

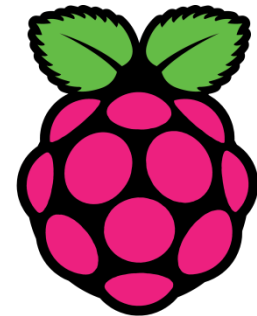
# CH. 1. 라즈베리파이 소개

# Section 01 라즈베리 파이 소개

---

## □ 라즈베리파이(Raspberry Pi)

- 영국 잉글랜드의 라즈베리파이 재단이 학교와 개발도상국에서 기초 컴퓨터 과학의 교육을 증진시키기 위해 개발한 신용카드 크기의 싱글 보드 컴퓨터
- 2012년 3월에 출시
- 초소형/초저가 PC – 35불
- 개발 보드의 저가화와 대중화의 시대를 연 주역
- 사물인터넷에 활용



RaspberryPi

# Section 01 라즈베리 파이 소개

---

## □ 라즈베리파이(Raspberry Pi) 사양

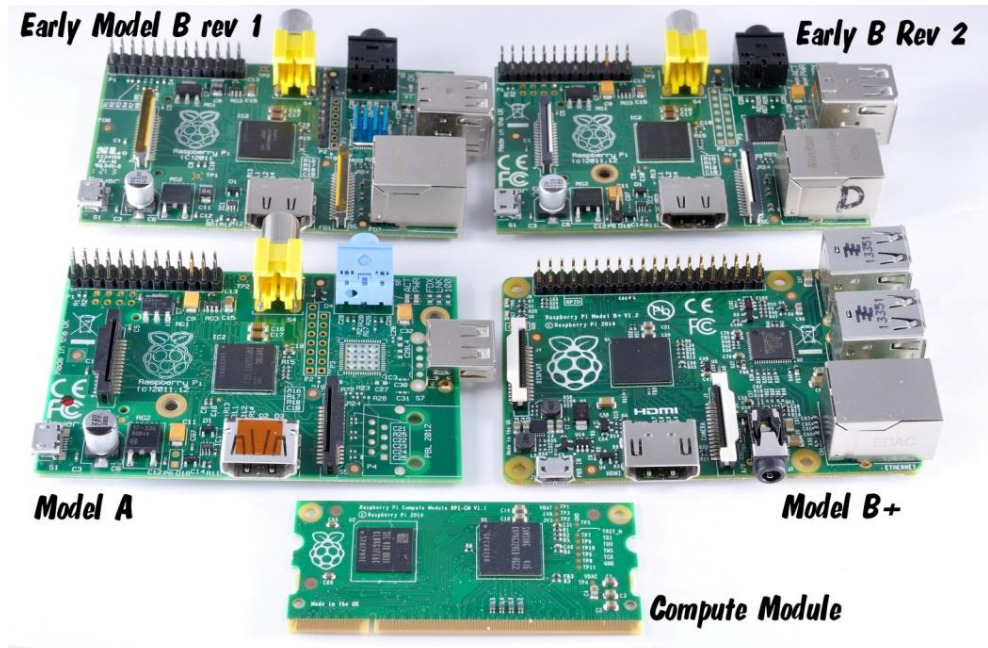
- 2012년 영국의 라즈베리파이 재단에서 교육적인 목적으로 제작한 싱글보드 컴퓨터
- Pi4 버전까지 출시
- CPU: Quad Cortex A53@1.2GHz
- Instruction Set: ARMv8-A
- GPU: 400 MHz VideoCore IV
- RAM: 1GB
- Ethernet: 10/100
- Wireless: 802.11m / Bluetooth 4.0
- Audio: HDMI / Headphone
- GPIO: 40핀

# Section 01 라즈베리 파이 소개

## □ 라즈베리파이(Raspberry Pi) 모델

### Raspberry PI 4 model B


1.5GHz QUAD Core Broadcom BCM2711 64비트 ARMv8 프로세서  
2.4/5GHz IEEE 802.11ac Wi-Fi 장치  
BLE(Bluetooth 저전력) 장치  
1GB/2GB/4GB RAM  
USB 2 포트 4개  
40핀 확장 GPIO  
HDMI 및 RCA 동영상 출력



# Section 01 라즈베리 파이 소개

## □ Raspberry Pi OS


- 라즈베리파이 운영체제

 **Raspberry Pi**

[For home](#) [For industry](#) [Hardware](#) [Software](#) [Documentation](#) [News](#) [Forums](#) [Foundation](#)

## Raspberry Pi OS

Your Raspberry Pi needs an operating system to work. This is it. Raspberry Pi OS (previously called Raspbian) is our official supported operating system.




### Install Raspberry Pi OS using Raspberry Pi Imager

Raspberry Pi Imager is the quick and easy way to install Raspberry Pi OS and other operating systems to a microSD card, ready to use with your Raspberry Pi. [Watch our 45-second video](#) to learn how to install an operating system using Raspberry Pi Imager.

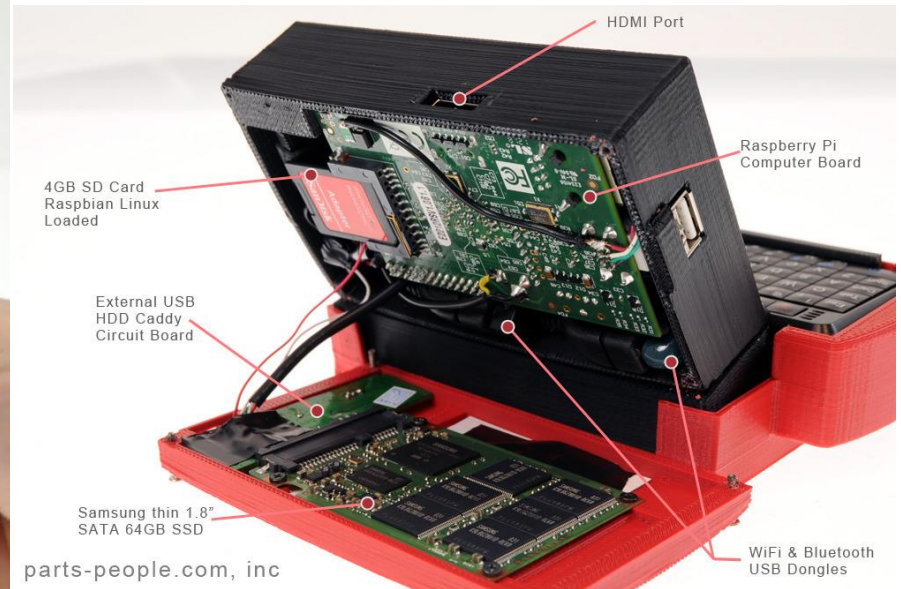
Download and install Raspberry Pi Imager to a computer with an SD card reader. Put the SD card you'll use with your Raspberry Pi into the reader and run Raspberry Pi Imager.

[Download for Windows](#)



# Section 01 라즈베리 파이 소개

## □ 활용사례 - 게임기





# Section 01 라즈베리 파이 소개

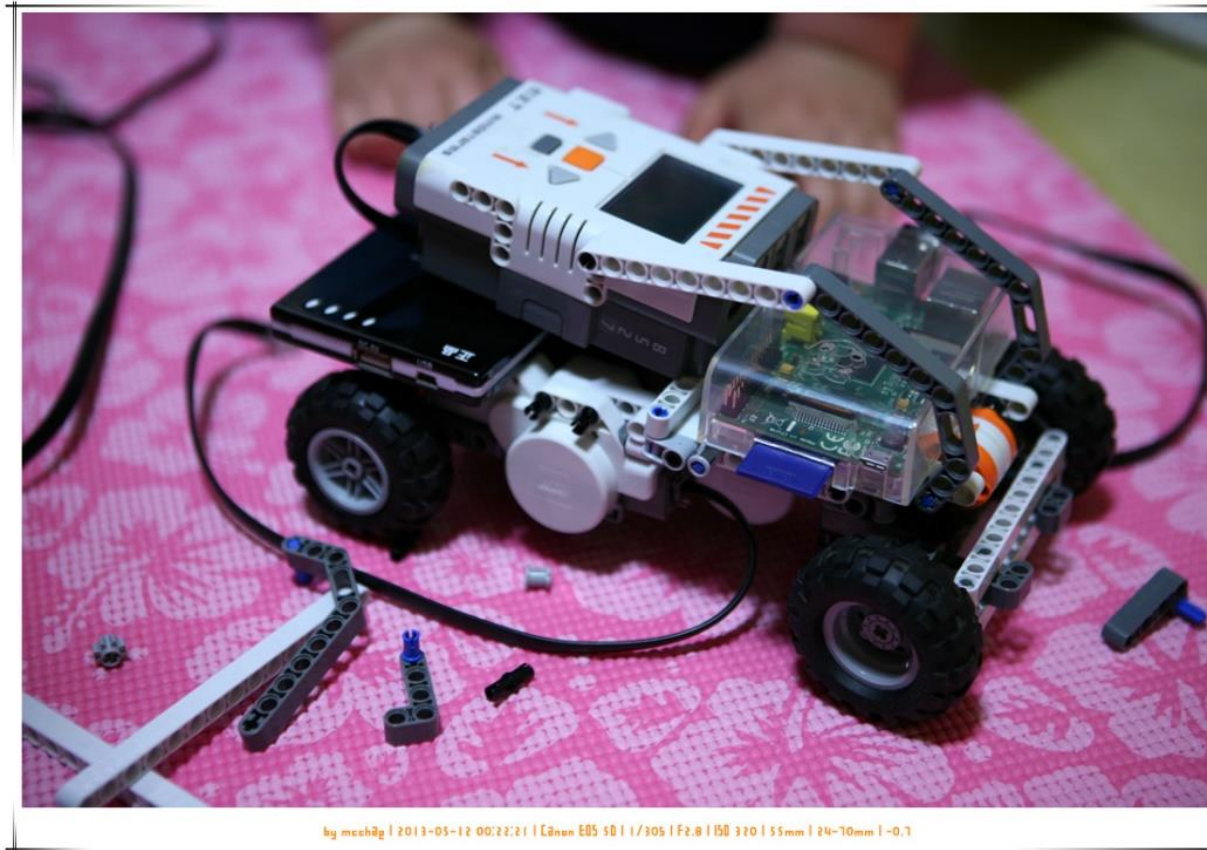
---

## □ 활용사례 - 병렬컴퓨터



# Section 01 라즈베리 파이 소개

## □ 활용사례 - 스마트카





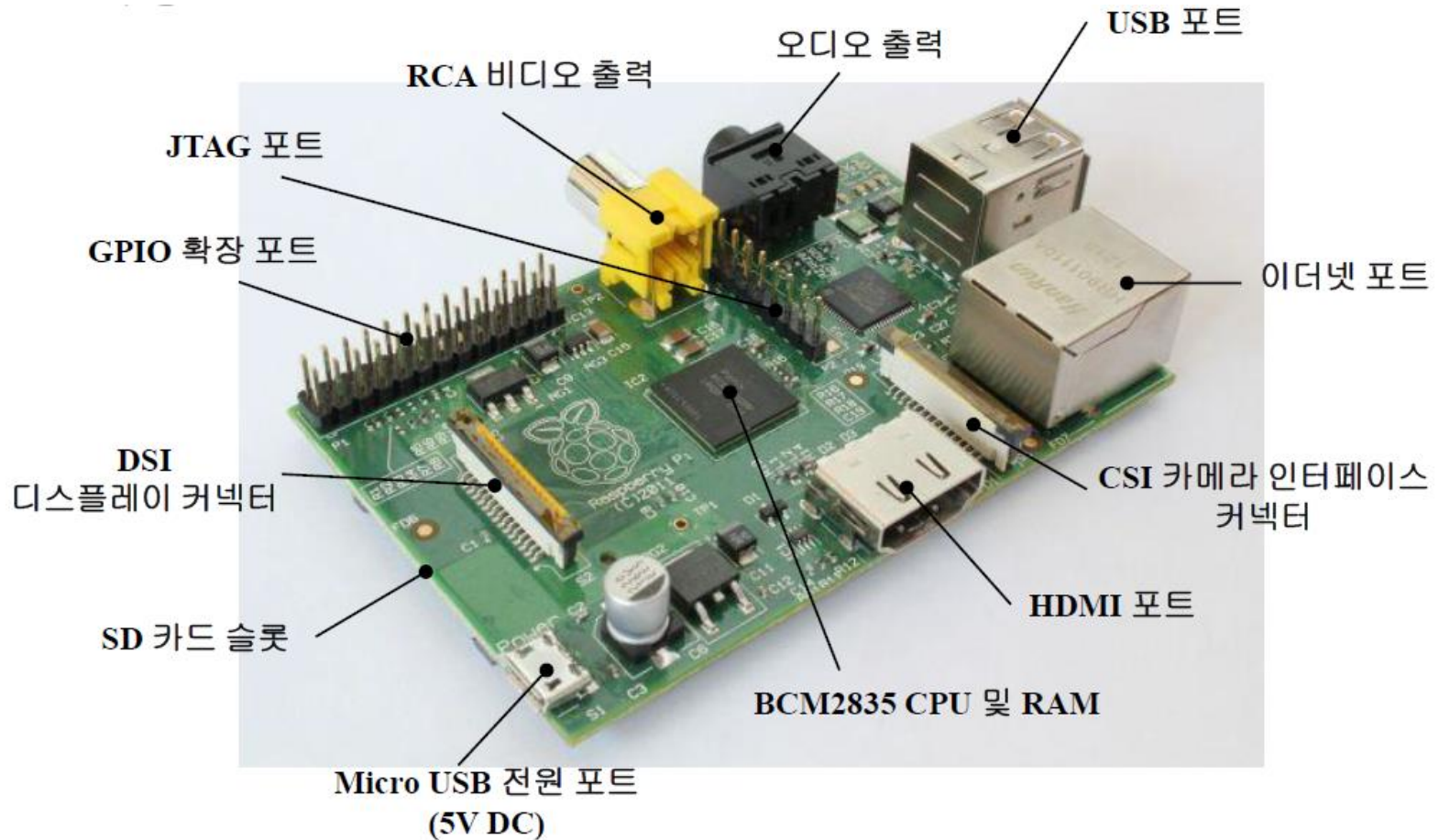
# Section 01 라즈베리 파이 소개

## □ 활용사례 – 스마트 거울



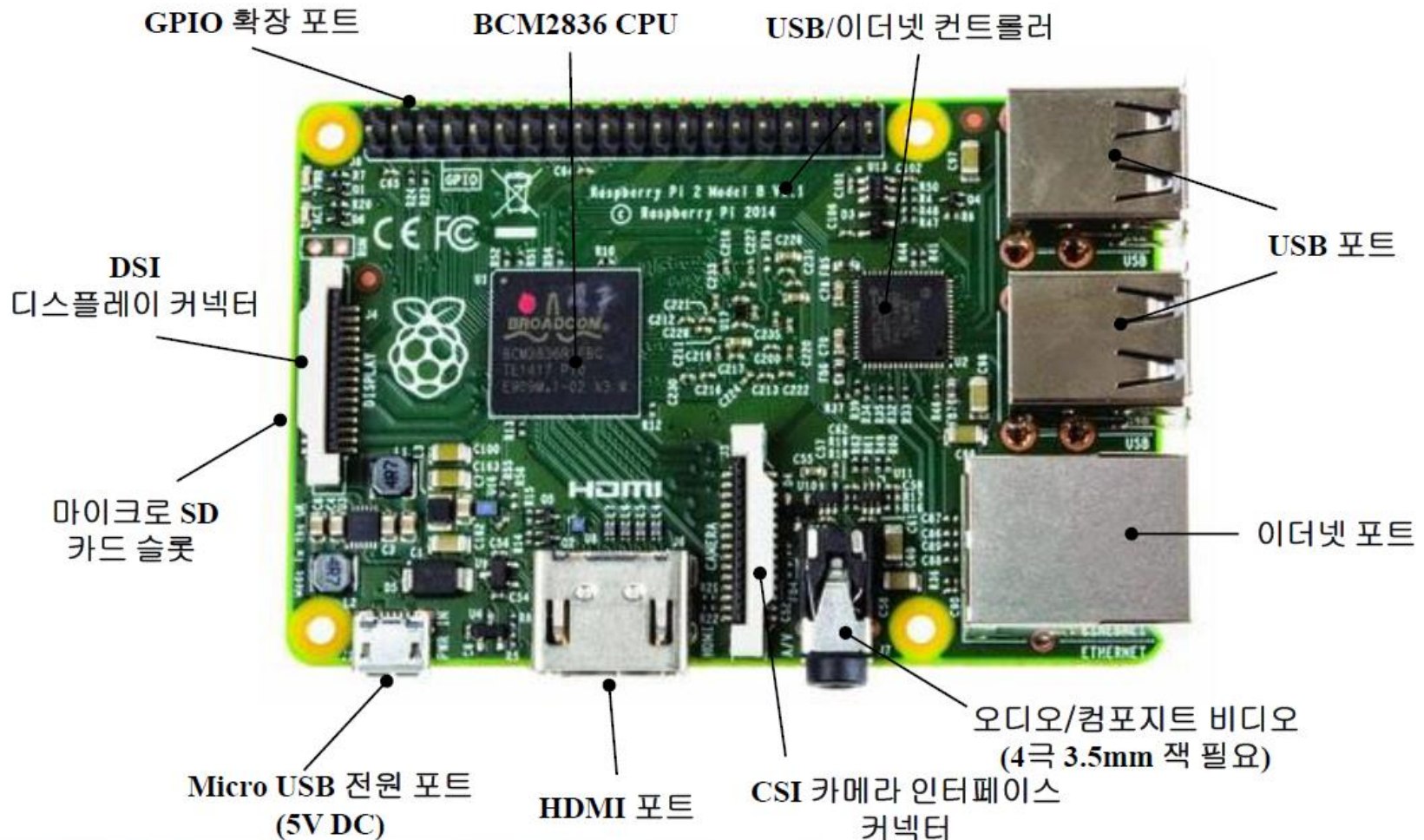
## Section 02 라즈베리 파이 구성

### □ 외형



## Section 02 라즈베리 파이 구성

### □ 외형





## Section 02 라즈베리 파이 구성

### □ 주변기기

- 전원 어댑터 또는 마이크로 5핀 커넥터



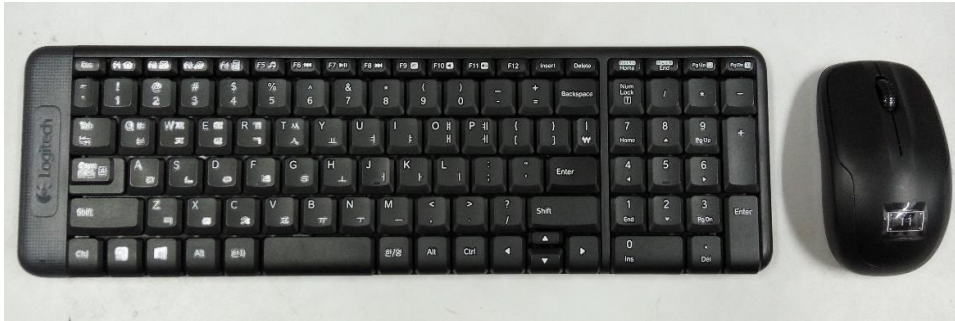
- 전원 어댑터 또는 마이크로 5핀 커넥터



## Section 02 라즈베리 파이 구성

### □ 주변기기

- 유/무선 USB 키보드 및 마우스



- HDMI 케이블 및 모니터



## Section 02 라즈베리 파이 구성

---

### □ Raspberry Pi OS

- 라즈베리 파이에서 가장 많이 사용하고 권장하는 리눅스 배포판
- 데비안(debian) 리눅스 기반으로 경량 LXDE 데스크탑 환경, 웹브라우저, 파이썬, 스크래치 등의 다양한 도구들을 제공
- raspberrypi.org 에서 공식 배포판을 다운로드

### □ 우분투 리눅스

- Mate (데스크탑) 와 Snappy Ubuntu Core (최소)의 2가지 버전

### □ 윈도 10 IoT

- 윈도 10 버전 배포판

### □ 아치 리눅스 (Arch Linux)

- ARM 프로세서에 특화된 리눅스 배포판



# Section 03 라즈베리 파이 설치

## □ 준비물



라즈베리파이 4  
(필수)



무선 공유기  
(필수)



노트북 또는 PC  
(필수)



