IT 비전공자를 위한 네트워크 기초

# 네트워크 첫걸음

## 도메인 하나로 우리 집 리눅스 서버까지

IP · DNS · 라우팅 · 공유기 · VPN — 택배와 전화번호부로 이해하기



# 오늘의 여정

개념 6 개를 익힌 뒤 , 실제로 도메인을 사서 집 서버에 연결합니다

01

## 네트워크

택배망처럼 데이터를 나르는 길

02

## IPv4 주소

인터넷 세상의 집 주소

03

## DNS

이름을 주소로 바꾸는 전화번호부

04

## 라우팅

길을 찾아 주는 내비게이션

05

## 인터넷 공유기

우리 집 관리실 겸 교환원

06

## VPN

남이 못 보는 비밀 통로

07

## 실전 연결

후이즈 → Cloudflare → 공유기 → 서버

08

## 안전하게 운영

보안 점검과 문제 해결 순서

# 01

# 네트워크란 ?

컴퓨터끼리 택배를 주고받는 약속된 시스템



# 네트워크는 거대한 택배망입니다

생활 속에서



## 택배를 보낼 때

- 상자에 보내는 사람 · 받는 사람 주소를 적는다
- 택배 회사가 여러 물류센터를 거쳐 배달한다
- 송장 양식이 정해져 있어 누구나 같은 방식으로 보낸다

≈

네트워크에서



## 데이터를 보낼 때

- 데이터 조각 ( 패킷 ) 에 출발지 · 목적지 IP 를 적는다
- 라우터들이 여러 구간을 거쳐 전달한다
- 프로토콜 (TCP/IP) 이라는 공통 규칙을 따른다

**네트워크 = 주소가 적힌 작은 상자 ( 패킷 ) 를 규칙대로 나르는 길**

# 꼭 알아야 할 세 가지 단어

택배로 바꿔 생각하면 어렵지 않습니다



택배 상자

## 패킷

큰 파일도 작은 상자 여러 개로 나눠 보내고 , 받는 쪽에서 다시 조립합니다 .



등기 · 전단지

## TCP · UDP

TCP 는 받았는지 확인하는 등기우편 , UDP 는 확인 없이 빠르게 뿌리는 전단지입니다 .



아파트 호수

## 포트

IP 가 건물 주소라면 포트는 호수입니다 . 웹은 80·443 호 , SSH 는 22 호에 삽니다 .

# 02

# IPv4 주소

인터넷에 연결된 모든 기기의 집 주소



# IP 주소는 인터넷의 집 주소입니다

생활 속에서



## 도로명 주소

- 경기도 군포시 ○○로 12
- 주소가 있어야 택배가 찾아온다
- 같은 주소가 두 집이면 배달 사고

≈

네트워크에서



## IPv4 주소

- 192.168.0.10 처럼 숫자 4 묶음
- 각 묶음은 0~255, 점 (.) 으로 구분
- 전체 약 43 억 개 → 이미 부족 → IPv6 등장

**기기마다 겹치지 않는 주소가 있어야 데이터가 정확히 찾아갑니다**

# 공인 IP 와 사설 IP

회사 대표번호와 내선번호를 떠올리세요



회사 대표번호

## 공인 IP

전 세계에서 유일한 주소 . 통신사가 우리 집 공유기에 1 개 줍니다 . 밖에서 찾아올 때 쓰는 번호 .



내선번호

## 사설 IP

집 안에서만 통하는 주소 . 192.168.x.x, 10.x.x.x, 172.16~31.x.x. 옆집에도 똑같은 번호가 있어도 됩니다 .



실습

## 직접 확인

사설 IP: 리눅스에서 ip addr
공인 IP: curl ifconfig.me
두 값이 다르면 공유기 뒤에 있는 것 !

