

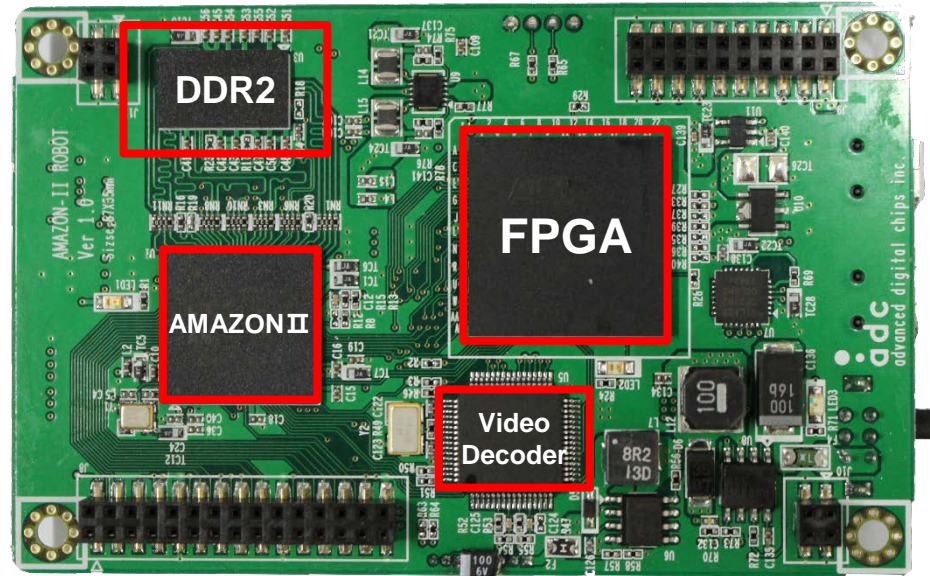
SoC Robot Brain Board – uClinux

System Design Innovation & Application Research Center

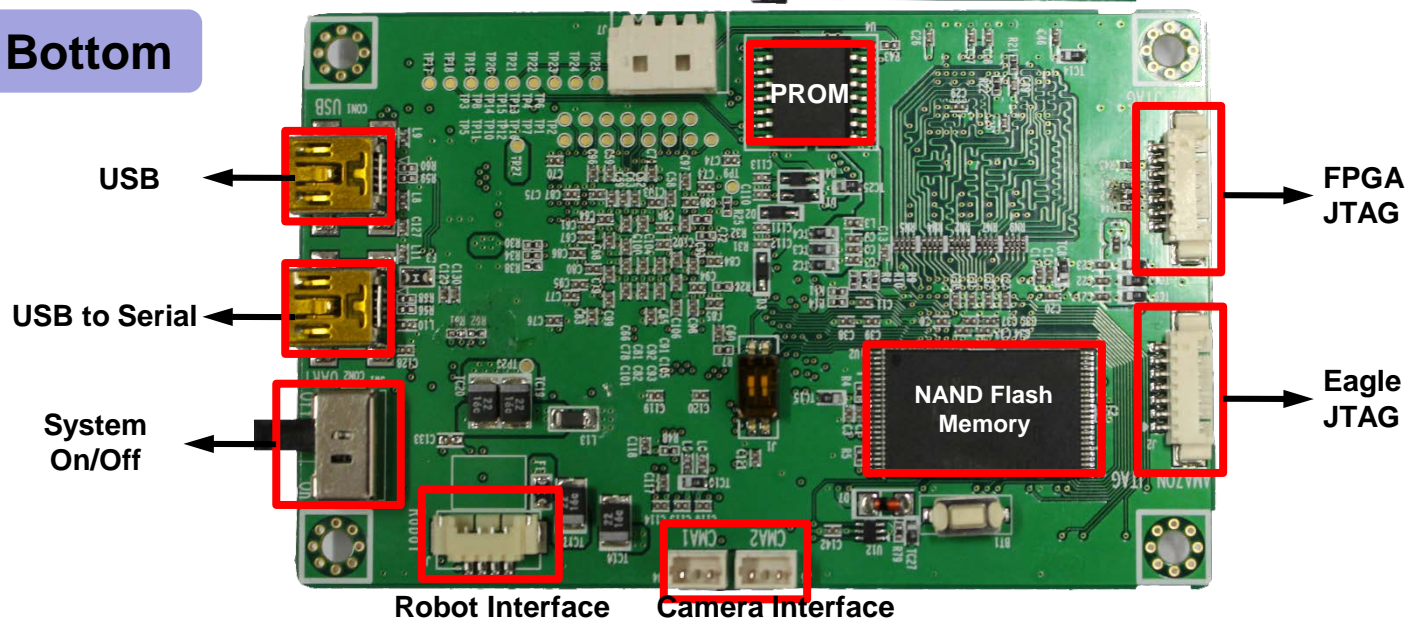
- I. SoC Brain Board HW 구성
- II. SoC Brain Board 개발환경
- III. 개발환경 세팅
- IV. 개발 Tools 설치
- V. OS Porting
- VI. Application SW

2014" Brain Board (Main Board)

Top



Bottom



SDIA

Excellence in
Intelligent Robot,
Wearable Computer,
and Bio/Health!

ROBOTWAR

KIRIA 한국로봇산업진흥원
KOREA INSTITUTE FOR ROBOT INDUSTRY ADVANCEMENT

adc

ALTERA

동부로봇

ROBOTIS

MINI (주)미로봇 ROBOT

ID&C 반도체설계교육센터
IC DESIGN EDUCATION CENTER

SDIA

Excellence in
Intelligent Robot,
Wearable Computer,
and Bio/Health!