USB 키보드  
(필수)



USB 마우스  
(필수)



Micro SD 16GB  
(필수)



Micro SD 리더기  
(필수)

## Section 03 라즈베리 파이 설치

### □ 준비물



LAN 케이블  
(필수)



HDMI 케이블  
(필수)



전원 케이블  
(필수)



USB 무선 어댑터  
(옵션)



HDMI DVI 젠더  
(모니터에 HDMI 포트 없는 경우 필요)

## Section 03 라즈베리 파이 설치

---

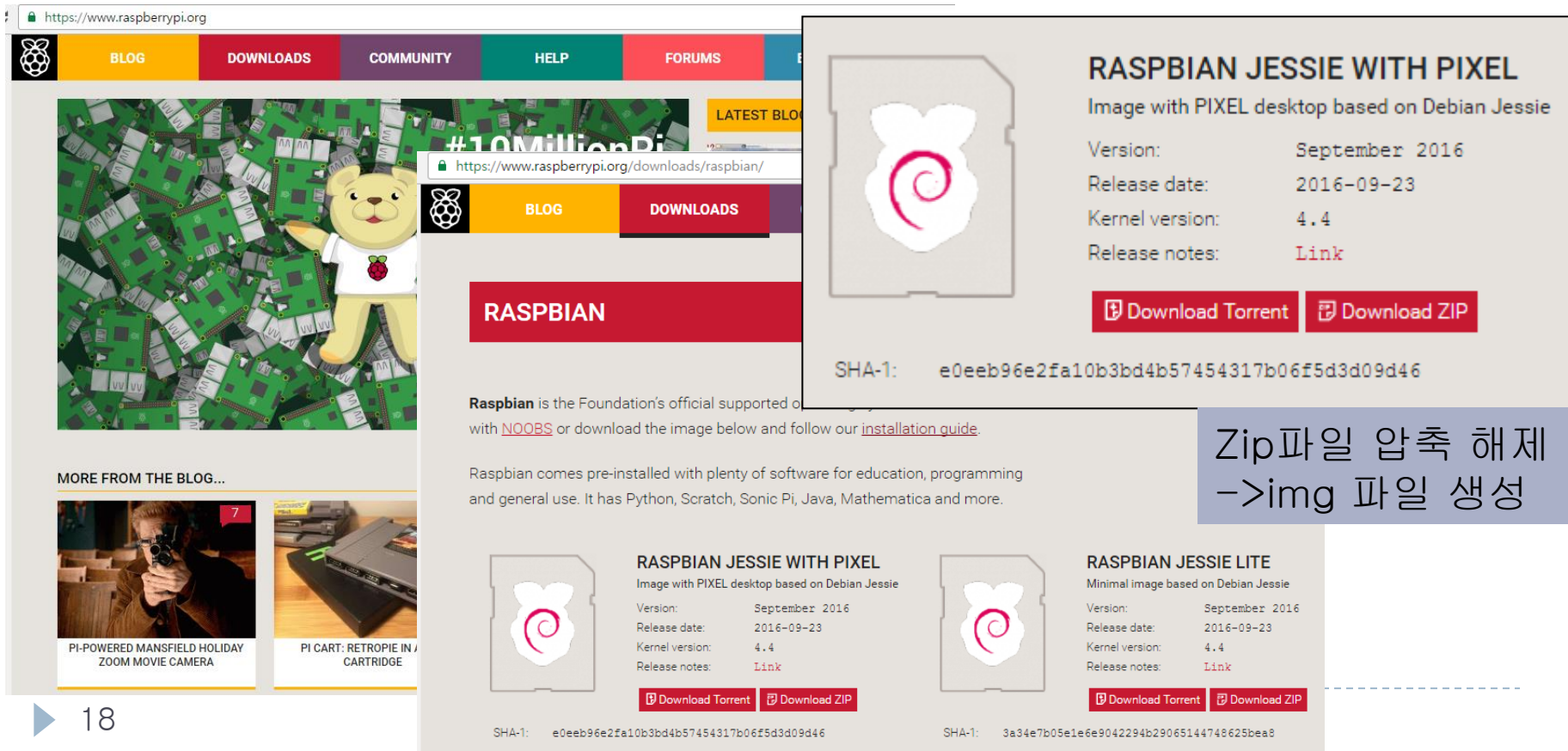
### □ 설치 절차

- PC에서 라즈비안 OS 설치 파일 다운로드
- Micro SD 카드에 복사
- Micro SD 카드를 라즈베리파이에 장착
- 라즈베리파이 부팅 및 설치 진행
- 시스템 업데이트
- 개발 환경 설정

# Section 03 라즈베리 파이 설치

## ❑ 라즈베리파이 공식 사이트에서 라즈비안 다운로드

- <https://www.raspberrypi.com/>
- <https://www.raspberrypi.com/software/>



The screenshot shows the Raspberry Pi website's download page for Raspbian. The main navigation bar includes links for BLOG, DOWNLOADS, COMMUNITY, HELP, and FORUMS. A large banner features a teddy bear holding a Raspberry Pi board, with the text "#10MillionPi" and a link to the downloads page. Below this, the "RASPBIAN" section is highlighted. It provides details for "RASPBIAN JESSIE WITH PIXEL", including the version (September 2016), release date (2016-09-23), kernel version (4.4), and release notes link. Download links for Torrent and ZIP are provided, along with the SHA-1 hash: e0eeb96e2fa10b3bd4b57454317b06f5d3d09d46. A text box on the right explains that the ZIP file is for extraction and image creation. Below this, the "RASPBIAN JESSIE LITE" section is also shown, with its own details and download links.

https://www.raspberrypi.org

BLOG DOWNLOADS COMMUNITY HELP FORUMS

#10MillionPi

https://www.raspberrypi.org/downloads/raspbian/

BLOG DOWNLOADS

RASPBIAN

Raspbian is the Foundation's official supported operating system for the Raspberry Pi, available with [NOOBS](#) or download the image below and follow our [installation guide](#).

Raspbian comes pre-installed with plenty of software for education, programming and general use. It has Python, Scratch, Sonic Pi, Java, Mathematica and more.

**RASPBIAN JESSIE WITH PIXEL**  
Image with PIXEL desktop based on Debian Jessie

Version: September 2016  
Release date: 2016-09-23  
Kernel version: 4.4  
Release notes: [Link](#)

[Download Torrent](#) [Download ZIP](#)

SHA-1: e0eeb96e2fa10b3bd4b57454317b06f5d3d09d46

**RASPBIAN JESSIE LITE**  
Minimal image based on Debian Jessie

Version: September 2016  
Release date: 2016-09-23  
Kernel version: 4.4  
Release notes: [Link](#)

[Download Torrent](#) [Download ZIP](#)

SHA-1: 3a34e7b05e1e6e9042294b29065144748625bea8

MORE FROM THE BLOG...

PI-POWERED MANSFIELD HOLIDAY ZOOM MOVIE CAMERA

PI CART: RETROPIE IN A CARTRIDGE

Zip파일 압축 해제  
->img 파일 생성

## Section 03 라즈베리 파이 설치

### □ Micro SD 카드(리더기)를 컴퓨터에 연결하기



새로운 USB 드라이브  
생성 확인

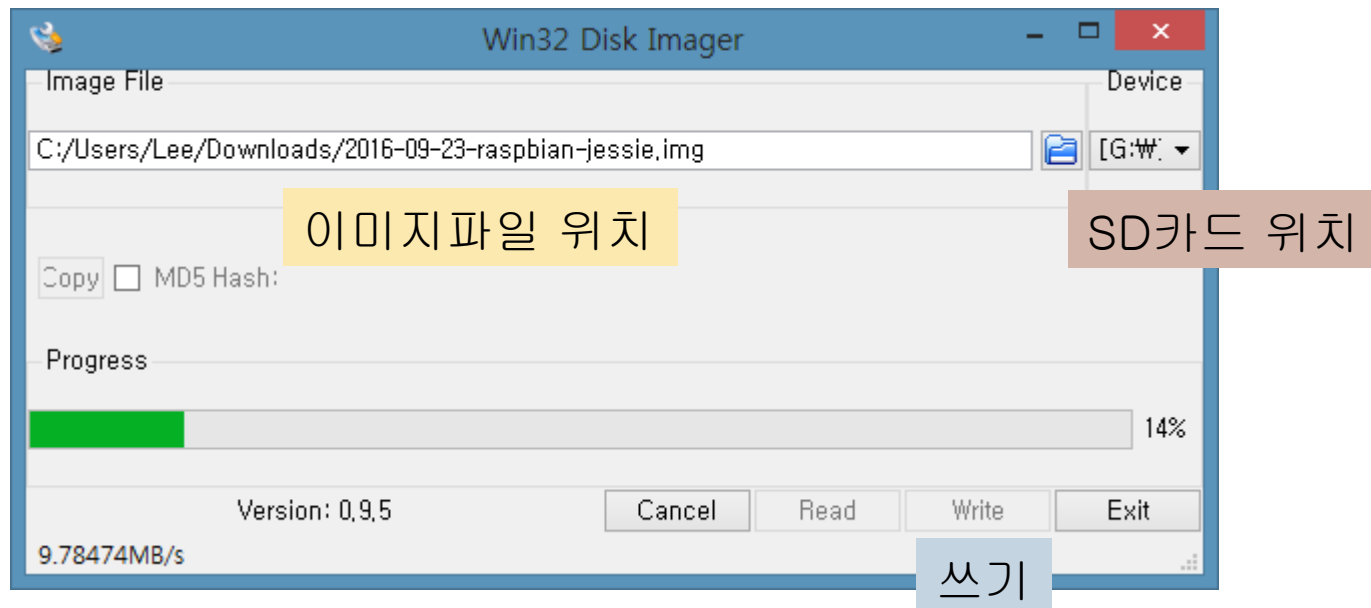
## Section 03 라즈베리 파이 설치

### ❑ Win32DiskImager (Image writing tool) 설치

- <https://sourceforge.net/projects/win32diskimager/>

### ❑ SD카드에 Raspberry Pi OS 이미지 굽기

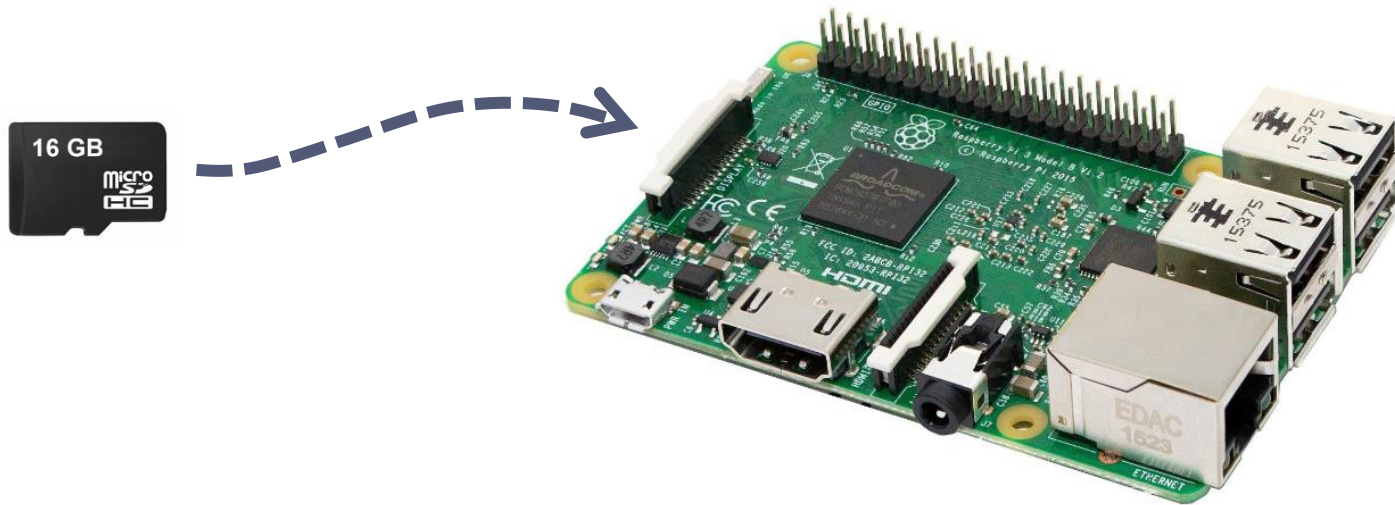
- DiskImager를 관리자 권한으로 실행





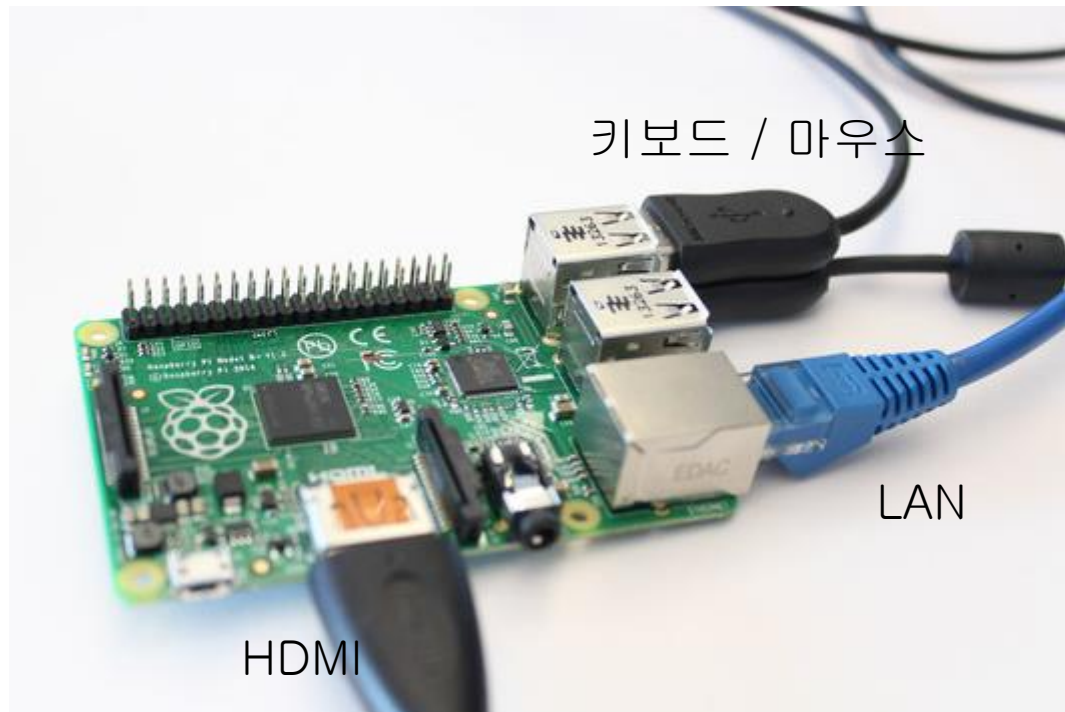
## Section 03 라즈베리 파이 설치

### □ Micro SD 카드를 라즈베리파이에 장착하기



## Section 03 라즈베리 파이 설치

- HDMI 케이블을 HDMI 포트에 연결한 후 모니터에 연결
- 키보드와 마우스를 USB 포트에 연결
- LAN 케이블을 LAN 포트에 연결



## Section 03 라즈베리 파이 설치

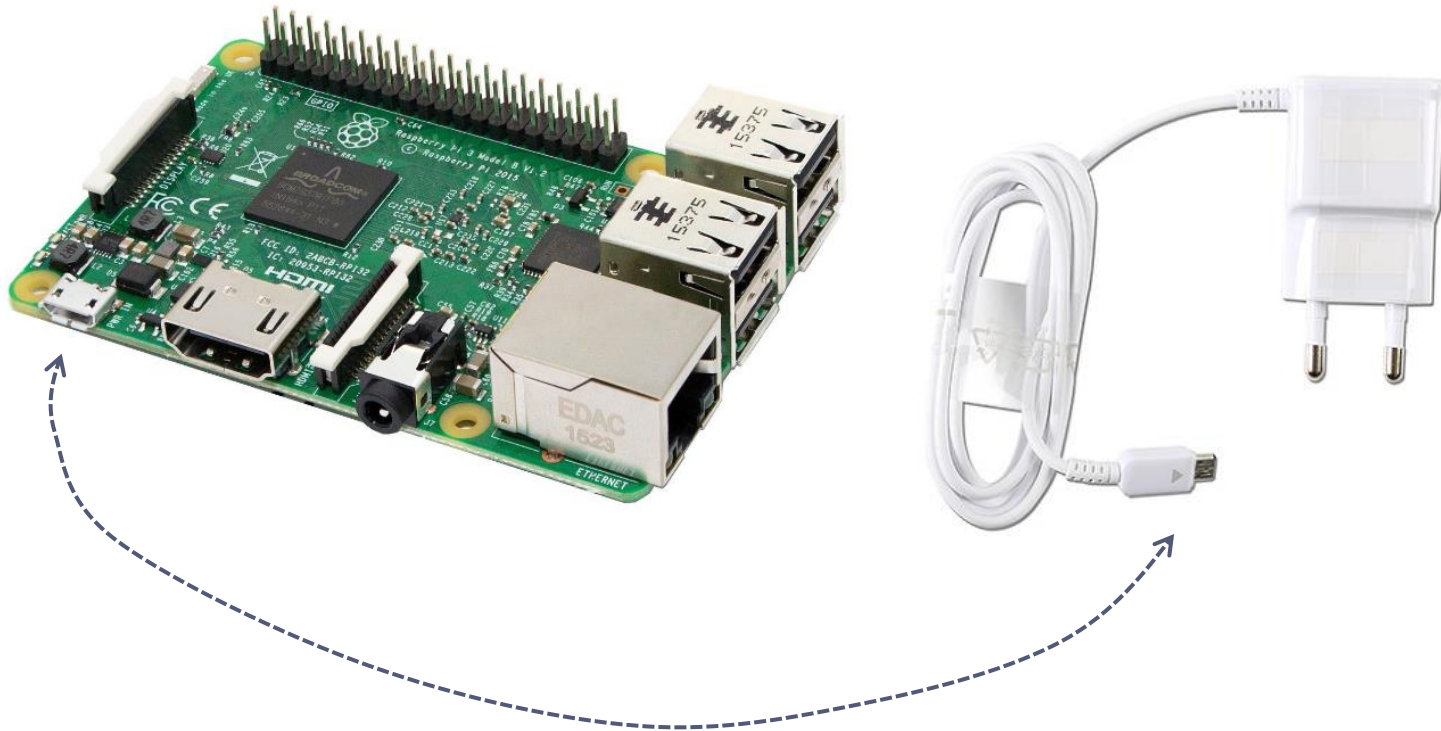
- 무선 공유기와 라즈베리파이 연결
- LAN 케이블을 LAN 포트에 연결



라즈베리 파이는 자동으로 IP가 할당되며, 공유기가 인터넷에 연결되어 있는 경우, 자동으로 인터넷에 연결.

