

멀티미디어 기능 대폭 강화된 임베디드 리눅스 토털 솔루션

미지리서치(대표 서영진)의 '리누엣(Linu@)'은 PDA 및 각종 인터넷 정보가전을 위해 미지리서치에서 개발한 임베디드 리눅스의 제품명으로, 임베디드 리눅스 OS에 자체개발한 브라우저와 이메일 클라이언트, PIMS, 멀티미디어, 문서편집기 등 다양한 어플리케이션을 포함하는 임베디드 리눅스 토털 솔루션이다.

이 제품은 MP3, MPEG플레이, FM 라디오 수신 등의 멀티미디어 기능 및 eAlbum(전자앨범), MAME 게임 등 엔터테인먼트적인 요소들을 대폭 강화된 것이 특징이다.

뿐만 아니라 인터넷 검색을 위한

미니 브라우저와 POP3는 물론 IMAP4까지 지원하는 이메일 클라이언트가 내장되어 있으며, 관련 프로그램들과 바로 연동할 수 있는 PIMS프로그램이 제공되는 등 인터넷 접속과 개인정보 관리 기능도 충실하다

미지리서치의 리누엣은 현재 국내 HNT, CI정보기술, 이센스테크놀러지, 게임파크, 삼보컴퓨터 및 일본 RCT, 중국 Alpha Bluetech 등 국내외 다수의 Post-PC 업체와 공급계약이 체결된 상태로, 리누엣이 탑재된 제품들은 2001년 연말부터 본격적으로 출시될 예정이다.



리누엣(Linu@)

국무총리상

1. 작품명 : 리누엣(Linu@)

2. 제작자 : 미지리서치(주)

대표자 : 서영진

개발참여자 : 황치덕, 김범철, 차재오 외

주소 : (135-284) 서울시 강남구 대치4동 890-38 동산빌딩 2층

전화 : 02) 538-0230

팩스 : 02) 538-0231

email : info@mizi.com

3. S/W 요약설명

Linu@은 스마트폰, PDA, 션 클라이언트와 같은 Post-PC를 위한 운영체제 및 응용프로그램으로 구성되어 있으며 Linu@은 100% 리눅스 기반의 임베디드 운영체제로 실질적 표준 GUI를 적용해 개발한 브라우저와 이메일 클라이언트, PIMS, 멀티미디어, 문서편집기 등 다양한 응용프로그램을 포함하고 있는 임베디드 리눅스 토탈 솔루션이다.

3.1 개발 배경

다양한 개인정보처리 욕구를 충족시켜주기 위한 포스트 PC의 사용이 점차 확대되고 있으며 그 범위는 더욱 빠르게 확산되고 있다. 급속히 변경하는 이러한 하드웨어 분야의 변화에 발빠르게 대응할 운영체제와 그 위에서 운영될 기본 응용프로그램을 개발함으로써 이러한 시대적 흐름에 신속하게 대응하고자 포스트 PC의 운영체제와 기본 응용프로그램을 한 세트의 하에 개발

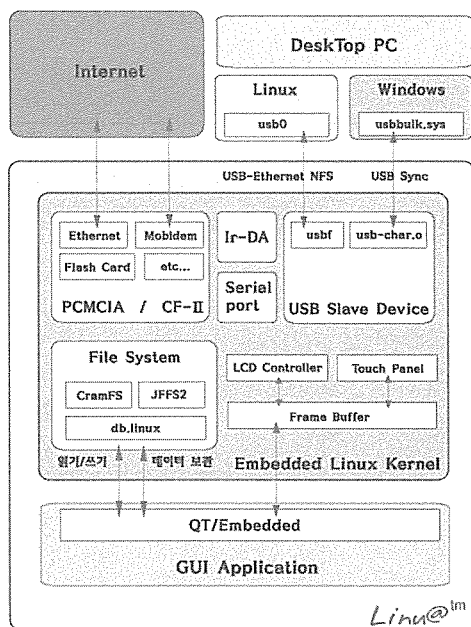
하게 되었다.

Linu@은 리눅스를 기반으로 하여 미지리서치에서 개발한 임베디드 OS 제품군이다. 기존의 Real-time OS가 가진 한계점 및 Windows CE의 높은 라이선스 비용으로 인한 국부유출 및 폐쇄적 개발환경을 획기적으로 개선할 수 있는 장점을 지니고 있으며, 날이 갈수록 고성능화 되고 있는 차세대 정보단말기기에 가장 알맞은 임베디드 OS를 개발하게 되었다.

