

소켓프로그래밍

라즈베리파이로 배우는 소켓 통신 프로그래밍

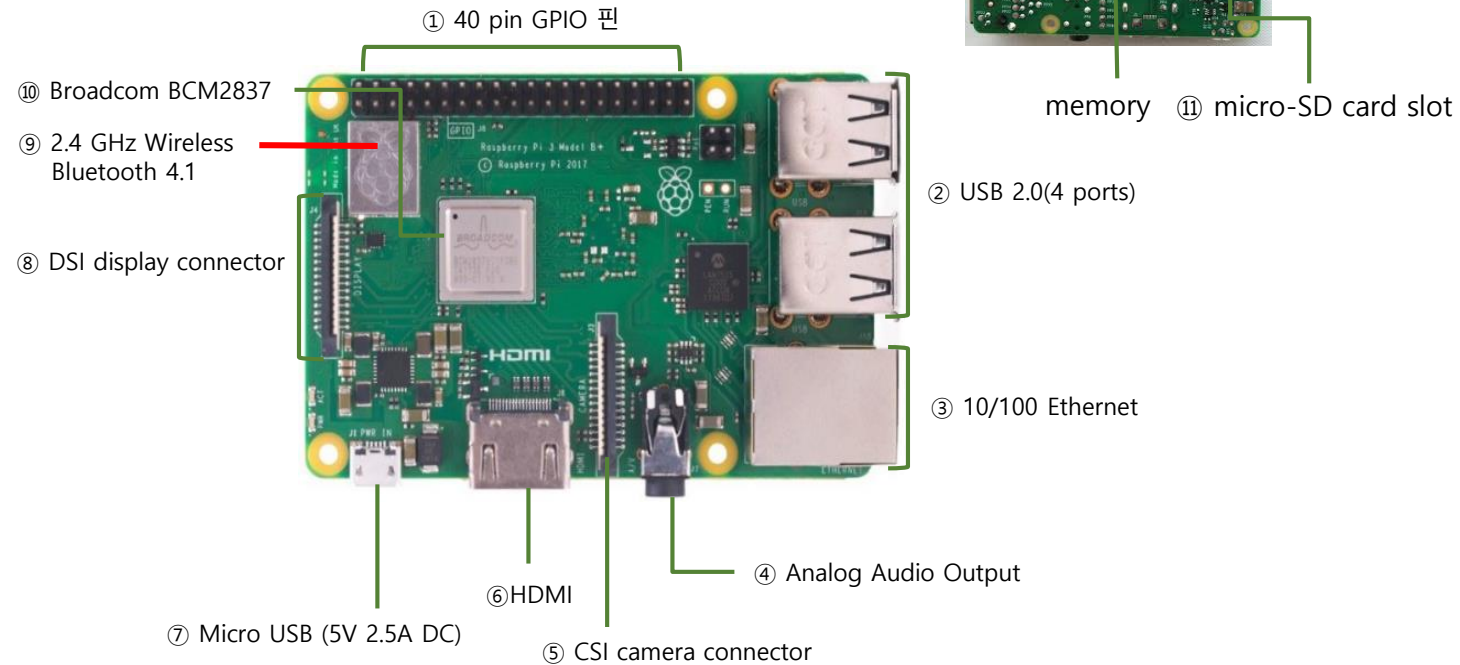


동양미래대학교
컴퓨터공학부 정석용

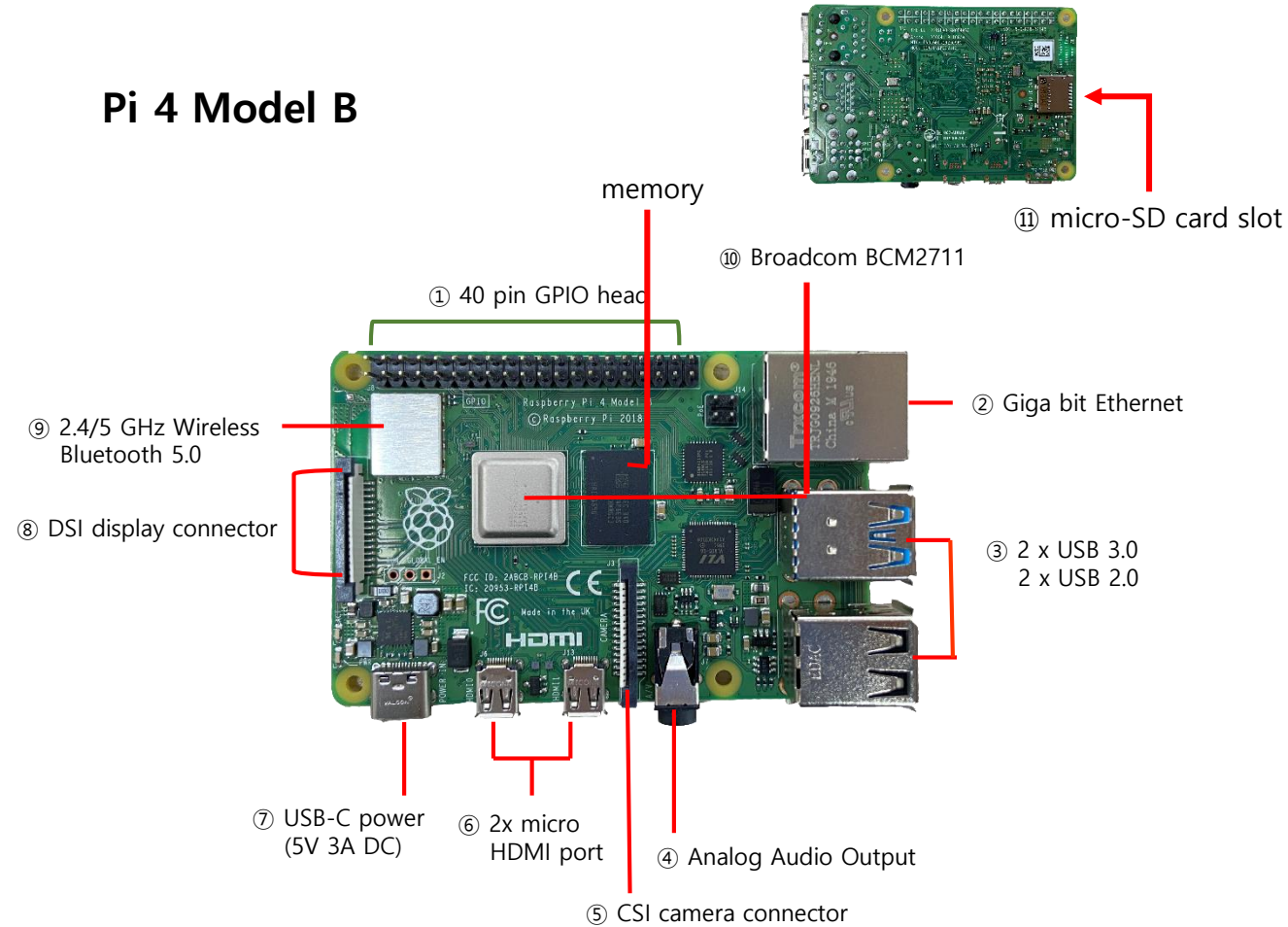


동양미래대학교

Pi 3 Model B



Pi 4 Model B



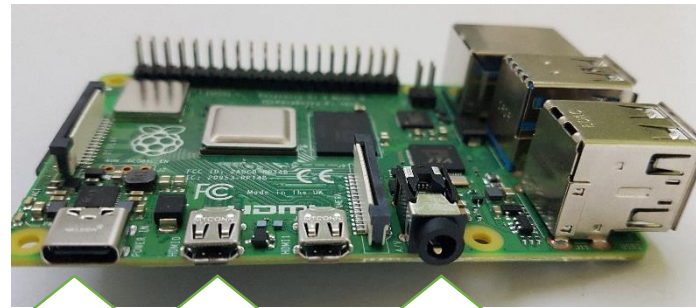
Pi 4 Model B



USB 2.0

USB 3.0

Ethernet



USB-C
power

micro
HDMI

Audio
Output

Pi 4 Model B



Micro-SD card slot / SD memory

Raspberry Pi 4



라즈베리 파이 4



전원 어댑터
(USB-C 타입 5V 3A DC)



Micro HDMI cable

선택

Raspberry Pi 3



라즈베리 파이 3



전원 어댑터
(micro USB 타입 5V 2.5A DC)



HDMI cable

Raspberry Pi 4



라즈베리 파이 4



전원 어댑터
(USB-C 타입 5V 3A DC)