## Section 03 라즈베리 파이 설치

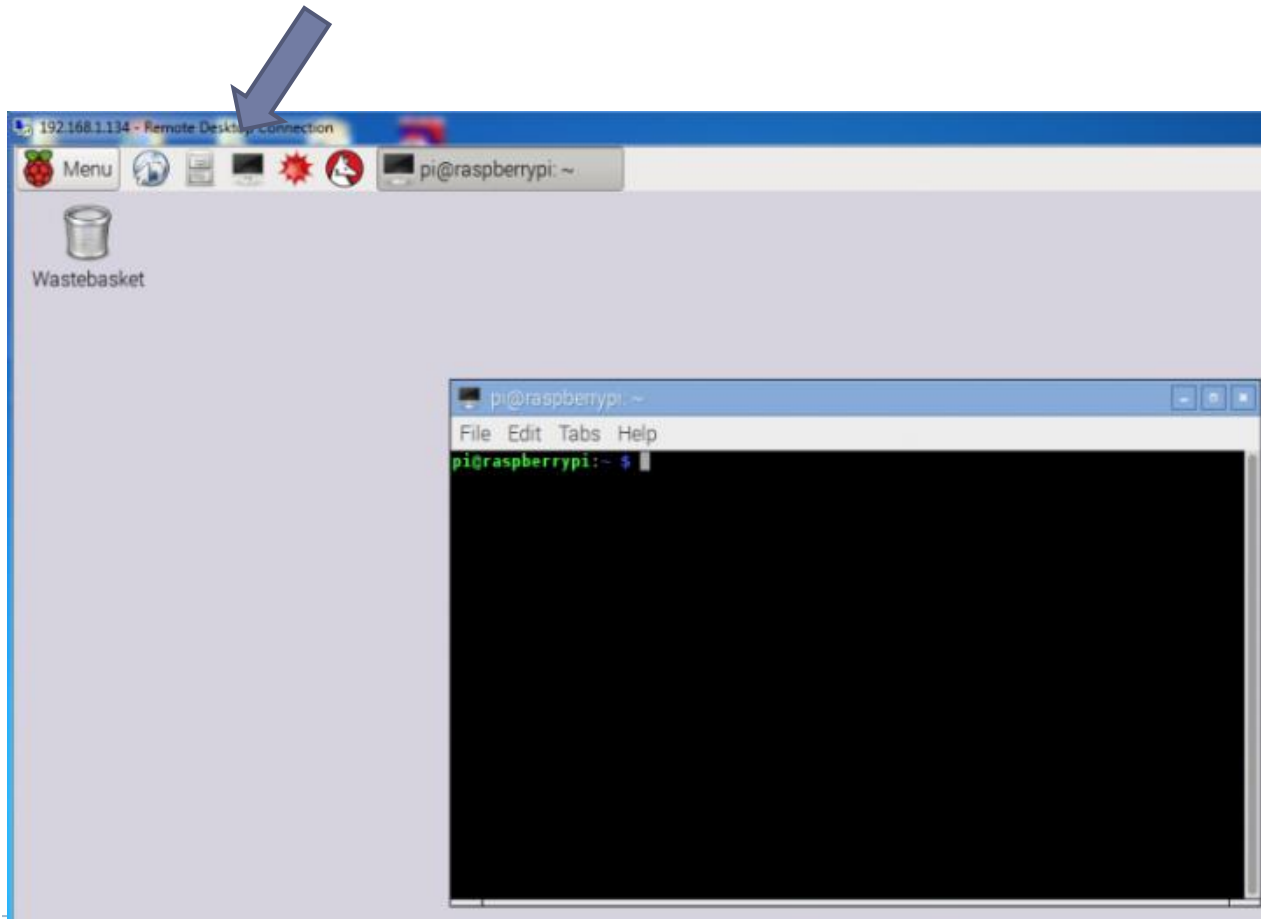
□ 라즈베리파이 보드에 전원 케이블을 연결하면 자동으로 부팅됨



## Section 04 라즈베리 파이 환경구성

### □ 터미널 콘솔창 실행하기

LXTerminal 아이콘을 클릭하여 실행.



## Section 04 라즈베리 파이 환경구성

### □ 라즈베리파이 버전 확인

- 터미널을 통해 라즈베리 파이에 접속을 한 다음 `cat /proc/device-tree/model` 커맨드 실행

```
cat /proc/device-tree/model
```

```
pi@raspberrypi:/usr/src $ cat /proc/device-tree/model
```

- 실행을 하면 아래 그림과 같은 정보가 출력

```
pi@raspberrypi:/usr/src $ cat /proc/device-tree/model
```

```
Raspberry Pi 3 Model B Rev 1.2pi@raspberrypi:/usr/src $
```

- 출력문은 Raspberry Pi 뒤에 나오는 숫자가 보드의 버전, 다음은 보드의 모델, 그 다음은 보드의 리비전 번호이다.



## Section 04 라즈베리 파이 환경구성

---

### □ 한글 폰트 파일 설치

- LXTerminal 창에서 아래의 명령어를 입력

```
sudo apt-get install ibus-hangul ttf-unfonts-core
```

슈퍼유저 권한으로 apt-get 명령어를 실행함

sudo) Super User DO

apt-get) Advanced Packaging Tool – Get

## Section 04 라즈베리 파이 환경구성

---

### □ 업데이트 실행

- LXTerminal 창에서 아래의 명령어를 입력

```
sudo apt-get update
```

### □ 업그레이드 실행

- LXTerminal 창에서 아래의 명령어를 입력

```
sudo apt-get upgrade
```

## Section 04 라즈베리 파이 환경구성

---

### □ 한글 입력기 (iBus) 실행

- LXTerminal 창에서 아래의 명령어를 입력

```
sudo apt-get install ibus ibus-hangul
```

### □ IP 주소 확인하기

- LXTerminal 창에서 아래의 명령어를 입력

```
ifconfig
```

## Section 05 SAMBA 설치

### □ 삼바(SAMBA)란?

- 라즈베리파이는 리눅스 운영체제를 기반으로 한다.
- 하지만 우리는 일반적으로 윈도우라는 운영체제를 사용하고 있다.
- 이때 서로 운영체제가 달라 네트워크로 연결되어 있어도 기본적으로는 파일을 서로 공유할 수 없다.
- 이러한 문제를 해결할 수 있는 프로그램이 바로 삼바이다.
- 삼바를 사용하면 윈도우와 리눅스간에 손쉽게 파일 공유가 가능.
- 사실 라즈베리파이(리눅스)와 윈도우간에 직접적으로 파일을 전송할 필요가 많지는 않고 라즈베리파이로 무엇인가를 만들기 위해 코딩이 필요하면 ssh로 라즈베리파이에 접속해서 내장된 vi이나 nano에디터를 활용해도 된다.
- 하지만 일반적으로 리눅스에 내장된 에디터는 개발환경이 많이 부족한 편이라 윈도우나 다른 컴퓨터에서 익숙한 개발툴로 코드를 작성하는 것이 생산성이 좋은 경우가 많다.

▶ 39 따라서 개발할 때는 익숙한 툴로 개발하고 라즈베리파이에 작성한 코드를 저장할 때 이 삼바를 유용하게 사용할 수 있다.

## Section 05 SAMBA 설치

### ❑ 라즈베리파이에 삼바(SAMBA) 설치

>apt-get install samba

>apt-get install samba-common-bin

- SAMBA 가 잘 설치되었는지 확인

>ps -ef|grep smbd

```
root@raspberrypi:~ # ps -ef|grep smbd
root      922      1  0 15:57 ?        00:00:00 /usr/sbin/smbd --foreground --no-process-group
root      924     922  0 15:57 ?        00:00:00 /usr/sbin/smbd --foreground --no-process-group
root      925     922  0 15:57 ?        00:00:00 /usr/sbin/smbd --foreground --no-process-group
root      927     922  0 15:57 ?        00:00:00 /usr/sbin/smbd --foreground --no-process-group
root     1010     956  0 16:00 pts/0    00:00:00 grep --color=auto smbd
root@raspberrypi:~ #
```

# Section 05 SAMBA 설치

## ❑ 라즈베리파이에 삼바(SAMBA) 설치

>vim /etc/samba/smb.conf

- 하단에 아래와 같이 유저를 추가

```
[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

[nhlee]
comment = exhdd
path = /mnt/exhdd
valid user = nhlee
writable = yes
read only = no
browseable = yes
```



## Section 05 SAMBA 설치

---

### ❑ 라즈베리파이에 삼바(SAMBA) 설치

>smbpasswd -a nhlee

```
root@raspberrypi:~ # smbpasswd -a nhlee
New SMB password:
Retype new SMB password:
Added user nhlee.
root@raspberrypi:~ # █
```

>/etc/init.d/smbd restart

```
root@raspberrypi:~ # /etc/init.d/smbd restart
[ ok ] Restarting smbd (via systemctl): smbd.service.
root@raspberrypi:~ # █
```

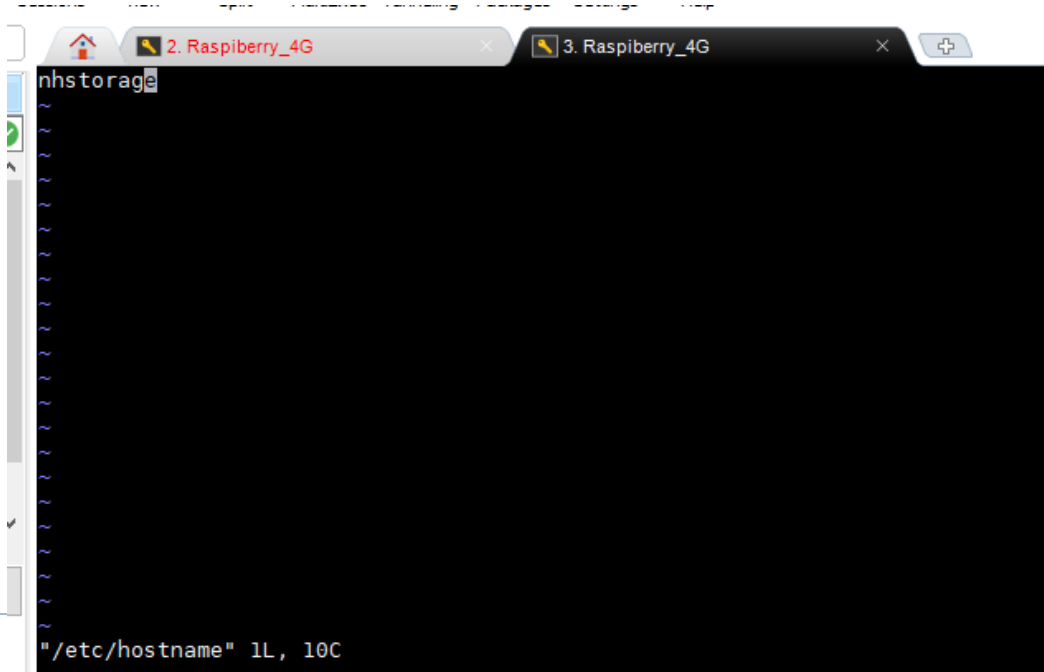
## Section 05 SAMBA 설치

### ❑ PC 에서 IP 주소 대신 이름으로 Samba 접속하기

- samba 를 일일이 IP 주소를 매번 입력하는 것보다는 이름으로 외우기 쉽기 때문에 라즈베리파이의 이름을 바꿔서 쉽게 Samba 로 접속하는 방법이 있다.

>sudo vim /etc/hostname

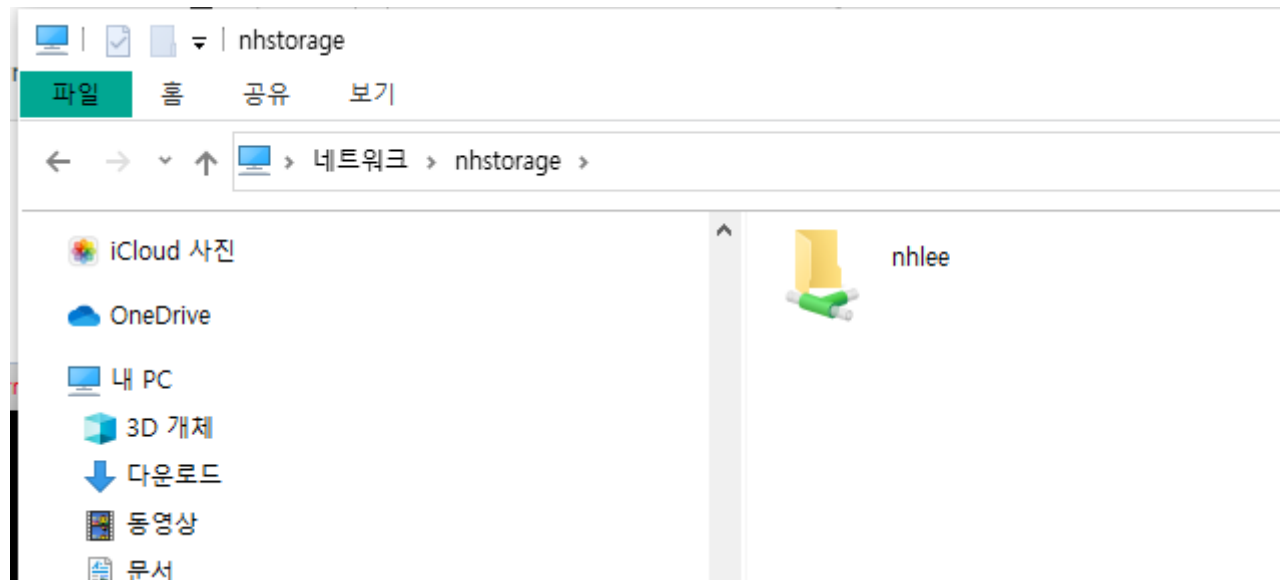
- 을 입력하면 최상단에 원하는 이름으로 바꾸면 된다.



## Section 05 SAMBA 설치

### □ PC 에서 IP 주소 대신 이름으로 Samba 접속하기

- 예를들어 "nhstorage" 으로 바꿨다면



- 동일한 네트워크 그룹에 있다면 접속이 잘된다.

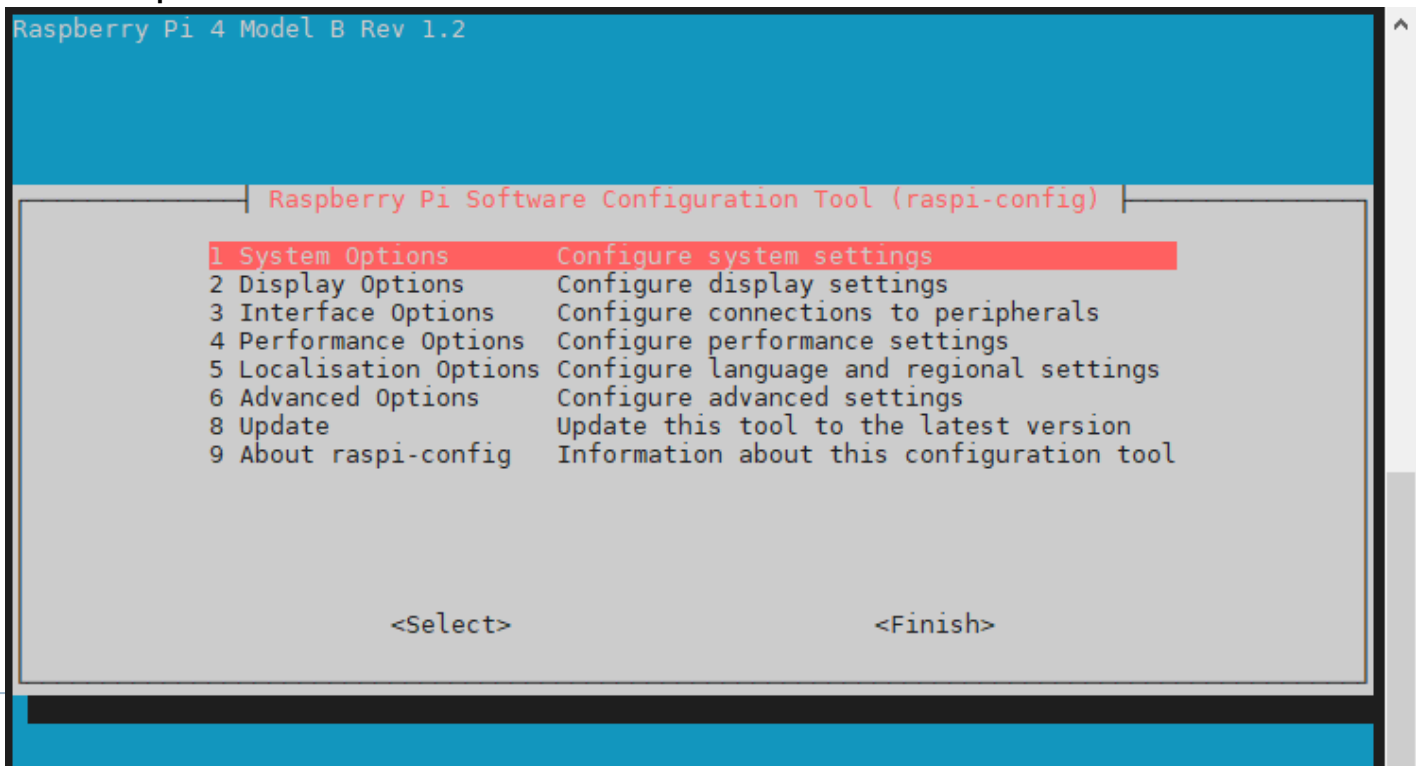
# Section 06 무선랜 설정

## □ 무선랜 설정

- raspi-config 명령으로 설정 화면을 열고, System option - Wireless LAN 항목을 선택한 뒤 연결할 WiFi 정보를 입력한다. (SSID 및 Password).