3.2 개발 목적

Linu@은 각 하드웨어에 맞는 리눅스 커널을 재작성하고, 이렇게 작성된 커널에 맞는 최적의 임베디드 리눅스 응용프로그램을 개발하여, 가장 효과적인 임베디드 리눅스 시스템을 제공하는 것을 목표로 삼고 있다. 또한 특정회사의 기술에 종속적인 개발을 지양하고 정보의 공유를 통해 보다 나은 제품을 개발하고자 Linu@을 개발하였다.

3.3 시스템 구성



<리누엣 구조>

① USB Slave Device를 이용한 PC접속 Solution 제공.

Linux => USB-EtherNet (Linu@ : usbf <--> usb0 : Linux PC)

Masquerading기능을 이용하여 Linu@™에서도 인터넷 사용가능

Windows =>USB character Device

(Linu@ : usb-char.o <--> usbbulk.sys : Win)

② Mobile Database 탑재

db.linux라는 이름의 FileDB를 변형시켜 탑재한 Mobile용 DB를 갖추고 있어 개인정보관리 시스템에 적용하였으며, SyncML를 통한 Data교환처리로 Windows 및 리눅스를 동시지원하며 다른 OS에 대해서도 얼마든지 적용가능하다.

③ 뛰어난 안정성의 File System

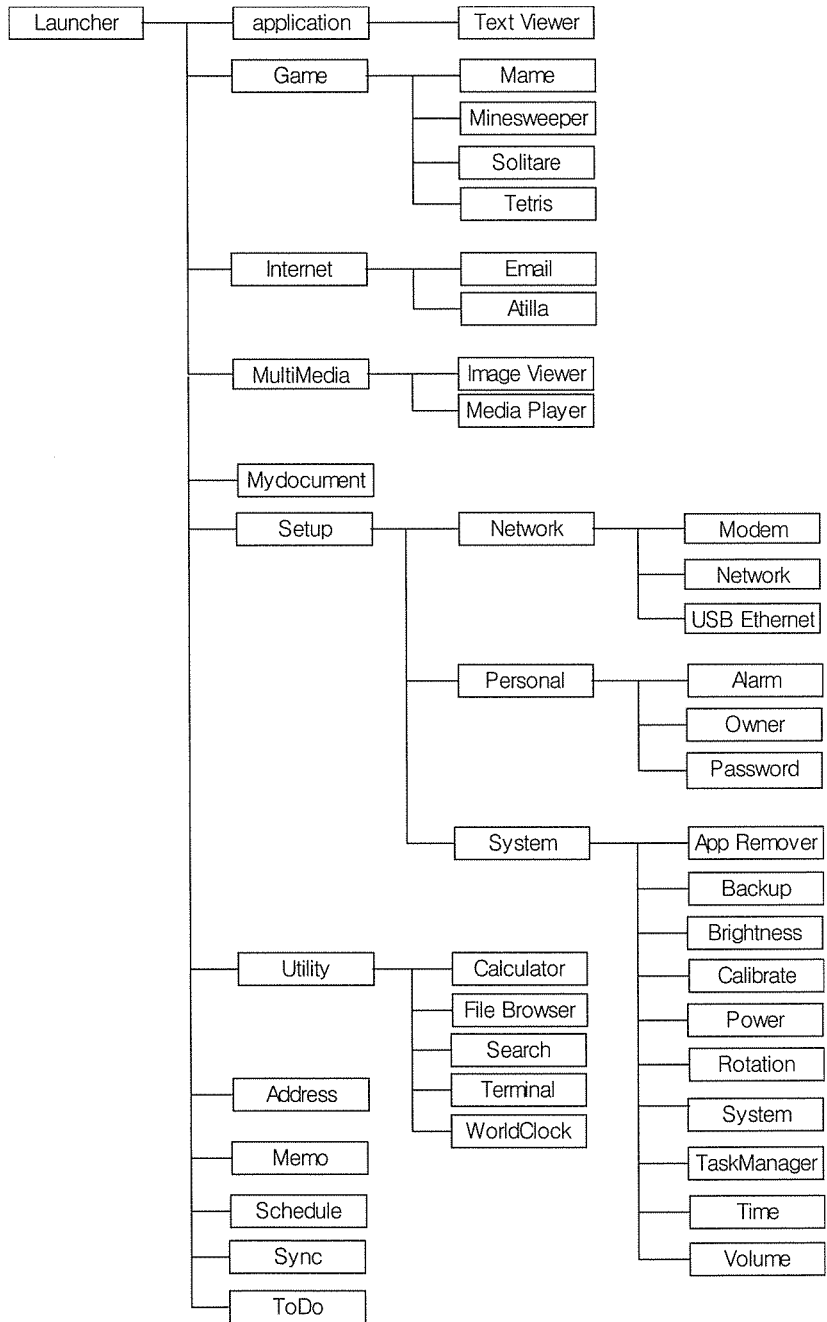
“/” 디렉토리에는 읽기 속도에 강점을 지닌 Cram File System을 적용하였으며, Rom File System이면서 압축기능을 가지고 있어서 메모리 용량을 늘려주고, 중요데이터가 지워지는 것을 방지하는 두 가지 효과를 제공한다.

