

## 11<sup>th</sup> 임베디드 소프트웨어 경진대회 기술지원 세미나 “임베디드보드(XHyper320MINI)소개”

하이버스 주식회사 (<http://www.hybus.net>)

노성동([alohasno@hybus.net](mailto:alohasno@hybus.net))

2013. 06. 26



# INDEX

I

시스템 구성

II

소프트웨어 구성

III

개발 환경

IV

주요 장치 설명

V

기술 지원





# 1. 시스템 구성



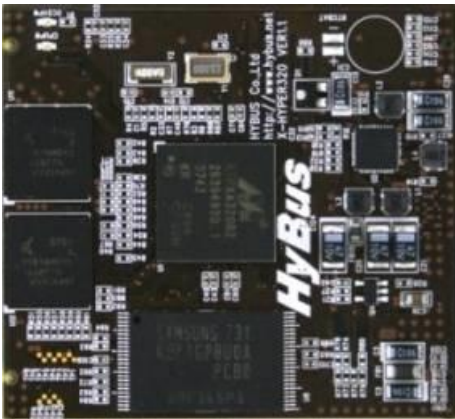


# 1-1. XHyper320MINI 임베디드 보드 구성

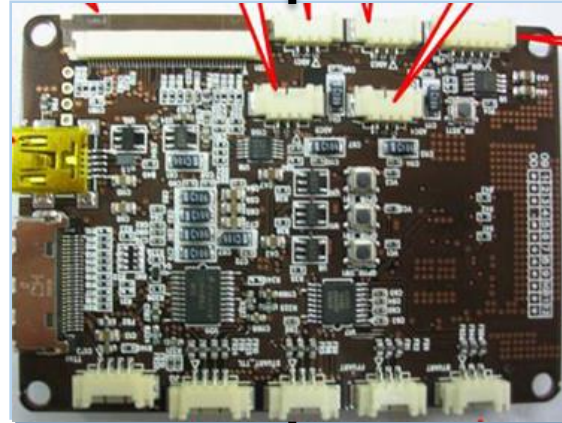


CMOS Camera 보드

X-Hyper320M



X-Hyper320Mini

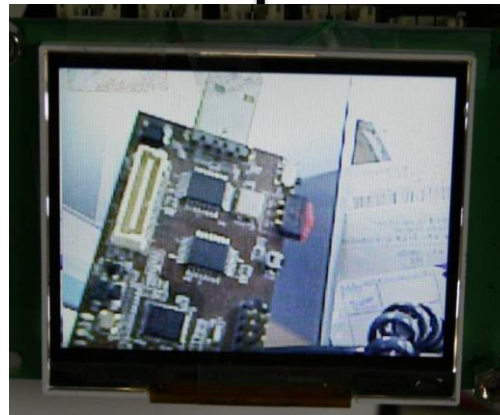


디버깅 보드



+

+



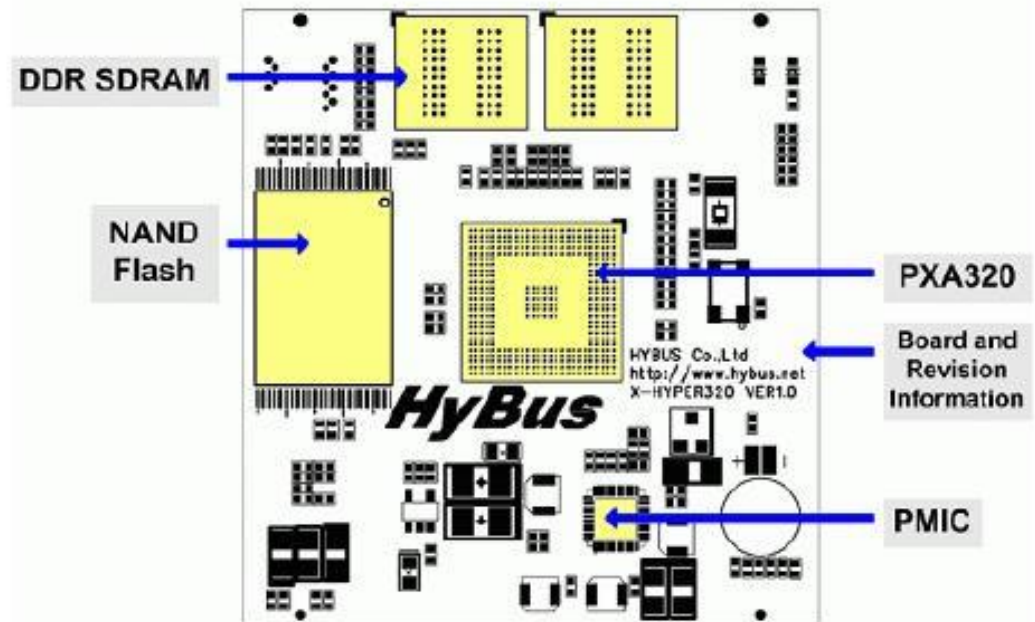
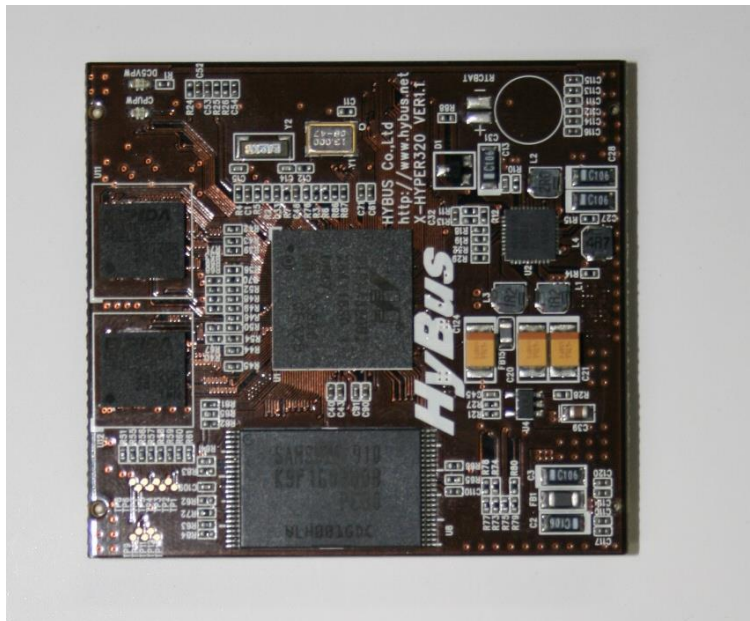
TFT LCD 보드

# 1-2. X-Hyper320M



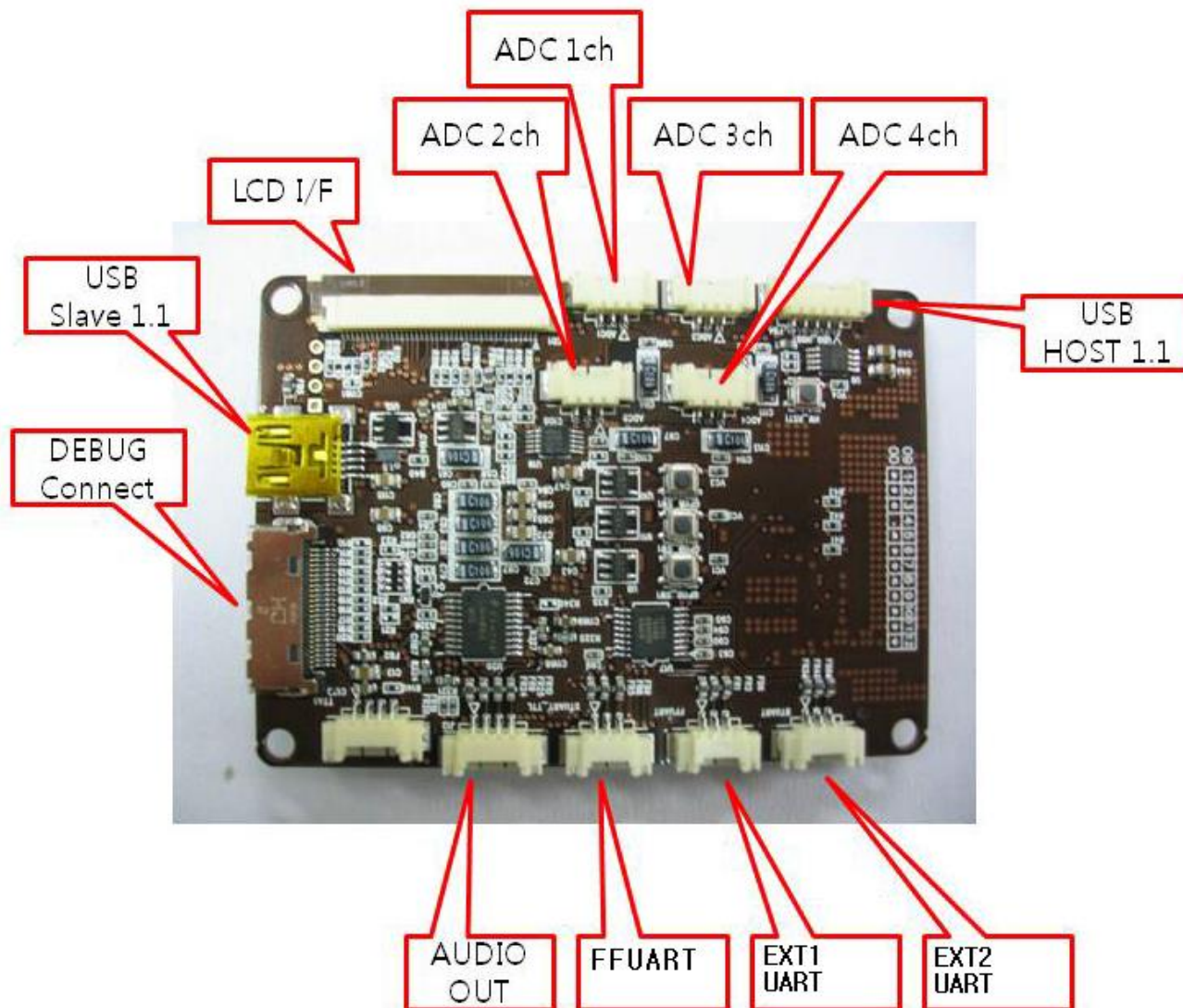
Processor : Marvell PXA320-P(Core : 806MHz)

최신 임베디드 시스템 기술 트렌드를 적용한 PXA320-P CPU Module로서 고급형 네비게이션, PDA/PMP/DMB, 지능형 로봇, 홈네트워크, 첨단 의료기기 Smart Phone, 산업제어 등 다양한 응용 분야에 빠르게 적용하여 개발 할 수 있다.

