

# HomeLab

2025.07.31  
CHIC 강민혁

1. 홈랩이란?
2. 홈 네트워크
3. 홈랩 구축 방법
4. 홈랩 운영 및 활용 tip



홈랩이란?



Q: AWS 사용해본 적 있나요?

# 홈랩이란?

The screenshot shows the AWS Bills page. At the top, there are three tabs: 'Bills' (selected), 'Info', 'Download all to CSV', 'Print', and a dropdown for 'Billing period: December 2024'. Below this, a message says 'Page refresh time: Monday, July 28, 2025 at 3:35:37 PM GMT+9'. The main section is titled 'AWS bill summary' with 'Info'. It shows the 'Billing period' as 'December 1 - December 31, 2024' and the 'Bill status' as 'Issued 01/02/2025'. The 'Service provider' is 'Amazon Web Services Korea LLC' with a total charge of 'USD 65.13'. The 'Grand total' is also 'USD 65.13'. There are sections for 'Payment information' and 'Info'. To the right, two bill summaries for 'December 2024' and 'October 2024' are partially visible.

Billing Period	Total in USD
December 2024	USD 72.72
October 2024	USD 56.36

Q: AWS 사용해본 적 있나요?

A: 사용했었습니다.

# 홈랩이란?

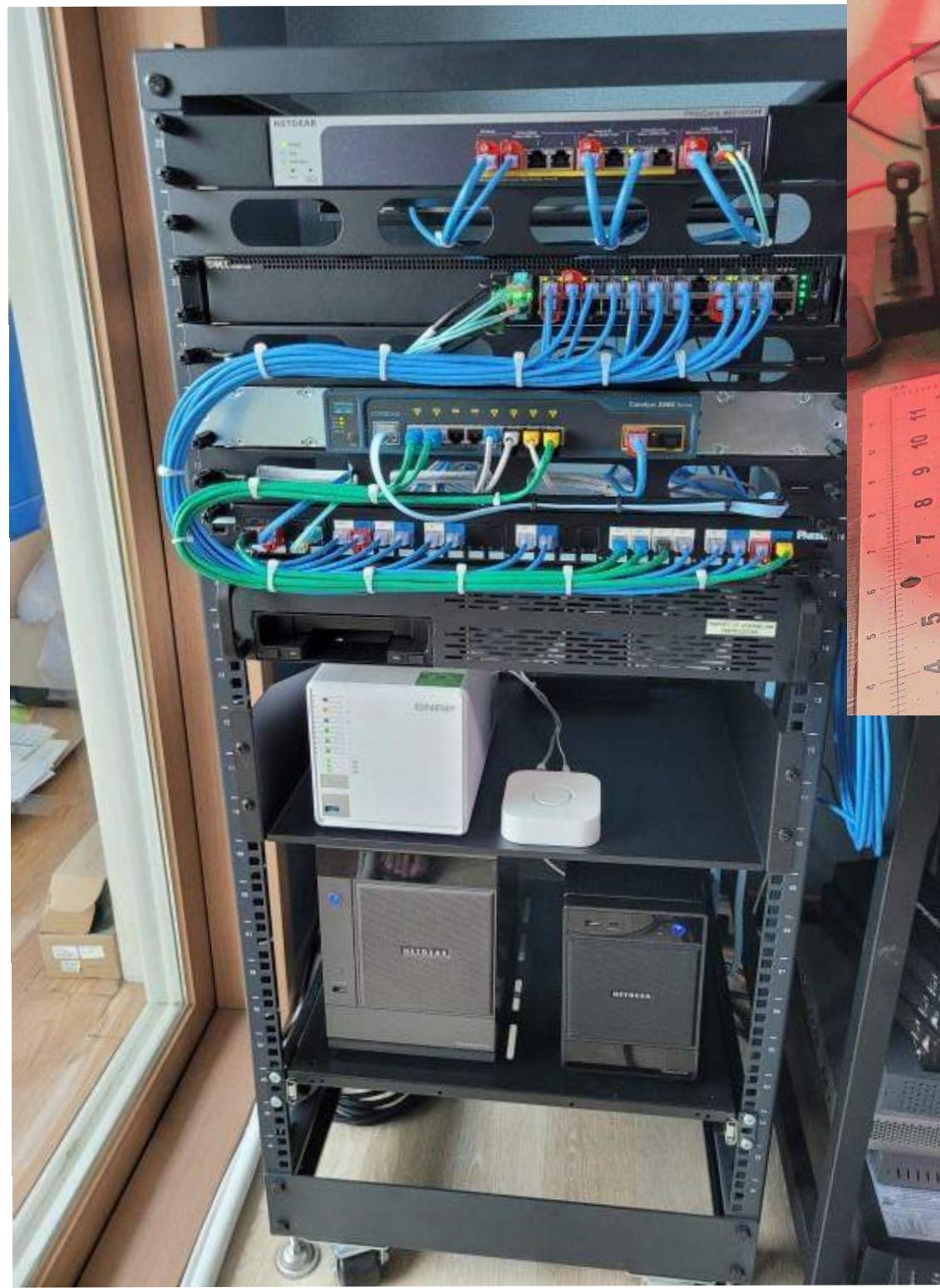


on-premise  
서버를 직접 운영

홈랩이란?

**개인도 직접 집에서 직접 서버를 운영해보자!**

홈랩이란?



이런 걸 내가 할 수 있을까?

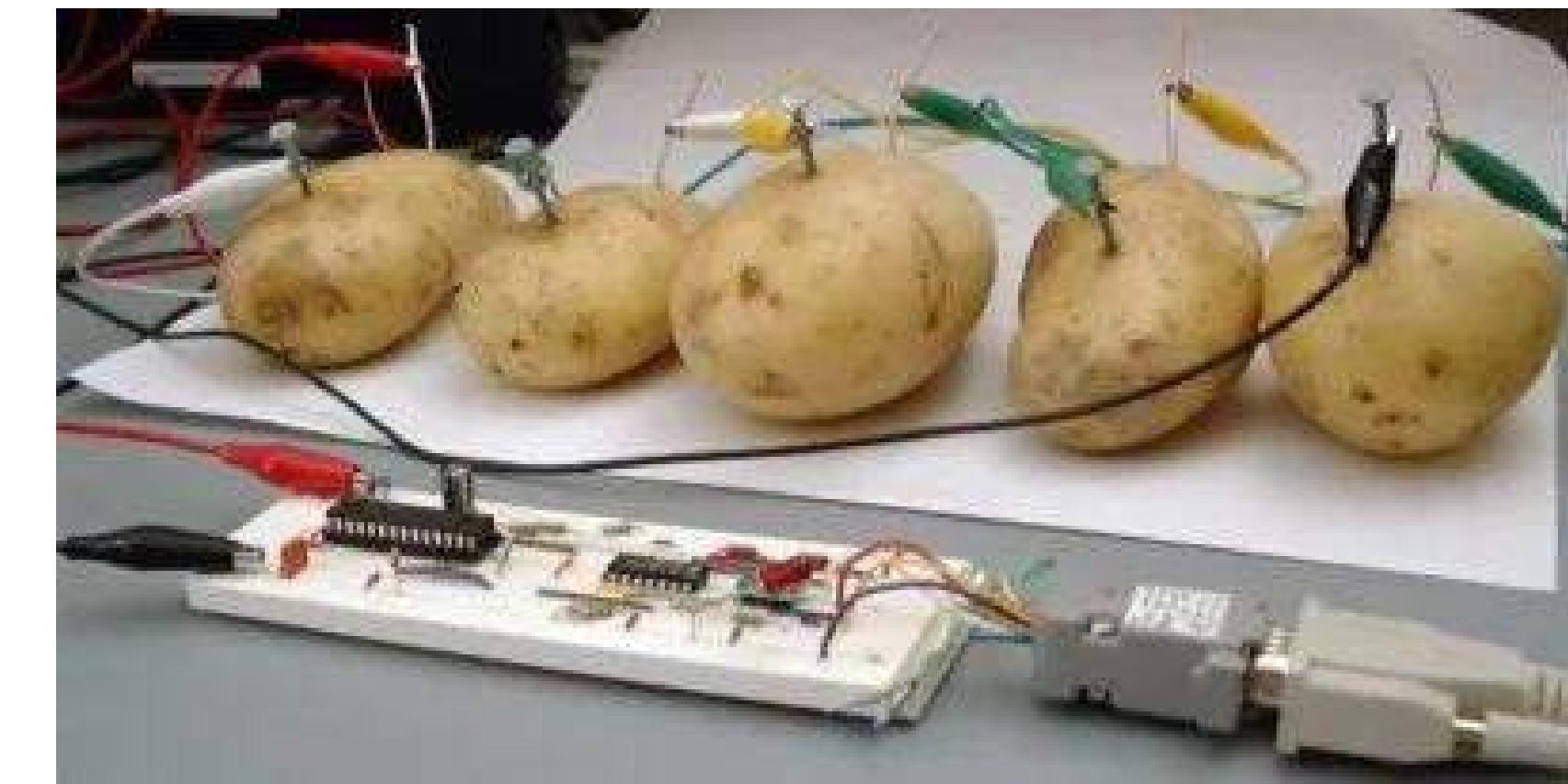


# 홈랩이란? - 서버란?

우리가 생각하는 서버



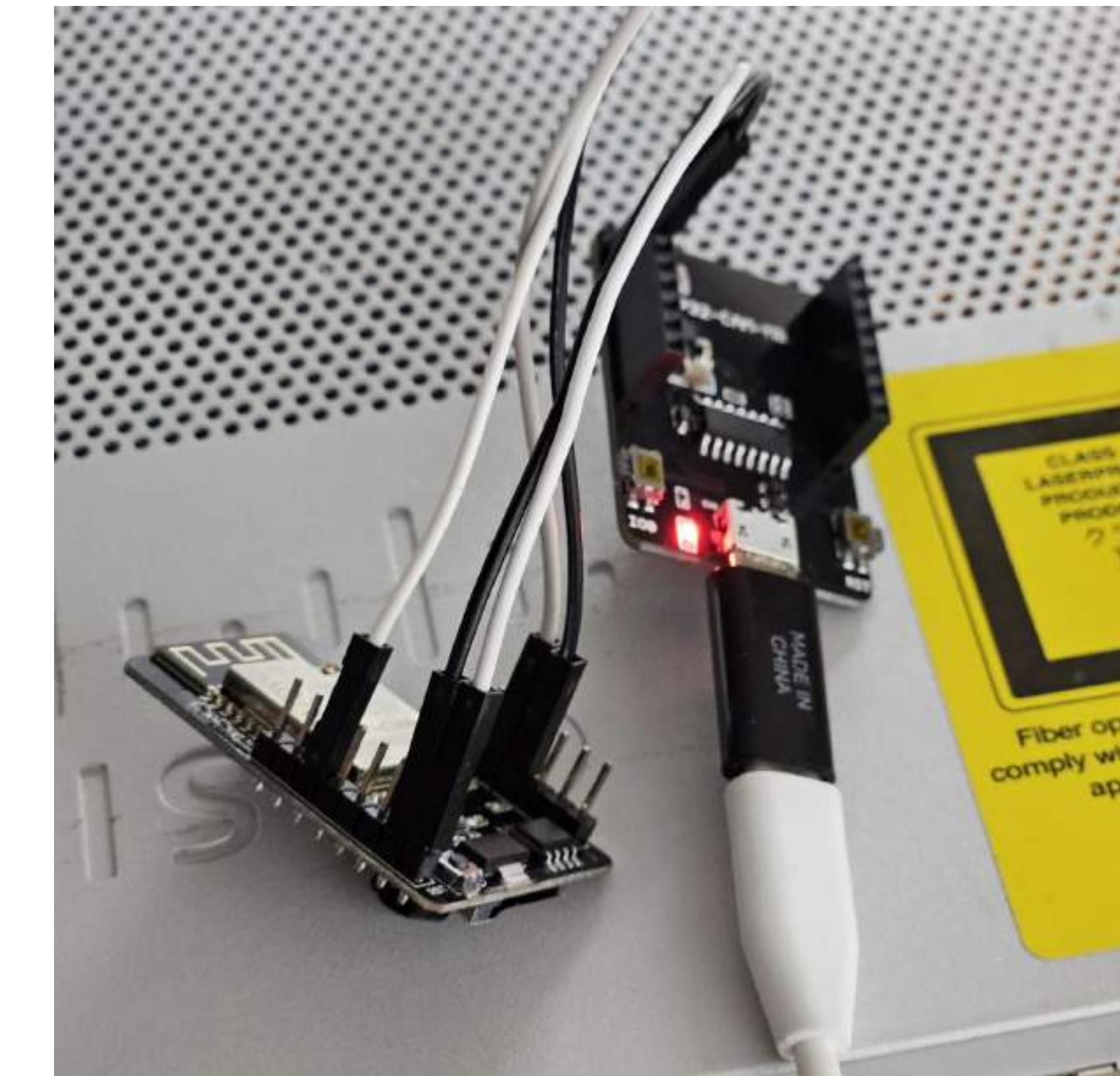
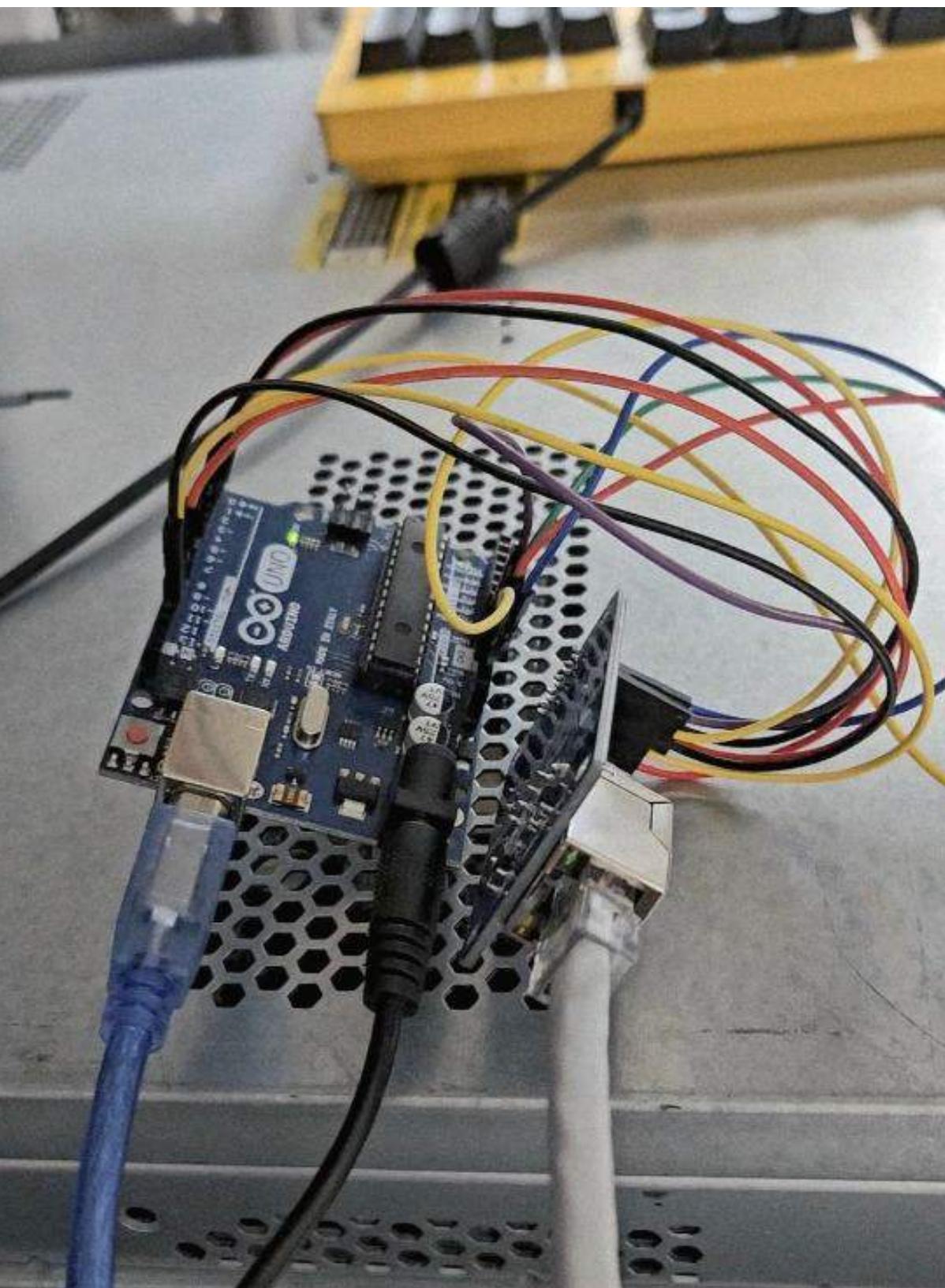
실제 서버



요구사항: 엄청난 스펙의 서버컴  
하드디스크 수십개  
이곳저곳 연결된 선들  
항온-항습 서버실  
렉케이스  
40Gbps 인터넷

요구사항: 컴퓨터 (optional)

# 홈랩이란? - 서버란?



실제로 굴리고 있는 서버들의 일부

# 홈랩이란? - 서버란?

**서버: 서비스를 제공하는 무언가**

요청을 보냈을 때 응답만 잘 온다면 충분히 서버라고 부를 수 있다.