\$ sudo raspi-config

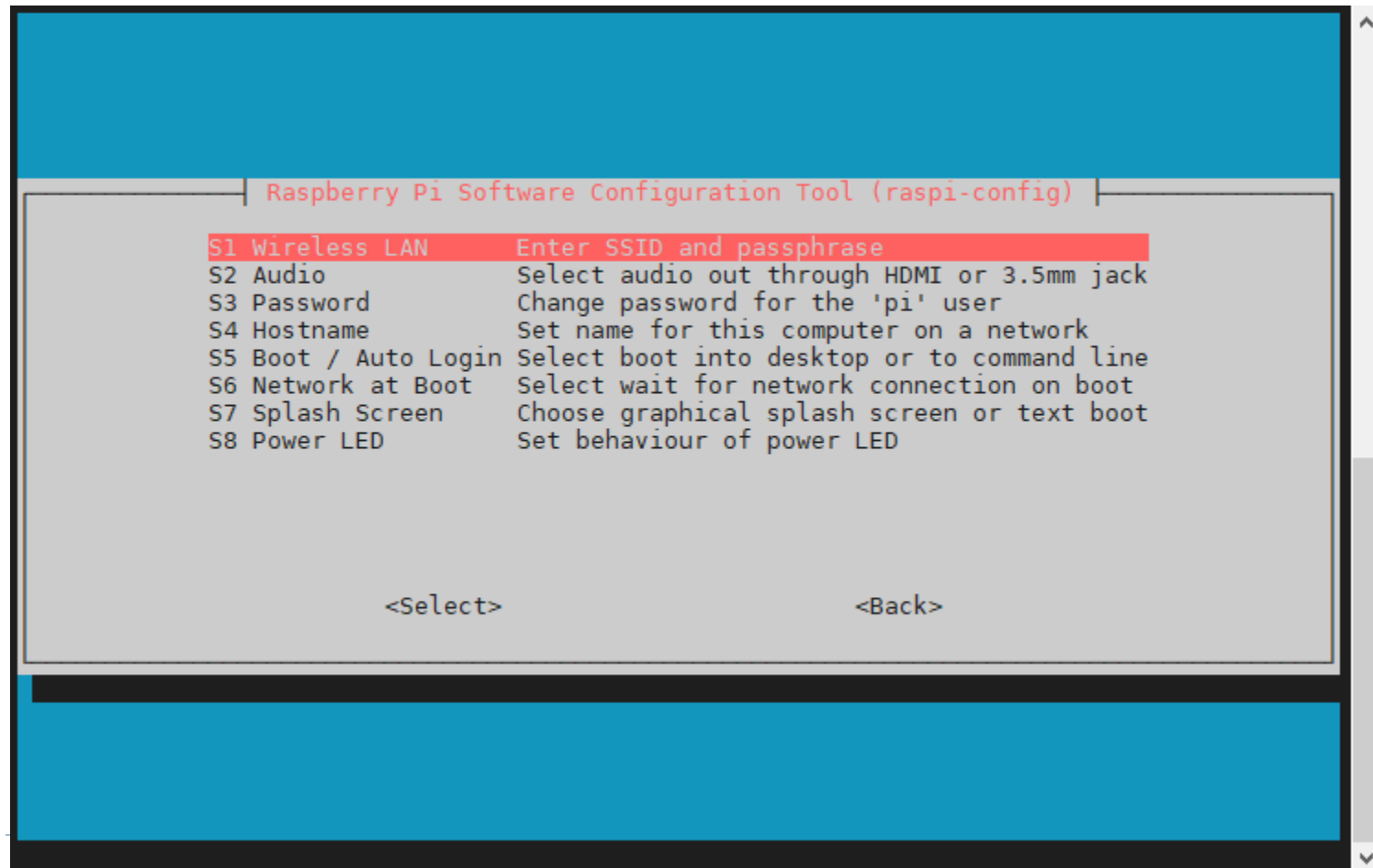
- System Options에서 엔터를 눌러 선택



# Section 06 무선랜 설정

## □ 무선랜 설정

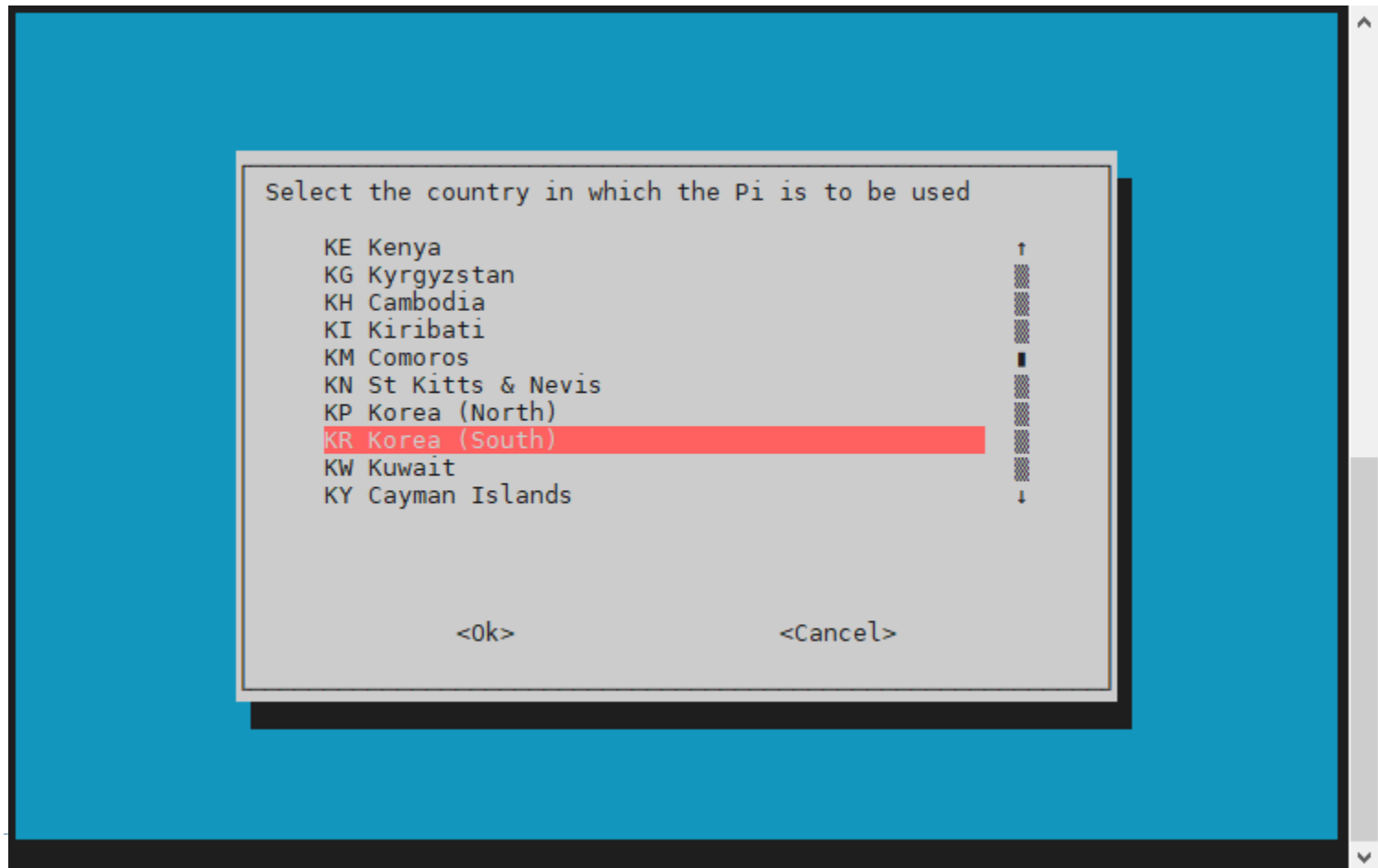
- Wireless LAN을 선택



## Section 06 무선랜 설정

### □ 무선랜 설정

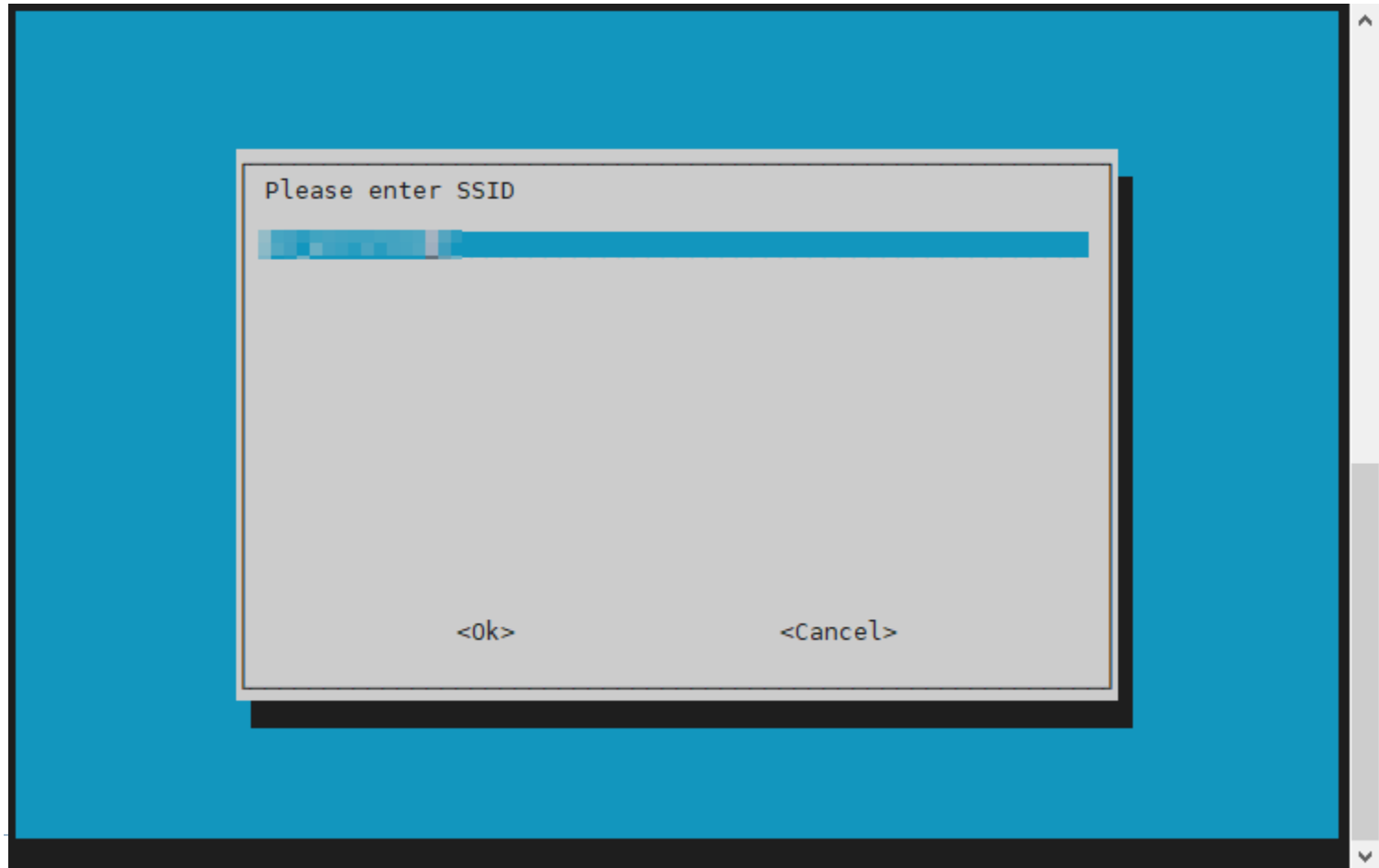
- 빨리찾기 위해 k를 누른 후, KR을 선택



## Section 06 무선랜 설정

### □ 무선랜 설정

- 사용할 공유기의 SSID를 입력하고 엔터를 누른다.

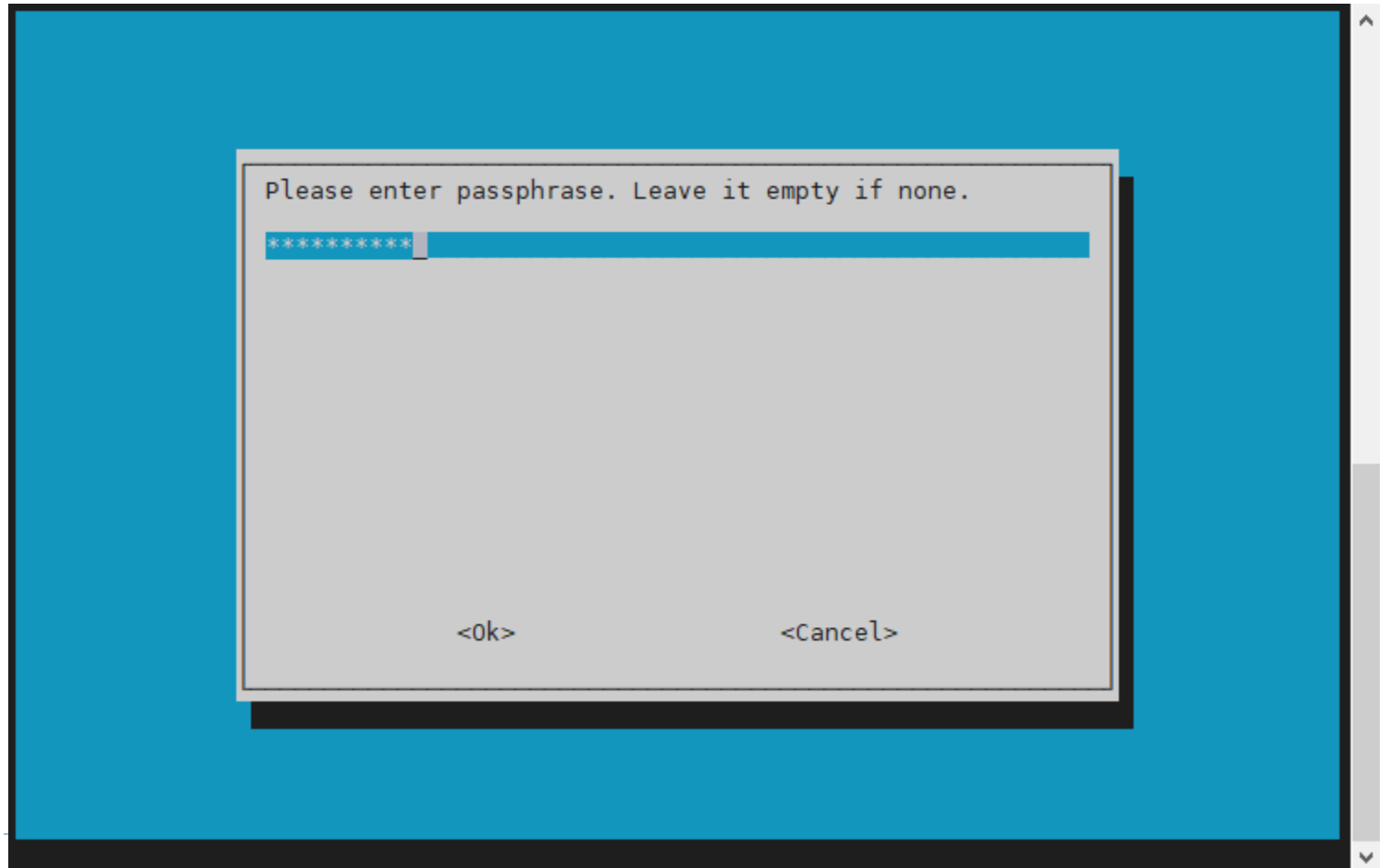




## Section 06 무선랜 설정

### □ 무선랜 설정

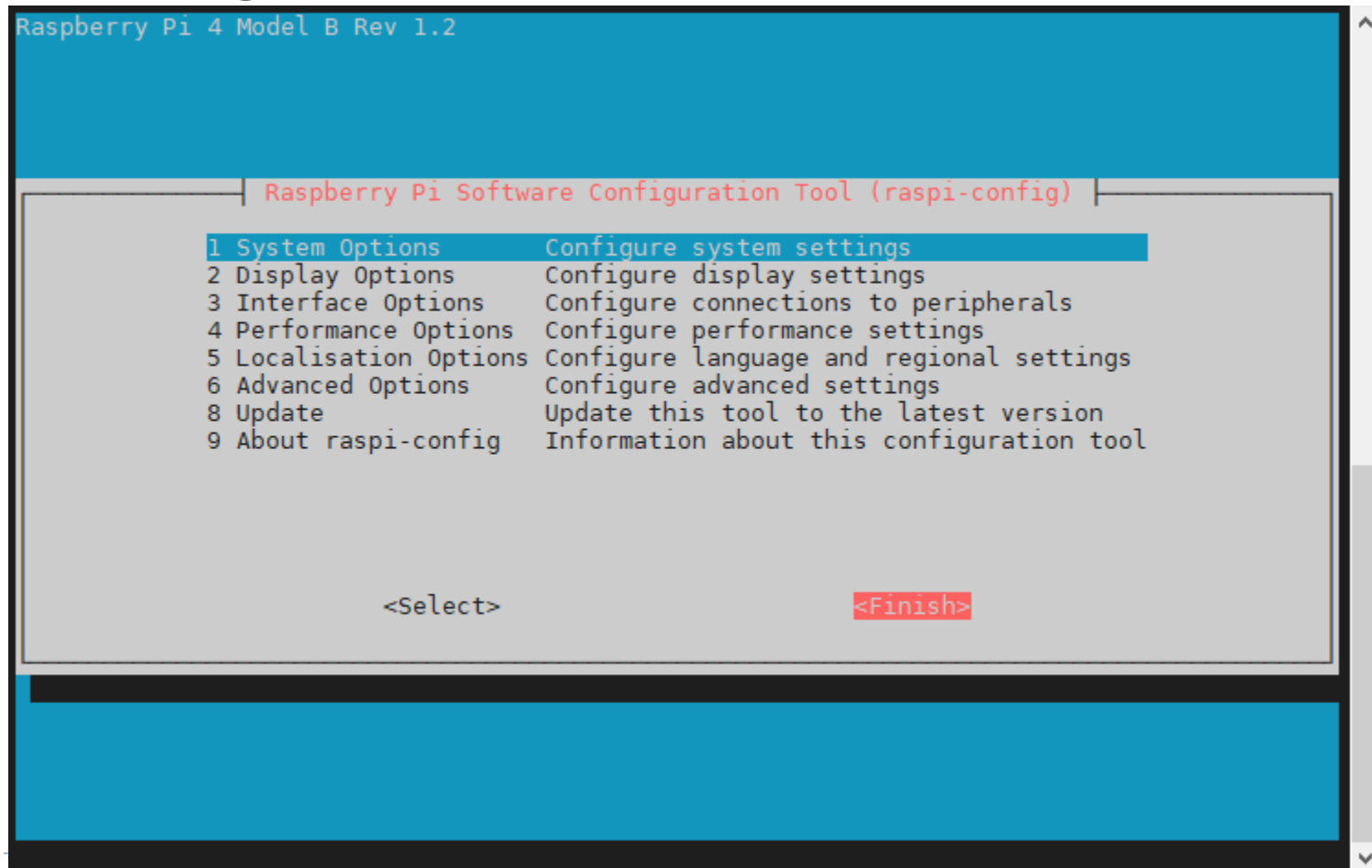
- 패스워드를 입력하고 엔터를 누른다.



# Section 06 무선랜 설정

## □ 무선랜 설정

- Finish로 이동하여 엔터를 누른다.



The screenshot shows the Raspberry Pi Software Configuration Tool (raspi-config) interface. At the top, it says "Raspberry Pi 4 Model B Rev 1.2". Below that, the title "Raspberry Pi Software Configuration Tool (raspi-config)" is displayed in red. The main menu lists several options, with "1 System Options" highlighted in blue. The options are:

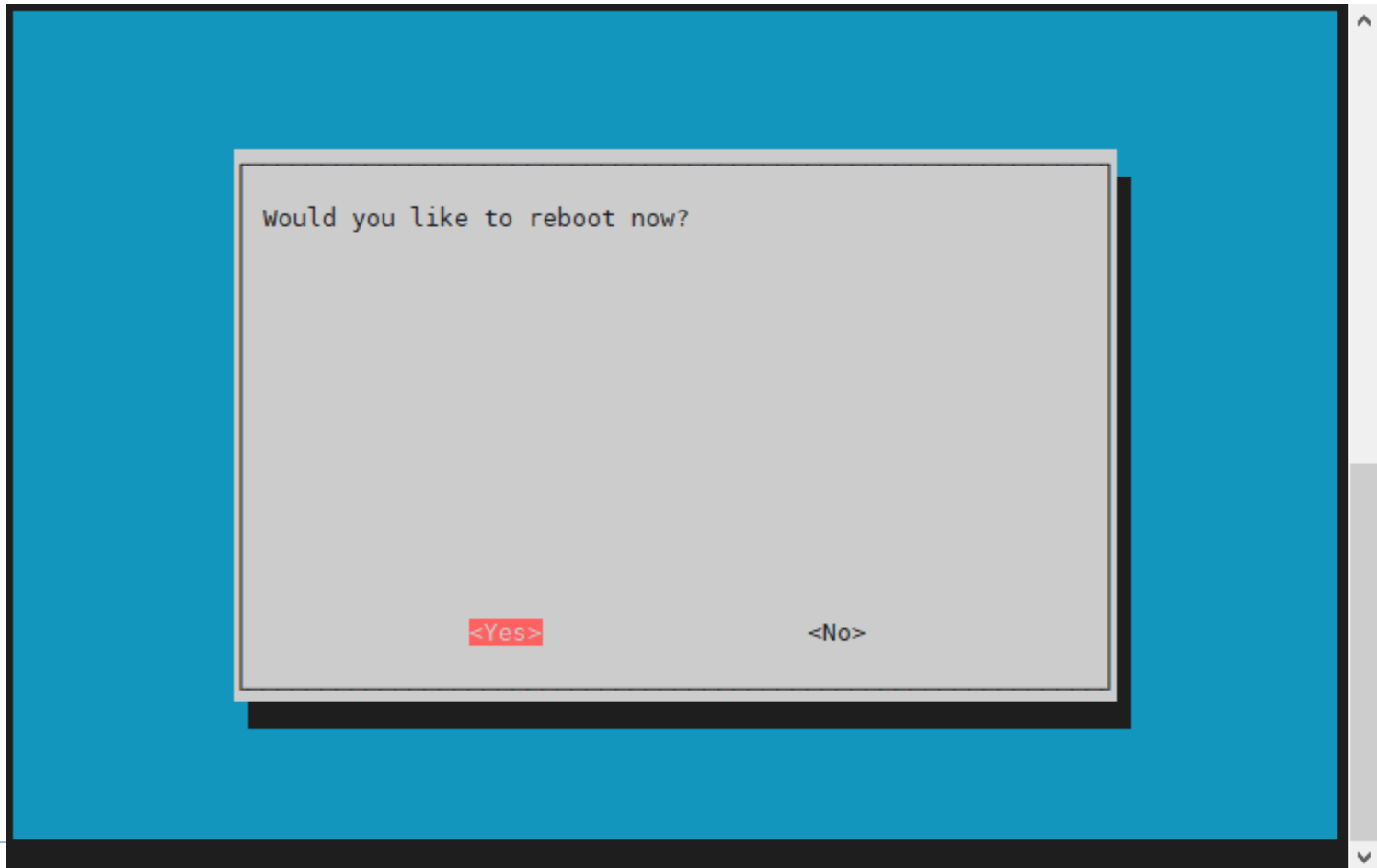
1 System Options	Configure system settings
2 Display Options	Configure display settings
3 Interface Options	Configure connections to peripherals
4 Performance Options	Configure performance settings
5 Localisation Options	Configure language and regional settings
6 Advanced Options	Configure advanced settings
8 Update	Update this tool to the latest version
9 About raspi-config	Information about this configuration tool

At the bottom of the menu, there are two prompts: "<Select>" and "<Finish>". The "<Finish>" prompt is highlighted in red.

# Section 06 무선랜 설정

## □ 무선랜 설정

- Yes를 선택하면 라즈베리파이가 재부팅된다.



