

# 라즈베리 파이를 활용한 IoT 프로젝트

라즈베리 파이와 환경 구축

1일차

담당교수 : 조도은

<https://github.com/DoEunCho/raspberrypi>



1일차 : 라즈베리파이 소개와 환경 구축(3H)

2일차 : 라즈베리 파이를 위한 리눅스 기초 배우기(3H)

3일차 : 파이썬 기초 명령어 익히기(3H)

4일차 : 라즈베리 파이 GPIO와 센서 동작하기(3H)

5일차 : 나만의 가상비서 만들기(구글 어시스턴트&스마트미러) (3H)



- 라즈베리파이 소개와 환경 구축
  - 라즈베리 파이 살펴보기
  - 라즈베리 파이 실습 준비물
  - 라즈베리 파이 OS SW 설치 및 SD 카드 세팅
  - 라즈베리 파이 부팅 및 환경 설정



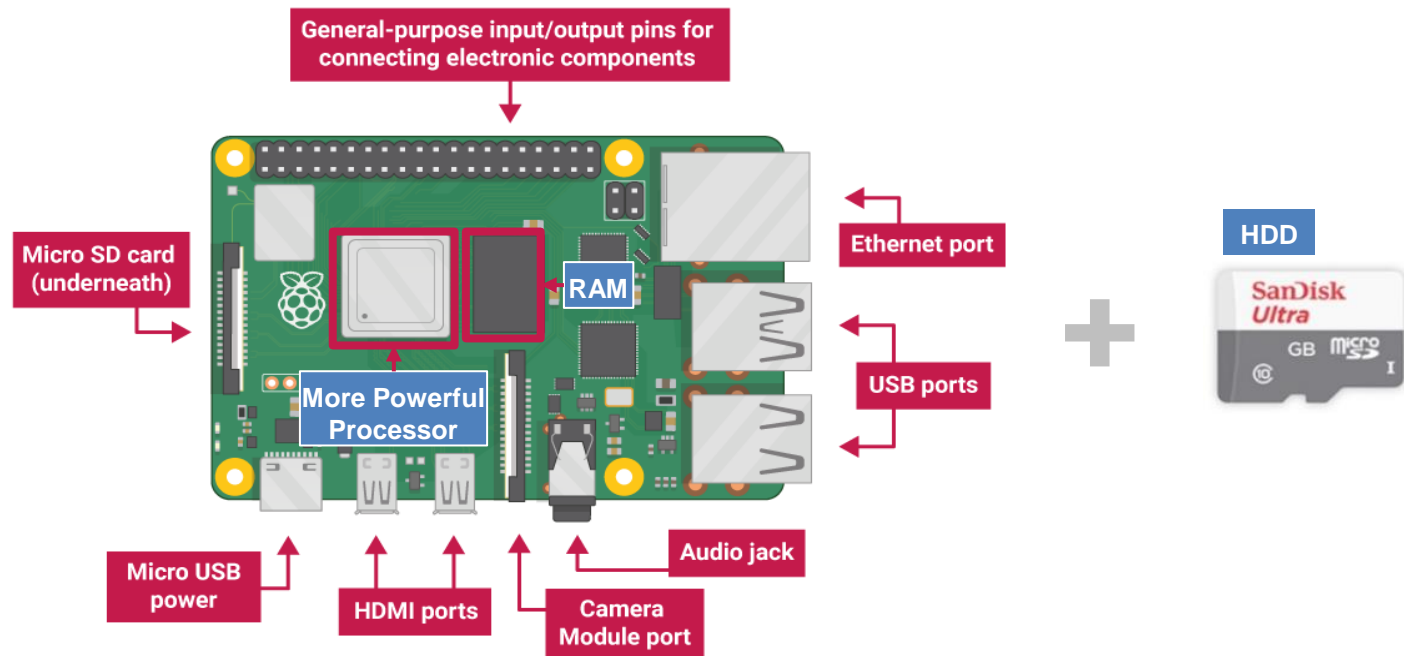
## 라즈베리 파이 (Raspberry Pi)

- 영국의 라즈베리 파이 재단이 교육용으로 개발한 소형 컴퓨터
  - 명함 크기의 소형 싱글 보드 컴퓨터
  - 저렴한 가격
  - 오픈 소스 운영체제인 리눅스 채택(Raspbian)
  - 그래픽 성능이 뛰어나며, 고해상도 동영상의 실시간 전송 가능
  - 다양한 센서 연결을 통한 사물인터넷 환경 구축이 용이
  - 쉘, C, 파이썬, 스케치, 자바 등의 언어로 애플리케이션 개발 가능





## 하드웨어 구성





## 라즈베리 파이 하드웨어 사양

### 라즈베리 4

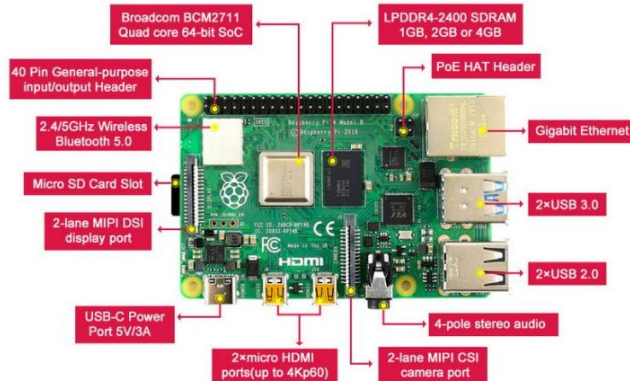
- 브로드컴 BCM2711
- Quad-core Cortex-A72 (ARM v8) 64-bit SoC
- **클럭 속도 1.5GHz**
- 1GB, 2GB, 4GB LPDDR4-3200 SDRAM
- 기가비트 이더넷
- Bluetooth 5.0
- **2 × micro-HDMI (최대 4kp60 지원)**
- **2 × USB 3 ports, 2 × USB 2 ports**

