

## 윈도우즈 기반의 임베디드리눅스 통합형 개발도구

에스톤리눅스(대표 이재원)의 '코드 메이커(CodeMaker) 1.0'는 기존의 개발도구들이 리눅스 호스트에서 단순한 컴파일시스템의 구성을 위한 위저드(Wizard) 등 임베디드 소프트웨어 시스템 개발을 위한 다양한 기능을 윈도우즈 기반의 호스트 시스템에서 단일의 통합환경을 제공한다.

임베디드 리눅스 기반의 시스템 개발자들이 리눅스 호스트의 개발 환경을 습득해야 하는 어려움을 제거함과 동시에 다양한 기능을 통해서 리눅스 기반의 타겟 시스템의 개발 기간을 크게 단축시킬 것으로 기대된다.

이 제품은 윈도우즈 NT 4.0 이상을 비롯해 윈도우즈 2000의 호스트시스템에서 x86 Compatible CPU, StrongArm1110, Arm계열, MPC계열, MIPS 계열 기반의 타겟 디바이스를 위한 리눅스 커널 구성, 타겟 이미지 생성을 위한 크로스 컴파일러 및 다운로드의 기본 기능으로 구성되어 있다. 이 외에 원격 디버거, 커널 위저드 및 파일시스템 위저드를 개발자 편의로 구성했다. 그동안 임베디드 리눅스의 취약성으로 여겨오던 리얼타임 기능을 RT-Linux를 CodeMaker에 탑재해 기존의 PDA, 셋톱박스, 통신장비 뿐만 아니라 방위산업, 의료장비, FA 등의 전통적인 리얼타임 시스템 분야에도 적용할 수 있다.



# CodeMaker

장 려 상

1. 작품명 : CodeMaker (임베디드리눅스 통합형 개발도구)

2. 제작자 : 에스톤리눅스(주)

대표자 : 이재원

개발참여자 : 김재형, 김홍섭, 남기운, 한재성

주소 : (153-023) 서울시 금천구 가산동 448번지 대륜테크노 3차

전화 : 02) 2107-5200

팩스 : 02) 2107-5204

email : info@astonlinux.co.kr

3. S/W 요약설명

CcdeaMaker는 기존의 임베디드 리눅스 개발도구의 불편함을 없앤 정확하고 사용하기 쉬운 임베디드 리눅스 개발도구이다.

기존의 개발도구들이 리눅스 호스트에서 단순한 컴파일 기능만을 제공하던 것과는 달리 소스코드 수준의 원격 디버깅, 커널 및 파일 시스템의 구성을 위한 빌더 등 임베디드 소프



트웨어 시스템을 개발하기 위한 다양한 기능을 윈도우즈 기반의 호스트 시스템에서 단일의 통합환경으로 제공하는 시스템이다.

CodeMaker를 사용함으로써 임베디드 리눅스 기반의 시스템 개발자들이 리

눅스 ghtmxmd의 다양한 응용기능을 통해서 리눅스 타겟 시스템의 개발시간을 크게 단축시킬 수 있습니다.

### 3.1 개발 배경

CodeMaker는 리눅스로 임베디드 시스템을 개발하기 위해 요구되는 Editor, Compiler, Debugger, Filesystem Builder 등을 하나의 통합개발환경에서 사용 가능하도록 윈도우즈 기반의 통합형 개발도구입니다.

리눅스는 많은 부분에서 윈도우즈를 대체할 만한 운영체제로 주목을 받아오고 있으며, 임베디드 시스템 분야에서는 다양한 분야에 적용되고 있습니다. 하지만 리눅스는 다양한 애플리케이션들을 지원하지 못하고 있다는 단점을 지니고 있습니다. 많은 개발자들이 기존의 윈도우즈 환경의 개발을 선호하고 있으며, 리눅스 기반의 임베디드 시스템 개발 시에는 두 대 이상의 컴퓨터를 가지고 작업을 하거나, Dual Booting을 통해서 문제를 해결하고 있습니다. CodeMaker는 이러한 불편함을 없애기 위해서 임베디드 리눅스 개발을 윈도우즈에서 가능하도록 도와주는 개발도구입니다.

