

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)



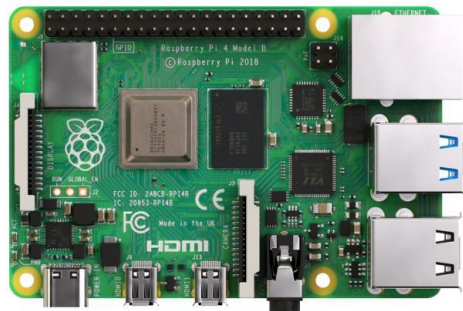
- 라즈베리파이 소개와 환경 구축
 - 라즈베리 파이 살펴보기
 - 라즈베리 파이 실습 준비물
 - 라즈베리 파이 OS SW 설치 및 SD 카드 세팅
 - 라즈베리 파이 부팅 및 환경 설정



라즈베리 파이(Raspberry Pi)

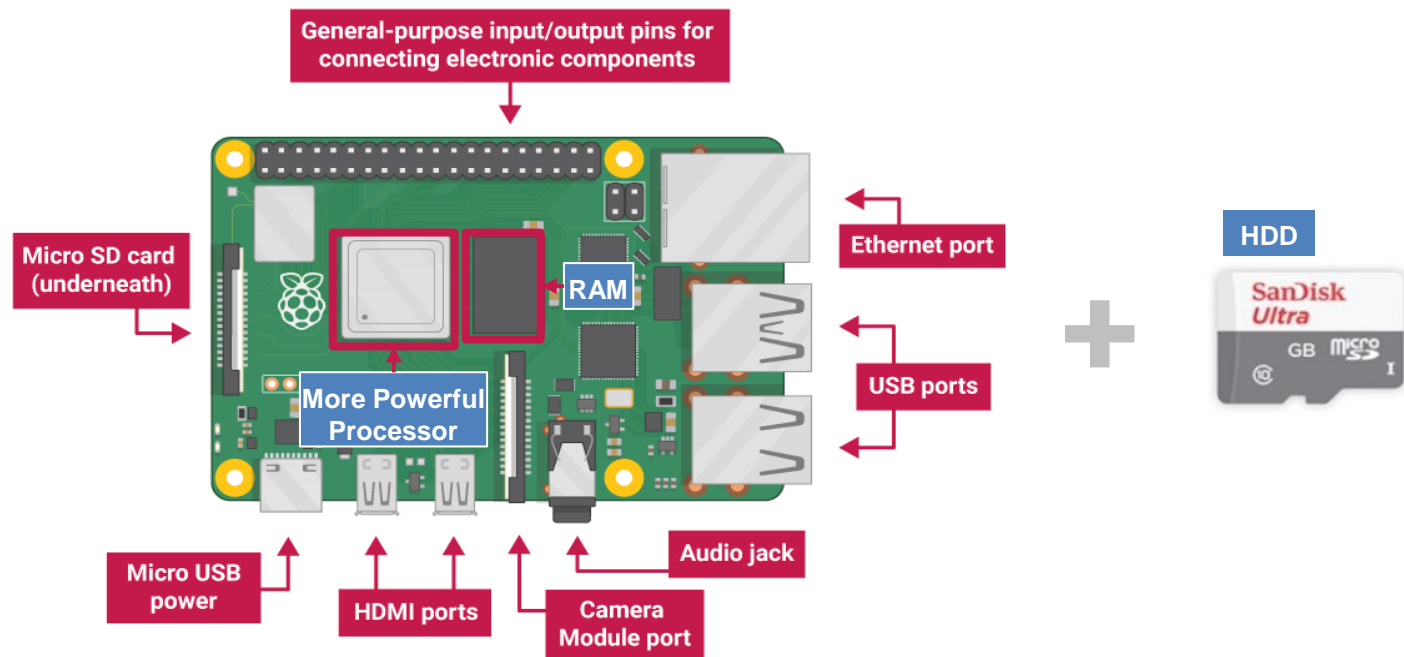
- 영국의 라즈베리 파이 재단이 교육용으로 개발한 소형 컴퓨터
 - 명함 크기의 소형 싱글 보드 컴퓨터
 - 저렴한 가격
 - 오픈 소스 운영체제인 리눅스 채택(Raspbian)
 - 그래픽 성능이 뛰어나며, 고해상도 동영상의 실시간 전송 가능
 - 다양한 센서 연결을 통한 사물인터넷 환경 구축이 용이
 - 쉘, C, 파이썬, 스케치, 자바 등의 언어로 애플리케이션 개발 가능