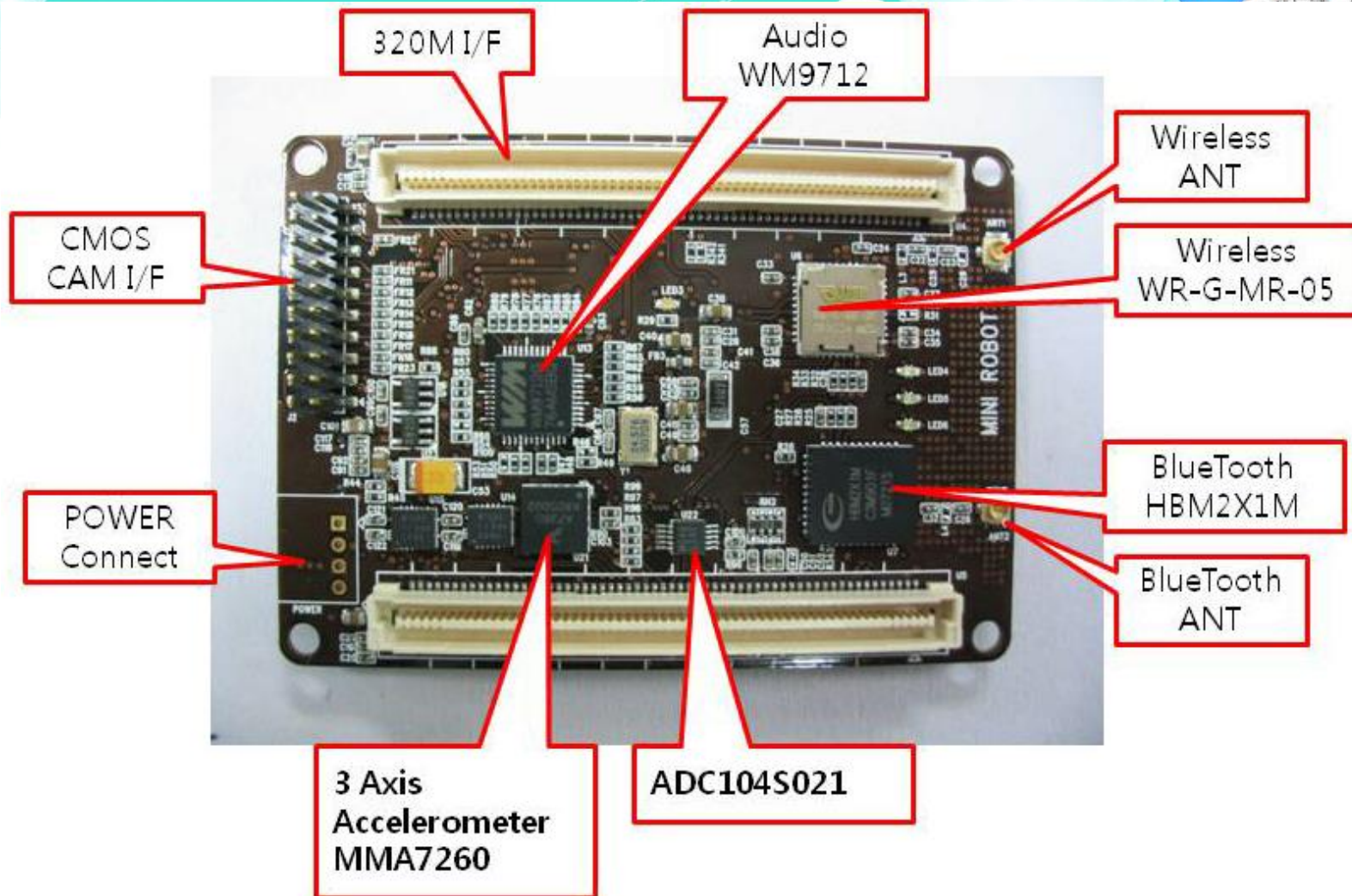




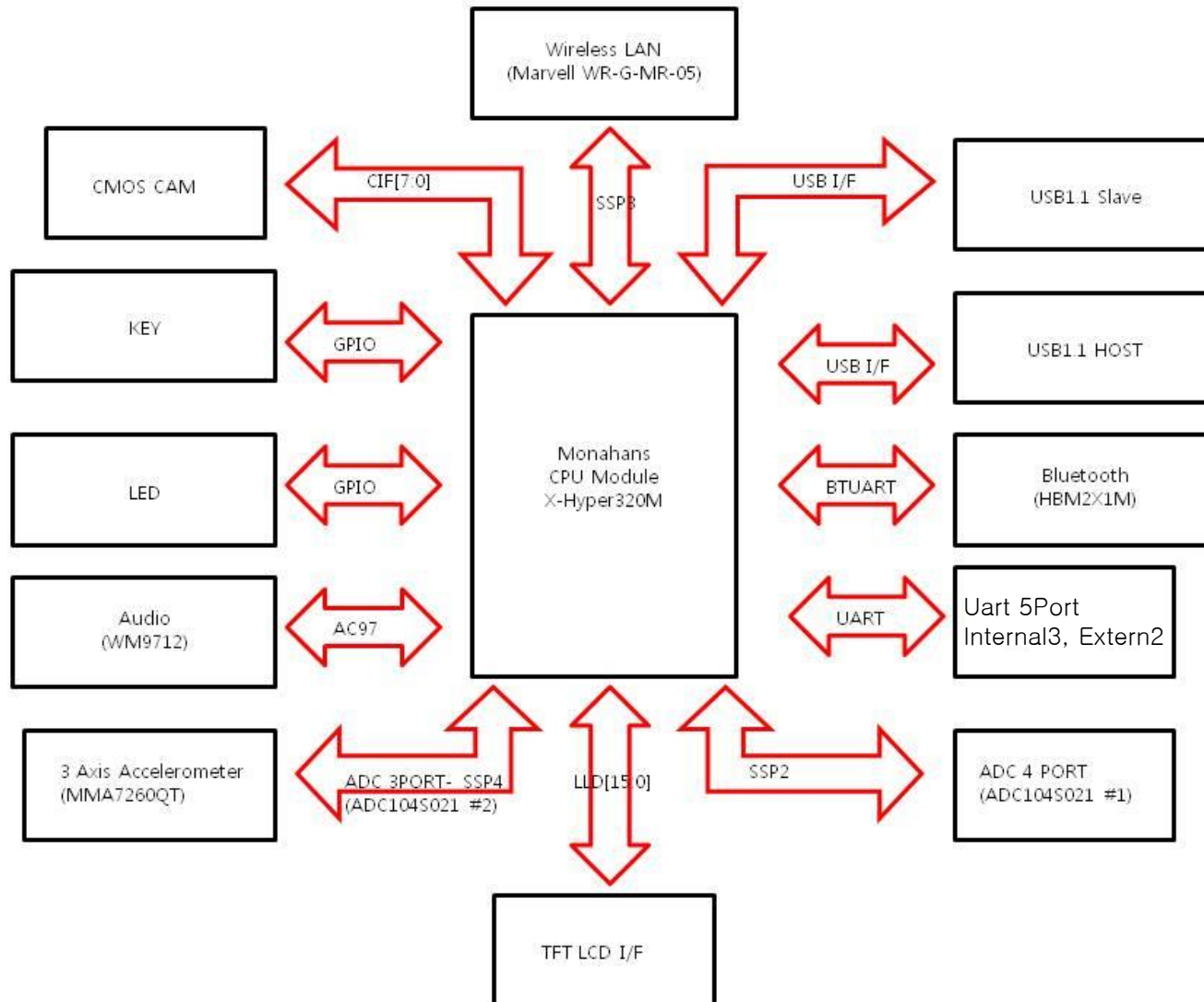
# 1-3. X-Hyper320Mini (앞면)