### 3.2 시스템 개요

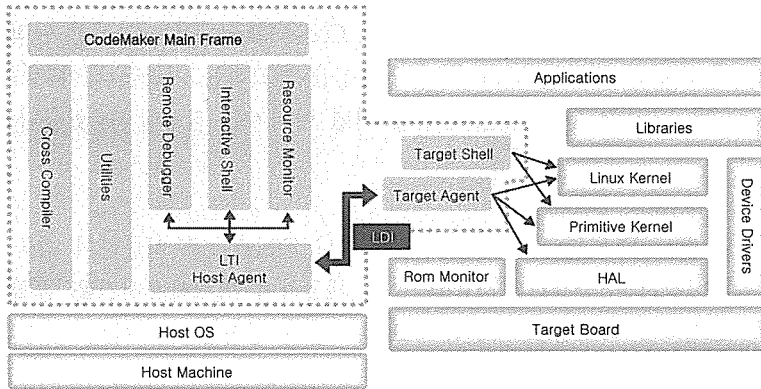
에스톤리눅스(대표 이재원)의 '코드메이커(CodeMaker) 1.0'는 기존의 개발도구들이 리눅스 호스트에서 단순한 컴파일시스템의 구성을 위한 위저드(Wizard) 등 임베디드 소프트웨어 시스템 개발을 위한 다양한 기능을 윈도우즈 기반의 호스트 시스템에서 단일의 통합환경을 제공한다.

임베디드 리눅스 기반의 시스템 개발자들이 리눅스 호스트의 개발환경을 습득해야 하는 어려움을 제거함과 동시에 다양한 기능을 통해서 리눅스 기반의 타겟 시스템의 개발 기간을 크게 단축시킬 것으로 기대된다.

### 3.3 시스템 특징

CodeMaker는 윈도우 NT기반의 호스트 PC에서 임베디드 애플리케이션을

개발하고 Makefile을 자동생성 함으로써 라이브러리 레벨 커널을 구성할 수 있도록 코드를 바꿔주는 기능을 수행할 수 있는 개발도구이다. 여기에 개발된 애플리케이션을 해당 보드에 원격으로 탑재함으로써 임베디드 리눅스 기반의 내장형 응용시스템을 효율적으로 개발할 수 있다. 아울러 대상 칩이나 셸을 직접 제어할 수 있기 때문에 실시간으로 자원을 모니터링할 수 있으며, 원격으로 버그를 수정할 수 있는 강력한 기능을 자랑하고 있다. CodeMaker 발빠르게 움직이고 있는 기술발전을 효과적으로 테스트 및 대응하는데 적합한 것으로 네트워크 서비스 기능의 수요가 증가하고 있는 애플리케이션 서비스와 새로운 운영체제 환경에서 개발할 경우 매우 유용하게 사용될 수 있다.



## 기능상 특징

### 1. CodeMaker MainFrame

전체적인 CodeMaker MainFrame은 개발자의 편의를 우선으로 생각하여 손쉽고 간단하게 사용할 수 있는 윈도우즈 기반의 GUI를 제공함으로써 임베디드 리눅스를 처음부터 끝까지 개발할 수 있는 통합개발환경을 제공하고 있습니다. 또한 Makefile를 이용하여 사용자 프로그램을 빠르게 개발할 수 있습니다.

### 2. Cross Compiler & Utilities

GNU기반의 Cross Compiler를 제공하고 있습니다. 파일 시스템을 자유로이 제공하는 Cross Compile, ar, ranlib, nm, ld, objcopy, objdump 등의 Utility

를 사용하여 다양한 프로그램을 개발할 수 있습니다.

### 3. Filesystem Builder

CodeMaker의 Filesystem Builder는 윈도우즈 환경에서 리눅스 파일 시스템을 자유로이 다룰 수 있어 램디스크를 생성하거나 수정할 때 용이하게 사용할 수 있습니다. 또한 패키지 관리 기능이 포함되어 필요한 패키지를 추가하거나 삭제할 수 있습니다. 사용자 패키지를 추가할 때에는 HTML 스크립트를 이용하여 간편하게 구성할 수 있습니다.

