

임베디드 시스템 관련 용어 쉽게 이해하기

• 임베디드 시스템(Embedded System)

어떤 제품이나 솔루션에 추가로 탑재되어 그 제품 안에서 특정한 작업을 수행하도록 하는 솔루션을 말한다. 예를 들어 주된 용도가 전화인 휴대폰에 텔레비전 기능이 들어가 있다면, 텔레비전 기능(시스템)이 바로 임베디드 시스템이다. 곧, 본 시스템에 끼워넣은 시스템이라는 뜻이다.

• 임베디드 소프트웨어(Embedded Software)

개인용 컴퓨터 이외 전자 기기의 임베디드 시스템에 내장(embedded)되어 제품에 요구되는 특정한 기능을 구현할 수 있도록 하는 소프트웨어. 일상에서 쉽게 접하는 휴대폰, 텔레비전, 세탁기, 엘리베이터 등의 제품 안에 내장된 시스템에서 하드웨어를 제외한 나머지 부분이라고 말할 수 있다. 임베디드 소프트웨어에는 임베디드 운영 체제(OS), 미들웨어, 응용 프로그램, 소프트웨어 개발 도구 등이 포함되며, 임베디드 OS로는 팜 운영 체제(PalmOS), 마이크로소프트사의 WinCE, 공개 소스 기반의 임베디드 리눅스 등이 있다.

• 임베디드 운영 체제(OS, Operating System)

컴퓨터의 하드웨어와 소프트웨어를 제어하여, 사용자가 컴퓨터를 쓸 수 있게 만들어주는 프로그램을 말한다. 이 프로그램들은 하드웨어와 응용프로그램간의 인터페이스 역할을 하면서 CPU, 주기억장치, 입출력장치 등의 컴퓨터 자원을 관리한다. 즉, 인간과 컴퓨터간의 상호작용을 제공함과 동시에 컴퓨터의 동작을 구동(booting)하고 작업의 순서를 정하며 입출력 연산을 제어한다. 또 프로그램의 실행을 제어하며 데이터와 파일의 저장을 관리하는 등의 기능을 한다.

• 큐플러스(Qplus)

한국전자통신연구원(ETRI)에서 개발 중인 국산 임베디드 소프트웨어 플랫폼. Qplus는 약 500k 커널 크기의 표준형, 약 100k 커널 크기의 마이크로형, 10k 커널 크기의 나노형 임베디드 소프트웨어 플랫폼으로 나뉜다. 표준형 플랫폼은 StrongARM, ARM, XScale, PPC, X86 기반의 아키텍처를 지원하며, Esto라는 원격 통합 개발 환경을 포함하여 일반인에게도 공개되어 사용되고 있다.

임베디드 시스템의 수행 목적에 따라 다양한 규모와 특성의 임베디드 소프트

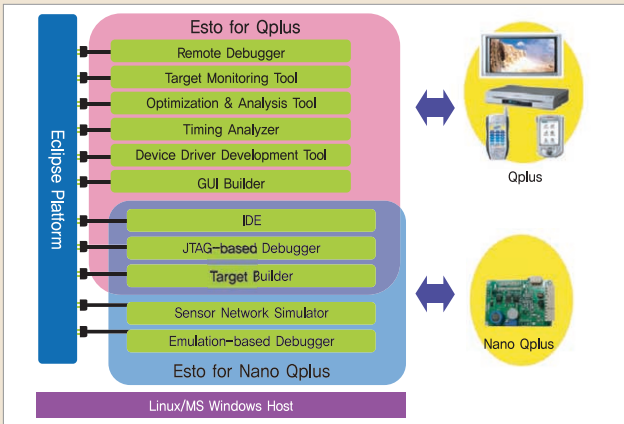
웨어가 요구되는 반면 응용 소프트웨어 프로그램 개발자들은 보다 일관성 있고 통일된 개발 체계를 원하고 있다. Qplus는 이러한 요구사항을 모두 수용하기 위하여 임베디드 소프트웨어 표준 플랫폼 API(Application Programming Interface)를 먼저 정의한 후, 이를 준수하는 표준형, 마이크로, 나노의 3가지 다른 규모와 특성의 임베디드 플랫폼을 제공하고 있으며 이러한 특성으로 인해 차세대 소프트웨어 표준 플랫폼으로서 각광받고 있다.