### 공통사항

- CSI camera port
- DSI display port
- Micro SD port
- **Micro USB power source**

### Raspberry Pi 4 Completely Upgraded

More Powerful Processor, Richer Multi-Media Capability, Faster Networking



<b>BCM2711B0</b> 64-bit 1.5GHz Quad-core Processor	<b>Choice Of RAM</b> 1GB / 2GB / 4GB	<b>4K Dual HDMI</b> 4K High Resolution Dual Displays
<b>Faster Networking</b> Gigabit ETH, Bluetooth 5.0, Dual-band WiFi	<b>New USB3.0</b> 2xUSB3.0 + 2xUSB2.0	<b>USB-C Power</b> Upgraded Power Supply, More Powerful



## 라즈베리파이 기본 준비물



라즈베리파이보드



HDMI 케이블



어댑터 5VDC 3A



SD카드



SD카드리더



모니터



USB 키보드와 마우스



CPU쿨러



## 라즈베리 파이 추가 부품들

1x Solderless breadboard



Male-to-female jumper leads



Female-to-female jumper leads



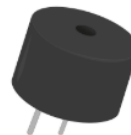
Male-to-male jumper leads



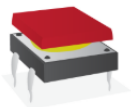
1x 1 $\mu$ F Capacitor



Buzzer



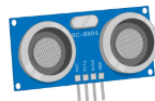
1x Tactile button



3x LEDs



Ultrasonic distance sensor



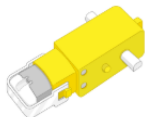
Passive infrared motion sensor



Light Dependent Resistor



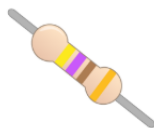
5V Motor



3x 330 $\Omega$  Resistor



470 $\Omega$  Resistor







## 라즈베리 파이 쿨링팬 케이스 장착하기

(1) 판에 라즈베리 파이를 장착



(2) 중간판을 위치에 맞게 장착



(3) 윗 판에 쿨링 팬 장착



(4) 쿨링 팬과 라즈베리 파이 본체를 조립



빨간색선 : pin4(5V Power)

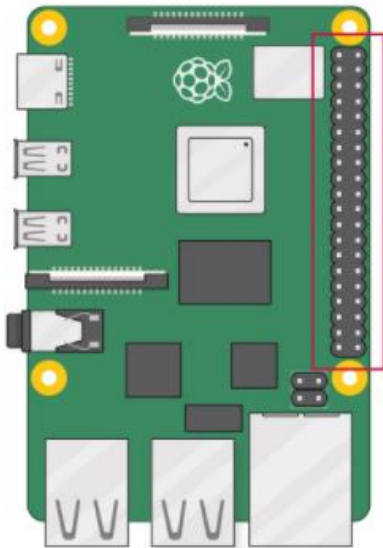
검정색선 : pin6(Ground)

〈완성된 모습〉





## 라즈베리 파이 GPIO 핀 번호



3V3 power	1	2	5V power
GPIO 2 (SDA)	3	4	5V power
GPIO 3 (SCL)	5	6	Ground
GPIO 4 (GPKL0)	7	8	GPIO 14 (TXD)
Ground	9	10	GPIO 15 (RXD)
GPIO 17	11	12	GPIO 18 (PCM_CLK)
GPIO 27	13	14	Ground
GPIO 22	15	16	GPIO 23
3V3 power	17	18	GPIO 24
GPIO 10 (MOSI)	19	20	Ground
GPIO 9 (MISO)	21	22	GPIO 25
GPIO 11 (SCLK)	23	24	GPIO 8 (CE0)
Ground	25	26	GPIO 7 (CE1)
GPIO 0 (ID_SD)	27	28	GPIO 1 (ID_SC)
GPIO 5	29	30	Ground
GPIO 6	31	32	GPIO 12 (PWM0)
GPIO 13 (PWM1)	33	34	Ground
GPIO 19 (PCM_FS)	35	36	GPIO 16
GPIO 26	37	38	GPIO 20 (PCM_DIN)
Ground	39	40	GPIO 21 (PCM_DOUT)



## Raspberry Pi OS 다운로드하기

- 라즈베리파이 공식 운영체제 **Raspberry Pi OS** (라즈비안) 사용
- 리눅스는 성능과 안정성이 뛰어나 **서버용 시스템에서 많이 사용**
- **무료, OPEN, 수정가능**
- 라즈베리 파이의 운영체제인 라즈비안은 **리눅스와 유사**
- 리눅스 명령어로 **라즈베리 파이 시스템 관리**