### 4. Kernel Comfigurator

리눅스 환경의 개발시스템은 커널의 세부항목을 구성하는 툴이 별도로 제공되지 않아 커널을 구성하는데 많은 시간이 소요되거나 개발자들이 손쉽게 사용하지 못하는 단점이 있습니다. CodeMaker에서는 이러한 단점을 보완하여 Kernel Configurator 속에 의존성을 체크하는 기능을 담아 보다 쉽게 커널을 구성할 수 있으며, 손쉽게 커널 이미지를 작성할 수 있습니다.

### 5. Remote Debugger

Remote Debugger는 시리얼 통신이나 Ethernet을 이용하여 리눅스 타겟을 디버깅하는 툴입니다. GUI환경을 제공하여 명령사용시간을 줄일 수 있고, 소스레벨 디버깅을 지원하여 프로그램의 정확한 위치에서 디버깅을 할 수 있습니다.

그리고 다양한 보조 툴을 이용하여 Target Platform의 CPU 레지스터, 전역 변수 및 지역변수의 값, Call Stack 정보 등을 동시에 사용 및 추적이 가능합니다.

### 6. Resource Manager

Resource Manager는 Application & Kernel Level의 Linux Processor Monitoring Tool로서 Processor 각각의 개인 정보 및 다른 Processor와의 관계 등을 실시간으로 그래픽하게 나타냅니다.

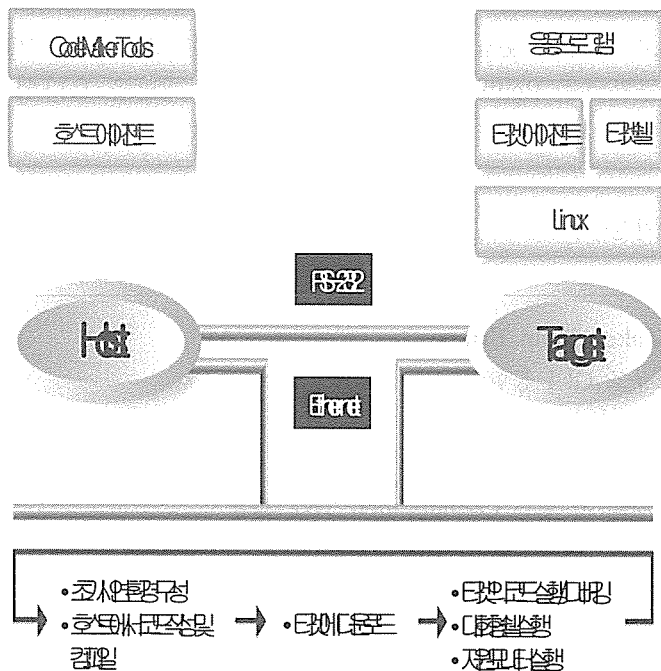
### 활용상 특징 (적용분야)

1. IA(Internet Appliance) : PDA, Web Pad, Web Phone, Auto PC
2. 통신장비 : 네트워크 장비 - 라우터, 스위치, 게이트웨이, 기지국 장비  
이동통신 단말기 - IMT2000 단말기

3. 홈오토메이션 : 가정용 보안기기, 각종 가정용 전자용품,  
Home Network System
4. 공장자동화 : Soft Controller, Manufacturing Equipment
5. 제어기기 : 교통관제기기 - 자동차제어기기, 레이더 컨트롤, GPS System  
군관련기기 - 비행 시뮬레이션, 가상전쟁 시스템, 미사일 통제기기
6. 의료장비 : 디지털 영상기록장치, 원격진료시스템

### 3.4 시스템 구성

임베드 리눅스 기반의 내장형 응용시스템을 효율적으로 개발하기 위한 다양한 기능을 제공하는 강력한 개발도구로써 기술발전에 유연하게 대응하여 신뢰할 수 있는 구조를 지향하고 OS 발전에 대비할 수 있는 독립성, 추가기능의 통합을 위한 개방성, 원격개발 환경에 대한 통합기능을 제공한다.



