

라즈베리 파이

한백전자 기술연구소



HANBACK ELECTRONICS CO.,LTD



학습4

라즈베리 파이



- 라즈베리 파이 모듈
- 라즈베리 파이(Raspberry Pi)의 구성
- 보조기억장치 및 RASPBIAN 설치
- 라즈베리 파이(Raspberry Pi) 사용 환경 구성하기



1. 라즈베리 파이(Raspberry Pi) 모듈의 사양

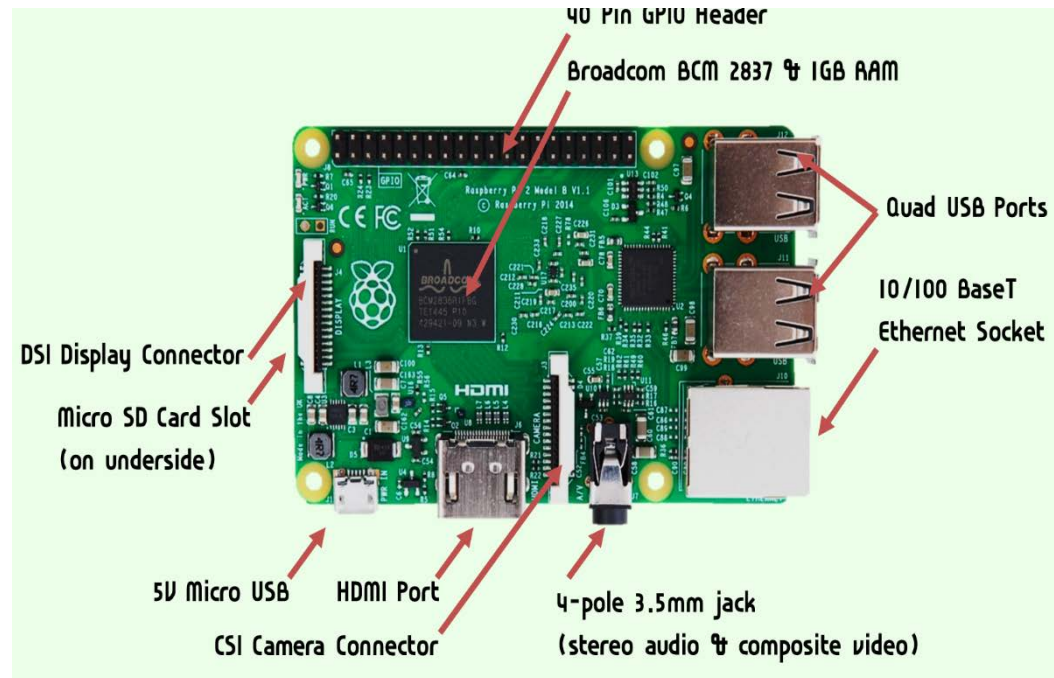
- 라즈베리 파이(Raspberry Pi)의 하드웨어 사양은 다음과 같다.

라즈베리 파이 3 (Raspberry Pi 3)	모듈 항목	모듈 항목의 내용
	프로세서	Broadcom BCM2837 1.2Ghz Cortex-A53 quad-core
	메모리	1GB LPDDR2 SDRAM
	저장 용량	MicroSD 8GB
	USB 2.0	USB A Type x 4 ports
	전원	Micro USB socket 5V, 2A
	오디오	3.5mm A/V Jack
	디지털 비디오	HDMI 1.4 Video out
	이더넷	10/100 BaseT
	무선 네트워크	802.11n , Bluetooth 4.0
	확장 I/O	40ea GPIO(2x20 2.54mm Pitch Header)
	크기	116x56mm
ZigBee 등을 연결할 수 있으며, Shield를 장착하여 Camera 및 LCD를 장착할 수 있도록 되어 있다. 40핀 확장 커넥터에는 센서 모듈을 직접 연결하여 실습 할 수 있다.		



1. 라즈베리 파이(Raspberry Pi)의 구성

- 그림은 라즈베리 파이(Raspberry Pi)의 구성 및 포트의 위치를 나타낸 것이다.





3. 라즈베리 파이(Raspberry Pi)의 보조 기억 장치

- 라즈베리 파이(Raspberry Pi)의 보조기억장치는 SD 카드를 사용한다.
라즈베리 파이(Raspberry Pi)에는 별도의 운영체제를 위한 저장 공간이 존재하지 않기 때문에 최소 8GB 이상의 SD 카드를 사용하는 것이 좋다.

4. 라즈베리 파이(Raspberry Pi)에 RASPBIAN 설치

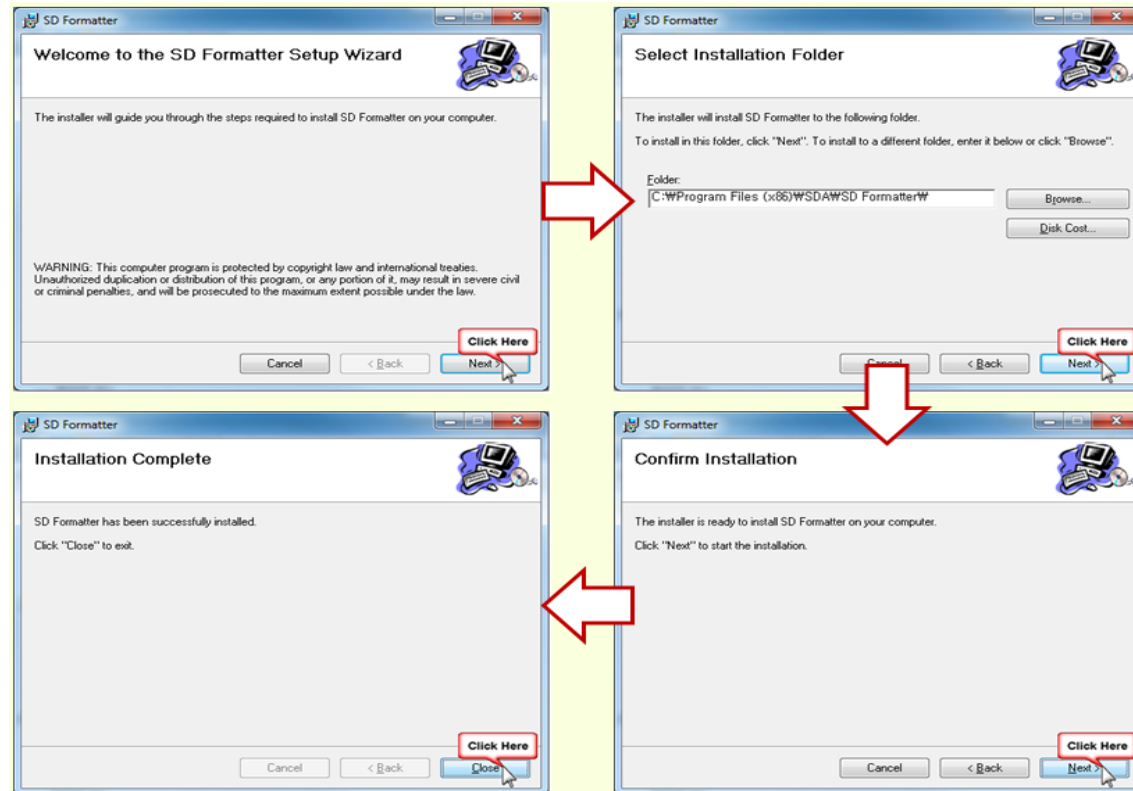
- 라즈베리 파이(Raspberry Pi)를 사용하기 위해서는 SD 카드에 부팅 이미지를 Write하는 것부터 시작해야 한다. 다른 여타의 장비와 달리 모든 소프트웨어는 인터넷을 통해서 다운받아서 설치하고 사용하여야 하지만 CD에 제공하는 Tool을 사용해도 된다. 기본 운영체제는 리눅스 환경으로 여러 가지 버전의 리눅스를 사용할 수 있다.



