

# 소켓프로그래밍

## 라즈베리파이로 배우는 소켓 통신 프로그래밍



동양미래대학교  
컴퓨터공학부 정석용

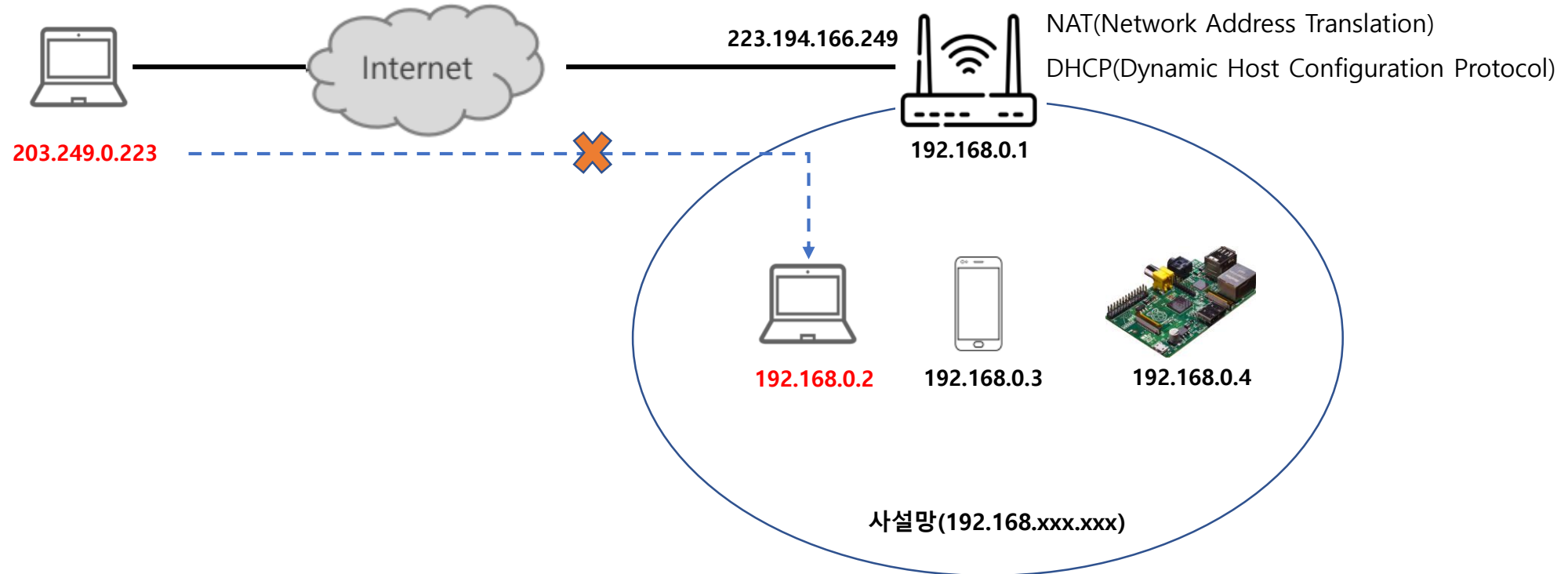


동양미래대학교

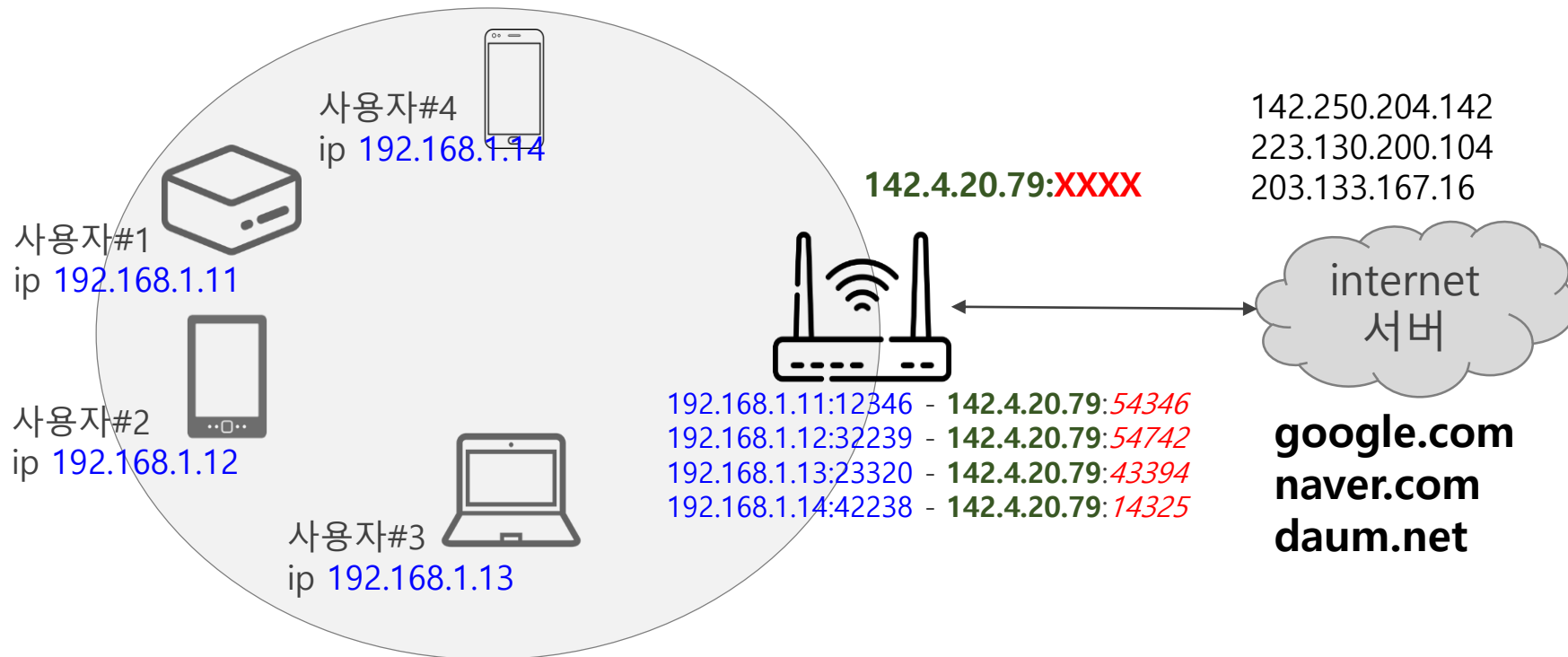


1. 공유기를 통한 컴퓨터와 라즈베리 네트워크 연결

(생각해 보기) 공유기 외부(공인 IP)에서 공유기 내부(사설 IP)의 컴퓨터에 접속하려면.....

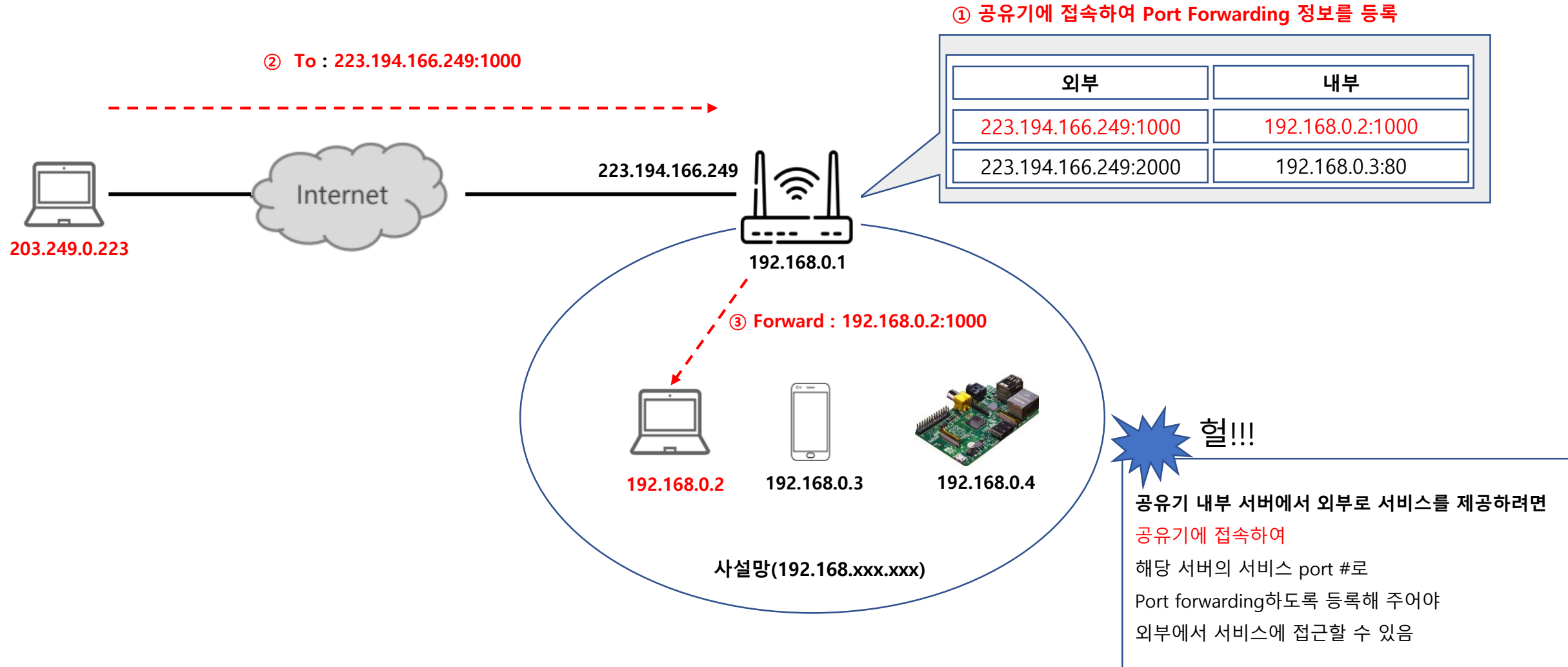


(생각해 보기) 무선 공유기 동작 원리



## Port Forwarding

공유기의 몇 번 포트에 접속한 정보를 공유기 내의 어떤 아이피의 몇 번 포트로 연결해줄 것인지를 공유기에게 알려주어  
공유기 외부에서 공유기 내부의 컴퓨터에 접속할 수 있게 하는 방법