ROBOTWAR

KIRIA 한국로봇산업진흥원
KOREA INSTITUTE FOR ROBOT INDUSTRY ADVANCEMENT

adc

ALTERA

동부로봇

ROBOTIS

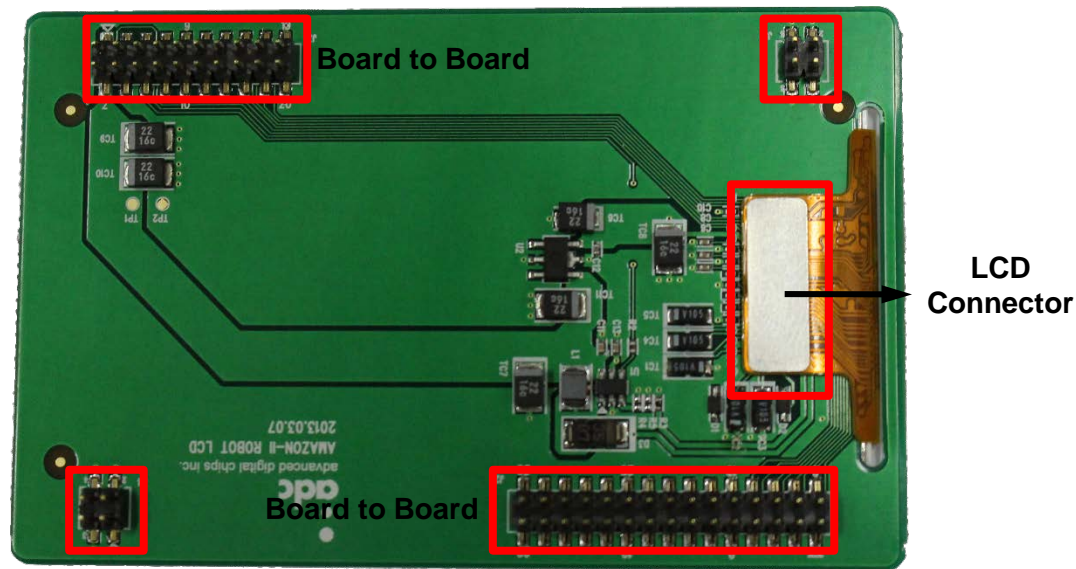
MINI ROBOT (주)미니로봇

IDEC 반도체설계교육센터
IC DESIGN EDUCATION CENTER

Top



Bottom

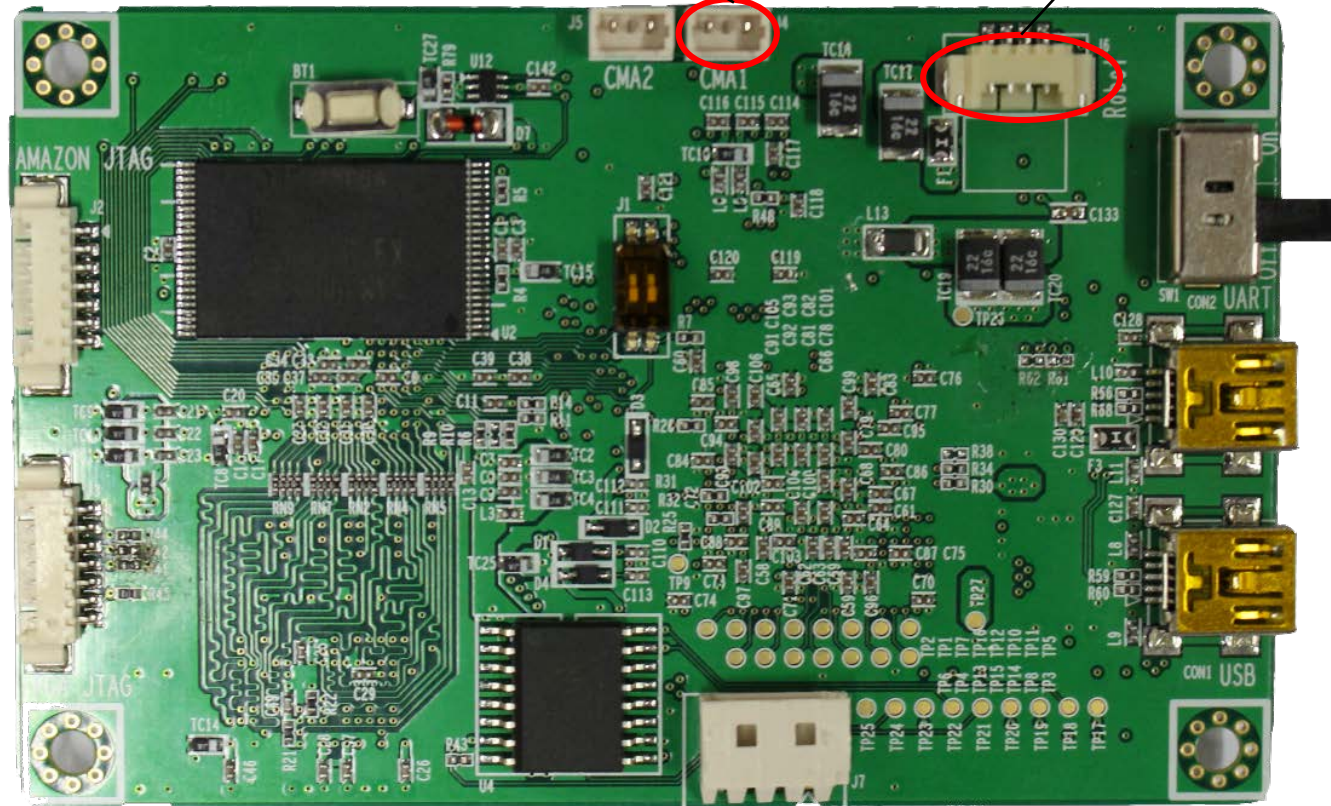


2014" Brain Board (Main Board)

커넥터 핀정보

GND signal 12V

5~12V TX RX GND



Excellence in
Intelligent Robot,
Wearable Computer,
and Bio/Health!





Excellence in
Intelligent Robot,
Wearable Computer,
and Bio/Health!



Hardware

- PC
- SoC Brain Board
- USB Cable, 2ea
- DC 5V Power Adapter (1A)
- NTSC 출력 Camera (12V)

Software

- OS: Windows XP, Windows7, Windows8
- Cygwin (gcc operation environment)
- AE32000C Compiler
- USB Download Program, USB Driver
- Hyper Terminal

Cygwin download

- ADChips 홈페이지 자료실 접속

http://www.adc.co.kr/support/data_view.php?idx=171&cname=&page=1&mode_s=search&search=Subject&search_string=cygwin

Cygwin 설치파일 저장

Downloads

• Home > Support > Technical Lib > Downloads

제목	Cygwin Setup
파일	2006-08-29

Cygwin

Cygwin Setup	Cygwin Setup With Packages	2008.06.09	ZIP
--------------	----------------------------	------------	-----

PREV 이전글이 없습니다.

NEXT 다음글이 없습니다.

목록

SDIA

Excellence in
Intelligent Robot,
Wearable Computer,
and Bio/Health!

ROBOTWAR

KIRIA 한국로봇산업진흥원
KOREA INSTITUTE FOR ROBOT INDUSTRY ADVANCEMENT

adc

ALTERA

동부로봇

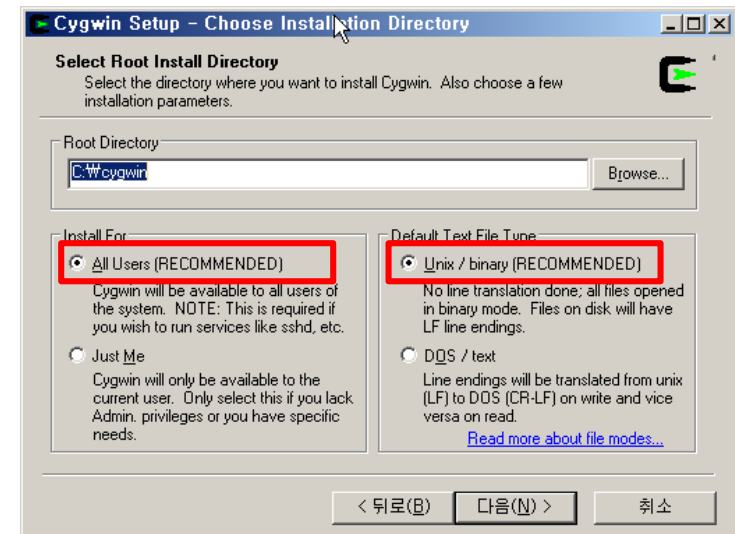
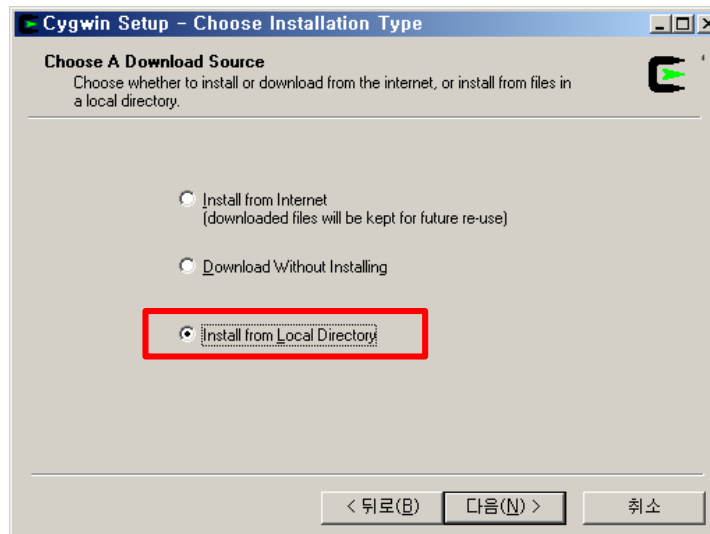
ROBOTIS

MINI (주)미니로봇
ROBOT

IDEC 반도체설계교육센터
IC DESIGN EDUCATION CENTER

Cygwin 설치

- 압축풀기 => cygwin_source 폴더 setup.exe 실행
- Install from Local Directory Check => 다음
- Root Directory: C:\cygwin
- Install For: All Users
- Default Text File Type: Unix / binary Check => 다음



SDIA

Excellence in
Intelligent Robot,
Wearable Computer,
and Bio/Health!