Micro HDMI cable



Micro SD 카드



Micro SD 카드 리더기

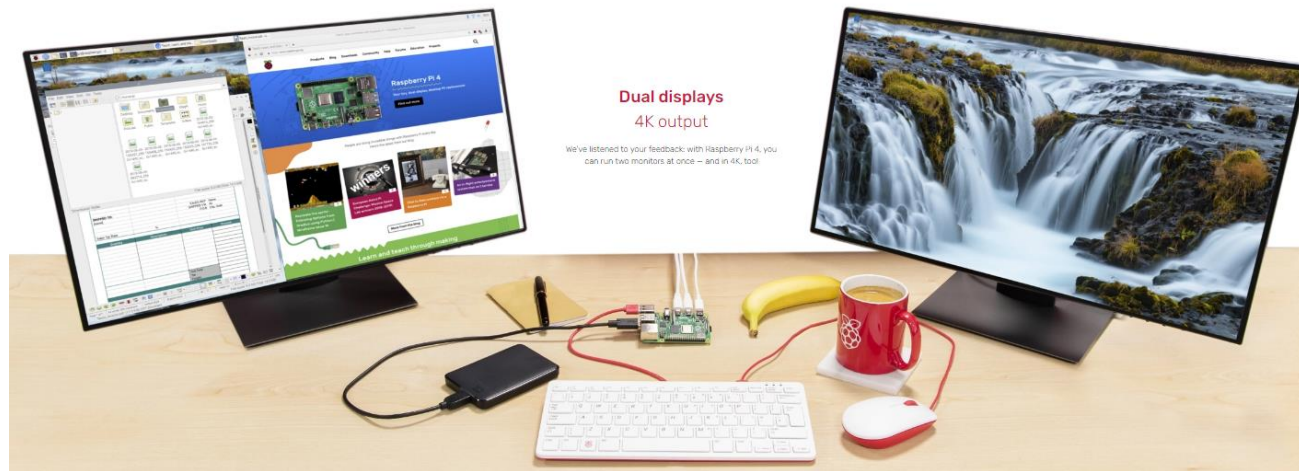


USB 키보드/마우스
블루투스 키보드/마우스

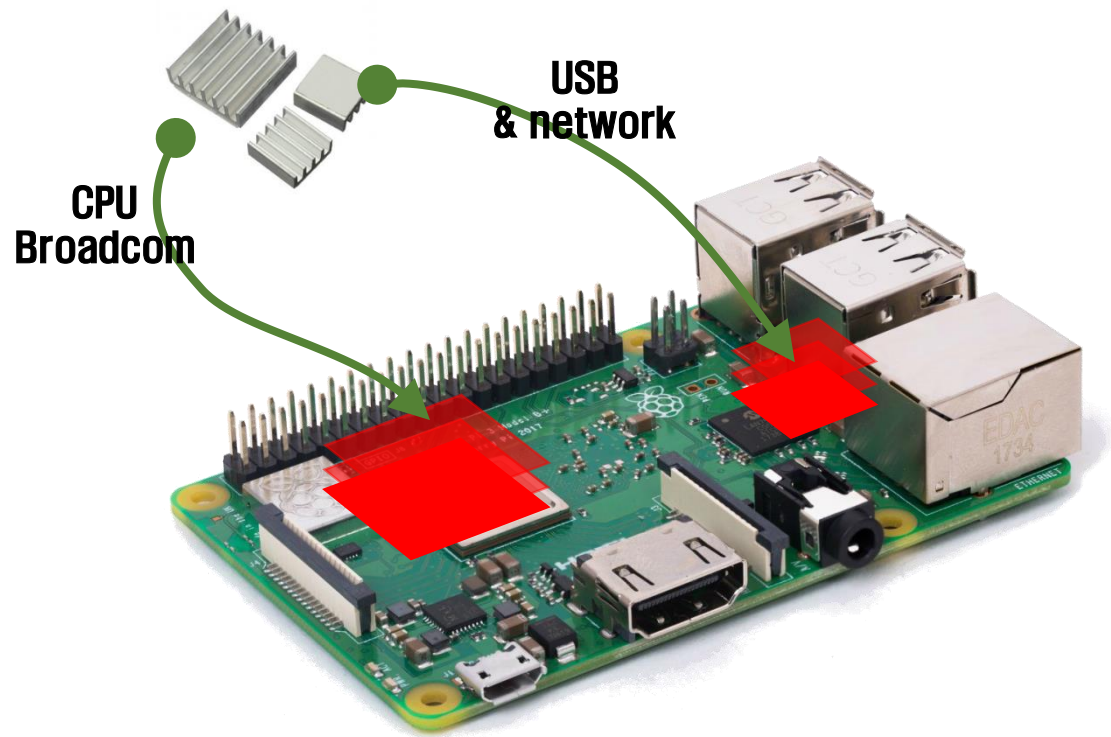


모니터 (HDMI 포트)

라즈베리파이에 키보드, 마우스, 모니터를 연결한 모습

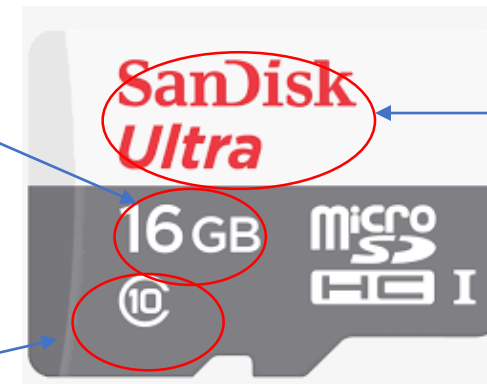


출처
<https://www.raspberrypi.org>



micro SD card

최소:
16GB 이상



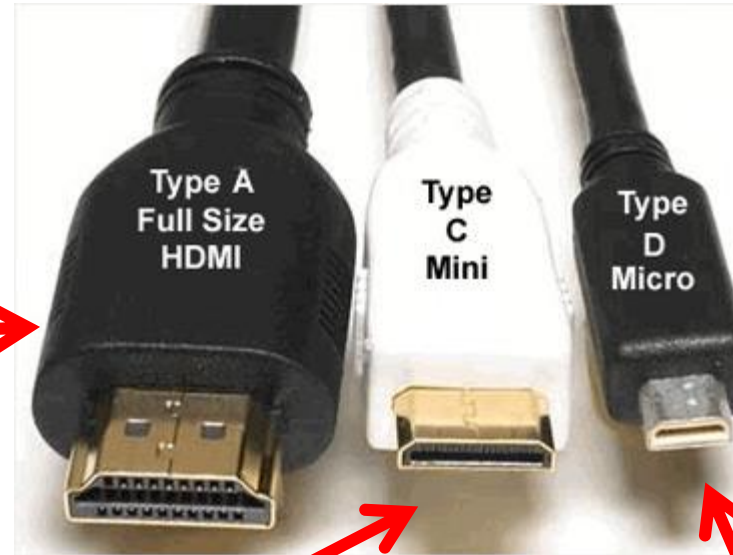
추천:
SanDisk
Samsung

최소:
10Mbps

HDMI 케이블

Standard HDMI (Type – A)

Raspberry Pi 1,
Raspberry Pi 2
Raspberry Pi 3B



Mini HDMI (Type – C)

Raspberry Pi Zero
Raspberry Pi Zero W

microHDMI (Type – D)

Raspberry Pi 4



GPIO extension board



연결 cable



Bread board



Jumper cable





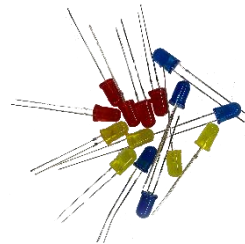
초음파 센서(HC-SR04)



저항
(100, 220, 330, 500, 1k, 10k 각 10개)



Tact 스위치(브레드보드용)



Led(빨강, 노랑, 파랑 x 5)

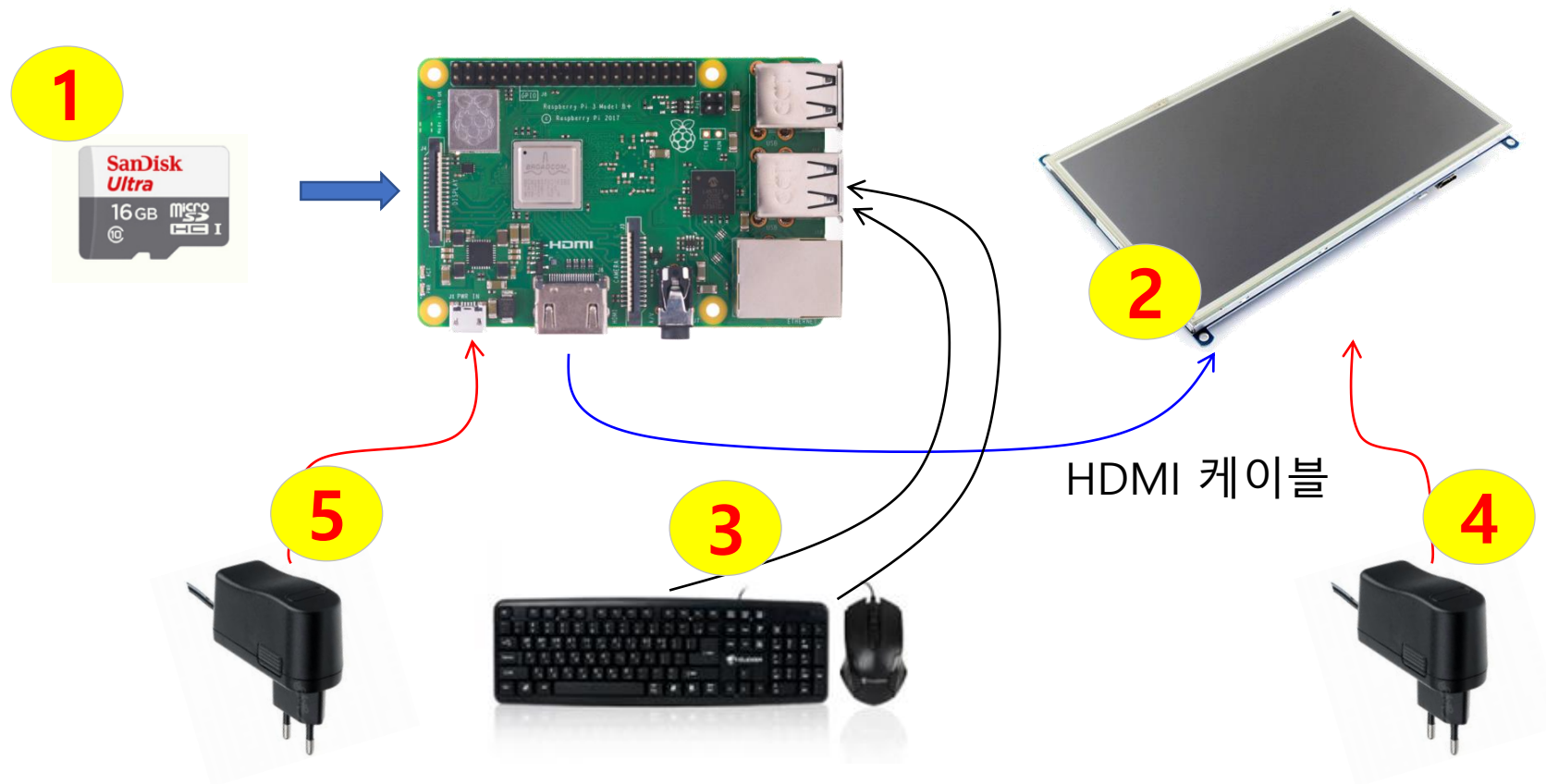


부저



서보 모터(SG90)