## Port Forwarding

기본 설정

시스템 요약 정보

인터넷 설정 정보

무선 설정/보안

펌웨어 업그레이드

고급 설정

인터넷 정보

인터넷 연결 상태

인터넷 연결 방식

인터넷 연결 시간

내부 네트워크 정보

무선 정보 5 GHz

무선 정보 2.4 GHz

기타 정보

원격 관리 정보

시스템 동작 시간

인터넷에 정상적으로 연결됨

동적 IP 연결

외부 IP 주소

0 시간 50 분 5 초

내부 IP주소

DHCP 서버 상태

동적 IP 할당 범위

192.168.200.2

DHCP 서버 동작 중

192.168.200.10 - 192.168.200.254

무선 동작 모드

네트워크 이름(SSID)

☐ 무선 암호 보기

무선 확장 설정

동작중 - 암호화 사용

RPi-wifihive

\*\*\*\*\*

중단됨

무선 동작 모드

네트워크 이름(SSID)

☐ 무선 암호 보기

무선 확장 설정

동작중 - 암호화 사용

RPi-wifihive-24

\*\*\*\*\*

중단됨

현재 펌웨어 버전

원격 관리 정보

시스템 동작 시간

10.00.2

원격 관리 포트가 설정되어 있지 않음

0 시간 50 분 41 초

[공유기 접속 관리] 에서 설정을 변경할 수 있습니다.

이전

다음

Mobile UI

# 포트 포워드 적용하기

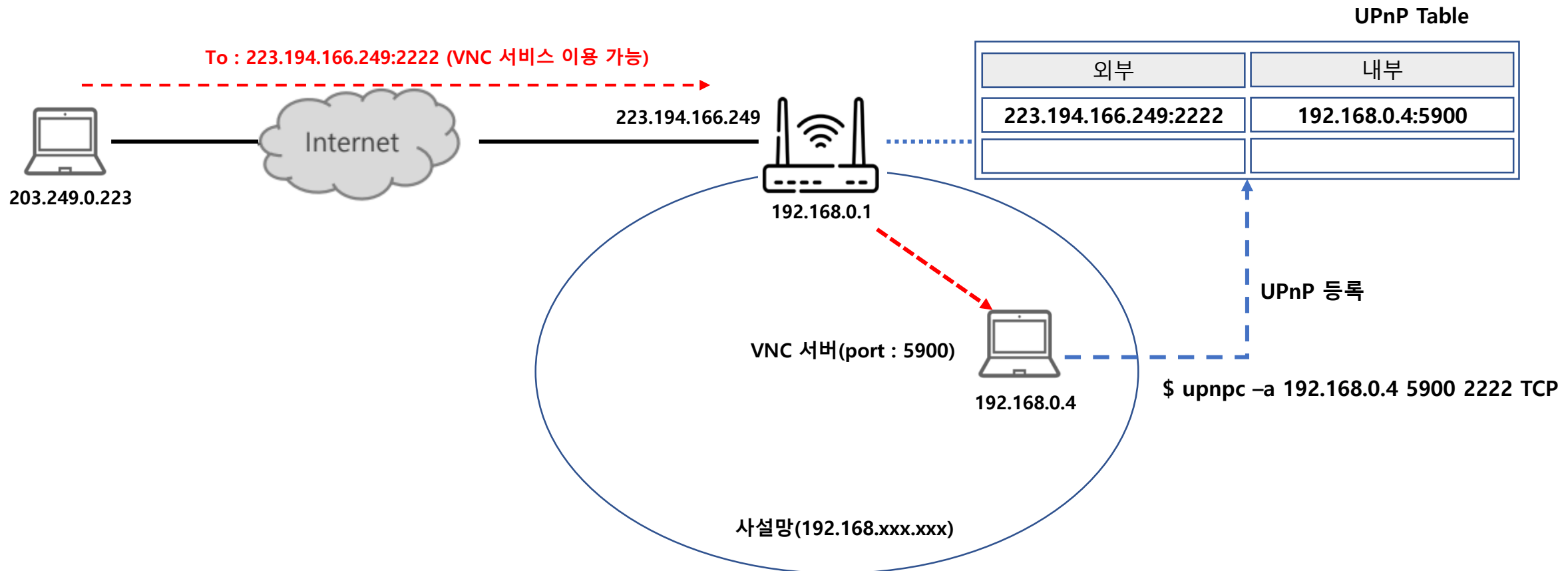
## UPnP 활용

공유기 내부에서 서버를 운영해야 할 경우,

공유기에서 설정(포트 포워딩)을 바꾸지 않고

서버 장비가 스스로 공유기에 해당 서비스 포트와 함께 UPnP 설정을 등록하면

공유기 외부에서 공유기 내부의 서버(서비스)를 이용할 수 있음

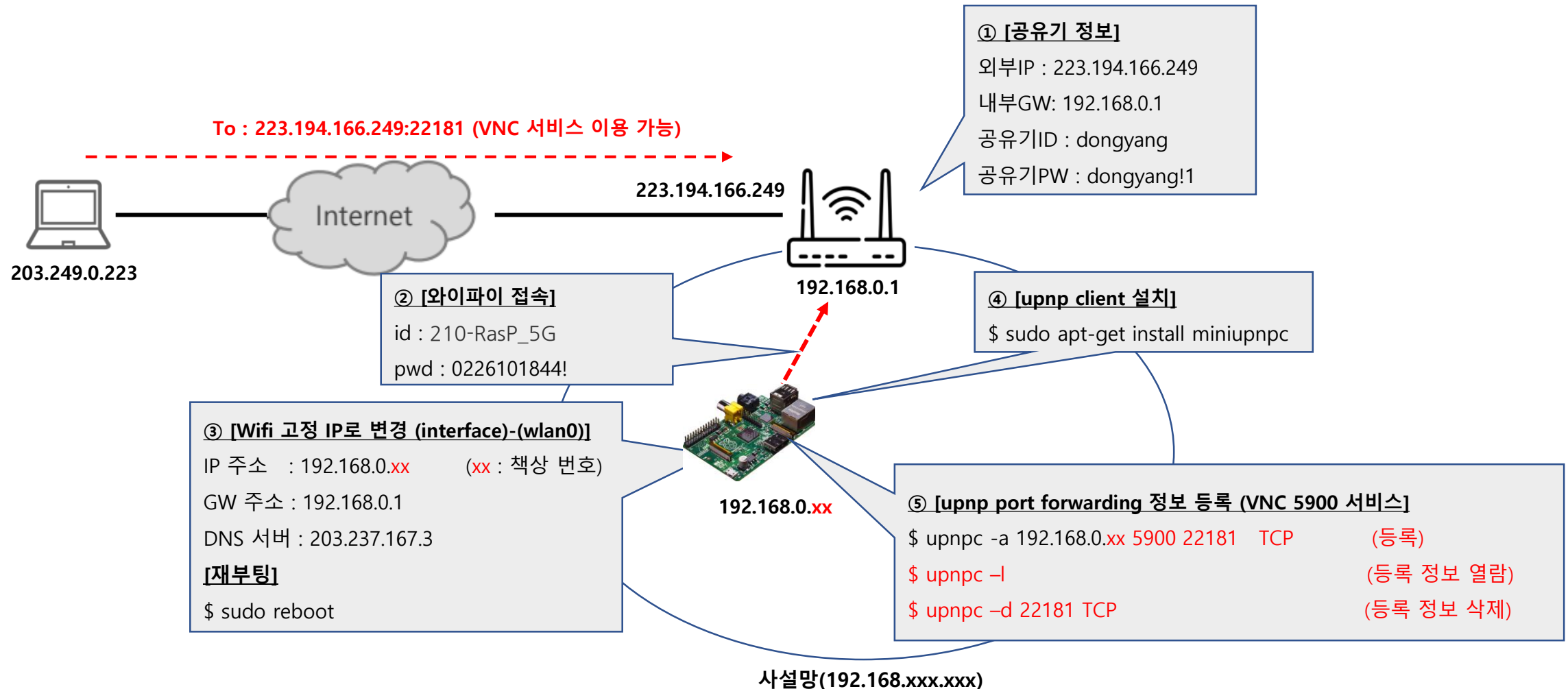


## UPnP를 활용한 VNC 서버 접속

RPI에서 공유기에 VNC 서비스 포트(5900)를 UPnP 설정으로 등록하여

공유기 외부에서 VNC viewer로 공유기 내부의 VNC 서버(서비스)를 이용함

- 외부에서 공유기로 접속하는 port #는 '22' + 학번 뒷 3자리로 함 (예: 20203181인 경우 port #는 22181)





[공유기 정보]

외부IP : 223.194.166.249

내부GW: 192.168.0.1

[와이파이 접속]

id : 210-RasP\_5G

pwd : 0226101844!

