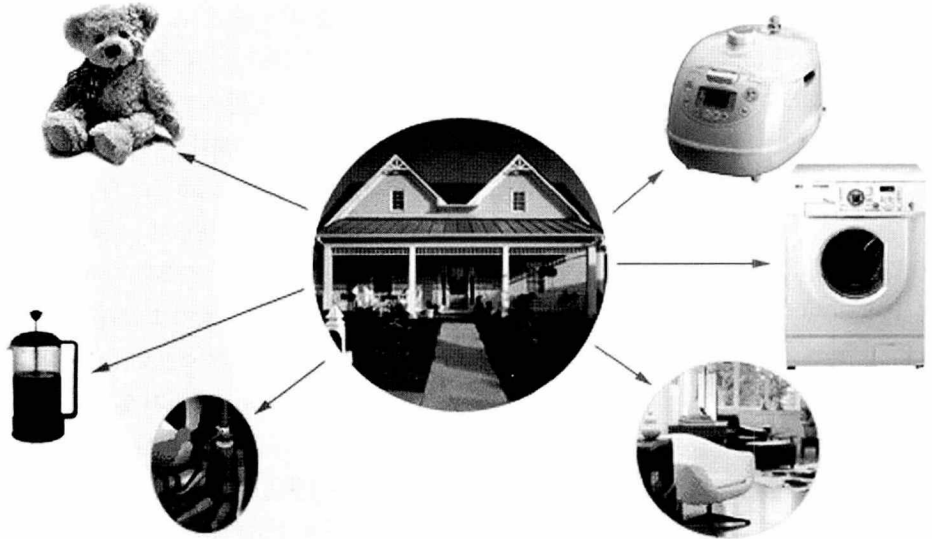


유비쿼터스의 핵심 기술 임베디드 SW

초고속인터넷, 무선통신의 보급과 유비쿼터스 환경으로 발전하면서 기반기술인 임베디드 시스템의 중요성이 커지고 있다. 임베디드 SW는 휴대폰, 디지털 TV, 셋톱박스, 홈네트워크는 물론 스마트카드, RFID, 센서노드 등 광범위한 분야에서 활용된다. 향후 임베디드 SW의 개발 경쟁력은 국가 경쟁력의 지표가 될 전망이어서 중요성이 더욱 커질 것으로 보인다.

정리 | 편집부

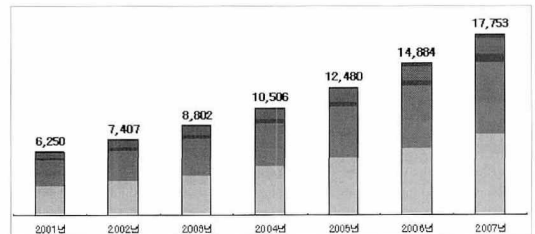


올해 임베디드 SW의 시장규모는 52억달러, 2007년에는 70억달러로 성장할 것으로 예측된다. 현재 임베디드 SW는 빠르게 성장하고 있다. 통신장비, 정보가전, 휴대폰 등을 중심으로 매년 9% 이상의 지속적인 성장세를 보일 것으로 예측된다. 세계 시장은 2004년 1,072억달러에서 2007년에는 1,254억달러 규모로 성장할 전망이다.

임베디드 SW가 주로 활용될 분야는 모바일폰, 홈서버, 텔레매틱스, DMB 등 크게 4개 분야다. 우선 모바일폰 분야는 올해 관련 용역만 1,500억원에 달할 전망이지만 플랫폼 기술이 취약해 외산 OS 플랫폼에 의존하고 있는 것이 문제점으로 지적된다. 홈서버 분야는 소비자의 낮은 수용도와 핵심기술·주변기술·상용화 인프라 등 구조가 취약한 상태다. 앞으로 기술·보안 부문의 표준화와 인증 제도를 추진하고 유관

표준단체 간 긴밀한 협력을 통해 표준 제정에 나설 필요가 지적되고 있다. 텔레매틱스 분야는 애플리케이션과 하드웨어에 대한 테스트베드 표준화가 시급한 과제로 지적되고 있다. 분야별 표준화 솔루션을 위한 미들웨어와 실행 엔진 규격의 표준화가 필요하고 국제 표준을 수용해 독자적인 표준 개발이 필요한 상태다. DMB 분야는 수신제한장치(CAS)와 OS 분야의 기술 수준이 낮아 대기업이 중소기업체가 표준화한 솔루션

국내 임베디드 SW 시장규모



을 채택하도록 유도하는 것이 필요하다.