라즈베리파이 조립 순서



Raspberry Pi OS 유형

Raspberry Pi OS with desktop

Release date: August 20th 2020
Kernel version: 5.4
Size: 1,127MB
[Show SHA256 file integrity hash:](#)
[Release notes](#)

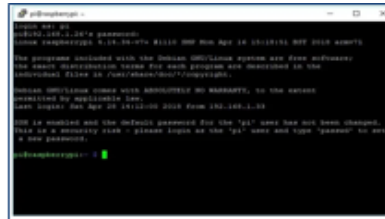


- GUI 환경을 제공
- 환경설정에 필요한 도구와 GUI 환경 제공
- 원격접속 설정까지 마우스, 키보드, 모니터 필요

강좌에서
사용

Raspberry Pi OS Lite

Release date: August 20th 2020
Kernel version: 5.4
Size: 432MB
[Show SHA256 file integrity hash:](#)
[Release notes](#)



- GUI 환경을 제공하지 않고 Command Line Interface (CLI)만을 제공
- 원격 ssh 터미널로 설치하고 운영

Raspberry Pi OS with desktop and recommended software

Release date: August 20th 2020
Kernel version: 5.4
Size: 2,523MB
[Show SHA256 file integrity hash:](#)
[Release notes](#)

- Desktop 버전에 오피스 및 프로그래밍 환경 등을 추가한 버전

Raspberry Pi OS 유형

Third-party software

Here are some other operating systems you can use with your Raspberry Pi



LibreElec

A Kodi Entertainment Center distribution

[Download](#)

Ubuntu Desktop

An open source desktop operating system that's widely used around the world, complete with all the essential applications for home, school, and work

[Download](#)

Ubuntu Server

A popular flavour of Linux for cloud and data centre environments

[Download](#)

Ubuntu Core

Ubuntu for embedded environments, optimised for security and reliable updates

[Download](#)

RetroPie

Turn your Raspberry Pi into a retro-gaming machine

[Download](#)

TLX0S

30-day trial of ThinLIX's Debian-based thin client for Raspberry Pi

[Download](#)

출처 <https://www.raspberrypi.org/software/operating-systems/>

Raspberry Pi OS를 micro-SD 메모리에 설치 방법

1. Install Raspberry Pi OS using **Raspberry Pi Imager**

- **Raspberry Pi Imager** 를 이용하여 Raspberry Pi OS를 micro-SD 메모리에 설치

강좌에서
사용

2. Manually install an operating system image

- Raspberry Pi OS 이미지를 사이트에서 직접 다운로드 받아 micro-SD 메모리에 설치한다.

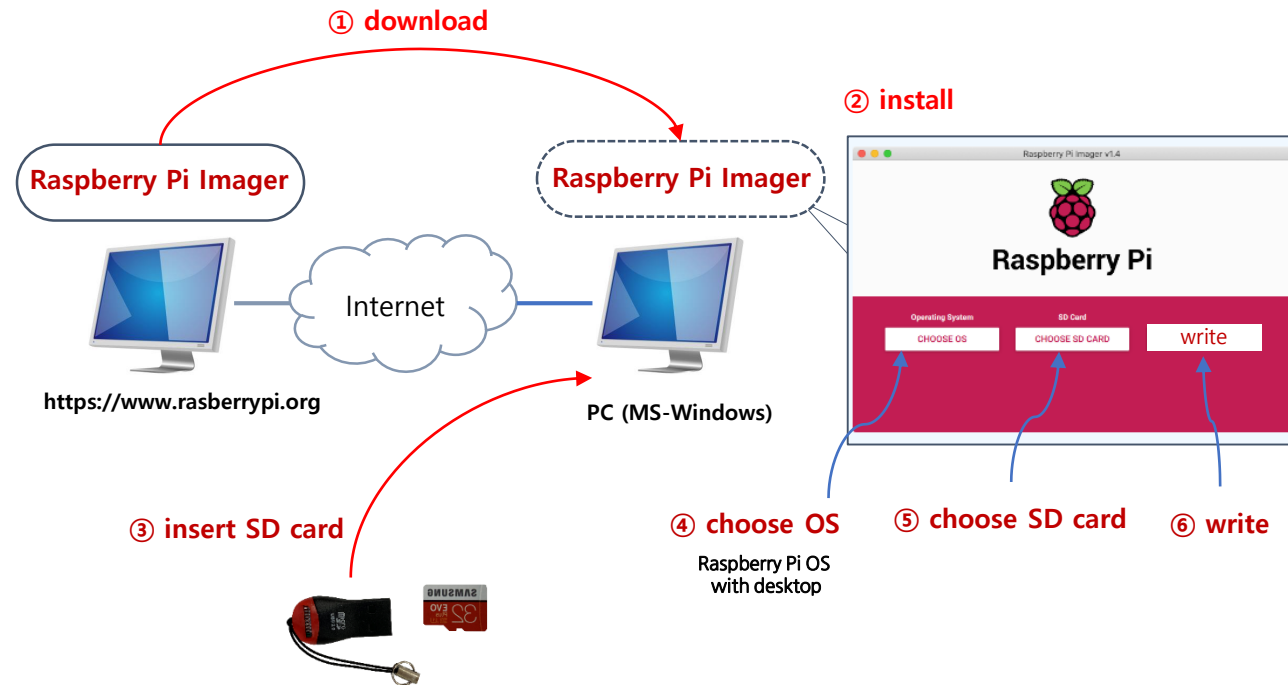


Install Raspberry Pi OS using
Raspberry Pi Imager

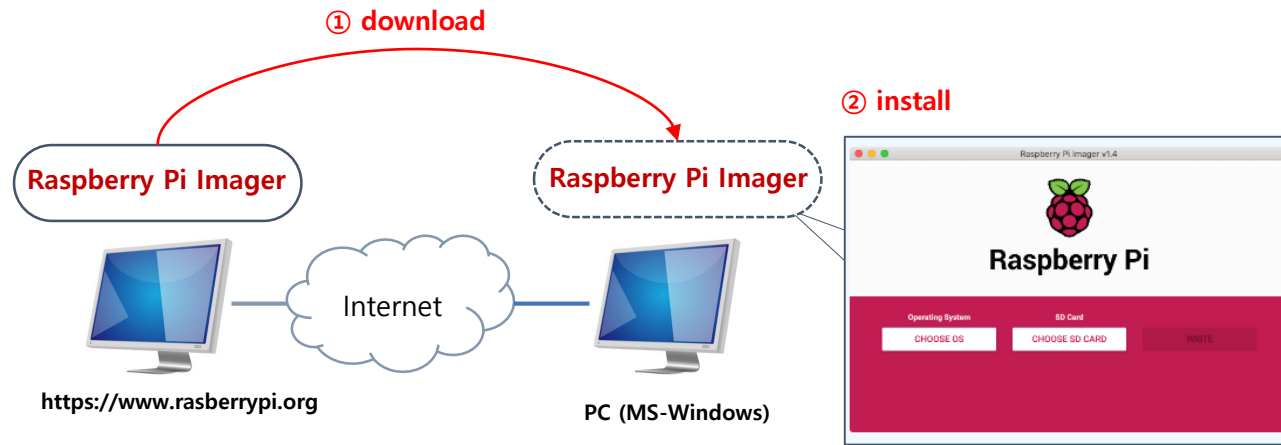


Manually install an operating system image

1. Install Raspberry Pi OS using **Raspberry Pi Imager** – download & install



1. Install Raspberry Pi OS using **Raspberry Pi Imager** – download & install



① download

- 라즈베리파이 사이트에 접속하여 내 PC로 **Raspberry Pi imager**를 다운로드 받는다.