요청이 없어도 응답만 잘 온다면 충분히 서버라고 부를 수 있다.

응답이 없어도 어떠한 프로세스를 굴리고 있다면 서버라고 부를 수 있다.

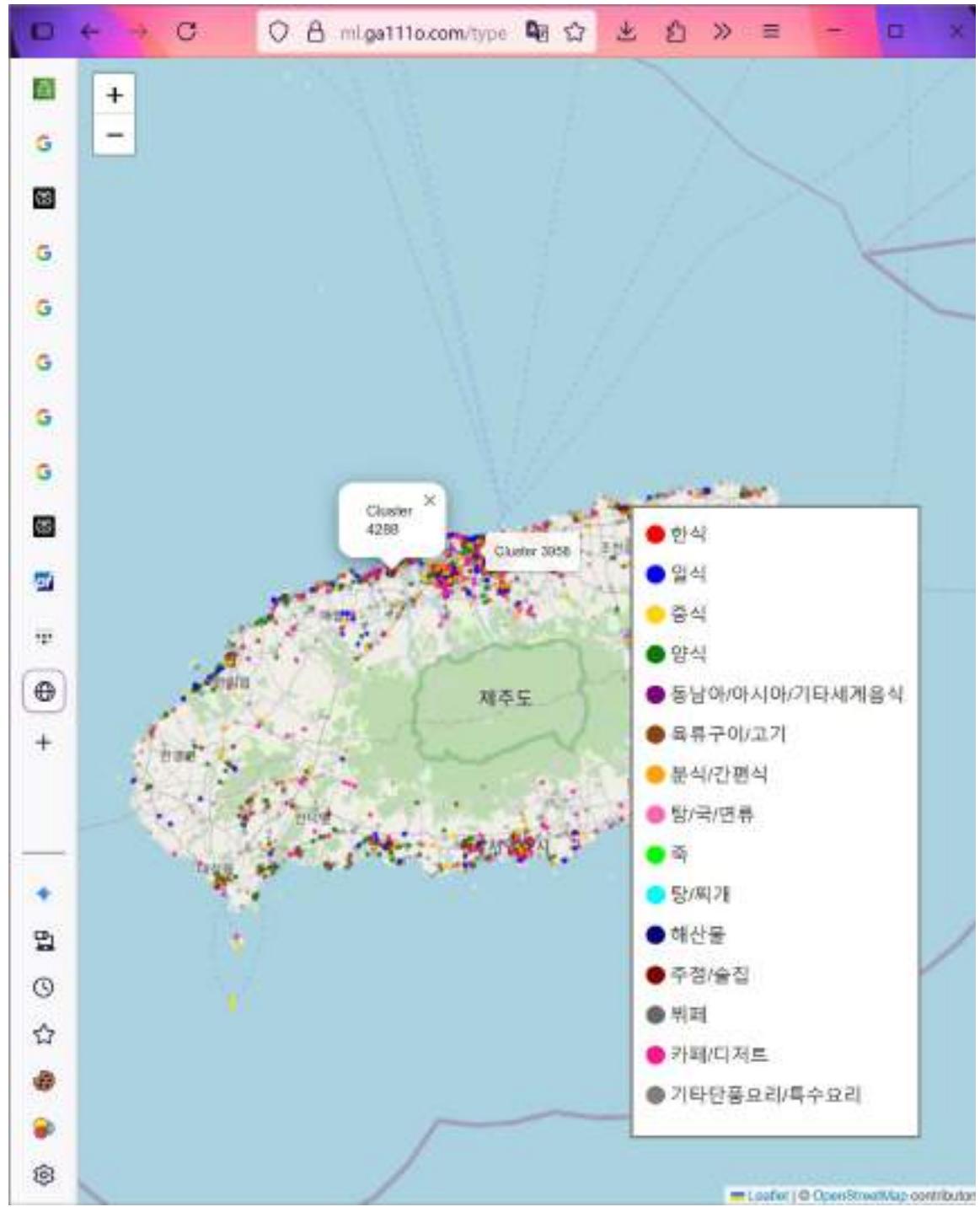
홈랩이란?

## Home Lab

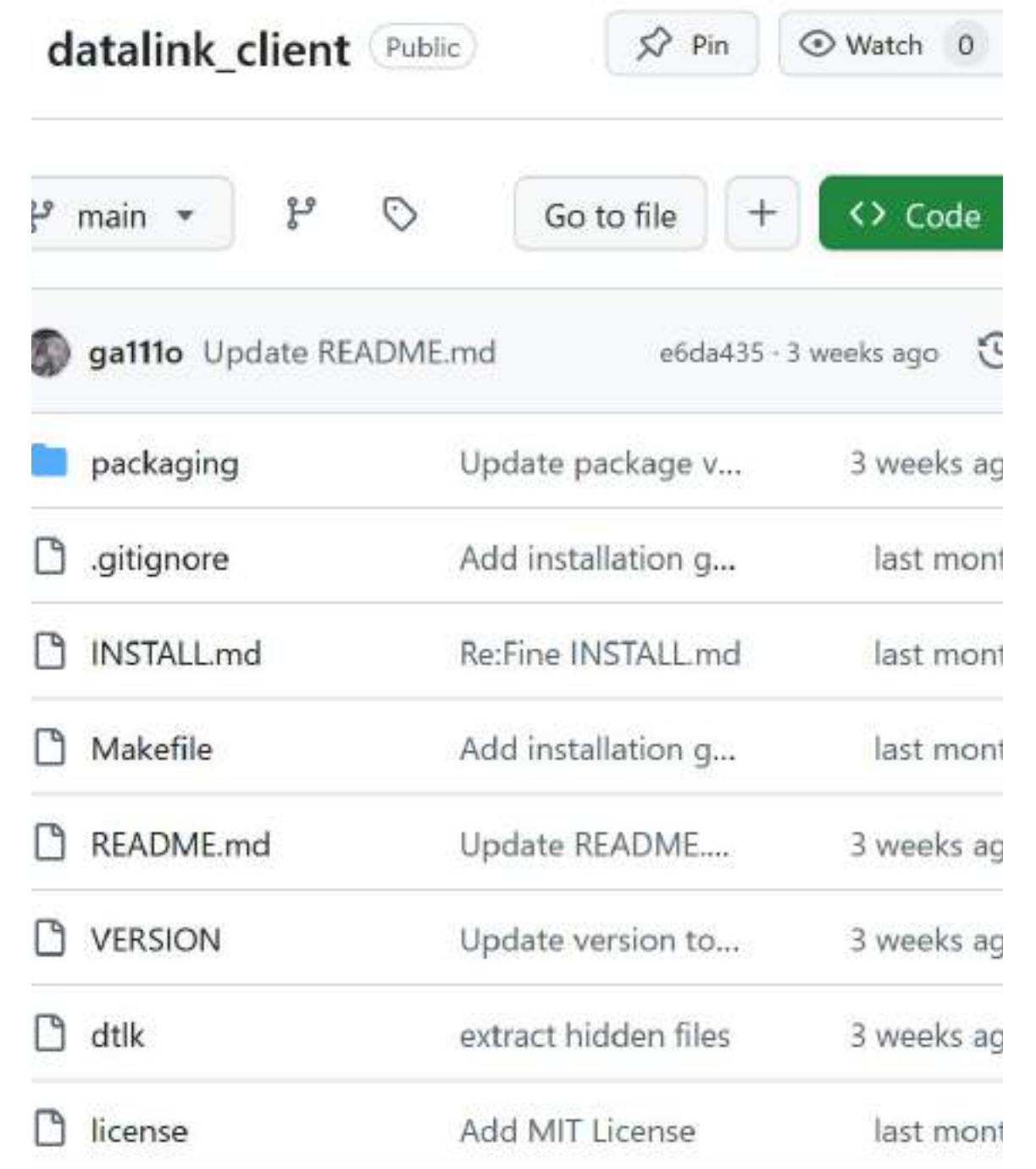
그러한 서버들을 마음껏 테스트하고 운영할 수 있는 환경

전력관리, 항온-항습장치, 재난관리 모두 구성된 랩부터  
8bit 컴퓨터 한 대가 있는 환경까지.

# 홈랩이란? - 무엇을 할 수 있는가



과제 appendix  
<https://ml.ga111o.com>



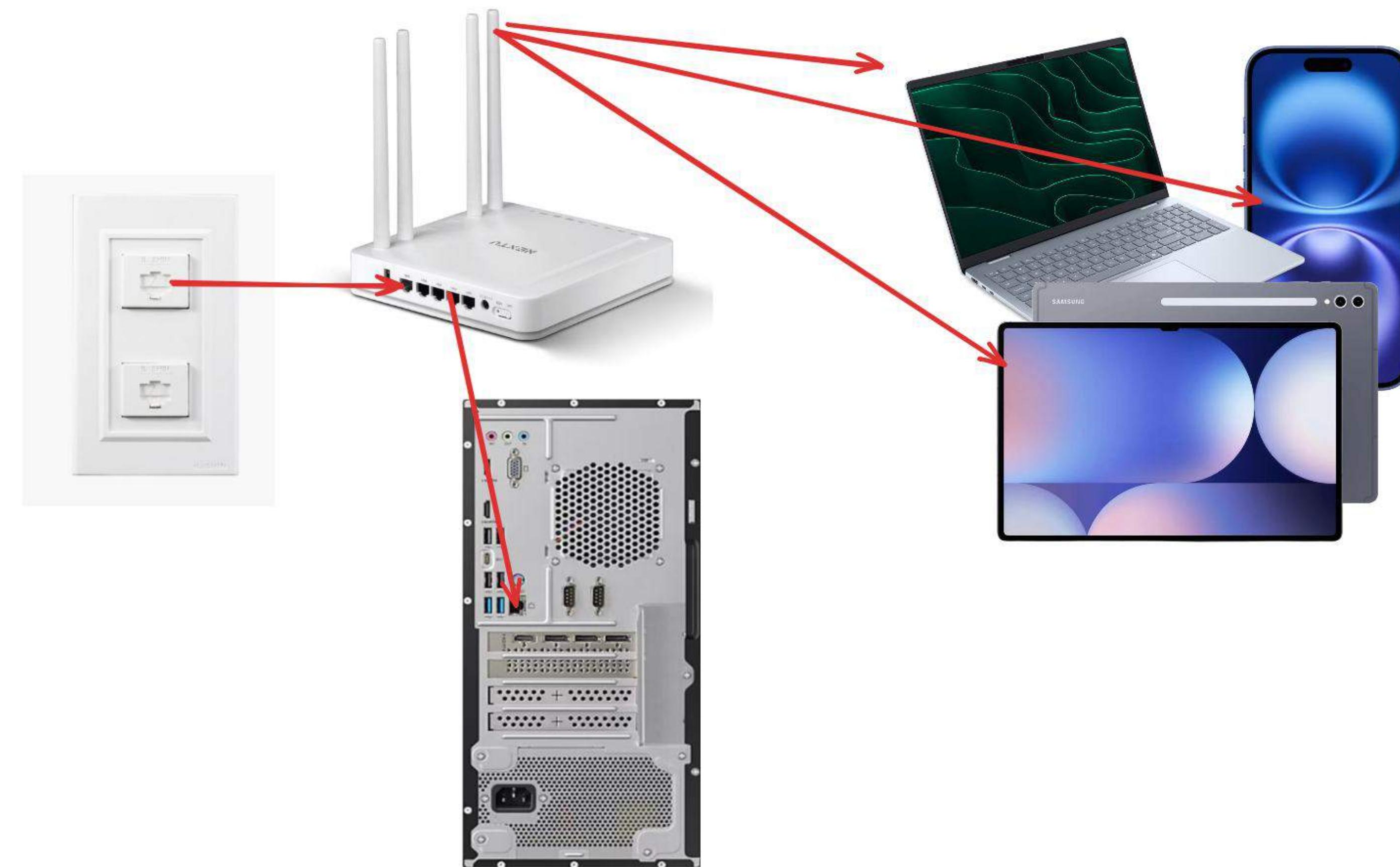
원하는 서비스 올리기  
[datalink.ga111o.com](http://datalink.ga111o.com)