## Section 06 무선랜 설정

---

### □ 무선랜 설정 확인

- 설정된 파일 내용은 아래 경로를 통해 확인할 수 있으며, 다음과 같은 모양으로 출력된다.

```
$ cat /etc/wpa_supplicant/wpa_supplicant.conf
```

```
pi@raspberrypi:~ $ cat /etc/wpa_supplicant/wpa_supplicant.conf
ctrl_interface=DIR=/var/run/wpa_supplicant GROUP=netdev
update_config=1
country=KR

network={
    ssid="[REDACTED]"
    psk="14[REDACTED]71"
}
```

# Section 06 무선랜 설정

## □ 무선랜 설정 확인

- ifconfig 명령으로 할당 받은 IP를 확인할 수 있다.
- 파란색으로 표시한 eth0은 유선을 의미하며 wlan0은 무선랜이다.
- 빨간색으로 표시한 inet 항목이 할당받은 IP이다.

```
pi@raspberrypi:~ $ ifconfig
eth0: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
    inet 192.168.25.33 netmask 255.255.255.192 broadcast 192.168.25.63
    inet6 fe80::82b4:6898:98e8:71f8 prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
    ether dc:a6:32:9e:7b:cb txqueuelen 1000 (Ethernet)
    RX packets 332 bytes 35622 (34.7 KiB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 159 bytes 22267 (21.7 KiB)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

lo: flags=73<UP,LOOPBACK,RUNNING> mtu 65536
    inet 127.0.0.1 netmask 255.0.0.0
    inet6 ::1 prefixlen 128 scopeid 0x10<host>
    loop txqueuelen 1000 (Local Loopback)
    RX packets 0 bytes 0 (0.0 B)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 0 bytes 0 (0.0 B)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

wlan0: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
    inet 192.168.25.34 netmask 255.255.255.192 broadcast 192.168.25.63
    inet6 fe80::4252:74b2:3be5:1ae5 prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
    ether dc:a6:32:9e:7b:cc txqueuelen 1000 (Ethernet)
    RX packets 162 bytes 14784 (14.4 KiB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 41 bytes 5910 (5.7 KiB)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0
```

## Section 06 무선랜 설정

### ❑ 커맨드 명령으로 WiFi 연결 설정 및 테스트

- iwconfig 명령을 사용하면 라즈베리파이에 연결되어 있는 네트워크 어댑터들을 보여주는데 무선 네트워크 기능이 없으면 no wireless extensions라고 출력된다.
- 리스트 중 wlan0이 Raspberry Pi 4에 내장되어있는 무선랜 어댑터이다.

```
pi@raspberrypi:~ $ iwconfig
eth0      no wireless extensions.

wlan0     IEEE 802.11  ESSID:off/any
          Mode:Managed  Access Point: Not-Associated   Tx-Power=31 dBm
          Retry short limit:7   RTS thr:off   Fragment thr:off
          Power Management:on

lo        no wireless extensions.
```

## Section 06 무선랜 설정

### ❑ 커맨드 명령으로 WiFi 연결 설정 및 테스트

- `sudo iwlist wlan0 scan` 명령을 사용하여 접속 가능한 주변 무선 네트워크(AP, 무선공유기)를 검색한다.

```
Cell 04 - Address: D0:.....:FE
Channel:6
Frequency:2.437 GHz (Channel 6)
Quality=70/70 Signal level=-36 dBm
Encryption key:on
ESSID:"webnautes"
Bit Rates:1 Mb/s; 2 Mb/s; 5.5 Mb/s; 11 Mb/s; 18 Mb/s
          24 Mb/s; 36 Mb/s; 54 Mb/s
Bit Rates:6 Mb/s; 9 Mb/s; 12 Mb/s; 48 Mb/s
Mode:Master
Extra:tsf=0000000000000000
Extra: Last beacon: 80ms ago
IE: Unknown: 00097765626E6175746573
IE: Unknown: 010882848B962430486C
IE: Unknown: 030106
IE: Unknown: 2A0100
IE: Unknown: 32040C121860
IE: IEEE 802.11i/WPA2 Version 1
   Group Cipher : CCMP
   Pairwise Ciphers (1) : CCMP
   Authentication Suites (1) : PSK
IE: Unknown: 2D1A210017FF00000000000000000000080010000000000000000000000000000
IE: Unknown: 3D1606080000000000000000000000000000000000000000000000000000000000
IE: Unknown: 7F080400008001000040
IE: Unknown: DD5C0050F204104A0001101044000102103B000103104700104B67A
0000000000000010110001201008000221481049000600372A000120
IE: Unknown: DD1E00904C0408BF0C3250800FF0000FEFF0000C0050006000000
IE: Unknown: DD090010180200101C0000
IE: Unknown: DD180050F2020101800003A4000027A4000042435E0062322F00
```



## Section 06 무선랜 설정

---

### □ 커맨드 명령으로 WiFi 연결 설정 및 테스트

- 검색 결과에서 다음 2가지를 확인하면 된다.
  - ESSID:"webnautes" → webnautes가 무선 네트워크 이름이다.
  - IE: IEEE 802.11i/WPA2 Version 1 → 무선 네트워크 접속시 WPA2 보안정책을 사용해야 한다.
- /etc/wpa\_supplicant/wpa\_supplicant.conf 설정 파일을 수정하여 접속할 무선 네트워크와 무선 네트워크 접속시 사용할 보안 정책을 설정할 수 있다.
- 보안 상의 이유로 wpa\_supplicant.conf 설정 파일에 접속할 무선 네트워크의 암호를 직접 입력하지 않는다.
- 대신에 wpa\_passphrase 명령을 사용하여 접속할 무선 네트워크의 암호에 대한 PSK를 생성하여 입력한다.

## Section 06 무선랜 설정

### ❑ 커맨드 명령으로 WiFi 연결 설정 및 테스트

- wpa\_passphrase 명령은 다음처럼 사용한다.

\$ wpa\_passphrase 접속할\_무선\_네트워크의\_SSID 접속할\_무선\_네트워크의\_암호

- 접속할 무선 네트워크의 SSID가 webnautes이고 접속할 무선 네트워크의 암호가 testpassword 인 경우이다.
- wpa\_passphrase 명령을 실행하면 암호 testpassword에 대한 PSK가 생성된다. (빨간색 사각형 부분)

```
pi@raspberrypi:~ $ wpa_passphrase webnautes testpassword
network={
    ssid="webnautes"
    #psk="testpassword"
    psk=1e11c2baf811309f9f8d6e67316317dec22847dba9e8b840fc679273c35fe047
}
```

## Section 06 무선랜 설정

### ❑ 커맨드 명령으로 WiFi 연결 설정 및 테스트

- /etc/wpa\_supplicant/wpa\_supplicant.conf 설정 파일에 위 명령의 결과를 전부 복사해와서 #psk로 시작하는 줄만 삭제한다.

```
$ sudo nano /etc/wpa_supplicant/wpa_supplicant.conf
```

```
GNU nano 2.7.4 File: /etc/wpa sup  
  
ctrl_interface=DIR=/var/run/wpa_supplicant GROUP=netdev  
update_config=1  
country=US  
  
network={  
    ssid="webnautes"  
    psk=1e11c2baf811309f9f8d6e67316317dec22847dba9e8b840fc679273c35fe047  
}
```

- 설정을 적용하기 위해 다음 명령을 사용하여 라즈베리파이를 재부팅한다.

```
sudo reboot
```

# Section 06 무선랜 설정

## ❑ 커맨드 명령으로 WiFi 연결 설정 및 테스트

- iwconfig 명령으로 라즈베리파이가 IP를 할당받은 공유기를 확인할 수 있다.

```
pi@raspberrypi:~ $ iwconfig
eth0      no wireless extensions.

lo        no wireless extensions.

wlan0     IEEE 802.11  ESSID:"G5_5135"
          Mode:Managed  Frequency:2.412 GHz  Access Point: D0:19:FD:5B:27:FE
          Bit Rate=72.2 Mb/s   Tx-Power=31 dBm
          Retry short limit:7   RTS thr:off   Fragment thr:off
          Power Management:on
          Link Quality=70/70  Signal level=-25 dBm
          Rx invalid nwid:0  Rx invalid crypt:0  Rx invalid frag:0
          Tx excessive retries:0  Invalid misc:0  Missed beacon:0
```

# Section 06 무선랜 설정

## ❑ 커맨드 명령으로 WiFi 연결 설정 및 테스트

- ifconfig 명령으로 할당 받은 IP를 확인할 수 있다.
- eth0은 유선을 의미하며 wlan0은 무선랜이다.
- inet 항목이 할당받은 IP이다.

```
pi@raspberrypi:~ $ ifconfig
eth0: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
    inet 192.168.25.4 netmask 255.255.255.0 broadcast 192.168.25.255
    inet6 fe80::de1a:1dcf:e777:3835 prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
    ether b8:27:eb:70:50:cc txqueuelen 1000 (Ethernet)
    RX packets 1985 bytes 239439 (233.8 KiB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 1312 bytes 171281 (167.2 KiB)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

lo: flags=73<UP,LOOPBACK,RUNNING> mtu 65536
    inet 127.0.0.1 netmask 255.0.0.0
    inet6 ::1 prefixlen 128 scopeid 0x10<host>
    loop txqueuelen 1000 (Local Loopback)
    RX packets 0 bytes 0 (0.0 B)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 0 bytes 0 (0.0 B)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

wlan0: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
    inet 192.168.43.142 netmask 255.255.255.0 broadcast 192.168.43.255
    inet6 fe80::66e4:4e94:7cff:a212 prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
    ether b8:27:eb:25:05:99 txqueuelen 1000 (Ethernet)
    RX packets 9 bytes 1547 (1.5 KiB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 77 bytes 12793 (12.4 KiB)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0
```

## Section 06 무선랜 설정

---

### ❑ 무선랜 Block 해제

- 무선랜 설정 후에 네트워크가 잡히지 않는다면, block이 되어있을 수 있다.
- 아래 명령으로 확인해 본다.

```
$ rfkill list all
0: phy0: Wireless LAN
    Soft blocked: yes
    Hard blocked: no
1: hci0: Bluetooth
    Soft blocked: no
    Hard blocked: no
```

## Section 06 무선랜 설정

---

### □ 무선랜 Block 해제

- 위와 같이 Wireless LAN이 block이 되어 있다면, 아래 커맨드를 입력하여 block을 해제하고 wlan0 link up 설정을 진행한다.

```
$ sudo rfkill unblock all  
$ sudo ip link set wlan0 up
```



## Section 07 SSH 원격접속 환경 구성

---

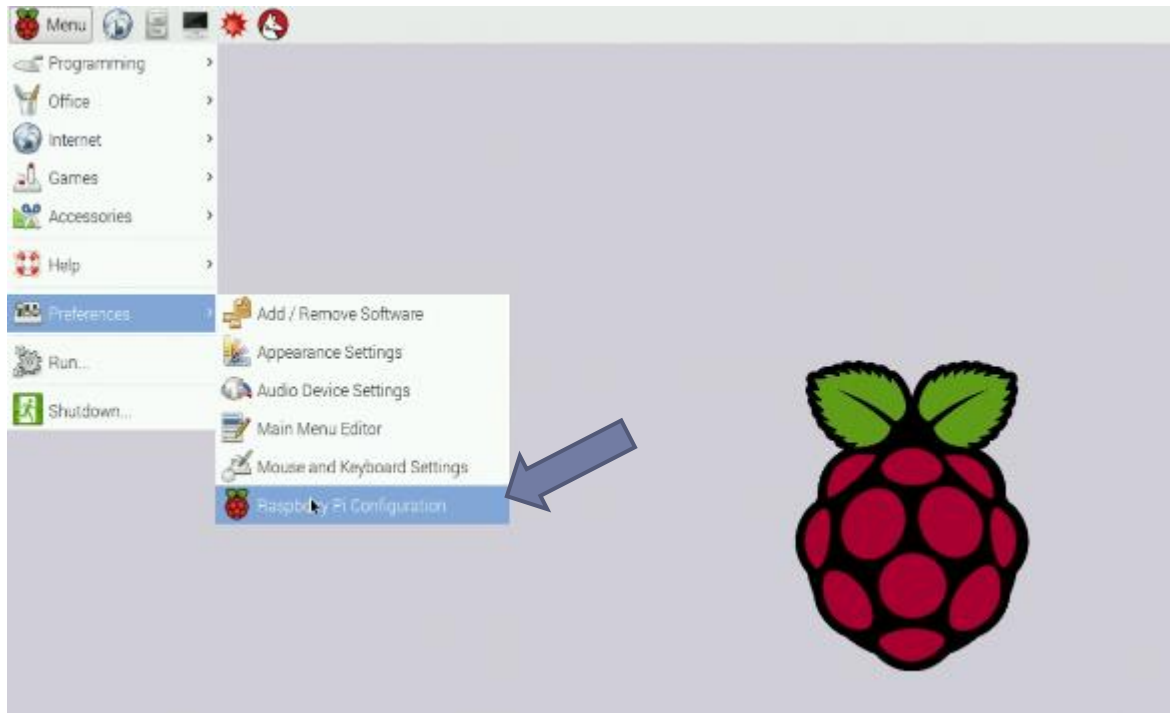
### □ SSH란?

- SSH(Secure SHell)란 원격 접속 시 메시지를 암호화하여 보안에 강점을 둔 셸 기반의 프로그램이다.
- 원격 접속이란 다른 컴퓨터를 사용해서 라즈베리 파이에 접근할 수 있는 것이라고 생각하면 된다.

# Section 07 SSH 원격접속 환경 구성

## □ SSH를 사용하기 위한 설정 방법

- Raspberry Pi Configuration **실행**

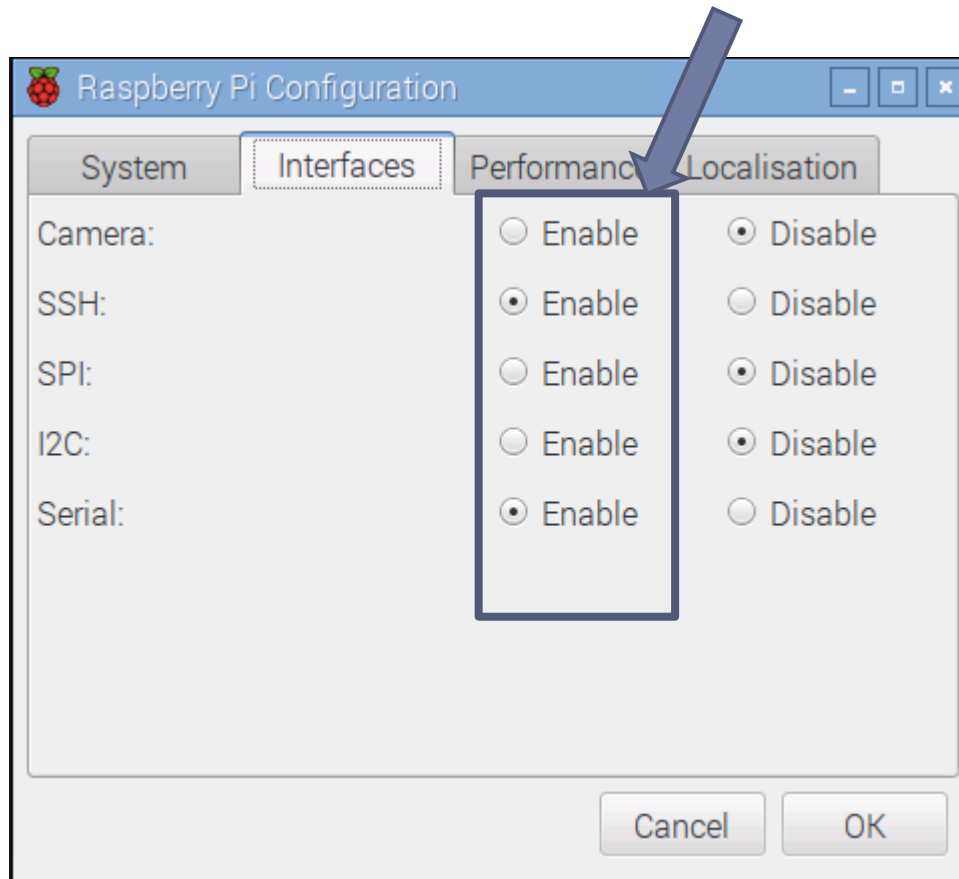


## Section 07 SSH 원격접속 환경 구성

### □ SSH를 사용하기 위한 설정 방법

- Interfaces 탭 선택

모든 항목을 Enable로 설정함



## Section 07 SSH 원격접속 환경 구성

### □ SSH를 사용하기 위한 설정 방법

- terminal로 빠져나오면, ifconfig를 통해 IP 주소를 확인한다.

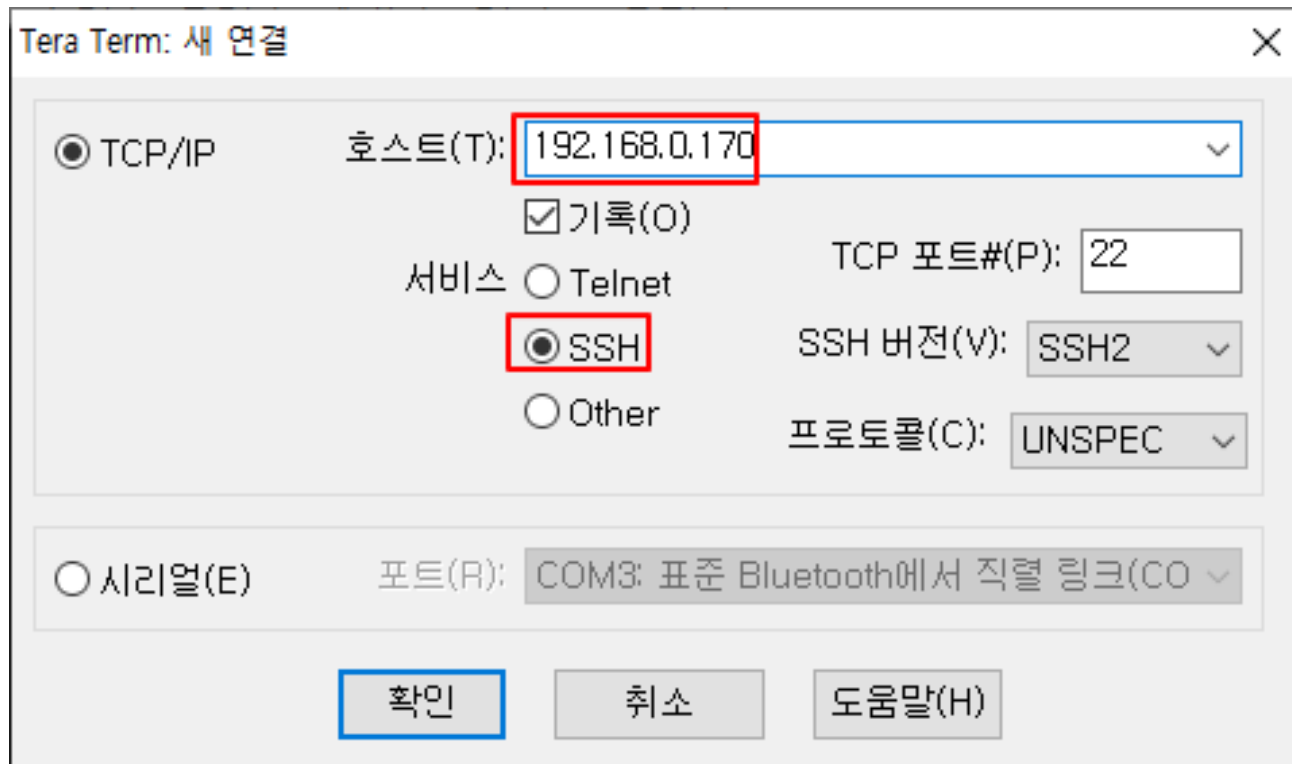
```
pi@raspberrypi:~ $ ifconfig
eth0      Link encap:Ethernet  HWaddr 88:27:eb:44:13:73
          inet addr:192.168.0.170  Bcast:192.168.0.255  Mask:255.255.255.0
          inet6 addr: fe80::603a:c7b9:cc82:629f/64  Scope:Link
          UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
          RX packets:13979 errors:0 dropped:21 overruns:0 frame:0
          TX packets:895 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          collisions:0 txqueuelen:1000
          RX bytes:985508 (962.4 KiB)  TX bytes:257051 (251.0 KiB)

lo        Link encap:Local Loopback
          inet addr:127.0.0.1  Mask:255.0.0.0
          inet6 addr: ::1/128  Scope:Host
          UP LOOPBACK RUNNING  MTU:65536  Metric:1
          RX packets:269 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
          TX packets:269 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          collisions:0 txqueuelen:1
          RX bytes:21788 (21.2 KiB)  TX bytes:21788 (21.2 KiB)
```

## Section 07 SSH 원격접속 환경 구성

### □ Tera Term을 통한 SSH 접속방법

- Tera Term 프로그램을 실행하여 라즈베리 파이에서 확인한 주소를 호스트에 기록하고, 서비스를 SSH를 선택한 다음 [확인] 버튼을 눌러 연결을 시도한다.