4GB Raspberry Pi 4 Model B





하드웨어 구성





라즈베리 파이 하드웨어 사양

라즈베리 4

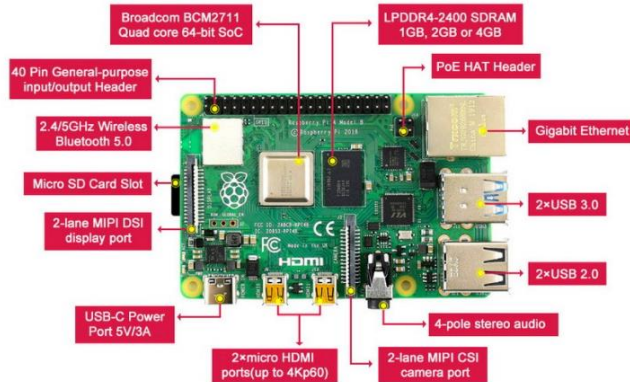
- 브로드컴 BCM2711
- Quad-core Cortex-A72 (ARM v8) 64-bit SoC
- **클럭 속도 1.5GHz**
- 1GB, 2GB, 4GB LPDDR4-3200 SDRAM
- 기가비트 이더넷
- Bluetooth 5.0
- **2 × micro-HDMI (최대 4Kp60 지원)**
- **2 × USB 3 ports, 2 × USB 2 ports**

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



BCM2711B0
64-bit 1.5GHz Quad-core Processor

Choice Of RAM
1GB / 2GB / 4GB

4K Dual HDMI
4K High Resolution Dual Displays

Faster Networking
Gigabit ETH, Bluetooth 5.0, Dual-band WiFi

New USB3.0
2xUSB3.0 + 2xUSB2.0

USB-C Power
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



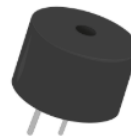
Male-to-male jumper leads



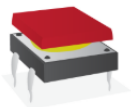
1x 1 μ F Capacitor



Buzzer



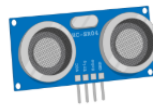
1x Tactile button



3x LEDs



Ultrasonic distance sensor



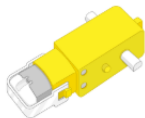
Passive infrared motion sensor



Light Dependent Resistor



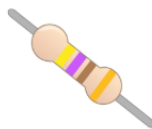
5V Motor



3x 330 Ω Resistor



470 Ω Resistor





라즈베리 파이 쿨링팬 케이스 장착하기

(1) 판에 라즈베리 파이를 장착



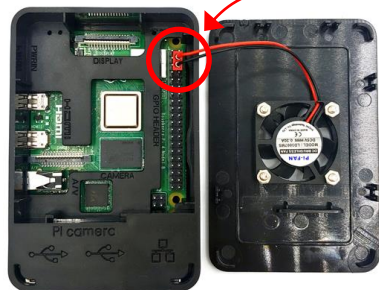
(2) 중간판을 위치에 알맞게 장착



(3) 윗 판에 쿨링 팬 장착



(4) 쿨링 팬과 라즈베리 파이 본체를 조립



빨간색선 : pin4(5V Power)

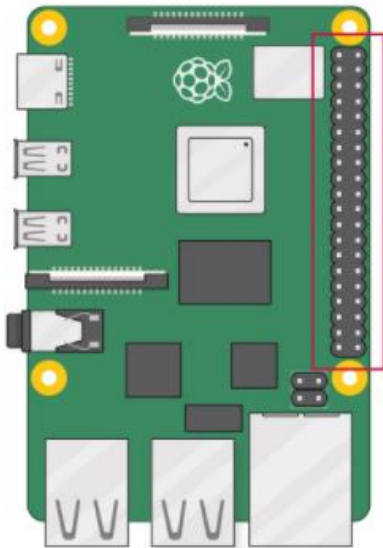
검정색선 : pin6(Ground)

〈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 (GCLK0)	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 SW, 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.