예쁘게 구성한 렉케이스 보며 만족하기

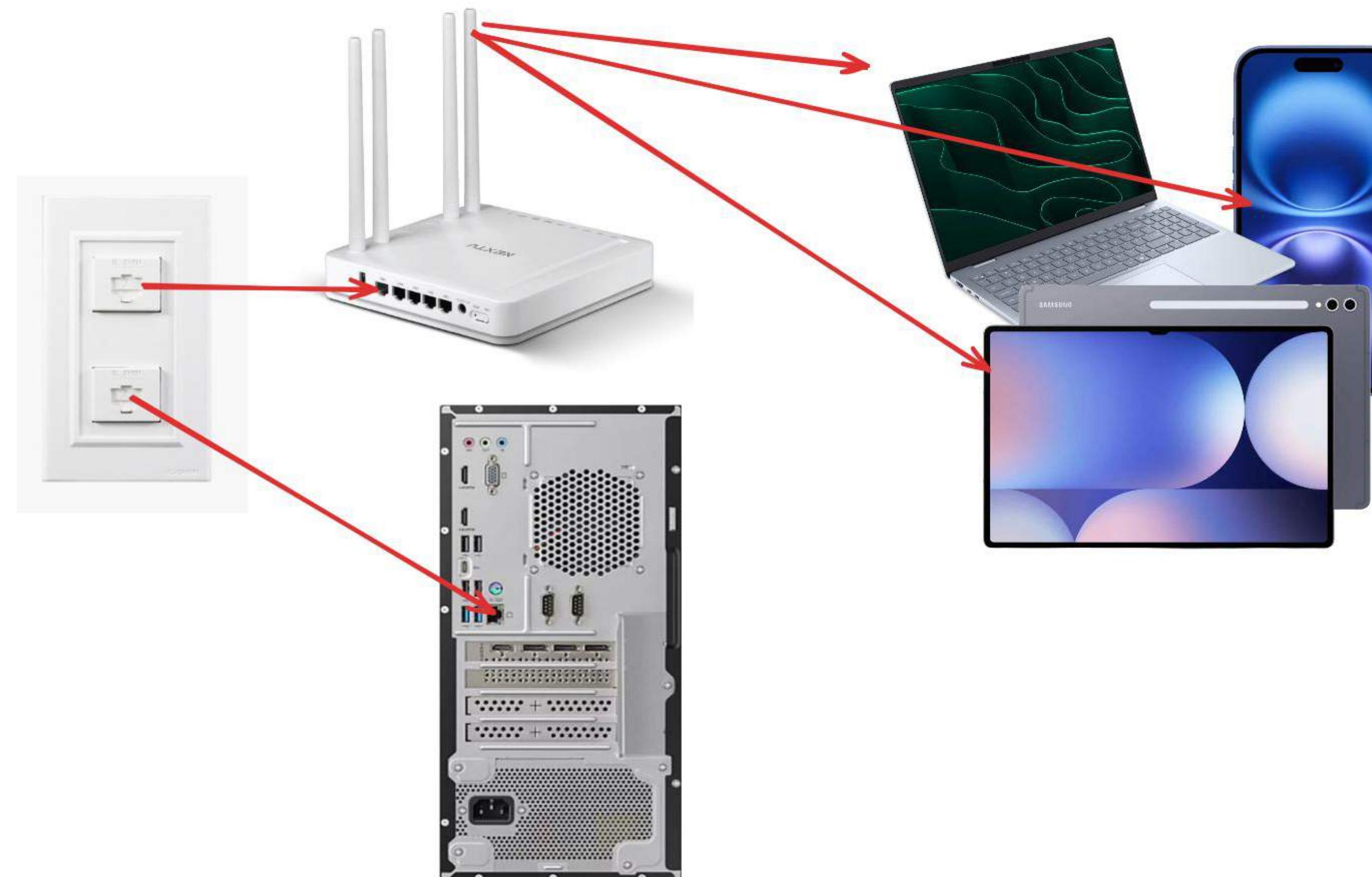
# Home Network

# 홈 네트워크



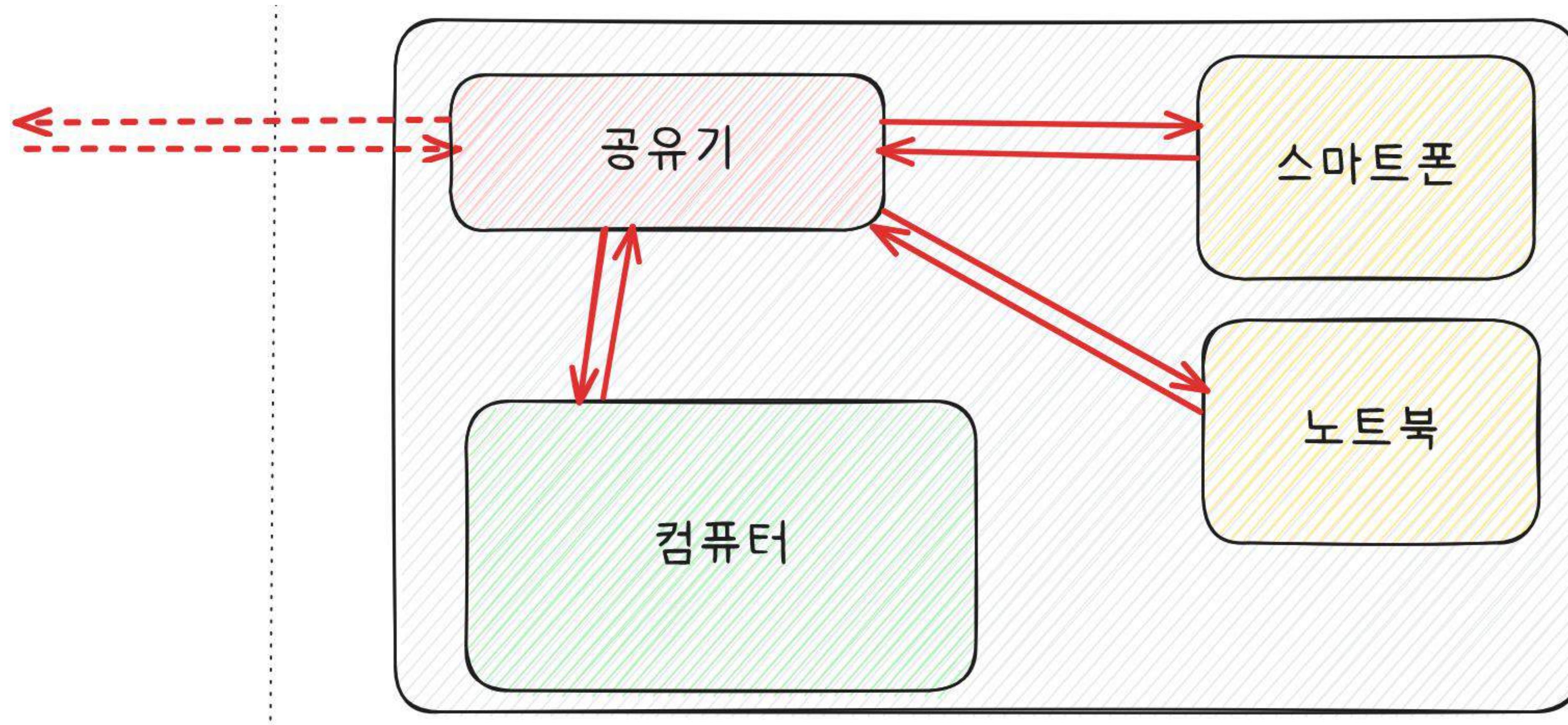
일반적인 가정의 네트워크 구성

# 홈 네트워크



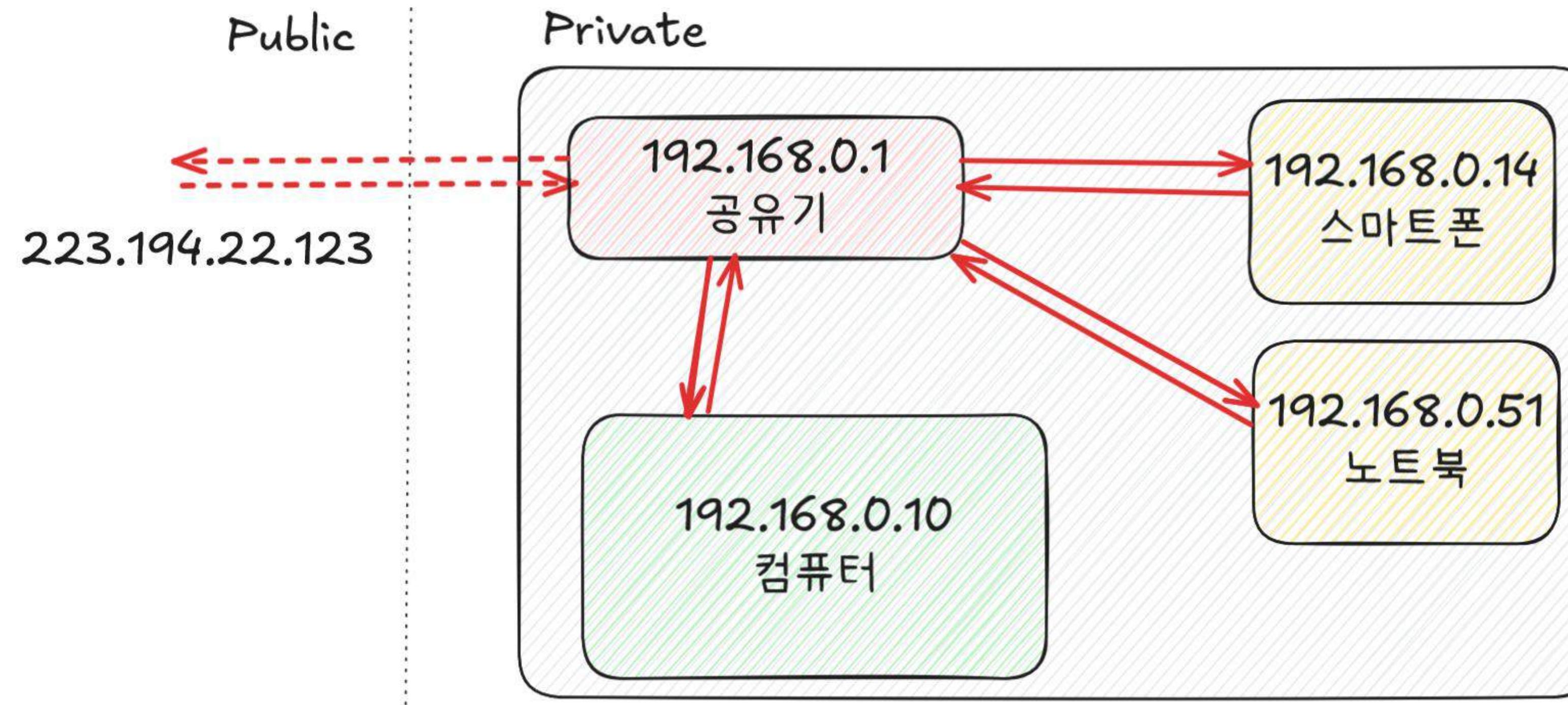
일반적인 가정의 네트워크 구성

# 홈 네트워크



일반적인 가정의 네트워크 구성

# 홈 네트워크



같은 네트워크 망 내에서만 통신이 가능하다 = 다른 망끼리는 통신이 불가능하다  
다른 망끼리 통신을 하기 위해서는 둘을 이어주는 통로가 필요하다.

# 홈 네트워크



공유기 내부 rule

private에서 public으로 80포트로 요청 가능

private에서 public으로 443포트로 요청 가능

private에서 public으로 53포트로 요청 가능

...

→ 공유기에 연결된 스마트폰의 브라우저가  
[google.com:80](http://google.com)으로 요청을 보내서 응답을 받아옴

# 홈 네트워크



## 공유기 내부 rule

private에서 public으로 80포트로 요청 가능

private에서 public으로 443포트로 요청 가능

private에서 public으로 53포트로 요청 가능

...

→ 공유기에 연결된 스마트폰의 브라우저가  
[google.com](http://google.com):80으로 요청을 보내서 응답을 받아옴

public에서 private으로 요청 가능하도록 하는 규칙은 설정되어있지 않다.

# 홈 네트워크 - 포트포워딩

순위	사용자 규칙	내부 IP	외부 포트	내부 포트	삭제
5	143	192.168.0.6	TCPUDP(143)	TCPUDP(143)	<input type="button" value="x"/>
6	587	192.168.0.6	TCPUDP(587)	TCPUDP(587)	<input type="button" value="x"/>
7	openvpn	192.168.0.6	TCPUDP(9091)	TCPUDP(9091)	<input type="button" value="x"/>
8	webdav	192.168.0.6	TCP(5005)	TCP(5005)	<input type="button" value="x"/>
9	smtp	192.168.0.6	TCP(25)	TCP(25)	<input type="button" value="x"/>
10	dns	192.168.0.6	TCPUDP(53)	TCPUDP(53)	<input type="button" value="x"/>
11	pop3	192.168.0.6	TCP(110)	TCP(110)	<input type="button" value="x"/>
12	8080	192.168.0.1	TCP(8080)	TCP(8080)	<input type="button" value="x"/>
13	ftp	192.168.0.6	TCP(21)	TCP(21)	<input type="button" value="x"/>
14	sql	192.168.0.6	TCP(3306)	TCP(3306)	<input type="button" value="x"/>
15	https	192.168.0.6	TCP(5001)	TCP(5001)	<input type="button" value="x"/>
16	ftps	192.168.0.6	TCP(22)	TCP(22)	<input type="button" value="x"/>
17	mysql	192.168.0.6	TCP(443)	TCP(443)	<input type="button" value="x"/>
18	ftp2	192.168.0.6	TCP(55536~55551)	TCP(55536~55551)	<input type="button" value="x"/>
19	80	192.168.0.6	TCP(80)	TCP(80)	<input type="button" value="x"/>
20	vpn	192.168.0.6	TCPUDP(1723)	TCPUDP(1723)	<input type="button" value="x"/>

규칙 이름: DNS      포트포워드 사용자정의:       규칙 비활성화:   
내부 IP주소: 192.168.0.6      현재 접속된 IP 주소:   
프로토콜: TCP      외부 포트: 53 ~      내부 포트: 53 ~

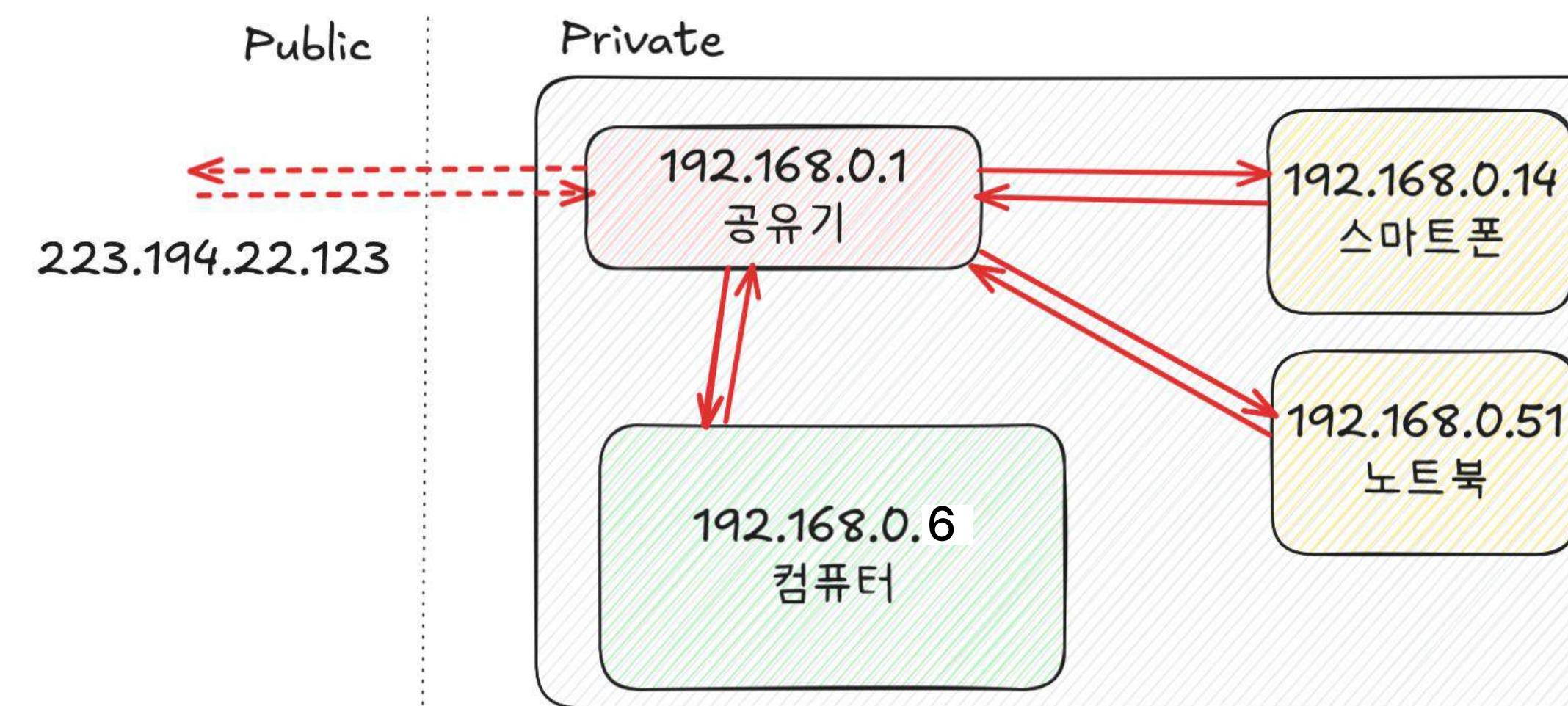
PC->규칙저장      PC->규칙복원      파일선택      선택된 파일 없음      새규칙      적용      취소

public에서 private으로 요청 가능하도록 하는 규칙은 설정되어있지 않다. (inbound가 막혀있다)  
→ 외부의 장치에서 내부의 서버로 요청을 할 수 있도록 설정 필요