# 같은 동네 , 다른 동네

서브넷과 게이트웨이 — 우리 동네 안은 직접 , 밖은 우체국을 거쳐서



같은 동네

## 서브넷 /24

192.168.0.1 ~ 192.168.0.254 는 한 동네 . 서로 직접 대화할 수 있습니다 .



동네 우체국

## 게이트웨이

동네 밖으로 나가는 모든 짐은 공유기 ( 보통 192.168.0.1) 에 맡깁니다 .



실습

## 확인 명령

ip route
→ default via 192.168.0.1
' 모르는 곳은 공유기로 보내라 ' 는 뜻

# 03

# DNS

사람이 기억하는 이름을 컴퓨터의 주소로



# DNS 는 인터넷의 전화번호부입니다

생활 속에서

## 전화 걸 때

- ' 엄마 ' 를 누르면 폰이 번호로 바꿔 건다
- 번호를 몰라도 이름만 알면 된다
- 번호가 바뀌면 주소록만 고치면 끝

≈

네트워크에서

## 웹사이트 접속할 때

- naver.com → 223.130.x.x 로 바꿔 접속
- 숫자 IP 를 외울 필요가 없다
- 서버 IP 가 바뀌어도 DNS 만 고치면 된다

**도메인 이름 → (DNS) → IP 주소 → 접속**

# 이름 하나를 찾는 과정

처음 가는 가게 주소를 물어물어 찾아가는 것과 같습니다



**내 PC**

최근에 찾은 적 있나? 수첩(캐시) 먼저 확인



**리졸버**

공유기·통신사 안내원에게 대신 찾아 달라고 부탁



**루트·TLD**

'.com 담당은 저쪽' 처럼 담당 부서를 안내



**권한 네임서버**

도메인 주인이 정한 답(예: Cloudflare)을 알려줌



**IP 획득**

받은 IP로 접속하고, 한동안 수첩에 기록(TTL)

확인 명령: nslookup naver.com 또는 dig naver.com

# DNS 레코드 — 전화번호부의 항목들

실습에서는 A 레코드 하나만 있어도 충분합니다

| 레코드 | 하는 일 | 생활 비유 | 예시 |
|---|---|---|---|
| **A** | 이름 → IPv4 주소 | 이름 옆에 적힌 전화번호 | server → 121.x.x.x |
| **AAAA** | 이름 → IPv6 주소 | 새 형식의 긴 번호 | server → 2001:db8::1 |
| **CNAME** | 이름 → 다른 이름 ( 별명 ) | ' 김부장 ' = ' 김철수 ' | www → myhome-lab.com |
| **MX** | 메일 받을 서버 지정 | 우편물 수령 장소 | mail.myhome-lab.com |
| **TXT** | 소유 인증 · 설정 메모 | 주소록 메모란 | 인증 문자열 |
| **NS** | 이 도메인의 전화번호부 담당 | 어느 114 에 물어볼지 | xxx.ns.cloudflare.com |

# 04

# 라우팅

수많은 갈림길에서 다음 길을 고르는 일



# 라우팅은 택배 허브의 길 안내입니다

생활 속에서



## 군포 → 부산 택배

- 군포 대리점 → 중앙 허브 → 부산 터미널
- 각 거점은 ' 다음 거점 ' 만 알면 된다
- 길이 막히면 다른 경로로 돌아간다

≈

네트워크에서



## 내 PC → 해외 서버

- 공유기 → 통신사 → 국제망 → 목적지
- 각 라우터는 ' 다음 라우터 ' 만 정한다
- 장애가 나면 우회 경로를 찾는다

**전체 지도를 몰라도 각자 ' 다음 한 칸 ' 만 정확하면 도착합니다**

# 라우팅 테이블 = 갈림길의 이정표

**192.168.0.0/24 → 직접**
같은 동네는 바로 전달

**default ( 그 외 전부 ) → 공유기**
모르는 곳은 동네 우체국에 맡김

**traceroute 로 경로 보기**
거쳐 가는 라우터가 한 줄씩 보임

```
$ ip route
default via 192.168.0.1 dev eth0
192.168.0.0/24 dev eth0 src 192.168.0.10

$ traceroute google.com
 1  192.168.0.1     1.2 ms
 2  10.x.x.x        4.8 ms
 3  ...
12  142.250.x.x    35.1 ms
```