최근 정부는 모바일폰, 홈서버, 텔레매틱스, DMB 등 4개 분야를 중심으로 임베디드SW 지원 로드맵을 완성하고, '임베디드SW기술지원센터'를 설립한다는 계획을 밝혔다.

분야별 기술 동향

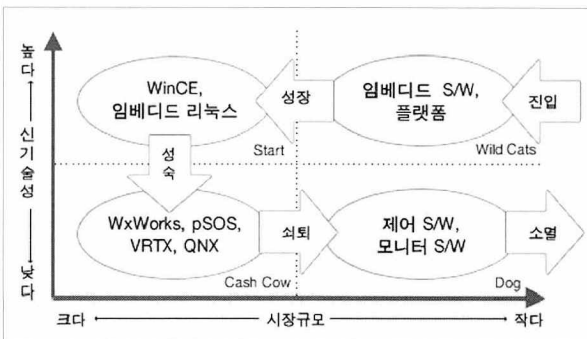
임베디드 SW는 임베디드 HW, 임베디드 미들웨어, 임베디드 시스템 SW, 임베디드 시스템 개발 도구, 임베디드 SW 플랫폼 등으로 나뉜다.

임베디드 HW 분야

최근 임베디드 시스템용 마이크로프로세서가 고성능화되고, 저가의 휴대형 정보기기를 위한 고성능, 저전력 임베디드 시스템의 요구가 증가하면서 Configurable IP와 Configurable SoC 플랫폼 기술 개발로 발전하고 있다. VxWorks, pSOS, QNX와 같은 전용 RTOS는 지원 기능을 다양화해 새로운 요구에 부응하고, 유무선 통합 서비스 환경에서는 XML을 기반으로 하는 웹 서비스 방식이 사용될 전망이다. 또한 Oracle, Sybase, IBM 등 상용 DBMS 업체들이 모바일 단말기 탑재용으로 초경량의 이동 DBMS를 제공하고 있으나 앞으로 다양한 단말기 자원에 맞게 재구성할 수 있는 기술과 시간 제약성을 고려한 실시간 처리 기술이 필요할 것으로 전망된다.

임베디드 미들웨어 분야

위치기반 상황인식 서비스는 모바일 컴퓨팅 환경에서 수시로 이동하는 단말기와 사용자의 위치를 인식해 다양한 위치인



임베디드 SW에서 플랫폼의 비중이 커지고 있다.

식 응용에 활용할 수 있게 하는 것으로 MS의 UPnP (Universal Plug and Play), Sun의 Jini, Oracle의 9iASWE(Oracle9i Advanced Search Wireless Enabling), CMU의 Coda, UCL의 XMIDDLE (Information Sharing Middleware for Mobile Environment) 등이 있다. 이동성 지원 기술은 고속의 WLAN 개발과 WPAN(Wireless Personal Area Network)의 활용이 높아짐에 따라 빠른 로밍과 마이크로 모빌리티의 연구가 활발히 진행되고 있다. 시스템 및 네트워크 환경에 적응하여 서버로부터 클라이언트로 다운로드 되는 멀티미디어 스트리밍 기술은 MS의 DirectX 8.1과 WMF(Windows Metafile), SUN의 JMF(Java Media Framework), Real Networks의 Real Player 등에서 개발 중이다. 또한, 분산 실시간 미들웨어 기술은 SUN과 IBM이 공동으로 연구하고 있는 Real-time JAVA를 비롯해 HP의 J-Consortium, OMG(Object Management Group)의 RealTime-CORBA, Washington Univ.의 TAO1 등에서 활발한 연구가 이루어지고 있다.