(그림 1) 임베디드 운영체제 Qplus 구조도

• Esto(Embedded SW Development Toolkit)

Esto는 임베디드 시스템이 점점 더 복잡해지고 있는 반면, 시장에서 요구하는 개발 기간은 점점 짧아지고 있는데 따른, 임베디드 시스템 제조업자의 프로젝트 개발 기간 단축 및 임베디드 시스템 복잡성을 해결하는데 필요한 도구로 다양한 기술 요구에 부응할 수 있는 국산 임베디드 SW 통합 개발도구이며, 크게 리눅스 기반 운영체제인 Qplus와 센서 네트워크용 운영체제 Nano Qplus를 지원하고 있다. 현존하는 대부분의 임베디드 SW 개발 도구가 하나의 특정 운영체제만을 지원하고 있으나 Esto는 규모면이나 적용면에서 전혀 다른 운영체제를 지원하고 있는 경쟁력 있는 도구라 할 수 있는데, 이처럼 Esto가 다양한 규모의 운영체제를 지원하는 것은 유비쿼터스 컴퓨팅



〈그림 2〉 Esto 구성도

환경의 다양한 임베디드 시스템들을 적시에 개발할 수 있도록 한다는데 그 의미가 있다.

• 커널(Kernel)

운영 체제(OS) 중 가장 집중적으로 사용되는 부분. 주기억 장치에 상주하며, 시스템의 초기화와 끼어들기를 처리하기 위한 특별한 프로세스들과 프로세스 모니터로 구성되고, 프로세스들 사이의 환경 교환과 새 프로세스를 생성해 내는 모듈도 포함한다. 또한 데이터베이스 관리 시스템(DBMS)에서 자료 보안에 필요한 부호들을 따로 모아 둬으로써 자료 보안을 단순화하는 부분이다. 커널의 HAL(Hardware Abstraction Layer)은 다양한 하드웨어를 운영체제가 관리하기 위해 추상화하여 제공하는 계층이다.

• 마이크로 커널

OS의 기본적인 기능을 제공하는 커널(핵심부)을 필요한 만큼 남겨서 소형화한 것이다. 마이크로커널에는 처리 제어나 장치 구동기 등 하드웨어에 의존하는 기능, 실시간 처리에 필요한 기능만을 갖도록 한다. 이것을 채용한 OS의 최대 이점은 각종 프로세서에 용이하게 이식할 수 있다는 것이다.

• 타겟빌더

타겟 빌더는 제품에 최적의 시스템 구성을 지원하며 편리한 타겟 이미지 구축 및 적재를 위한 툴킷으로서 GUI(Graphical User Interface) 상에서 커널, 기본 응용 및 타겟 환경을 바로 포인트 하여 클릭함으로써 설정이 가능하도록 도와준다. 타겟 빌더의 QSP(Qplus Support Package)는 운영체제 커널뿐만이 아니라 멀티미디어 플레이어, 자바 가상 머신 등의 미들웨어, 응용 프로그램 구성 및 설정을 위한 기능들도 제공한다.

• 펌웨어(Firmware)

이 용어는 '임베디드 소프트웨어'와 바꿔쓸 수 있는 말이며, 펌웨어는 일반적으로 롬(ROM)에 저장된 하드웨어를 제어하는 마이크로 프로그램을 의미한다. 프로그램이라는 관점에서는 소프트웨어와 동일하지만 하드웨어와 밀접한 관계를 가지고 있다는 점에서 일반 응용소프트웨어와 구분되어 펌웨어는 소프트웨어와 하드웨어의 특성을 모두 가지고 있다고 할 수 있다.

예를 들어 어떤 기능을 발휘하는 하드웨어를 만든다고 할 때, 그것을 제어하는 모든 회로를 하드웨어로만 만들면, 그 구조도 대단히 복잡해지고 심지어는 논리적인 표현을 하기가 어려운 부분도 발생한다.