# 1-4. X-Hyper320Mini (뒷면)



# 1-5. 블록도





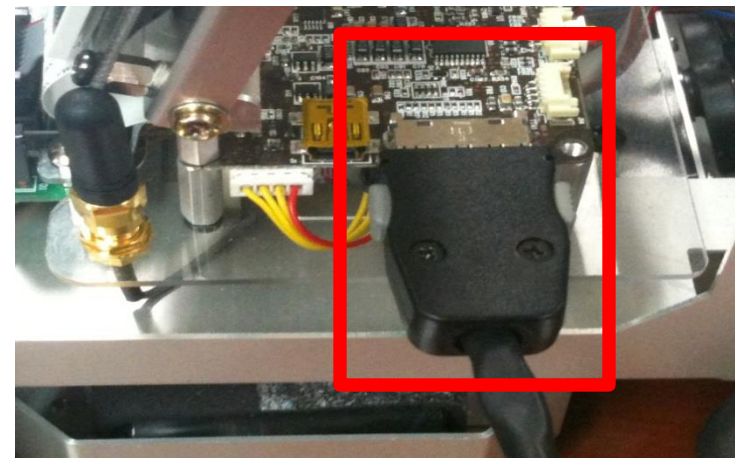
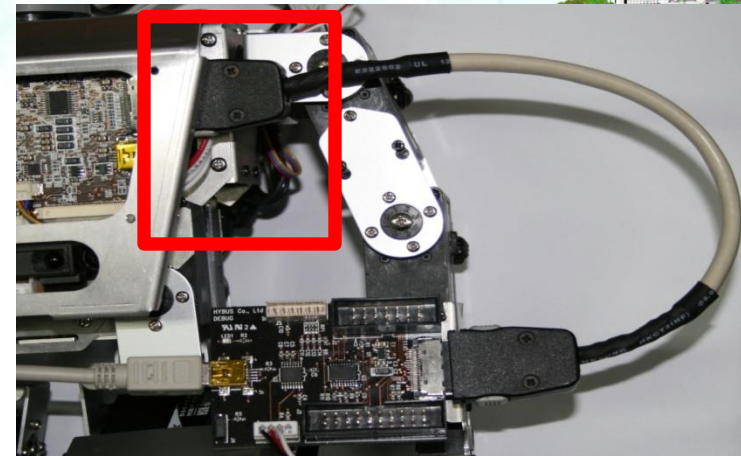
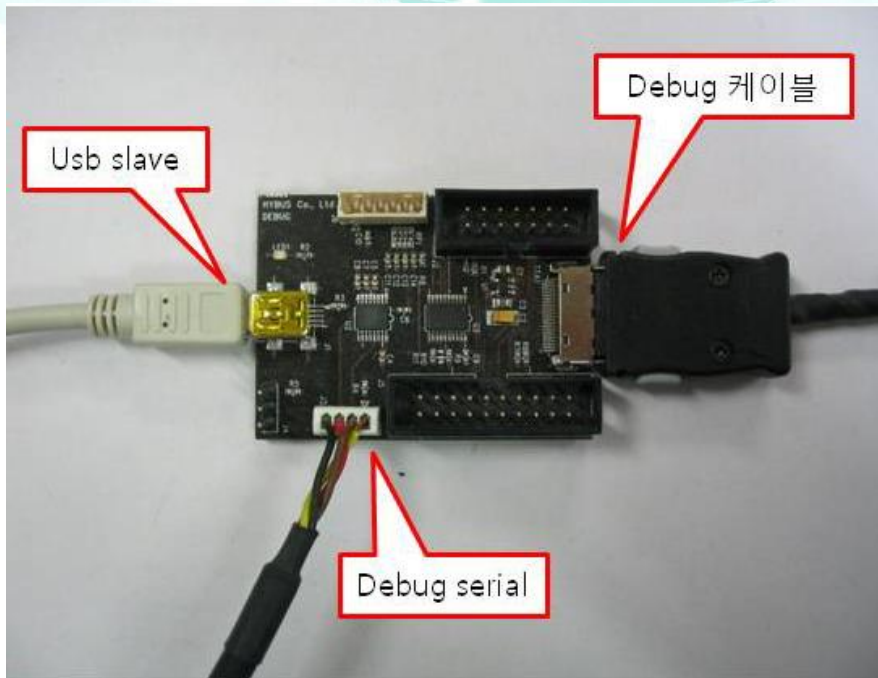
# 1-6. 디버깅 보드

U-Sensor  
Network

HyBus  
Powerful Embedded System

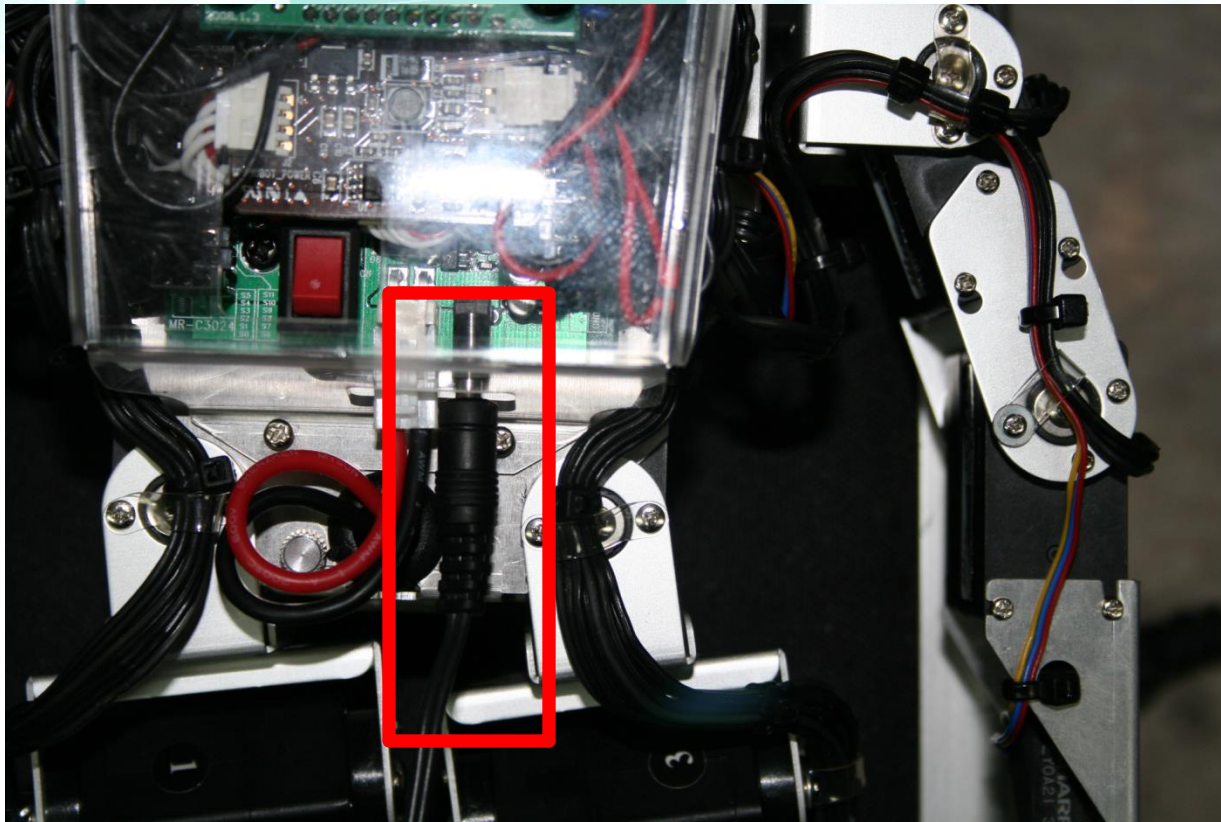
RFID  
System

Embedded  
System



\*디버깅 보드  
프로그램 개발시에만 사용한다.  
제공되는 커넥터만 사용할것

# 1-6. 전원 어댑터



\*어댑터 연결  
제공되는 어댑터만 사용할 것

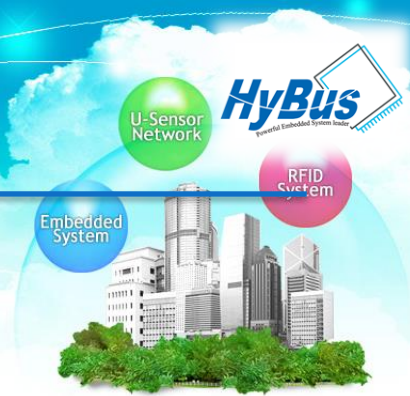


## 2. 소프트웨어 구성





# 2-1. 소프트웨어



## ❖ 커널/드라이버 구성

Driver / Components	Vendor/Name	비고
Cross compiler	ARM	EABI 4.1.1 version
OEM boot		NAND boot
Blob	Bootloader	Blob 2.0.5-pre3 version
Linux Kernel	Embedded Linux	2.6.14 version
MTD Driver	Samsung NAND K9F1908U0M	Large Page(2k) 128MB
YAFFS2		NAND Filesystem
Key 3EA		GPIO KEY
LED 3EA	USB Client Ethernet	GPIO LED
USB 1.1 Host	Internal Controller	Storage, HID
USB 1.1 Client	Internal Controller	Gadget Interface
Internal Serial	Internal Controller	FF, ST, BT Uart
Frame buffer	Internal Controller	320x240 TFT
Audio	Wolfson WM9712L	ALSA
Bluetooth Module	HBM2X1M	BTUART
WLAN Module	Marvell WR-G-MR-05	SPI (SSP3)
3 Axis Accelerometer	MMA7260QT	Selectable Sensitivity (1.5g/2g/4g/6g) SPI (SSP4)
ADC 4PORT	ADC104S021	4ch/10bit/50ksps SPI (SSP1)

## 2-2. 소프트웨어



### ❖ 어플리케이션 구성

Components	비고
UART 어플리케이션	로봇컨트롤(마이컴제어) Bluetooth(AT COMMAND)
ADC 어플리케이션	3축가속센서 로봇 - (가슴,왼팔, 오른팔) 자동차 - (전, 후, 측면x2)
Wireless Lan 어플리케이션	Wireless Ext Tool support
Camera 어플리케이션	ycbcr422입력 -> overlay 출력
GPIO 어플리케이션	PXA320 GPIO control App(key, led)
Audio	MPG123(mp3), alsa lib tool(play,rec)
JPG Viewer	jpeg-6b(lib), fbv(FrameBuffer Viewer)
misc	ftp, telnet, mkyaffs2image, 리눅스 쉘 utils etc

소스코드 / 개발문서는 BSP(board support package)로 제공됩니다.