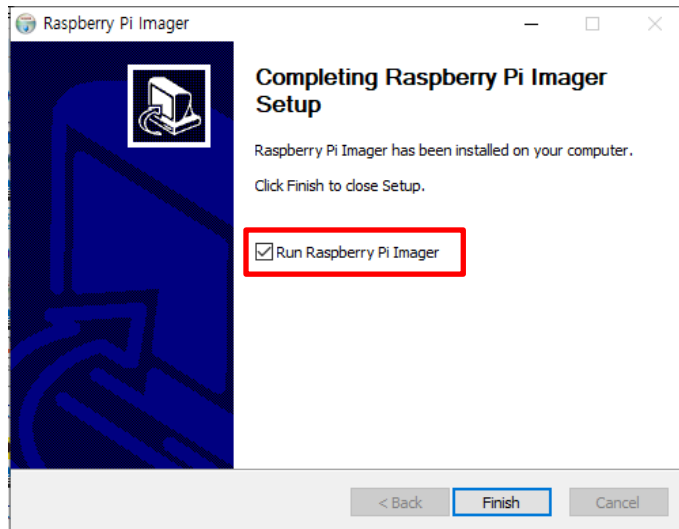
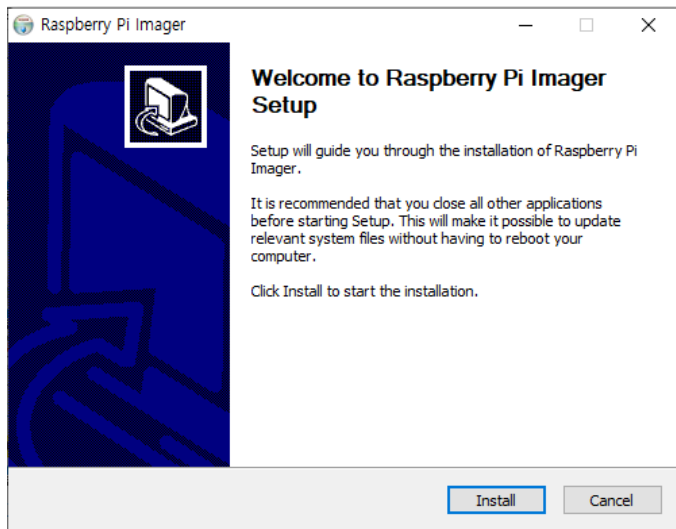
[Download for Windows](#)





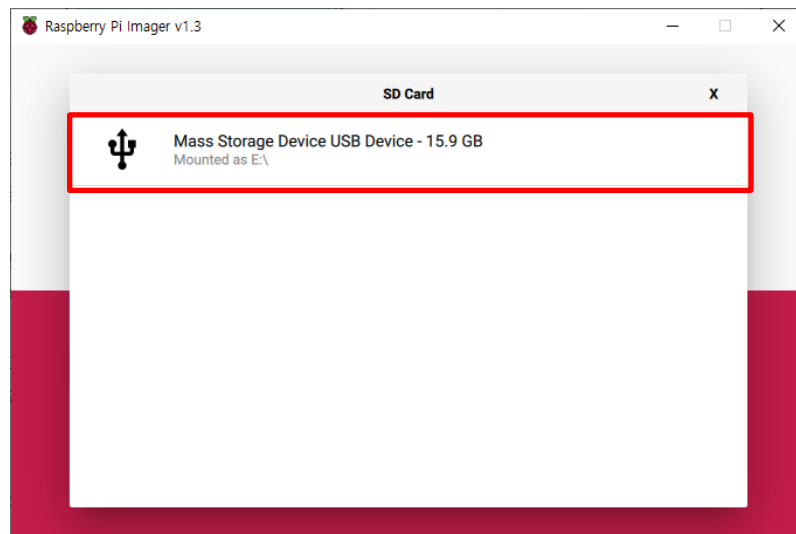
Raspberry Pi OS 설치 하기

(1) Raspberry Pi Imager Setup



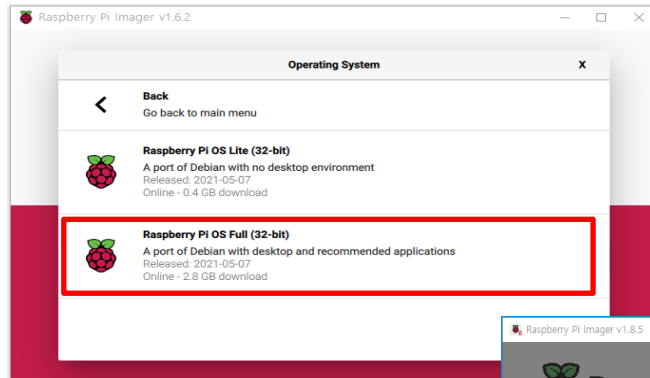


(2) SD카드 포맷 : SD Card 선택 → Operating System[ERASE] → WRITE





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





(4) Raspberry Pi Imager 실행 : Option 설정

OS 커스터마이징

일반 서비스 옵션

☒ SSH 사용

☒ 비밀번호 인증 사용

☐ 공개 키만 인증 허용

'pi' 인증키 설정:

SSH-KEYGEN 실행

Raspberry Pi Imager v1.6.5

Raspberry Pi

OS 커스터마이징을 사용하시겠습니까?

OS 커스터마이징 설정을 적용하시겠습니까?