1. Wifi 고정 IP로 변경(192.168.0.x / 255.255.255.0 / 192.168.0.1 / 203.237.167.3, 203.237.167.4)

2. sudo reboot

3. sudo apt-get install miniupnpc

안될시

sudo apt-get update

sudo apt-get upgrade(오래걸림)

4. sudo raspi-config

(3) interface 선택하여 VNC 활성화

5. sudo upnpc -a 192.168.0.x 5900 외부포트번호 TCP # (공유기에 포트포워딩 시키기)

6. VNC에서 접속 223.194.166.249:외부포트번호 입력(ID,PWD는 개개인)

## HEADLESS



모니터, 키보드, 마우스 없이  
서버 용도로 사용

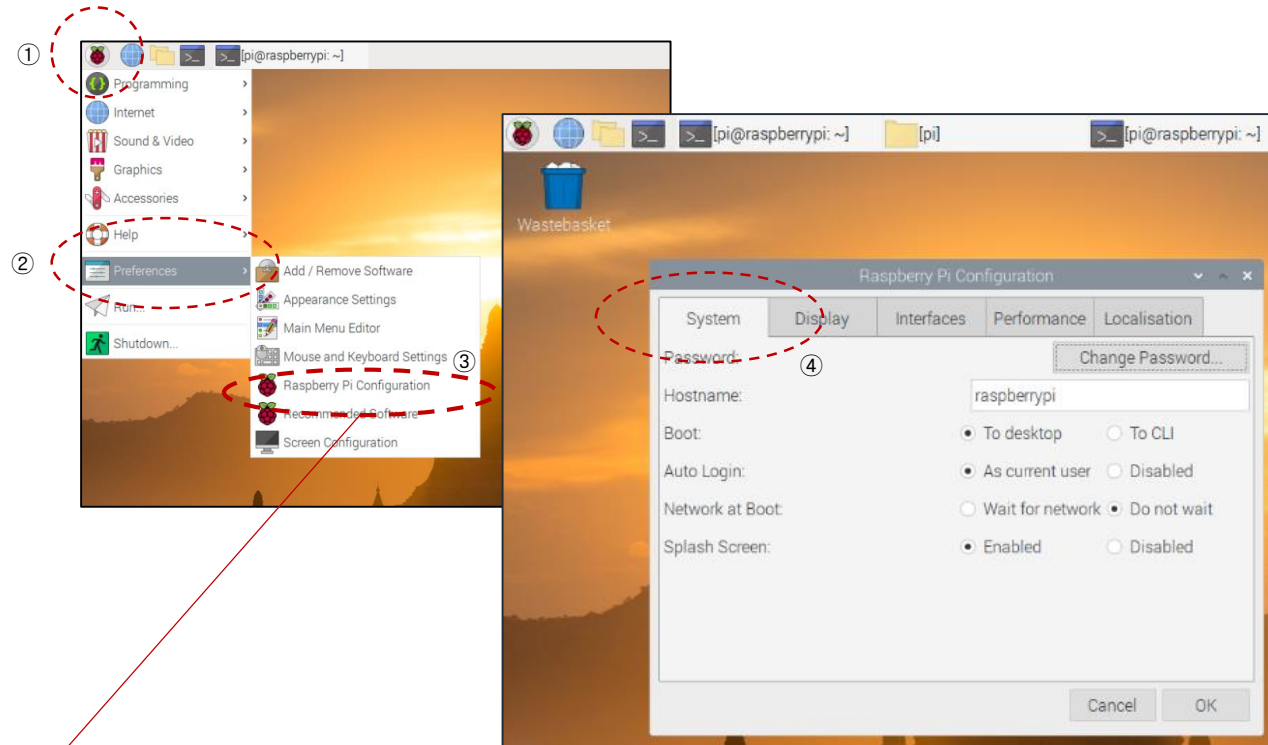


모니터, 키보드, 마우스를 연결  
GUI화면을 중심으로 사용

## 1. Raspberry Pi에 키보드,마우스, 모니터 연결 - 초기환경설정(네트워크 등)

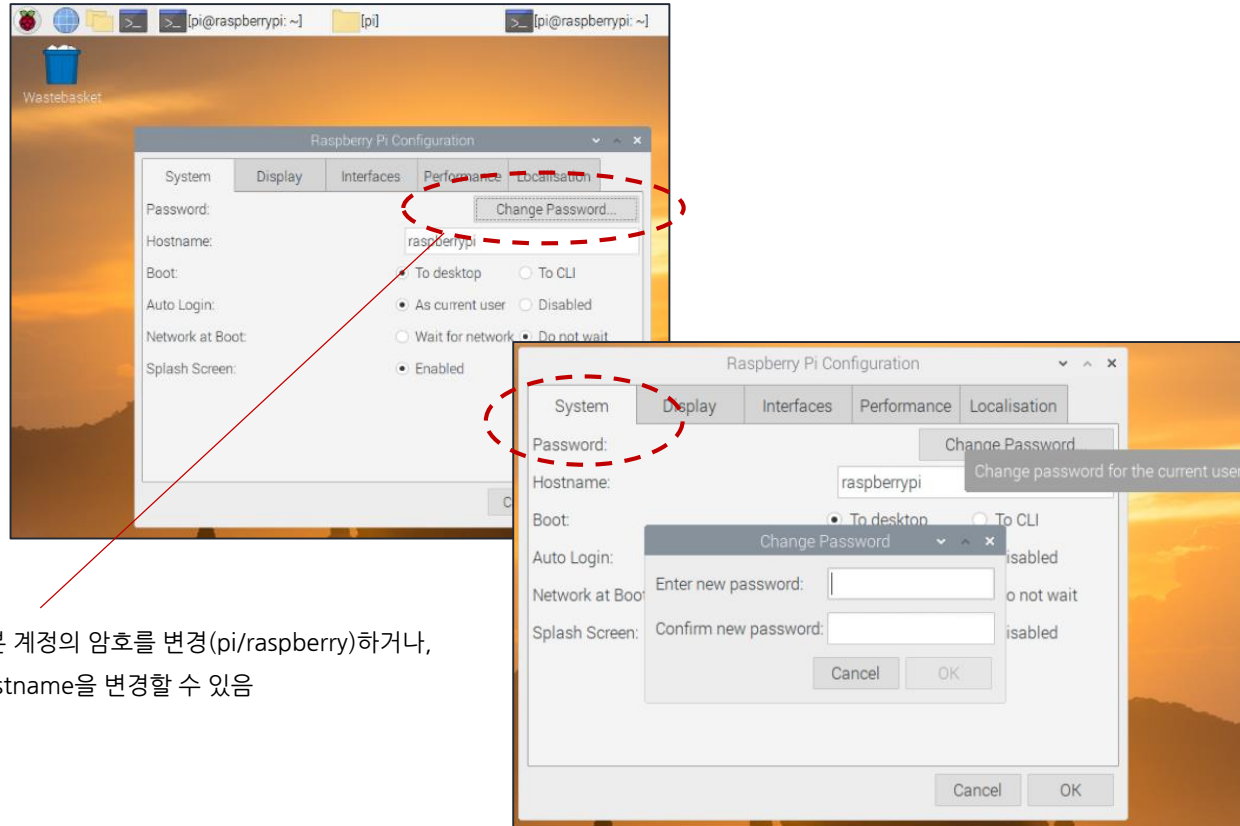


## 2. 라즈베리파이 환경 설정 in raspberry Pi



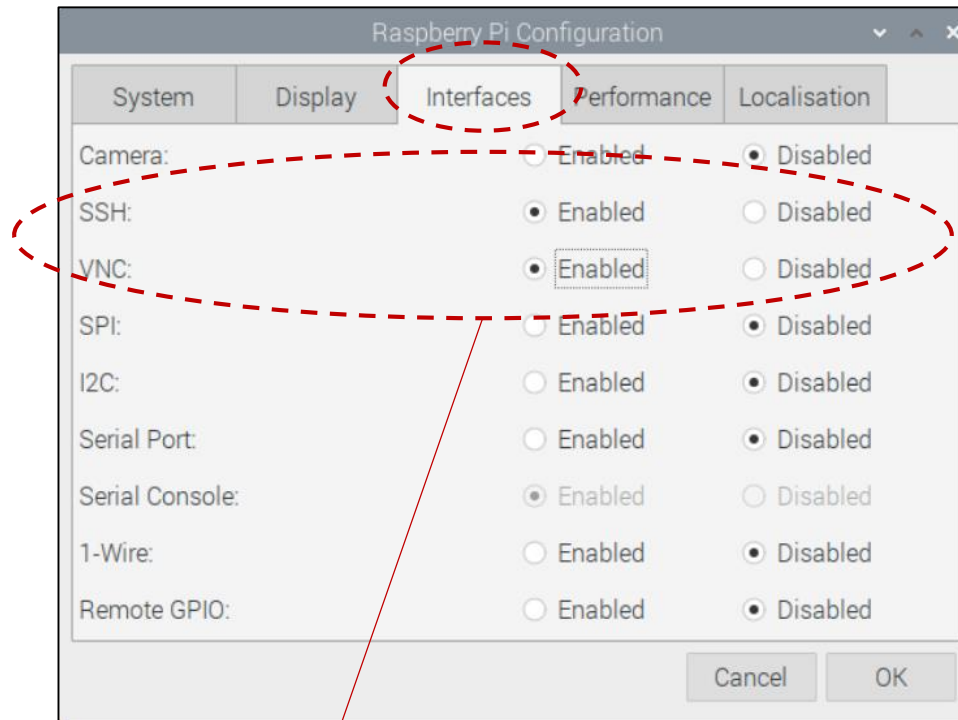
라즈베리파이 환경 설정을 변경할 수 있다.

