으며, 정규 교육과정으로서 ISLI(Institute for System Level Integration)에서는 졸업생들을 시스템 아키텍트로 양성하기 위한 심화 교육을 시행하고 있다.

스웨덴의 SoC 클러스터는 정부 주도의 SoC R&D 및 교육 프로젝트를 운영하는 곳으로 주요 대학의 SoC 전문학과와 70여개 반도체 기업들이 공동 프로젝트를 수행을 통해 산·학 연계의 효율을 기하고 있다.

산업체에서도 전문인력을 확보를 위한 프로그램을 운영하고 있는데, 인도의 시스템 S/W 인력양성 전문 기관인 Aptech사는 디바이스 드라이버, 모바일 응용 등 임베디드 S/W 교육을 OJT 방식으로 진행하고 있고, 미국의 Apex Info Tech사는 Linux, Solaris, Embedded System, 디바이스 드라이버 등을 OJT 방식으로 교육하고 있으며, 캐나다의 Microelectronics 사는 산·학·연 제휴로 설립한 비영리 교육 기관으로 2002년부터 SoC 관련 연구를 시작하여 IP, SoC 플랫폼, SoC 설계방법론과 툴을 제공하고 있다.

4.2 국내 인력수급 전망 및 인력양성 방안

매년 대학에서 배출되는 임베디드 S/W 인력은 IT 성장동력을 비롯한 산업계에 필요한 인력에 비해 양적 및 질적으로 크게 부족한 실정이다. 표 3은 2007년 23,852명으로 늘어나는 수요에 대비하여 2007년까지 약 14,000명의 임베디드 S/W 전문인력을 추가적으로 양성할 필요가 있음을 보여준다.

표 4 국내 임베디드 S/W 전문인력 수급 전망

	2003	2004	2005	2006	2007
수요 예측	14,880	16,947	19,175	21,775	23,852
공급 예측	7,111	7,815	8,440	9,046	9,896
부족 인력	1,139	3,000	6,000	10,000	13,956
공급 합계	8,250	10,815	14,440	19,046	23,852

출처: VDC 2002/2003, Gartner 2002, KISDI 2002

국내의 임베디드 S/W 인력양성을 위한 교육환경은 잘 갖추어져 있다고 보기는 힘든 상황이다. H/W와 밀접한 관련이 있는 임베디드 S/W의 특성상 실습 위주의 교육이 가장 효율적이지만, 개인별 실습 키트가 비싸 실습 환경이 제대로 갖춰져 있지 않고, 디지털 컨버전스 등 급변하는 기술 및 산업 발전 양상에 대처할 수 있는 임베디드 S/W 교육 프로그램의 개발 역시 부족한 상태이다. 산·학·연 협력체계를 바탕으로 임베디드 S/W 인력이 양성되고 있는 선진국과는 달리 국내에서는 산업체의 인력 수요와 요구사항을 총체적으로 분석하지 못함에 따라 산업체에 필요한 전문인력을 양성할 수 있는 효율적인 교육과정을 구축하지 못하고 있으며 인턴쉽 제도 등 실질적인 산·학 협동이 미비한 실정이다. IT 성장동력 등 다양한 첨단 산업의 경쟁력을 높이기 위해서는 단순 프로그래밍 수준을 넘어 H/W 및 S/W 지식을 겸비하고 프로젝트 제안 및 수행 능력을 갖춘 시스템 설계자

(System architect) 수준의 고급 인력이 절대적으로 부족하다.

H/W 지식을 겸비한 임베디드 S/W 전문인력의 체계적 양성을 위해서는 산업계 수요 중심의 중장기적인 계획의 수립이 필요하다. 정부에서는 산·학·연의 원활한 공급망관리(SCM) 모델 구축을 통한 효율적인 인력 수급 체계를 확립하고 종합적인 인력양성 계획을 수립하여 임베디드 시스템의 제조 및 응용 솔루션 개발 등 산업체에 즉시 투입가능한 임베디드 S/W 전문 인력양성을 추진하고 있다. 이를 위해 아래와 같은 세부적인 사업을 시행하고 있다.