ROBOTWAR

KIRIA 한국로봇산업진흥원
KOREA INSTITUTE FOR ROBOT INDUSTRY ADVANCEMENT

adc

ALTERA

동부로봇

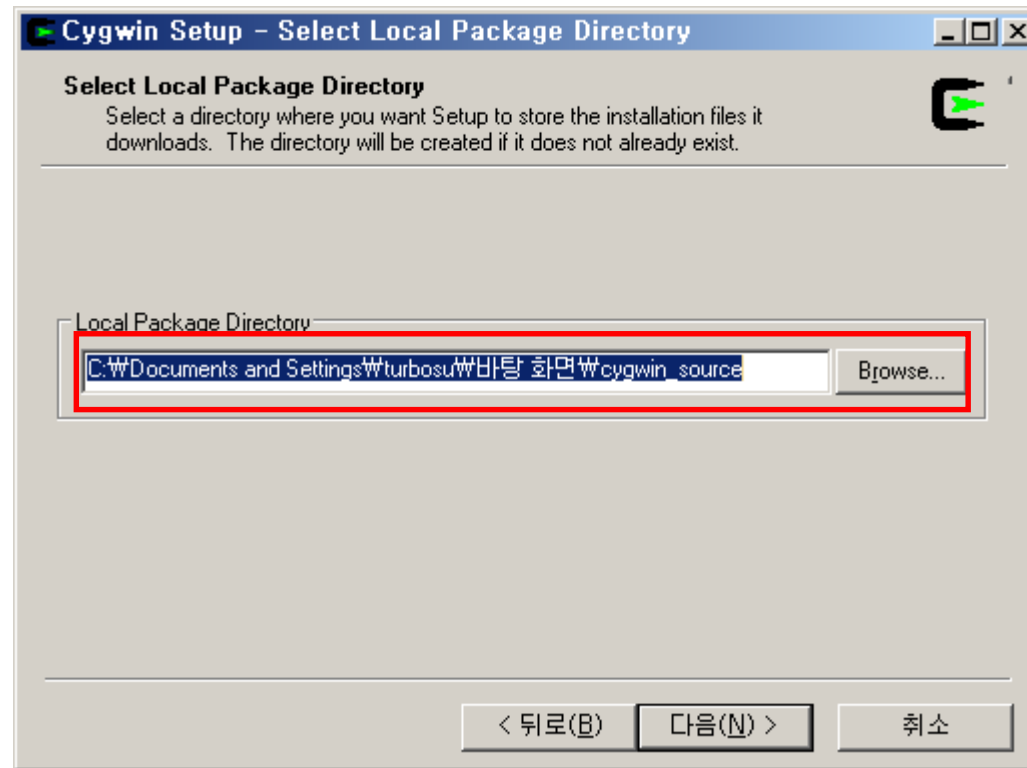
ROBOTIS

MINI ROBOT (주)미니로봇

IDEC 반도체설계교육센터
IC DESIGN EDUCATION CENTER

Cygwin 설치

- Local Package Directory: cygwin_source 폴더 => 다음



SDIA

Excellence in
Intelligent Robot,
Wearable Computer,
and Bio/Health!

ROBOTWAR

KIRIA 한국로봇산업진흥원
KOREA INSTITUTE FOR ROBOT INDUSTRY ADVANCEMENT

adc

ALTERA

동부로봇

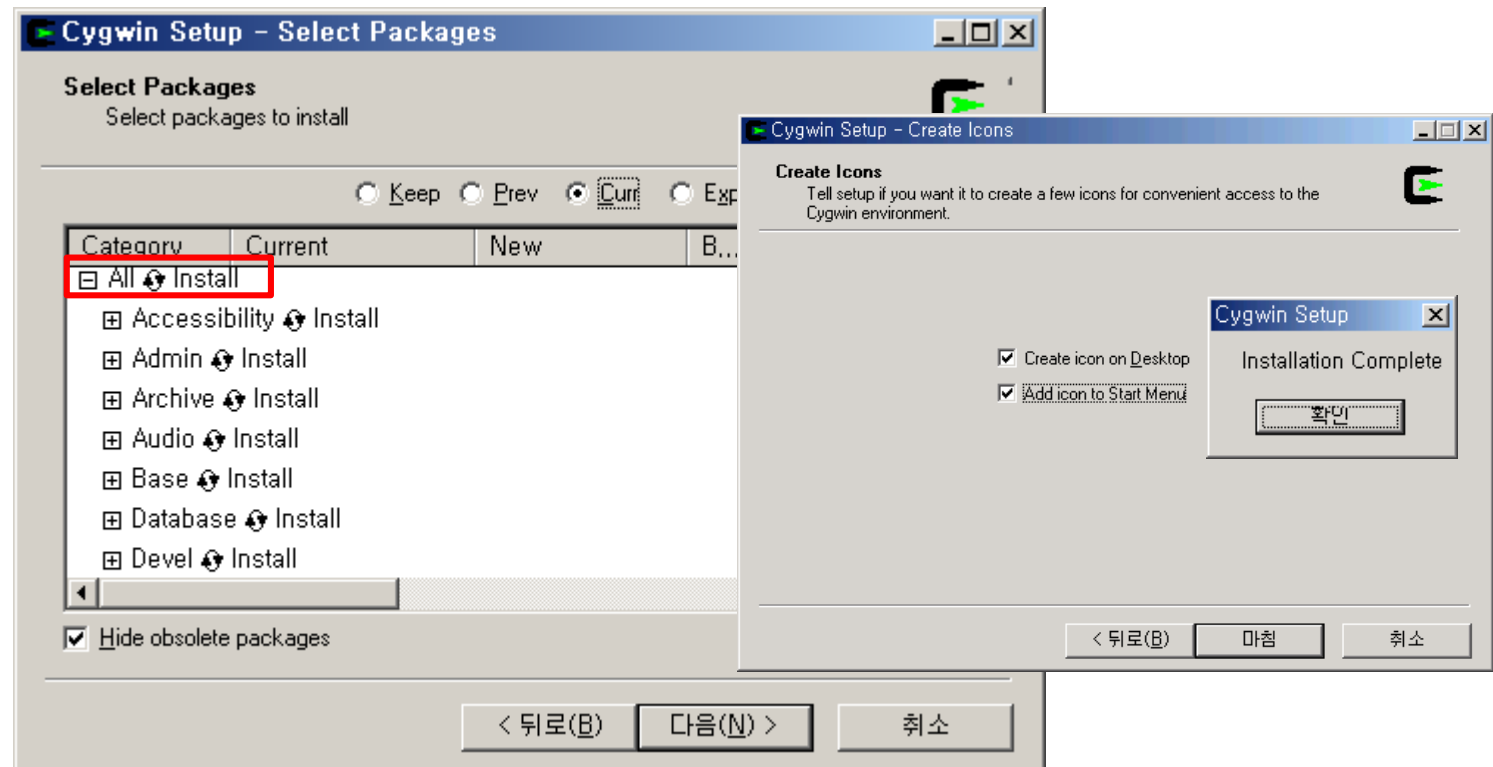
ROBOTIS

MINI ROBOT (주)미니로봇

IDEC 반도체설계교육센터
IC DESIGN EDUCATION CENTER

Cygwin 설치

- Select Package: All Install 선택 => 다음
- Installation Complete, 설치완료



Source download

- 로봇워 대회 홈페이지 접속 => 소스자료 게시판, 2014년 SoC 두뇌보드 SW,
- AMAZON2_robot_v1.13.1_package.tar.gz (최신버전)

소스자료

> Home > 자료실 > 소스자료

2014년 SoC 두뇌보드 SW

2014-06-19 15:41:10

대회담당자 (143,248,146,153)

조회 : 121

Download : AMAZON2_robot_v1,13,1_package.tar.gz (94,8M), Down:83

2014년 AMAZON2, 두뇌보드에 대한 SW package 입니다.