리눅스 서버에서 직접 실행해 보세요

# 05

# 인터넷 공유기

공인 IP 하나를 온 가족이 나눠 쓰게 해 주는 장치



# 공유기가 하는 네 가지 일

작은 상자 하나가 아파트 관리실 역할을 모두 맡습니다



## 라우터

동네 우체국

집 안과 인터넷 사이에서 패킷의 길을 정합니다 .



## DHCP

호텔 프런트

기기가 들어오면 빈 방 ( 사설 IP) 을 자동으로 배정합니다 .



## NAT

전화 교환원

내선 ( 사설 IP) 을 대표번호 ( 공인 IP) 로 바꿔 밖에 연결합니다 .



## 방화벽 · Wi-Fi

경비실

밖에서 함부로 들어오는 연결을 막고 무선 신호를 뿌립니다 .

# NAT 와 포트포워딩

교환원에게 ' 외부에서 2222 번 찾으면 서버 내선으로 돌려주세요 ' 라고 부탁해 두는 것



**외부 사용자**

카페 노트북에서 내 공인 IP:2222 로 접속



**공유기 ( 교환원 )**

규칙표 확인 : 2222 → 192.168.0.10:22



**리눅스 서버**

내선 22 번 (SSH) 에서 연결을 받음

규칙이 없으면 ? 교환원이 ' 그런 분 없습니다 ' 하고 끊음 → 기본적으로 안전한 이유

# 주소가 바뀌는 문제와 해결책

서버의 주소는 안 바뀌게 , 집의 공인 IP 는 바뀌어도 따라가게



지정석

## DHCP 고정 할당

서버의 MAC 주소에 192.168.0.10 을 고정 . 포트포워딩 대상이 바뀌지 않습니다 .



가끔 이사

## 유동 공인 IP

가정용 회선은 공인 IP 가 재부팅 · 계약 변경 시 바뀔 수 있습니다 .



자동 주소록 갱신

## DDNS

IP 가 바뀌면 DNS 기록을 자동으로 고쳐 줍니다 . 뒤에서 Cloudflare API 로 직접 구현합니다 .