SD 카드 포맷하기

1. SD Formatter 설치 및 실행하기

SD 카드를 포맷하기 위하여 CD:\WRaspberryPiWimageWIoT_Raspbian_Smart.zip의 압축 파일을 5GB이상의 여유 공간이 있는 곳에 풀어주고, 압축이 풀릴 동안 CD:\WRaspberryPiWtools\WSDFormatter2.9.0.5를 실행하여 그림과같이 설치를 진행한다.





SD 카드 포맷하기

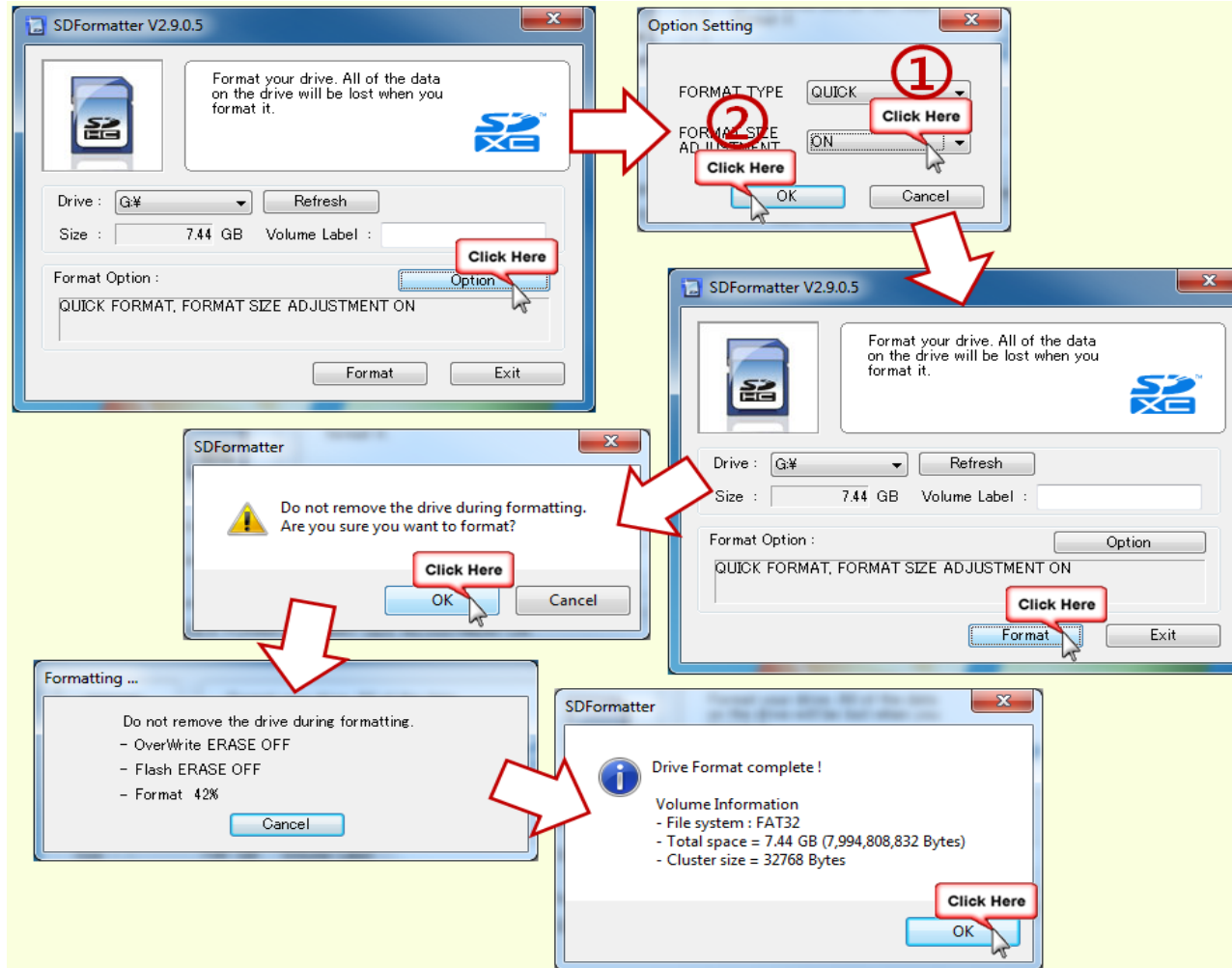
- “SDFormatter2.9.0.5”의 설치가 완료 됐다면 이제 포맷을 진행할 SD 카드 (또는 T-Flash)와 PC에 연결할 USB 리더기를 준비한다.