일부파일이 업데이트 되었습니다.

SDIA

Excellence in
Intelligent Robot,
Wearable Computer,
and Bio/Health!

ROBOTWAR

KIRIA 한국로봇산업진흥원
KOREA INSTITUTE FOR ROBOT INDUSTRY ADVANCEMENT

adc

ALTERA

동부로봇

ROBOTIS

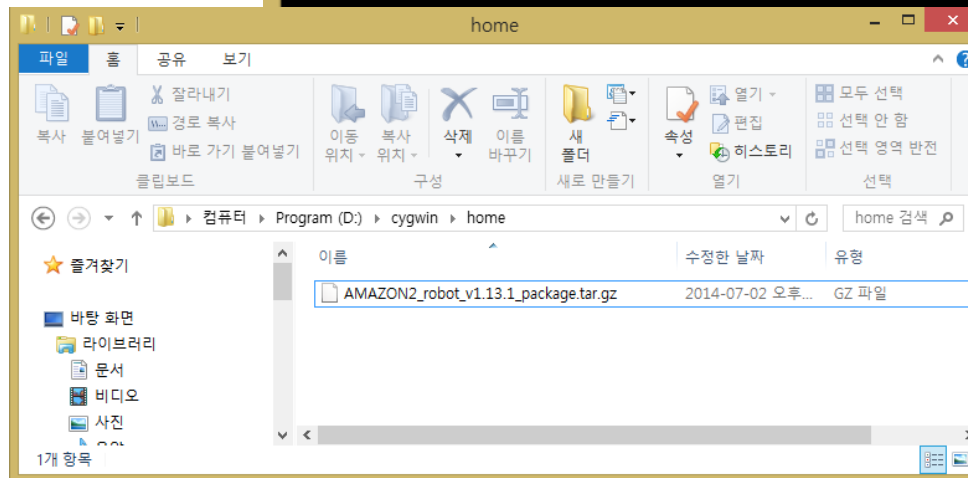
MINI (주)미니로봇 ROBOT

IDEC 반도체설계교육센터
IC DESIGN EDUCATION CENTER

Compiler 설치

- AMAZON2_robot_v1.13.1_package.tar.gz
- Directory 복사: C:\cygwin\home\<user ID>

```
turbosu@SDIA-turbosu ~  
$ ls  
AMAZON2_robot_v1.13.1_package.tar.gz  
  
turbosu@SDIA-turbosu ~  
$
```



SDIA

Excellence in
Intelligent Robot,
Wearable Computer,
and Bio/Health!

ROBOTWAR

KIRIA 한국로봇산업진흥원
KOREA INSTITUTE FOR ROBOT INDUSTRY ADVANCEMENT

adc

ALTERA

동부로봇

ROBOTIS

MINI ROBOT (주)미니로봇

IDEC 반도체설계교육센터
IC DESIGN EDUCATION CENTER

Linux 명령어

명령어	의미
ls	파일과 디렉토리의 목록을 출력
cd	디렉토리 이동
cp	파일이나 디렉토리를 복사
mv	파일이나 디렉토리 이름을 변경하거나 다른 디렉토리로 이동
mkdir	디렉토리 생성
cat	텍스트 파일의 내용을 출력
tar	파일 묶기, 풀기
pwd	현재 작업중인 디렉토리를 확인
chmod	파일에 대한 허가권을 변경
clear	화면지우기
date	현재시간 보기

SDIA

Excellence in
Intelligent Robot,
Wearable Computer,
and Bio/Health!

ROBOTWAR

KIRIA 한국로봇산업진흥원
KOREA INSTITUTE FOR ROBOT INDUSTRY ADVANCEMENT

adc

ALTERA

동부로봇

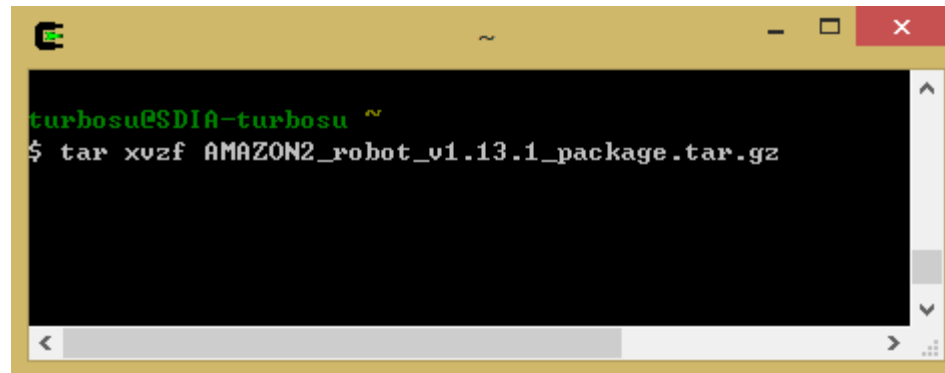
ROBOTIS

MINI (주)미니로봇 ROBOT

IDEC 반도체설계교육센터
IC DESIGN EDUCATION CENTER

Tar.gz 풀기

- Cygwin 실행
 - \$ tar xvzf AMAZON2_robot_v1.13.1_package.tar.gz



```
turbosu@SDIA-turbosu ~  
$ tar xvzf AMAZON2_robot_v1.13.1_package.tar.gz
```

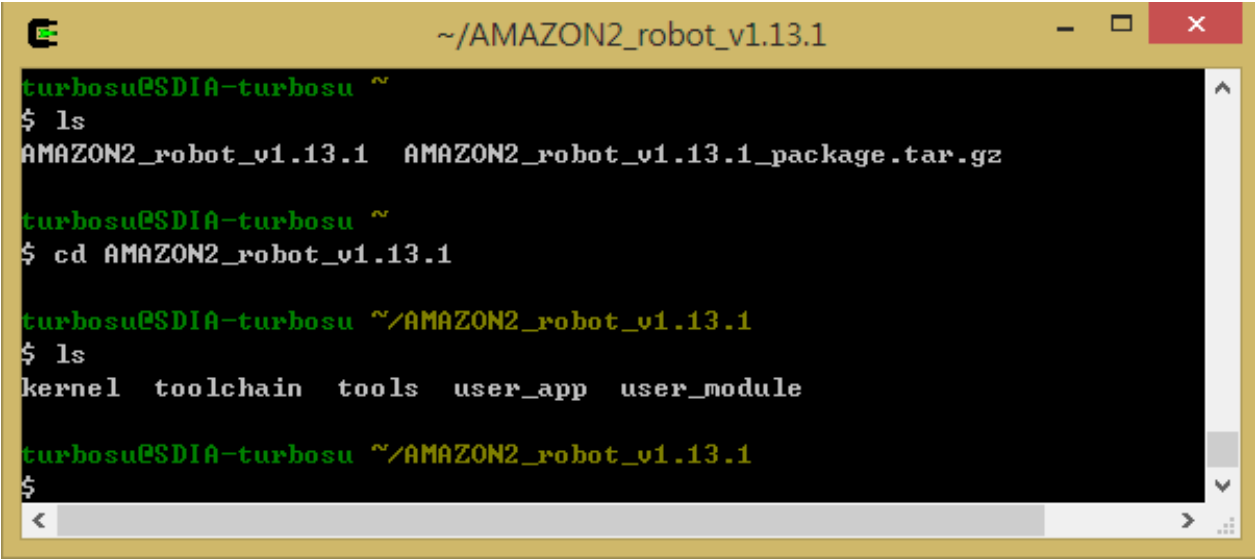


Excellence in
Intelligent Robot,
Wearable Computer,
and Bio/Health!