# 06

# VPN

인터넷 위에 나만의 비밀 통로를 놓는 기술



# VPN 은 회사 출입증이 달린 비밀 통로입니다

생활 속에서



## 사원증 들고 출근

- 출입증이 있어야 사내에 들어간다
- 들어가면 내부 회의실을 자유롭게 쓴다
- 밖에서 보면 누가 무엇을 하는지 모른다

≈

네트워크에서



## VPN 접속

- 인증한 기기만 집 · 회사망에 들어온다
- 접속하면 사설 IP(192.168.x) 로 바로 통신
- 통로 안의 데이터는 모두 암호화된다

**포트를 외부에 열지 않고도 집 서버에 안전하게 들어가는 방법**

# 포트포워딩 vs VPN

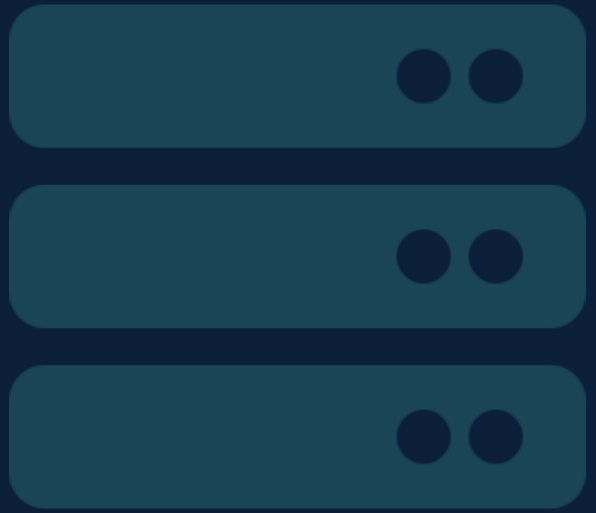
처음엔 포트포워딩으로 원리를 배우고, 운영은 VPN 방식을 권장합니다

| 비교 | 포트포워딩 | VPN (WireGuard · Tailscale) |
|---|---|---|
| **비유** | 건물 정문 옆 쪽문을 열어 둠 | 출입증 있는 사람만 쓰는 비밀 통로 |
| **외부 노출** | 열어 둔 포트가 전 세계에 보임 | 통로 입구 하나 (또는 없음) |
| **설정 난이도** | 쉬움 — 공유기 설정만 | 보통 — 각 기기에 앱 설치 |
| **도메인 필요** | 있으면 편리 (오늘 실습) | 없어도 됨 |
| **추천 용도** | 학습 · 웹 서비스 공개 | SSH· 관리 화면 등 나만 쓰는 접속 |

# 07

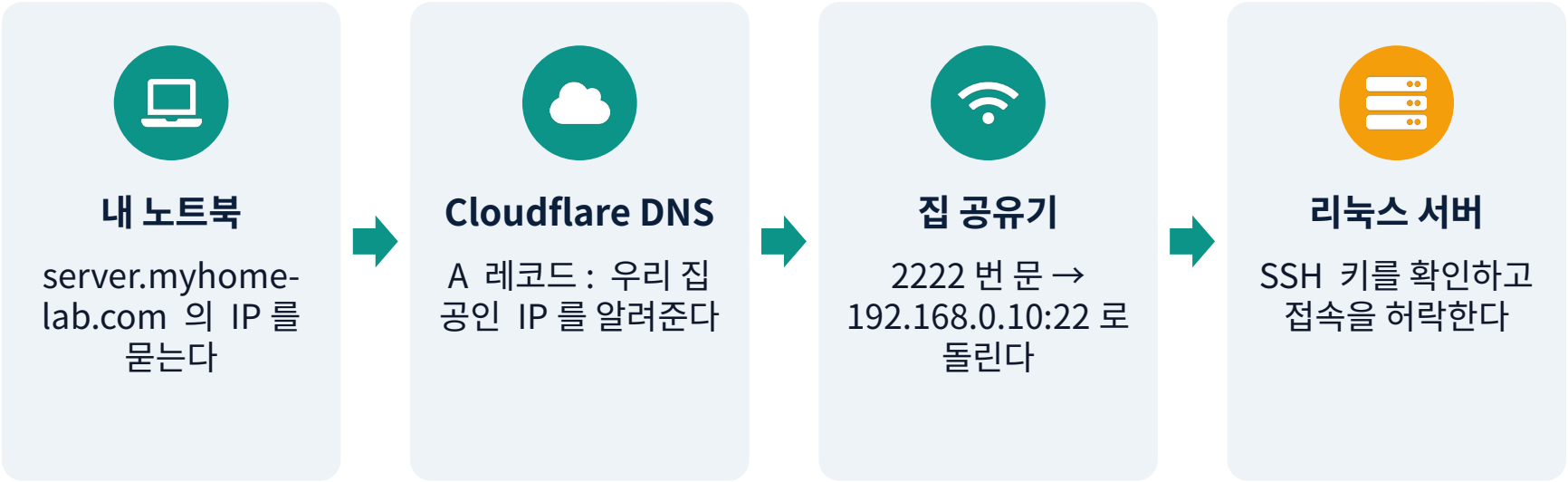
# 실전 : 집 서버 접속

도메인 → Cloudflare DNS → 공유기 → 리눅스



# 전체 그림 한 장

ssh -p 2222 user@server.myhome-lab.com 을 입력하면 일어나는 일




※ myhome-lab.com 은 설명용 예시 도메인입니다 . 실습 때는 본인이 구입한 도메인으로 바꾸세요 .