Raspberry Pi OS 다운로드 <https://www.raspberrypi.org/software/>



## 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.

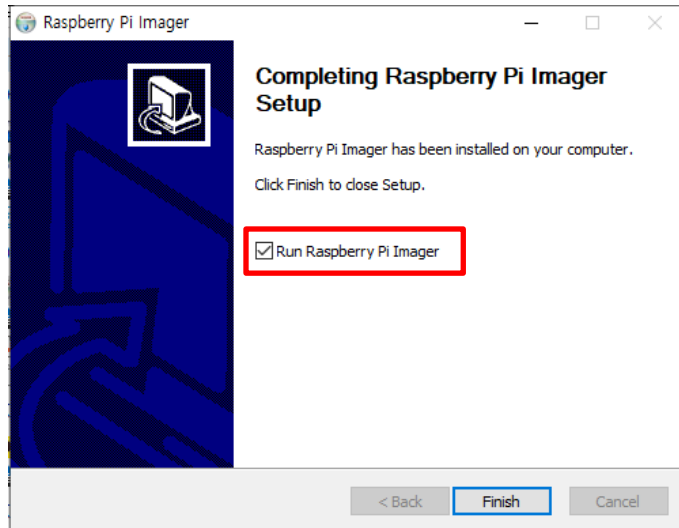
[Download for Windows](#)





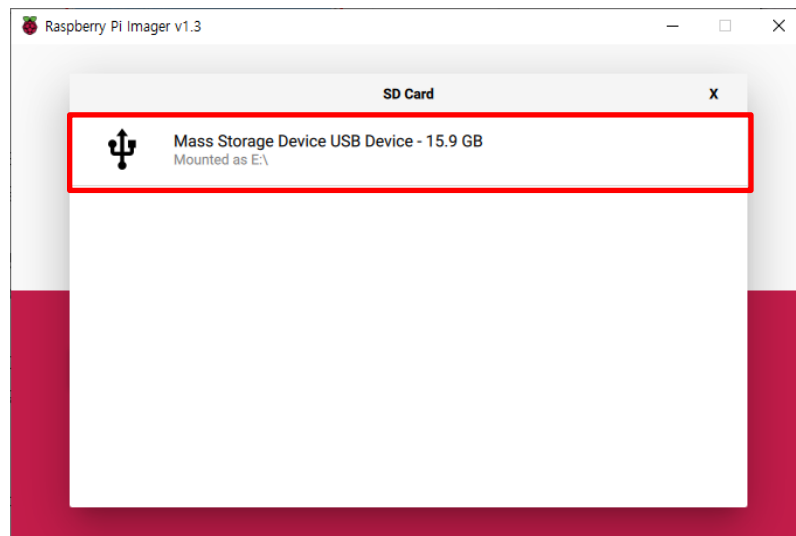
## Raspberry Pi OS 설치 하기

### (1) Raspberry Pi Imager Setup



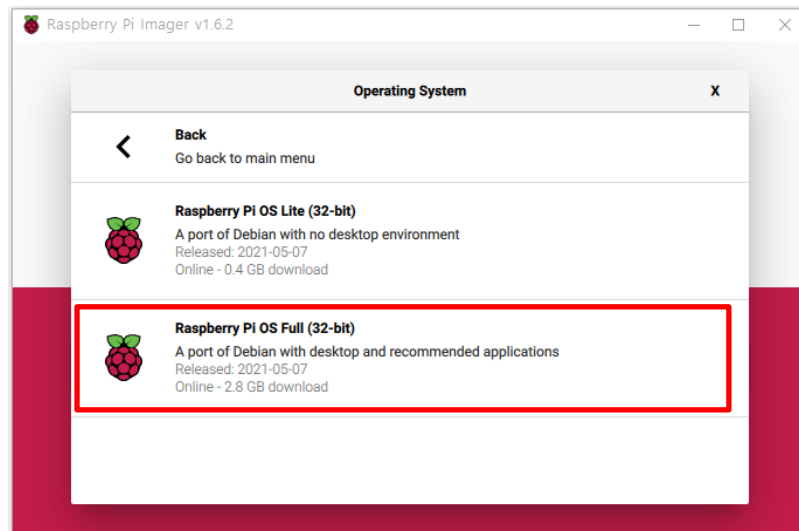
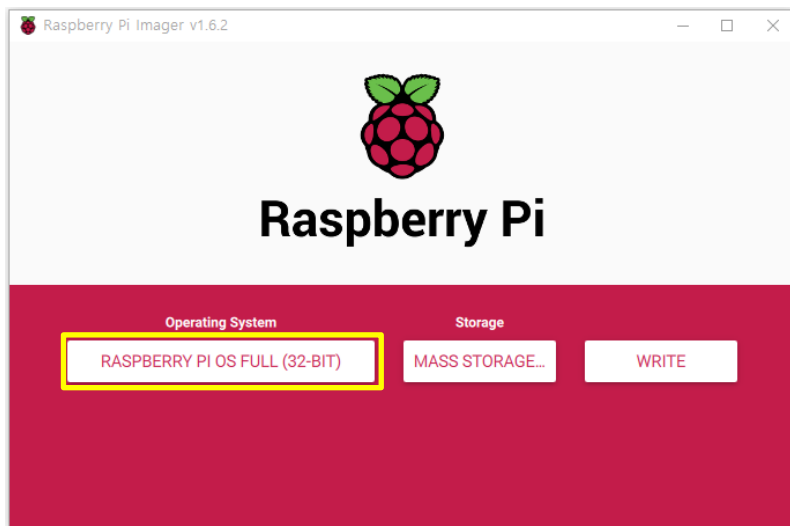