SD 카드 포맷하기

- PC의 USB 포트에 SD 카드를 장착한 USB 리더를 연결한 후에 위에서 설치한 SDFormatter 프로그램을 실행시킨다. 프로그램 실행하여 그림의 순서와 동일하게 진행하면 포맷이 완료 된다.

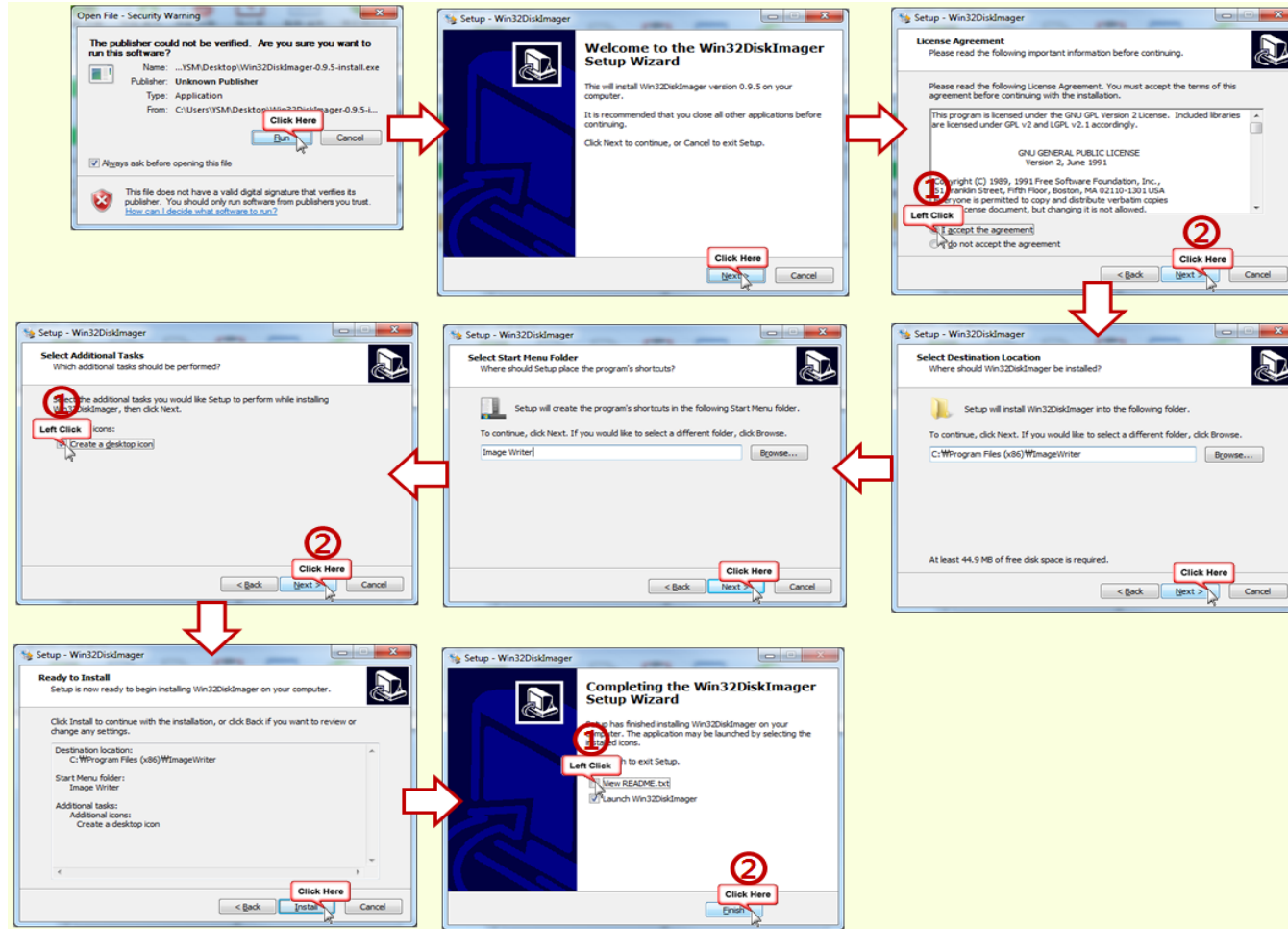




SD 카드에 이미지 Writing 하기

1.Win32 Disk Imager 설치 및 실행하기

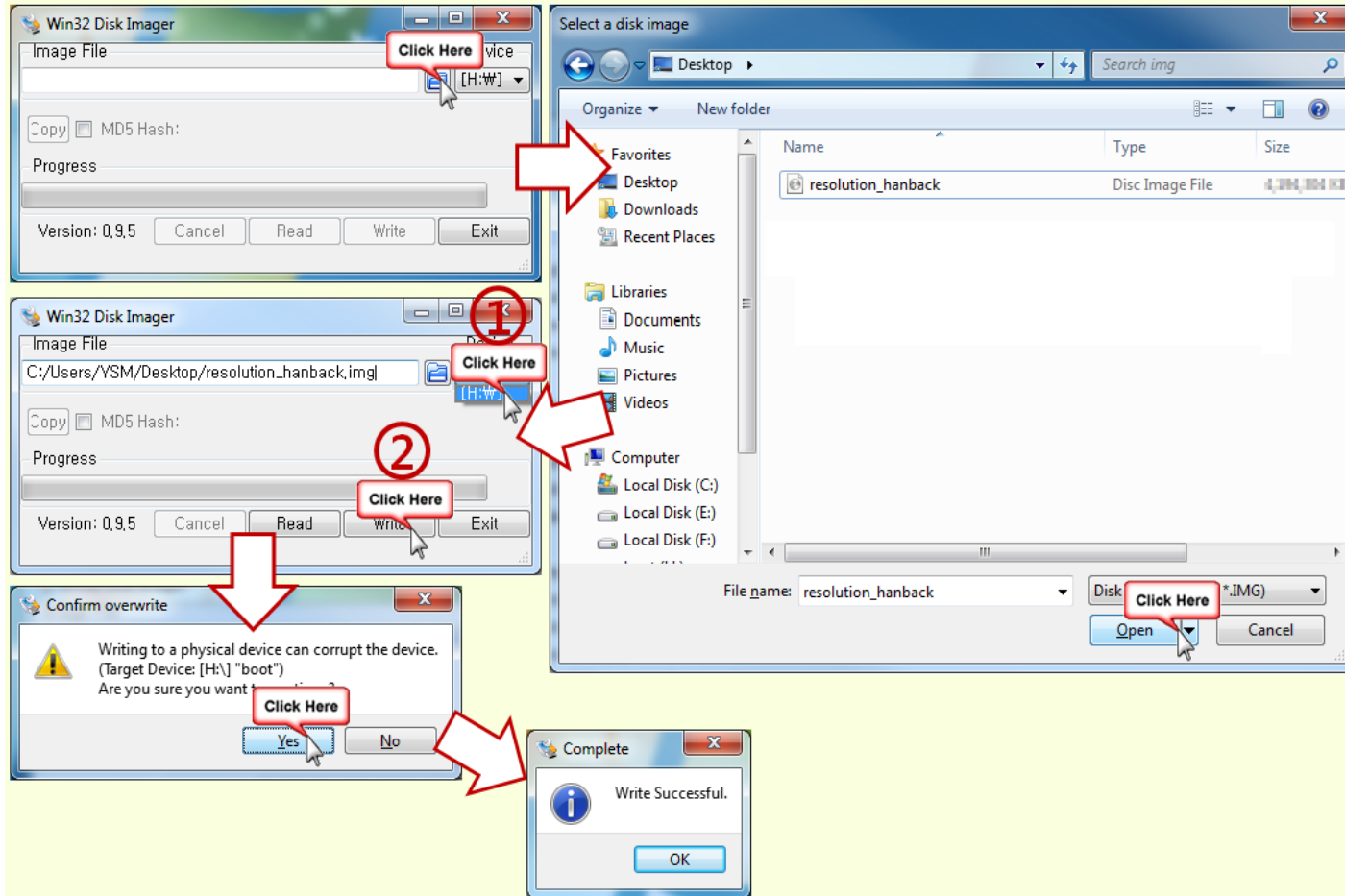
- (주)한백전자에서 제공하는 RASPBIAN을 SD 카드에 Write하기 위하여
CD:WRaspberryPiW tools\Win32DiskImager-0.9.4-install을 설치한다.