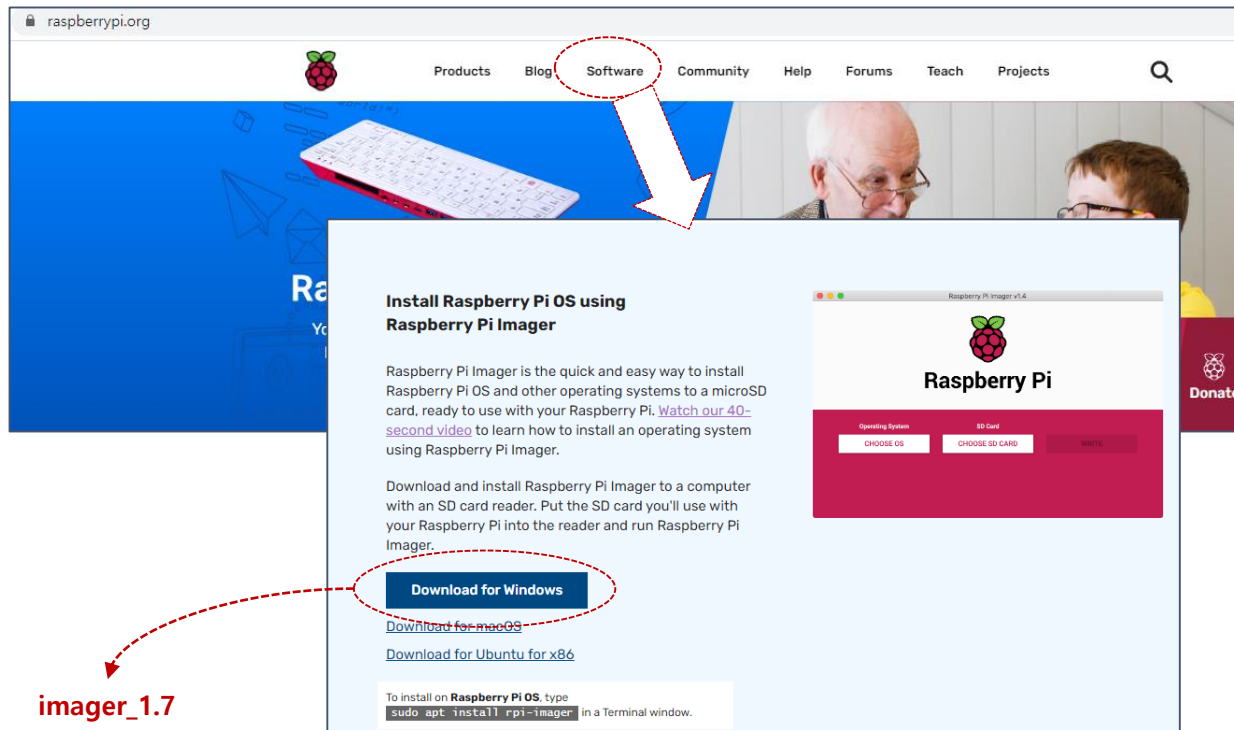
② install

- 내 PC에서 **Raspberry Pi imager**를 설치한다.

1. Install Raspberry Pi OS using **Raspberry Pi Imager** – download & install

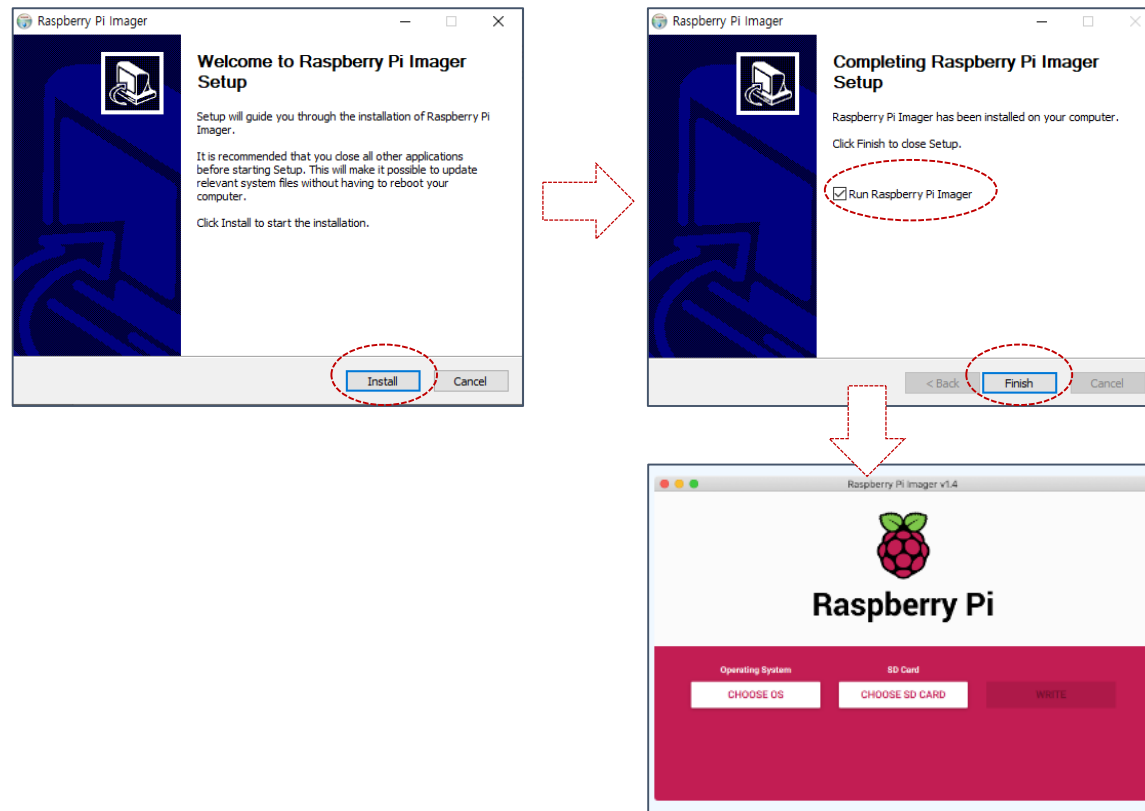
① **download** : 라즈베리파이 사이트에 접속하여 내 PC로 **Raspberry Pi imager**를 다운로드 받는다.

<https://www.raspberrypi.com>

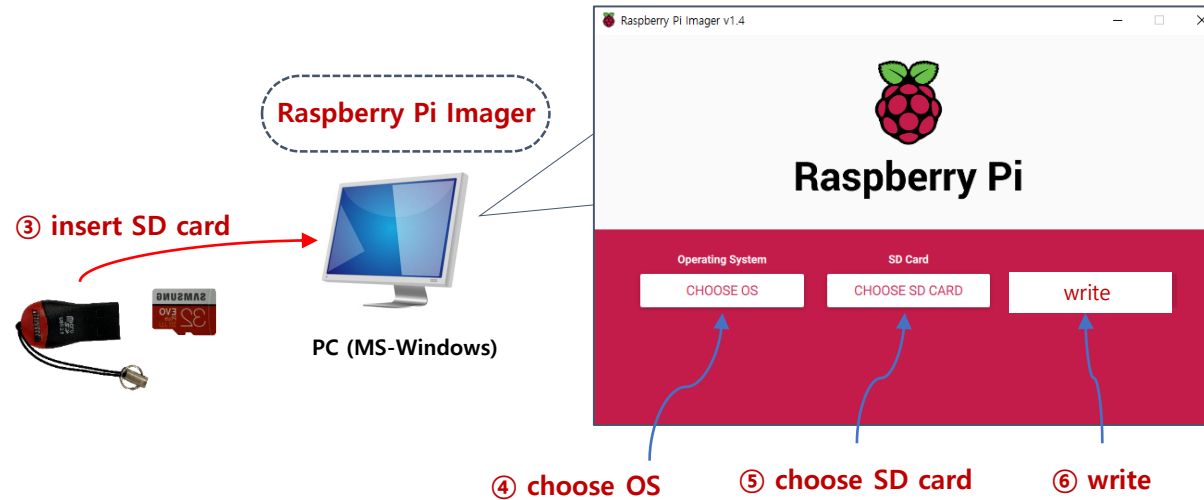


1. Install Raspberry Pi OS using **Raspberry Pi Imager** – download & install

② **install** : 내 PC에서 **Raspberry Pi imager**를 설치한다.