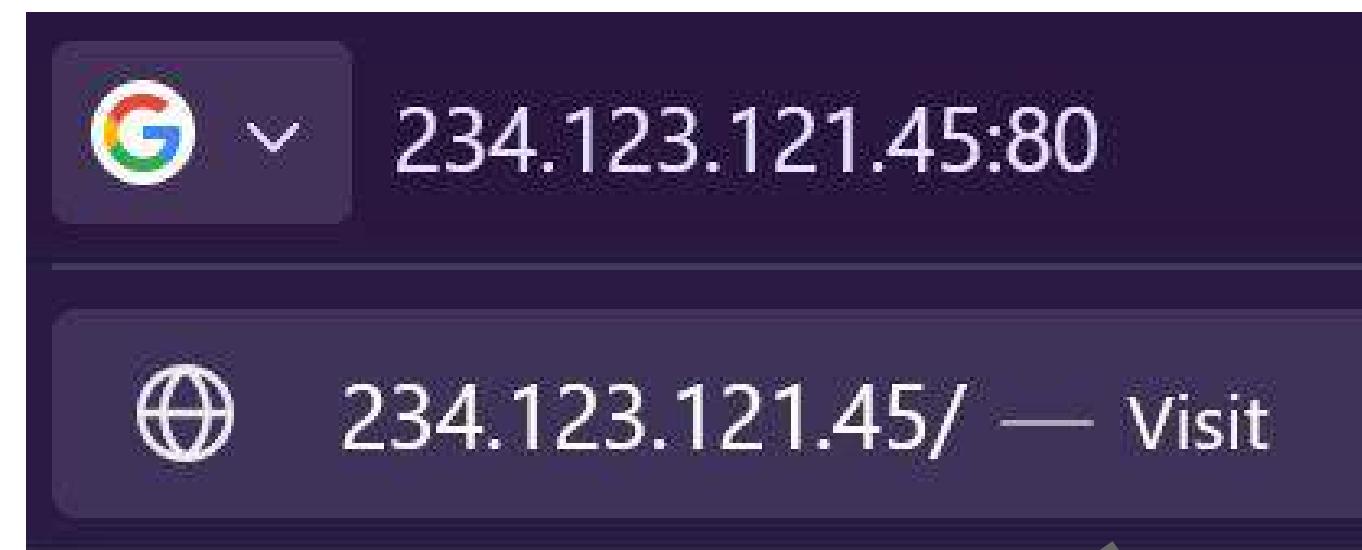
# 홈 네트워크 - 포트포워딩

순위	사용자 규칙	내부 IP	외부 포트	내부 포트
5	143	192.168.0.6	TCPUDP(143)	TCPUDP(143)

223.194.22.123:143으로 요청이 오면 192.168.0.6:143으로 요청을 보내라



## 홈 네트워크 - 포트포워딩

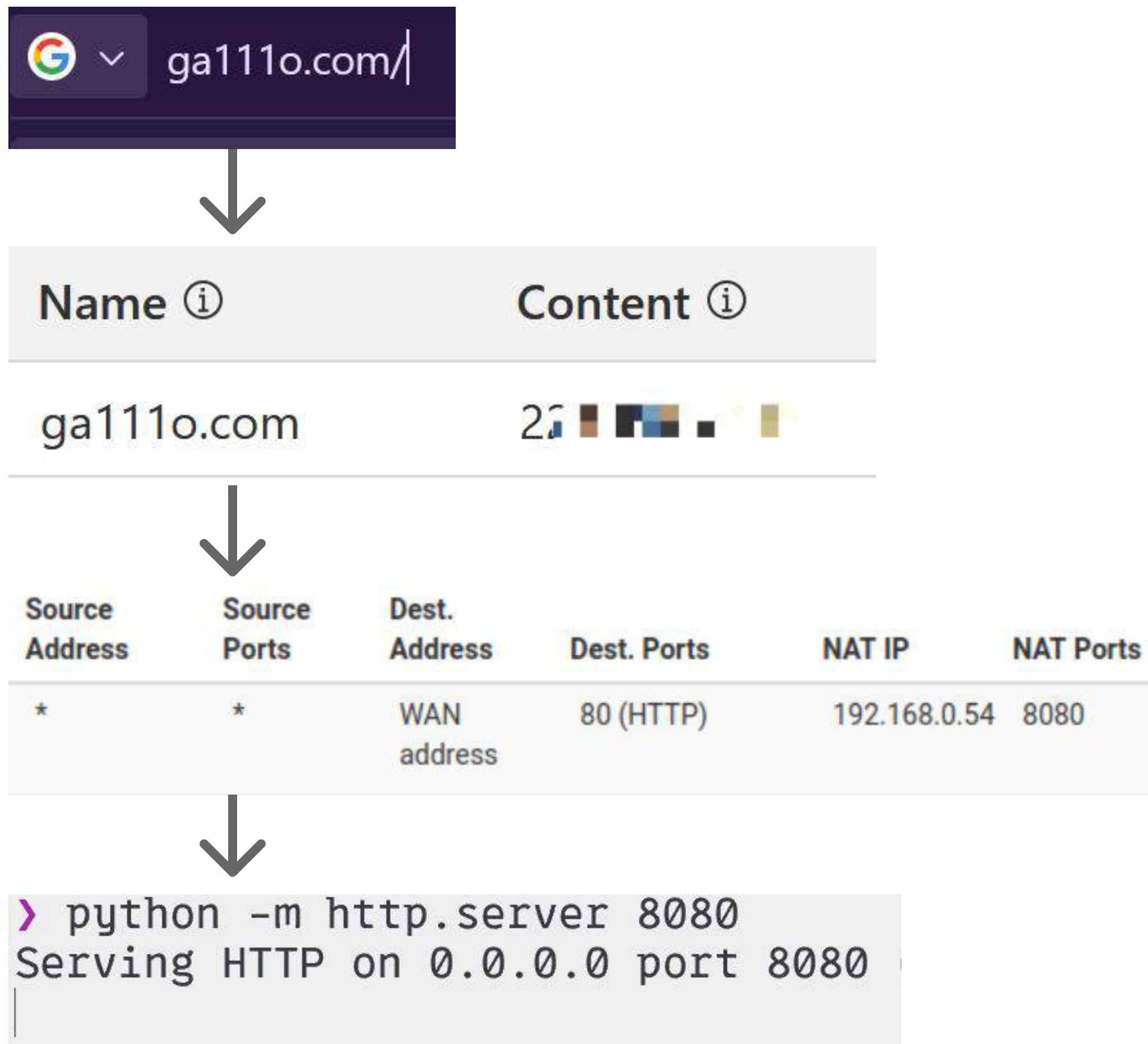


Protocol	Source Address	Source Ports	Dest. Address	Dest. Ports	NAT IP	NAT Ports
TCP	*	*	WAN address	80 (HTTP)	192.168.0.54	8080

```
> python -m http.server 8080
Serving HTTP on 0.0.0.0 port 8080 (http://0.0.0.0:8080/) ...
```

외부의 어떤 프로그램(웹 브라우저)에서 공인ip:80으로 요청을 보낸 것을 공유기가 감지하면,  
해당 요청을 내부망의 8080포트로 연결해라

# 홈 네트워크 - 포트포워딩



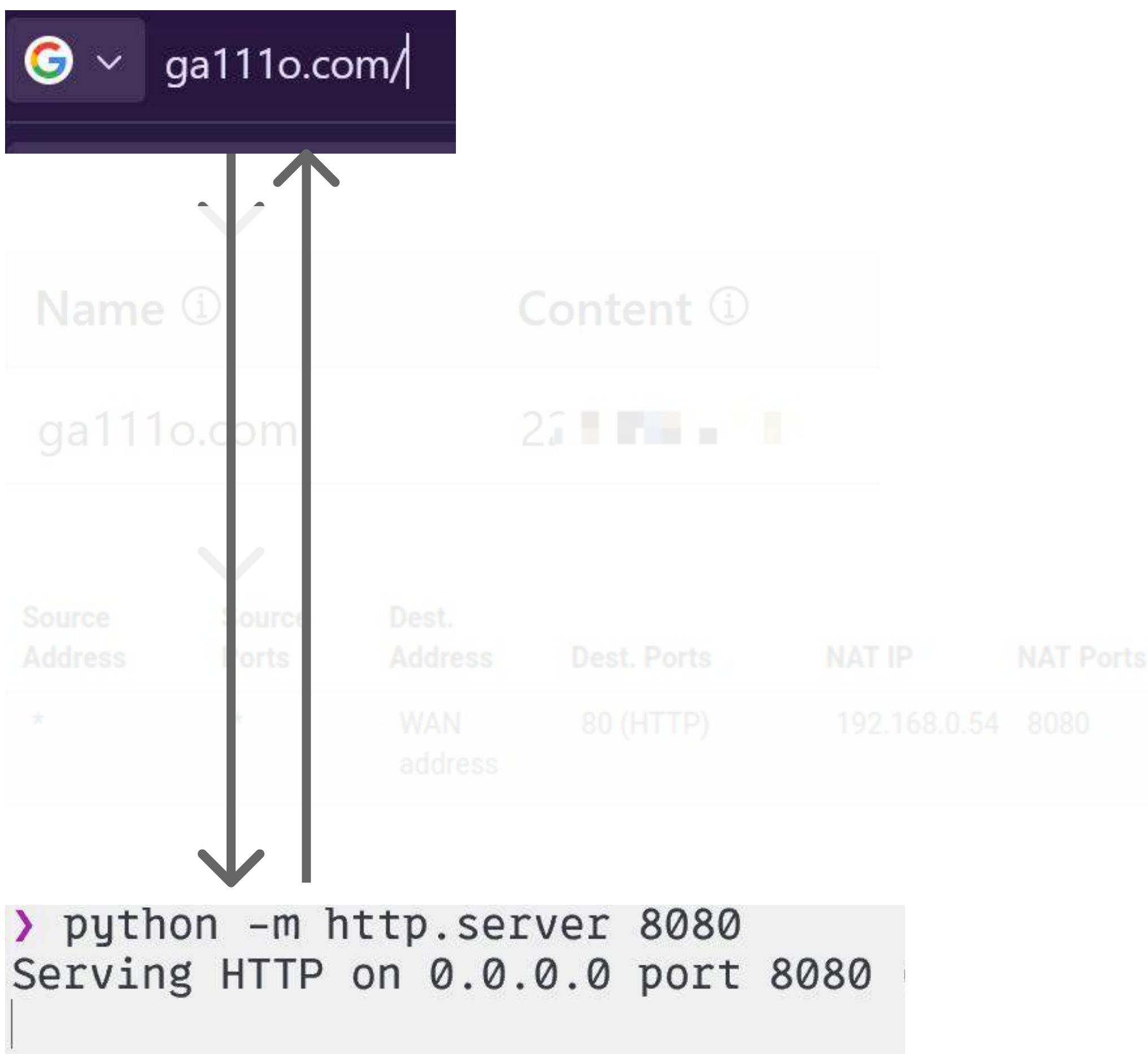
외부 브라우저가 주소창에 도메인 입력

DNS가 도메인을 public ip로 변경

공유기의 포트포워딩을 통해  
public ip:port를 private ip:port로 변경

서버 응답

# 홈 네트워크 - 포트포워딩



# 외부 브라우저가 주소창에 도메인 입력

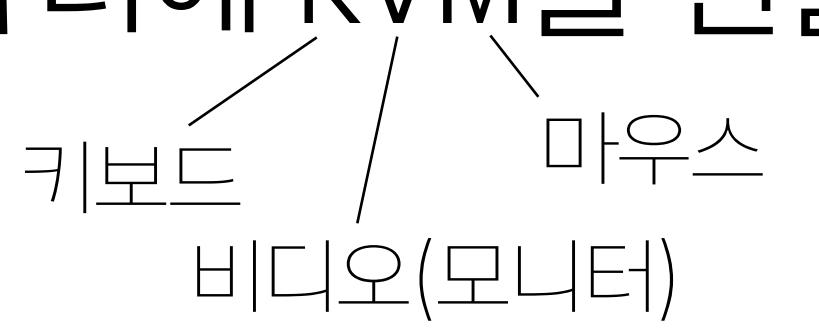
# DNS가 도메인을 public ip로 변경

# 공유기의 포트포워딩을 통해 public ip:port를 private ip:port로 변경

서버 응답

# 홈 네트워크 - 서버 접속

직접 컴퓨터에 KVM을 연결하고 사용해야 할까?



# 홈 네트워크 - 서버 접속

```
> ssh datalink@100.103.48.65
datalink@100.103.48.65's password:
Welcome to Ubuntu 24.04.2 LTS (GNU/Linux 6.8.0-62-generic x86_64)

 * Documentation:  https://help.ubuntu.com
 * Management:     https://landscape.canonical.com
 * Support:        https://ubuntu.com/pro

System information as of Wed Jul 30 04:04:34 AM UTC 2025

System load: 0.0          Processes:           151
Usage of /: 12.3% of 60.72GB  Users logged in:    1
Memory usage: 10%          IPv4 address for ens18: [REDACTED]
Swap usage:  0%
```

Expanded Security Maintenance for Applications is not enabled.