폴더 이동

- 폴더이동
 - \$ ls
 - \$ cd AMAZON2_robot_v1.13.1
 - \$ ls



```
~/AMAZON2_robot_v1.13.1
turbosu@SDIA-turbosu ~
$ ls
AMAZON2_robot_v1.13.1  AMAZON2_robot_v1.13.1_package.tar.gz

turbosu@SDIA-turbosu ~
$ cd AMAZON2_robot_v1.13.1

turbosu@SDIA-turbosu ~/AMAZON2_robot_v1.13.1
$ ls
kernel  toolchain  tools  user_app  user_module

turbosu@SDIA-turbosu ~/AMAZON2_robot_v1.13.1
$
```

SDIA

Excellence in
Intelligent Robot,
Wearable Computer,
and Bio/Health!

ROBOTWAR

KIRIA 한국로봇산업진흥원
KOREA INSTITUTE FOR ROBOT INDUSTRY ADVANCEMENT

adc

ALTERA

동부로봇

ROBOTIS

MINI (주)미니로봇
ROBOT

IDEC 반도체설계교육센터
IC DESIGN EDUCATION CENTER

Compiler 설치

- toolchain 압축풀기
 - \$ cd toolchain
 - \$ cp ae32000-elf-uclibc-tools-AE32000C-v2.6.4.tar.gz /usr/local
 - \$ cd /usr/local
 - \$ tar xzf ae32000-elf-uclibc-tools-AE32000C-v2.6.4.tar.gz

```
turbosu@SDIA-turbosu ~/AMAZON2_robot_v1.13.1
$ cd toolchain/

turbosu@SDIA-turbosu ~/AMAZON2_robot_v1.13.1/toolchain
$ cp -rf ae32000-elf-uclibc-tools-AE32000C-v2.6.4.tar.gz /usr/local

turbosu@SDIA-turbosu ~/AMAZON2_robot_v1.13.1/toolchain
$ cd /usr/local

turbosu@SDIA-turbosu /usr/local
$ tar xzf ae32000-elf-uclibc-tools-AE32000C-v2.6.4.tar.gz
```



Excellence in
Intelligent Robot,
Wearable Computer,
and Bio/Health!



Compiler 설치

- Shell 적용 및 설치 확인
 - \$ source .bash_profile
 - \$ ae32000-elf-uclibc-gcc -v

```
turbosu@SDIA-turbosu ~
$ source .bash_profile

turbosu@SDIA-turbosu ~
$ ae32000-elf-uclibc-gcc -v
Reading specs from /usr/local/ae32000-elf-uclibc-tools/lib/gcc/ae32000-elf-uclibc/3.4.5/specs
Configured with: /d/AE32000-uClinux/AE32000-uClibc/uClinux_Compiler_AE32000C_v2.6.4/toolchain_build_ae32000/gcc-3.4.5-ae32000c-uclibc-v080829/configure --prefix=/usr/local/ae32000-elf-uclibc-tools --build=i686-pc-cygwin32 --host=i686-pc-cygwin32 --target=ae32000-elf-uclibc --enable-languages=c,c++ --with-gxx-include-dir=/usr/local/ae32000-elf-uclibc-tools/ae32000-elf-uclibc/include/c++ --disable-shared --disable-__cxa_atexit --enable-target-optspace --with-gnu-ld --without-pi-c --disable-nls --enable-sjlj-exceptions
Thread model: single
gcc version 3.4.5 (AE32000 Compiler v2.6.4 ; binutils-2.14 ; gdb_insight-6.8)
<LDI Code motion / Seperated GCCLIB / mulsi3 / Mem index
/ Floating-point optimized again / Double precision BUG Fixed>

turbosu@SDIA-turbosu ~
$
```



Excellence in
Intelligent Robot,
Wearable Computer,
and Bio/Health!



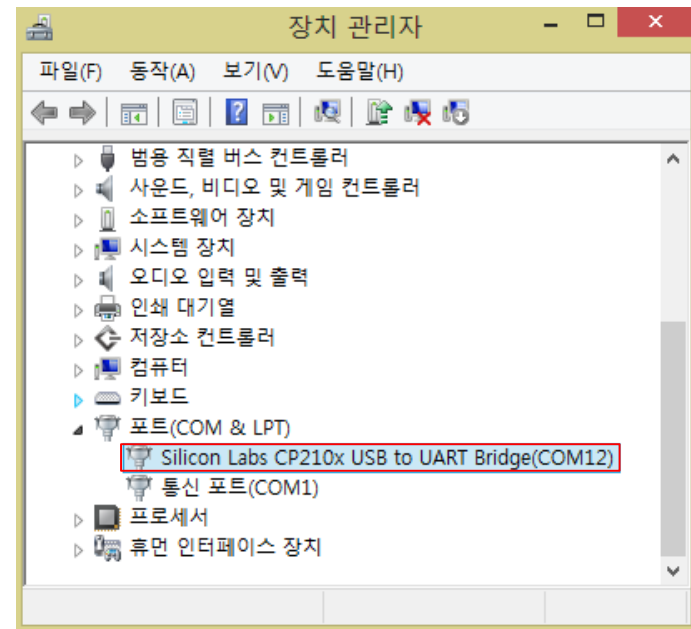
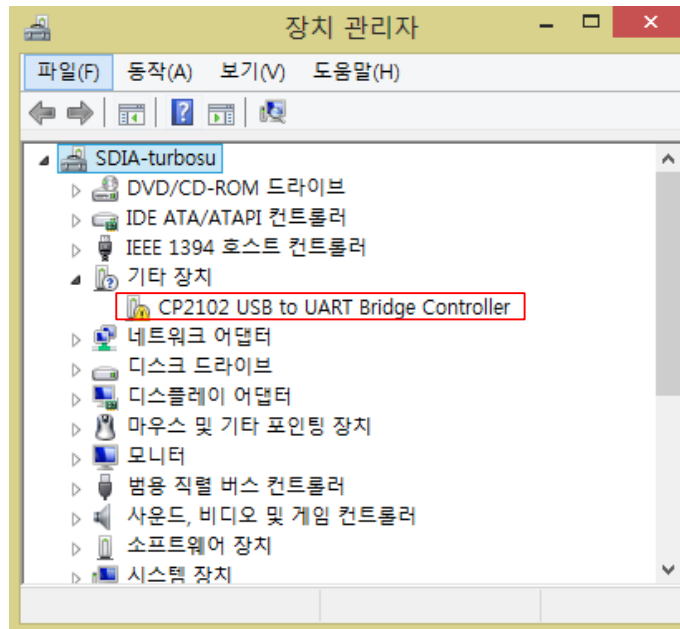


Excellence in
Intelligent Robot,
Wearable Computer,
and Bio/Health!



usb driver 설치

- SoC 두뇌보드 COM1, COM2에 mini USB Cable 연결
- 장치관리자 => CP2102 USB to UART Bridge Controller, Click
- 드라이버 업데이트 => 컴퓨터에서 드라이버 소프트웨어 찾아보기
- 찾아보기 => AMAZON2_robot_v1.13.1/tools/usb_to_serial_driver 선택
- 다음을 눌러 드라이버 설치



usb driver 설치

- Hyper terminal 실행 장치관리자상의 COM Port 번호 선택
- COM Port 설정
- 비트/초: 115200, 데이터비트: 8, 패리티: 없음, 정지비트: 1
흐름제어: 없음

Connect To ? x

socrobot UART

Enter details for the phone number that you want to dial:

Country/region:

Area code:

Phone number:

Connect using:

OK Cancel

COM12 속성 ? x

포트 설정

비트/초(B):

데이터 비트(D):

패리티(P):

정지 비트(S):

