

Chapter 04. 미니 프로젝트

라즈베리파이를 이용한 공유기 만들기

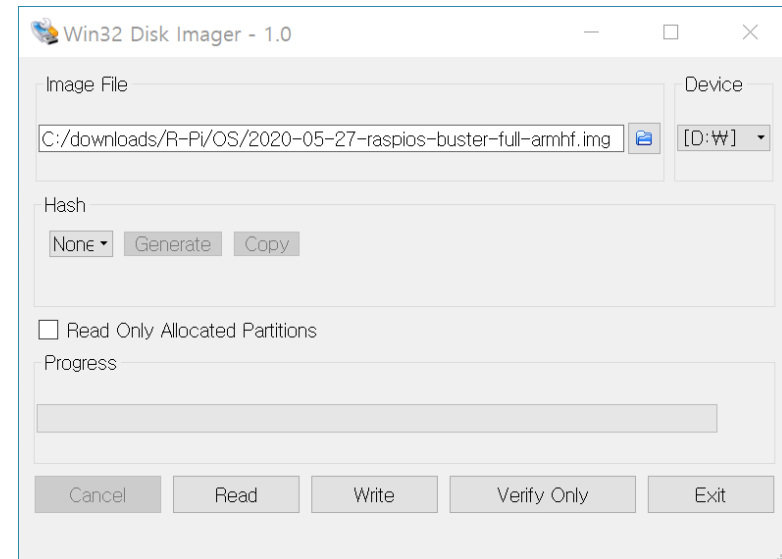
라즈베리파이를 사용한 공유기 만들기

- 왜?
 - 리눅스에 대한 총체적 실습
 - 라즈비언 (Raspbian)
 - 데비안 계열의 운영체제
 - Debian 7 (Wheezy) -> 8 (Jessie) -> 9 (Stretch) -> 10 (Buster)
 - 참고 : 우분투와 데비언의 관계
 - Ubuntu 16.04 Xenial -> Stretch 기반, Ubuntu 18.04 Bionic -> Buster 기반
 - 확인 : `cat /etc/debian_version`
 - 학습효과
 - 네트워크 인터페이스 구성
 - 부팅 시퀀스와 서비스 복습
 - 어려운 커널과 네트워킹 응용
 - `sysctl` 을 통한 커널 환경 변수 설정
 - `iptables` 를 통한 방화벽 및 NAT 복습
 - 실용적인 공유기 개발

라즈베리파이를 사용한 공유기 만들기

라즈베리파이 운영체제 설치하기

- 운영체제 다운로드
 - <https://www.raspberrypi.org/downloads/>
 - Raspberry Pi OS (previously called Raspbian) -> Based on 데비안 10 (Buster)
- SD 카드에 이미지 설치
 - 초보자용 자동 Writer (좌측), 또는 고급 사용자용 수동 Writer (우측) – **둘중 택일**



라즈베리파이를 사용한 공유기 만들기

라즈베리파이 기본 셋업하기

- HDMI 연결 및 USB 키보드/마우스로...
 - GUI 의 라즈베리파이 셋업, 또는
 - CLI 의 **sudo raspi-config**
 - 1. Change User Password - **암호 필수 변경**
 - 5. Interfacing Options > **SSH** - YES 로 활성화
- 참고: 기타 다양한 설정에 대한 부분은 (필요하지만) 설명 생략 – 주제를 많이 벗어남