SD 카드에 이미지 Writing 하기

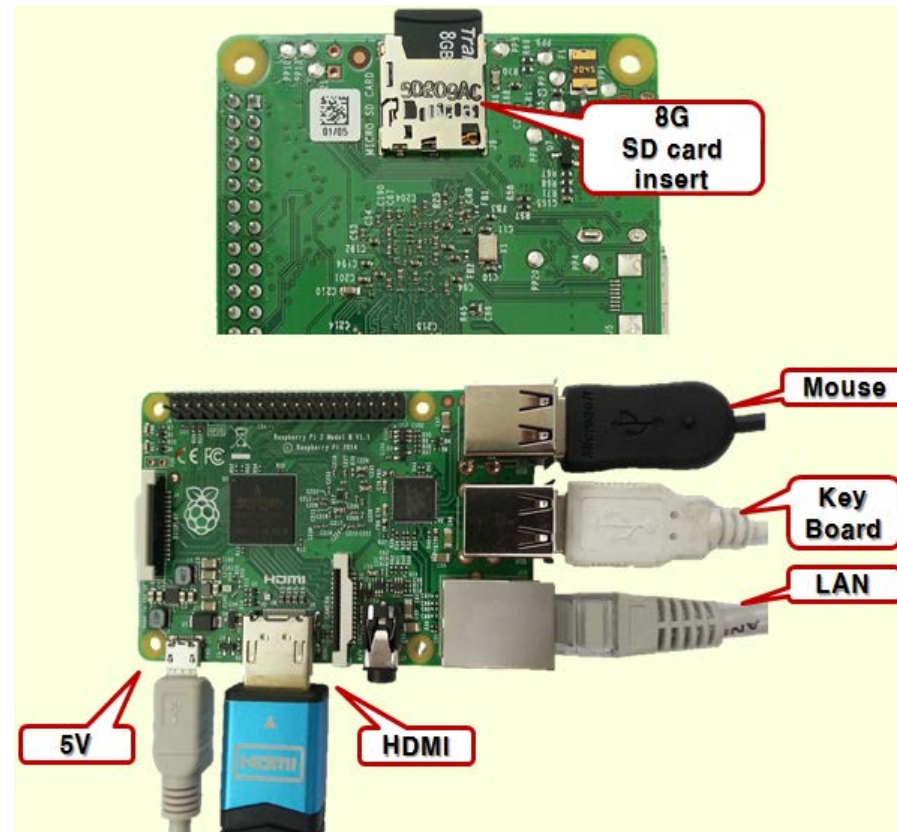
- 설치를 완료 했다면 “Win32 Disk Imager”을 실행시켜
IoT_Raspbian_Smart.img를 불러와 그림과 동일하게 진행하면
Image Write가 완료 된다.





1. 라즈베리 파이(Raspberry Pi) 부팅하기

- ① SD 카드를 라즈베리 파이(Raspberry Pi)에 장착한다. 보드의 뒷면에 슬롯이 있다.
- ② 준비된 디바이스 및 케이블은 연결하도록 한다.
- ③ micro 5pin USB를 연결하여 라즈베리파이에 전원을 인가한다.





1. 이더넷으로 유동(DHCP)할당 받기

1) USB memory로 파일 저장하기

CD:\W4.Raspberry_Pi\tools\WIP_Allocation_Program\file의 **hanback.cfg**와 **eth_dhcp**를 USB memory에 저장한다.

2) 파일 내용 수정하기

hanback.cfg

파일 내용 중 **dhcp=yes**이며 **interface=eth0**로 되어 있는지 확인한다.

3) USB memory 삽입

4) IP 확인

1분 이상 시간이 경과하면 USB memory를 제거하여 PC에서 USB memory 안에 있는 **ipaddr.txt**에 저장되어 있는 IP를 확인한다.



2. 이더넷으로 고정(STATIC)할당 받기

1) USB memory로 파일 저장하기

CD:\W4.Raspberry_Pi\tools\IP_Allocation_Program\file의 **hanback.cfg**와 **eth_static**을 USB memory에 저장한다.

2) 파일 내용 수정하기

- (1) **hanback.cfg**

파일 내용 중 **dhcp=no**이며 **interface=eth0**로 되어 있는지 확인한다.