4.2.1 Skill-set 기반 교육 키트 개발 및 시범 운영

IT 성장동력을 비롯한 산업 분야에서 시장성이 크고 다른 분야 제품과의 기술적 유사도가 높은 주요 임베디드 시스템들을 선정하고 개발에 필요한 기술들(skill-set)을 정의하고 단계별 심화된 교육 키트를 개발하고 시범 교육을 시행하기 위한 사업이다. 셋탑박스, PDA, 텔레매틱스, 스마트폰, SoC, 산업제어 등 6개 트랙을 선정하고 트랙별 skill-set 교육 프로그램과 전문성을 갖춘 대학을 선정하여 전문 교육 키트(표준 교재, 교안, 핸드북, 실습용 보드, 프로그램, 도구 등)의 개발을 2007년까지 단계적으로 추진하고 있으며, 개발된 교육 키트를 국내의 임베디드 S/W 교육기관이 활용할 수 있도록 매년 공개 발표도 계획되어 있다. 산업계의 인력 수요 및 요구에 부응하기 위한 SCM 기반의 인력양성 프로그램인 IT 학과 교과과정 개편사업의 일환으로 임베디드 S/W 트랙을 운영하는 대학에 시범 적용하여 초급 인력양성에 활용되고 있다.

이외에도, 한국전자통신연구원의 임베디드 S/W 연구단에서는 전문교육과정을 통해 매년 500명의 초·중급 전문가를 양성하고, 한국소프트웨어진흥원 IT SoC 사업단과의 협력을 통해 실질적인 SoC 교육이 될 수 있는 skill-set을 개발하고 대학원 교육 및 전문가 양성에 활용하고 있다. 또한 민간 IT 전문 교육기관과 산업체 내부의 전문교육 프로그램을 통해 수요자 중심의 인력이 양성되도록 임베디드 S/W 집중교육도 추진될 예정이다.

4.2.2 임베디드 S/W 교수 및 전문강사 재교육

임베디드 S/W 교과목 개설을 희망하는 대학의 교수, 기업체 사내 강사, 민간 IT 학원 강사 등에게 최신 임베디드 S/W 기술에 대한 재교육을 실시하여 강사의 절대 부족 문제를 해결하고 산업계에 필요한 최신 임베디드 S/W 기술을 교육할 수 있는 전문강사 인력을 양성하기 위해 인도의 3T 프로그램을 참조하여 만든 사업이다. 현재 수도권에서 시행 중인 강사양성 프로그램을 향후,

6개 트랙 전문 과정으로 확장하고 2007년 이후에는 KIPA의 권역별 분소로 확장해 나갈 것이다.

4.2.3 자격 인증제도 도입 및 경진대회 시행

임베디드 S/W에 대한 인식 제고 및 활성화 유도를 위한 사업으로, 자격증 제도 도입 등을 통해 인력양성의 분위기를 조성하고, 경진대회의 출품작을 통한 산·학 인력의 수준 점검 및 인력양성 추진 방향 또는 기준을 수립하기 위한 것이다. 민간 주도의 자격증제도를 우선적으로 시행하고, 2년의 시행결과를 토대로 국가검정 자격 제도로 발전시키며, 수준별 전문가 자격인증으로 세분화하여 단계적 발전시켜 나갈 계획이다.

4.2.4 임베디드 S/W 학과 개설 및 ITRC 지원

대학의 임베디드 S/W 학과 및 전공 개설의 장려를 통해 중급 이상의 전문 인력양성을 위한 정책을 계획 중이다. 또한, 임베디드 S/W 분야 대학 ITRC 사업을 통해 2007년까지 석박사 500명 배출을 목표로 임베디드 S/W 전문가 양성을 지원하고 있으며, 인턴쉽 등 산·학 협력을 통해 현장감이 있는 인력을 배출할 수 있도록 유도하고 있다.

5. 결 론

최근 기술의 융복합화와 유비쿼터스 네트워크화의 진전과 함께 새로운 개념의 다양하고 혁신적인 기기들에 대한 수요가 증가하고 있다. 임베디드 S/W는 이러한 기기들의 기본 및 부가 기능을 효과적으로 구현하여 경쟁력있는 제품을 개발하는데 필수적인 중간재로서 중요성이 더욱 커지고 있다.

현재 임베디드 S/W 국내 시장은 거의 몇몇 해외 선진기업에 점유되고 있고, 국내 임베디드 시스템 산업의 해외 기술 의존도 또한 대단히 높은 상황이다. 국내외 IT 산업의 급속한 성장에 따라 임베디드 S/W에 대한 수요는 거의 폭발적으로 증가할 것으로 예상되므로, IT 성장동력의 하나인 임베디드 S/W 분야는 향후 국가산업을 좌우할 만큼 중요하다고 하겠다. 따라서 핵심기술의 확보에 기초한 산업경쟁력의 강화를 위한 대책이 없이는 미래 성장동력산업에 있어서도 경제적인 측면의 해외 종속을 피할 수 없을 것임을 간과하지 말아야 한다. 다양한 산업 분야의 임베디드 시스템에 필요한 핵심 임베디드 S/W 기술의 개발, 인력양성, 산업기반 조성 등을 위하여 산·학·연의 협력체계 구축과 정부의 중장기적인 종합계획의 수립 및 추진 등 국가적 역량이 결집이 필요하다.