설정할 비밀번호를 입력하십시오. (비밀번호는 8자 이상이어야 합니다.)

확인

저장

OS 커스터마이징

일반 서비스 옵션

☒ hostname 설정: raspberrypi.local

☒ 사용자 이름 및 비밀번호 설정

사용자 이름: pi

비밀번호: ●●●●●●●●

☐ 무선 LAN 설정

SSID: _____

비밀번호: _____

☒ 비밀번호 표시 ☐ 숨겨진 SSID

무선 LAN 국가: GB

☒ 로케일 설정 지정

시간대: Asia/Seoul

키보드 레이아웃: us

저장

① SSH사용 설정

② 사용자 이름 및 비밀번호 설정

사용자이름 : pi
비밀번호 : raspberry

③ wifi 사용 설정

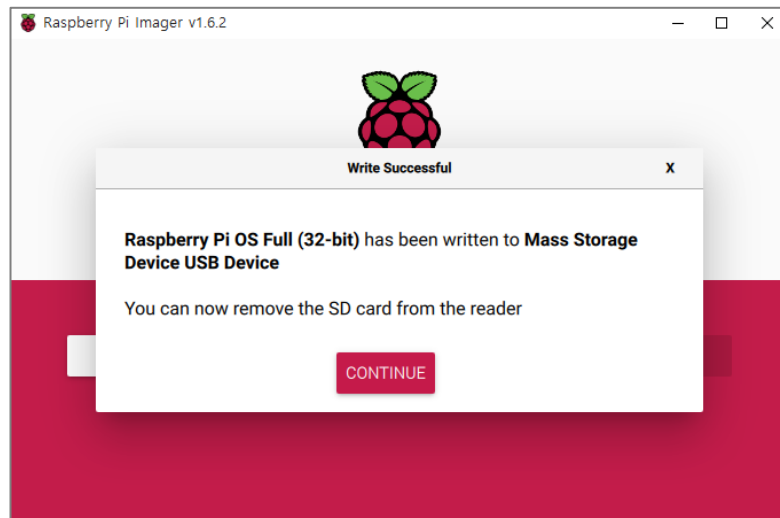
SSID와 비밀번호를 입력
wifi국가(GB)는 변경 안함

④ 로케일 설정 지정

시간대 : Asia/Seoul
키보드 레이아웃: us
키보드 레이아웃 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)

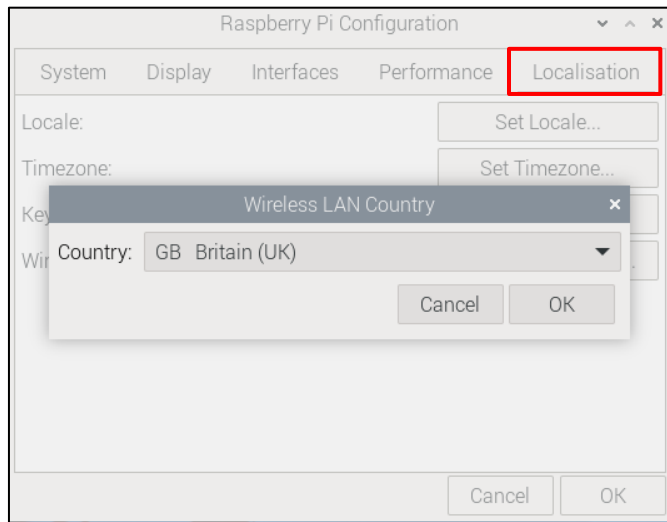
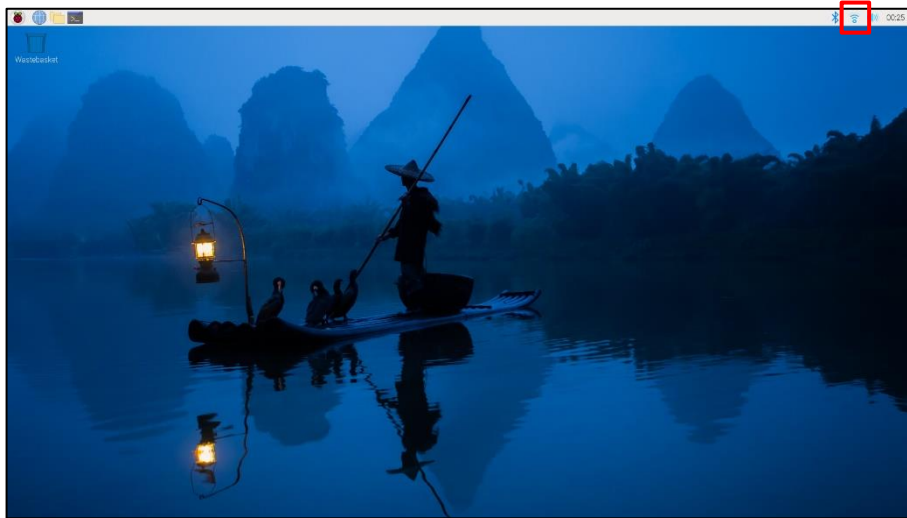