2. Install Raspberry Pi OS using **Raspberry Pi Imager** – OS write



③ insert SD card

- SD 카드 리더기를 이용하여 SD 카드를 PC의 USB 포트에 연결

④ Choose OS

- 다운로드 받아 설치할 Raspberry Pi OS를 선택

⑤ Choose SD card

- SD 카드가 연결된 USB 포트를 선택

⑥ write

- Raspberry Pi OS를 SD 카드에 설치

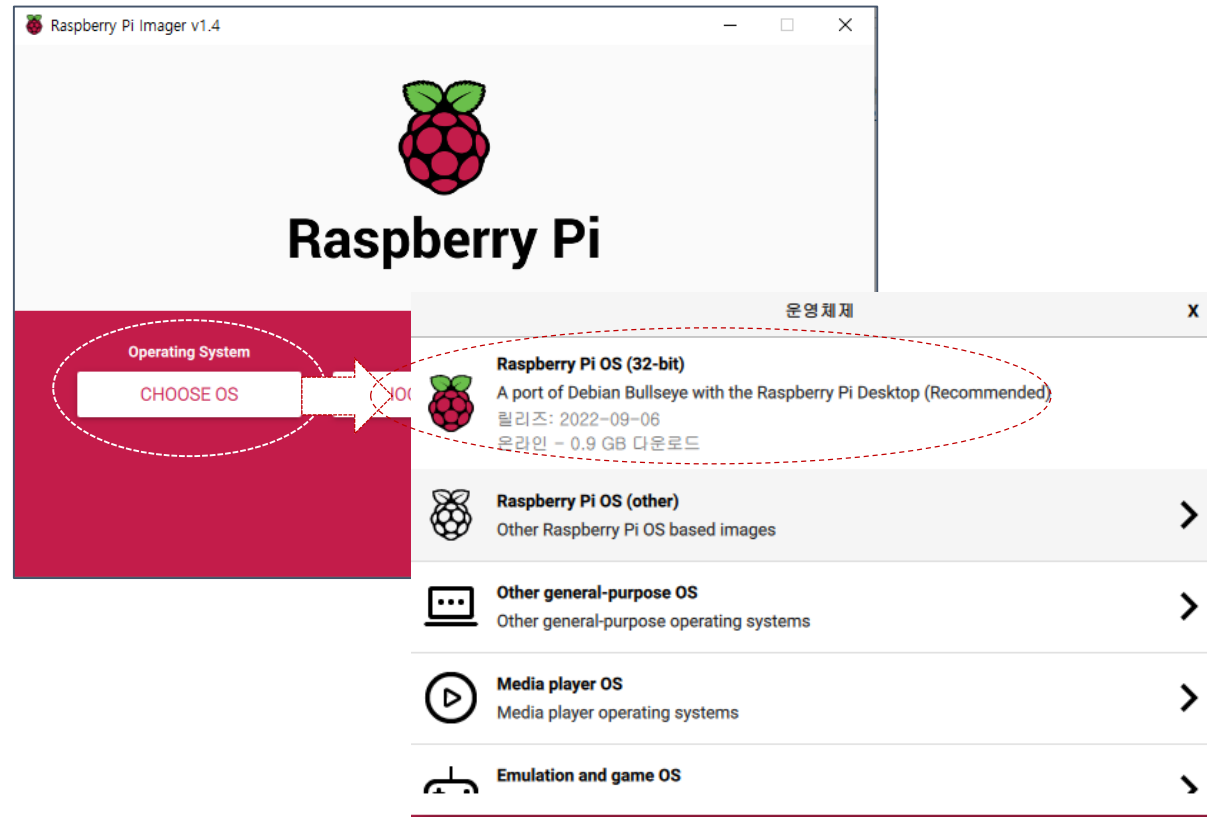
2. Install Raspberry Pi OS using **Raspberry Pi Imager** – OS write

③ **insert SD card** : SD 카드 리더기를 이용하여 SD 카드를 PC의 USB 포트에 연결



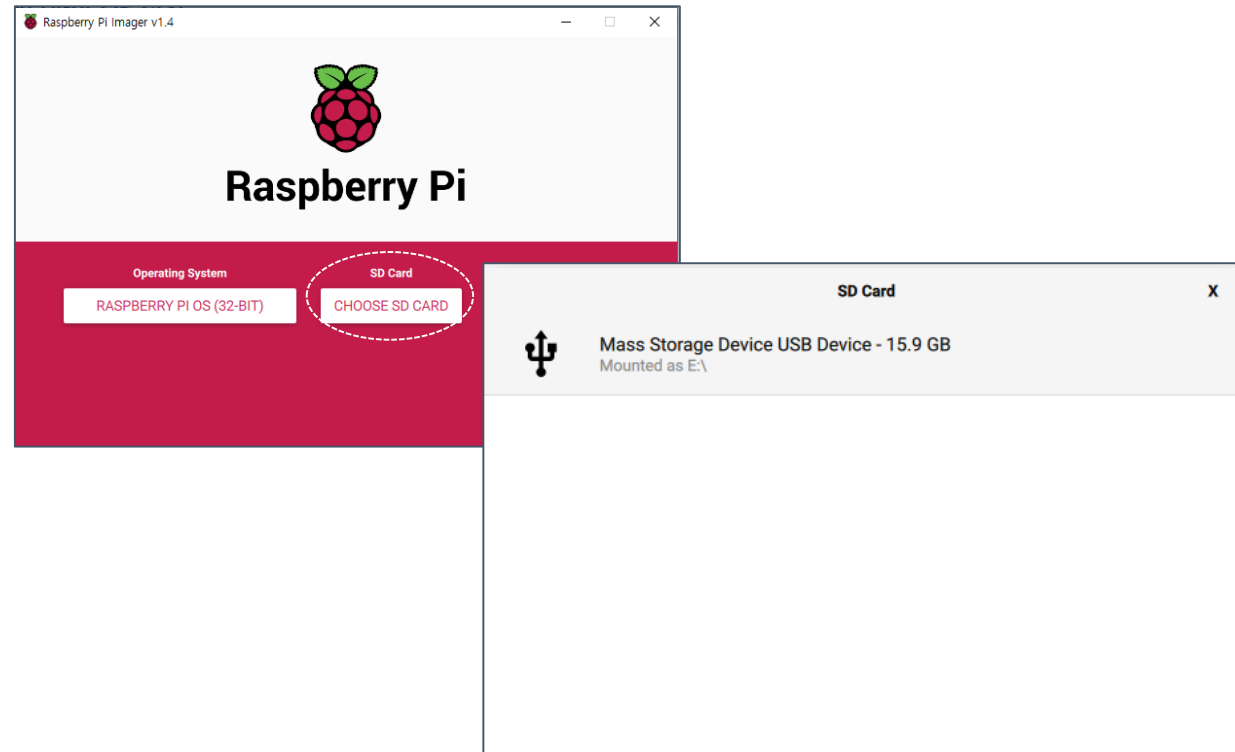
2. Install Raspberry Pi OS using **Raspberry Pi Imager** – OS write

④ **Choose OS** : 다운로드 받아 설치할 Raspberry Pi OS를 선택



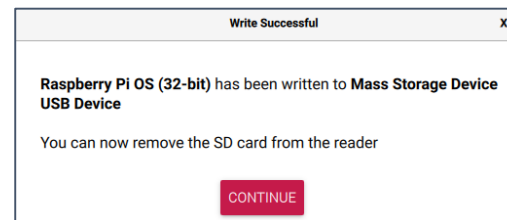
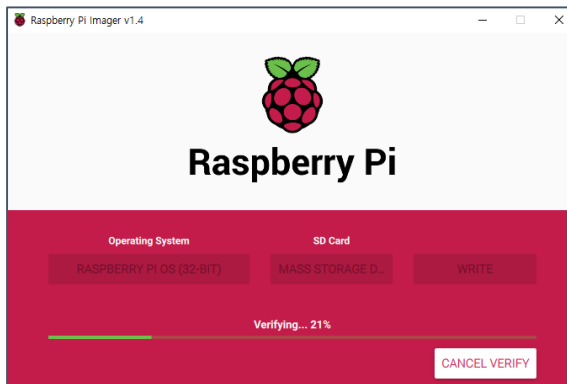
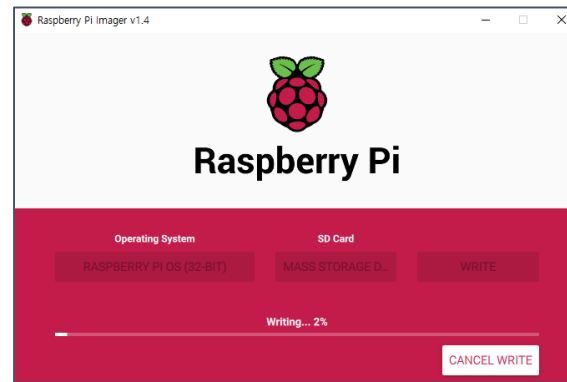
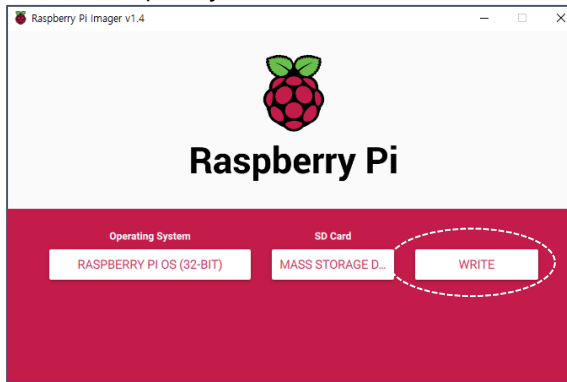
2. Install Raspberry Pi OS using **Raspberry Pi Imager** – OS write

⑤ **Choose SD card** : SD 카드가 연결된 USB 포트를 선택



2. Install Raspberry Pi OS using **Raspberry Pi Imager** – OS write

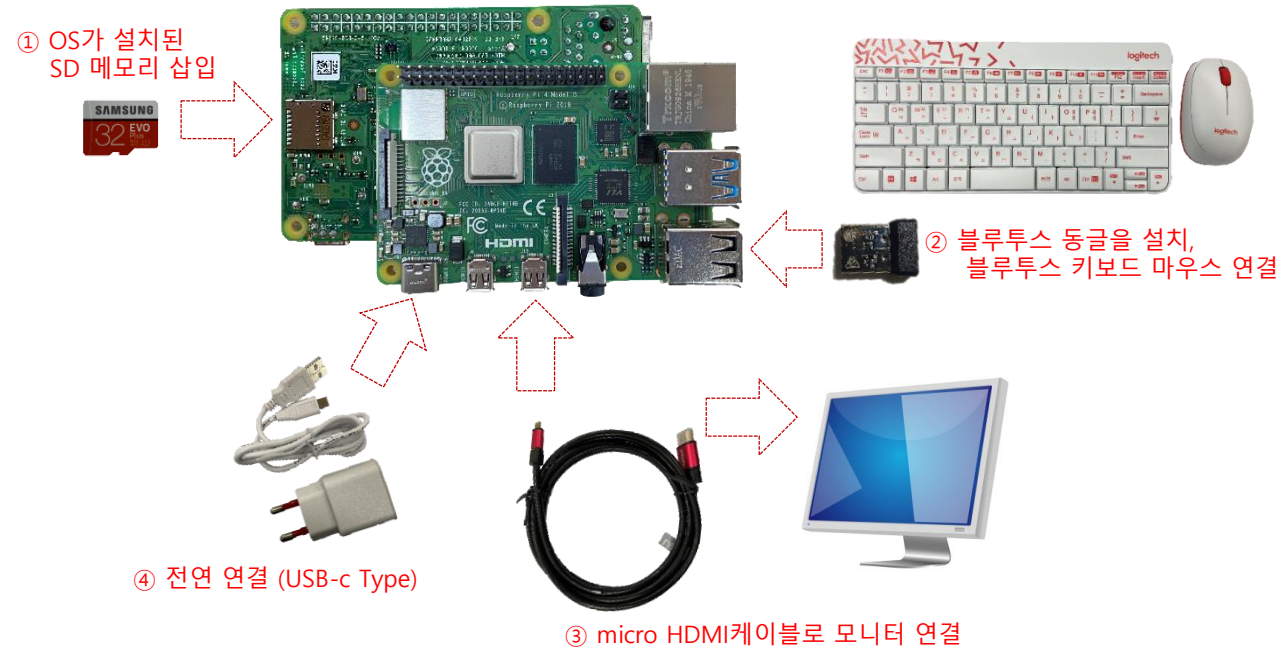
⑥ **write** : Raspberry Pi OS를 SD 카드에 설치