기술개발, 인력양성 및 기반조성은 유기적으로 연계하여 추진해야만 성과를 낼 수 있다. 성공적인 산업 기

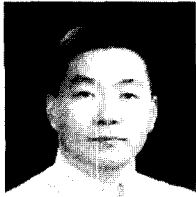
반조성을 위해서는 기술 및 인력 인프라가 구축되어야 하므로 계획 단계에서부터 인력양성 계획을 수립하고, 핵심·요소 기술에 대한 수요를 예측하여 기술개발을 추진해야 한다. 또한, 기술개발의 결과는 산업경쟁력을 높일 수 있도록 산업기반 조성 사업에 반영되어야 하며, 기술 수요에 따른 인력양성 방향을 제시할 수 있어야 한다. 정부에서는 2003년부터 임베디드 시스템에 필수적인 운영체제, 미들웨어, 개발도구 등 공통·핵심 S/W 기술의 개발 및 IT 성장동력 분야별 특화된 임베디드 S/W 플랫폼 기술의 개발을 추진하고 있다. 또한, 성장동력 분야의 제품 계열 등 주요 제품·기술 트랙별 skill-set의 정의에 기초한 교육 키트의 개발, 시범 교육, 전문강사 및 전문 인력양성 프로그램의 개발과 교육, 임베디드 S/W 경진대회, 임베디드 S/W 자격인증 제도 등 인력양성 전반에 걸친 계획을 수립하고 추진 중이다.

초고속 인터넷, 이동통신 등 우수한 IT 인프라를 기반으로 국가적 역량을 결집하여 산·학·연·관의 협력하에 임베디드 S/W 산업의 육성을 체계적으로 추진한다면 IT 성장동력의 하나로서 임베디드 S/W 분야의 비전인 임베디드 S/W 세계 2대 강국으로의 도약도 실현가능할 것으로 기대한다.

참고문헌

- [1] IDC, IT신성장동력 국내외 시장 현황 및 예측, 2004.12
- [2] 임형택 외, '임베디드 소프트웨어 개발도구 동향' 보고서, 2003
- [3] 임베디드 소프트웨어: 세계 임베디드 S/W 개발 솔루션 시장, 2007년 약 26억 달러 규모로 / 외, IITA 기술정책정보단, 2004.8
- [4] <http://www.tron.org>
- [5] VDC Market Research Report, The Embedded S/W Strategic Market Intelligence Program, 2004.
- [6] VDC Market Research Report, The Embedded S/W Strategic Market Intelligence Program, 2003.
- [7] Gartner, Electronic Equipment Production and Semiconductors by Application, 2004.

장 종 찬



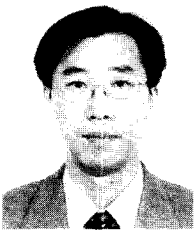
1998 고려대학교 전자공학과(공학석사)
2002~현재 정보통신연구진흥원 연구원
관심분야: 홈 네트워크, 임베디드 S/W,
VoIP & VXML, 센서디바이스
E-mail : jegang@iita.re.kr

현 중 응



2003 한국과학기술원 전산학과(공학박사)
1985~1998 삼성전자 선임연구원
2003~현재 정보통신연구진흥원 기술역
관심분야: 고성능 병렬클러스터, 웹 서버,
홈 네트워크, 임베디드 S/W, VOD
E-mail: jwhyun@iita.re.kr

김 태 근



1993 뉴욕주립대 전산학과(전산학박사)
1996~1998 시스템공학연구소 실장
1998~2000 한국전자통신연구원 팀장
2000~2002 (주)디티비로 대표이사
2002~2003 (주)티컴&디티비로 부사장
2003~현재 정보통신연구진흥원 홈 네트
워크 및 임베디드 S/W 전문위원
관심분야: 홈 네트워크, 임베디드 S/W,
VOD, 멀티미디어
E-mail : tkim@iita.re.kr

• 2005 한국 소프트웨어공학 학술대회 •

- 일 자 : 2005년 2월 21~23일
- 장 소 : 무주리조트
- 주 최 : 소프트웨어공학연구회
- 내 용 : 논문발표 등
- 상세안내 : <http://www.sigse-kiss.or.kr>