### 3. 개발 환경





# 3-1. Host PC 권장 사항



## ❖ Host 리눅스 권장 배포판

- Redhat 9.0, Fedora Core Series, Asianux, CentOS

## ❖ Host PC 권장 사양

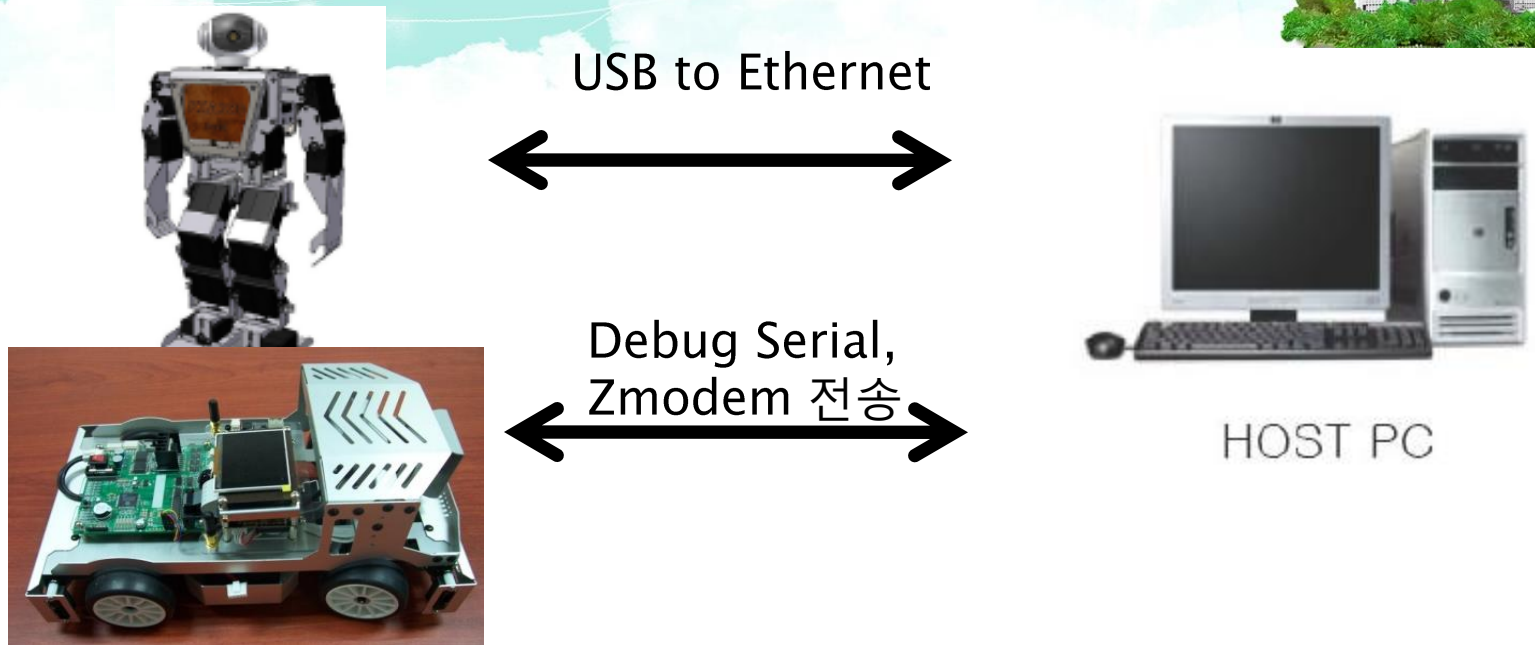
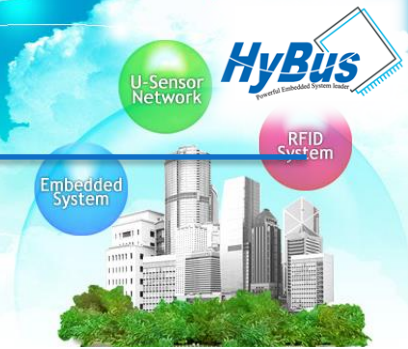
- CPU : Pentium 2.4 G이상 / AMD sempron 2400이상  
(x64인 경우 32bit용 배포판을 설치하여 사용한다)
- RAM : 256MB 이상
- HDD : 1.5GB 이상의 여유공간
- VGA : 리눅스 드라이버 호환 모델( ATI, Geforce, Matrox등)
- Parallel : 1 port (XDB 사용시, \*usb to parallel 사용 불가)
- Ethernet : 1 port (2 port 권장)
- Serial : 1 port (\*usb to serial 사용가능)
- CD-rom : 32x 이상

## 3-2. 배포판 설치 시 주의사항



- ❖ 타겟보드 개발용 PC는 보안관련 체크를 안하는 것을 권장  
(예: 방화벽, selinux 등)
- ❖ gcc, xinetd, tftp, minicom등의 패키지는 개발 시 꼭 필요하므로  
최초 설치 시 같이 설치하는 것이 좋음
- ❖ 주의 : VMWARE를 이용하여 리눅스를 설치할 경우, Host PC자원 분리로 컴파일 시간이 오래 걸리고 가상 PC내에서 실제 디바이스 제어가 잘 안될 수 있으므로 사용하는 것을 권장하지 않음

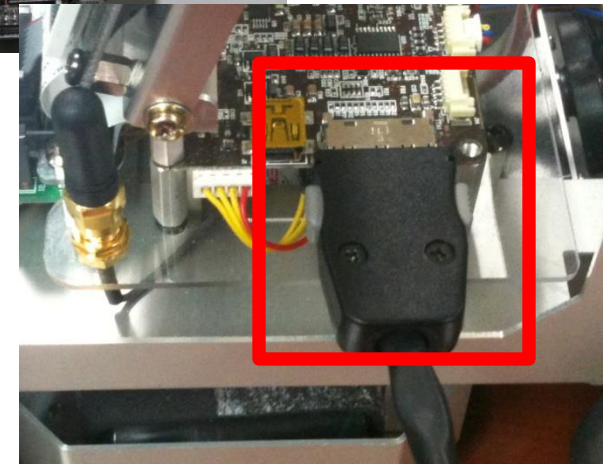
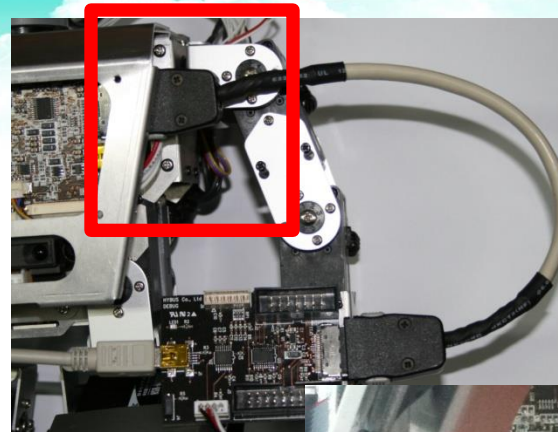
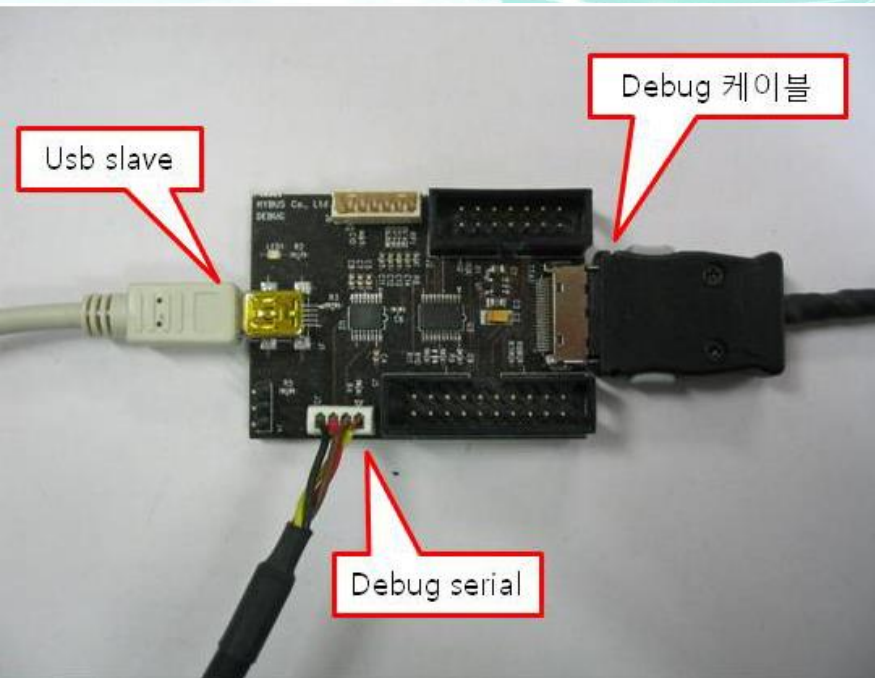
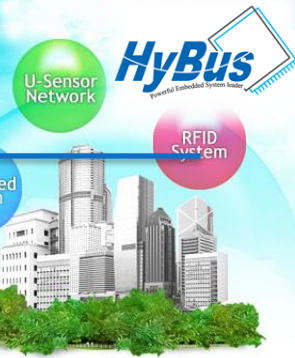
# 3-3. 타겟보드와 Host PC 연결



- ❖ Host PC의 ARM 크로스 컴파일러를 통해 컴파일하여 개발한다.
- ❖ Host PC에서 개발한 커널 및 루트파일 시스템은 USB Device를 통하여 타겟 보드에 다운로드 한다.