## 2. 라즈베리파이 환경 설정 in raspberry Pi – 기본 계정(pi) 암호 변경 및 hostname 변경



기본 계정의 암호를 변경(pi/raspberry)하거나,  
Hostname을 변경할 수 있음

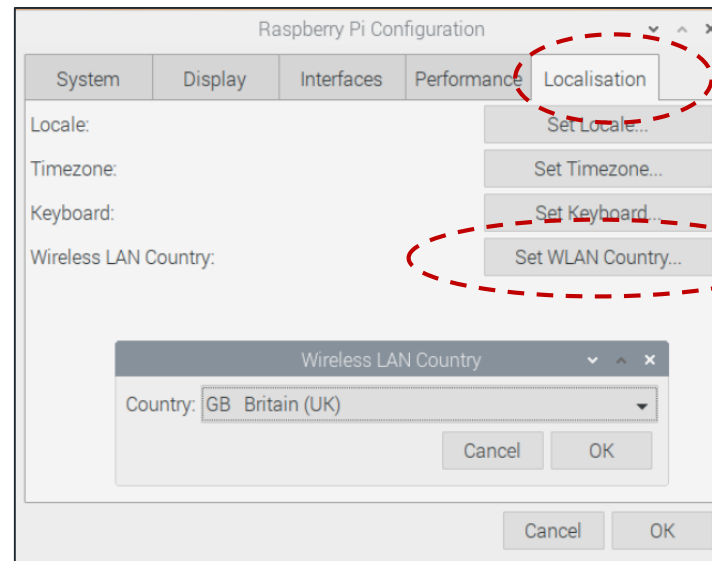
## 2. 라즈베리파이 환경 설정 in raspberry Pi – 원격 접속 인터페이스 활성화



원격 접속을 위해 SSH, VNC를 Enable

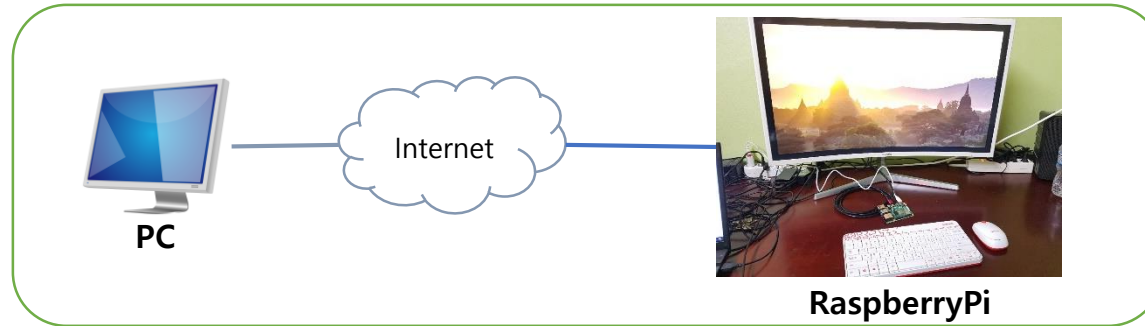
- PC에서 putty나 VNC 클라이언트 소프트웨어를 통해 원격 접속을 허용한다.

## 2. 라즈베리파이 환경 설정 in raspberry Pi – localisation



- 현지화를 위한 timezone, 무선 LAN 국가코드 설정 등 가능
- 우선은 변경 없이 사용하기 함

## 3. 원격 접속 환경 설정



Putty (SSH)  
/ port **22**

SSH 서버



원격 데스크톱 연결 (MS-windows)  
/ port **3389**

원격 데스크톱 서버



VNC viewer  
/port **5900**

VNC 서버

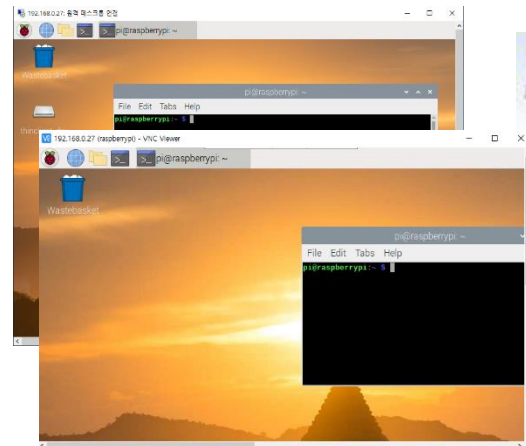


## 3. 원격 접속 환경 설정

```
pi@raspberrypi:~$ ip a
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN group default qlen 1000
    link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
    inet 127.0.0.1/8 scope host lo
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 ::1/128 scope host
        valid_lft forever preferred_lft forever
2: eth0: <ENC-UP,NO-CARRIER,BROADCAST,MULTICAST,UP> mtu 1500 qdisc mq state DOWN group default qlen 1000
    link/ether dc:a6:32:b0:f6:83 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
3: wlan0: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc pfifo_fast state UP group default qlen 1000
    link/ether dc:a6:32:b0:f6:85 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 192.168.0.27/24 brd 192.168.0.255 scope global dynamic noprefixroute wlan0
        valid_lft 6938sec preferred_lft 6038sec
    inet6 fe80::46f4:ebd:180a:76a3/64 scope link
        valid_lft forever preferred_lft forever
pi@raspberrypi:~$
```



Putty (SSH)



원격 데스크톱 연결 (MS-windows)