- (2) **eth_static**

파일 내용 중 **netmask, gateway, network, broadcast**가 현재 사용자가 사용하는 네트워크 환경과 맞는지 확인하고 맞지 않다면 맞도록 고쳐 쓴다. **address**에는 자신이 할당 받을 IP주소로 고쳐 쓴다.

3) USB memory 삽입

USB memory를 라즈베리 파이(Raspberry Pi)에 삽입하고 전원을 인가한다.

4) IP 확인

- 1분 이상 시간이 경과하면 USB memory를 제거하여 PC로 USB memory안에 있는 **ipaddr.txt**에 저장되어 있는 IP를 확인한다. **ipaddr.txt**는 할당 받은 IP를 사용자가 확인할 수 있도록 하는 파일이다.



1. WiFi로 유동(DHCP)할당 받기

1) USB memory로 파일 저장하기

- CD:\W4.Raspberry_Pi\tools\WIP_Allocation_Program\file의 hanback.cfg와 wlan_dhcp, wpa_supplicant를 USB memory에 저장한다.

2) 파일 내용 수정하기

- (1) hanback.cfg
파일 내용 중 dhcp=yes이며 interface=wlan0로 되어 있는지 확인한다.
- (2) wlan_dhcp
파일 내용 중 netmask, gateway, wpa-ssid, wpa-psk가 현재 사용자가 사용하는 네트워크 환경과 맞는지 확인하고 맞지 않다면 맞도록 고쳐 쓴다. 현재 네트워크의 비밀번호가 걸려 있지 않다면 wpa-psk 앞에 '#'을 입력해 프로그램이 읽지 못하도록 해준다.
- (3) wpa_supplicant
파일 내용 중 ssid를 wlan_dhcp파일의 wpa-ssid와 맞춘다. 네트워크에 비밀번호가 걸려있다면 psk의 비밀번호를 변경하고, 걸려있지 않다면 key_mgmt=WPA-PSK를 key_mgmt=NONE과 같이 수정한다.

3) USB memory 삽입

USB memory를 라즈베리 파이(Raspberry Pi)에 삽입하고 전원을 인가한다.

4) IP 확인

- 1분 이상 시간이 경과하면 USB memory를 제거하여 PC로 USB memory안에 있는 ipaddr.txt 에 저장되어 있는 IP를 확인한다. ipaddr.txt는 할당 받은 IP를 사용자가 확인할 수 있도록 하는 파일이다.



2. WiFi로 고정(STATIC)할당 받기

1) USB memory로 파일 저장하기

CD:W4.Raspberry_PiWtoolsWIP_Allocation_ProgramWfile의 **hanback.cfg**와 **wlan_static**, **wpa_supplicant**를 USB memory에 저장한다.

2) 파일 내용 수정하기

(1) hanback.cfg

- 파일 내용 중 **dhcp=no**이며 **interface=wlan0**로 되어 있는지 확인한다.

(2) wlan_static

- 파일 내용 중 **netmask**, **gateway**, **wpa-ssid**, **wpa-psk**가 현재 사용자가 사용하는 네트워크 환경과 맞는지 확인하고 맞지 않다면 맞도록 고쳐 쓴다. **address**에는 자신이 할당 받을 IP주소로 고쳐 쓴다.
현재 네트워크의 비밀번호가 걸려 있지 않다면 **wpa-psk** 앞에 '#'을 입력해 프로그램이 읽지 못하도록 해준다.
할당 받을 IP주소를 모른다면 담당 네트워크 관리자에게 문의 하도록 한다.

(3) wpa_supplicant

- 파일 내용 중 **ssid**를 wlan_static파일의 **wpa-ssid**와 맞춘다. 네트워크에 비밀번호가 걸려있다면 **psk**의 비밀번호를 변경하고, 걸려있지 않다면 **key_mgmt=WPA-PSK**를 **key_mgmt=NONE**과 같이 수정한다.

4) USB memory 삽입

- USB memory를 라즈베리 파이(Raspberry Pi)에 삽입하고 전원을 인가한다.

5) IP 확인

- 1분 이상 시간이 경과하면 USB memory를 제거하여 PC로 USB memory안에 있는 **ipaddr.txt**에 저장되어 있는 IP를 확인한다. **ipaddr.txt**는 할당 받은 IP를 사용자가 확인할 수 있도록 하는 파일이다.



1. SSH 접속하기

- 라즈베리 파이(Raspberry Pi)에 연결 할 모니터가 없을 때, 같은 네트워크에 연결되어 있는 PC가 있다면 모니터, 키보드, 마우스를 공유하면서 사용할 수 있다.