임베디드 SW 개발 도구

임베디드 시스템 개발을 지원하는 전통적인 통합개발환경은 많지만 특정 임베디드 OS만 지원하는 경우가 대부분이다. WindRiver사의 Tornado는 VxWorks RTOS를 지원하며 GNU 툴킷, Interactive shell, WindView 등의 도구들이 통합된 편리한 사용자 인터페이스를 제공해 세계 시장 1위를 차지하고 있다. 현재 Borland, IBM, Merant, QNX, Rational Software, RedHat, SuSE 등이 공동으로 eclipse 개발 환경을 개발 중이다. eclipse는 데스크탑용으로 공개된 상태로 임베디드 개발 환경까지는 아직 지원하지 못하고 있다. 임베디드 S/W의 특성상 분산 환경을 고려해야 하지만 이를 고려한 임베디드 개발 도구도 아직 개발되지 못하고 있다.

임베디드 응용 및 서비스

항공 및 군사용에 주로 사용되는 실시간 제어 응용은 지금까지는 한 시스템에 모든 센서가 연결되어 동작하는 형태였다. 하지만 유비쿼터스 컴퓨팅 환경에서는 응용에 필요한 요

소들이 네트워크 상에 존재하면서 동적으로 재구성되어 실행 될 것이다. 정보단말기와 네트워크의 특성에 따라 적절한 콘텐츠를 서비스하는 적응형 스트리밍 기술이 MPEG-4에서 제안되었지만 아직 초기 연구단계다. 3Com, Bay, Cisco, Digital 등이 UMTS/IMT-2000과 공중 WLAN/WPAN이 통합되는 글로벌 IP 환경에서 사용자 및 단말기의 위치 변동과 무관하게 동일한 서비스를 제공하기 위한 마이크로 핸드오프와 로밍, 모바일 IP 기술을 연구하고 있다.

국내 개발 동향

현재 국내에서 임베디드 SW의 개발은 ETRI의 임베디드 SW연구단(단장 김홍남)을 중심으로 이루어지고 있다. 연구단이 개발한 임베디드 SW 개발 솔루션인 '큐플러스/에스토(Q plus/Esto)'는 미국 업체와의 기술 경쟁에서 이겨 미국 베리폰에 수출하는 성과를 올렸다.

큐플러스/에스토는 휴대폰과 디지털 TV 등 시스템의 CPU, 메모리 크기 등을 고려해 최적의 임베디드 기본 SW를 1시간 이내에 쉽고 빠르게 설치해 준다. 또한 OS와 그래픽 라이브러리 등 기본 소프트웨어 위에 탑재되는 응용 소프트웨어를 쉽고 빠르게 개발할 수 있도록 소스 프로그램 작성 기능과 타깃 시스템의 메모리와 CPU·프로세스 상태 등을 감시하는 원격 모니터링 기능까지 갖춘 뛰어난 제품이다.

ETRI는 조만간 나노 임베디드 SW 플랫폼인 '나노큐플러스' (Nano-Qplus)도 출시할 예정이다. 이는 OS의 크기가

10kB로 매우 작고 저전력의 무선 통신과 센싱 기능을 제공하는 플랫폼으로 국방·물류·환경·방재 관련 산업에 다양하게 활용될 전망이다. ETRI는 국내 대기업은 물론 해외업체들과 공동 연구도 활발히 진행하고 있다. 지난해 말에 인텔과 공동연구 협약을 체결하고, 임베디드 리눅스 기반의 홈서버, 게임 및 가정 내 스트리밍 기술을 공동으로 개발하고 있다. 삼성전자와는 전략적 파트너십을 구축하고 큐플러스/에스토를 삼성전자의 보드에 기본 SW로 탑재하는 방안을 추진하고 있다.