## (2) SD카드 포맷 : SD Card 선택 -> Operating System [ERASE] -> WRITE



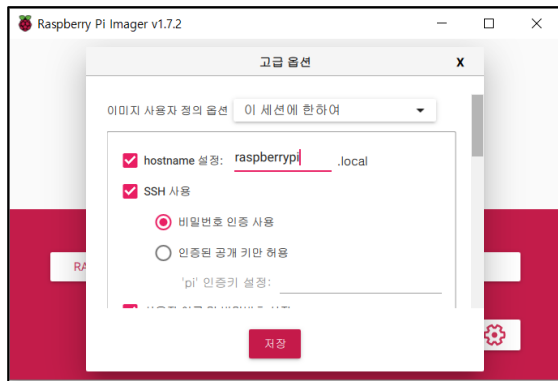


### (3) Raspberry Pi Imager 실행 : Operating System(OS) 선택





## (4) Raspberry Pi Imager 실행 : Option 설정



① SSH사용 설정

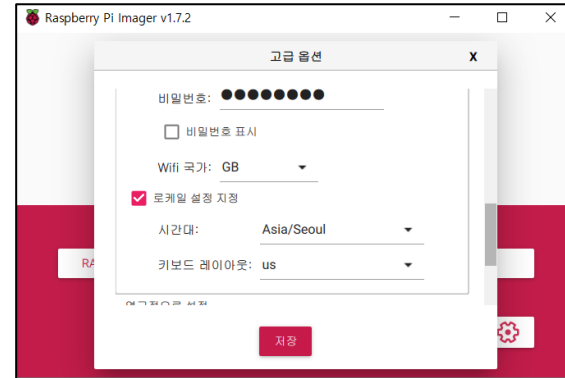


② 사용자 이름 및 비밀번호 설정

사용자이름 : pi  
비밀번호 : raspberry

③ wifi 사용 설정

SSID와 비밀번호를 입력  
wifi국가(GB)는 변경 안함



④ 로케일 설정 지정

시간대 : Asia/Seoul

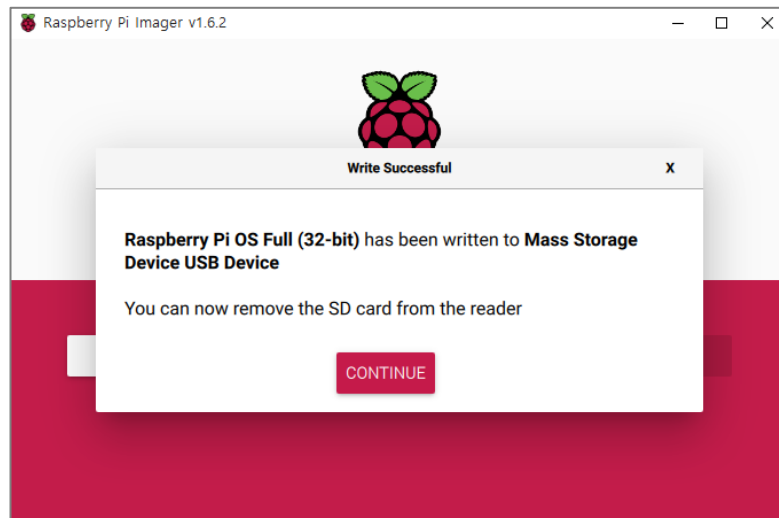
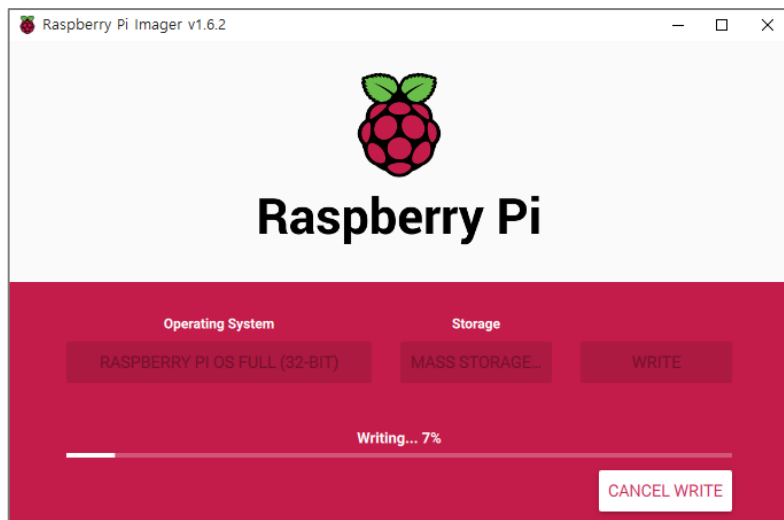
키보드 레이아웃 : us

키보드 레이아웃 Korean  
으로 변경 안함





## (5) OS 설치(20~30분 소요) : WRTIE 클릭





## SD카드 라즈베리 파이에 삽입하기



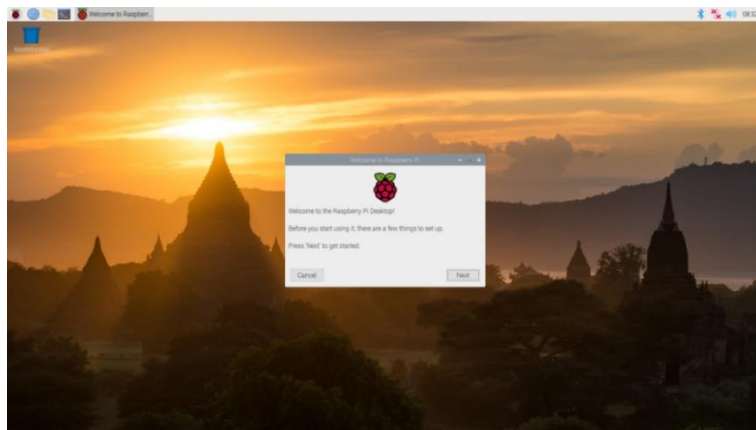


## 라즈베리 파이 부팅하기(2가지 방법)

### 1 모니터와 키보드, 마우스로 연결하여 사용하기

(1) 라즈베리 파이에 키보드와 마우스, HDMI 케이블을 연결하고, 라즈베리파이 전원 켜기

※ 주변 장치를 모두 연결하고 라즈베리파이 전원을 마지막에 연결(켜기)