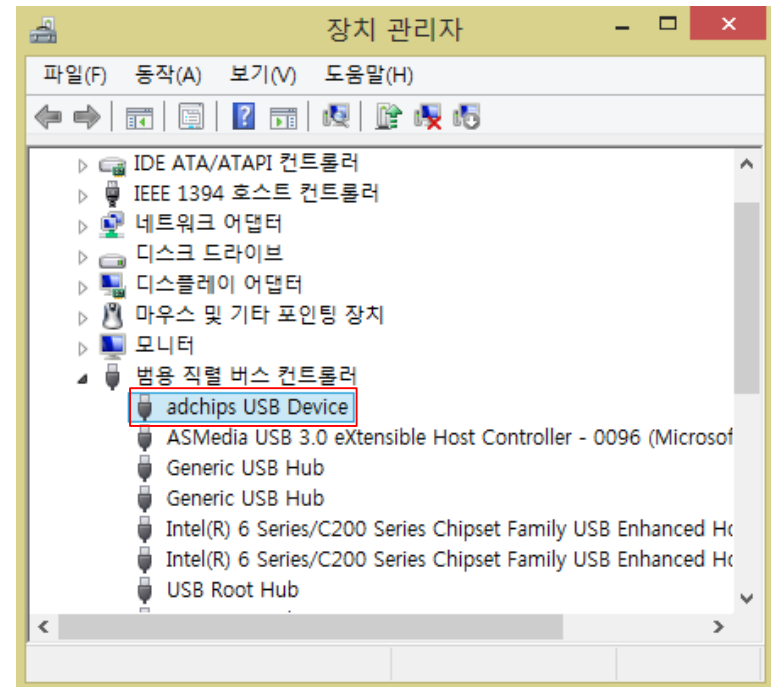
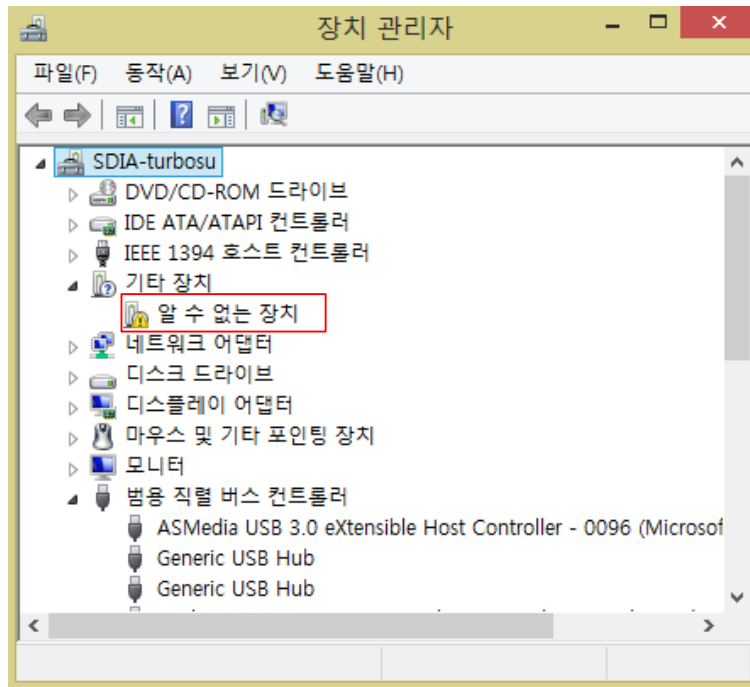
흐름 제어(F):

기본값 복원(R)

확인 취소 적용(A)

usb driver 설치

- 전원 케이블 연결 => 스위치 ON
- Hyper Terminal 상에서 키보드 키 입력 (아무거나)
- 장치관리자 => 알 수 없는 장치 Click
- 드라이버 업데이트 => 컴퓨터에서 드라이버 소프트웨어 찾아보기
- 찾아보기 => AMAZON2_robot_v1.13.1/tools/usb_driver 선택
- 다음을 눌러 드라이버 설치



Windows8 드라이버 설치

- Windows8 서명되지 않은 드라이버 설치 과정
 - 원도우키 + I를 눌러 “PC 설정 변경” 선택
 - “일반” 탭 선택, “고급 시작 옵션 다시 시작” 버튼 선택
 - “문제해결” 선택, “고급 옵션” 선택
 - “시작 설정” 선택, “다시 시작” 선택 => 재부팅
 - “7) 드라이버 서명 적용 사용 안 함” => 키보드 7 또는 F7을 입력
 - PC 재부팅 후 드라이버 재 설치 가능

옵션 선택

→ 계속
중요 후 Windows (8/8.1)로 계속

문제 해결
PC 복구 또는 초기화, 또는 고급 도구 사용

PC 끄기

⌂ 문제 해결

PC 복구
PC가 제대로 실행되지 않는 경우 파일을 손실하지 않고 PC를 복구할 수 있습니다.

PC 초기화
모든 파일을 제거하려면 PC를 완전히 초기화하세요.

고급 옵션

⌂ 시작 설정

다시 시작하여 다음과 같은 Windows 옵션 변경:

- 저해상도 비디오 모드 사용
- 디버깅 모드 사용
- 부팅 로그 사용
- 안전 모드 사용
- 드라이버 서명 적용 사용 안 함
- 초기 실행 장애에 방지 프로그램 보호 사용 안 함
- 시스템 오류 시 자동 다시 시작 사용 안 함

다시 시작



Excellence in
Intelligent Robot,
Wearable Computer,
and Bio/Health!



Kernel Ramdisk 설치

- Board 전원 스위치 OFF => ON
- Hyper Terminal 엔터 입력 (Bootloader Mode 진입)
- 파일탐색기: AMAZON2_robot_v1.13.1/tools 폴더 이동
- download_usb_nand.bat 파일 실행 (Kernel, Ramdisk 설치)
- Download_usb_image.bat 파일 실행 (태권로봇 로고 설치)

Program (D:) > cygwin > home > AMAZON2_robot_v1.13.1 > tools

이름	수정한 날짜	유형
bootloader	2014-07-01 오전...	파
usb_driver	2014-06-18 오전...	파
usb_to_serial_driver	2014-06-18 오전...	파
ddaa	2014-07-01 오후...	파
download_usb_image.bat	2014-06-18 오전...	W
download_usb_nand.bat	2014-06-18 오전...	W
download_usb_run.bat	2014-06-18 오전...	W
graphic_test	2014-07-01 오후...	파
linux.bin	2014-07-01 오후...	BI
mfc110.dll	2014-06-18 오전...	응
msvcp110.dll	2014-06-18 오전...	응
msvcr110.dll	2014-06-18 오전...	응용 프

```
C:\Windows\system32\cmd.exe

D:\cygwin\home\AMAZON2_robot_v1.12\download>"RemoteManCLI.exe
0x230000 RobotWar.bmp -exit
RemoteManager(ver 102,cli ver)1.0.2
Advanced Digital Chips Inc.
This program works with bootloader.
Target is connected
AMAZON2
Memory information
Flash : Sector(0x1000 byte), Total size(0x80000 byte)
RAM : 0x1000000 byte
낸드 메모리를 지웁니다.
Erase From 140 to 28
낸드 메모리를 지웠습니다.
파일 다운로드를 시작합니다.
88 <406016/460854>
```