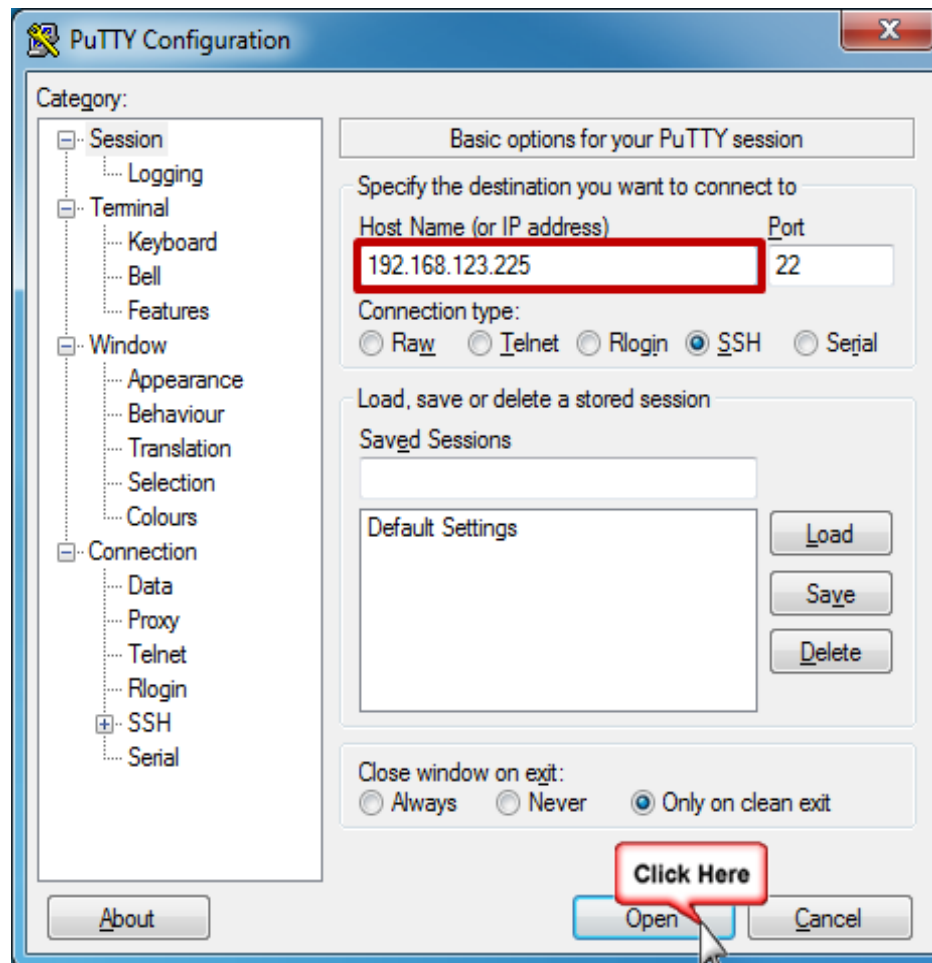
2. Putty 설치하기

- CD:\RaspberryPi\tools\Putty를 사용해도 되지만 아래의 주소로 접속해서 다운로드 해도 된다.
- URL : <http://www.chiark.greenend.org.uk/~sgtatham/putty/download.html>



Console 모드의 SSH 접속하기

- Host Name (or IP address)”에 ipaddr.txt에 저장되어 있는 IP를 그림과 같이 입력하고 “Open”을 클릭한다.





Console 모드의 SSH 접속하기

- 그림과 같은 창이 활성화 되면 ID 및 Password를 입력하여 로그인하면 접속이 완료된다.

```
pi@raspberrypi ~  
login as: pi  
pi@192.168.123.225's password:  
Linux raspberrypi 3.16.5+ #744 PREEMPT Fri Jan 30 18:19:07 GMT 2015 armv6l  
  
The programs included with the Debian GNU/Linux system are free software;  
the exact distribution terms for each program are described in the  
individual files in /usr/share/doc/*/copyright.  
  
Debian GNU/Linux comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY, to the extent  
permitted by applicable law.  
Last login: Mon Feb  2 07:10:12 2015  
pi@raspberrypi ~ $
```

Login as : pi
Password : raspberry

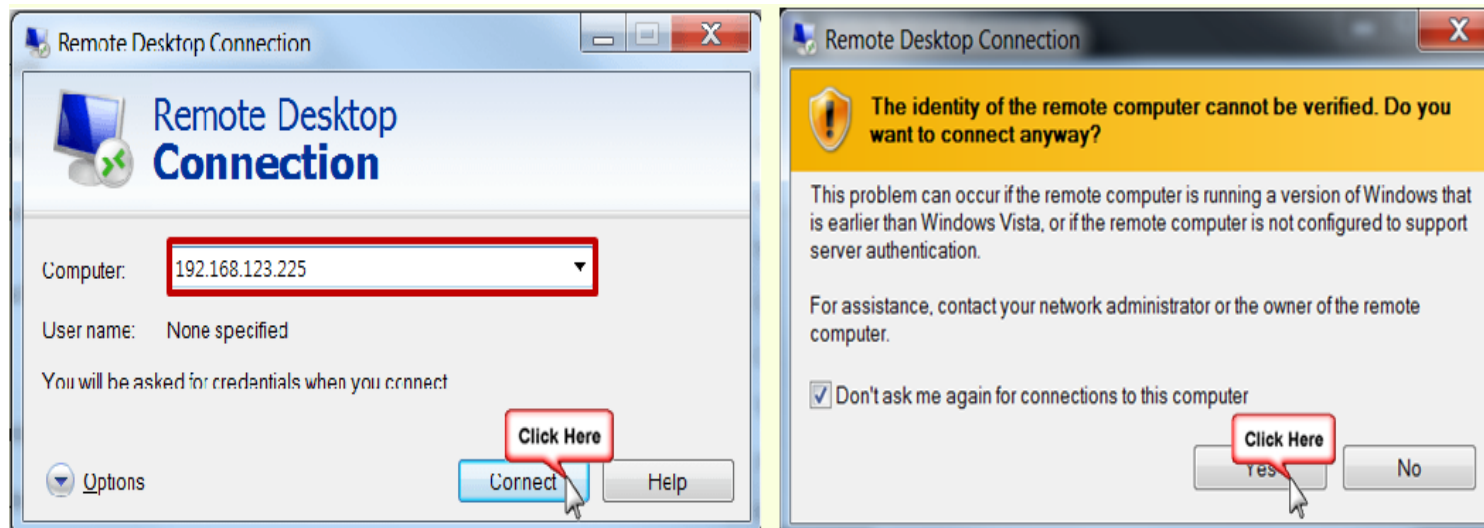


1.GUI 모드의 XRDP 연결하기

- 라즈베리 파이(Raspberry Pi)에 연결 할 모니터가 없을 때, 같은 네트워크에 연결되어 있는 PC가 있다면 모니터, 키보드, 마우스를 공유하면서 사용할 수 있다.

2. 원격접속 하기

- 라즈베리 파이(Raspberry Pi)로 접속하기 위해서는 “시작 → 보조프로그램 → 원격 데스크톱 연결”을 실행 시킨다. 실행 창에 “mstsc”를 입력하여 실행시킬 수도 있다. IP는 `ipaddr.txt`에 저장되어 있는 IP를 사용하도록 한다.





1. 라즈베리파이 장치 설정

- 라즈베리 파이(Raspberry Pi)에서 사용 하는 라즈비안(Raspbian) OS 에서는 명령어를 통해 각종 설정을 할 수 있다. file system의 용량 확장 , 부팅 옵션 , 각종 장치 활성화 등의 설정을 사용자가 원하는대로 변경하여 사용하도록 한다. 그림과 같이 console 모드 또는 GUI 모드로 라즈베리 파이에 접속한 상태에서 다음 과정을 진행 하여야한다. 접속 후 명령어를 입력한다.