37 updates can be applied immediately.  
To see these additional updates run: apt list --upgradable

Enable ESM Apps to receive additional future security updates.  
See <https://ubuntu.com/esm> or run: sudo pro status

\*\*\* System restart required \*\*\*
Last login: Wed Jul 30 02:40:41 2025 from 100.114.66.84
datalink@datalink:~\$ |

초기 세팅 & 트러블슈팅 외에는 SSH를 통해 원격으로 접속한다

## 홈 네트워크 - 서버 접속

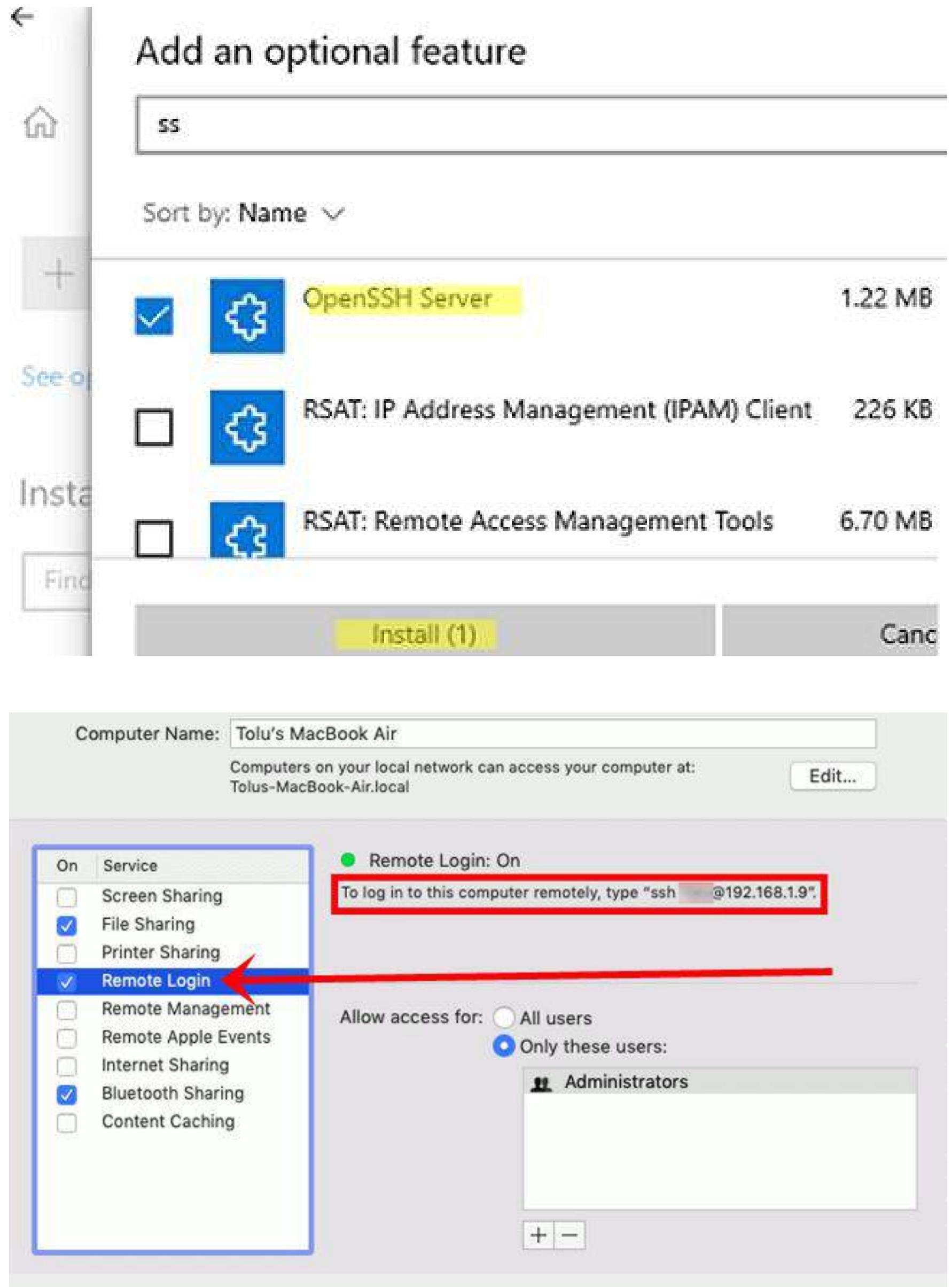
```
$ ssh 유저명@ip주소  
$ ssh 유저명@ip주소 -p 포트번호
```

서버에 ssh server 설치 후,  
서버에 위와 같이 접속

## 홈 네트워크 - 서버 접속

```
$ ssh 유저명@ip주소  
$ ssh 유저명@ip주소 -p 포트번호
```

서버에 ssh server 설치 후,  
서버에 위와 같이 접속



## 홈 네트워크 - 서버 접속

```
$ ssh ubuntu_user1@192.168.0.85  
$ ssh ubuntu_user1@223.155.23.5 -p 53423
```

ssh서버의 기본 port는 22번  
-p 옵션 생략 시 자동으로 22번 포트로 연결

## 홈 네트워크 - 서버 접속

```
$ ssh ubuntu_user1@192.168.0.85  
$ ssh ubuntu_user1@223.155.23.5 -p 53423
```

외부에서 접속하기 위해서는 내부망-외부망 포트포워딩 필요.

# Build HomeLab

# 홈랩 구축 방법

# 홈랩 구축 방법

## 1. 컴퓨터를 켠다

# 홈랩 구축 방법

## 1. 컴퓨터를 켠다

홈랩 구축 완료🎉🥳

# 홈랩 구축 기초 - 하드웨어 선택



데스크탑



노트북

특징:

장점:

단점:



미니피시

특징: 가볍게 여러 대 구매 가능

장점: 저전력 & 비용

단점: 확장성 & 성능



서버렉

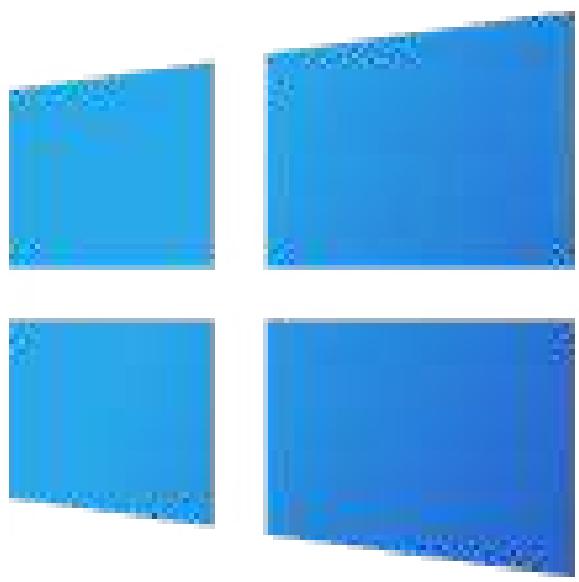
특징: 안정성 등 부가기능 출중

장점: 확장성 & 공간효율성

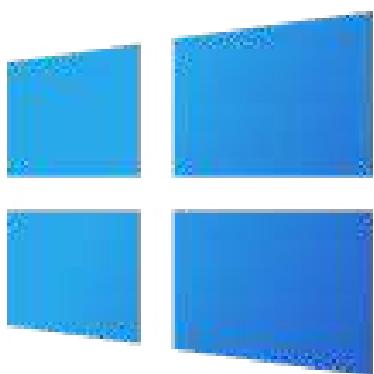
단점: 소음 & 비용

데스크탑 or 미니피시 추천

## 홈랩 구축 기초 - OS 선택



## 홈랩 구축 기초 - OS 선택



돈 많은 부자용 (windows server)

or

불편함을 즐기는 고수용



삼질과 한계를 즐기는 초고수용



입문 & 운영하기 적당

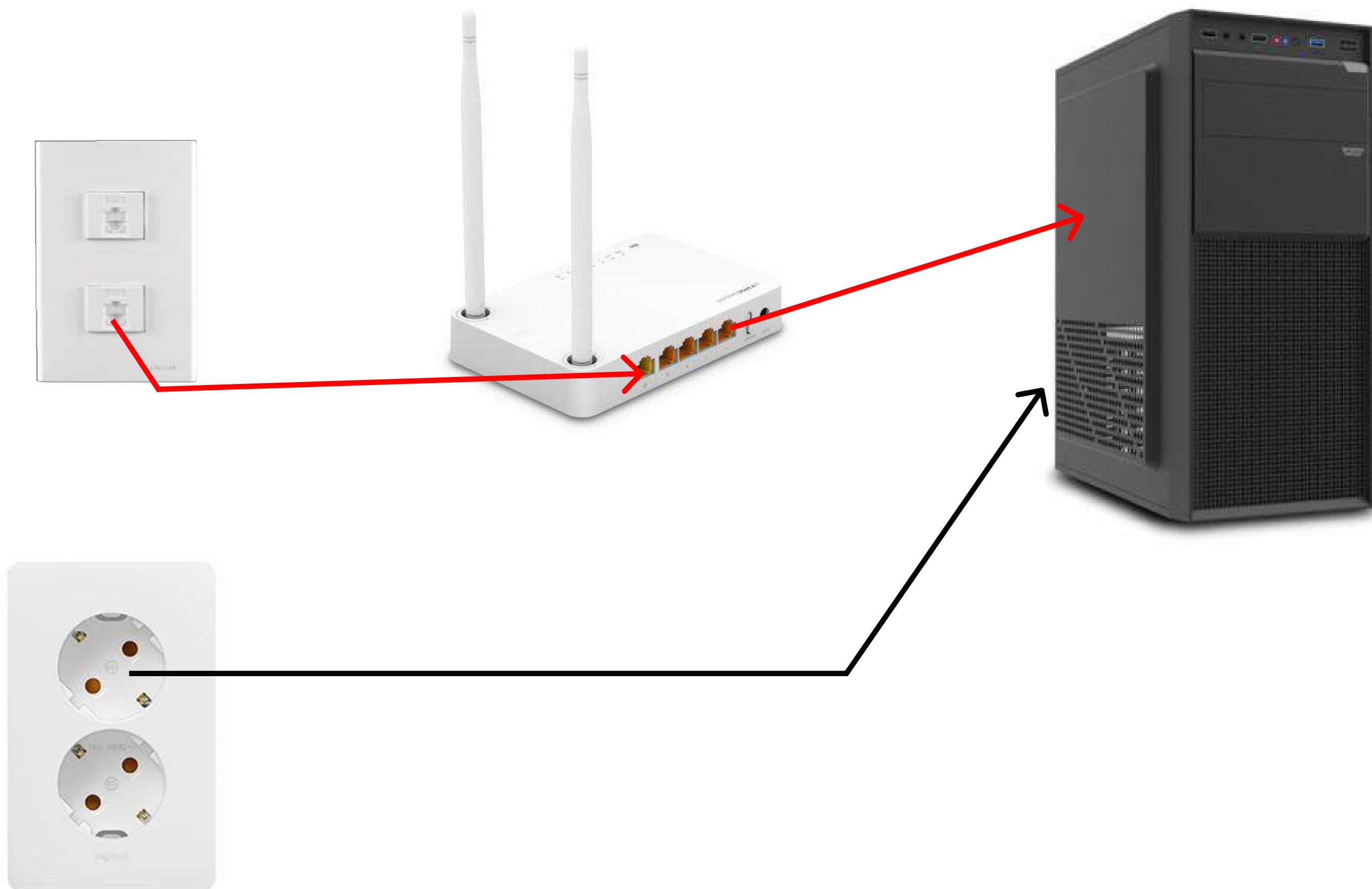
# 홈랩 구축 방법

## 1. 컴퓨터를 켠다

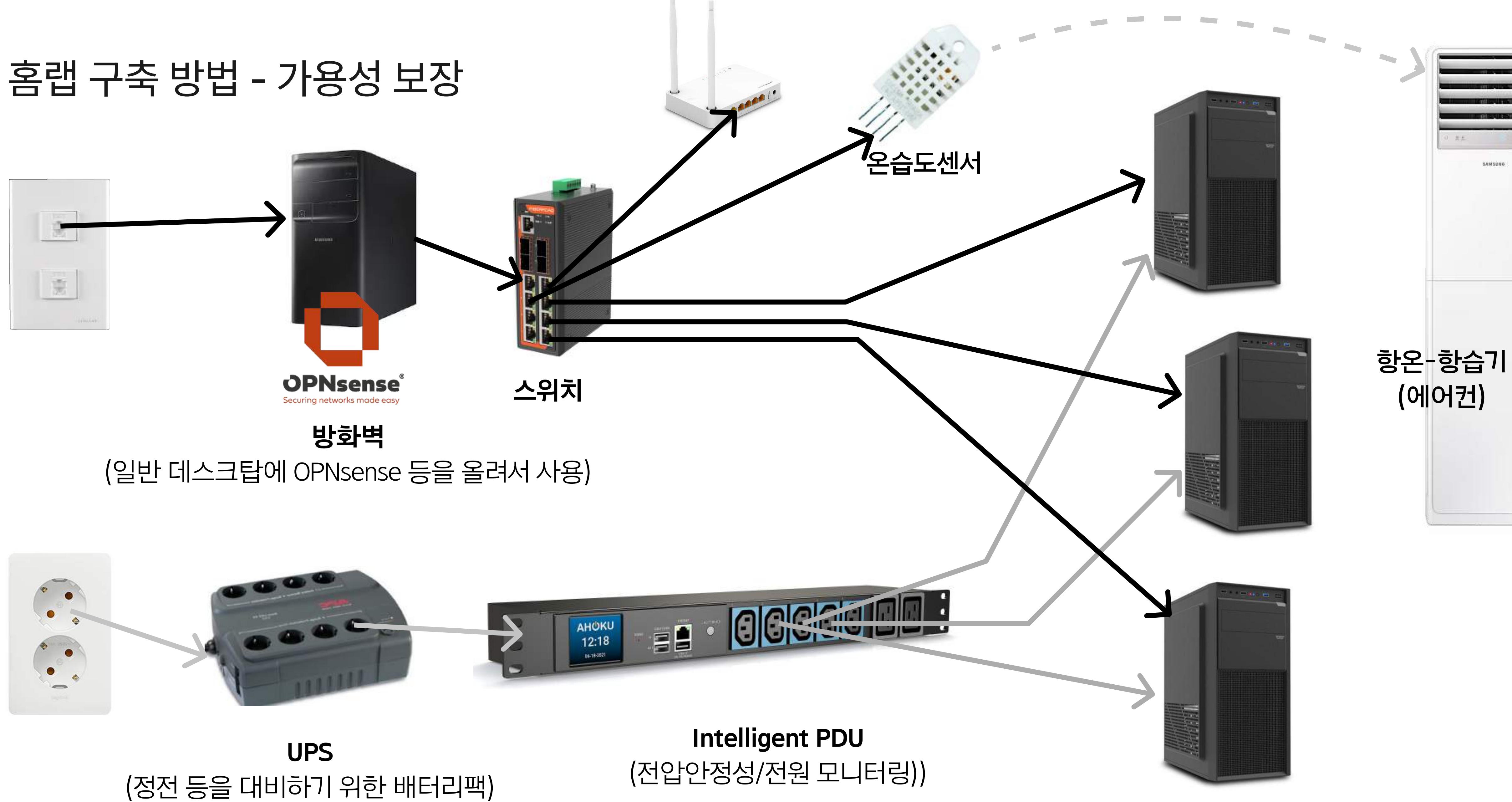
- a. 컴퓨터와 공유기를 랜선으로 연결한다
- b. 전원선을 연결하고, 전원을 켠다
- c. Ubuntu를 설치한다