1 모니터와 키보드, 마우스로 연결하여 사용하기

(2) 네트워크 설정하기

① 이더넷이나 무선랜 설정



무선랜 연결 시 Country(**GB-UK**)설정



1 모니터와 키보드, 마우스로 연결하여 사용하기

(2) 네트워크 설정하기

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
}
```

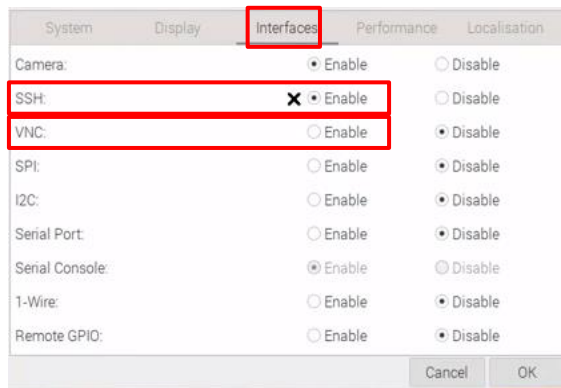
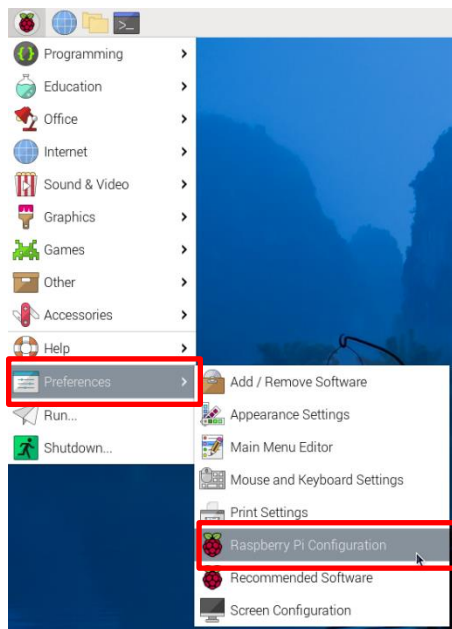
※ 위의 들여쓰기(tab키)

파일이름을 **wpa_supplicant.conf** 로 변경



1 모니터와 키보드, 마우스로 연결하여 사용하기

(3) 추가 기본 설정하기



interfaces – SSH(Enable)로 설정해야
원격접속(Putty) 가능



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 repository will not be applied.  
E: Release file for http://raspbian.raspberrypi.org/raspbian/dists/buster/InRelease  
is not valid yet (invalid for another 45d 20h 9min 1s). Updates for this repository 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(1)

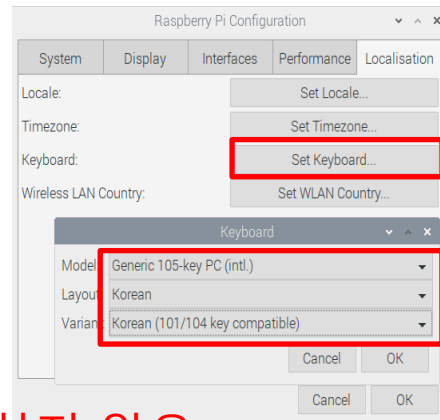
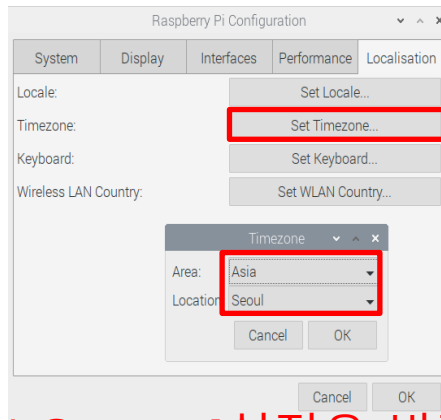
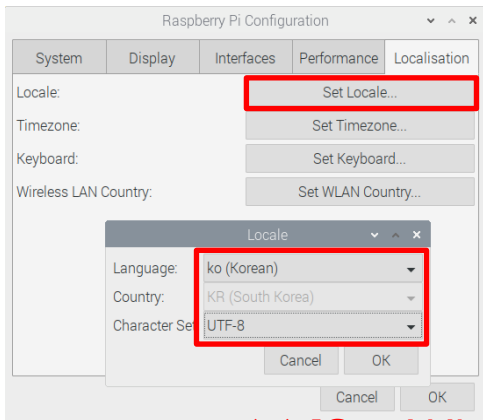
- 터미널에서 명령어 입력하여 한글 폰트 설치
 - `sudo apt install fonts-unfonts-core`