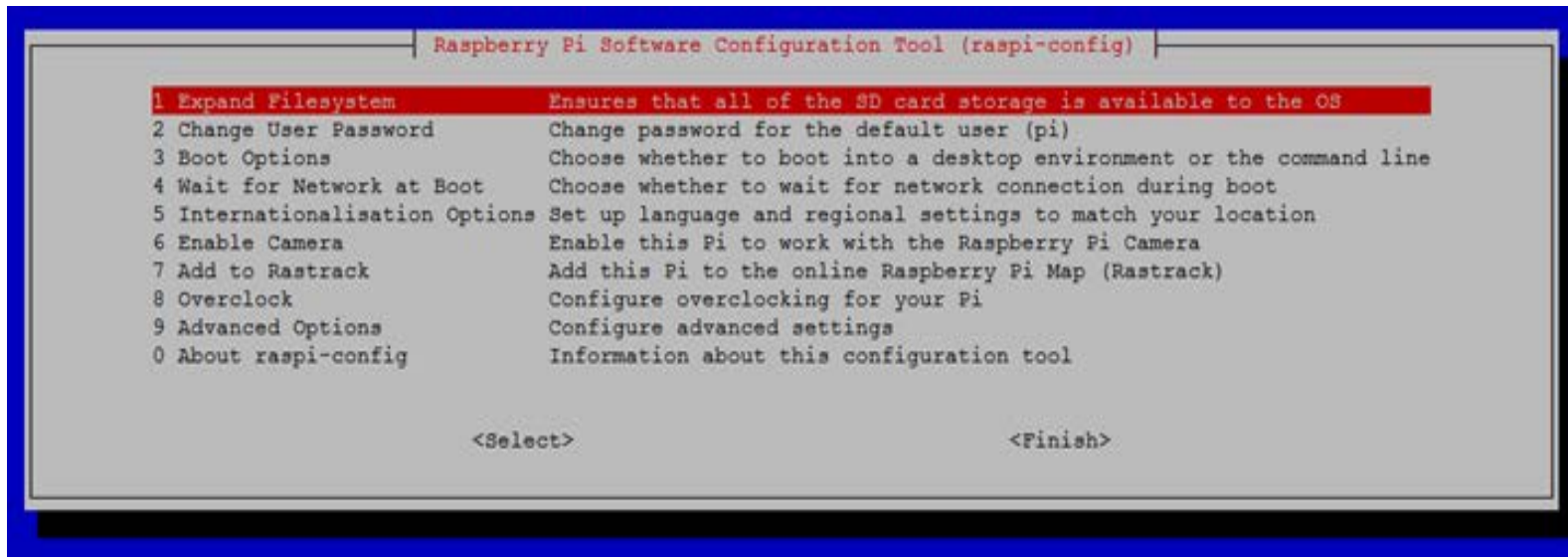
```
login as: pi
pi@192.168.123.222's password:

The programs included with the Debian GNU/Linux system are free software;
the exact distribution terms for each program are described in the
individual files in /usr/share/doc/*/copyright.

Debian GNU/Linux comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY, to the extent
permitted by applicable law.
Last login: Wed Jul  6 01:38:00 2016
pi@raspberrypi:~ $ sudo raspi-config
```



- 명령어를 실행하고 나면 그림과 같은 화면을 볼 수 있다.
sd카드 writing 이후 처음 부팅이라면 “1. Expand Filesystem”을 선택하여
sd 카드에 사용 중이지 않은 공간을 확장 하여 사용 가능토록 설정 변경 한다.
이 설정은 설정 변경 후 재부팅을 해야만 정상 수행된다.





2. Samba Server


- samba server 는 smb 프로토콜을 이용하여 서버와 클라이언트 간의 파일이나 프린터를 공유하게 해주는 패키지를 말한다. 즉 라즈베리파이에 있는 파일이나 사용자가 사용중인 운영체제에 있는 파일 공유를 위해 사용한다.

```
pi@raspberrypi:~$ sudo apt-get update
Get:1 http://mirrordirector.raspbian.org jessie InRelease [14.9 kB]
Get:2 http://mirrordirector.raspbian.org jessie/main armhf Packages [8,982 kB]
Get:3 http://archive.raspberrypi.org jessie InRelease [13.2 kB]
Get:4 http://archive.raspberrypi.org jessie/main armhf Packages [144 kB]
Get:5 http://archive.raspberrypi.org jessie/ui armhf Packages [8,966 B]
Get:6 http://mirrordirector.raspbian.org jessie/contrib armhf Packages [37.5 kB]
Get:7 http://mirrordirector.raspbian.org jessie/non-free armhf Packages [70.3 kB]
Ign http://archive.raspberrypi.org jessie/main Translation-en_GB
Get:8 http://mirrordirector.raspbian.org jessie/rpi armhf Packages [1,356 B]
Ign http://archive.raspberrypi.org jessie/main Translation-en
Ign http://archive.raspberrypi.org jessie/ui Translation-en_GB
Ign http://archive.raspberrypi.org jessie/ui Translation-en
Ign http://mirrordirector.raspbian.org jessie/contrib Translation-en_GB
Ign http://mirrordirector.raspbian.org jessie/contrib Translation-en
Ign http://mirrordirector.raspbian.org jessie/main Translation-en_GB
Ign http://mirrordirector.raspbian.org jessie/main Translation-en
Ign http://mirrordirector.raspbian.org jessie/non-free Translation-en_GB
Ign http://mirrordirector.raspbian.org jessie/non-free Translation-en
Ign http://mirrordirector.raspbian.org jessie/rpi Translation-en_GB
Ign http://mirrordirector.raspbian.org jessie/rpi Translation-en
Fetched 9,272 kB in 42s (217 kB/s)
Reading package lists... Done
pi@raspberrypi:~$ sudo apt-get install samba
Reading package lists... Done
Building dependency tree
Reading state information... Done
The following extra packages will be installed:
  attr libaiol libasn1-8-heimdal libfile-copy-recursive-perl libhcrypto4-heimdal
  libsmbclient libwind0-heimdal python-crypto python-dnspython python-ldb python-ntdb
  samba-vfs-modules tdb-tools update-inetd
Suggested packages:
  python-crypto-dbg python-crypto-doc bind9 bind9utils ctdb ldb-tools smbldap-tool
The following NEW packages will be installed:
  attr libaiol libasn1-8-heimdal libfile-copy-recursive-perl libhcrypto4-heimdal
  libwind0-heimdal python-crypto python-dnspython python-ldb python-ntdb python-samba
The following packages will be upgraded:
  libsmbclient samba-common samba-ls
3 upgraded, 23 newly installed, 0 to remove and 44 not upgraded.
Need to get 8,867 kB of archives.
After this operation, 25.0 MB of additional disk space will be used.
Do you want to continue? [Y/n] Y
```