홈랩 구축 완료 

## 홈랩 구축 방법 - 인프라



# 홈랩 구축 방법 - 가용성 보장



# 홈랩 구축 방법 - 가용성 보장



## 리던던트 파워서플라이

파워서플라이(PSU)가 하나 고장나도 정상 작동  
컴퓨터가 켜진 상태에서 고장난 PSU만 쉽게 교체



**multi-port NIC**  
링크 어그리게이션 등을 위한 멀티포트 nic

## ECC 메모리

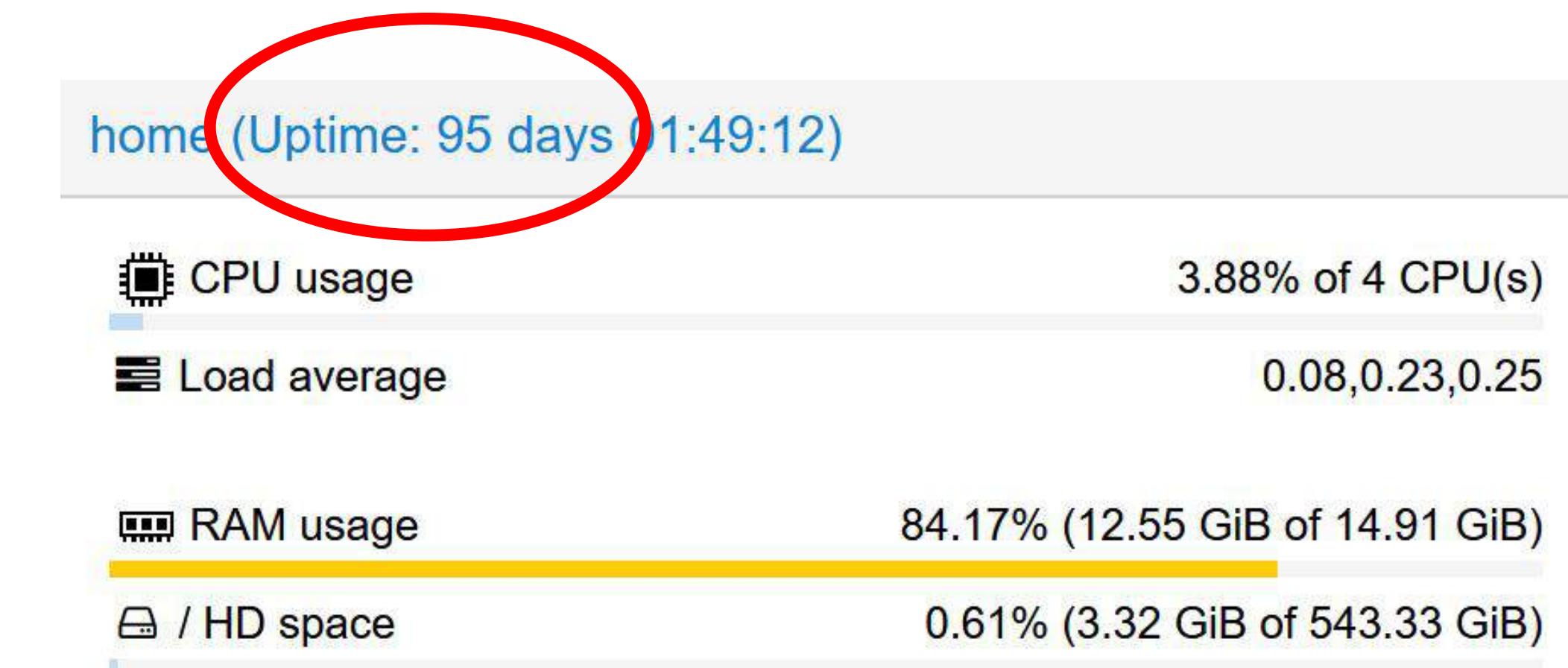
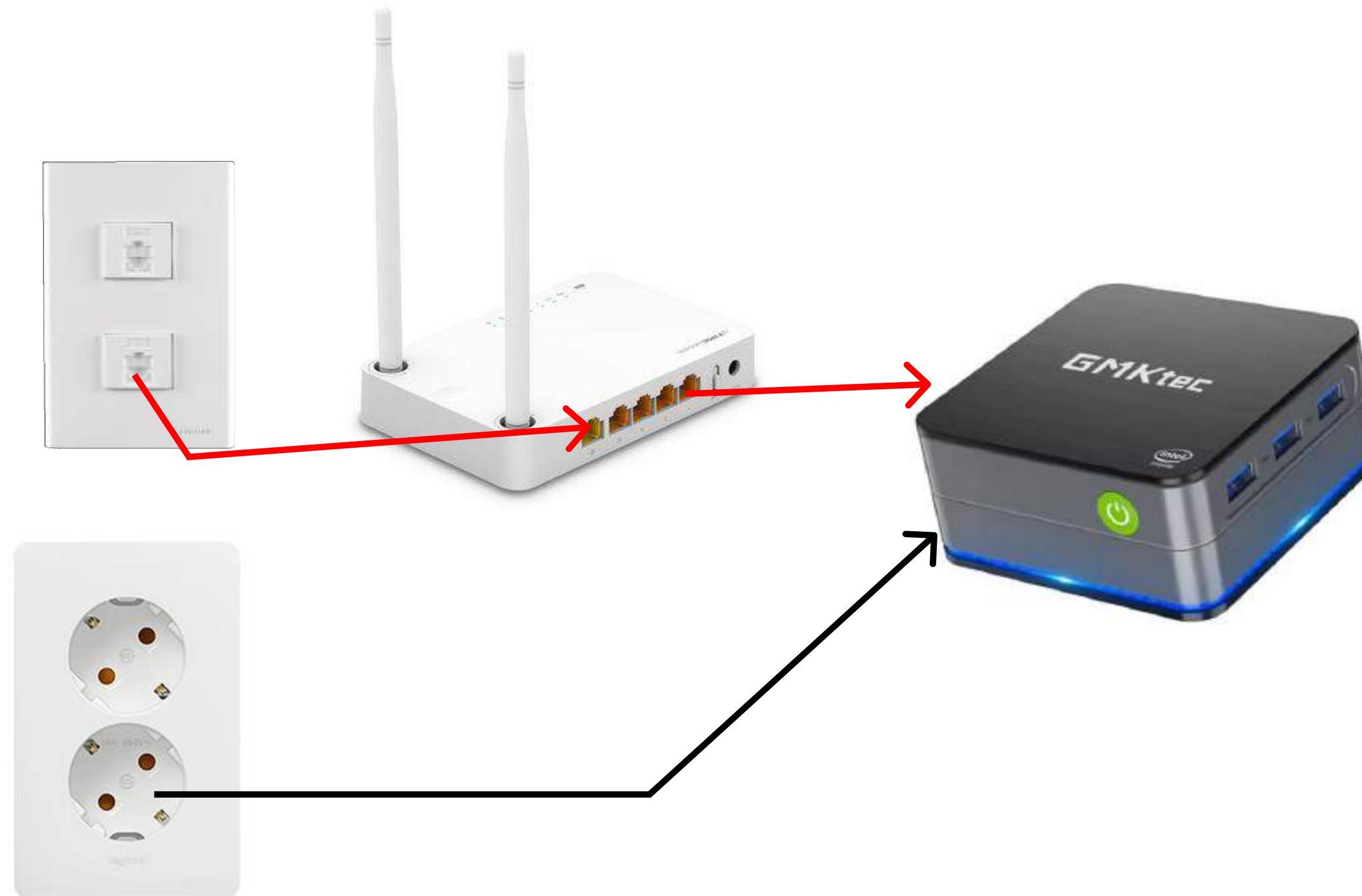
메모리 내부의 오류를 정정할 수 있는 메모리



## RAID 구성

데이터 전체 혹은 일부를 여러 디스크에 나누어 저장  
(데이터 유실 시 복구를 위한 백업은 아님)