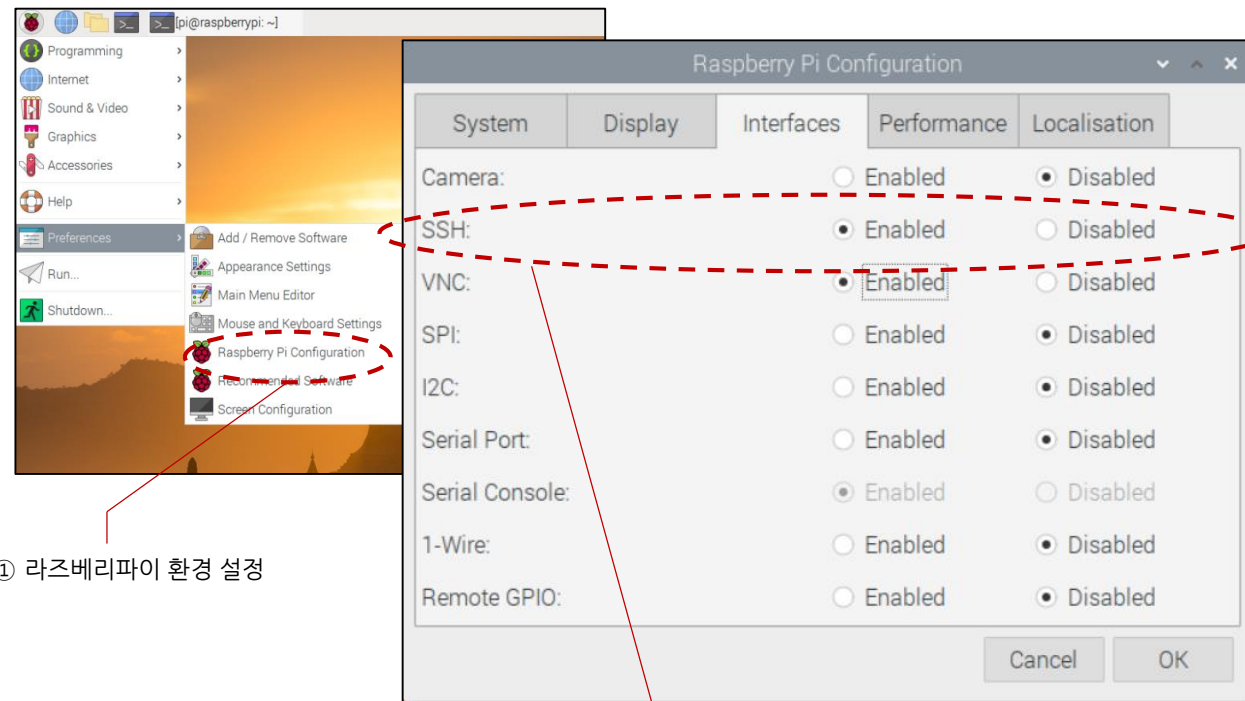


VNC viewer



## 4. Putty로 라즈베리파이에 원격 접속

### ① 라즈베리파이에서 SSH interface를 활성화 (in raspberry Pi)



① 라즈베리파이 환경 설정

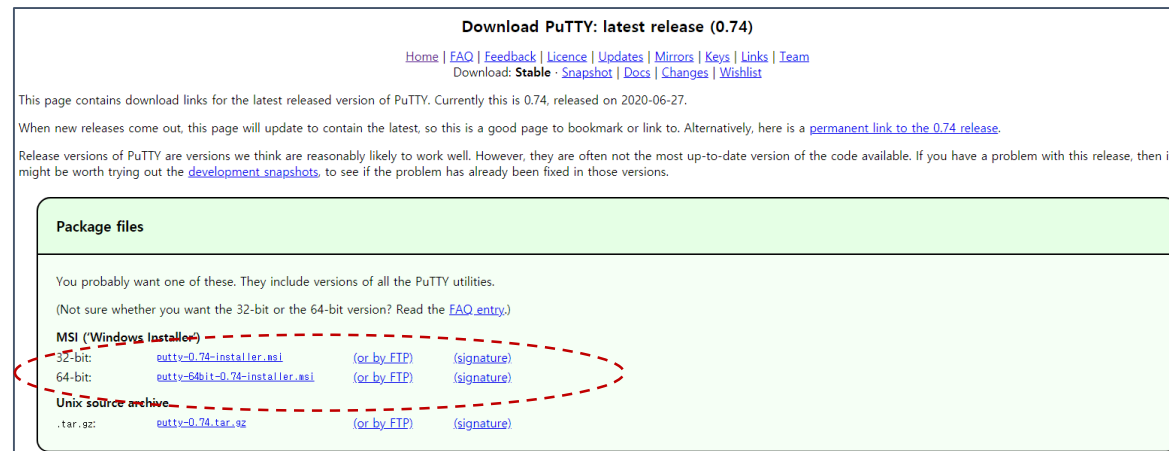
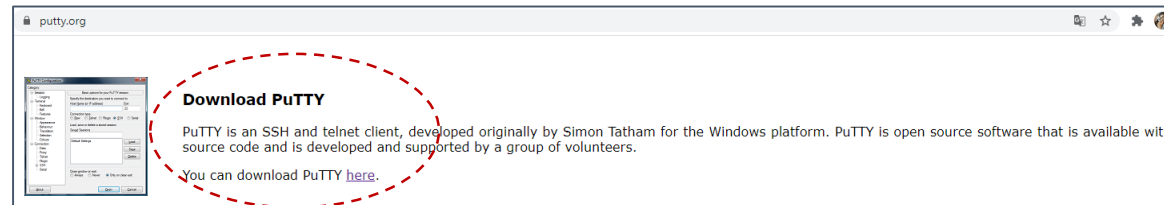
② 원격 접속을 위해 SSH를 Enable

- PC에서 putty(SSH)로 원격 접속을 허용한다.

## 4. Putty로 라즈베리파이에 원격 접속

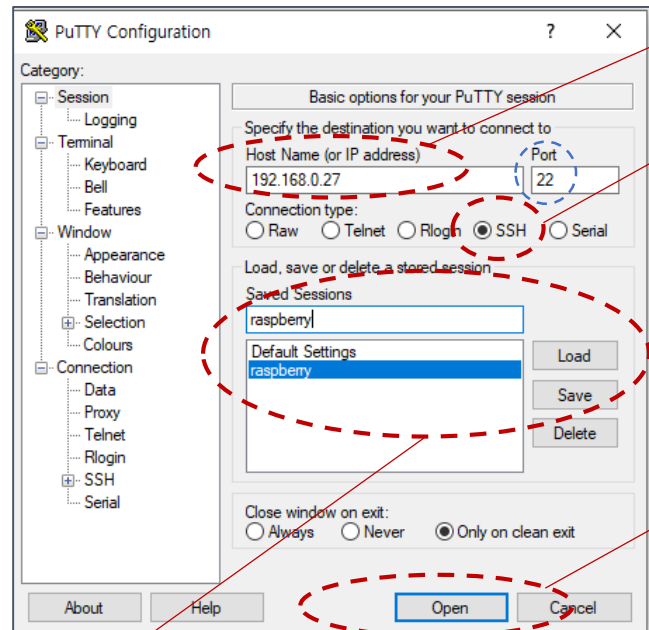
### ② putty download 후 설치 (in PC)

www.putty.org



## 4. Putty로 라즈베리파이에 원격 접속

### ③ putty로 라즈베리파이에 원격 접속 (in PC)



① 접속할 라즈베리파이 IP 주소  
- 라즈베리파이에서 "ifconfig" 확인

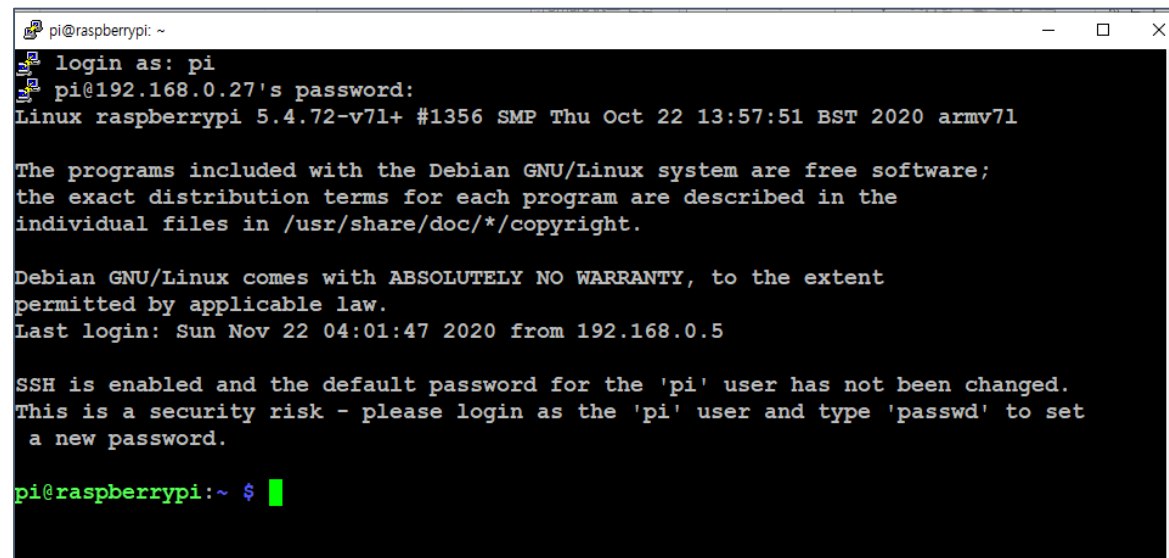
② SSH  
- 22번 포트로 접속  
- 라즈베리파이 환경 설정에서 SSH 인터페이스 활성화

④ open  
- 해당 IP 라즈베리파이에 연결

③ Saved Sessions  
- session 이름을 주어 저장(Save) 함 (예: raspberrypi)  
- 다음 연결 시 해당 session 이름을 선택하고 로드(Load)하면 저장된 IP 주소와 포트가 로드됨

#### 4. Putty로 라즈베리파이에 원격 접속

④ 기본 사용자 계정(pi)으로 라즈베리파이에 원격 접속 (in PC)



```
pi@raspberrypi: ~  
login as: pi  
pi@192.168.0.27's password:  
Linux raspberrypi 5.4.72-v7l+ #1356 SMP Thu Oct 22 13:57:51 BST 2020 armv7l  
  
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: Sun Nov 22 04:01:47 2020 from 192.168.0.5  
  
SSH is enabled and the default password for the 'pi' user has not been changed.  
This is a security risk - please login as the 'pi' user and type 'passwd' to set  
a new password.  
pi@raspberrypi:~ $
```

## 5. 윈도우 원격 데스크톱으로 라즈베리파이에 원격 접속

### ① 라즈베리파이에서 XRDP 설치 (in raspberry Pi)

- RDP는 마이크로소프트사에서 윈도우간에 원격 접속을 위해 개발한 원격데스크톱 프로토콜
- 리눅스에서도 RDP를 이용하여 윈도우와 원격 접속을 할 수 있도록 XRDP를 개발하여 지원
- 리눅스의 VNC 원격접속 프로토콜을 RDP로 변화하여 통신하기 때문에 속도가 다소 느림