# 3-3. 타겟보드와 Host PC 연결(계속)



- ❖ USB slave 케이블은 PC의 USB 포트에 연결
- ❖ 디버그 시리얼 케이블은 PC의 시리얼 포트에 연결  
(시리얼 포트가 없을 경우 usb to serial 변환 케이블을 사용한다.)

## 3-4. Host PC 통신 포트 설정



- ❖ X-Hyper320MINI의 디버깅 포트는 115200 Baud rate로 되어 있다.
- ❖ Baud 115200, 8N1, no hardware flow control 로 설정 한다.  
(리눅스 minicom 설정도 동일함.)

<b>Baud rate:</b>	115200 ▼
<b>Data:</b>	8 bit ▼
<b>Parity:</b>	none ▼
<b>Stop:</b>	1 bit ▼
<b>Flow control:</b>	none ▼

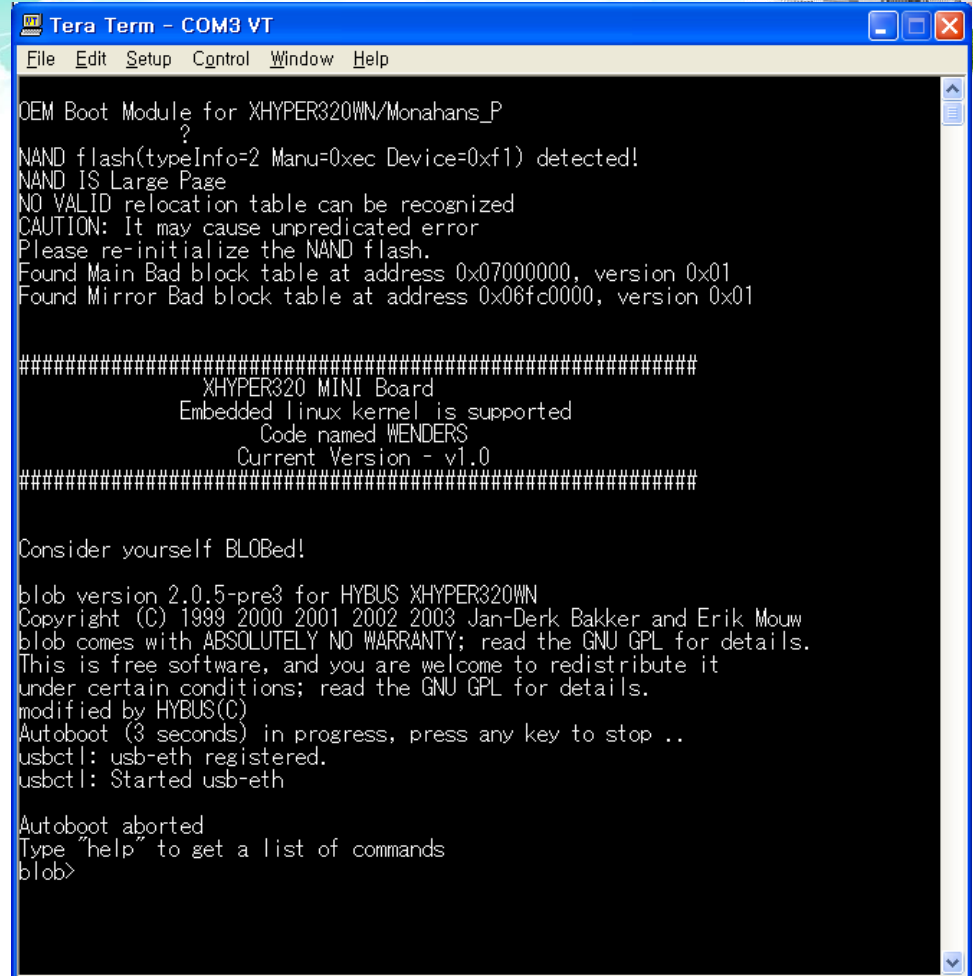
## 3-5. 부트로더 확인

Power On 하면 디버깅 시리얼 포트로 부트로더 메시지가 뿌려진다.

부팅 중 “Autoboot (3 seconds) in progress, press any key to stop ..” 메시지가 나올 때 아무 키를 입력하면 blob> 커맨드 상태로 가게 된다.

키 입력을 하진 않으면 기본 커널로 부팅된다. (기본 커널이 탑재되지 않을 경우 멈춘다.)

**타겟 보드의 부트로더는 수정할 필요 없이 그대로 사용하면 된다.**



```
Tera Term - COM3 VT
File Edit Setup Control Window Help

OEM Boot Module for XHYPER320WN/Monahans_P
?
NAND flash(typeInfo=2 Manu=0xec Device=0xf1) detected!
NAND IS Large Page
NO VALID relocation table can be recognized
CAUTION: It may cause unpredicated error
Please re-initialize the NAND flash.
Found Main Bad block table at address 0x07000000, version 0x01
Found Mirror Bad block table at address 0x06fc0000, version 0x01

#####
XHYPER320 MINI Board
Embedded linux kernel is supported
Code named WENDERS
Current Version - v1.0
#####

Consider yourself BLOBed!

blob version 2.0.5-pre3 for HYBUS XHYPER320WN
Copyright (C) 1999 2000 2001 2002 2003 Jan-Derk Bakker and Erik Mouw
blob comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY; read the GNU GPL for details.
This is free software, and you are welcome to redistribute it
under certain conditions; read the GNU GPL for details.
modified by HYBUS(C)
Autoboot (3 seconds) in progress, press any key to stop ..
usbctl: usb-eth registered.
usbctl: Started usb-eth

Autoboot aborted
Type "help" to get a list of commands
blob>
```



## 3-6. 이미지 다운로드



### ❖ Host PC(리눅스)에 usb0 장치 IP설정

- USB케이블을 PC에 꼽으면 usb0장치 생성됨
- 윈도우PC에 경우 드라이버설치를 해야 함.  
btblan-iPaq-049f-505a-10-26-2004.exe

```
root@localhost:~  
파일(F) 편집(E) 보기(V) 터미널(T) 탭(B) 도움말(H)  
[root@localhost ~]#  
[root@localhost ~]#  
[root@localhost ~]#  
[root@localhost ~]#  
[root@localhost ~]#  
[root@localhost ~]#  
[root@localhost ~]# ifconfig usb0 10.1.1.1  
[root@localhost ~]# ifconfig usb0  
usb0      Link encap:Ethernet  HWaddr 96:58:61:78:73:15  
          inet addr:10.1.1.1  Bcast:10.255.255.255  Mask:255.0.0.0  
          inet6 addr: fe80::9458:61ff:fe78:7315/64  Scope:Link  
          UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:1500  Metric:1  
          RX packets:0 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0  
          TX packets:1 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0  
          collisions:0 txqueuelen:1000  
          RX bytes:0 (0.0 b)  TX bytes:90 (90.0 b)  
[root@localhost ~]#
```

## 3-6. 이미지 다운로드 (계속)



### ❖ 타겟 보드 부트로더에서 서버, 타겟 보드 IP설정

```
root@localhost:~  
파일(F) 편집(E) 보기(V) 터미널(T) 랭(B) 도움말(H)  
blob>  
blob>  
blob>  
blob>  
blob>  
blob>  
blob>  
blob>  
blob> setip serverip 10.1.1.1  
Set IP to 10.1.1.1  
blob> setip client 10.1.1.2  
Set IP to 10.1.1.2  
blob>  
blob> setip  
Our server IP : 10.1.1.1  
Our client IP : 10.1.1.2  
blob>  
blob>  
blob>  
blob>  
blob>  
blob>  
blob>  
blob>  
blob>  
blob>  
CTRL-A Z for help | 115200 8N1 | NCR | Minicom 2.00.0 | VT102 | Offline
```

### ❖ 기본값은 Server(Host) 10.1.1.1, Client(Target) 10.1.1.2 로 설정되어 있다. Ex)

```
blob> setip serverip [서버/HOST PC] IP  
blob> setip clientip [클라이언트/타겟보드] IP  
blob> setip
```

## 3-6. 이미지 다운로드 (계속)



### ❖ Host PC에 tftp 서버 설치

#### 1. Tftp rpm 설치

```
newboder@hybus:/mnt/cdrom/RPM
[root@hybus RPM]#
[root@hybus RPM]#
[root@hybus RPM]# cd /mnt/cdrom/RPM/
[root@hybus RPM]# pwd
/mnt/cdrom/RPM
[root@hybus RPM]# ls tftp-server-0.17-9.i386.rpm
tftp-server-0.17-9.i386.rpm
[root@hybus RPM]# rpm -i tftp-server-0.17-9.i386.rpm
[root@hybus RPM]# rpm -qa | grep tftp
tftp-server-0.17-9
[root@hybus RPM]#
[영어] [완성] [두벌식]
```