```
done.
Setting up openjdk-17-jre:armhf (1:17.0.11+9-1~deb12u1+rpt1) ...
Processing triggers for libvlc-bin:armhf (1:3.0.21-0+rpt1+deb12u1) ...
pi@raspberrypi:~ $ sudo apt-get install fonts-unfonts-core
Reading package lists... Done
Building dependency tree... Done
Reading state information... Done
Suggested packages:
  fonts-unfonts-extra
The following NEW packages will be installed:
  fonts-unfonts-core
0 upgraded, 1 newly installed, 0 to remove and 25 not upgraded.
Need to get 14.8 MB of archives.
After this operation, 34.2 MB of additional disk space will be used.
Get:1 http://ftp.kaist.ac.kr/raspbian/raspbian bookworm/main armhf fonts-unfonts-core all 1:1.0.2-080608-18 [14.8 MB]
Fetched 14.8 MB in 26s (566 kB/s)
Selecting previously unselected package fonts-unfonts-core.
(Reading database ... 209858 files and directories currently installed.)
Preparing to unpack .../fonts-unfonts-core_1%3a1.0.2-080608-18_all.deb ...
Unpacking fonts-unfonts-core (1:1.0.2-080608-18) ...
Setting up fonts-unfonts-core (1:1.0.2-080608-18) ...
Processing triggers for fontconfig (2.14.1-4) ...
pi@raspberrypi:~ $
```




한글 설정하기(2)

- [시작메뉴]-[Preference]-[Raspberry Pi Configuration] – Localisation 선택
 - 국가, 시간, 한글 폰트 설정



※ [Set WLAN Country] 설정은 변경하지 않음

-> 설정 완료 후 reboot하여 한글 표시 확인



한글 설정하기(3)

- 터미널에서 명령어 입력하여 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 auto를 **fcitx**로 수정
 - Ctrl+X(나가기), 저장여부에 Y입력, 파일명 확인 후 Enter키 눌러서 종료
- 설치가 끝났으면 재부팅
 - `sudo reboot`

```
pi@raspberrypi: ~  
파일(F) 편집(E) 탭(T) 도움말(H)  
GNU nano 7.2 /etc/default/im-config *  
# Default im-config mode (see im-config(8))  
# This im-config helps to start best available input method (IM)  
# Always start highest priority IM  
IM_CONFIG_DEFAULT_MODE=fcitx  
# Start or not to start IM dynamically under CJKV/desktop environment  
#IM_CONFIG_DEFAULT_MODE=cjkv  
# Never start IM by im-config (Leave it to desktop system)  
#IM_CONFIG_DEFAULT_MODE=none  
  
# cjkv mode behavior:  
# case 1:  
#   * desktop is listed in CJKV_DEFAULT_DESKTOP  
#   * locale is under so-called CJKV environments  
#   --> auto mode  
# case 2:  
#   * desktop is listed in CJKV_DEFAULT_DESKTOP  
#   * locale is *not* under so-called CJKV environments  
#   --> none mode  
  