#### (1) 내장형 응용 개발환경 구성요소

- 호스트 OS : 윈도우즈 NT이상, Unix & Linux Compatible
- 타겟 : RTOS, CodeMaker 에이전트
- 통신 : 호스트와 타겟연결(Serial, Ethernet)

## (2) CodeMaker의 특징

- 원격개발 환경제공 / 다양한 Host System 지원
- 다양한 Application Package 제공으로 One-Stop 개발환경제공
- 확장 용이한 구조 / 타겟 에이전트 수정만으로 Linux 이외의 RTOS 지원 용이
- 호스트 에이전트의 공통 인터페이스 : 새로운 도구 추가 용이

### 3.5 프로그램 특징(CodeMaker for RT-Linux)

CodeMaker for RT-Linux는 PowerPC계열 및 x86계열에 적용할 수 있는 에스톤리눅스의 임베디드 리눅스 시스템 개발환경과 FSMLabs의 RTLinux Kernel Technology를 통합하여 보다 강력한 Hard Real-Time 임베디드 리눅스 개발기능을 제공하고 있습니다.

CodeMaker for RT-Linux가 개발환경으로 지원하는 장점 외에 강력한 Real-Time Technology를 제공함으로써 기존의 다른 RTOS의 성능을 능가하는 Real-Time 리눅스 시스템의 개발을 보다 쉽고 빠르게 할 수 있도록 도와드립니다.

### 3.5 주요 기능

#### CodeMaker Main Frame

- 윈도우즈 GUI 통합인터페이스
- Make File 자동생성
- 프로젝트 관리기능 제공
- 컴파일러 & 링커 Configuration Tool 제공

#### Cross Compiler & Utility

- GNU 기반의 Cross-Compiler (gcc.g++ & etc)
- Make, ar, ranlib, nm, ld, objcopy, objdump 등의 유틸리티 제공

#### Filesystem Builder

- 리눅스 파일시스템 자동생성 (Ramdisk 자동생성)
- 사용자 정의 유틸리티, 시스템유틸리티, 라이브러리 추가 및 삭제

- 파일시스템 점검 및 조각모음 기능제공
- HTML 형태의 태키지 스크립트 제공 (패키지 추가 및 삭제 기능)

### **Kernel Configurator**

- 커널 Configuration 설정
- 커널 의존성 검사기능
- 커널 이미지 Build
- BSP Build
- 대체 커널 (버전업, 타 업체 제공 커널) Configuration 자동생성

### **Remote Debugger**

- Source Level (C, ASM & Mix) Debugger
- Multitask Debugging
- 레지스터, 전역변수 & 지역변수, Call Stack, 타겟 메모리 윈도우 제공
- User-friendly Windows based GUI

### **Resource Manager**

- 시스템 상태 정보 감시  
(memory address, status, pending, name, all lds ..)
- 리눅스 프로세스 동작 실시간 감시
- Process affinity via tree architecture
- Real-Time plotting (Graphical Processor Tracer)

### **CodeMaker for RT-Linux**

- Real-Time Linux Development Tool
- Intergrated with Powerful RT-Linux from FSMLabs

### **다양한 Architecture**

- Intel StrongARM 110, 1100, 1110
- Motorola PowerPC 60x, 7xx, 8xx, 74xx, 82xx
- x86 Compatible CPU : i80x86, AMD x86, NS Geode



#### 4. 개발단계별 기간 및 투입인원수

| 개발단계  | 개발시간              | 인원 | 공수 | 비고                       |
|-------|-------------------|----|----|--------------------------|
| 시스템도입 | 00. 4. 1~00. 5.31 | 12 | 24 | ETRI 시스템 기술이전<br>및 분석    |
| 시스템설계 | 00. 6. 1~00. 6.30 | 12 | 12 | 상품용 시스템설계                |
| 프로그래밍 | 00. 7. 1~00.10.10 | 15 | 50 | 모듈별 프로그램 제작              |
| 매뉴얼제작 | 00.10.11~00.11.30 | 3  | 5  | 팩키지, CD 디자인 및<br>사용자 매뉴얼 |
| 계     | 8개월               |    | 91 |                          |

#### 5. 사용 또는 개발언어, TOOL

Microsoft Visual Studio 6.0

Visual C++ 6.0

#### 6. 사용시스템

|        |  |
|--------|--|
| 사용OS   | Microsoft Windows 2000, NT4.0 (or higher)                    |
| CPU    | Pentium Class PC or higher<br>(300MHz or higer is recommand) |
| 메모리    | 64MB 이상 (128MB is recommanded)                               |
| CD-ROM | 16x speed or higher  |
| HDD    | 650M or more space   |
| VGA    | 800 X 600 resolution or higher                               |