#### 2. 스크립트 수정

```
newboder@hybus:/etc/xinetd.d
# default: off
# description: The tftp server serves files using the trivial file transfer \
# protocol. The tftp protocol is often used to boot diskless \
# workstations, download configuration files to network-aware printers, \
# and to start the installation process for some operating systems.
service tftp
{
    socket_type        = dgram
    protocol           = udp
    wait               = yes
    user               = root
    server              = /usr/sbin/in.tftpd
    server_args         = -s /tftpboot
    disable             = no
}
"/etc/xinetd.d/tftp" 15L, 460C          1,1      A11
[영어] [완성] [두벌식]
```

#### 3. Xinetd restart

/etc/rc.d/init.d/xinetd restart

## 3-6. 이미지 다운로드 (계속)



- ❖ 부트로더에서 Usb 초기화
- ❖ usbc 명령으로 Host PC에 드라이버 인식

```
Autoboot aborted
Type "help" to get a list of commands
blob>
blob>
blob> usbc
reset on bus
***** Plug-in USB cable & config usbdnet now *****
usbctl: Resume...
usbctl: zombie suspended --> [resume] --> zombie. Device in powered state.
usbctl: Reset...
usbctl: Resume...
usbctl: zombie --> [resume] --> zombie. Device in powered state.
usbctl: Reset...
usbep0: setup begin: zero-length OUT?
usbctl: Reset...
usbep0: setup begin: zero-length OUT?
usbep0: setup begin: zero-length OUT?
usbep0: setup begin: zero-length OUT?
usbctl: Configuration Changed...
usbctl: zombie --> [reset] --> default. Device in default state.
usbctl: default --> [configure] --> configured. Device in configured state.
exit check_usb_connection:1
blob>
```

CTRL-A Z for help | 115200 8N1 | NCR | Minicom 2.00.0 | VT102 | Offline



## 3-6. 이미지 다운로드 (계속)



### ❖ 이미지 다운로드

```
blob>
blob>
blob>
blob> tftp zImage
TFTPing zImage
*##### OK.
received 258 blocks (131484 bytes)
rx_size=0x2019c
tftp_cmd: file 'zImage' loaded via tftp to address 0x80800000.
blob>
blob>
blob>
blob>
```

CTRL-A Z for help | 115200 8N1 | NCR | Minicom 2.00.0 | VT102 | Offline

커널 이미지 다운로드	blob> tftp zImage
커널 이미지 플래쉬 라이트	blob> nandwrite -k
루트 이미지 다운로드	blob> tftp root.img
루트 이미지 플래쉬 라이트	blob> nandwrite -r

## 3-7. 툴체인 설치



\*toolchain/arm-linux-4.1.1.tgz

- ❖ 파일을 /usr/local/에 압축 해제
- ❖ 크로스 컴파일러 경로는 고정으로 /usr/local/arm-linux-4.1.1에 설치한다.

```
root@localhost: ~  
[root@localhost ~]#  
[root@localhost ~]#  
[root@localhost ~]# ls /usr/local/arm-linux-4.1.1/bin/  
arm-iwmmxt-linux-gnueabi-addr2line  arm-iwmmxt-linux-gnueabi-insight  arm-linux-ar  arm-linux-nm  
arm-iwmmxt-linux-gnueabi-ar  arm-iwmmxt-linux-gnueabi-ld  arm-linux-as  arm-linux-objcopy  
arm-iwmmxt-linux-gnueabi-as  arm-iwmmxt-linux-gnueabi-nm  arm-linux-c++  arm-linux-objdump  
arm-iwmmxt-linux-gnueabi-c++  arm-iwmmxt-linux-gnueabi-objcopy  arm-linux-c++filt  arm-linux-ranlib  
arm-iwmmxt-linux-gnueabi-c++filt  arm-iwmmxt-linux-gnueabi-objdump  arm-linux-cpp  arm-linux-readelf  
arm-iwmmxt-linux-gnueabi-cpp  arm-iwmmxt-linux-gnueabi-ranlib  arm-linux-g++  arm-linux-size  
arm-iwmmxt-linux-gnueabi-g++  arm-iwmmxt-linux-gnueabi-readelf  arm-linux-gcc  arm-linux-strings  
arm-iwmmxt-linux-gnueabi-gcc  arm-iwmmxt-linux-gnueabi-size  arm-linux-gcc-4.1.1  arm-linux-strip  
arm-iwmmxt-linux-gnueabi-gcc-4.1.1  arm-iwmmxt-linux-gnueabi-strings  arm-linux-gccbug  
arm-iwmmxt-linux-gnueabi-gccbug  arm-iwmmxt-linux-gnueabi-strip  arm-linux-gcov  
arm-iwmmxt-linux-gnueabi-gcov  arm-linux-addr2line  arm-linux-ld  
[root@localhost ~]#
```

[영어] [완성] [두벌식]

## 3-8. 커널 컴파일

1. make xhyper320mini\_defconfig
2. make oldconfig
3. make zImage



```
root@localhost:/home2/newboder/X-Hyper320MINI/Kernel/linux-2.6.14-minirobot
[root@localhost linux-2.6.14-minirobot]#
[root@localhost linux-2.6.14-minirobot]# ls
COPYING      MAINTAINERS  arch    include  lib  scripts
CREDITS      Makefile     crypto  init     ltt  security
Documentation README       drivers ipc      mm   sound
Kbuild       REPORTING-BUGS fs       kernel  net   usr
[root@localhost linux-2.6.14-minirobot]# make xhyper320mini_defconfig
```

[영어] [완성] [두벌식]

❖ 컴파일이 완료되면 arch/arm/boot/zImage가 생성된다.



## 3-9. 파일 시스템



- ❖ 루트 파일 시스템은 yaffs2를 사용
- ❖ 파일 시스템 이미지 생성은 mkyaffs2 유틸리티를 이용  
# ./mkyaffs2image [디렉토리 명] [이미지파일 이름]  
생성 하려고 했던 디렉토리 내의 내용들이 YAFFS2 이미지로 생성된다.

```
root@localhost:/home2/newboder/Filesystem
[root@localhost Filesystem]#
[root@localhost Filesystem]#
[root@localhost Filesystem]#
[root@localhost Filesystem]#
[root@localhost Filesystem]#
[root@localhost Filesystem]#
[root@localhost Filesystem]#
[root@localhost Filesystem]#
[root@localhost Filesystem]# ls
mkyaffs2image rootfs_gtk
[root@localhost Filesystem]# ./mkyaffs2image rootfs_gtk/ gtk.img
mkyaffs2image: image building tool for YAFFS2 built Aug 20 2007
Processing directory rootfs_gtk/ into image file gtk.img
Object 257, rootfs_gtk//media is a directory
Object 258, rootfs_gtk//media/floppy is a directory
Object 259, rootfs_gtk//media/cdrom is a directory
[영어][완성][두벌식]
```

```
root@localhost:/home2/newboder/Filesystem
Object 2386, rootfs_gtk//bin/gzip is a symlink to "busybox"
Object 2387, rootfs_gtk//bin/uuidgen is a file, 3 data chunks written
Object 2388, rootfs_gtk//bin/usleep is a symlink to "busybox"
Object 2389, rootfs_gtk//bin/bash is a file, 393 data chunks written
Object 2390, rootfs_gtk//bin/hostname is a symlink to "busybox"
Object 2391, rootfs_gtk//bin/chgrp is a symlink to "busybox"
Object 2392, rootfs_gtk//bin/iwconfig is a file, 19 data chunks written
Object 2393, rootfs_gtk//bin/df is a symlink to "busybox"
Object 2394, rootfs_gtk//bin/rpm is a symlink to "busybox"
Object 2395, rootfs_gtk//bin/tar is a symlink to "busybox"
Operation complete.
2139 objects in 223 directories
36627 NAND pages
[root@localhost Filesystem]# ls
gtk.img mkyaffs2image rootfs_gtk
[root@localhost Filesystem]#
[영어][완성][두벌식]
```



## 4. 주요 장치 설명



# 4-1. 주요 장치 목록



디바이스	용도
UART	디버깅, Bluetooth, 로봇제어, 확장 2포트
Audio	재생/녹음
USB Host	USB 메모리등 사용
USB Slave	호스트 PC와 usb2ethernet 통신
wireless	무선랜 통신응용
ADC1	3Axis 가속 센서
ADC2	로봇 - (가슴, 왼팔, 오른팔) 자동차 - (전, 후, 측면x2)
TFT LCD	320w x 240h (touch not support)
CMOS CAMERA	Preview, capture



## 4-2. UART



- ❖ Internal serial은 FFUART, STUART, BTUART  
STUART : ttyS0, BTUART : ttyS1, FFUART : ttyS2
- ❖ X-Hyper320MINI 보드에서는 STUART를 디버깅 시리얼로 사용
- ❖ BTUART는 블루투스 통신 포트로 사용
- ❖ FFUART는 로봇 제어용으로 사용

port name	Device file	
PXA320 STUART	/dev/ttyS0	Debug – baudrate 115200
PXA320 BTUART	/dev/ttyS1	BlueTooth
PXA320 FFUART	/dev/ttyS2	ROBOT Control – FFUART (TTL)
TL16C2550 PORT1	/dev/ttyS3	extern port – EXUART1 (TTL)
TL16C2550 PORT2	/dev/ttyS4	extern port – EXUART2 (TTL)