“/usr” 디렉토리에는 JFFS2를 적용하였으며, 압축기능 및 파일자동복구 기능을 탑재하여 갑작스러운 전원공급 중단이 일어나더라도 파일을 안정적으로 보존할 수 있도록 하였다.

④ 다양한 Device 지원

PCMCIA, CF-II 형식의 각종 장치를 지원하며, hot-plug 기능 지원으로 슬롯에 꼽기만 하면 자동으로 인식되는 시스템을 갖추고 있다.

3.4 메뉴 구성도



3.5 프로그램 소개

Linu@TM의 메뉴는 총 4단계의 하위메뉴를 가지고 있으며 Launcher 프로그램이 모든 메뉴를 보여줄 수 있는 화면을 가지고 있다. 메뉴에 따라 하위 메뉴가 없는 경우도 있으며, Address 및 Schedule 과 같은 개인정보관리 프로그램들은 내부적으로 서로 연동되도록 처리되어 있다. 예를들어 Address 에 있는 email 주소를 클릭하면 E-Mailer 프로그램이 실행되며, 홈페이지 주소를 클릭하면 Atilla 라는 Web Browser가 실행된다.

① Launcher

Windows의 바탕화면과 같은 역할을 수행하는 프로그램이다. 모든 프로그램의 메뉴를 보여주며 실행할 수 있도록 되어있다. 확장자와 프로그램을 연동시켜 일반파일도 클릭만 하면 해당하는 프로그램이 실행되도록 되어 있으며, 각종 정보를 일목요연하게 보여준다.

② Application : Text Viewer

일반 Text로 작성된 파일들을 보여준다. 간단한 문서나 소설, 기타 문서들을 넣어두고 읽기에 편리하도록 만든 프로그램이다. bookmark 기능 및 간단한 기능들을 가지고 있다.

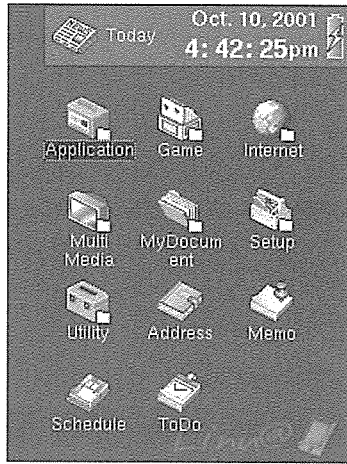
③ Game : Mame

1980년대에 오락실에서 유행했던 8 bit 게임들을 Mame Emulator를 통해서 즐길 수 있도록 해놓았다.

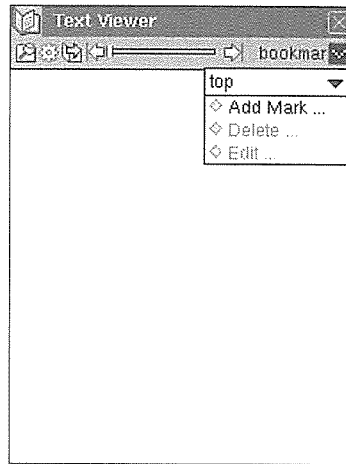
④ Game : MineSweeper, Solitare, Tetris

Windows에 들어있던 마우스 연습 프로그램 일명 “지뢰찾기” 이다.

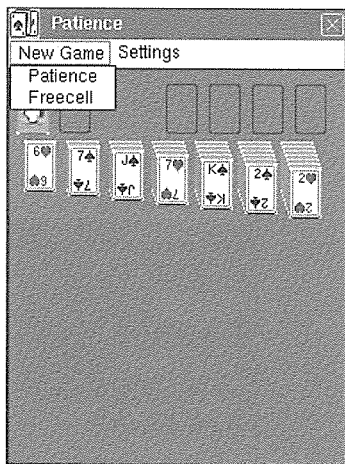
Solitare에는 FreeCell 카드게임도 같이 들어있다. 그밖에 항상 등장하는 Tetris가 있다.



<Launcher>



<Text Viewer>



<Solitaire>

⑤ Internet : E-Mailer

간단하게 E-mail을 보내고 받을 수 있는 프로그램이다. POP3, 및 IMAP4를 지원하며, 복잡하지 않은 경우 일부파일을 첨부시켜 보낼 수도 있다.