> **sudo apt-get install xrdp**

```
pi@raspberrypi:~  
File Edit Tabs Help  
pi@raspberrypi:~$ sudo apt-get install xrdp  
Reading package lists... Done  
Building dependency tree  
Reading state information... Done  
The following additional packages will be installed:  
  libglu1-mesa ssl-cert x11-apps x11-session-utils xbitmaps xfonts-100dpi xfonts-75dpi  
  xfonts-base xfonts-encodings xfonts-scalable xfonts-utils xorg xorg-docs-core xorgxrdp  
Suggested packages:  
  openssl-blacklist mesa-utils xorg-docs x11-xfs-utils guacamole xrdp-pulseaudio-installer  
The following NEW packages will be installed:  
  libglu1-mesa ssl-cert x11-apps x11-session-utils xbitmaps xfonts-100dpi xfonts-75dpi  
  xfonts-base xfonts-encodings xfonts-scalable xfonts-utils xorg xorg-docs-core xorgxrdp xrdp  
0 upgraded, 15 newly installed, 0 to remove and 0 not upgraded.  
Need to get 15.5 MB of archives.  
After this operation, 23.1 MB of additional disk space will be used.  
Do you want to continue? [Y/n]
```

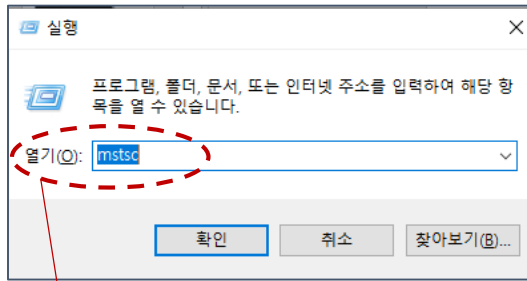
🔔 **sudo apt-get install xrdp 오류 발생의 경우**

- 라즈베리파이 시간을 현재시간으로 설정 : (예) 『sudo date -s "2021-03-03 13:30:30"』

## 5. 윈도우 원격 데스크톱으로 라즈베리파이에 원격 접속

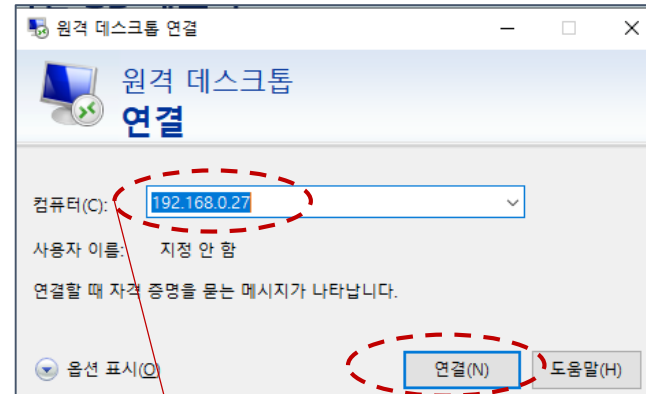
### ② 원격 데스크톱 연결 프로그램 실행(in PC)

- 실행 창을 띄워 "mstsc"를 실행한다(단축키 '윈도우키+r').
- [시작->프로그램->보조 프로그램->원격 데스크톱 연결]을 클릭하여 실행해도 된다.



① mstsc

- 원격 데스크톱 연결 프로그램 실행

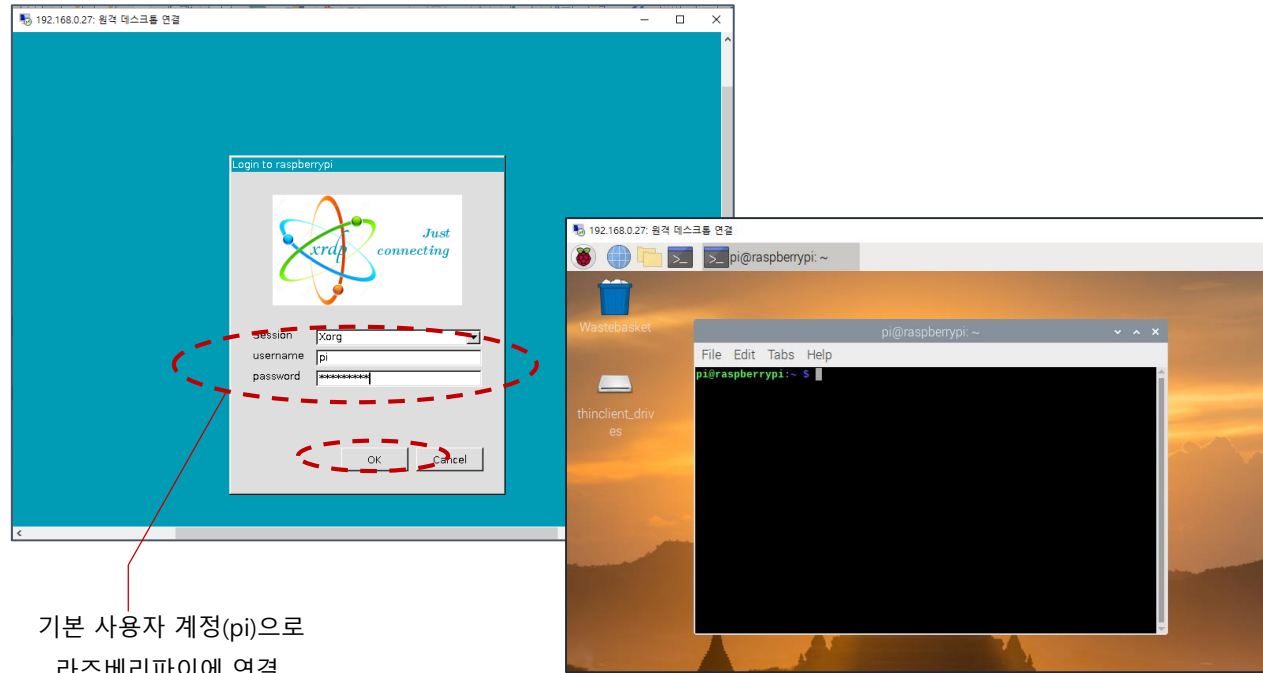


② 접속할 라즈베리파이 IP 주소

- 라즈베리파이에서 "ifconfig" 확인

## 5. 윈도우 원격 데스크톱으로 라즈베리파이에 원격 접속

### ③ 원격 데스크톱으로 라즈베리파이 연결(in PC)



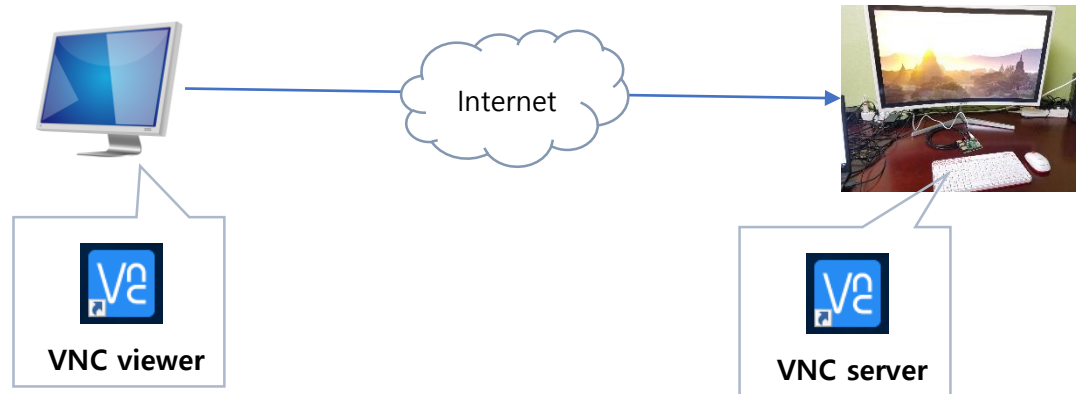
그래픽 작업이나 웹 브라우징 작업을 원격에서 가능.



## 6. VNC로 라즈베리파이에 원격 접속

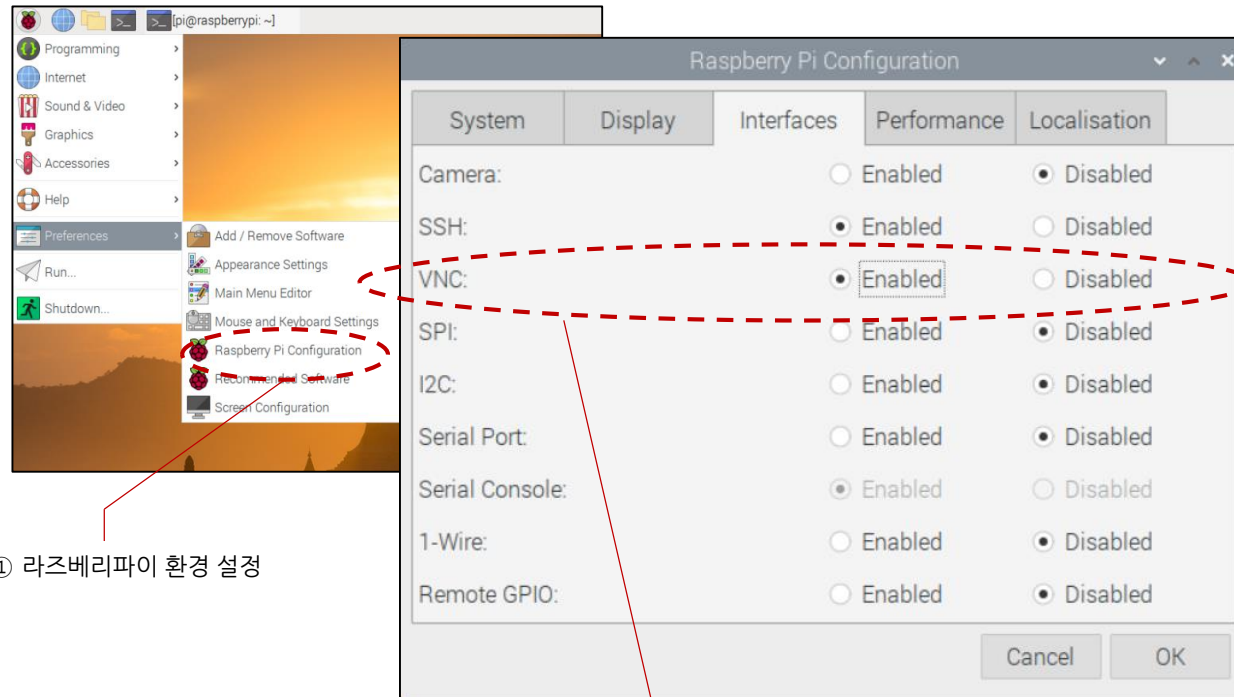
### ① 라즈베리파이에 VNC (Virtual Network Computing) 서버 설치 (in raspberry Pi)