⌂ 도움 알  ⌂ 기록 저장  ⌂ 위치 찾기  ⌂ 잘라내기  ⌂ 실행  ⌂ 위치  
⌂ 나가기  ⌂ 파일 읽기  ⌂ 바꾸기  ⌂ 붙여넣기  ⌂ 정렬  ⌂ 지정 행으로
```

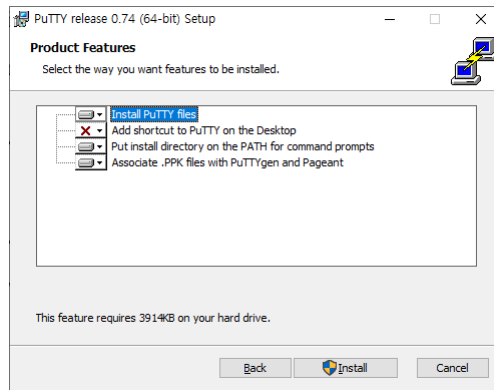
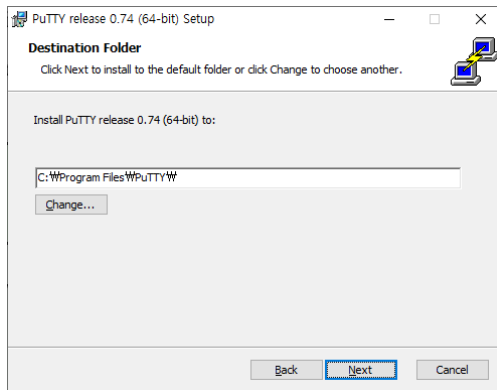
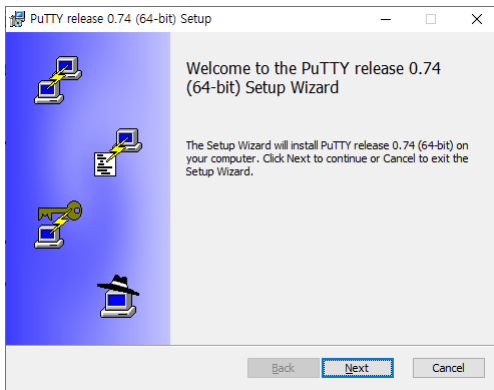


2 모니터 연결없이 PC로 원격 접속하기

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/>

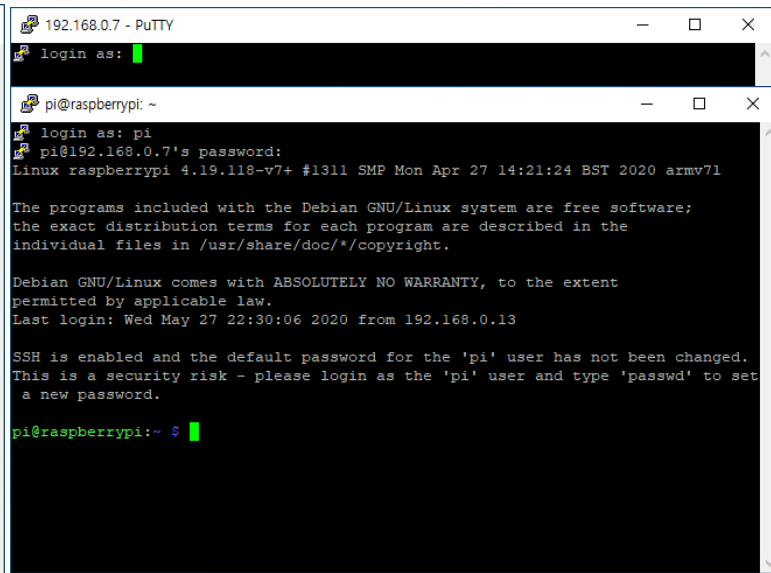
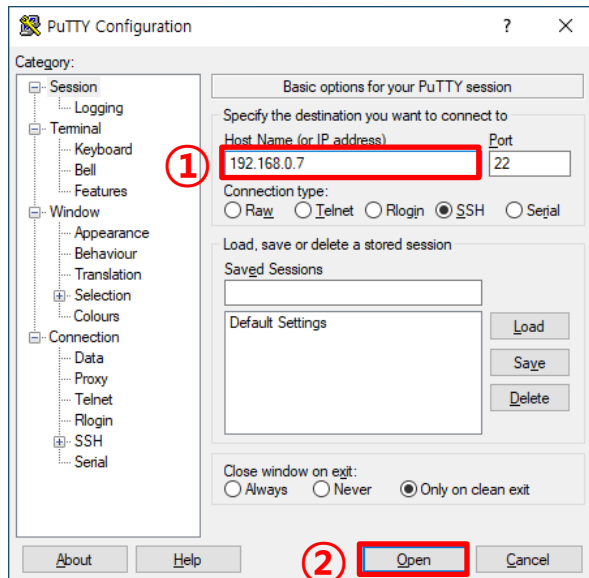




2 모니터 연결없이 PC로 원격 접속하기

(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