Tera Term: 새 연결

☒ TCP/IP      호스트(T): 192.168.0.170

☒ 기록(O)

서비스 ☐ Telnet      TCP 포트#(P): 22

☒ SSH      SSH 버전(V): SSH2

☐ Other      프로토콜(C): UNSPEC

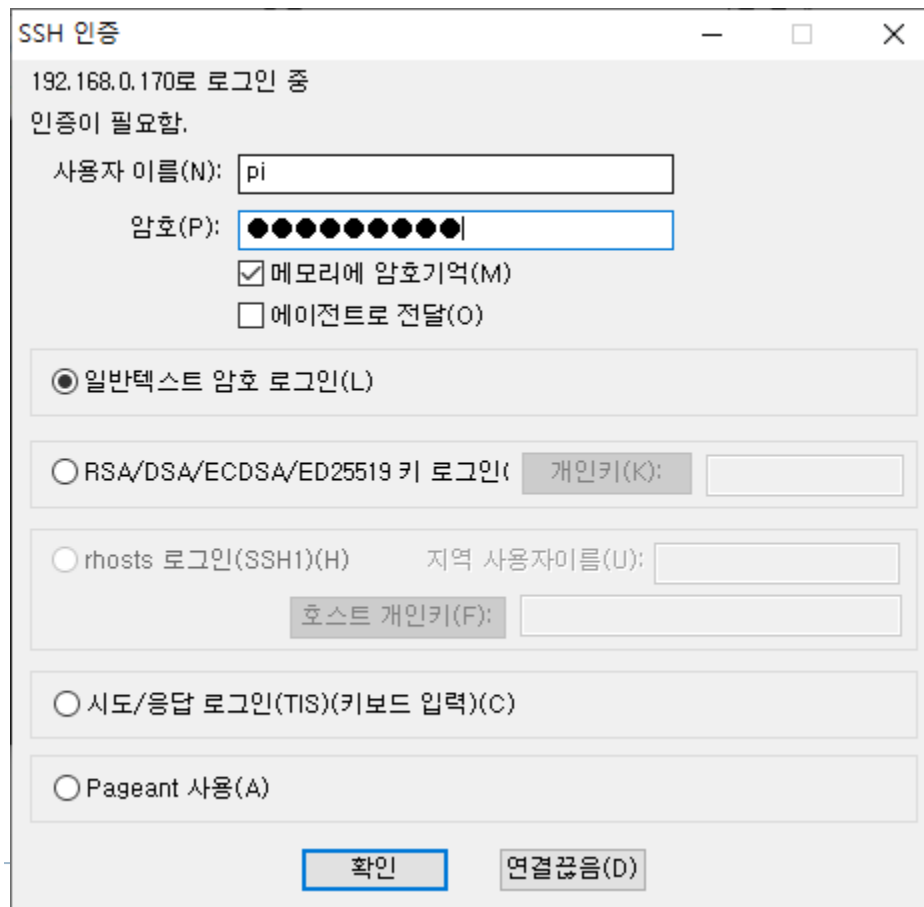
☐ 시리얼(E)      포트(R): COM3: 표준 Bluetooth에서 직렬 링크(CO

확인      취소      도움말(H)

## Section 07 SSH 원격접속 환경 구성

### □ Tera Term을 통한 SSH 접속방법

- SSH를 통해 라즈베리 파이에 접속 시 SSH 인증을 하는데, 이때 라즈베리파이에 설정한 아이디와 패스워드를 기록하여 확인 버튼을 누른다.



SSH 인증

192.168.0.170로 로그인 중

인증이 필요함.

사용자 이름(N):

암호(P):

☒ 메모리에 암호기록(M)

☐ 에이전트로 전달(O)

☒ 일반텍스트 암호 로그인(L)

☐ RSA/DSA/ECDSA/ED25519 키 로그인(  )

☐ rhosts 로그인(SSH1)(H)

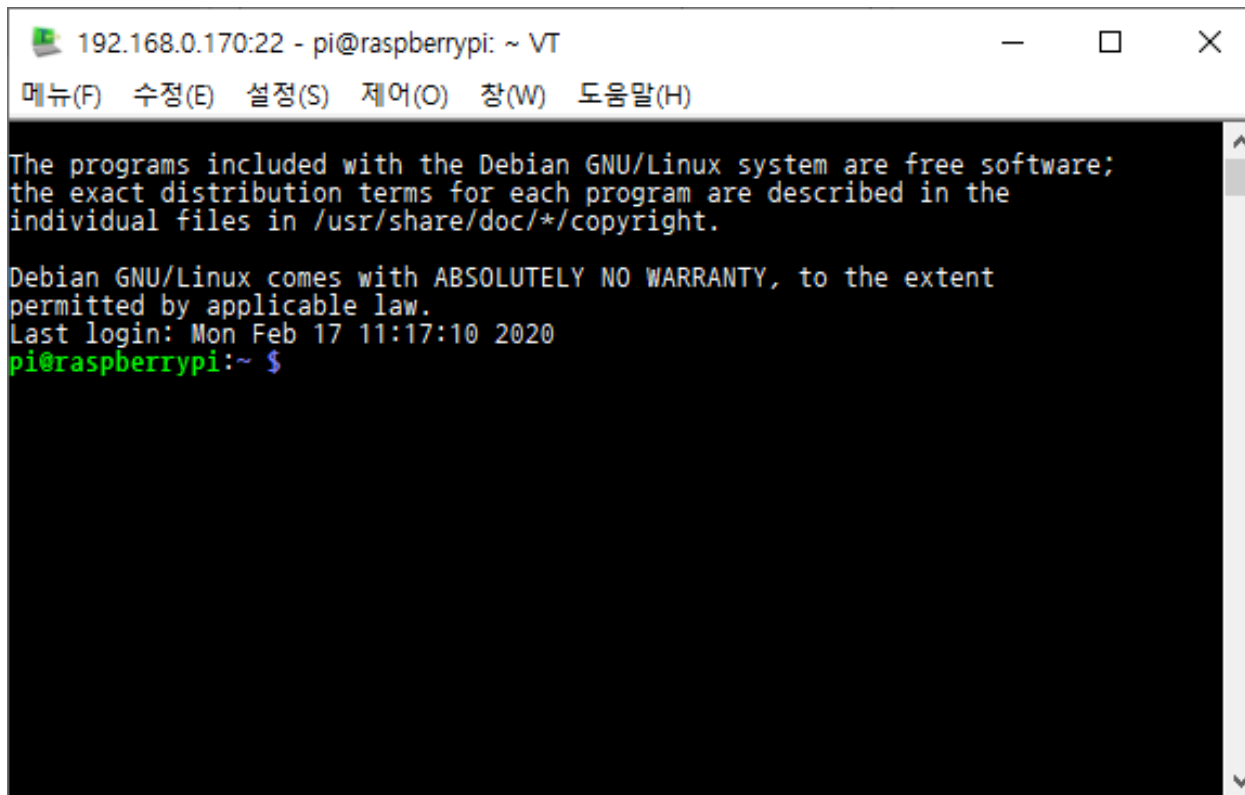
☐ 시도/응답 로그인(TIS)(키보드 입력)(C)

☐ Pageant 사용(A)

## Section 07 SSH 원격접속 환경 구성

### □ Tera Term을 통한 SSH 접속방법

- 정상적인 ID와 패스워드를 입력한 경우 아래와 같이 원격으로 라즈베리 파이에 접속할 수 있다.



```
192.168.0.170:22 - pi@raspberrypi: ~ VT
메뉴(F)  수정(E)  설정(S)  제어(O)  창(W)  도움말(H)

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 17 11:17:10 2020
pi@raspberrypi:~ $
```



## Section 08 VNC 원격접속 환경 구성

---

### □ VNC 란?

- VNC(Virtual Network Computing, 가상 네트워크 컴퓨팅)는 원격으로 다른 컴퓨터를 그래픽으로 제어하는 그래픽 데스크톱 공유 시스템이다.
- 쉽게 SSH의 경우 문자 기반으로 접속하여 명령어를 통하여 제어를 하게 되는데, VNC를 사용하면 그래픽 화면으로 접속하여 시스템을 사용할 수 있다.

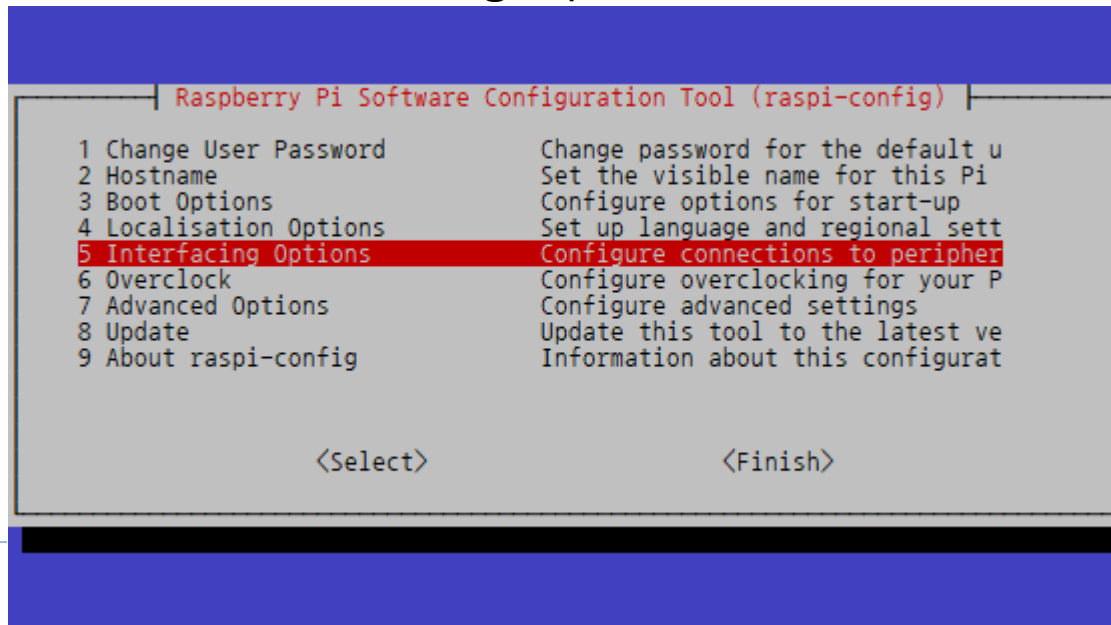
## Section 08 VNC 원격접속 환경 구성

### □ VNC를 사용하기 위한 설정 방법

- 라즈베리 파이에서 VNC를 사용하기 위해서는 VNC를 활성화시켜야 하며, 다음과 같은 방법으로 VNC를 활성화시킬 수 있다.
- 터미널에서 `sudo raspi-config`를 실행하여 'Raspberry Pi Software Configuration Tool (raspi-config)' 설정 화면에 들어간다.

```
pi@raspberrypi:~ $ sudo raspi-config
```

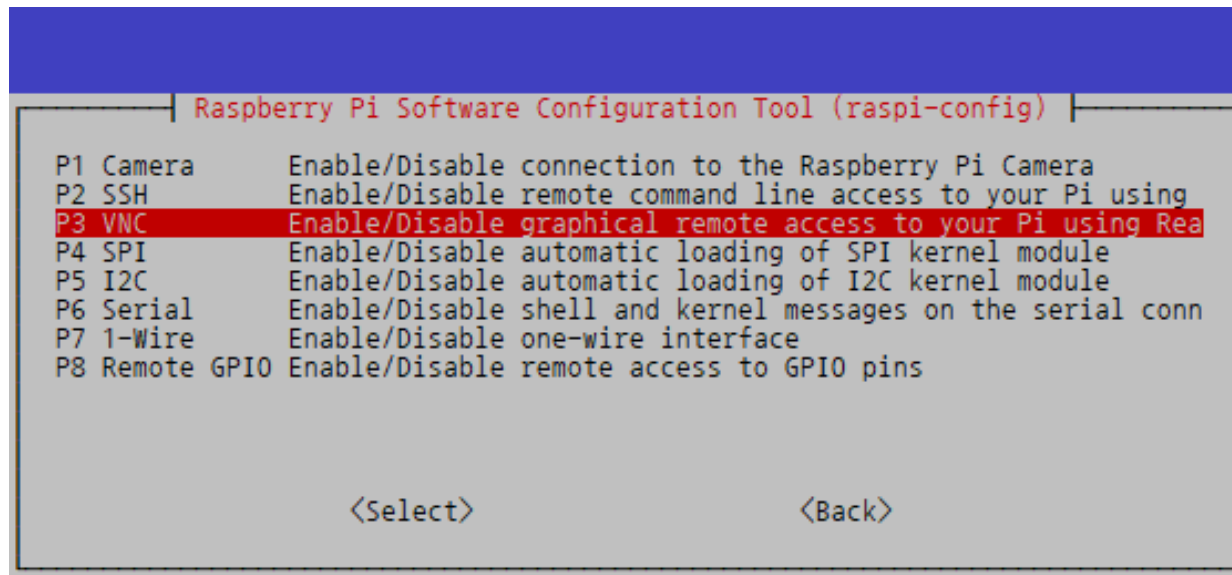
- 설정 화면이 나오면 'Interfacing Options'를 선택하고 [엔터] 키를 누른다.



## Section 08 VNC 원격접속 환경 구성

### □ VNC를 사용하기 위한 설정 방법

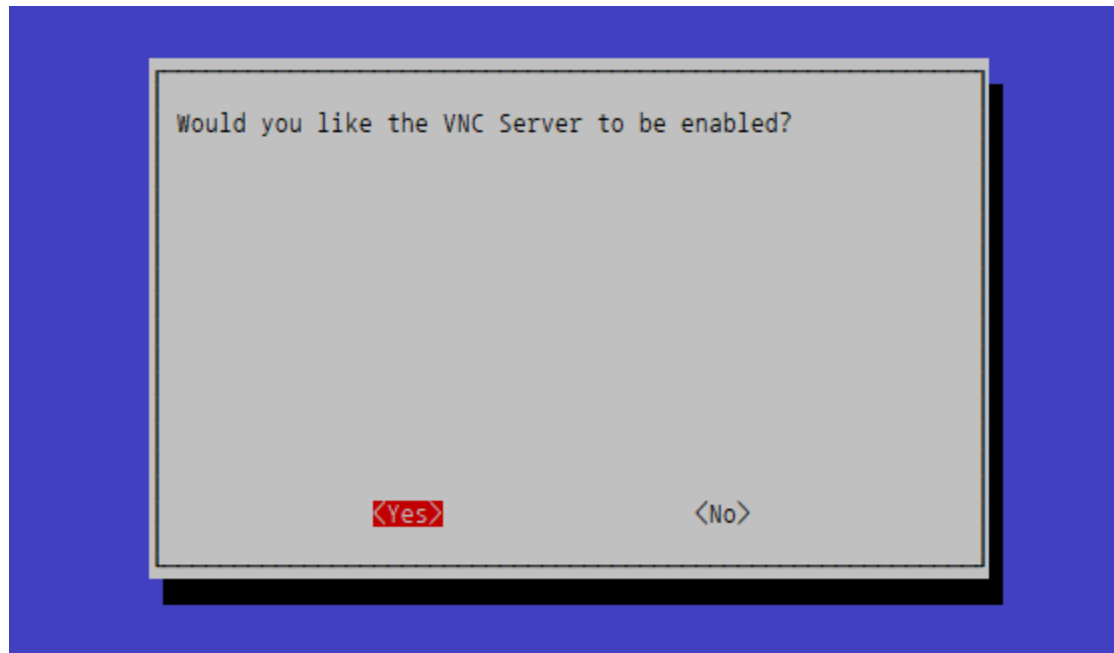
- VNC를 선택하고, [엔터] 키를 누른다.



## Section 08 VNC 원격접속 환경 구성

### □ VNC를 사용하기 위한 설정 방법

- "VNC를 활성화시키겠냐?"는 팝업창이 뜨면 <Yes>를 선택하고 [엔터] 키를 누른다.

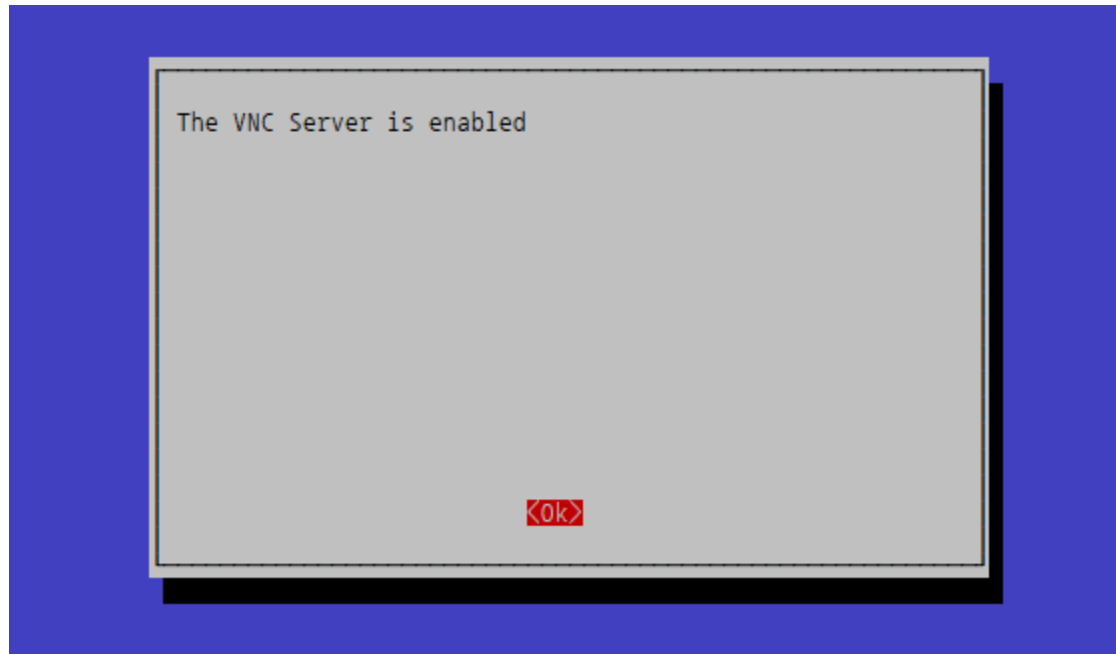


## Section 08 VNC 원격접속 환경 구성

---

### □ VNC를 사용하기 위한 설정 방법

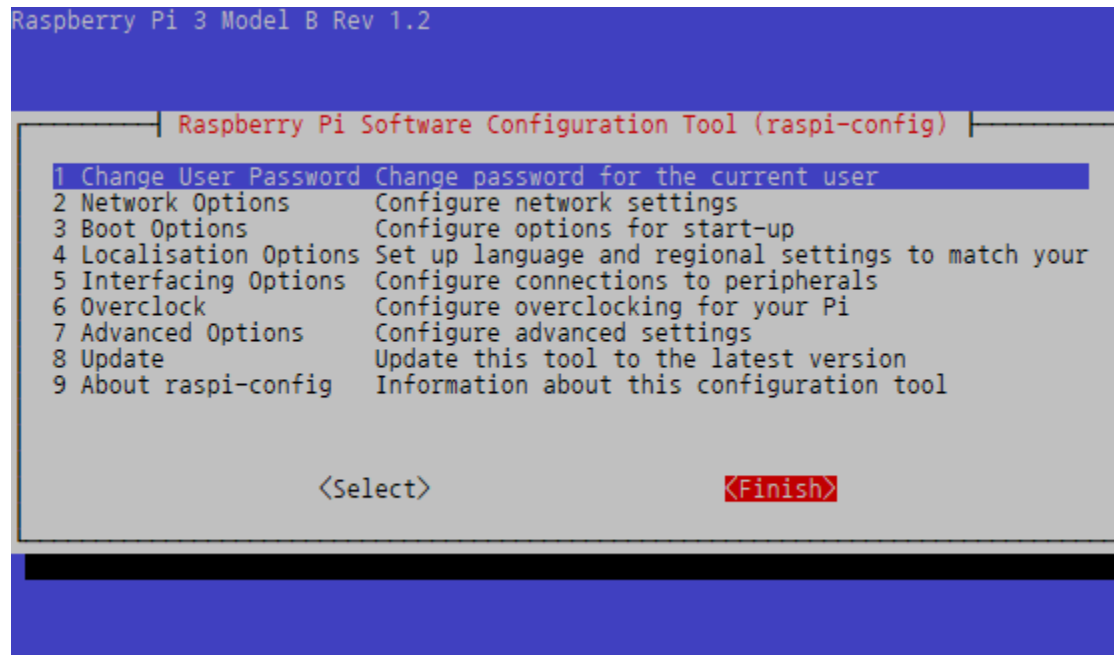
- 'VNC 서버가 활성화 되었다'는 메시지가 나타나면 [엔터] 키를 누른다.