⑥ Internet : Atilla (Web Browser)

데스크탑 리눅스를 보다 쉽게 사용하기 위한 KDE 프로젝트의 결과물인 Konqueror Browser를 임베디드 시스템에 맞도록 축소시킨 Mini Web

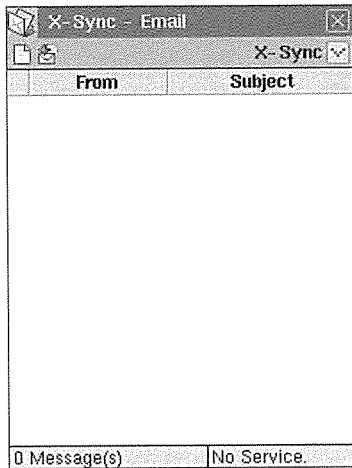
Browser이다. HTTP 1.1 규격과 HTML 4.0 규격을 준수하며, SSL3 까지 지원하는 암호화 처리가 가능하고, 그밖에 Java Script를 지원하도록 되어있다.

⑦ Multi Media : Image Viewer

그림을 확대·축소 해서 보여주거나, 여러 가지 그림을 연속적으로 Slide Show 형태로 보여주는 기능을 가지고 있는 다목적 용도의 Graphic Viewer 이다. Laucher의 배경화면을 바꿀 수 있는 숨은 기능도 가지고 있다.

⑧ Multi Media : Media Player

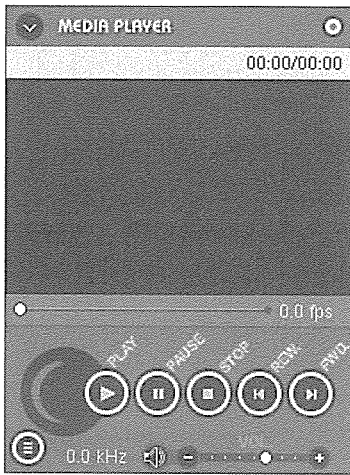
다양한 종류의 Multi Media 데이터를 재생시킬 수 있는 강력한 프로그램이다. mp3는 물론 mpeg1, 2 및 경우에 따라서는 mpeg4 까지도 재생 가능하도록 되어 있으며 화려한 기본 화면과 사용자의 취향에 따라 스킨을 바꿀 수 있는 기능도 제공하며, 연주목록을 미리 작성할 수 있는 기능도 가지고 있다.



<E-Mailer>



<Atilla(Web Browser)>



<Media Player>

⑨ Setup : Network : Modem

일반적으로 노트북에 사용되는 PCMCIA 및 Serial Port를 이용하는 외장형 Dial-Up 모뎀을 통해 PPP 접속 서비스를 제공할 수 있도록 해주는 설정 프로그램이다. 추가적으로 Ethernet Device를 가지고 PPPOE 방식으로 접속하는 외장형 ADSL 모뎀도 지원할 수 있다.

⑩ Setup : Network : Network Configuration

TCP/IP를 사용하는 Ethernet Device에 대한 IP 설정을 할 수 있는 메뉴이다. DHCP와 Static IP를 설정할 수 있도록 되어 있다.

⑪ Setup : Network : USB Ethernet

SA-1110에서 제공하는 USB Slave Device를 이용하여 리눅스가 설치된 데스크탑PC의 USB Host Controller와 연결한 다음 그 위에 TCP/IP를 쓸 수 있도록 구현한 것이다. Linu@ 쪽에 가상IP를 설정하고 리눅스 데스크탑PC에서 Masquerading을 설정하면 인터넷 연결이 가능하다. 물론 이것을 통한 Sync도 가능하다.

⑫ Setup : Personal : Alarm

정해진 시간에 LCD의 BackLight가 켜지거나 Sound가 나오도록 설정할 수

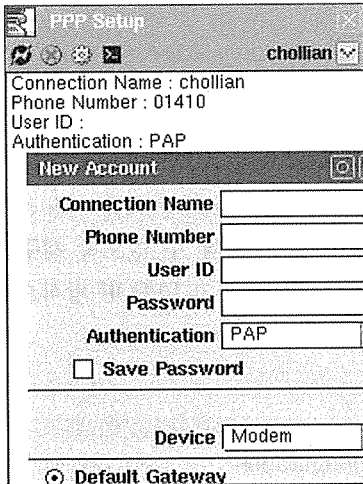
있는 메뉴를 제공한다.

⑬ Setup : Personal : Owner

Linu@TM사용자에 대한 정보를 기록하는 곳이다.