## 1 모니터와 키보드, 마우스로 연결하여 사용하기

### (2) 네트워크 설정하기

#### ① 이더넷이나 무선랜 설정



OS설치 시 Option에 wifi 설정 안한 경우(모니터가 없을 때 사용 방법)

#### ② 공유기를 사용하여 wifi 설정하는 경우(23번 슬라이드)

##### SD카드 (boot)에 2개의 파일 생성하여 라즈베리 파이에 삽입

1. 텍스트 문서 파일 새로 만들기 후 파일 이름을 확장자까지 포함하여 **ssh**로 변경
2. 텍스트 문서 파일 새로 만들기 후 파일 내용을 다음과 같이 작성

```
country=US
ctrl_interface=DIR=/var/run/wpa_supplicant GROUP=netdev
update_config=1
network={
    ssid="WIFI 이름"
    psk="WIFI 비밀번호"
    scan_ssid=1
}
```

※ 위의 들여쓰기(tab키)

파일이름을 **wpa\_supplicant.conf**로 변경



## 1 모니터와 키보드, 마우스로 연결하여 사용하기

### (3) 다음 단계를 진행하여 초기화면 설정하기 (Option 설정 안하고 설치했을 경우 화면이 표시됨)

①

Welcome to Raspberry Pi

**Set Country**

Enter the details of your location. This is used to set the language, time zone, keyboard and other international settings.

Country: United Kingdom

Language: British English

Timezone: London

☐ Use English language ☐ Use US keyboard

Press 'Next' when you have made your selection.

Back Next

②

Welcome to Raspberry Pi

**Change Password**

The default 'pi' user account currently has the password 'raspberrypi'. 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.

Back Next

③

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 Pi is restarted.

Back Next

④

Welcome to Raspberry Pi

**Select Wireless Network**

Select your wireless network from the list.

Searching for networks - please wait...

Press 'Next' to connect, or 'Skip' to continue without connecting.

Back Skip Next

⑤

Welcome to Raspberry Pi

**Enter Wireless Network Password**

Enter the password for the wireless network "Perceptron (2.4GHz)".

Password: .....

☒ Hide characters

Press 'Next' to connect, or 'Skip' to continue without connecting.

Back Skip Next

⑥

Welcome to Raspberry Pi

**Update Software**

The operating system and applications will now be checked and updated if necessary. This may involve a large download.

Press 'Next' to check and update software, or 'Skip' to continue without checking.

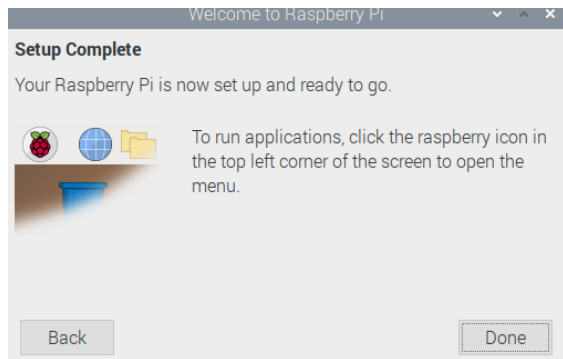
Back Skip Next

※ 기본 설정으로 변경없이 [Next]를 계속 누른다.

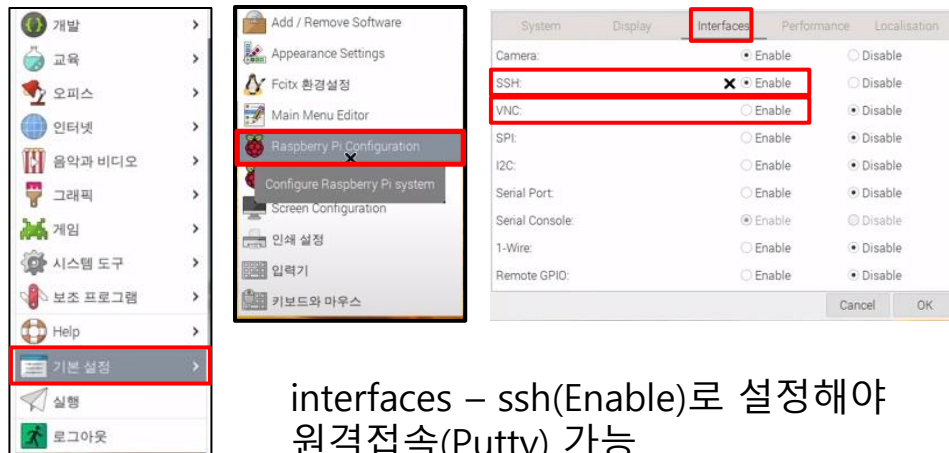


## 1 모니터와 키보드, 마우스로 연결하여 사용하기

### (4) 설정 완료



### (5) 추가 기본 설정하기





## 1 모니터와 키보드, 마우스로 연결하여 사용하기

(6) root 비밀번호 변경하기(선택사항) `sudo passwd root`

The screenshot shows a Raspberry Pi desktop with a sunset background. A terminal window titled 'pi@raspberrypi: ~' is open. The terminal shows the command `sudo passwd root` being executed. The output is as follows:

```
pi@raspberrypi:~ $ sudo passwd root
New password:
Retype new password:
passwd: password updated successfully
pi@raspberrypi:~ $
```

A red square highlights the terminal window icon in the top-left taskbar.