Raspberry Pi OS가 설치된 SD 메모리 준비 완료



2. Raspberry Pi에 키보드,마우스, 모니터 연결

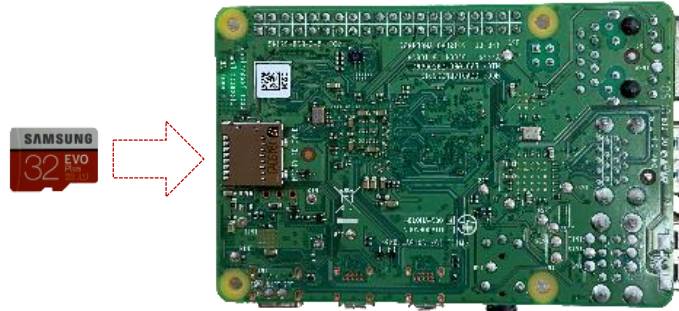


주의

전원은 제일 마지막에 연결합니다.

2. Raspberry Pi에 키보드,마우스, 모니터 연결

① Raspberry Pi OS가 설치된 SD 메모리를 라즈베리파이 SD메모리 슬롯에 삽입



- SD 메모리 카드 슬롯은 라즈베리파이 뒷면에 위치



- SD 메모리 삽입 방향에 주의

2. Raspberry Pi에 키보드,마우스, 모니터 연결

② Raspberry Pi에 키보드 마우스 연결



블루투스 동글

- 블루투스 마우스/키보드를 연결하기 위해서는 블루투스 동글(dongle)을 USB에 연결
- USB 마우스/키보드 연결의 경우는 USB 포트에 직접 연결



블루투스 마우스 / 키보드

2. Raspberry Pi에 키보드,마우스, 모니터 연결

③ Raspberry Pi에 micro-HDMI를 통한 모니터 연결

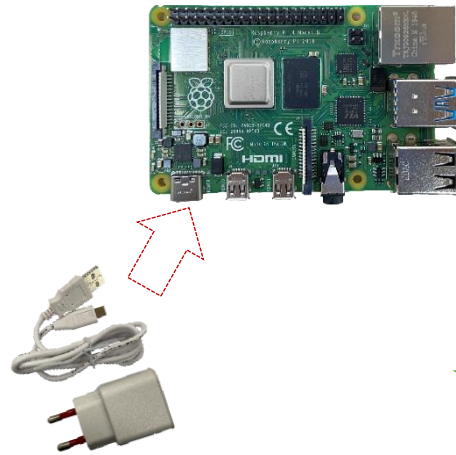


- 라즈베리파이에는 micro-HDMI 포트 2개 제공
- 라즈베리파이와 모니터를 HDMI포트로 연결
- 모니터의 외부 입력을 HDMI로 설정해야 함

- Raspberry Pi 3는 HDMI 포트 1개 포트
- Micro HDMI가 아닌 HDMI 포트에 연결해야 함

2. Raspberry Pi에 키보드,마우스, 모니터 연결

④ Raspberry Pi에 전원 연결 (USB-c type)



- Raspberry Pi 4는 USB-C type 포트 전원 연결
- 간혹 라즈베리파이를 구동하기에 충분하지 않은 전원이 공급되는 경우, 부팅을 반복하는 경우가 발생

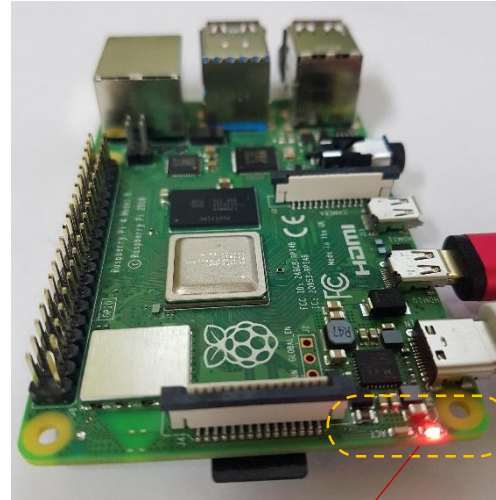
주의

전원은 제일 마지막에 연결합니다.

2. Raspberry Pi에 키보드,마우스, 모니터 연결



Booting 중



Booting 완료

2. Raspberry Pi에 키보드,마우스, 모니터 연결



[Raspberry Pi HDMI display not working, how to solve it? – Howto Raspberry Pi](#)

라즈베리파이 부팅 과정에서 HDMI로 연결된 모니터 검게 변하고 멈추는 현상

- 라즈베리파이는 부팅할 때 HDMI 디바이스가 연결되어 있는지 검사하고, HDMI 디바이스가 발견되면 HDMI 디바이스를 출력 디바이스로 분류하고, HDMI가 발견되지 않으면 RCA를 출력 디바이스로 분류한다.
- HDMI 모니터 연결과 상관없이 HDMI 포트로 출력하려면 /boot/config.txt 파일을 수정하고 재부팅하면 된다.

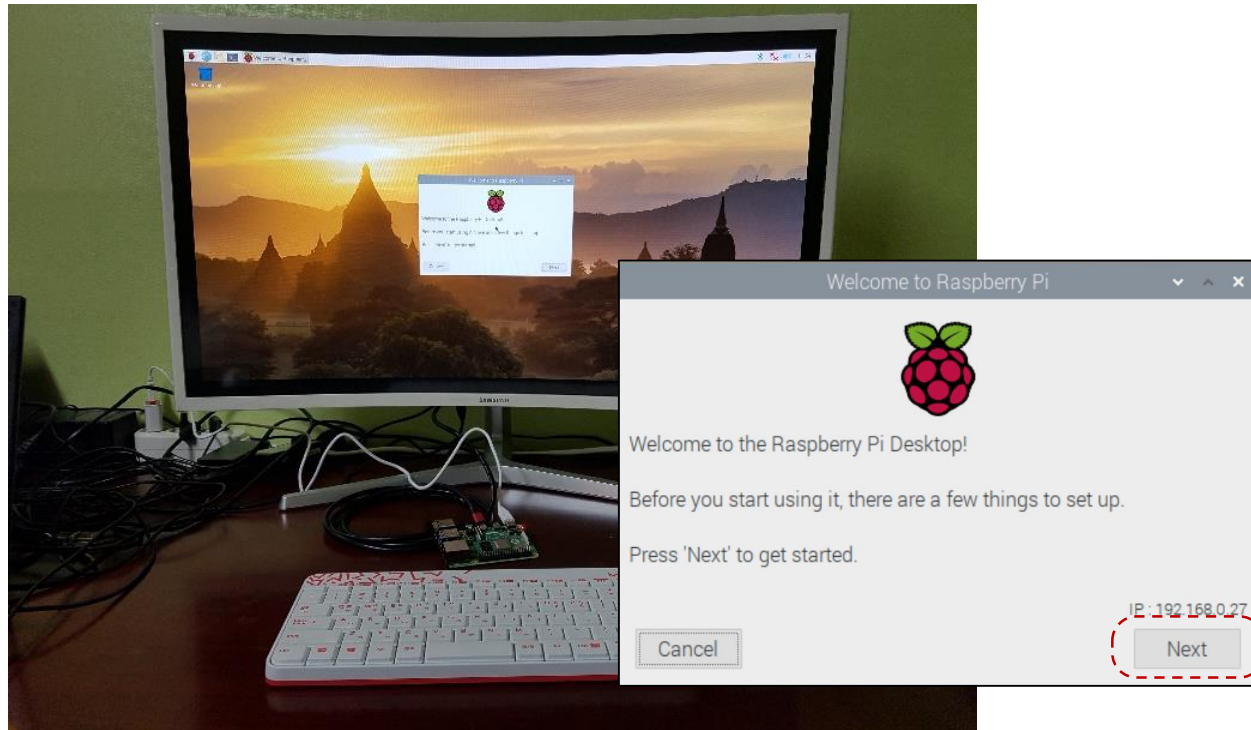
```
hdmi_force_hotplug=1
```

```
hdmi_drive=2
```

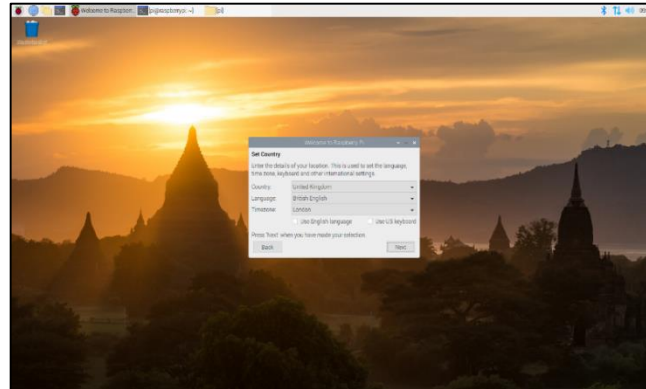
- `hdmi_force_hotplug=1` # HDMI 모니터가 발견되지 않더라도 HDMI 포트로 출력하시오.
- `hdmi_drive=2` # HDMI 포트를 이용하여 사운드도 출력함