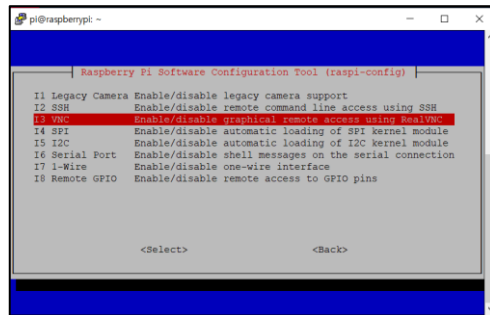
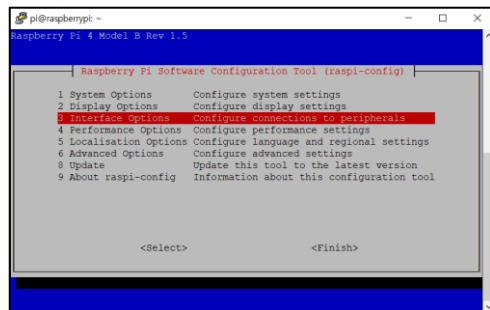
VNC로 GUI(그래픽) 모드 원격접속

(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

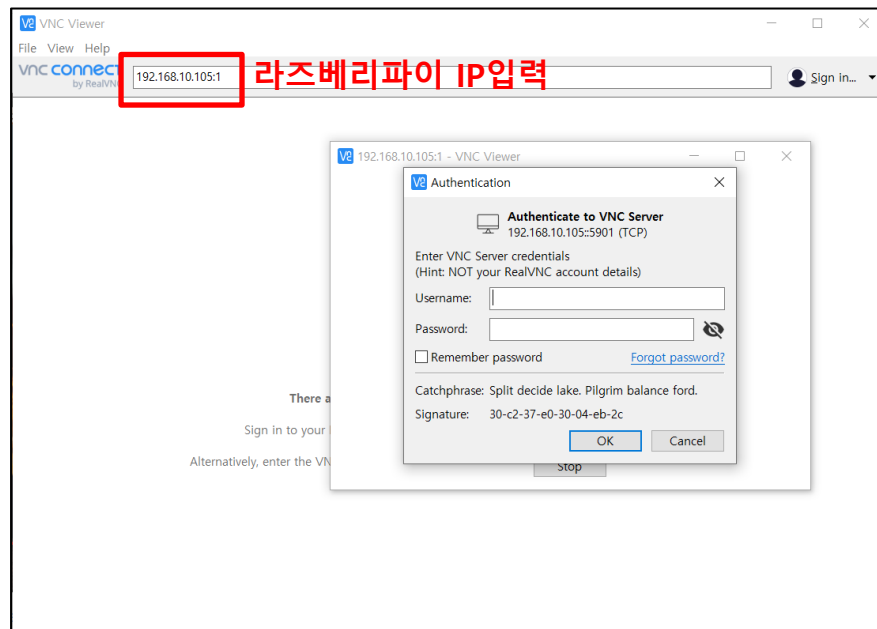
(3) VNC 원격 연결

real-VNC 프로그램 설치하기

① real VNC 다운로드 :

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

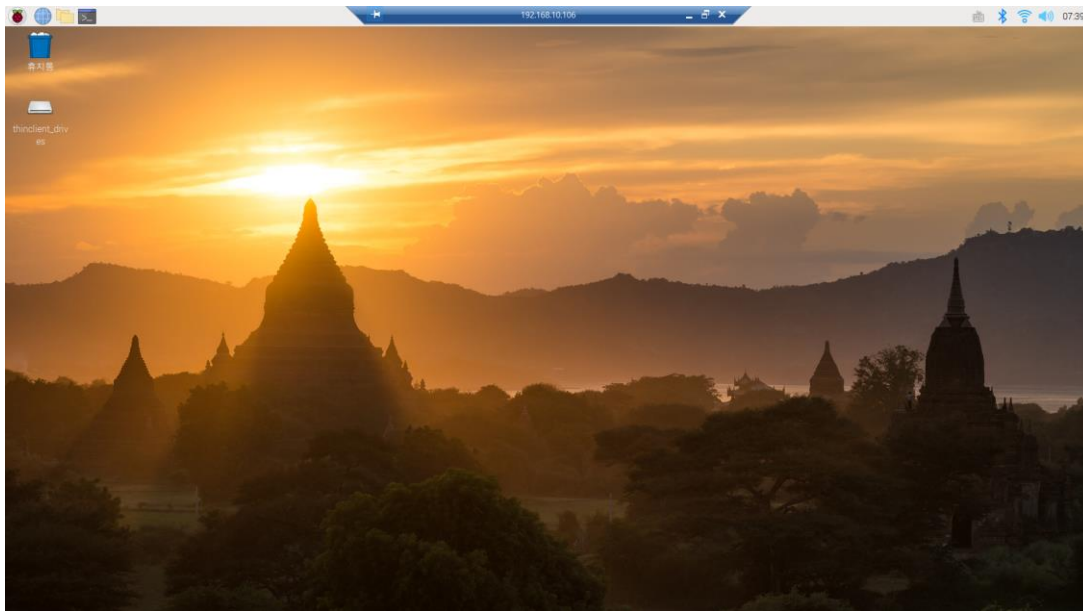
② VNC Viewer 실행





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