## OS 업데이트와 업그레이드하기

- 라즈베리 파이 OS 업데이트
  - **sudo apt-get update**
- 설치되어 있는 패키지를 모두 새 버전으로 업그레이드
  - **sudo apt-get upgrade**

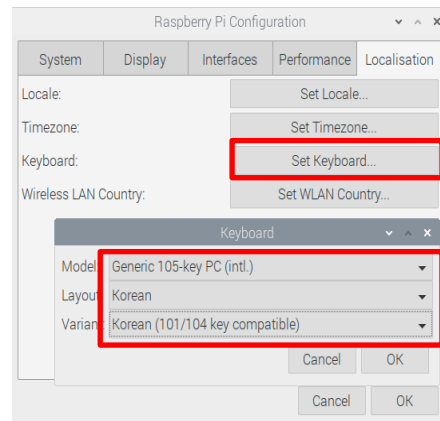
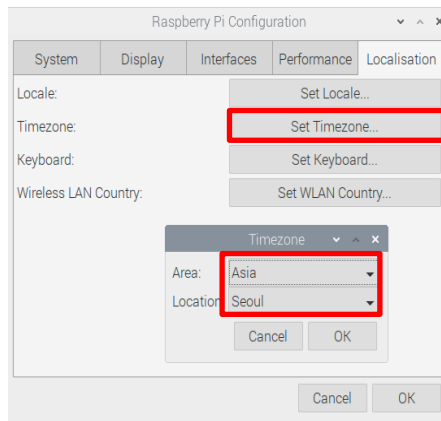
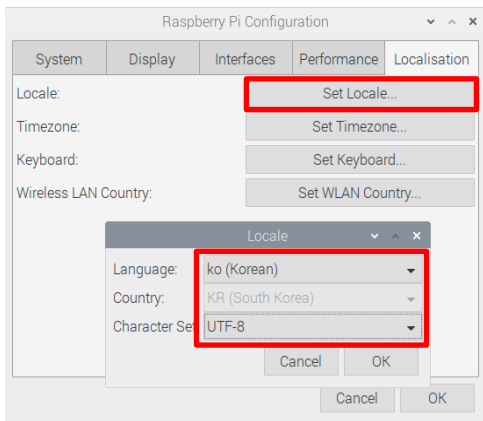
```
pi@raspberrypi: ~  
pi@raspberrypi:~$ sudo apt-get update  
Get:1 http://archive.raspberrypi.org/debian buster InRelease [32.6 kB]  
Get:2 http://raspbian.raspberrypi.org/raspbian buster InRelease [15.0 kB]  
Reading package lists... Done  
E: Release file for http://archive.raspberrypi.org/debian/dists/buster/InRelease  
is not valid yet (invalid for another 42d 18h 30min 2s). Updates for this repos  
itory will not be applied.  
E: Release file for http://raspbian.raspberrypi.org/raspbian/dists/buster/InRele  
ase is not valid yet (invalid for another 45d 20h 9min 1s). Updates for this rep  
ository will not be applied.  
pi@raspberrypi:~$ sudo apt-get upgrade  
Reading package lists... Done  
Building dependency tree  
Reading state information... Done  
Calculating upgrade... Done  
0 upgraded, 0 newly installed, 0 to remove and 0 not upgraded.  
pi@raspberrypi:~$
```





## 한글 설정하기

- 터미널에서 명령어 입력하여 한글 폰트 및 한글 입력기 설치
  - `sudo apt install fonts-unfonts-core` 설치 후 국가, 시간, 한글 입력기 설정



※ [Set WLAN Country] 설정은 변경하지 않음



## 한글 설정하기

- 터미널에서 명령어 입력하여 한글 폰트 및 한글 입력기 설치
  - `sudo apt remove ibus ibus-hangul`
  - `sudo apt install fcitx fcitx-hangul`
  - `sudo nano /etc/default/im-config`
    - `IM_CONFIG_DEFAULT_MODE=auto`에서 `auto`를 `fcitx`로 수정
- 설치가 끝났으면 재부팅
  - `sudo reboot`