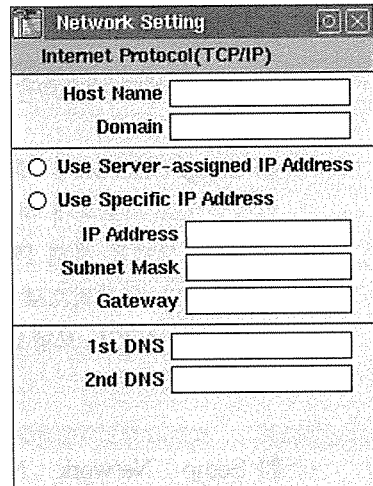
⑭ Setup : Personal : Password

다른 사용자가 기기에 접근하지 못하도록 방지하는 기능으로 새로 부팅하거나 Sleep 상태에서 Wake-up 상태로 될 때 암호를 물어보도록 지정할 수 있다.



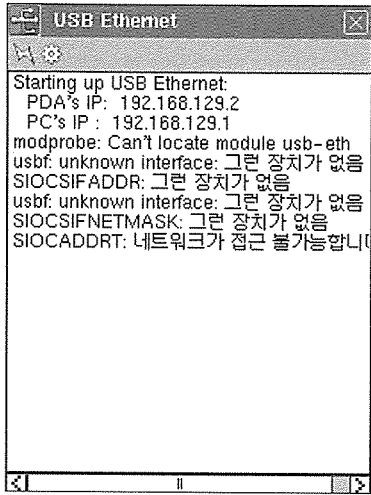
The screenshot shows a 'PPP Setup' dialog box with a title bar containing a window icon, the text 'PPP Setup', and standard window control buttons. The user name 'chollian' is displayed in the top right. The main content area is divided into two sections. The top section displays 'Connection Name : chollian', 'Phone Number : 01410', 'User ID :', and 'Authentication : PAP'. Below this is a 'New Account' section with a plus icon, containing input fields for 'Connection Name', 'Phone Number', 'User ID', and 'Password', a dropdown menu for 'Authentication' set to 'PAP', and a 'Save Password' checkbox. At the bottom, there is a 'Device' dropdown menu set to 'Modem' and a radio button labeled 'Default Gateway' which is selected.

<PPP Setup>



The screenshot shows a 'Network Setting' dialog box with a title bar containing a window icon, the text 'Network Setting', and standard window control buttons. The main content area is titled 'Internet Protocol(TCP/IP)'. It contains input fields for 'Host Name' and 'Domain'. Below these are two radio button options: 'Use Server-assigned IP Address' and 'Use Specific IP Address'. The 'Use Specific IP Address' option is selected. Under this option, there are input fields for 'IP Address', 'Subnet Mask', and 'Gateway'. At the bottom, there are input fields for '1st DNS' and '2nd DNS'.

<Network Setting>



<USB Ethernet>

⑮ Setup : System : AppRemover

몇몇 프로그램들을 나중에 패키지와 하여 관리할 수 있도록 해주는 프로그램의 ProtoType 이다. 프로그램을 나중에 추가로 업그레이드 하거나 기타 제거, 설치할 필요가 있을 때 사용하도록 되어 있다.

⑯ Setup : System : Backup

이미 저장되어 있는 데이터들을 백업할 때 사용된다. 백업장비로는 보통 NFS 로 연결된 다른 시스템 이거나 혹은 CF-II 형식의 Flash Memory Card를 이용한다.

⑰ Setup : System : Brightness

제일 많은 전력소모를 차지하고 있는 장치중의 하나인 LCD Controller의 BackLight의 밝기를 조정할 수 있도록 되어 있다. 일정시간이 지나면 BackLight를 끄는 기능도 구현되어 있다.

⑱ Setup : System : Calibrate

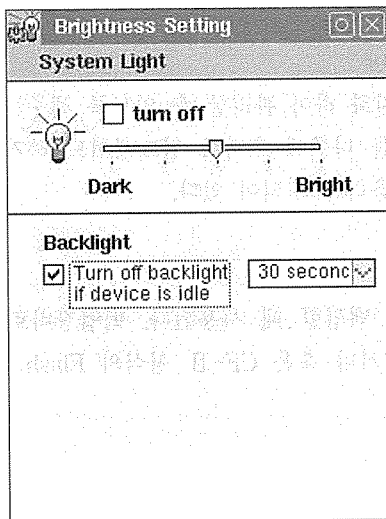
TouchPanel의 좌표를 지정하여 펜이 눌러진 위치를 정확하게 찾을 수 있게 하는 프로그램이다. 부팅이 이루어진 직후에 실행하도록 되어 있지만 여기서는 재설정 할수 있도록 따로 마련하여 놓았다. 일반적인 PDA라면 다 갖추고 있는 필수 프로그램이다.