[주의] HDMI 포트가 아닌 다른 포트로 출력하려고 하는 경우, 수정된 파일을 원래 상태로 복원야 함

3. Raspberry Pi 구동 – 초기 환경 설정하기



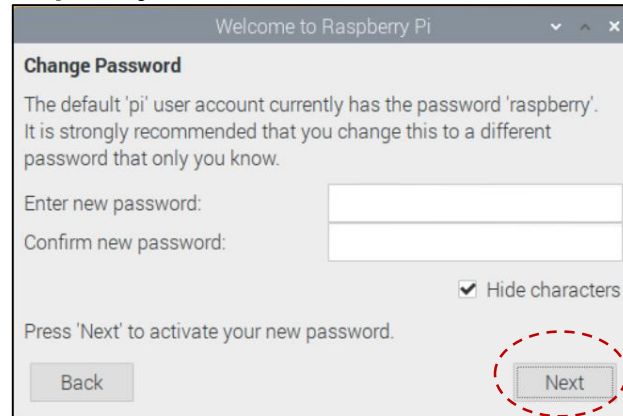
3. Raspberry Pi 구동 – 초기 환경 설정하기



무선 네트워크(Wireless Network)을 검색하기 위해서는 country를 United Kingdom을 설정

- WiFi는 사용 국가를 지정: US
KR 적용시 WiFi 접속 불가 - OS bug

3. Raspberry Pi 구동 – 초기 환경 설정하기



Welcome to Raspberry Pi

Change Password

The default 'pi' user account currently has the password 'raspberry'. It is strongly recommended that you change this to a different password that only you know.

Enter new password:

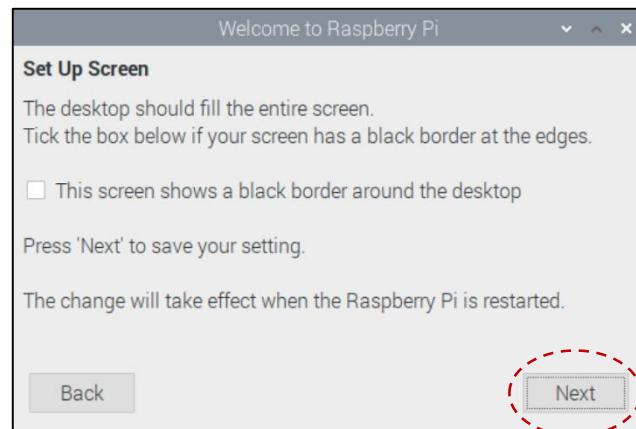
Confirm new password:

☒ Hide characters

Press 'Next' to activate your new password.

기본 사용자 계정의 암호 변경

- 기본 사용자 계정 : pi
- 암호 : raspberry



Welcome to Raspberry Pi

Set Up Screen

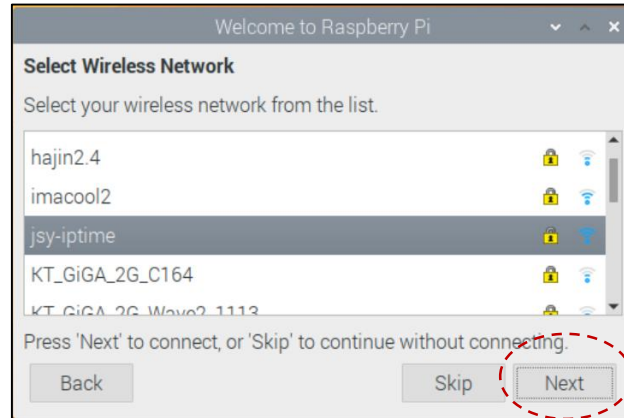
The desktop should fill the entire screen. Tick the box below if your screen has a black border at the edges.

☐ This screen shows a black border around the desktop

Press 'Next' to save your setting.

The change will take effect when the Raspberry Pi is restarted.

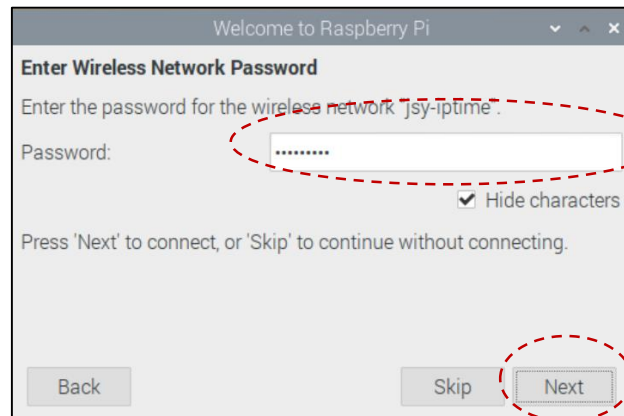
3. Raspberry Pi 구동 – 초기 환경 설정하기



무선 네트워크(Wireless Network) 연결

- 목록에서 연결하려는 SSID 선택

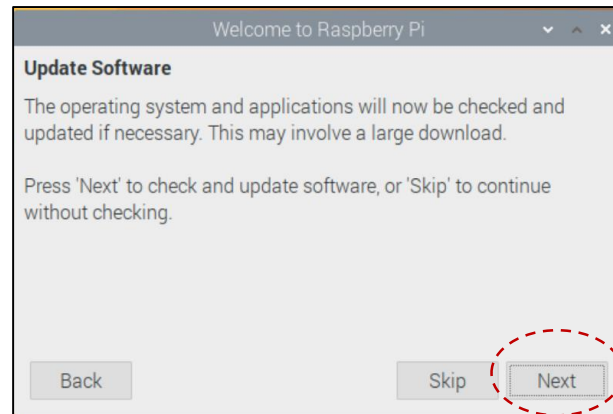
☞ SSID가 목록에 나타나지 않을 경우,
이전(Back)으로 돌아가서
'set country'를 S.korea나 USA로 변경