- VNC는 그래픽 데스크톱 공유 시스템으로서, PC에서 라즈베리 파이 자체에서 작업하는 것처럼 조작할 수 있다.
- 우리가 설치한 OS "Raspberry Pi OS with desktop"는 **VNC 서버가 탑재되어** 있음
- 라즈베리파이 환경설정에서 **VNC interface**를 **활성화**시켜주면 됨



## 6. VNC로 라즈베리파이에 원격 접속

### ② 라즈베리파이에서 VNC interface를 활성화 (in raspberry Pi)



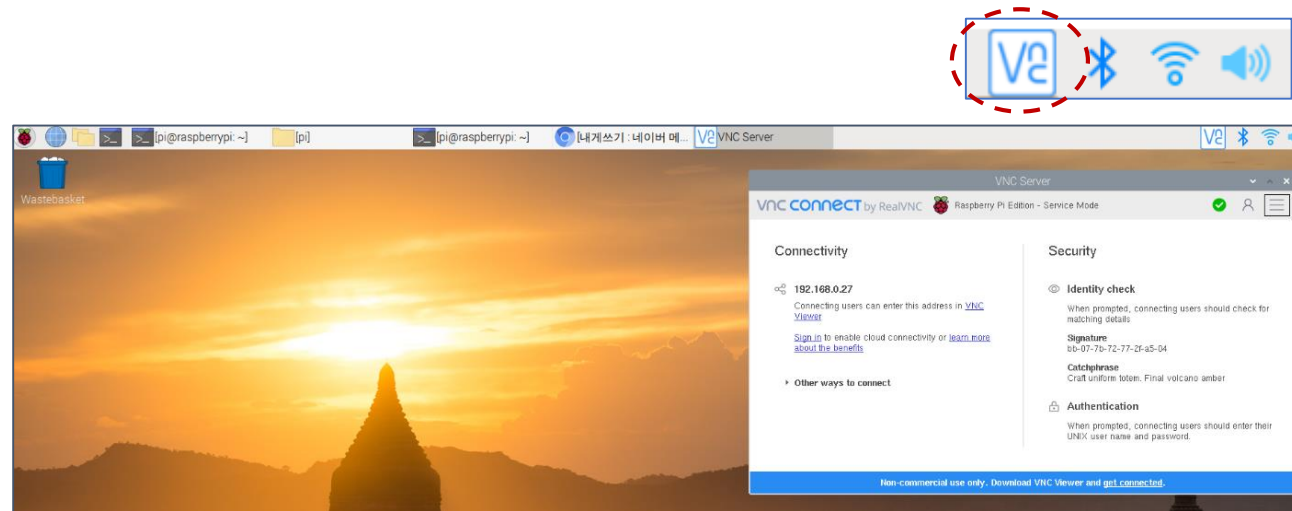
① 라즈베리파이 환경 설정

**VNC (Virtual Network Computing)**

② 원격 접속을 위해 VNC를 Enable  
- PC에서 VNC로 원격 접속을 허용한다.

## 6. VNC로 라즈베리파이에 원격 접속

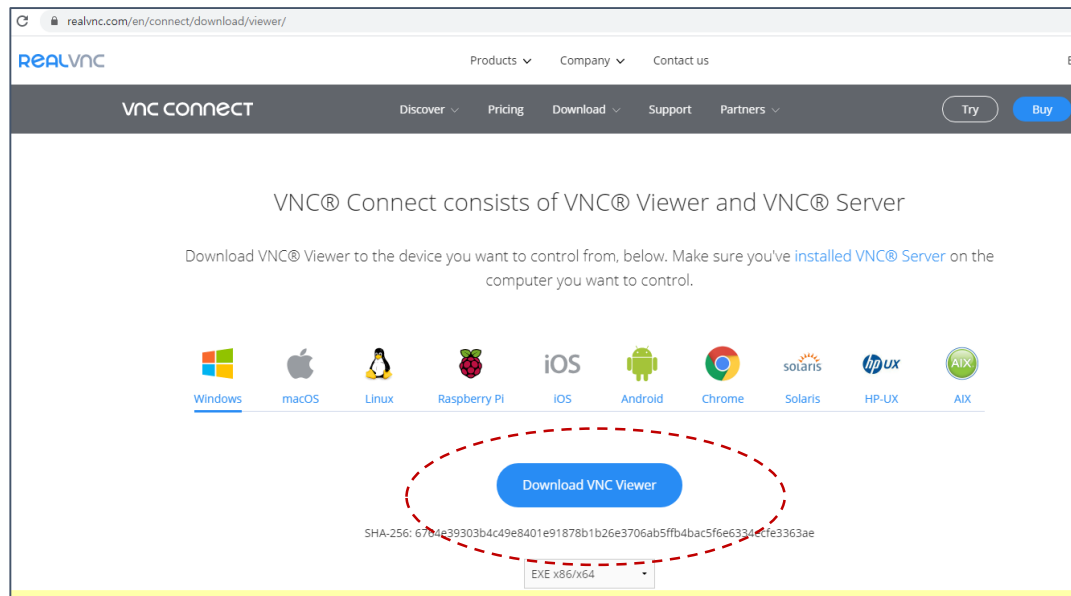
### ③ 라즈베리파이에서 VNC server 실행 확인 (in raspberry Pi)



## 6. VNC로 라즈베리파이에 원격 접속

### ④ PC에 VNC viewer 다운로드, 설치 (in PC)

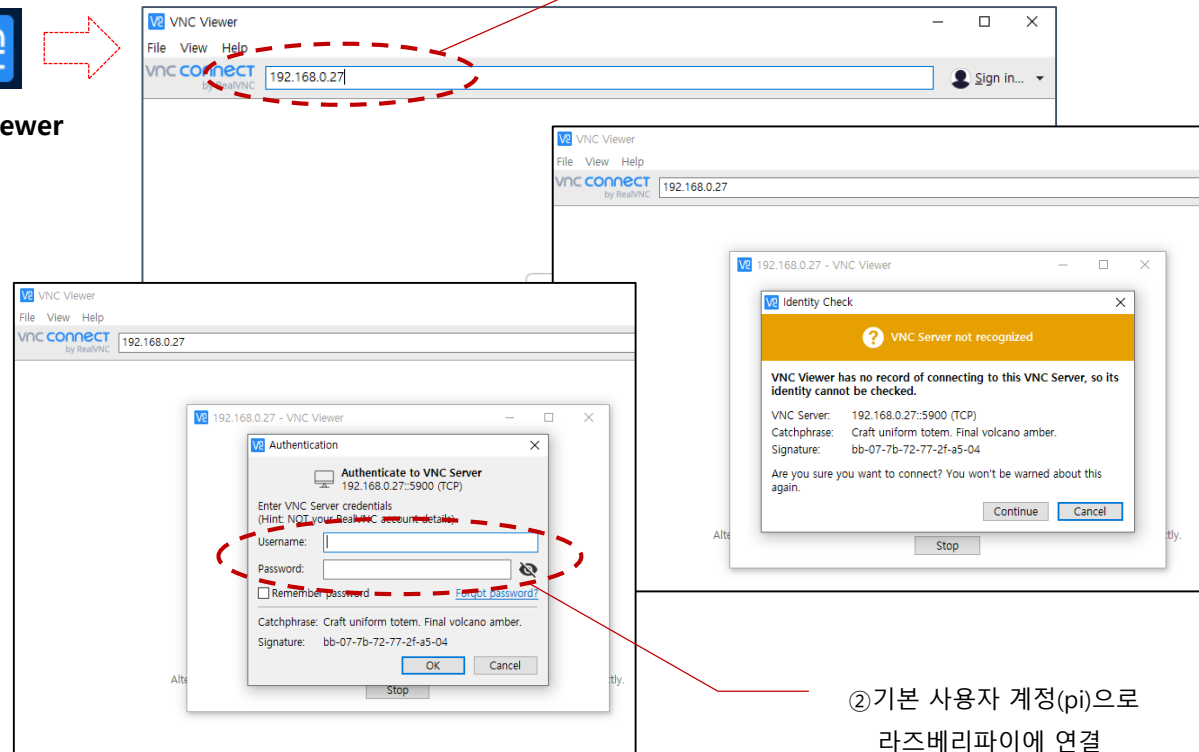
<https://www.realvnc.com/en/connect/download/viewer/>