①9 Setup : System : Power

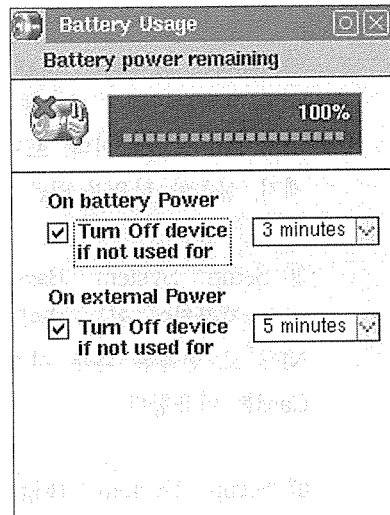
이동형 정보단말기에서 가장 중요한 기능중의 하나인 Power Management를 설정할 수 있는 프로그램이다. 외부의 전원공급 없이 배터리로 오랜 시간 동안 움직여야 하는 기기의 특성상 필요 없이 전력소모를 일으키는 장치들을 효과적으로 관리할 수 있어야 한다. Linu@에 들어있는 Power Management는 리눅스 커널에 들어있는 각종 Device Driver를 유연하게 통제할 수 있도록 설계되어 있다.

②0 Setup : System : Rotation

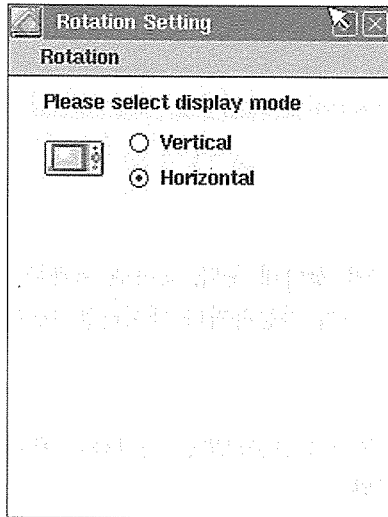
일부 프로그램에서 화면을 90° 범위에서 회전시킬 수 있는 기능이다.



<Brightness Setting>



<Battery Usage>



<Rotating Setting>

㉑ Setup : System : System

Linu@이 설치된 시스템의 각종 정보를 알려준다. Memory 사양, CPU, Load, 프로그램 버전 등등..

㉒ Setup : System : TaskManager

이미 실행중인 프로그램을 강제로 종료시킬 수 있다. 프로세스 방식으로 구동되기 때문에 프로그램을 강제종료 시키기 어려웠던 점을 개선한 프로그램이다.

㉓ Setup : System : Time

날짜와 시각을 설정할 수 있는 프로그램이다. Sync 프로그램을 통한 설정도 가능하도록 되어 있다.

㉔ Setup : System : Volume

각종 Event가 발생할 때마다 sound를 발생시켜 경고음을 낼 수 있으며, 전체적인 음량의 크기를 조절 할 수 있다.

㉕ Utility : Calculator

간단하게 사용할 수 있도록 구현된 계산기 프로그램이다.

㉔ Utility : File Browser

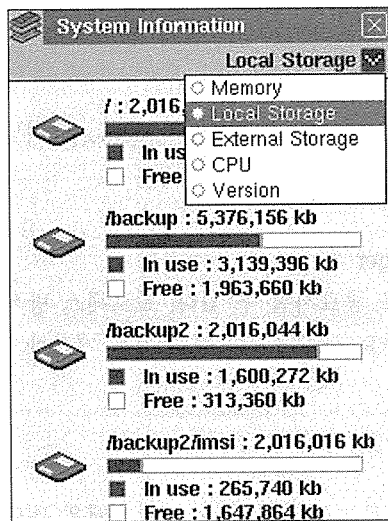
Linu@TM에 위치한 파일들을 일목요연하게 보여주는 파일 관리자 프로그램이다.

㉕ Utility : Search

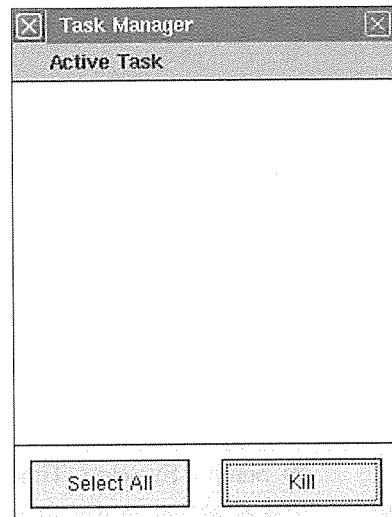
많은 데이터들 중에서 원하는 항목을 찾아내 준다. 찾아낸 결과를 클릭하면 해당 프로그램을 실행하면서 바로 편집 가능하거나 데이터를 보여준다.