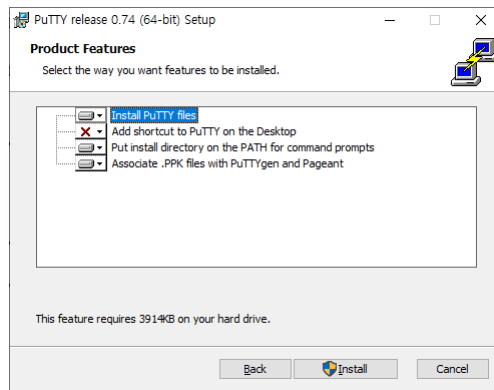
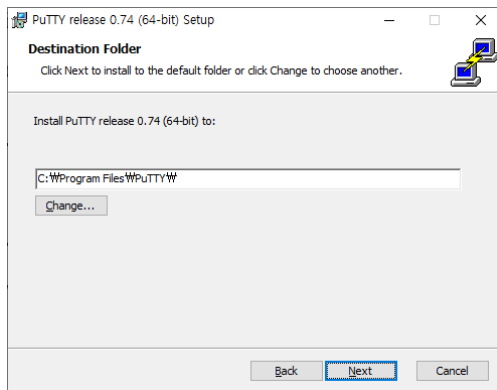
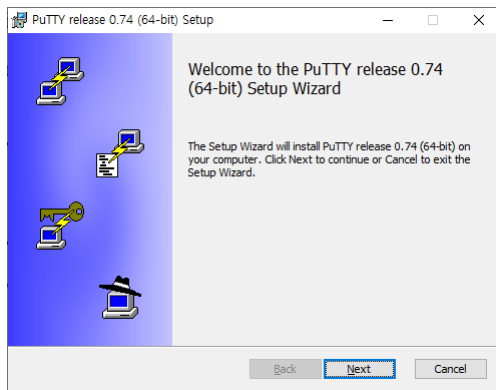


## 2 모니터 연결없이 PC로 원격 접속하기

## CLI(명령창)모드 원격접속

### (1) Putty 설치하기

- 원격접속 소프트웨어이면서 무료로 사용 가능한 오픈 소스
- Putty를 사용하여 데스크톱에서 원격으로 라즈베리 파이에 접속 가능
- Putty 다운로드 : <https://www.putty.org/>

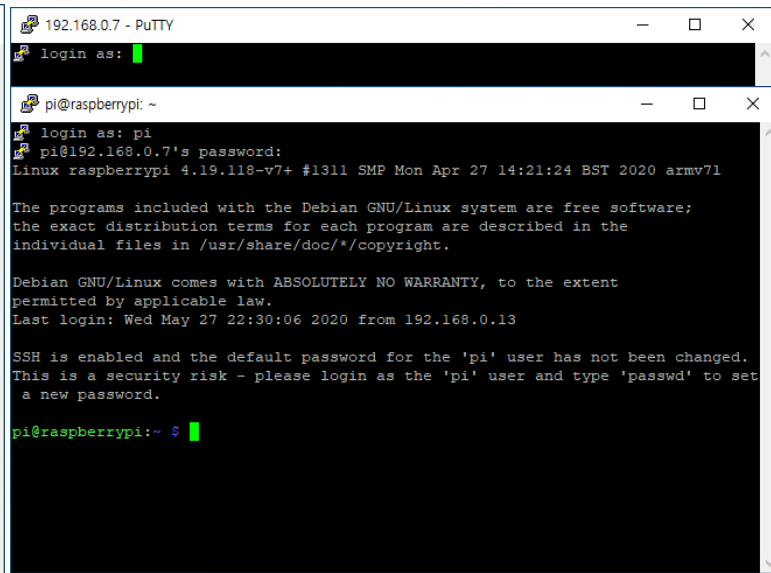
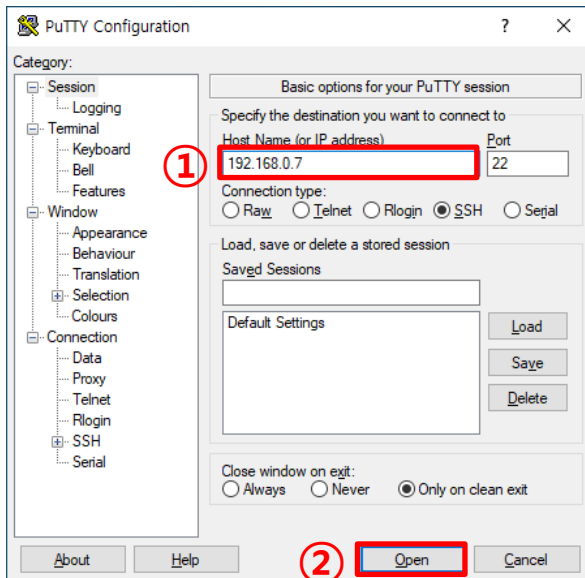




## 2 모니터 연결없이 PC로 원격 접속하기

### (2) Putty 실행, 터미널로 로그인 하기

- Host Name : IP Address 입력 (라즈베리파이 IP주소)
- Open
- login as : pi
- password : raspberry





## 2 모니터 연결없이 PC로 원격 접속하기

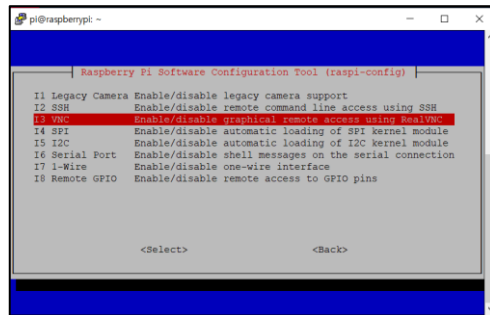
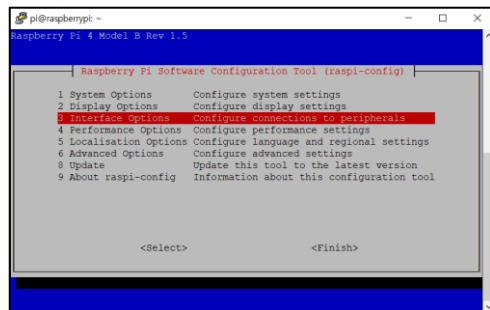
## VNC로 GUI(그래픽) 모드 원격접속