- ◆ Samba 설정을 완료하면 외부에서 접속가능유저를 등록한다.

```
pi@raspberrypi:~ $ sudo vi /etc/samba/smb.conf
```



```
# Windows clients look for this share name as a source of downloadable
# printer drivers
[print$]
    comment = Printer Drivers
    path = /var/lib/samba/printers
    browseable = yes
    read only = yes
    guest ok = no
# Uncomment to allow remote administration of Windows print drivers.
# You may need to replace 'lpadmin' with the name of the group your
# admin users are members of.
# Please note that you also need to set appropriate Unix permissions
# to the drivers directory for these users to have write rights in it
; write list = root, @lpadmin

[pi]
    comment = raspberry pi samba server
    path = /home/pi
    writeable = yes
```

- ◆ samba 설정을 완료하면 외부에서 접속 가능한 유저를 등록한다.

```
pi@raspberrypi:~ $ sudo smbpasswd -a pi
New SMB password:
Retype new SMB password:
Added user pi.
```

- ◆ 과정이 완료되면 해당 과정을 적용하기 위해 samba server를 재시작 한다.

```
pi@raspberrypi:~ $ sudo /etc/init.d/samba restart
[ ok ] Restarting nmbd (via systemctl): nmbd.service.
[ ok ] Restarting smbd (via systemctl): smbd.service.
[ ok ] Restarting samba-ad-dc (via systemctl): samba-ad-dc.service.
pi@raspberrypi:~ $
```




3. Bluetooth library

- Raspbian에는 기본적으로 Bluetooth를 사용 가능한 유틸리티들이 설치되어 있다. 하지만 블루투스 프로그래밍을 위한 라이브러리는 설치되어 있지 않아 사용자가 직접 설치를 해주어야 한다. 그림과 같이 “sudo apt-get install bluetooth” 명령을 통해 우선 적으로 bluetooth 관련 패키지를 설치한다.

```
pi@raspberrypi:~/standalone(0712)/iot_smart_dc $ sudo apt-get install bluetooth
Reading package lists... Done
Building dependency tree
Reading state information... Done
Suggested packages:
  bluez-cups bluez-obexd
The following NEW packages will be installed:
  bluetooth
0 upgraded, 1 newly installed, 0 to remove and 44 not upgraded.
Need to get 36.5 kB of archives.
After this operation, 70.7 kB of additional disk space will be used.
Get:1 http://archive.raspberrypi.org/debian/ jessie/main bluetooth all 5.23-2+rpi2 [36.5 kB]
Fetched 36.5 kB in 3s (9,753 B/s)
```



- 패키지 설치가 완료되면 프로그래밍 할 때 사용할 Bluetooth 관련 library를 설치한다. "sudo apt-get install libbluetooth-dev" 명령을 수행 하면 라즈비안 내에 라이브러리가 설치되어 있는 /lib 폴더 아래 Bluetooth 관련 내용들이 자동으로 설치되고 이후 프로그래밍 할 때 사용 가능하다.

```
pi@raspberrypi:~/standalone(0712)/iot_smart_dc $ sudo apt-get install libbluetooth-dev
Reading package lists... Done
Building dependency tree
Reading state information... Done
The following NEW packages will be installed:
  libbluetooth-dev
0 upgraded, 1 newly installed, 0 to remove and 44 not upgraded.
Need to get 151 kB of archives.
After this operation, 461 kB of additional disk space will be used.
Get:1 http://archive.raspberrypi.org/debian/ jessie/main libbluetooth-dev armhf 5.23-2+rpi2 [151 kB]
5% [1 libbluetooth-dev 8,192 B/151 kB 5%]
```



리눅스 명령어(Command)

- 리눅스 명령어(Command)는 각각의 기능을 하는 실행파일이며, 리눅스의 /bin 디렉토리에 위치해 있다.

명령어	설명	옵션
shutdown	터미널 에서 리눅스 시스템 종료 하기	shutdown -h now : 종료 shutdown -r now : 재부팅
ls	파일 리스트 보기	ls -l : 파일에 관한 상세 정보 표시 ls -t : 파일이 생성된 시간별로 표시
pwd	현재 디렉토리의 경로 보기	pwd : 현재 디렉토리 위치를 표시
mv	파일의 위치를 변경	mv index.htm index.html : 파일의 이름 변경 mv file /home/pi : 파일을 home/pi로 이동
cd	디렉토리 이동	cd .. : 상위 디렉토리로 이동 cd ~ : 자신의 홈 디렉토리로 이동 cd /work : 절대경로의 디렉토리로 이동 cd work : 하부 디렉토리인 work로 들어감
cp	파일 복사	cp A.html B.old : A.html파일을 B.old 파일로 복사 cp -rf Awork Bwork : Awork 디렉토리를 하위 파일 까지 Bwork이름으로 복사
mkdir	디렉토리 생성	mkdir Adir : Adir 디렉토리를 생성
rmdir	디렉토리 삭제	rmdir Adir : Adir 디렉토리를 삭제 (디렉토리안에 파일이 존재하면 삭제 불가)
rm	파일 삭제	rm A.html : A.html 파일 삭제 rm -rf Adir : 디렉토리 전체를 강제 삭제
find	파일 위치 검색	find /etc -name *.test : /etc에 확장자 test 파일 검색 find ~ -perm 644 : 허가권이 644인 파일 검색 find /bin size + 10k -size - 100k : 10kb ~ 100kb인 파일 검색
clear	명령창을 지운다.	
ps	실행중인 프로세스 확인	ps : 현재 열린 터미널에서 실행중인 프로세스 출력 ps -e : 시스템 전체에서 실행중인 프로세스 출력
ln	파일에 대해 링크를 생성한다.	ln -s A B : A에서 B로 심볼릭 링크를 만들어줌 (Windows 의 바로가기 와 같은 형태)
su	다른 사용자로 재접속	su : root로 재접속 su pi : pi계정으로 재접속
ifconfig	네트워크 관련 정보를 출력	