# 후이즈 (whois.co.kr) 에서 도메인 구입

STEP 1



**생활 비유**

가게 상호를 등록하는 일 — 이름의 주인이 됩니다

1 **이름 검색**
원하는 이름과 확장자 (.com, .kr, .net 등 ) 가 비어 있는지 확인

2 **구입 · 결제**
보통 1 년 단위 . 만료되면 남이 가져갈 수 있으니 자동 연장 권장

3 **소유자 정보 확인**
연락받을 이메일을 정확히 . 인증 메일을 놓치면 도메인이 정지될 수 있음

4 **관리 화면 위치 기억**
' 도메인 관리 → 네임서버 변경 ' 메뉴를 다음 단계에서 씁니다

# Cloudflare 에 도메인 연결 ( 네임서버 변경 )

**STEP 2**



**생활 비유**

전화번호부 관리 회사를 후이즈에서 Cloudflare 로 바꾸는 일

1. **Cloudflare 가입 · 도메인 추가**
   무료 (Free) 요금제로 충분 . 기존 DNS 기록을 자동으로 불러옴

2. **네임서버 2 개 받기**
   예 : ada.ns.cloudflare.com / bob.ns.cloudflare.com ( 계정마다 다름 )

3. **후이즈에서 네임서버 교체**
   후이즈 기본 네임서버를 지우고 Cloudflare 가 준 2 개를 입력

4. **활성화 기다리기**
   보통 수 분 ~ 몇 시간 , 길면 최대 48 시간 . 완료되면 이메일로 알려줌

# STEP 3  Cloudflare DNS  레코드 만들기

주황 구름 (Proxied) 은 웹 전용 —  SSH 는 반드시 회색 구름 (DNS only) 으로

| Type | Name | Content | Proxy | 용도 |
|---|---|---|---|---|
| A | server | 우리 집 공인  IP | 회색  (DNS only) | SSH  접속용 |
| A | @ | 우리 집 공인  IP | 주황  (Proxied) | 웹사이트  (80·443) |
| CNAME | www | myhome-lab.com | 주황  (Proxied) | www  붙여도 접속 |

주황 구름 : Cloudflare 가 대신 받아 전달 (IP  숨김 ,  웹만 )  ·  회색 구름 :  주소만 알려줌 ( 모든 포트 )

# 공유기 설정 (ipTIME 기준)

STEP 4



**생활 비유**

관리실에 '서버 자리 지정'과 '쪽문 연결 규칙'을 등록하는 일

1. **관리 화면 접속**
   브라우저에서 192.168.0.1 → 관리자 로그인 (초기 비밀번호는 꼭 변경)

2. **서버 IP 고정**
   고급 설정 → 네트워크 관리 → 내부 네트워크 설정 → 수동 IP 할당 : 192.168.0.10

3. **포트포워딩 규칙**
   고급 설정 → NAT/ 라우터 관리 → 포트포워드 설정 : 외부 2222 → 192.168.0.10:22 (TCP)

4. **공인 IP 확인**
   공유기 첫 화면의 '외부 IP'와 curl ifconfig.me 값이 같은지 비교

# STEP 5 리눅스 서버 준비와 접속

- **SSH 서버 설치**
  Ubuntu: openssh-server
- **방화벽에서 22 번만 허용**
  ufw 로 필요한 문만 엽니다
- **비밀번호 대신 키로 로그인**
  내 노트북의 공개키를 서버에 등록
- **도메인으로 접속**
  외부 2222 → 내부 22 로 연결됨

```
# server (192.168.0.10)
$ sudo apt install -y openssh-server
$ sudo ufw allow 22/tcp && sudo ufw enable

# laptop
$ ssh-keygen -t ed25519
$ ssh-copy-id user@192.168.0.10

# from outside (cafe, LTE)
$ ssh -p 2222 user@server.myhome-lab.com
```