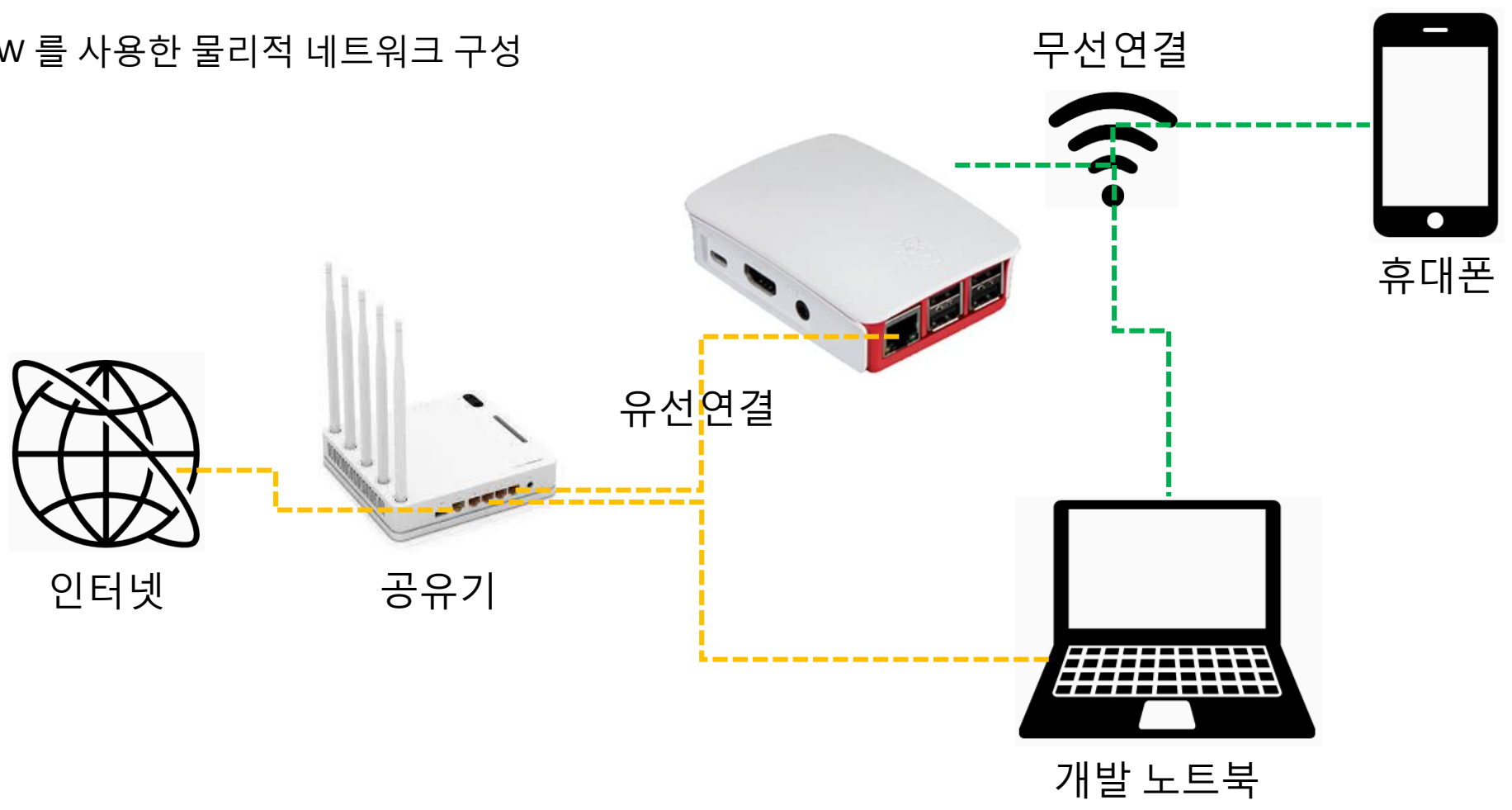
```
Raspberry Pi Software Configuration Tool (raspi-config)

1 Change User Password Change password for the current 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>
```