### (3) VNC 원격 연결

#### Putty를 통해 연결 포트 번호 확인

- ① putty를 이용해 라즈베리파이 접속  
(혹은 터미널에서 실행)
- ② `sudo raspi-config`
- ③ Interface Options - I3 VNC - Enable(예) 누름
- ④ `vncserver -geometry 1280x1024`

```
Log file is /home/pi/.vnc/raspberrypi:1.log
New desktop is raspberrypi:1 (192.168.1.4:1)
pi@raspberrypi:~ $
```





## 2 모니터 연결없이 PC로 원격 접속하기

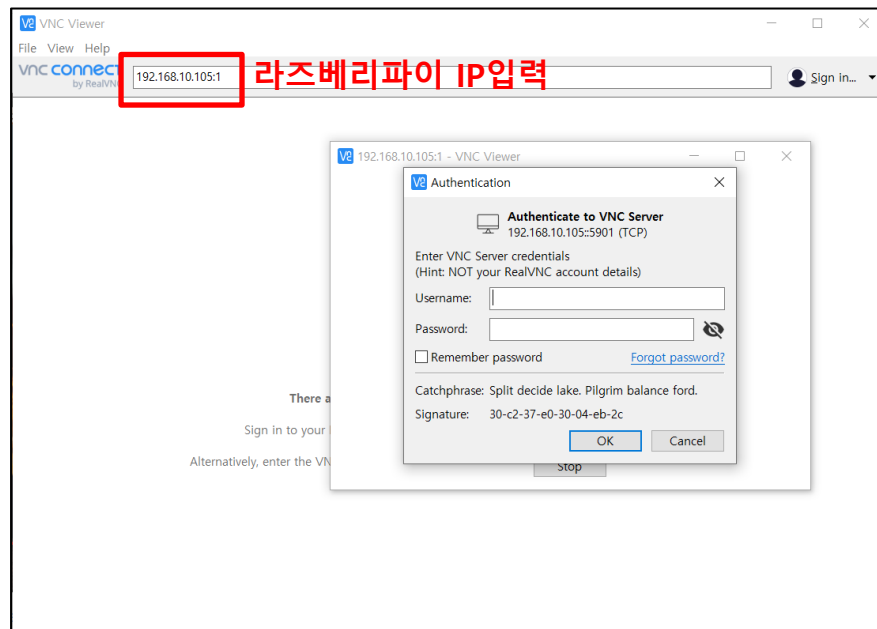
### (3) VNC 원격 연결

#### real-VNC 프로그램 설치하기

① real VNC 다운로드 :

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

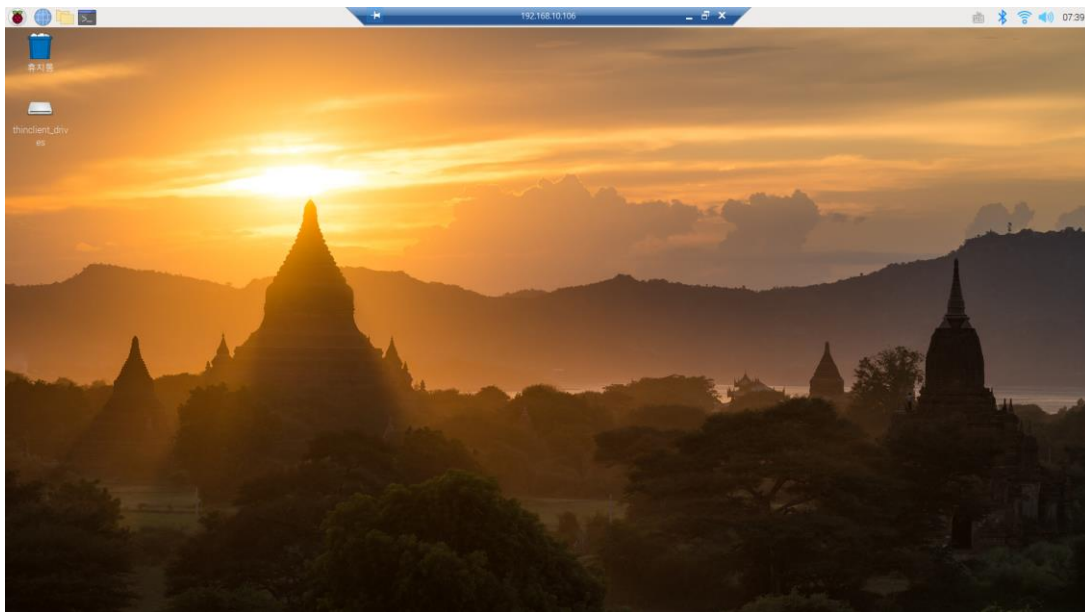
② VNC Viewer 실행





## 2 모니터 연결없이 PC로 원격 접속하기

### (4) 그래픽 모드 원격 접속 화면





## 정리하기

- 라즈베리 파이의 리눅스 형태 OS 명칭은 무엇인가?
- IP를 확인하는 명령어는 무엇인가?
- 라즈베리 파이에서 패키지를 설치하는 명령어는 무엇인가?
- 라즈베리파이에 원격접속하기 위한 방법은 무엇인가?



# Raspberry Pi를 활용한 IoT 프로젝트

Thank You