무선 네트워크(Wireless Network) 연결

선택한 SSID 암호 입력

3. Raspberry Pi 구동 – 초기 환경 설정하기



응용프로그램 update

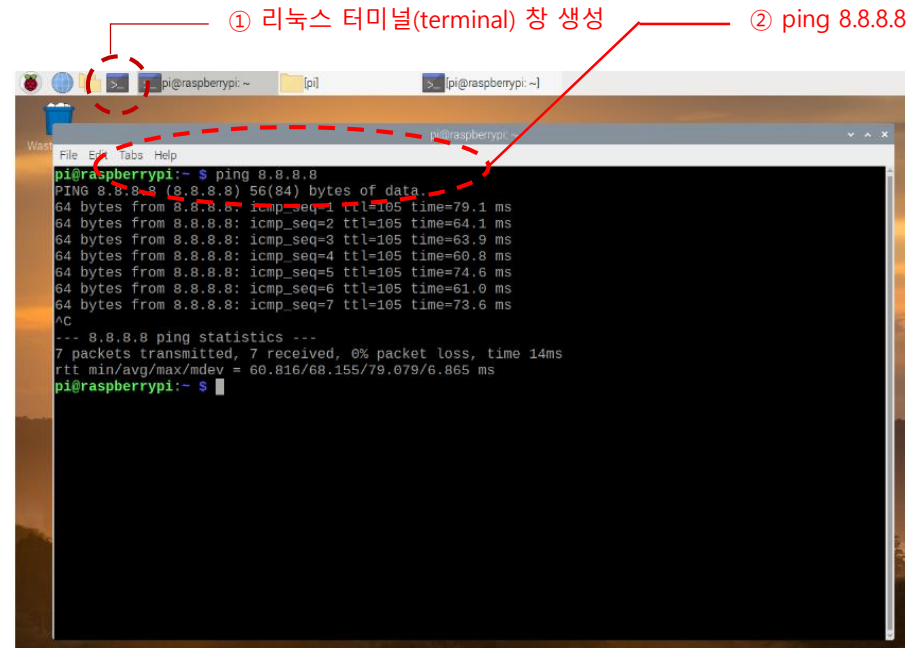
- 응용프로그램을 최신버전으로 갱신
- Update에 시간 소요됨



초기 설정 완료

- 'restart'를 통해 변경된 설정 내용 반영

4. 인터넷 연결 확인 - ping으로 외부 연결 확인



① 리눅스 터미널(terminal) 창 생성

- 윈도우 상단 터미널 아이콘을 선택하여 새로운 터미널 창을 생성

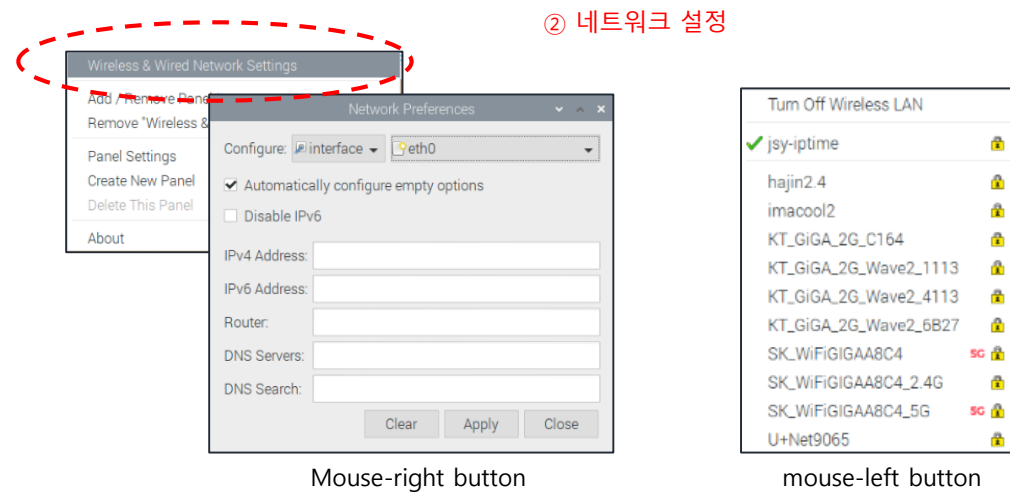
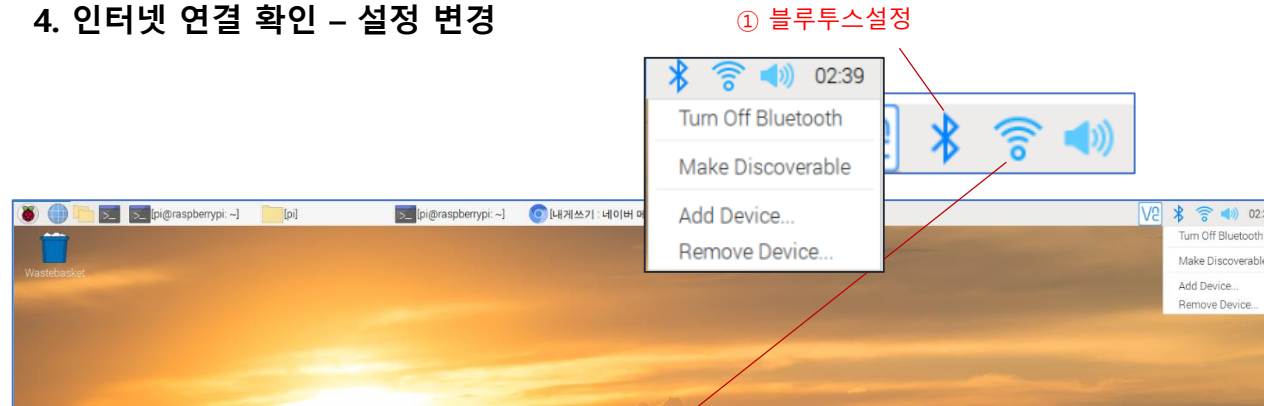
② google DNS 서버 연결 확인

> ping 8.8.8.8



인터넷을 통해 데이터를 주고 받는 것을 확인

4. 인터넷 연결 확인 - 설정 변경



4. 인터넷 연결 확인 - IP 주소확인

① 리눅스 터미널(terminal) 창 생성 ② > ifconfig

```

pi@raspberrypi:~$ ifconfig
eth0: flags=4099<UP,BROADCAST,MULTICAST> mtu 1500
    ether dc:a6:32:b0:f6:83 txqueuelen 1000 (Ethernet)
    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

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 9 bytes 524 (524.0 B)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 9 bytes 524 (524.0 B)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

wlan0: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
    inet 192.168.0.27 netmask 255.255.255.0 broadcast 192.168.0.255
    inet6 fe80::46f4:ebfd:160a:76a2 prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
    ether dc:a6:32:b0:f6:85 txqueuelen 1000 (Ethernet)
    RX packets 48 bytes 6089 (5.9 KiB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 40 bytes 5392 (5.2 KiB)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

pi@raspberrypi:~$
    
```

① 리눅스 터미널(terminal) 창 생성

- 윈도우 상단 터미널 아이콘을 선택하여 새로운 터미널 창을 생성

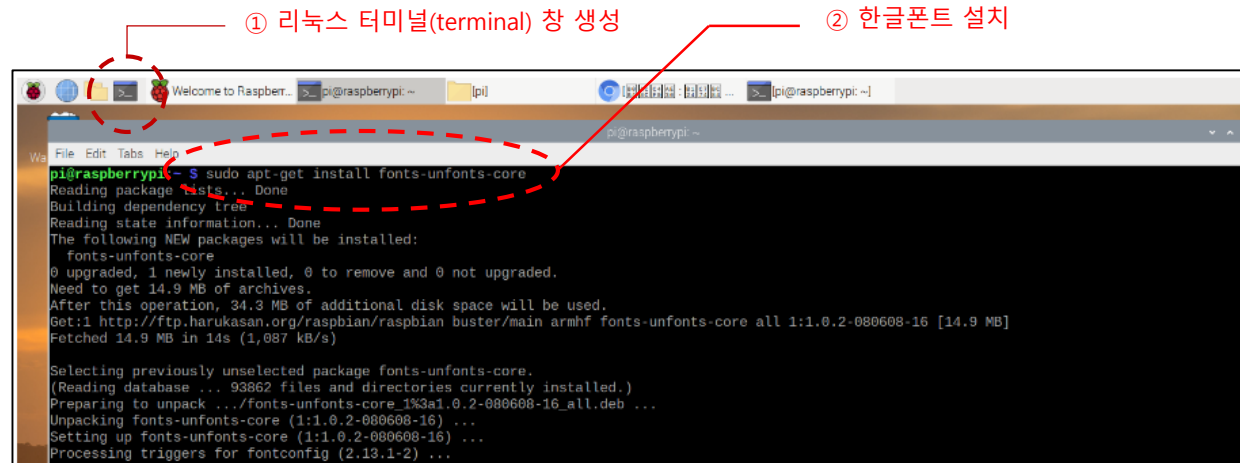
② 라즈베리파이의 ip 주소 확인

> ifconfig



원격 접속을 위해 IP 주소를 기록해 주세요.

5. 한글 폰트 설치



① 리눅스 터미널 terminal 창 생성

- 윈도우 상단 터미널 아이콘을 선택하여 새로운 터미널 창을 생성

② 한글 폰트 설치

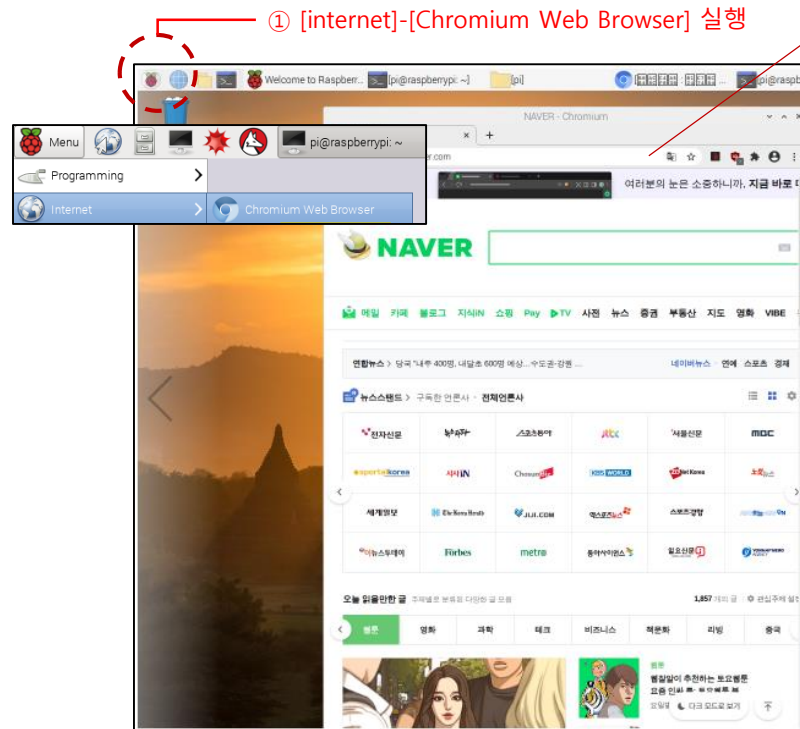
- 패키지 관리자를 통해 한글 폰트 설치

> `sudo apt-get install fonts-unfonts-core`



한글을 볼 수는 있지만 아직 입력은 안됨

4. 한글 폰트 설치 – 웹브라우저 구동



① Chromium Web Browser 실행
- [internet]-[Chromium Web Browser]

② 웹사이트 접속
- 인터넷 망 접속 확인 (무선 네트워크)
- 한글 보기 확인

> **sudo raspi-config**

```
Raspberry Pi 4 Model B Rev 1.2

Raspberry Pi Software Configuration Tool (raspi-config)

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

<Select>                <Finish>
```

- **ifconfig**
- **ping 8.8.8.8**
- **nano test.txt**
- **route**
- **netstat -an**
- **traceroute**
- **apt-get install telnet**

1. 웹서버의 동작 절차
2. 라즈베리파이 OS설치 및 환경 설정 방법
3. 라즈베리파이로 무선공유기 만들기
4. 디지털 액자 만들기
5. GPIO를 사용하여 정보를 표시하는 방법
6. GPIO를 사용하여 데이터를 수집하는 방법
7. 원격 장비의 데이터 수집과 전송 방법
8. 대형 디지털 시계 만들기
9. 다양한 센서 활용 방법
10. 사물인터넷 엣지 서버 만들기
11. 부저, 스위치 등을 이용하는 방법
12. 응용프로그램 자동 실행방법

출석 : 20%

중간 평가 : 40% (중간고사 30%, 수업참여도 10%)

기말 평가 : 40% (기말고사 30%, 수업참여도 10%)