## Section 08 VNC 원격접속 환경 구성

### □ VNC를 사용하기 위한 설정 방법

- 오른쪽 방향키를 눌러 <Finish>를 선택하고, [엔터] 키를 누른다.

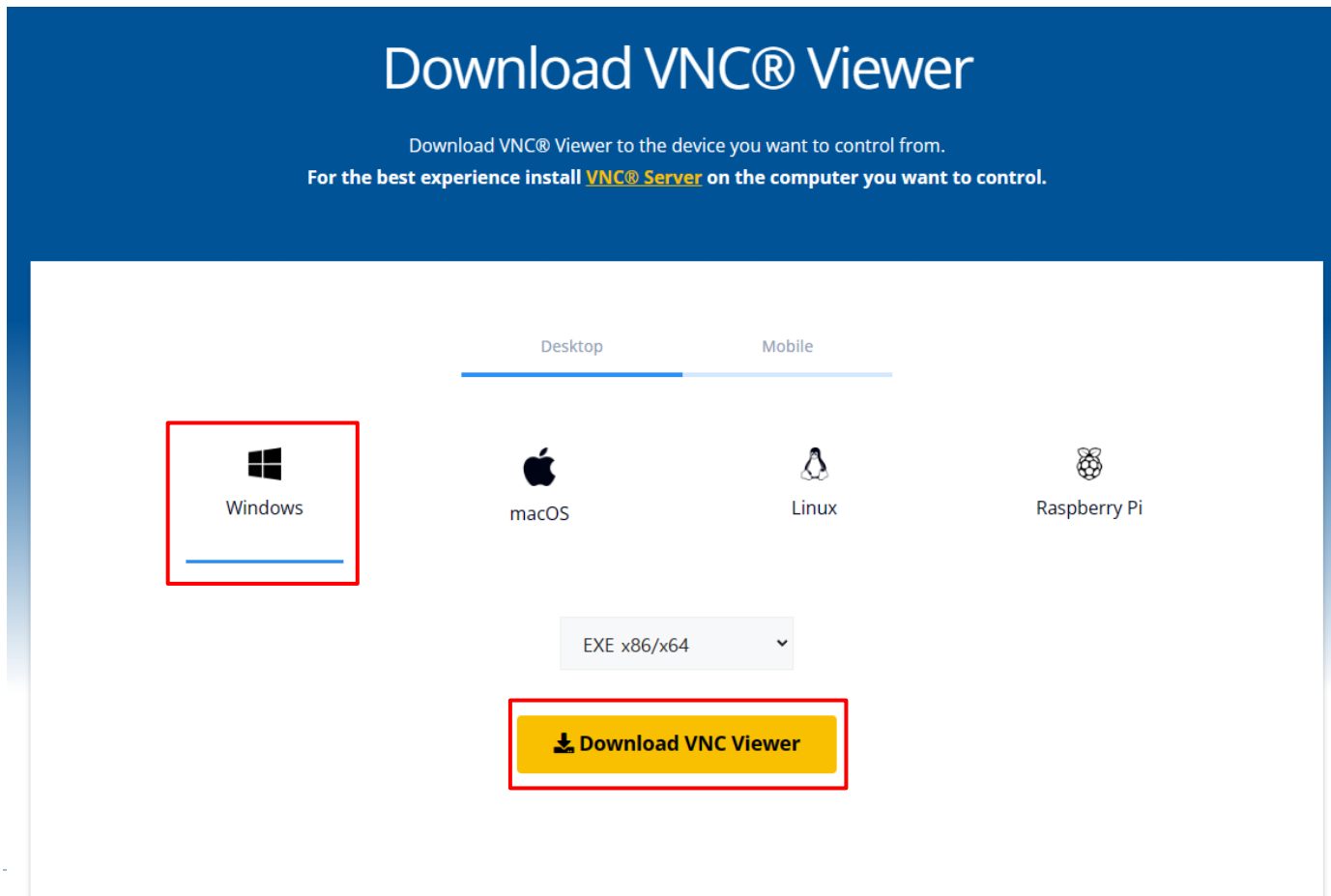


- 'sudo reboot now' 커맨드를 통해 라즈베리파이를 재실행 시킨다.

# Section 08 VNC 원격접속 환경 구성

## □ VNC Client 설치

- <https://www.realvnc.com/en/connect/download/viewer/>



## Section 08 VNC 원격접속 환경 구성

---

### □ VNC Client 설치

- 원격 접속 프로그램 실행

VNC-Viewer-6.0.1-Windows-32bit.exe

또는

VNC-Viewer-6.0.1-Windows-64bit.exe

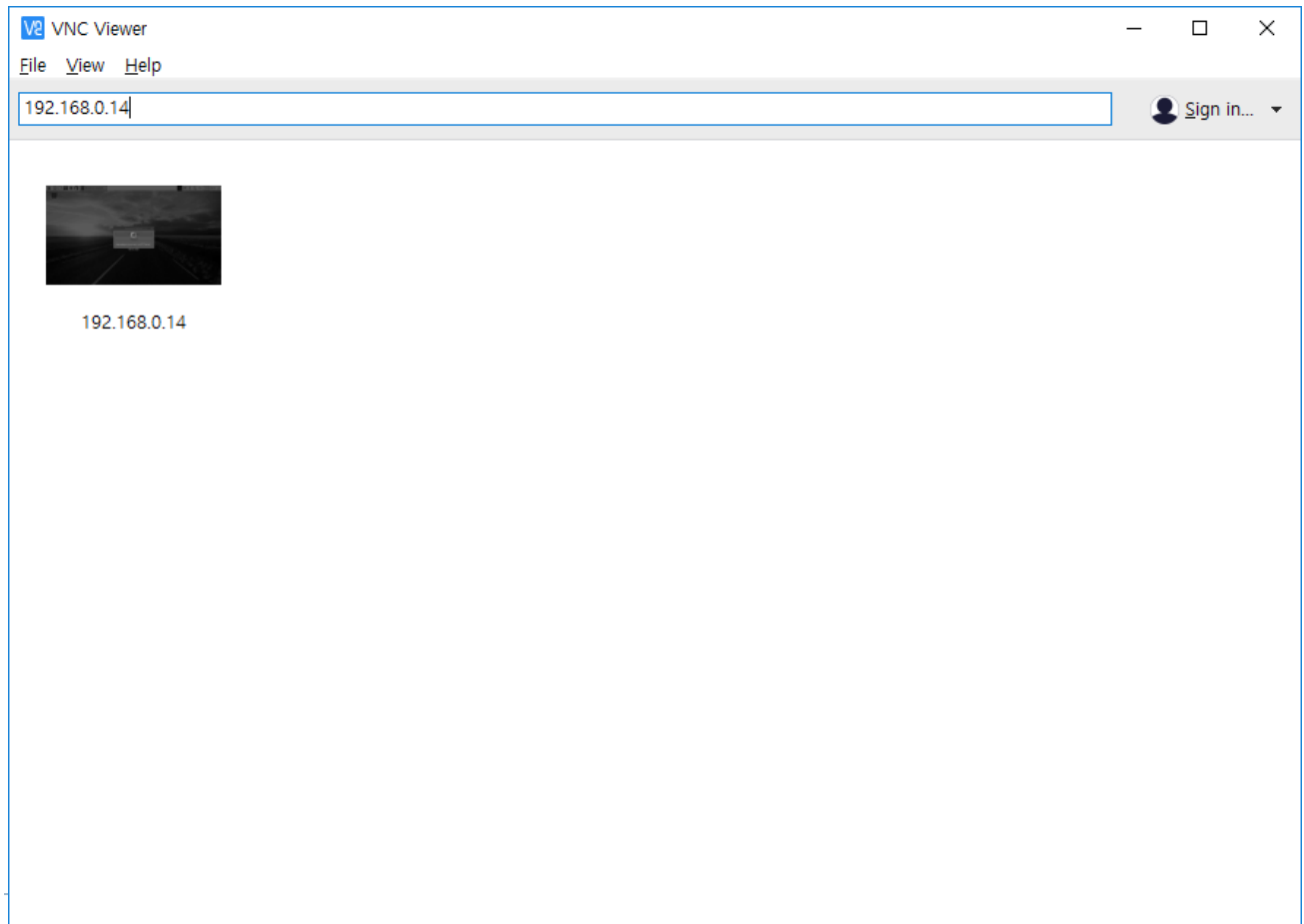


# Section 08 VNC 원격접속 환경 구성

## □ VNC Client 설치

- 원격 접속 프로그램 실행

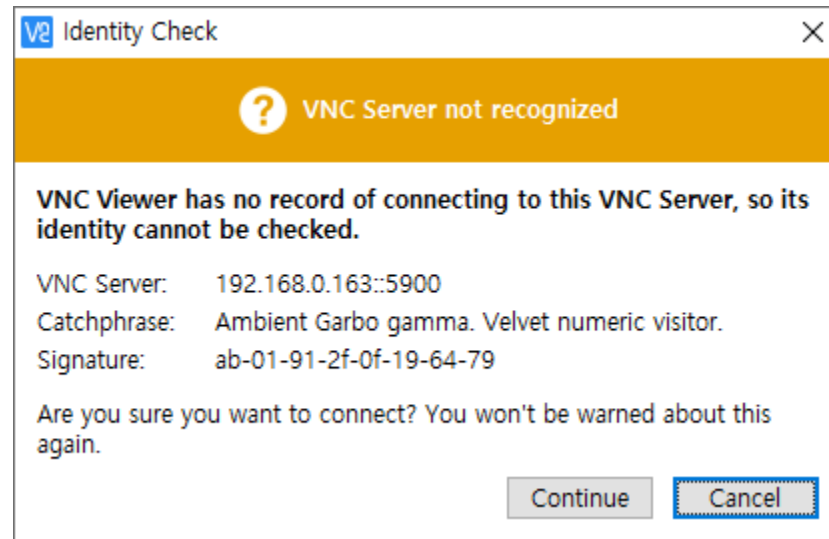
IP 주소 입력후  
엔터키



## Section 08 VNC 원격접속 환경 구성

### □ VNC Client 설치

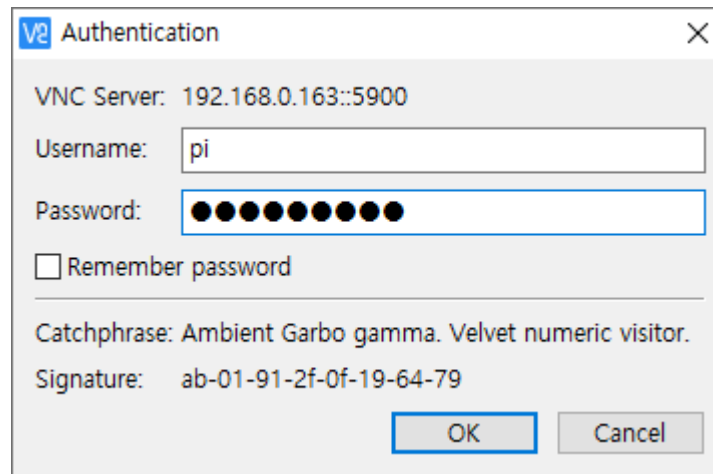
- [엔터] 키를 누르면, 아래와 같이 신원 체크 관련 메시지가 나타나는데, [Continue] 버튼을 눌러 계속 진행한다.



## Section 08 VNC 원격접속 환경 구성

### □ VNC Client 설치

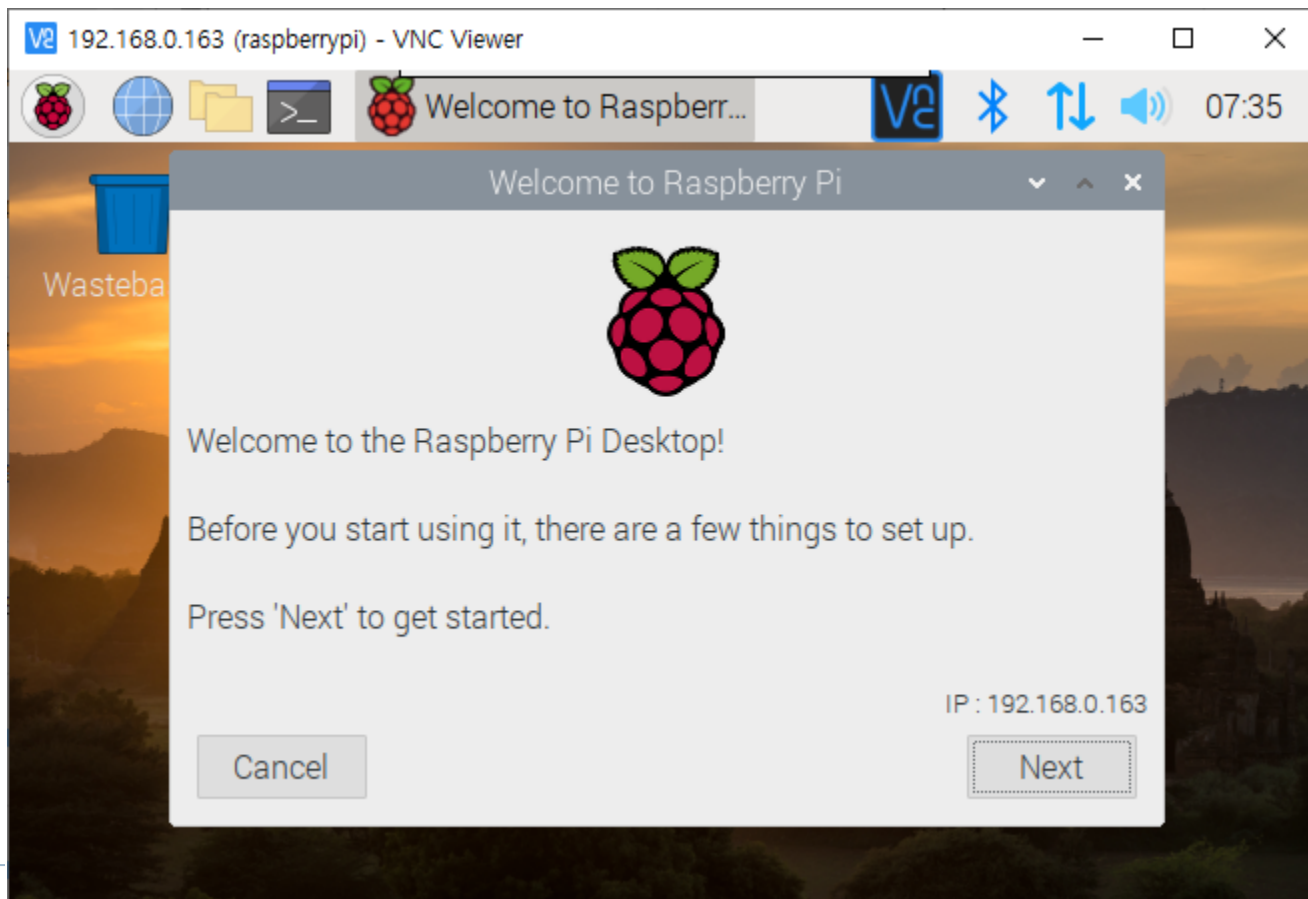
- 인증 창이 뜨면 라즈베리 파이의 Username과 Password를 입력하고 [OK] 버튼을 누른다.



## Section 08 VNC 원격접속 환경 구성

### □ VNC Client 설치

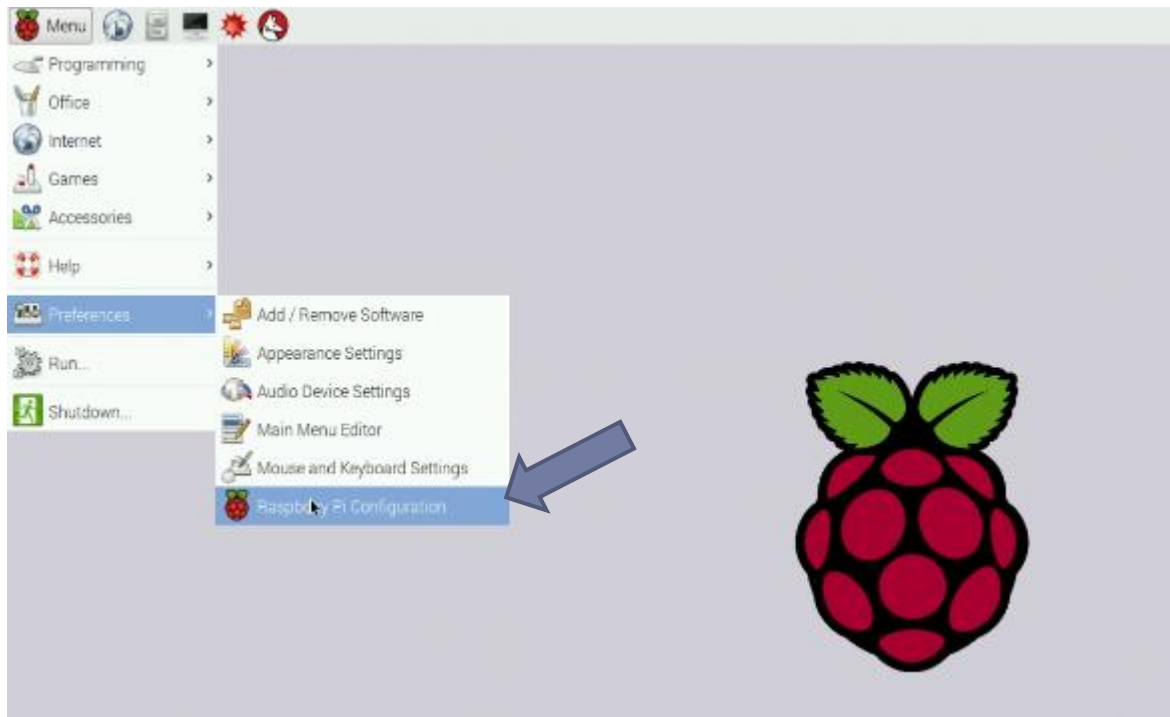
- Username와 Password가 이상이 없으면 VNC viewer 프로그램에 라즈베리 파이의 GUI 바탕화면이 보이고, 이후에 원하시는 작업을 수행하면 된다.