OS Booting

- Board 전원 스위치 OFF => ON

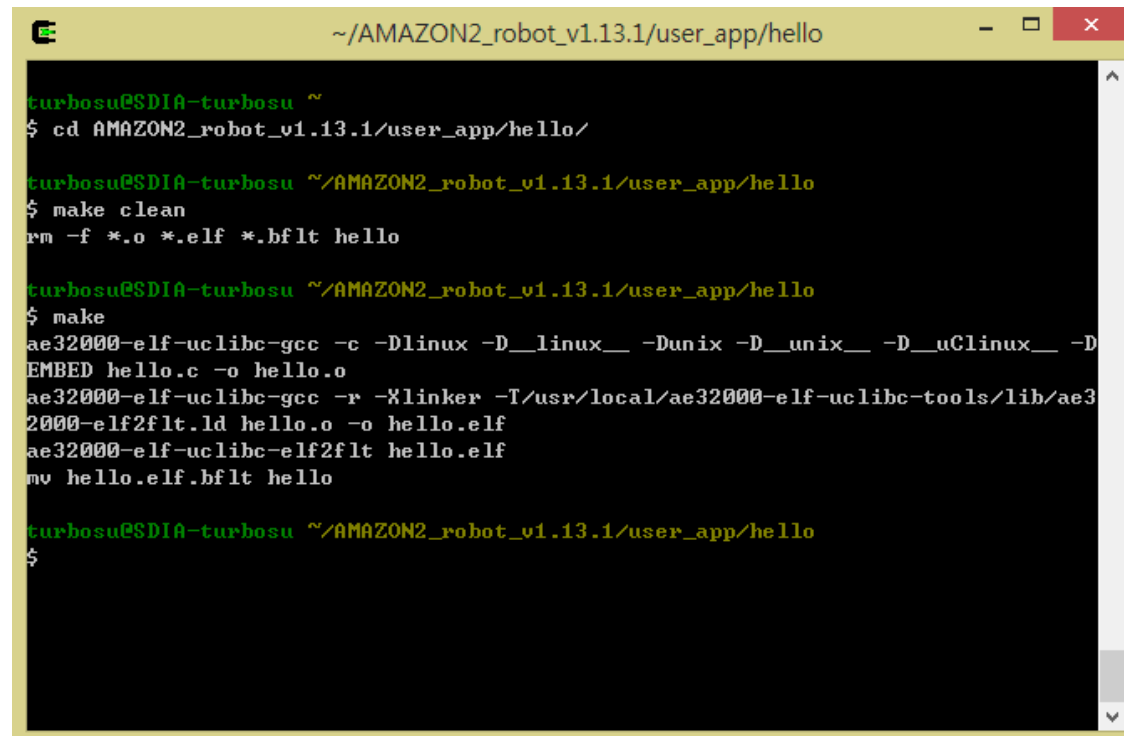


Excellence in
Intelligent Robot,
Wearable Computer,
and Bio/Health!



Application SW

- Application SW Compile
 - Cygwin
- ```
$cd AMAZON2_robot_v1.13.1/user_app/hello/
$make clean
$make
```



```
turbosu@ESDIA-turbosu ~
$ cd AMAZON2_robot_v1.13.1/user_app/hello/

turbosu@ESDIA-turbosu ~/AMAZON2_robot_v1.13.1/user_app/hello
$ make clean
rm -f *.o *.elf *.bflt hello

turbosu@ESDIA-turbosu ~/AMAZON2_robot_v1.13.1/user_app/hello
$ make
ae32000-elf-uclibc-gcc -c -Dlinux -D__linux__ -Dunix -D__unix__ -D_uClinux__ -D
MBED hello.c -o hello.o
ae32000-elf-uclibc-gcc -r -Xlinker -T/usr/local/ae32000-elf-uclibc-tools/lib/ae3
2000-elf2flt.ld hello.o -o hello.elf
ae32000-elf-uclibc-elf2flt hello.elf
mv hello.elf.bflt hello

turbosu@ESDIA-turbosu ~/AMAZON2_robot_v1.13.1/user_app/hello
$
```



Excellence in  
Intelligent Robot,  
Wearable Computer,  
and Bio/Health!



## File Download (PC => Board)

- 파일탐색기: AMAZON2\_robot\_v1.13.1/user\_app/hello
- hello 파일 복사, AMAZON2\_robot\_v1.13.1/tools/ 붙여넣기
- Hyper terminal  
ae32000c login: root  
#cd /mnt/f0  
#usb\_download 엔터
- 파일탐색기: AMAZON2\_robot\_v1.13.1/tools  
RemoteManCLI.exe 파일 실행  
RemoteMan<'q' to exit> > target usb  
RemoteMan<'q' to exit> > rfw /mnt/f0/hello hello  
RemoteMan<'q' to exit> > run 0  
설명: rfw /mnt/f0/<보드에 다운받을 파일명> [컴파일된 파일명]

\* **USB** 드라이버에 알수없는 장치로 인식되는 경우, **USB**를 제거했다가 다시 연결하면 인식이 될수도 있습니다.

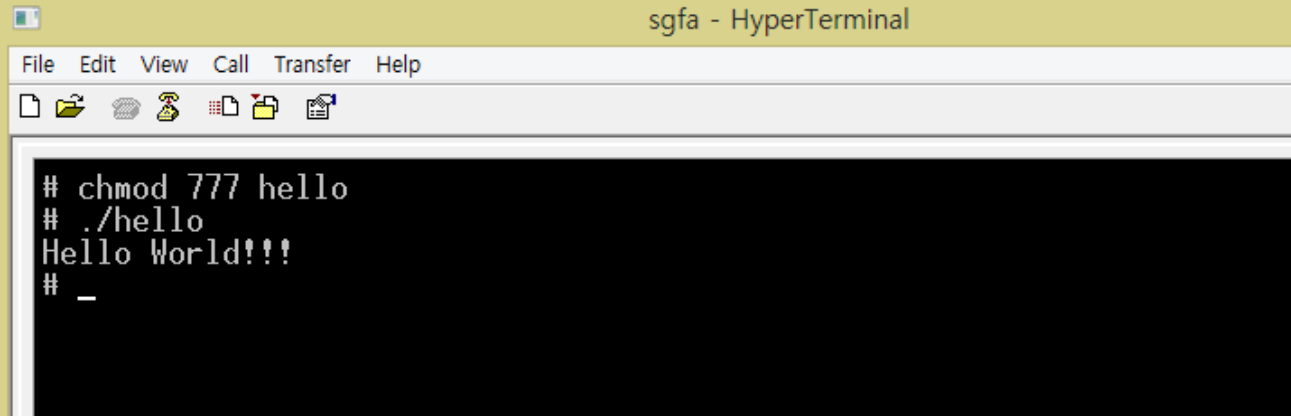


Excellence in  
Intelligent Robot,  
Wearable Computer,  
and Bio/Health!



## Application SW 실행

- Board  
#chmod 777 hello //hello 파일을 실행할 수 있도록 권한변경  
#./hello //hello 파일 실행



```
chmod 777 hello
./hello
Hello World!!!
_
```

SDIA

Excellence in  
Intelligent Robot,  
Wearable Computer,  
and Bio/Health!

ROBOTWAR

KIRIA 한국로봇산업진흥원  
KOREA INSTITUTE FOR ROBOT INDUSTRY ADVANCEMENT

adc

ALTERA

동부로봇

ROBOTIS

MINI (주)미니로봇  
ROBOT

IDEC 본도체설계교육센터  
IC DESIGN EDUCATION CENTER

## File Upload (Board => PC)

- Hyper terminal  
#usb\_download 엔터
- 파일탐색기: AMAZON2\_robot\_v1.13.1/tools  
RemoteManCLI.exe 파일 실행  
RemoteMan<'q' to exit> > target usb  
RemoteMan<'q' to exit> > rfr /mnt/f0/hello new\_hello  
RemoteMan<'q' to exit> > run 0  
설명: rfr /mnt/f0/<보드에 존재하는 파일명> [PC 저장할 파일명]

- **Camera**에서 들어온 영상을 캡처하여 파일로 보드에 저장한 후 이를 **PC**에 옮겨 영상을 분석하는데 사용하면 유용합니다.

**SDIA**

Excellence in  
Intelligent Robot,  
Wearable Computer,  
and Bio/Health!