## 4-3. Audio



- ❖ X-Hyper320MINI 보드는 AC97 Codec 기반의 WM9712L을 Audio 장치로 사용한다.
- ❖ 드라이버는 ALSA를 사용한다.  
ALSA에 관한 더 자세한 자료는 <http://www.alsa-project.org> 에서 확인할 수 있다.  
ALSA 드라이버를 사용하게 됨으로써 ALSA 라이브러리의 API를 어플리케이션에서 사용할 수 있다.

```
Tera Term - COM1 VT
File Edit Setup Control Window Help
[root@WENDERS root]# amixer cset numid=2 31
numid=2,iface=MIXER,name='Master Playback Volume'
; type=INTEGER,access=rw-----,values=2,min=0,max=31,step=0
; values=31,31
[root@WENDERS root]# amixer cset numid=16 31
numid=16,iface=MIXER,name='PCM Playback Volume'
; type=INTEGER,access=rw-----,values=2,min=0,max=31,step=0
; values=31,31
[root@WENDERS root]#
[root@WENDERS root]#
[root@WENDERS root]#
[root@WENDERS root]#
[root@WENDERS root]#
[root@WENDERS root]# arecord -f dat -t wav test.wav
Recording WAVE 'test.wav' : Signed 16 bit Little Endian, Rate 48000 Hz, Stereo
Aborted by signal Interrupt...
[root@WENDERS root]# aplay test.wav
Playing WAVE 'test.wav' : Signed 16 bit Little Endian, Rate 48000 Hz, Stereo
[root@WENDERS root]#
```

Audio 설정 예

녹음/재생 테스트 예

## 4-4. USB Host 1.1



- ❖ USB Host 1.1은 PXA320의 내부 컨트롤러를 사용한다.
- ❖ USB Host로 사용할 수 있는 장치들은 Storage, Wireless, Serial Converter등이다.

```
Tera Term - COM3 VT
File Edit Setup Control Window Help
scsi0 : SCSI emulation for USB Mass Storage devices
usb-storage: device found at 2
usb-storage: waiting for device to settle before scanning
Vendor: LG          Model: XTICK          Rev: 2.00
Type:   Direct-Access      ANSI SCSI revision: 02
SCSI device sda: 247040 512-byte hdwr sectors (126 MB)
sda: Write Protect is off
sda: Mode Sense: 03 00 00 00
sda: assuming drive cache: write through
SCSI device sda: 247040 512-byte hdwr sectors (126 MB)
sda: Write Protect is off
sda: Mode Sense: 03 00 00 00
sda: assuming drive cache: write through
sda: sda1
Attached scsi removable disk sda at scsi0, channel 0, id 0, lun 0
usb-storage: device scan complete
[root@WENDERS root]# mount /dev/sda1 /mnt/data/
[root@WENDERS root]# df
Filesystem      1k-blocks      Used Available Use% Mounted on
/dev/mtdblock2    112000     49772     62228   44% /
/dev/sda1        122457    119597      2860   98% /mnt/data
[root@WENDERS root]#
```

USB 메모리 사용 예



# 4-5. USB Slave 1.1



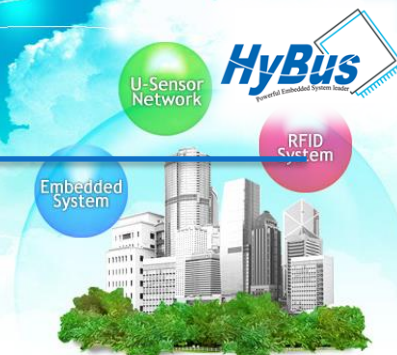
- ❖ PXA320의 내부 컨트롤러를 사용한다.
- ❖ X-Hyper320MINI의 USB Client 1.1은 USB to Ethernet인 Gadget Ethernet 장치로 사용하도록 구성되어 있다.

```
Tera Term - COM3 VT
File Edit Setup Control Window Help
[root@WENDERS root]#
[root@WENDERS root]#
[root@WENDERS root]#
[root@WENDERS root]#
[root@WENDERS root]# ifconfig usb0
usb0      Link encap:Ethernet  HWaddr 7E:B2:06:A6:42:81
          inet addr:10.1.1.3  Bcast:10.255.255.255  Mask:255.255.255.0
          UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
          RX packets:46  errors:0  dropped:0  overruns:0  frame:0
          TX packets:12  errors:0  dropped:0  overruns:0  carrier:0
          collisions:0 txqueuelen:1000
          RX bytes:5916 (5.7 KiB)  TX bytes:1120 (1.0 KiB)

[root@WENDERS root]# ping 10.1.1.1
PING 10.1.1.1 (10.1.1.1): 56 data bytes
64 bytes from 10.1.1.1: icmp_seq=0 ttl=128 time=0.7 ms
64 bytes from 10.1.1.1: icmp_seq=1 ttl=128 time=1.5 ms
64 bytes from 10.1.1.1: icmp_seq=2 ttl=128 time=1.5 ms
64 bytes from 10.1.1.1: icmp_seq=3 ttl=128 time=1.5 ms
64 bytes from 10.1.1.1: icmp_seq=4 ttl=128 time=1.4 ms
64 bytes from 10.1.1.1: icmp_seq=5 ttl=128 time=1.4 ms
64 bytes from 10.1.1.1: icmp_seq=6 ttl=128 time=1.4 ms
64 bytes from 10.1.1.1: icmp_seq=7 ttl=128 time=1.5 ms
64 bytes from 10.1.1.1: icmp_seq=8 ttl=128 time=1.4 ms
64 bytes from 10.1.1.1: icmp_seq=9 ttl=128 time=1.4 ms
64 bytes from 10.1.1.1: icmp_seq=10 ttl=128 time=1.4 ms
64 bytes from 10.1.1.1: icmp_seq=11 ttl=128 time=1.4 ms
64 bytes from 10.1.1.1: icmp_seq=12 ttl=128 time=1.4 ms
64 bytes from 10.1.1.1: icmp_seq=13 ttl=128 time=1.4 ms
```

USB 2 ethernet ping 테스트 예

## 4-6. Wireless LAN



- ❖ 무선랜 디바이스는 eth0 이름으로 등록되어있다.  
Wireless Extension API 를 지원한다.  
IEEE 802.11b/g지원
- ❖ 무선통신 (AD-HOP, Managed) 활용으로 다양한 응용이 가능하다.

```
Tera Term - COM1 VT
File Edit Setup Control Window Help
[root@WENDERS media]# iwconfig
lo        no wireless extensions.

usb0      no wireless extensions.

eth0      MYVL-GSPI8886 ESSID:"hybus"
Mode:Ad-Hoc Frequency:2.437 GHz Cell: 02:2C:1C:D1:50:D0
Bit Rate:1 Mb/s Tx-Power=15 dBm
Retry limit:8 RTS thr=2347 B Fragment thr=2346 B
Encryption key:off
Power Management:off
Link Quality:0/10 Signal level:-34 dBm Noise level:-84 dBm
Rx invalid nwid:0 Rx invalid crypt:0 Rx invalid frag:47412
Tx excessive retries:0 Invalid misc:0 Missed beacon:0

[root@WENDERS media]#
```

iwconfig 설정

```
COM1:115200baud - Tera Term VT
File Edit Setup Control Window Help
[root@WENDERS root]# iwlist eth0 scanning
eth0      Scan completed :
          Cell 01 - Address: 08:10:75:0F:C5:BE
                   ESSID:"xhyper320un2"
                   Mode:Managed
                   Frequency:2.432 GHz (Channel 5)
                   Quality:0/10 Signal level=-71 dBm Noise level=-96 dBm
                   Encryption key:off
                   Bit Rates:54 Mb/s

[root@WENDERS root]#
```

iwlist명령으로 주변 무선장치 검색

# 4-7. Bluetooth



- ❖ Bluetooth 1.2 Specification Compliant
- ❖ Application
  - Stereo Headphones
  - Automotive Hands-Free Kits
  - Echo Cancellation
  - High Performance Telephony Headsets
  - A/V Profile Support
  - Cellular Handsets

```
Tera Term - COM3 VT
File Edit Setup Control Window Help
[root@WENDERS test_app]#
[root@WENDERS test_app]#
[root@WENDERS test_app]#
[root@WENDERS test_app]#
[root@WENDERS test_app]#
[root@WENDERS test_app]# ./bluetooth_test
===== BLUETOOTH TEST =====
=== Example : ATZ <enter>      ===
=== Example : AT <enter>       ===
=====

ATZ
OK
AT
OK
```

AT Command 예

# 4-8. 3 Axis 가속 센서(MMA7260)



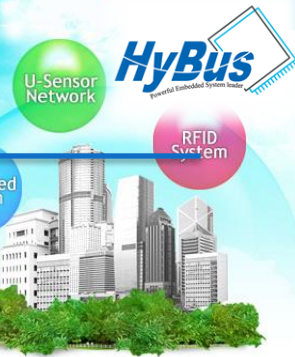
- ❖ 민감도 선택가능 (1.5g/2g/4g/6g)
- ❖ Application
  - 로봇 – Motion Sensing
  - 게임 – Motion Sensing, Event Recorder

```
Tera Term - COM3 VT
File Edit Setup Control Window Help
[root@WENDERS test_app]#
[root@WENDERS test_app]#
[root@WENDERS test_app]# ./test_3axis
z 022b, y 01f0, x 01f1
z 022c, y 01f1, x 01f2
z 022b, y 01f2, x 01f2
z 022b, y 01f1, x 01f2
z 022b, y 01f1, x 01f0
z 022a, y 01f2, x 01f3
z 0228, y 01f3, x 01ed
z 0229, y 01f0, x 01f2
z 022e, y 01f2, x 01f6
z 022f, y 01f1, x 01f5
z 022a, y 01ed, x 0203
z 0228, y 01ef, x 0201
z 0230, y 01f3, x 01ee
z 022c, y 01ee, x 01e7
z 022f, y 01ea, x 01f7
z 0217, y 01eb, x 0208
```