# Section 08 VNC 원격접속 환경 구성

## □ 원격 화면의 크기 변경하기

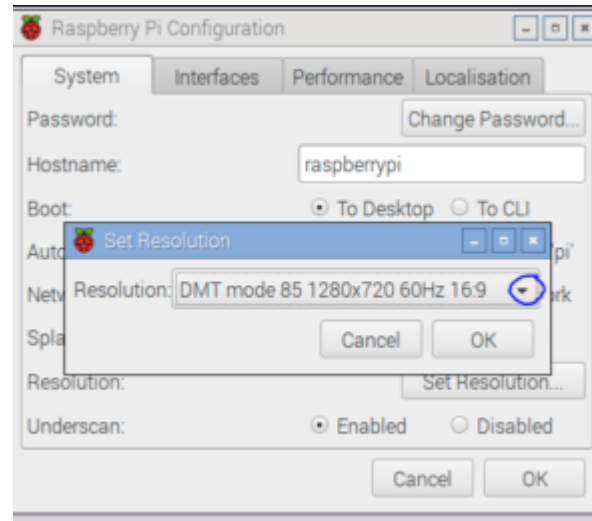
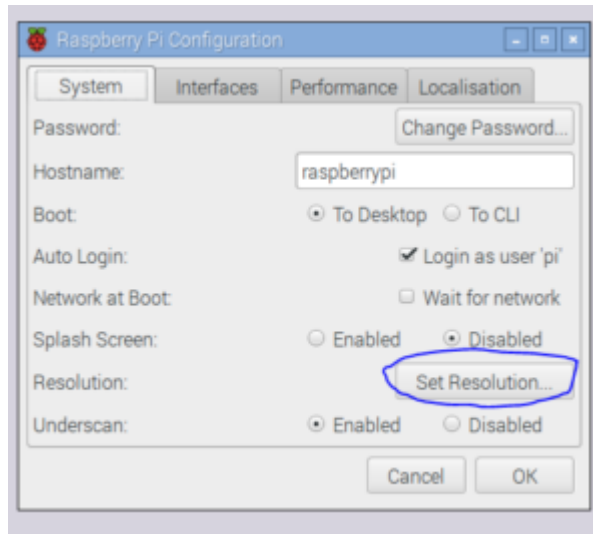
- Raspberry Pi Configuration 실행



## Section 08 VNC 원격접속 환경 구성

### □ 원격 화면의 크기 변경하기

- Set Resolution을 선택하여 자신에게 맞는 크기 선택



## Section 09 시간대 변경

### □ 타임존이란?

- 흔히 시간대(時間帶)라고 이야기를 하며, 영국의 그리니치 천문대를 기준으로 지역에 따른 시간의 차이를 말한다.
- 쉽게 지구의 자전에 따라 지역 사이에 생기는 밤과 낮의 차이를 조정하기 위한 시간 구분선을 말한다.

### □ 타임존 확인

- 라즈베리 파이에서 주로사용하는 OS인 라즈비안 설치 시 (당연히 라즈베리 파이 그룹이 영국이기 때문에 그렇겠지만) 타임존이 영국으로 되어 있다.
- 라즈베리 파이의 현재 시간대(타임존) 설정을 확인 하기 위해서 터미널에서 date를 입력한다.

```
pi@raspberrypi:~/ftp $ date  
Thu 27 Feb 09:37:17 KST 2020
```

- 커맨드 이후 나타난 시간과 휴대폰 시간이 다르면 타임존 설정이 다른 것이다.

## Section 09 시간대 변경

### ❑ raspi-config를 이용한 변경방법

- 커맨드 창에서 `sudo raspi-config`를 입력한다.

```
pi@raspberrypi:~/ftp $ sudo raspi-config
```

- Raspberry Pi Software Configuration Tool이 나오면, 'Localisation Options'를 선택하고 [엔터] 키를 누른다.

```
Raspberry Pi 3 Model B Rev 1.2

Raspberry Pi Software Configuration Tool (raspi-config)

1 Change User Password Change password for the 'pi' user
2 Network Options       Configure network settings
3 Boot Options          Configure options for start-up
4 Localisation Options  Set up language and regional settings to match your
5 Interfacing Options   Configure connections to peripherals
6 Overclock             Configure overclocking for your Pi
7 Advanced Options      Configure advanced settings
8 Update               Update this tool to the latest version
9 About raspi-config    Information about this configuration tool

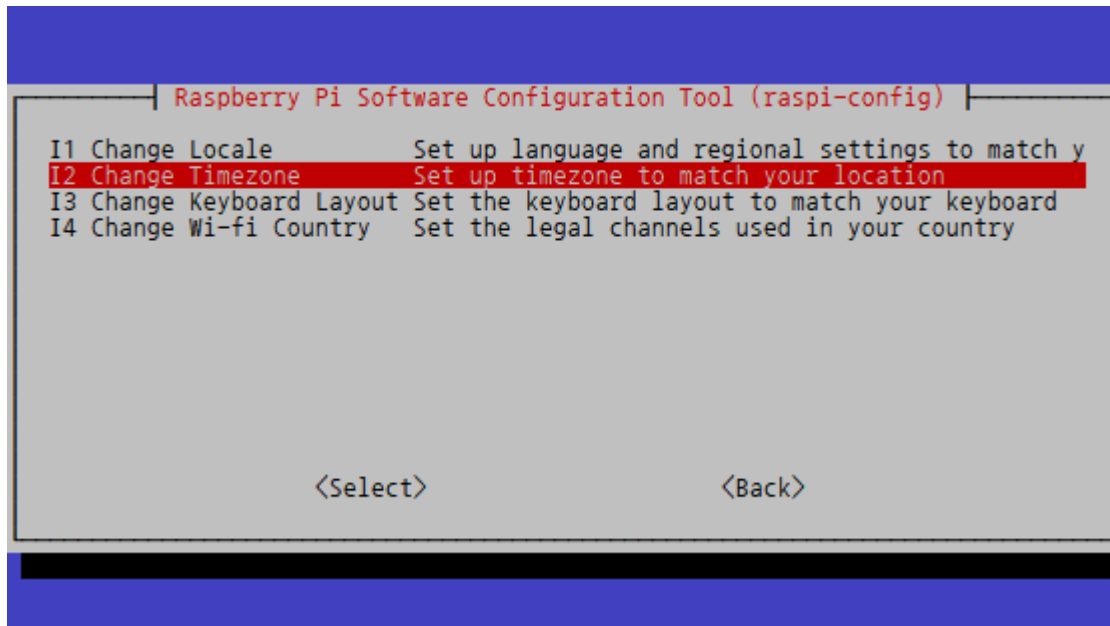
<Select>                <Finish>
```



## Section 09 시간대 변경

### ❑ raspi-config를 이용한 변경방법

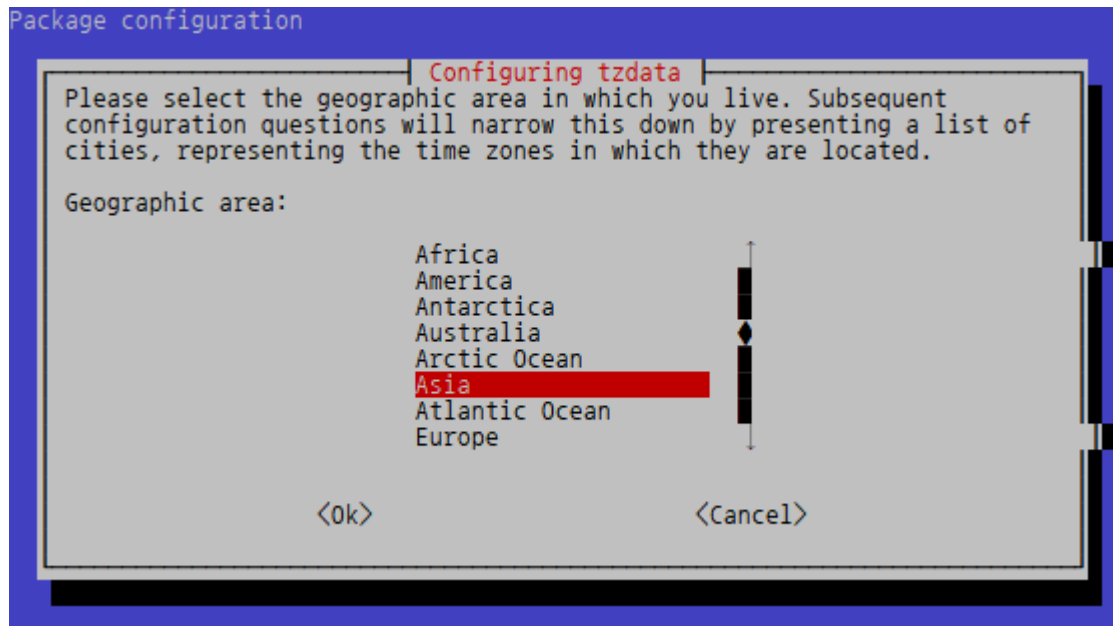
- 'Change Timezone'을 선택하고 [엔터] 키를 누른다.



## Section 09 시간대 변경

### ❑ raspi-config를 이용한 변경방법

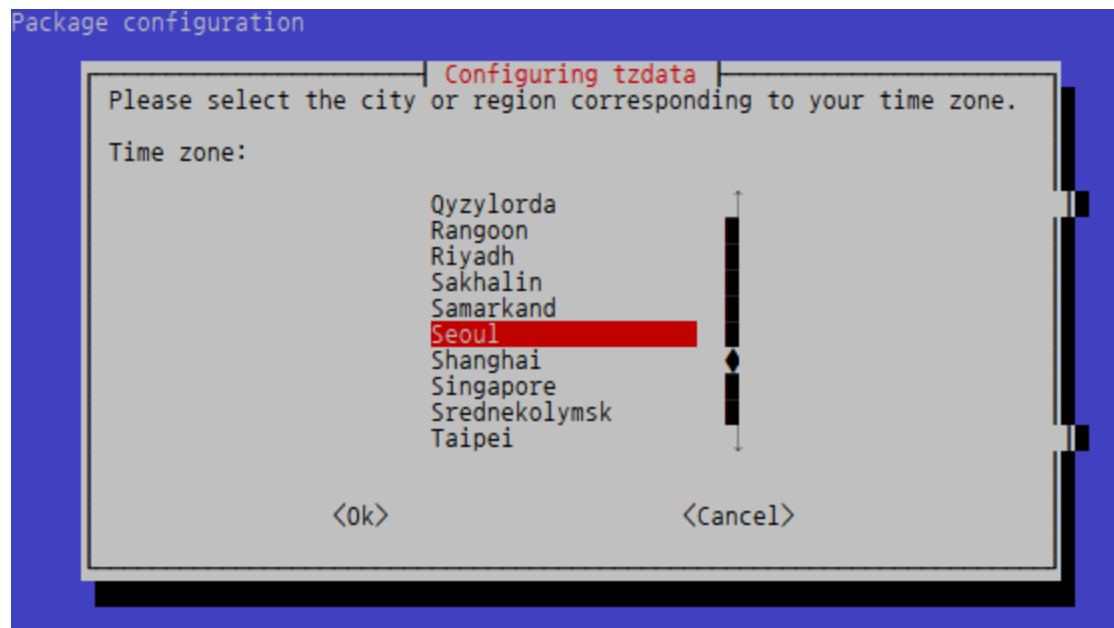
- 지역을 'Asia'를 선택하고 [엔터] 키를 누른다.



## Section 09 시간대 변경

### ❑ raspi-config를 이용한 변경방법

- Time Zone(시간대)를 'Seoul'을 선택하고 [엔터] 키를 누른다.
- 설정이 변경되었다는 메시지를 보여주기 위해 화면이 잠깐 콘솔 창으로 바뀌지만 화면 전환이 빨라 해당 내용은 볼 수 없다.



## Section 09 시간대 변경

### ❑ raspi-config를 이용한 변경방법

- 오른쪽 방향키를 눌러 'Finish'를 선택하고, [엔터] 키를 누른다.

```
Raspberry Pi 3 Model B Rev 1.2

Raspberry Pi Software Configuration Tool (raspi-config)

1 Change User Password Change password for the 'pi' user
2 Network Options       Configure network settings
3 Boot Options          Configure options for start-up
4 Localisation Options  Set up language and regional settings to match your
5 Interfacing Options   Configure connections to peripherals
6 Overclock             Configure overclocking for your Pi
7 Advanced Options      Configure advanced settings
8 Update                Update this tool to the latest version
9 About raspi-config    Information about this configuration tool

<Select>                <Finish>
```

## Section 09 시간대 변경

---

### ❑ raspi-config를 이용한 변경방법

- 콘솔 화면으로 돌아오면 #05에서 화면 전환이 빨라 못 봤던 설정 완료된 내용을 볼 수 있다.

```
pi@raspberrypi:~/ftp $ sudo raspi-config  
Current default time zone: 'Asia/Seoul'  
Local time is now:      Wed Feb 26 18:19:26 KST 2020.  
Universal Time is now:  Wed Feb 26 09:19:26 UTC 2020.
```

## Section 09 시간대 변경

### □ 텍스트 에디터를 이용한 변경

- 콘솔 화면에서 `sudo nano /etc/timezone` 이란 명령을 실행한다.

```
pi@raspberrypi:~/ftp $ sudo nano /etc/timezone
```

- 'Europe/London'이라고 나오는 글자를 모두 지운다.



```
GNU nano 3.2                               /etc/timezone                               Modified
Europe/London█

^G Get Help  ^O Write Out  ^W Where Is   ^K Cut Text   ^J Justify    ^C Cur Pos
^X Exit      ^R Read File  ^\ Replace   ^U Uncut Text ^T To Spell   ^_ Go To Line
```

## Section 09 시간대 변경

### □ 텍스트 에디터를 이용한 변경

- Asia/Seoul 이라고 기록한 다음, 저장을 위해서 'Ctrl+O' 키를 누르고, [엔터] 키를 눌러 저장을 합니다.



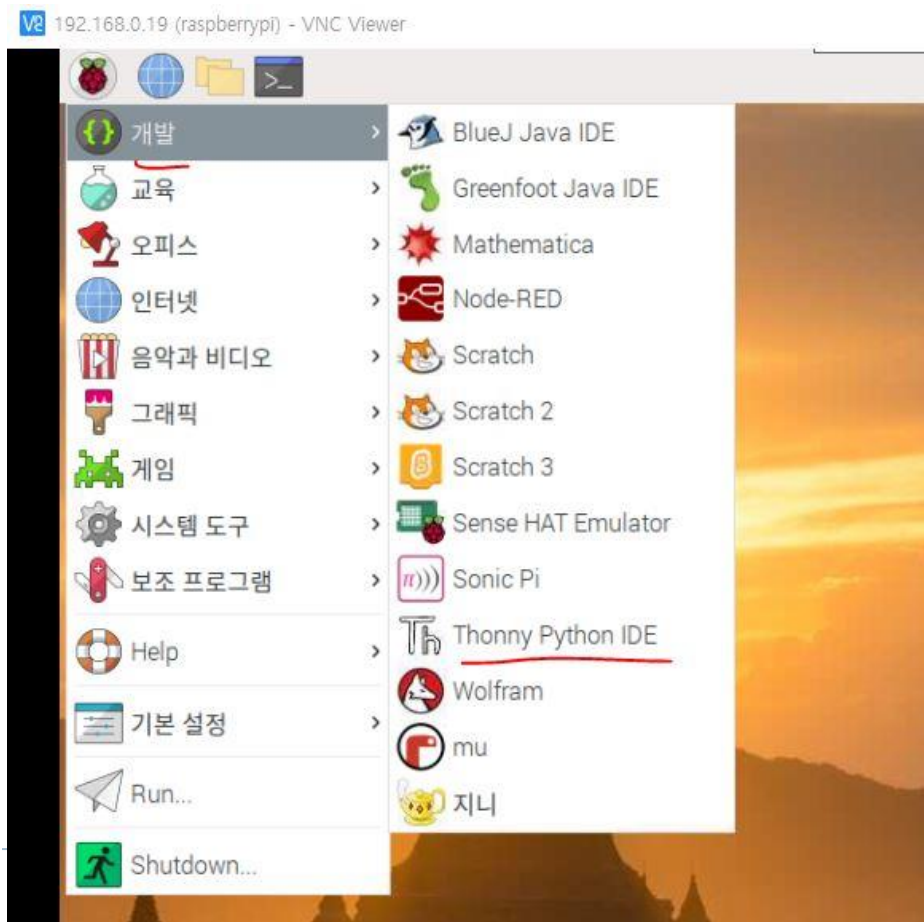
```
GNU nano 3.2 /etc/timezone
Asia/Seoul
[ Read 1 line ]
^G Get Help  ^O Write Out ^W Where Is  ^K Cut Text  ^J Justify   ^C Cur Pos
^X Exit      ^R Read File ^\ Replace  ^U Uncut Text ^T To Spell  ^_ Go To Line
```

- 저장을 마쳤으면 'Ctrl+X'를 통해 에디터를 빠져나온다.
- 콘솔에서 date 명령을 실행 후 휴대폰 시간과 동일하면 타임존이 올바르게 변경된 것이다.

# Section 10 파이썬 IDE

## □ 라즈비안의 파이썬 기본 IDE Thonny Python IDE

- 라즈비안 메뉴의 딸기모양 버튼을 클릭하면 풀다운 메뉴가 열리는데 개발 > Thonny Python IDE를 선택하여 실행한다.

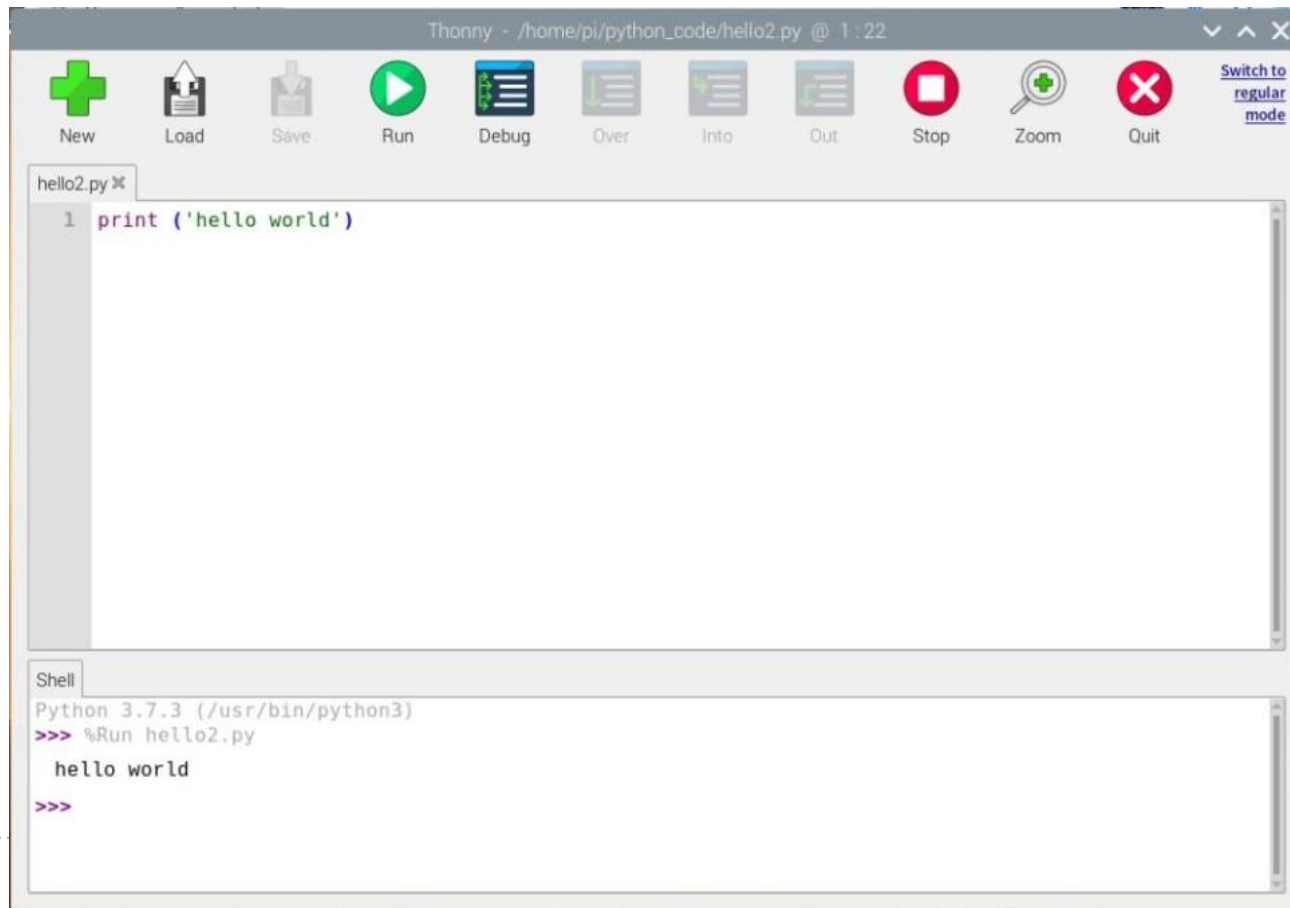




# Section 10 파이썬 IDE

## □ Thoony IDE 로 Hello World 보여주기

- 아래 그림과 같이 에디터 창에 `print ('Hello World')`를 입력하고 Run 버튼을 클릭하면 하단의 셸에 'Hello World'라는 실행결과가 출력된다.



---

# Q&A