## 6. VNC로 라즈베리파이에 원격 접속

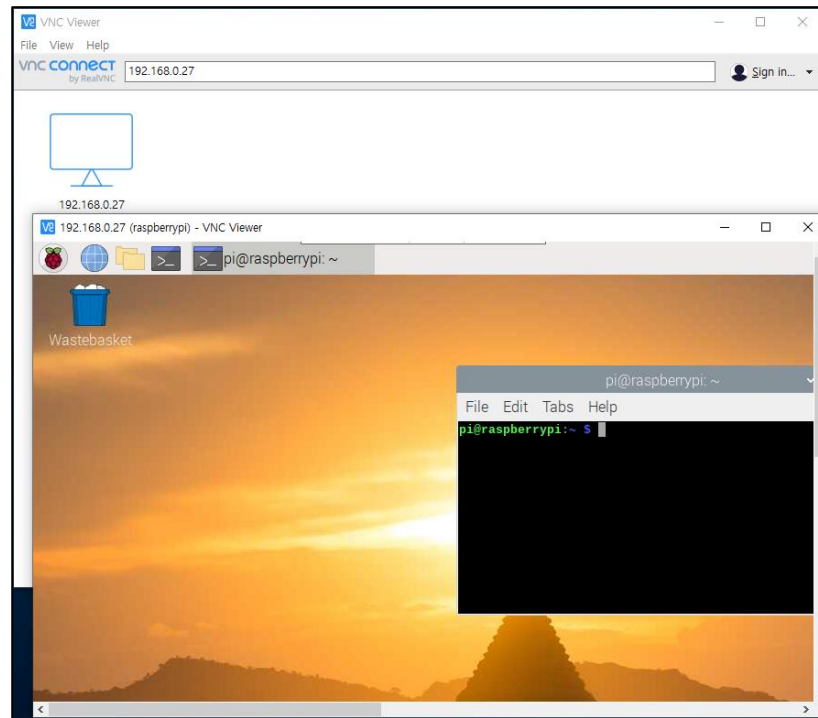
### ⑤ PC에 VNC viewer 실행(in PC)

- ① 접속할 라즈베리파이 IP 주소  
- 라즈베리파이에서 "ifconfig" 확인



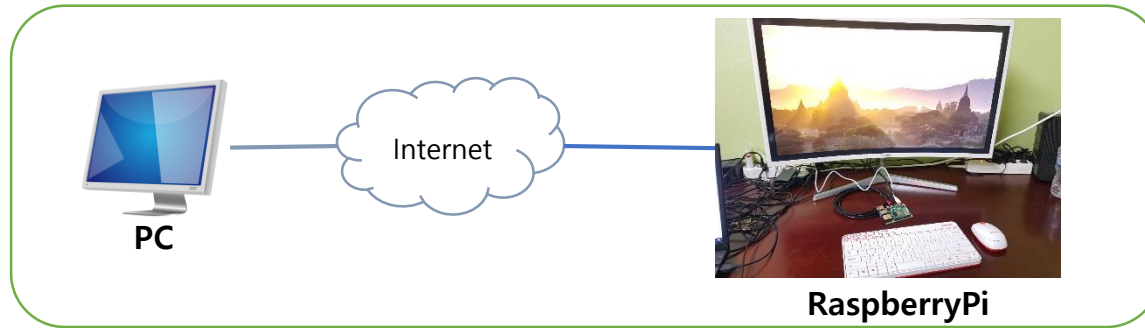
## 6. VNC로 라즈베리파이에 원격 접속

### ⑥ PC에 VNC viewer 실행(in PC)



그래픽 작업이나 웹 브라우징 작업을 원격에서 가능.

## 원격 접속 환경 설정



Putty (SSH)  
/ port **22**



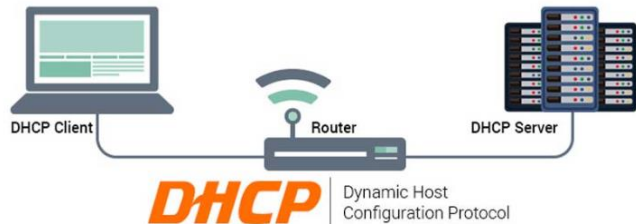
원격 데스크톱 연결 (MS-windows)  
/ port **3389**



VNC viewer  
/port **5900**

- 라즈베리파이에 별도의 키보드, 마우스, 모니터를 부착하지 않고
- 네트워크를 통해 원격 접속으로 실습

## DHCP



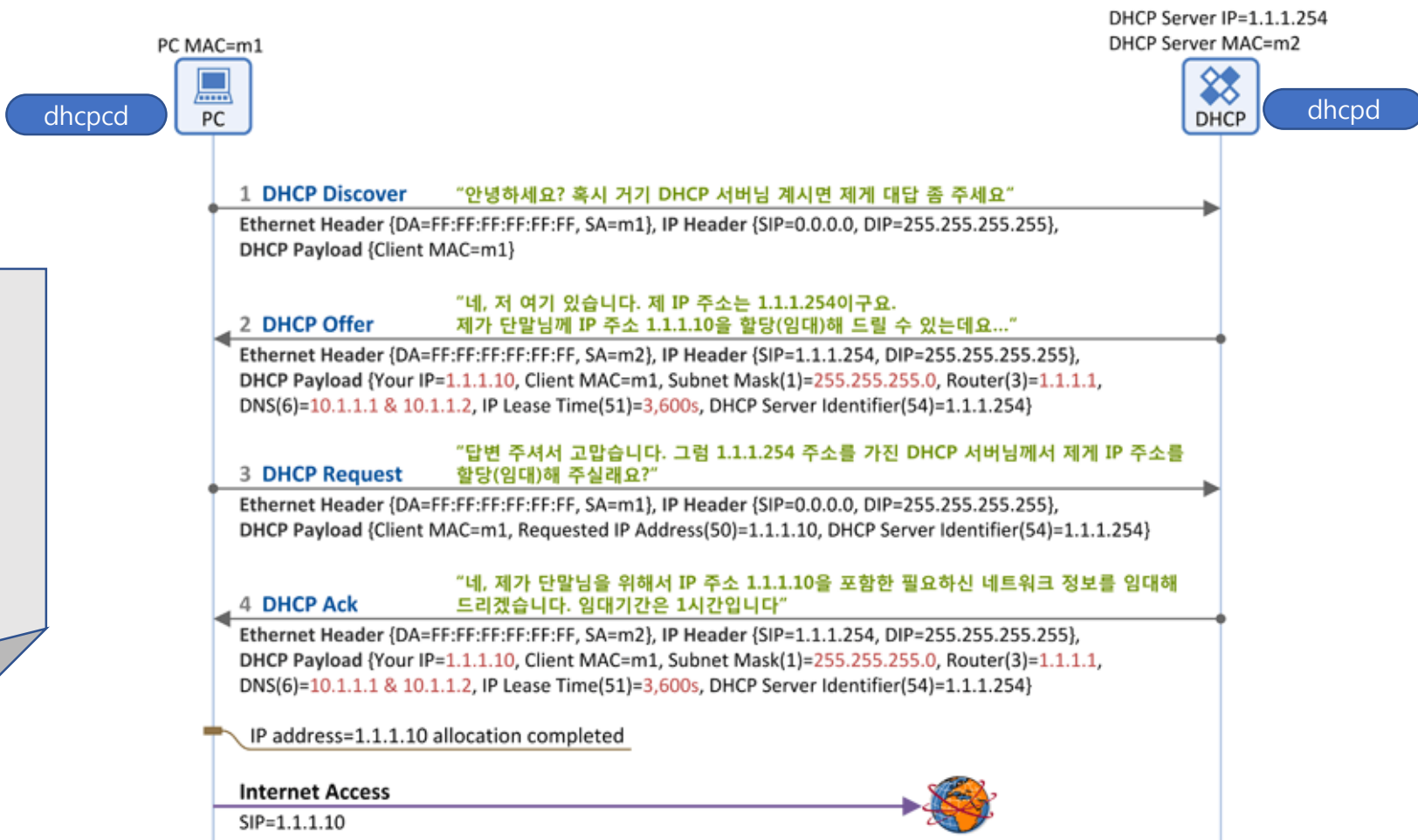
네트워크에 연결되는 다양한 어플리케이션에 **IP 주소를 자동으로 할당**하는 프로토콜.  
일반적으로 IP주소, 게이트웨이(라우터IP), DNS 서버 IP 주소 등의 정보를 함께 제공

### dhcpcd.conf

```
SSID 210_RasP
staticip_address=192.168.0.xxx
static routers= 192.168.0.1
static domain_name_server=203.237.167.3

interface eth0
static ip_address=223.194.166.xxx
static routers=223.194.166.1
static netmask=255.255.255.0
static domain_name_server=203.237.167.3
```

\$ sudo mousepad /etc/dhcpcd.conf





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%)