센서 데이터 수집예



# 4-9. ADC 4 port



❖ 로봇 가슴,왼팔,오른팔에 있는 거리센서를 읽는다.

```
Tera Term - COM3 VT
File Edit Setup Control Window Help
[root@WENDERS root]#
[root@WENDERS root]#
[root@WENDERS root]#
[root@WENDERS root]#
[root@WENDERS root]#
[root@WENDERS root]#
[root@WENDERS root]# /root/test_app/test_4adc
ch1 03ff, ch2 0397, ch3 0000, ch4 001e
ch1 03ff, ch2 03c8, ch3 0000, ch4 001b
ch1 03ff, ch2 03cb, ch3 0000, ch4 001c
ch1 03ff, ch2 03cb, ch3 0000, ch4 001b
ch1 03ff, ch2 03ca, ch3 0000, ch4 001b
ch1 03ff, ch2 03ca, ch3 0000, ch4 001c
ch1 03ff, ch2 03ca, ch3 0000, ch4 001b
ch1 03ff, ch2 03ca, ch3 0000, ch4 001c
ch1 03ff, ch2 03ca, ch3 0000, ch4 001b
ch1 03ff, ch2 03ca, ch3 0000, ch4 001b
ch1 03ff, ch2 03cb, ch3 0000, ch4 001b
ch1 03ff, ch2 03ca, ch3 0000, ch4 001b
ch1 03ff, ch2 03cb, ch3 0000, ch4 001c
ch1 03ff, ch2 03cb, ch3 0000, ch4 001d
ch1 03ff, ch2 03cb, ch3 0000, ch4 001b
ch1 03ff, ch2 03cb, ch3 0000, ch4 001c
ch1 03ff, ch2 03ca, ch3 0000, ch4 001b
ch1 03ff, ch2 03cb, ch3 0000, ch4 001c
ch1 03ff, ch2 03c8, ch3 0000, ch4 001c
ch1 03ff, ch2 03ca, ch3 0000, ch4 001c
```

센서 데이터 수집예

# 4-10. TFT Color LCD



## ❖ LMS250GF04-001

- Transmissive with Micro Reflective type and back-light with 3 LEDs.
- TN mode (Normally White).
- Wide Viewing Angle.
- Stripe Pixel structure.
- 18bit RGB parallel Interface + Serial Peripheral Interface (SPI)
- Gate Driver IC embedded on Panel
- Low Power consumption.



Default logo 디스플레이

# 4-11. CMOS Camera



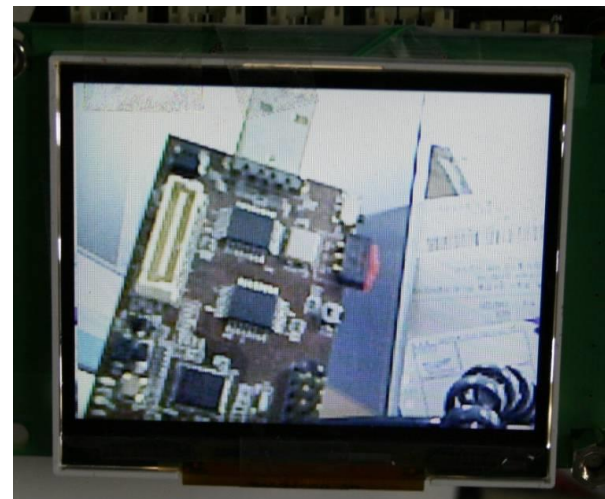
- ❖ MT9M112
  - ycbcr422

```
Tera Term - COM3 VT
File Edit Setup Control Window Help

[root@WENDERS test_app]# echo b > /proc/invert/tb
[root@WENDERS test_app]# ./camera
PXA_CAMERA:choose MT.... sensor
camera_config : streamparm.type = 1
count = 3
width=320, height=240
PXA: LCD: x=0, y=0, w=320, h=240

[root@WENDERS test_app]# echo t > /proc/invert/tb
[root@WENDERS test_app]#
```

Camera 테스트 프로그램



카메라 영상 디스플레이

# 4-12. Robot Test



- ❖ Robot\_uart는 FFUART ( /dev/ttyS2 ) 를 사용한다. - badrate 4800
  - 명령코드에 “17(dec) == 머리돌리기” 이라면 ttyS2에 17를 write하면 로봇은 머리 돌리기 동작을 수행한다.

```
Tera Term - COM3 VT
File Edit Setup Control Window Help
[root@WENDERS test_app]#
[root@WENDERS test_app]#
[root@WENDERS test_app]# ./robot_uart
robot uart ctrl /dev/ttyS2
17
Embedded->Robot [17]
```

**\*\* 명령 코드 표 참조**





## 5. 기술 지원



# 5-1. On-line 기술 지원



Windows Internet Explorer window showing the HyBus website. The browser address bar displays <http://www.hybus.net/board.htm?table=qna2>.

The website header includes the HyBus logo and navigation links: 회사소개 (Company), 제품소개 (Products), 프로젝트 (Project), 교육서비스 (Education), 자료실 (Download), and Customer 고객센터 (Customer Center). A secondary navigation bar lists 공지사항 (Notice), FAQ, Q&A, 뉴스레터 (Newsletter), 구입문의 (Purchase Inquiry), 보도자료 (Press Release), A/S 접수 (A/S Reception), and 구 게시판 (Old Board).

The main content area is titled "Powerful Leader of Embedded & USN System" and features a "고객센터 | Embedded Linux" section. A notice states: "고객센터 > Q&A > Embedded Linux 관련 게시판을 관리합니다. 게시판 성격과 맞지 않을 경우 원활한 관리를 위하여 임의로 삭제할 수 있음을 알려드리오니, 확인 후 글을 올려주시기 바랍니다." (We manage the Embedded Linux related board. Please be informed that we may delete posts at our discretion if they do not fit the board's purpose to ensure smooth management. Please confirm before posting.)

A search bar is present with the text "자료 찾기" (Find Materials) and a "검색" (Search) button.

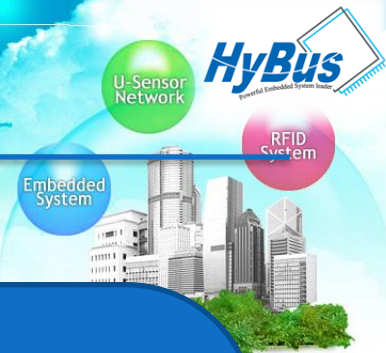
번호	제목	작성자	등록일	조회
1594	x-hyper 255a 보드 자동로그인 질문입니다.	우홍순	2009-06-19	8
1593	[답글]x-hyper 255a 보드 자동로그인 질문입니다...	하이버스	2009-06-19	10
1592	기술자료에 올려주신 320TKU_linux v1.8 ISO로 V...	서청원	2009-06-18	8
1591	320b 보드에서 FFUART 사용시	박현철	2009-06-16	9
1590	Hybus X-Hyper320TKU DEBUG 사용시	안승채	2009-06-11	15
1589	[답글]Hybus X-Hyper320TKU DEBUG 사용시	하이버스	2009-06-12	12
1588	[답글][답글]Hybus X-Hyper320TKU DEBUG 사용시	안승채	2009-06-12	17
1587	Hybot+에 리눅스 올리는 법 좀...	유성연	2009-06-11	10
1586	[질문] pxa320_TKU 보드에서..	서청원	2009-06-11	26
1585	[답글][질문] pxa320_TKU 보드에서..	하이버스	2009-06-11	19

At the bottom of the table, there is a pagination bar: "1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 NEXT".

임베디드공모대전 QnA

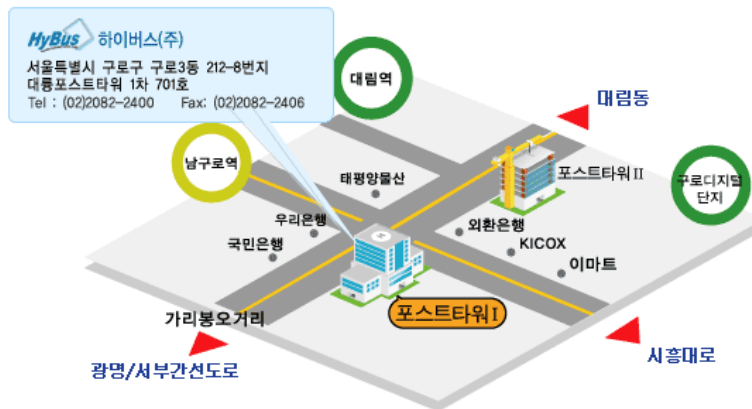
[www.hybus.net](http://www.hybus.net) 홈페이지에 임베디드 소프트웨어 공모대전 전용 QnA 게시판 신설하여 실시간 기술 지원 및 FAQ 역할 제공

## 5-2. Off-line 기술 지원



- ❖ 임베디드 전문 엔지니어를 공모대전 기술지원을 위해 전담 배치하여 전화 상담 및 직접 내방 시 기술 지원을 제공함.
- ❖ 기술 지원  
노성동 차장 (02-2082-2403)
- ❖ 임베디드 보드 전문 기술 교육 실시
  - 임베디드 기술 세미나 개최하여 무상 교육 실시

# 감사합니다. QNA



## 하이버스 주식회사

서울시 구로구 구로3동 212-8  
대륭포스트타워1차 701호

TEL : 02) 2082-2400~25  
FAX : 02) 2082-2406~7  
[www.hybus.net](http://www.hybus.net)