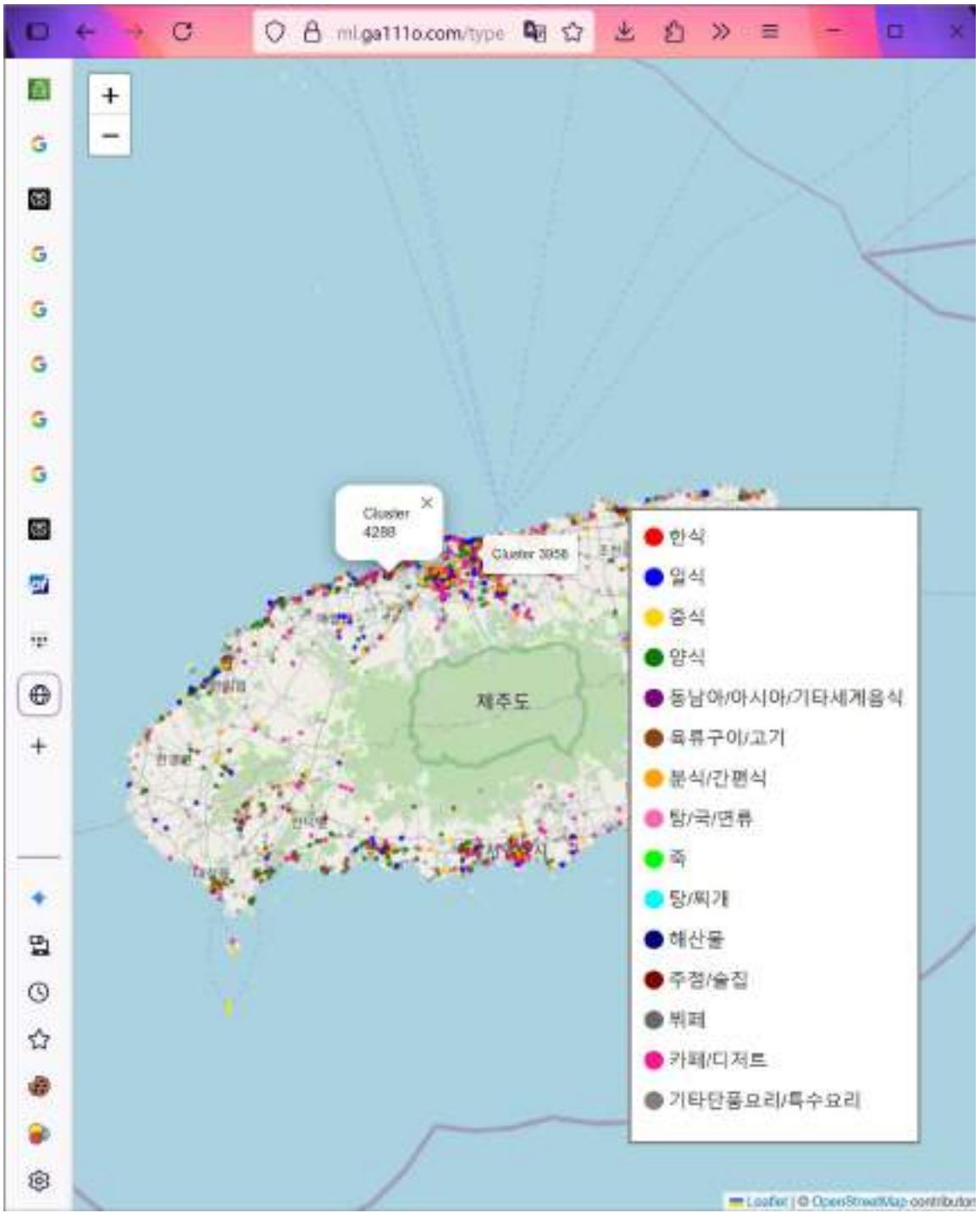
# 홈랩 구축 방법



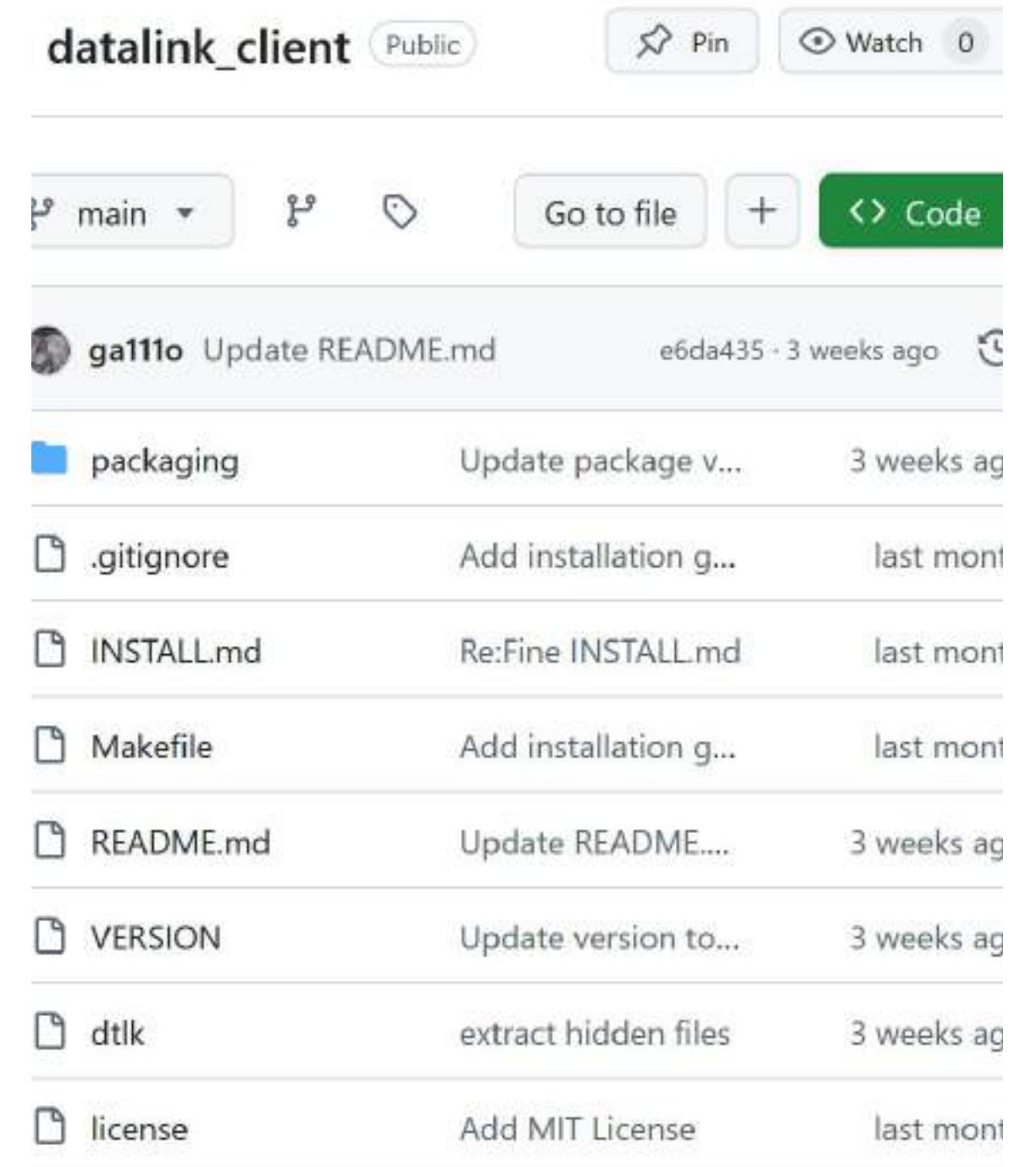
이러한 구성이여도 일반적인 운영에는 문제가 없다

# HomeLab Operation

# 홈랩이란? - 무엇을 할 수 있는가



과제 appendix  
<https://ml.ga111o.com>

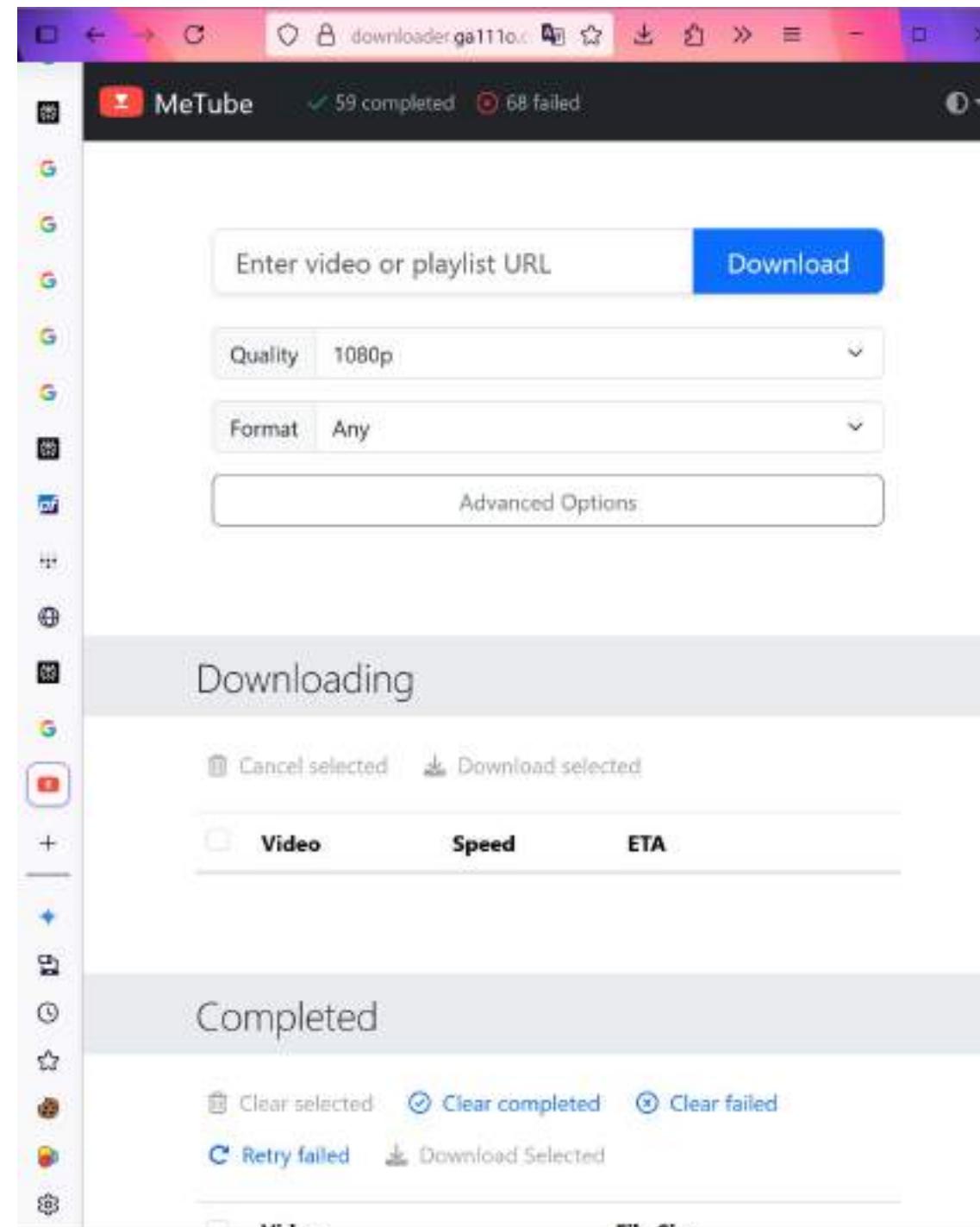


원하는 서비스 올리기  
[datalink.ga111o.com](http://datalink.ga111o.com)



예쁘게 구성한 렉케이스 보며 만족하기

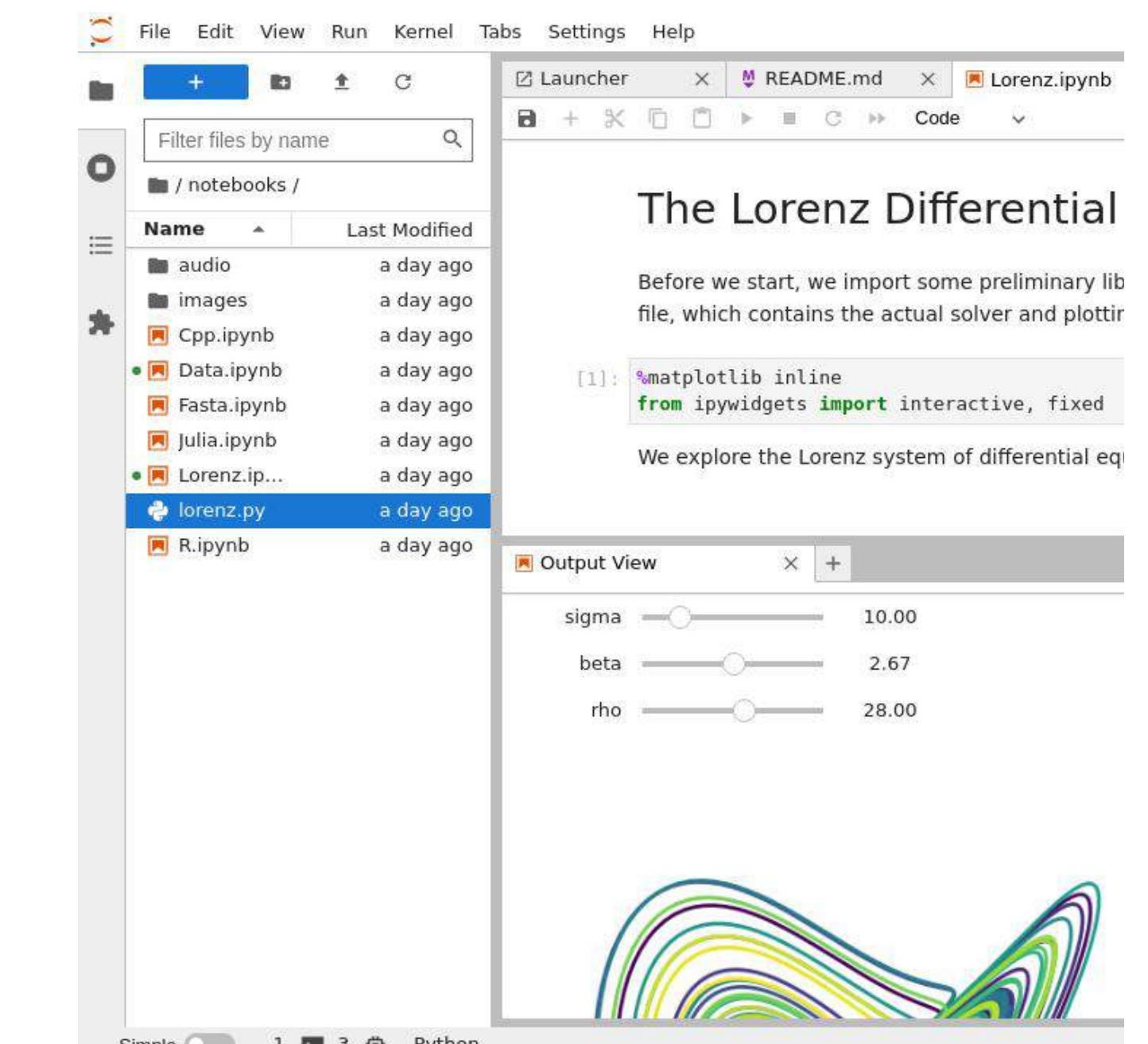
# 무엇을 할 수 있는가



도커로 원하는 서비스 올리기  
<https://downloader.ga111o.com>

```
9:10 2025
0.35.02          Driver Version: 560.94      CUDA Vers
erf               Persistence-M | Bus-Id       Disp.A | Volatil
                  Pwr:Usage/Cap |             Memory-Usage | GPU-Uti
eForce RTX 2070   On           | 00000000:02:00.0 Off    |
P8                10W / 185W | 1105MiB / 8192MiB | 0%
I                 PID  Type  Process name
D
processes found
```

ssh만 뚫어놓고  
인공지능 모델 돌리는 환경으로 사용



jupyter notebook 올려서  
로컬 코랩으로 사용하기

# 무엇을 할 수 있는가



홈랩 도커 이미지 추천

X



Reddit · r/docker

10+ comments · 1 year ago :

## 홈 랩 2024년에 제일 좋은 도커 이미지 뭐 없을까? : r/docker

... 이미지 추천해 줄 수 있어? 홈 어시스턴트는 이미 (VM에) 있고, 대시보드랑 아마 grafana/Prometheus도 볼까 해. 그냥 이것저것 만져보고 싶어서 ...

[19 answers](#) · Top answer: Caddy - 리버스 프록시 Authentik - 싱글 사인온 Baikal - CalDAV/CardDAV 서...

Missing: 홈랩 | Show results with: 홈랩



Reddit · r/homelab

80+ comments · 2 years ago :

## 홈랩에서 가상화 또는 도커를 사용하시나요? 왜 ...

개인적으로 Docker가 필요에 맞는다면, 간단한 것들은 컨테이너화하는 것을 추천합니다. ... 잘 관리되는 도커 이미지가 있으면 서비스를 먼저 도커로 돌리 ...

[85 answers](#) · Top answer: 컨테이너는 목적이 있고, VM도 마찬가지야. 필요에 따라 둘 다 사용해.



tistory.com

<https://betwe.tistory.com> › entry › Docker-fenrus-통합-... :

## [Docker] fenrus (통합 대시보드) 구축하기 - 개발과 육아사이

Jul 17, 2024 — 1. 목적: 홈랩(homelab) 및 자체 호스팅 서비스를 위한 통합 대시보드 솔루션을 제공합니다. 2. 기술 스택: Node.js를 기반으로 하며, 프론트엔드에는 Vue ...



tistory.com

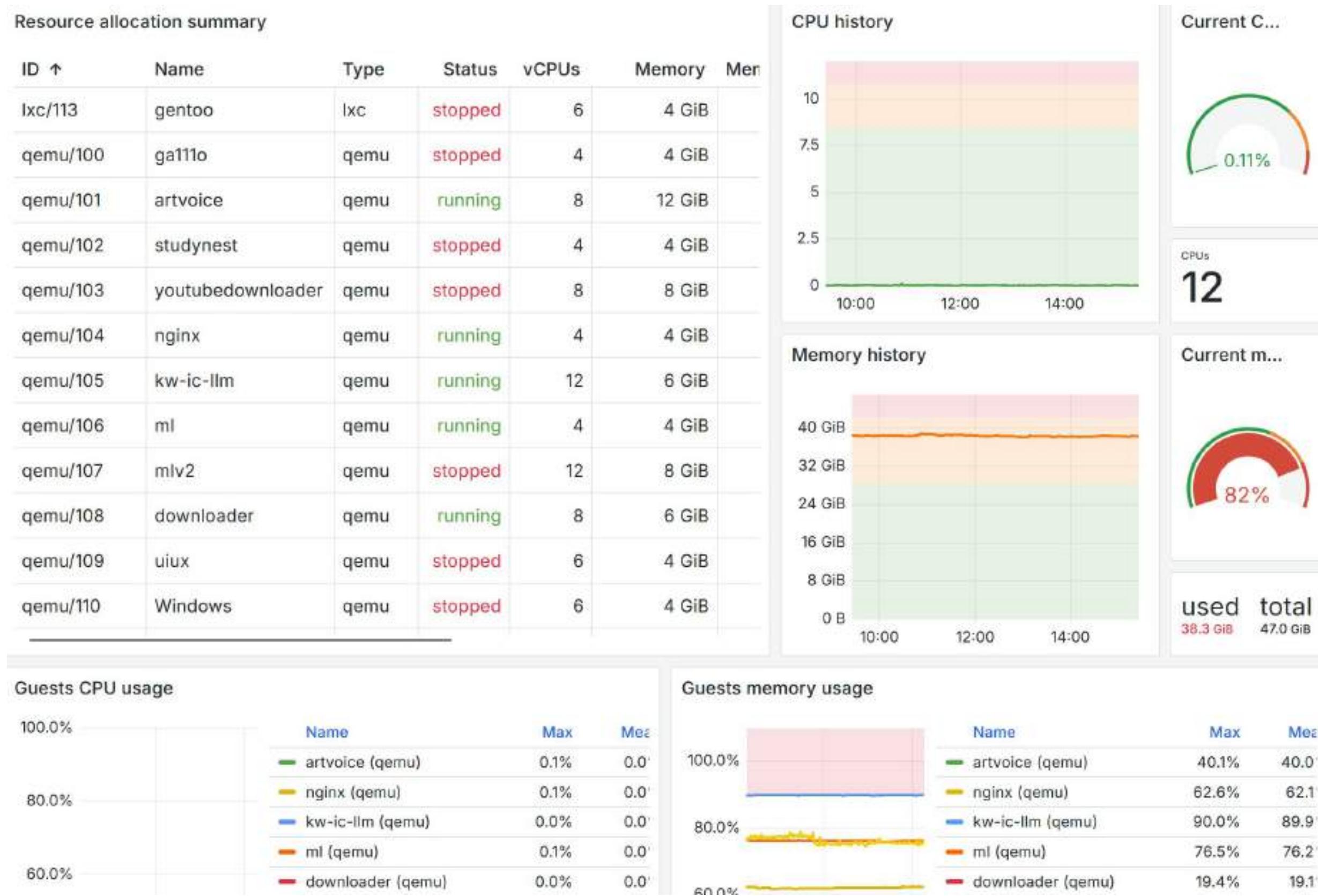
<https://betwe.tistory.com> › entry › Docker-도커의-모든... :

## [Docker] 도커의 모든 것, 도커 추천 이미지!!! - 개발과 육아사이

Mar 15, 2023 — 필자는 이때까지 docker로 구축한 모든 목록을 이 블로그에 담았다. 앞으로도 이 페이지는 필자가 도커를 구축할 때마다 업데이트하려고 하니, ...