**ROBOTWAR**

**KIRIA** 한국로봇산업진흥원  
KOREA INSTITUTE FOR ROBOT INDUSTRY ADVANCEMENT

**adc**

**ALTERA**

**동부로봇**

**ROBOTIS**

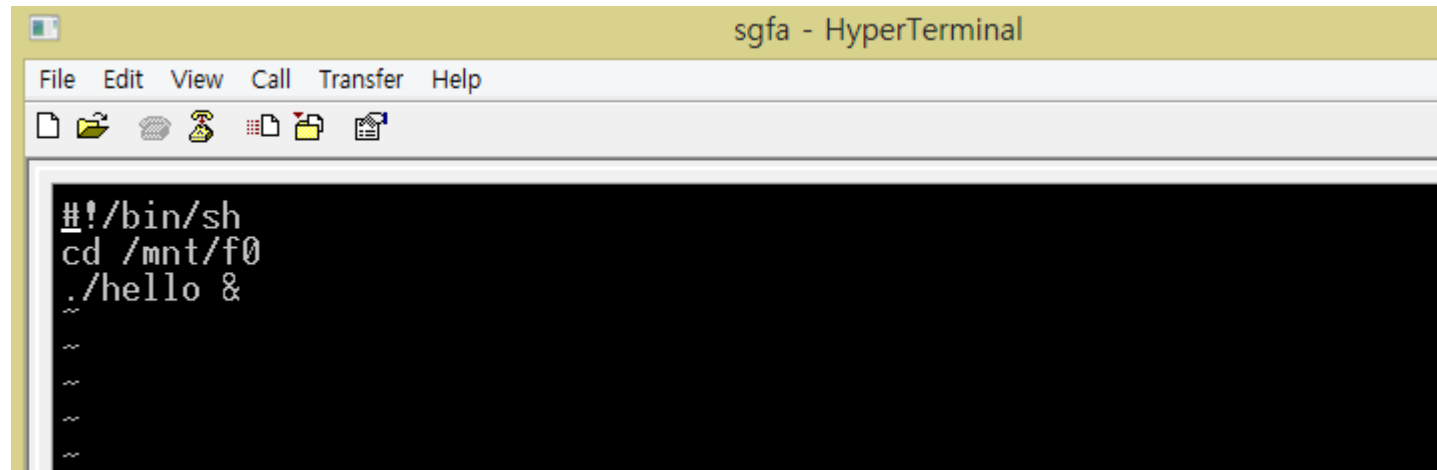
**MINI** (주)미니로봇  
**ROBOT**

**IDEC** 반도체설계교육센터  
IC DESIGN EDUCATION CENTER

## Application SW 자동실행

- 설명: 경기 진행 시, 부팅이 되는 동시에 특정 프로그램을 실행시키는 방법
- Board  
#vi user\_init //user\_init 파일 생성 및 vi 편집기 실행  
Vi 편집기 내에서 아래의 문구를 작성

ESC키(명령어 모드 변환) :wq! //저장 후 vi 편집기 빠져나옴



```
#!/bin/sh
cd /mnt/f0
./hello &
~
~
~
~
```



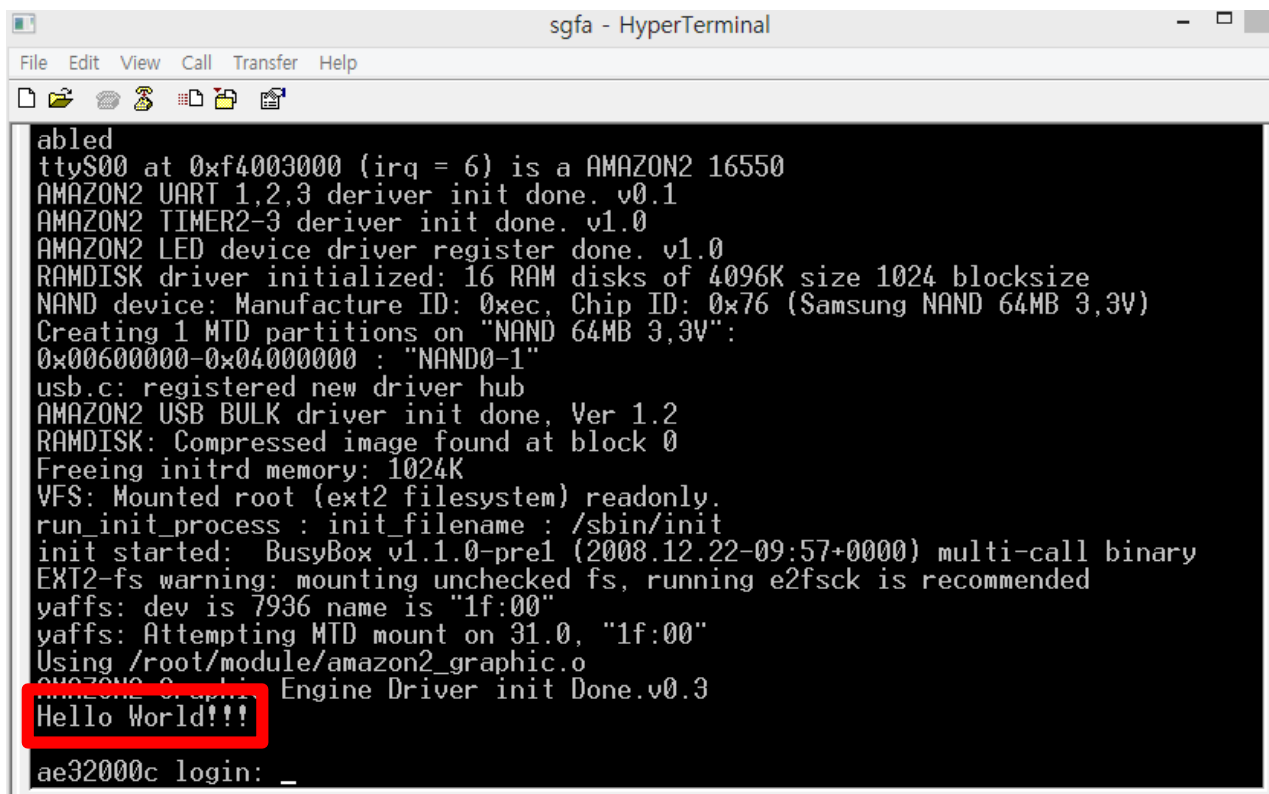
Excellence in  
Intelligent Robot,  
Wearable Computer,  
and Bio/Health!





## Application SW 자동실행

- Board  
#chmod 777 user\_init
- Board 전원 스위치 OFF => ON  
Hello World!!! 가 나오는 지 확인



```
sgfa - HyperTerminal
File Edit View Call Transfer Help
[Icons]
abled
ttyS00 at 0xf4003000 (irq = 6) is a AMAZON2 16550
AMAZON2 UART 1,2,3 driver init done. v0.1
AMAZON2 TIMER2-3 driver init done. v1.0
AMAZON2 LED device driver register done. v1.0
RAMDISK driver initialized: 16 RAM disks of 4096K size 1024 blocksize
NAND device: Manufacture ID: 0xec, Chip ID: 0x76 (Samsung NAND 64MB 3.3V)
Creating 1 MTD partitions on "NAND 64MB 3.3V":
0x00600000-0x04000000 : "NAND0-1"
usb.c: registered new driver hub
AMAZON2 USB BULK driver init done, Ver 1.2
RAMDISK: Compressed image found at block 0
Freeing initrd memory: 1024K
VFS: Mounted root (ext2 filesystem) readonly.
run_init_process : init_filename : /sbin/init
init started: BusyBox v1.1.0-pre1 (2008.12.22-09:57+0000) multi-call binary
EXT2-fs warning: mounting unchecked fs, running e2fsck is recommended
yaffs: dev is 7936 name is "1f:00"
yaffs: Attempting MTD mount on 31.0, "1f:00"
Using /root/module/amazon2_graphic.o
AMAZON2 Graphic Engine Driver init Done.v0.3
Hello World!!!
ae32000c login: _
```



Excellence in  
Intelligent Robot,  
Wearable Computer,  
and Bio/Health!