집 와이파이가 아닌 휴대폰 핫스팟에서 접속 테스트해야 ' 외부 접속 ' 이 확인됩니다

# STEP 6 공인 IP 가 바뀌어도 자동으로 (DDNS)

- **Cloudflare API 토큰 발급**
  권한 : Zone · DNS · Edit ( 해당 도메인만 )
- **Zone ID · Record ID 확인**
  대시보드 개요 화면과 API 조회로 확인
- **5 분마다 실행**
  crontab: */5 * * * * python3 ddns.py
- **표준 라이브러리만 사용**
  pip 설치 없이 바로 실행

```
import json, os, urllib.request as u
T=os.environ['CF_TOKEN']; Z=os.environ['CF_ZONE']
R=os.environ['CF_RECORD']
ip=u.urlopen('https://api.ipify.org').read().decode()
api='https://api.cloudflare.com/client/v4'
url=f'{api}/zones/{Z}/dns_records/{R}'
body=json.dumps({'type':'A','name':'server',
  'content':ip,'ttl':300,'proxied':False}).encode()
req=u.Request(url,data=body,method='PUT',headers={
  'Authorization':f'Bearer {T}',
  'Content-Type':'application/json'})
print(json.load(u.urlopen(req))['success'], ip)
```

토큰은 코드에 적지 말고 환경변수로 — 깃에 올라가면 누구나 내 DNS 를 바꿀 수 있습니다

# 문을 열었다면 , 지키는 것도 내 몫

포트를 여는 순간 전 세계 자동 스캐너가 두드리기 시작합니다

### 비밀번호 로그인 끄기

sshd_config: PasswordAuthentication no — 키로만 접속

### 필요한 포트만 열기

포트포워딩 규칙을 최소로 . 안 쓰는 규칙은 바로 삭제

### 반복 실패 차단

fail2ban 으로 로그인 실패가 잦은 IP 를 자동 차단

### 업데이트 습관

sudo apt update && sudo apt upgrade 를 주기적으로

### 관리 접속은 VPN 으로

SSH 는 Tailscale·WireGuard 안쪽에서만 열면 가장 안전

### 웹은 Cloudflare 뒤로

Proxied 또는 Cloudflare Tunnel 로 집 IP 를 숨김

# 안 될 때는 바깥에서 안쪽으로

택배가 안 오면 주소 → 건물 → 호수 → 사람 순서로 확인하듯



### ① 이름

dig +short server.myhome-lab.com 이 우리 집 공인 IP 인가 ?



### ② 공인 IP

curl ifconfig.me 와 공유기 외부 IP 가 같은가 ?



### ③ 쪽문

포트포워딩 규칙의 내부 IP·포트가 정확한가 ?



### ④ 서버

systemctl status ssh 실행 중 ? ufw 가 22 를 허용 ?

집 안에서 도메인으로 접속하면 실패할 수 있습니다 ( 헤어핀 NAT 미지원 ) → 테스트는 휴대폰 데이터망으로

# 한 장으로 정리

개념마다 생활 속 짝꿍 하나만 기억하세요



**네트워크**

= 택배망



**IP 주소**

= 집 주소



**포트**

= 아파트 호수



**DNS**

= 전화번호부



**라우팅**

= 택배 허브 길 안내



**공유기 · NAT**

= 전화 교환원



**VPN**

= 출입증 비밀 통로



**도메인**

= 가게 상호

# 오늘의 과제

내 도메인으로 집 ( 또는 실습실 ) 리눅스 서버에 접속하고 , 접속 화면을 캡처해 제출하세요



- dig 결과 · 공유기 포트포워딩 화면 · 외부 (LTE) 에서 ssh 접속 성공 화면
- 보너스 : STEP 6 DDNS 스크립트를 cron 에 등록하고 동작 로그 첨부