㉖ Utility : Terminal

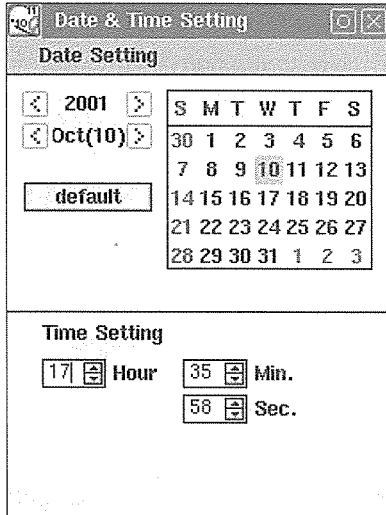
Windows의 한글 DOS창 혹은 리눅스의 콘솔화면을 생각하면 된다. 간단하게 직접 명령어를 실행해볼 수 있다.



<System Infomation>



<Task Manager>



<Date & Time Setting>

㉞ Utility : WorldClock

각 국가의 TimeZone 정보를 기초로 하여 작성한 시계이다. 세계지도를 제공하여 지도상의 아무 곳이나 펜으로 클릭하기만 하면 제일 가까운 도시의 시각을 자동으로 보여준다. 또한 일출·일몰 시각을 표시해주며, 그 도시의 위도·경도 까지 표시해 준다.

㉟ Address

이름과 주소 및 email, 홈페이지, 전화번호 등등을 기록할 수 있도록 해주는 주소록 프로그램이다. 다른 개인정보관리 프로그램과 연동되며, 해당 데이터를 클릭할때 마다 관련 프로그램을 자동으로 실행시켜 준다.

㊱ Memo

간단한 텍스트 내용이나 그림을 저장할 수 있는 메모 프로그램이다.

㊲ Schedule

일정관리를 해주는 응용프로그램이다. 하루, 주 단위 월 단위 관리가 가능하며, 30분 간격으로 시간을 설정해 둘 수 있다. 일정관리를 색깔별로 표시해주기 때문에 한눈에 직관적으로 알 수 있으며 매우 쉽게 변경도 가능하다.

㉓ Sync

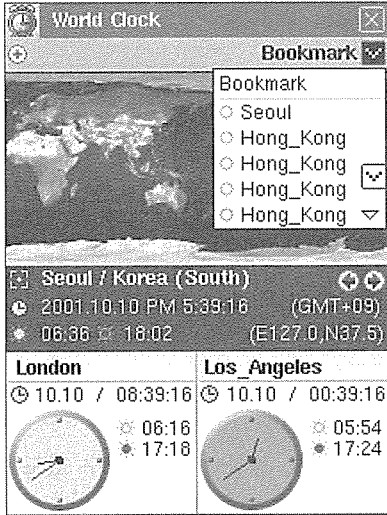
Windows 및 Linux 데스크탑PC와 Synchronization을 하기 위한 구동 프로그램이다.

㉔ ToDo

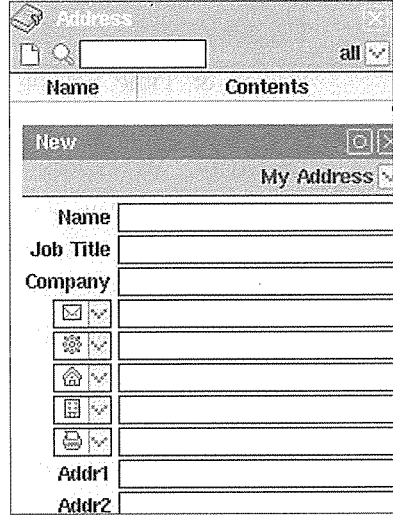
Schedule과는 약간의 다른 성질을 지닌 정보관리 프로그램이다.

㉕ Today

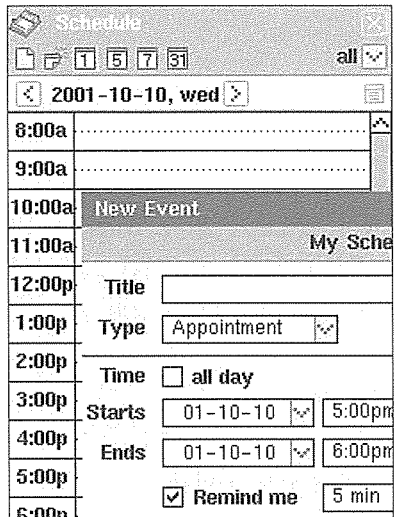
오늘의 일정 및 메일내용, 그 밖의 정보를 간략하게 표시해주는 프로그램이다. Launcher 화면의 왼쪽상단에 위치해 있다.