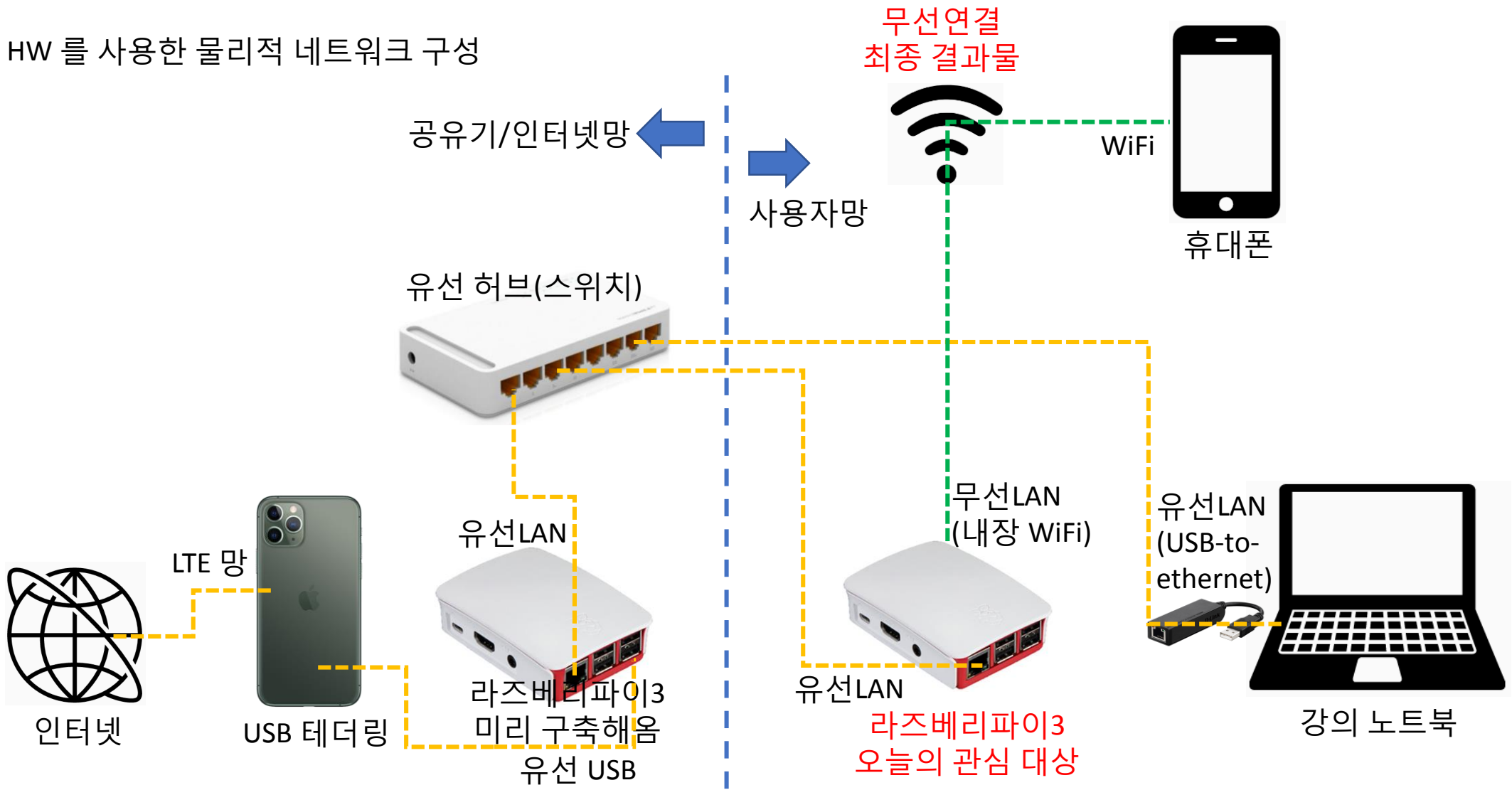
라즈베리파이 네트워크 구성

HW 를 사용한 물리적 네트워크 구성



라즈베리파이 네트워크 구성 - 강사 데모 환경

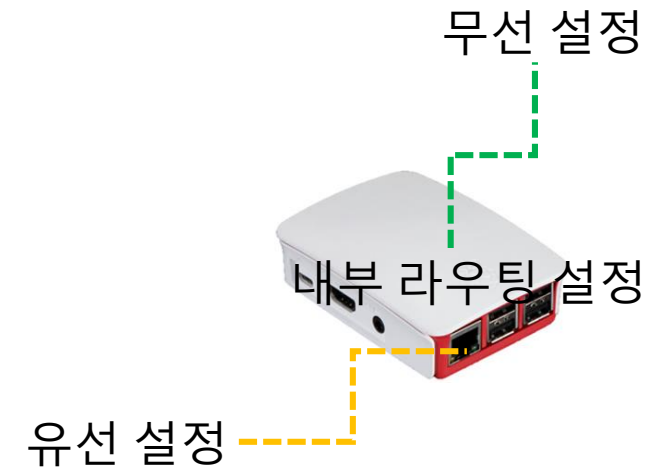
HW 를 사용한 물리적 네트워크 구성



라우터 만들기 #1 – 해야할 일

해야할 일 : 유선 설정, 무선 설정, 내부 라이팅 설정

- 인터페이스 설정 (eth0)
 - eth0 – DHCP client 설정
 - wlan0 – Static IP 설정
- DHCP 서버 설정
 - wlan0 – DHCP server 설정
- 커널 설정
 - IP 포워딩 (라우터 만들기)
 - IP 마스커레이드 – NAT 환경에서의 출발지IP 변환 (NAT 공유기 만들기)
 - 각종 설정 저장하기