이런 경우 상당부분을 소프트웨어로 대체하되 그 소프트웨어가 저장된 기억 장치를 하드웨어의 제어 회로중의 중심부분으로 구성하면, 매우 간단하면서도 적은 비용으로 문제를 해결할 수 있게 된다. 이렇게 만든 하드웨어적인 소프트웨어를 펌웨어라 한다. 이렇게 할 경우 하드웨어의 입장에서 별도의 논리회로를 가진 것이 아니기 때문에 소프트웨어적인 특성을 가지고 있지만, 소프트웨어 입장에서 마이크로 프로그램이 하드웨어를 제어하기 때문에 하드웨어적인 특성을 가진다고 설명할 수 있다.

• RTOS(실시간 운영체제, Real Time Operating System)

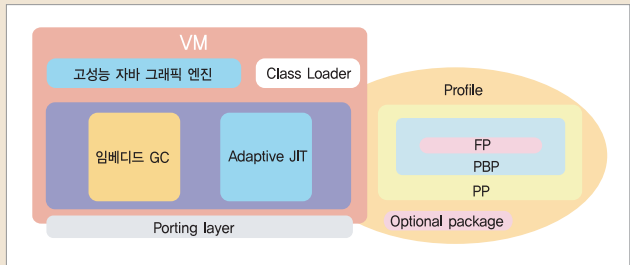
실시간 시스템이란 임의의 정보가 시스템에 입력 되었을 때 주어진 시간 안에 작업이 완료되어 결과가 주어져야 하는 시스템이며, 이때 RTOS는 주어진 작업을 정해진 시간 안에 수행할 수 있는 환경을 제공한다. RTOS가 쓰이고 있는 경우는 우선 여러 개(multi)의 프로세서들이 한 시스템에 들어가서 동시에 작업을 수행해야 하는 멀티프로세서 시스템이다. 또한 최근 들어 멀티미디어 정보를 처리해야 하는 임베디드 시스템이 늘어나면서 그 시스템이 해야 할 일들도 많아지고 복잡해 졌기 때문에 순차적인 프로그램 작성이 매우 어렵게 되었다. 따라서 임베디드 시스템에서의 OS의 개념이 필요하게 되었으며 임베디드 시스템의 특성상 real-time이라는 요소를 만족해야 했다. 따라서 real-time OS가 임베디드 시스템에 도입되었다.

• 미들웨어(Middleware)

좁은 범위로는 한 기업에 설치된 다양한 하드웨어, 네트워크 프로토콜, 응용 프로그램, 근거리통신망 환경, PC 환경 및 운영체제의 차이를 메워주는 소프트웨어를 말한다. 즉, 복잡한 환경에서 응용 프로그램과 운영환경 간에 원만한 통신을 이룰 수 있게 해주는 소프트웨어이다. 기존에 구축된 독립적인 다른 기종의 시스템들을 하나의 네트워크로 연결하고자 하는 SI(System Integration) 기법이 등장하면서 기존의 집중식 컴퓨팅은 급격히 분산 컴퓨팅(distributed computing)으로 변화하였다. 분산 컴퓨팅은 초고속정보통신망 등 통신망의 구축이 확산됨에 따라 그 중요성이 부각되고 있지만, 이를 실현하기 위해서는 서로 다른 운영체제와 서버 프로그램과의 호환성뿐만 아니라 이종의 통신 프로토콜을 사용하는 네트워크 간의 접속, 네트워크 지원에 대한 접근, 그리고 시스템을 연결해 단일한 사용자 환경으로 만들어 주는 것이 필수적이다. 이처럼 분산 컴퓨팅 환경을 구현하는데 발생하는 여러 문제점들을 해결하기 위해 등장한 소프트웨어가 미들웨어이다.

• 임베디드 자바 플랫폼

스마트폰, 디지털TV, 셋탑박스, 텔레메틱스 단말 같은 고사양 임베디드 제품의 자바 응용 및 미들웨어를 실행 시키는 임베디드 플랫폼 기술



• VM(가상머신, Virtual Machine)

응용 계층에 하부의 운영체제 및 하드웨어 시스템에 독립적인 프로그래밍 인터페이스를 제공하여 사용자에게 '추상적인 시스템'을 제공하는 기술