<Wrold Clock>



<Address>



<Schedule>

4. 개발효과

4.1 리눅스의 주요 특징

- ① 공개소스인 리눅스 커널을 사용하였기 때문에 임베디드 OS에 대한 라이선스 비용이 발생하지 않는다.
- ② 다양한 CPU를 지원하며, 데스크탑과 서버분야에서 이미 인정받은 수많은 기능들이 모두 지원된다. 멀티미디어 처리, 강력한 네트워크 기능이 특히 뛰어나다.
- ③ 리눅스와 Windows를 동시에 지원하며, 효과적인 PC 접속방법을 제공한다. (SyncML적용)
- ④ 다양한 File System을 지원하며, 데스크탑 리눅스와의 호환성이 뛰어나다.
- ⑤ Qt/Embedded를 기본으로 하는 GUI를 갖추고 있으며, 깔끔하고 세련된 사용자 화면을 제공한다.
- ⑥ 모든 개발작업을 리눅스가 설치된 PC에서 끝낼 수 있도록 크로스컴파일 환경을 제공하며, Visual C++을 사용해본 Windows 개발자들도 쉽게 적용할 수 있다.
- ⑦ 한글 입력기와 필기인식 소프트웨어를 탑재하고 있어, 완벽한 한글처리 및

다국어 처리도 가능하다.

4.2 기능적 차별성

- ① 특정 OS에 종속된 기술의존성에서 벗어날 수 있다. Windows CE나 혹은 PalmOS에서는 폐쇄성 때문에 시도하기조차 어려웠던 고급 기술력을 습득할 수 있으며, 지속적인 기술력 축적으로 차후의 임베디드 시스템 개발에 응용할 수 있다.
- ② 데이터 저장을 위한 Mobile DB를 가지고 있으며, 데이터 교환을 위한 표준기술로 SyncML를 적용하고 있다. 따라서 호스트PC의 OS에 상관없이 적용이 가능하며 다른 DB 포맷의 전환도 용이하다.

4.3 독창성

- ① StrongARM CPU에서 제공하고 있는 USB Slave 장치를 리눅스에서 효과적으로 이용할 수 있도록 처리하여 추가적인 Ethernet과 같은 장비를 따로 설치하지 않아도 된다.
- ② 리눅스의 장점인 네트워크 기능과 멀티태스킹을 안정적으로 수행할 수 있다. 특히 다른 OS에서 지원하지 못하는 PPPOE 및 Masquerading 기능 등은 리눅스에서만 구현 가능한 차별성을 가지고 있다.
- ③ Customized Qt/Embedded 라이브러리를 사용한 Linu@의 User Interface Design은 프로세스 방식으로 동작하는 리눅스의 특징과 한정된 화면공간을 사용하는 임베디드 시스템의 특성을 잘 살려서 직접 설계하였다. 이러한 Design Concept은 처음으로 임베디드 시스템을 다루는 사용자들의 편의를 적극 고려한 결과이다.

4-4 시장성

- ① 포스트PC 시장의 확대
포스트PC가 PDA 등을 중심으로 점진적인 시장 진입을 하고 있는 상태이며, 그러한 포스트PC를 위한 운영체제로써 개발되었기 때문에 향후 제품의 수요는 지속적인 증가를 할 것으로 예상된다.

② 대기업들의 채택을 통한 신뢰도 확보

일본의 Sharp사와 한국의 삼보컴퓨터 등이 이미 임베디드 리눅스를 이용한 PDA 개발을 진행중이며, 이러한 대기업들이 임베디드 리눅스를 채택함으로써 임베디드 리눅스의 신뢰도는 상승될 것으로 예상된다. 특히 삼보컴퓨터 같은 경우에는 Linu@을 탑재한 제품을 연말에 발표할 예정이다.

③ 다양한 제품군에 대한 지원

임베디드 리눅스가 가지는 시장성은 PDA제품군을 시작점으로 하여 Thin-Client 제품군, SmartPhone으로 까지 확대될 것으로 보여 무한한 성장세를 보일 것으로 예상된다.

5. 개발환경

5.1개발언어

구분	프로그램명	비고
Graphic Library	Qt/Embedded 2.3.1	Custom Widget
C, C++ Compiler	GCC 2.95	Cross-Compile option
run-time Library	glibc 2.2.x	

5-2사용시스템

<리눅스 개발PC>

구분	이름	비고
사용모델	일반 조립 PC	
CPU	Pentium III 700MHz 이상	
RAM	128MB 이상	
OS	리눅스(2.4.x)	
Network Card	RealTek 8139	

<Linu@ 개발보드>

구분	이름	비고
사용모델	Linu@Box	
CPU	StrongARM SA-1110	
RAM	32MB	
OS	arm용 Embedded Linux	