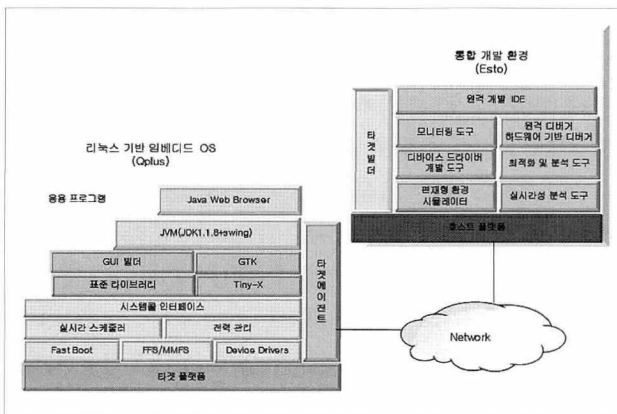
세계 표준화 활동에도 적극 참여하고 있다. 얼마전 미국 새너제이에서 열린 정보가전용 임베디드 리눅스 국제단체인 소비자 가전 리눅스 포럼(CELF) 총회에 임베디드 리눅스 개발 도구인 '큐플러스 타깃 빌더'를 출품하고, 표준 설정도구로 채택되도록 움직이고 있다. 향후 CELF의 8개 워킹그룹에 모두 참여하는 한편, 모바일폰 프로파일 워킹그룹 활동을 통해 스마트폰용 플랫폼의 표준화를 이끌어내는 등 표준화 활동을 전개할 계획이다.

해외 개발 동향

해외에서는 미국과 유럽이 중심이 되어 임베디드 SW를 개발하기 위해 대규모 자금을 투자하고 다양한 연구를 진행하고 있다. 미국은 여러 대학과 연구기관이 협력해 임베디드 소프트웨어를 개발하기 위한 개발 방법론과 개발 지원도구를 연구하고 있다.

대표적인 예로 미국의 조지아 기술 연구소는 1999년부터 5년 동안 모바일 및 홈 컴퓨팅 분야의 임베디드 소프트웨어를 개발할 때 적용할 수 있는 YES(Yamacraw Embedded Software Methodology) 개발 방법론을 개발했다. 버클리 캘리포니아 대학은 2000년도부터 다른 협력 대학 및 기업과 함께 MoBIES 프로젝트를 통한 컴포넌트 기반의 실시간 임베디드 시스템을 구축하기 위한 통합 개발 지원 도구를 개발했다. 유럽 연합은 여러 국가의 연구기관과 대학이 공동으로 임베디드 시스템 개발 체계와 프레임워크 개발에 나서고 있다. MOOSE 프로젝트는 3개국(네덜란드, 스페인, 핀란드)의 13개 기관이 올 2월 임베디드 시스템 개발을 위한 개발체계와 프레임워크 개발을 위한 연

ETRI가 개발한 Q plus/Esto의 구조도



올해 임베디드 SW의 시장규모는 52억달러, 2007년에는 70억달러로 성장할 것으로 예측된다. 현재 임베디드 SW는 빠르게 성장하고 있다. 통신장비, 정보가전, 휴대폰 등을 중심으로 매년 9% 이상의 지속적인 성장세를 보일 것으로 예측된다. 세계 시장은 2004년 1,072억달러에서 2007년에는 1,254억달러 규모로 성장할 전망이다.

구를 마쳤다. 2002년부터 프랑스의 조셉 푸리에 대학과 10개국 24개 기관은 컴포넌트 기반의 임베디드 시스템을 개발하기 위한 기술, 표준 및 경험을 연구하고 산업계와 학계에 보급하기 위해 ARTIST 프로젝트를 수행하고 있다.