라우터 만들기 #2 – 인터페이스 설정

인터페이스 설정하기

- 물리적 인터페이스 설정

- 구버전
 - `systemctl disable dhcpcd`
`systemctl enable networking`
 - `/etc/network/interfaces`

`auto eth0`
`iface eth0 inet dhcp`

`auto wlan0`
`iface wlan0 inet static`
`address 10.0.1.1`
`netmask 255.255.255.0`



- 신버전
 - `/etc/dhcpcd.conf`

`interface wlan0`
`static ip_address=10.0.1.1/24`

라우터 만들기 #3 – 무선망 공유기 설정

wlan0 인터페이스의 WiFi 공유기 설정

- 공유기 소프트웨어 설치
 - `sudo apt install hostapd dnsmasq`

- DHCP 서버 설정
`sudo vi /etc/dnsmasq.conf` 또는
`/etc/dnsmasq.d/my_wifi.conf`

```
interface=wlan0
dhcp-range=10.0.1.10,10.0.1.50,255.255.255.0,24h
```

- 설정 완료 후 서비스 데몬 재시작
 - `sudo systemctl restart dnsmasq`
 - `sudo systemctl restart hostapd`

- 공유기 설정
`sudo vi /etc/hostapd/hostapd.conf`

```
interface=wlan0
driver=nl80211
ssid=RPI_FASTCAMPUS
hw_mode=g
channel=7
wpa=2
wpa_passphrase=fastcampus1234
wpa_key_mgmt=WPA-PSK
wpa_pairwise=TKIP
rsn_pairwise=CCMP
```

- 설정파일 로딩
`sudo vi /etc/default/hostapd`

```
DAEMON_CONF="/etc/hostapd/hostapd.conf"
```

라우터 만들기 #4 – 내부 라우터 설정

운영체제 설정을 통한 라우터 만들기

- 커널 설정
 - IP 포워딩
 - `sysctl -w net.ipv4.ip_forward=1`
 - 설정 저장을 위해 `/etc/sysctl.conf` 에 삽입
`net.ipv4.ip_forward=1`
- IP 마스커레이드 – NAT 환경에서의 출발지IP 변환 및 포트맵핑
 - `iptables -t nat -A POSTROUTING -o eth0 -j MASQUERADE`
 - 설정 저장을 위해...
 - ~~`sudo apt install iptables-persistent`~~ (설치 되어 있음)
 - `sudo sh -c "iptables-save > /etc/iptables.ipv4.nat"`
 - `sudo vi /etc/rc.local`
`iptables-restore < /etc/iptables.ipv4.nat`

라우터 만들기 #5 – 보안 강화

운영체제 설정을 통한 라우터 만들기

- 커널 설정
 - 참고 : **보안**기능을 강화하고자 한다면, (NAT 내부망 보호)
 - `iptables -P FORWARD DROP`
 - `iptables -A FORWARD -i wlan0 -o eth0 -j ACCEPT`
 - `iptables -A FORWARD -i eth0 -o wlan0 -m state --state RELATED,ESTABLISHED -j ACCEPT`
 - 이후 설정 저장은 동일
 - `sudo sh -c "iptables-save > /etc/iptables.ipv4.nat"`
- 네트워킹 설정
 - wpa_passphrase 및 wpa_supplicant 를 통한 plaintext 미사용 등

라우터 만들기 - 결론

운영체제 설정을 통한 라우터 만들기

- 실제 HW 에 운영체제 설치 (데비안 계열의 RaspberryPi OS)
- 운영체제 부팅 및 활용 (부트 모드 변경)
 - GUI 부팅 및 환경 경험
 - CLI 부팅 및 환경 경험
- 설치/운영 환경 경험
 - 업데이트/업그레이드
 - 필요 패키지 설치
 - 각종 설정 (/etc/*) - 인터페이스, 서비스 데몬
 - 시스템 서비스 재시작 (systemctl)
 - 각종 로그 확인 (/var/log/*)
- 커널 환경 설정 변경
 - sysctl 을 통한 커널 기능 설정
 - iptables 를 통한 NAT, 방화벽 등 설정
 - 부팅 시퀀스에 설정 저장/로딩
- 공유기 개발 완료