기술적인 이슈

보안 문제

임베디드 SW 기술을 개발함에 있어 초창기에는 기능이 매우 단순했기 때문에 간단한 제어 프로그램으로 구성돼 보안 취약성이 거의 없었다. 그러나 기능이 많아지고 복잡해짐에 따라 이를 위한 운영체제를 도입한 이후에는 상대적으로 공격에 노출될 위험이 높아지게 됐다. 특히, 유·무선 등 네트워크 기능을 제공하는 임베디드 SW는 공격에 매우 취약하고 치명적일 수 있다. 따라서 바이러스와 해킹 공격과 같은 위협으로부터 임베디드 시스템을 보호하기 위한 노력이 필요하며, 이를 위해서 임베디드 SW 플랫폼 기술 및 표준화 개발에 힘입어, 침입차단, 침입탐지 및 대응을 지원하는 보안 기능도 반드시 고려해야 한다.

즉, 임베디드 운영체제에서는 처리 능력과 성능뿐만 아니라 인증, 인가, 접근 제어, 무결성, 감사기록과 추적, 보안 관리와 같은 기본적인 보안 요구사항도 고려해 개발해야 한다. 또 임베디드 SW의 목적에 따라서 방화벽, 침입 탐지와 차단 기능, 바이러스 탐지와 차단 기능을 쉽고 효과적으로 수용할 수 있도록 임베디드 보안 미들웨어 플랫폼 및 임베디드 보안 SW의 기술 개발에 많은 노력을 기울여야 한다.

개발 체계와 방법론 부재

임베디드 소프트웨어는 최종 제품의 기능과 밀접한 관계가 있으므로 개발시 제품의 품질, 시장 적시성, 생산성이 고려되어야 한다. 이는 프로젝트 전체 생명주기에 대한 관리와 단계별 개발 과정간의 확실한 연계, 도구의 체계적인 지원으로 가능하다. 해외에서는 이에 대한 연구가 활발히 진행 중이나 국

내에서는 주먹구구식으로 이뤄지고 있다. 현업 개발자나 개발을 시작한 업체들은 이러한 개발체계의 필요성을 공감하고 개발지침이나 방향을 요구하고 있다.

현재 국내에는 임베디드 소프트웨어를 경제적으로 개발할 수 있는 개발 방법론과 개발 지원 도구가 존재하지 않다. 게다가 임베디드 소프트웨어 개발에 필요한 표준화 작업은 미비하다. 임베디드 소프트웨어 개발이 기존의 전통적인 소프트웨어 개발과 확연히 다르다는 것을 고려했을 때 전통적인 개발 방법을 그대로 적용하기에 무리가 있다. 일례로 현재 산업계 표준의 모델링 언어인 UML(Unified Modeling Language) 또한 임베디드 소프트웨어의 특성에 맞는 모델링을 지원하도록 확장되어야 할 필요가 있다.

정부의 지원 방향

정부는 얼마전 임베디드 SW의 기술지원을 강화하기 위해 '임베디드 SW' 분야의 기술개발 및 표준화에 대한 지속적인 지원과 품질 시험 및 인증을 강화하겠다는 계획을 발표했다. 차세대 성장동력 분야별 임베디드 SW의 품질평가 모델 개발을 추진해 나가는 한편, 한국정보통신기술협회(TTA)의 SW 시험인증센터에 첨단 테스트 장비를 갖춘 공개시험실(Open Lab)을 구축해 테스트 환경이 열악한 중소기업에게 제공할 예정이다. 임베디드 SW 개발업체는 '공개 시험실'의 첨단 테스트베드를 활용해 임베디드 SW 자체 테스트, 하드웨어에 내장된 상태에서의 테스트, 상품화된 제품 테스트 등 다양한 테스트를 해 볼 수 있게 된다. 이러한 TTA SW시험인증센터를 통해 (주)젬팩의 'Thin Client 시스템'을 비롯해 총 23개 임베디드 SW에 대한 시험 및 인증이 수행됐다.

정통부는 VeriTest(미국), TUViT(독일) 등 국제 SW 시험인증기관과 제휴를 맺어, 저렴한 비용으로 국내에서도 국제인증 획득할 수 있게 할 계획이다. 또한 임베디드 SW 제품의 품질시험 및 인증에 관한 DB를 구축해 제품의 홍보 및 마케팅도 지원할 예정이다.☑