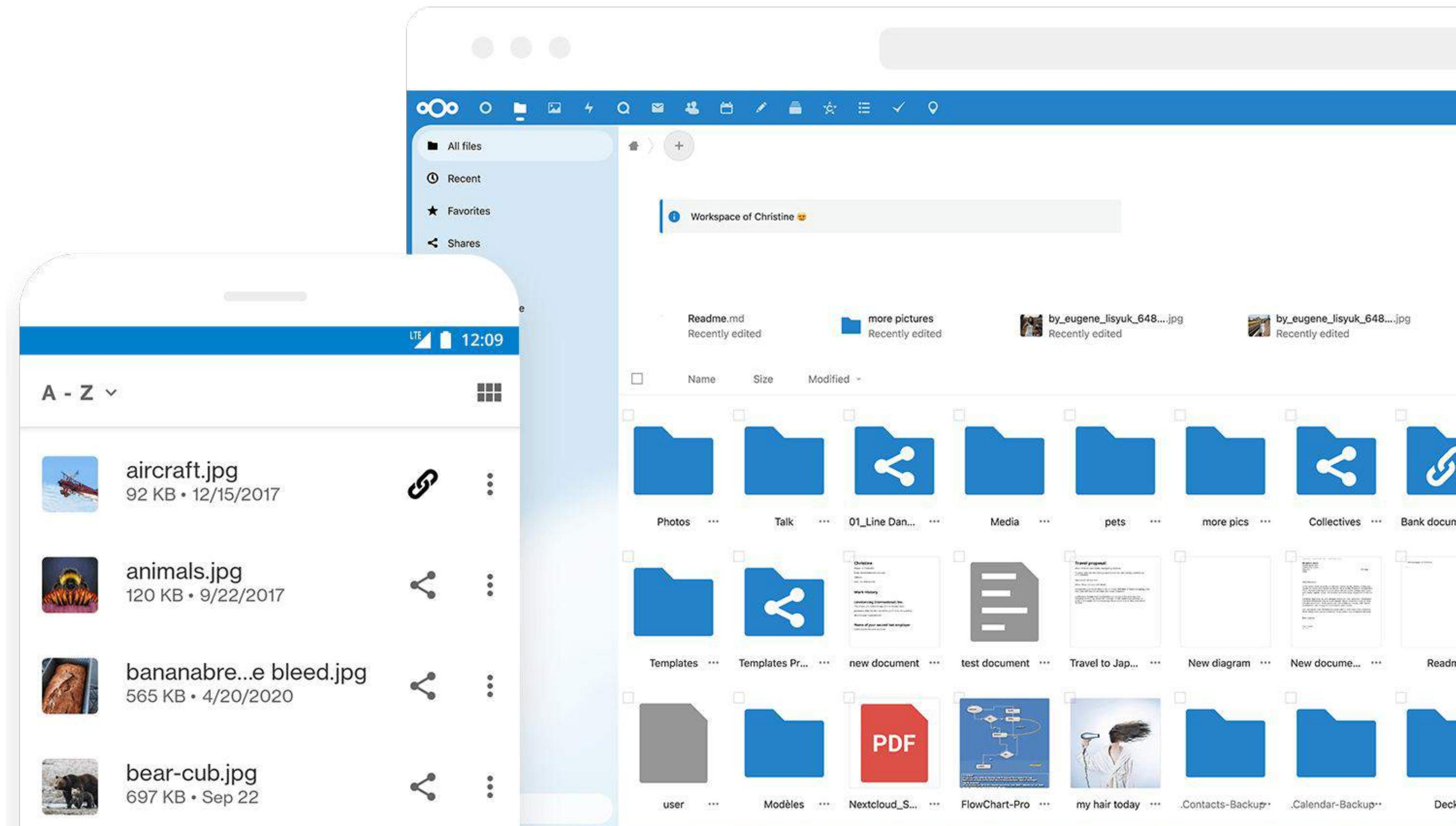
Missing: 홈래 | Show results with: 홈래

# 무엇을 할 수 있는가 - 추천 이미지



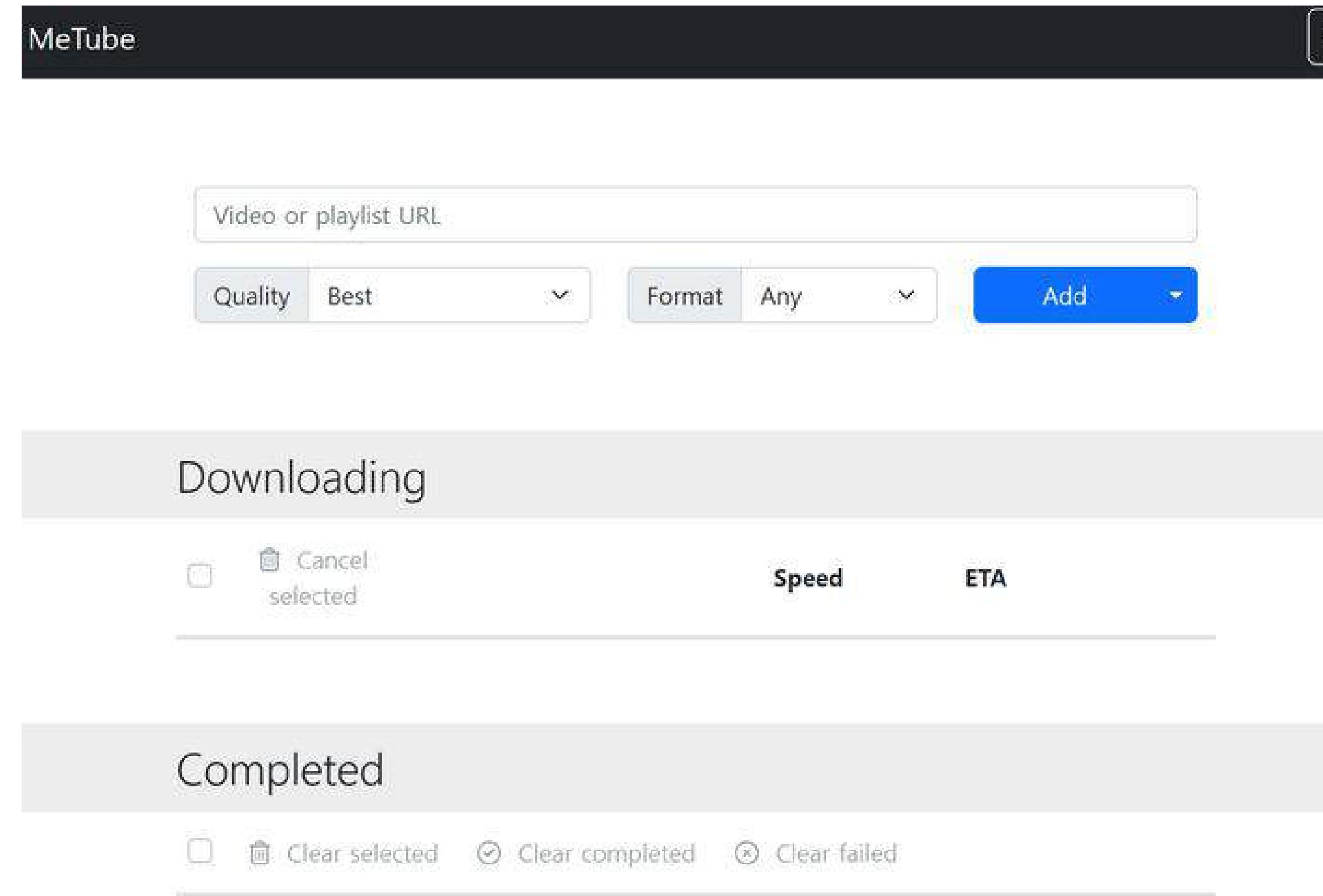
**Grafana + Prometheus**  
대시보드형 관리 페이지

# 무엇을 할 수 있는가 - 추천 이미지



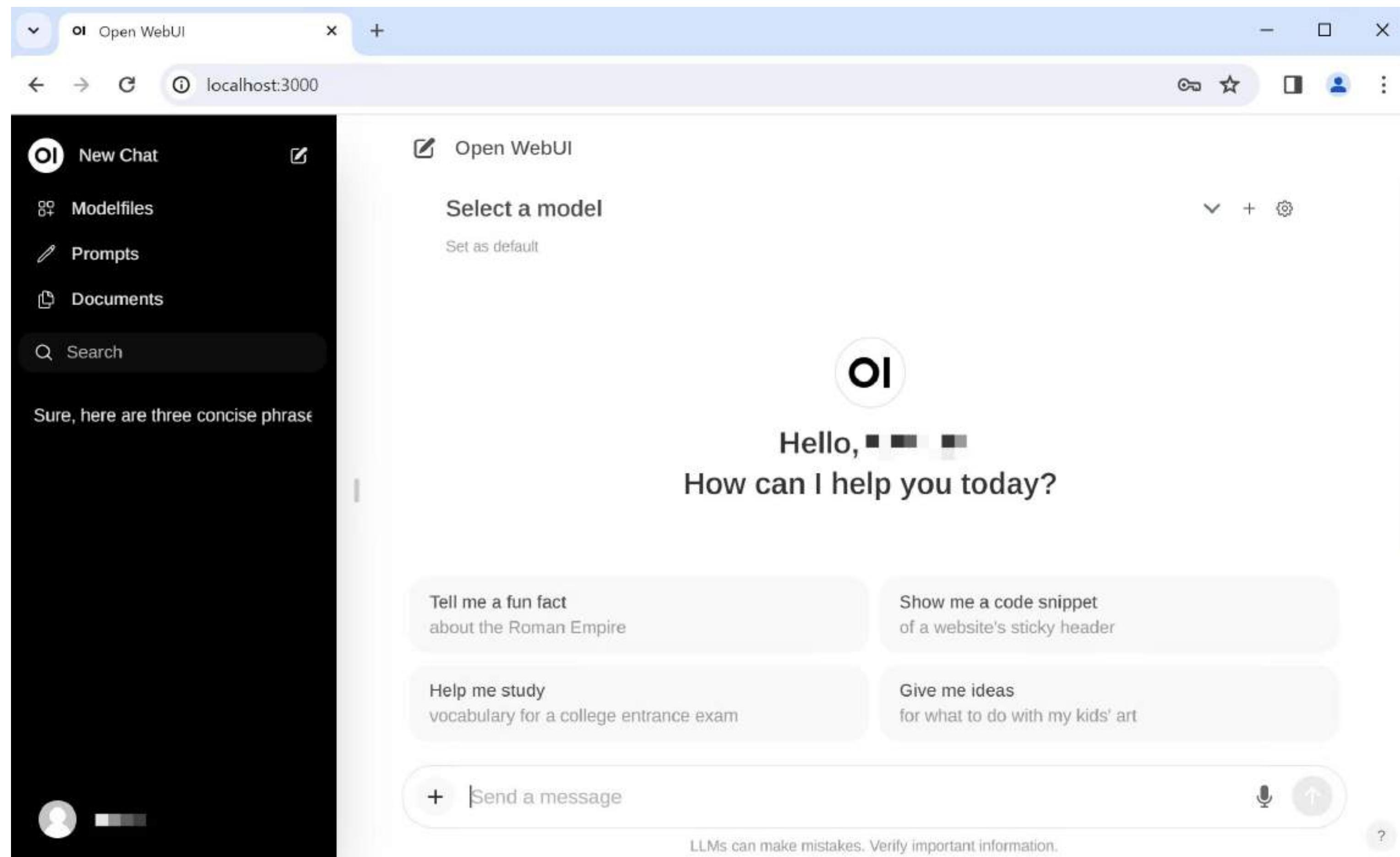
**Nextcloud**  
Google Cloud 대체제

# 무엇을 할 수 있는가 - 추천 이미지



**MeTube**  
유튜브 동영상 다운로드

# 무엇을 할 수 있는가 - 추천 이미지



Open WebUI  
로컬에서 사용 가능한 ChatGPT

# Tips

Q: ssh 열어두지 말라고 하던데요?  
외부에서 접속할 때 보안 문제는 없나요?  
비밀번호 쉬운 걸로 사용해도 되나요?

...

ssh를 열어두었다는 것은..  
→ 유저명, 비밀번호만 유출되어도 내 서버는 해커들의 공용 컴퓨터가 된다는 것  
→ brute force 공격 등에도 직접 대응을 해야 함

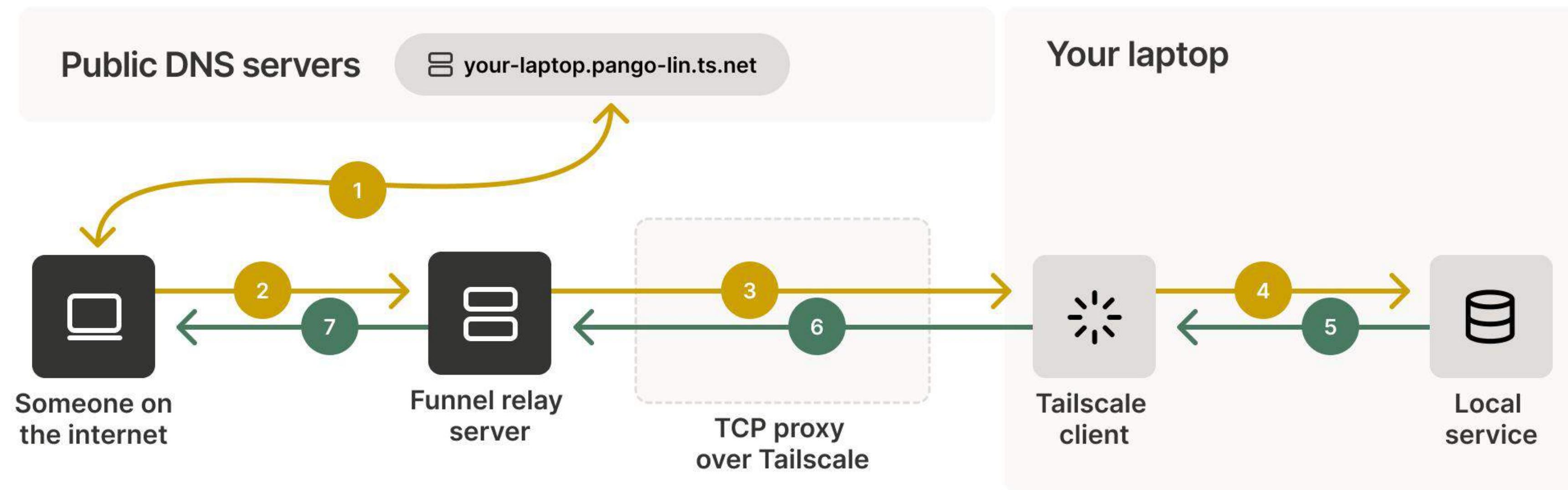
RSA 방식(사실상 수천자리의 비밀번호)을 사용하여 접속하는 것이 안전.

- 해당 key를 가지고 있어야 한다는 불편함 존재.
- 여러 장치에서 접근이 필요한 경우나 key를 분실할 경우 곤란해짐.

VPN 필요

Q: ssh 열어두지 말라고 하던데요?  
외부에서 접속할 때 보안 문제는 없나요?  
비밀번호 쉬운 걸로 사용해도 되나요?

...



## VPN 사용 - Tailscale

서버와 클라이언트 모두 tailscale 설치 및 로그인만 하면,  
해당 기기들은 내부망과 같이 통신 가능

Q: ssh 열어두지 말라고 하던데요?  
외부에서 접속할 때 보안 문제는 없나요?  
비밀번호 쉬운 걸로 사용해도 되나요?

...



vpn제공자를 전적으로 신뢰해야 한다는 한계 존재,  
극복을 위해 Wireguard 등을 통해 직접 vpn 구축 가능

Q: 서비스 격리가 필요해요  
단일 시스템으로는 한계가 있어요.

...

### Case1. 데이터베이스

- a. Docker로 데이터베이스를 띄우고 있어요. 이때, 데이터베이스들끼리 포트를 겹치지 않게 직접 수정해주고 있어요.
- b. Host 컴퓨터에 있는 데이터베이스를 사용하고 있어요. 이를 위해 서비스별로 db 유저를 만들고, 권한을 설정해주고 있어요.

### Case2. 자원을 나누고 싶어요.

- a. 딥러닝을 돌리는 서비스가 있는데, 해당 서비스에서 컴퓨터에 모든 자원을 사용하여 다른 서비스에 지장 갈 거 같아 걱정돼요.

**서비스 격리를 위한 가상화 플랫폼 필요**

Q: 서비스 격리가 필요해요  
단일 시스템으로는 한계가 있어요.

...



가상머신 띄우는 것을 중점으로 둔 OS들

Type1 Hypervisor

Q: 서비스 격리가 필요해요  
단일 시스템으로는 한계가 있어요.

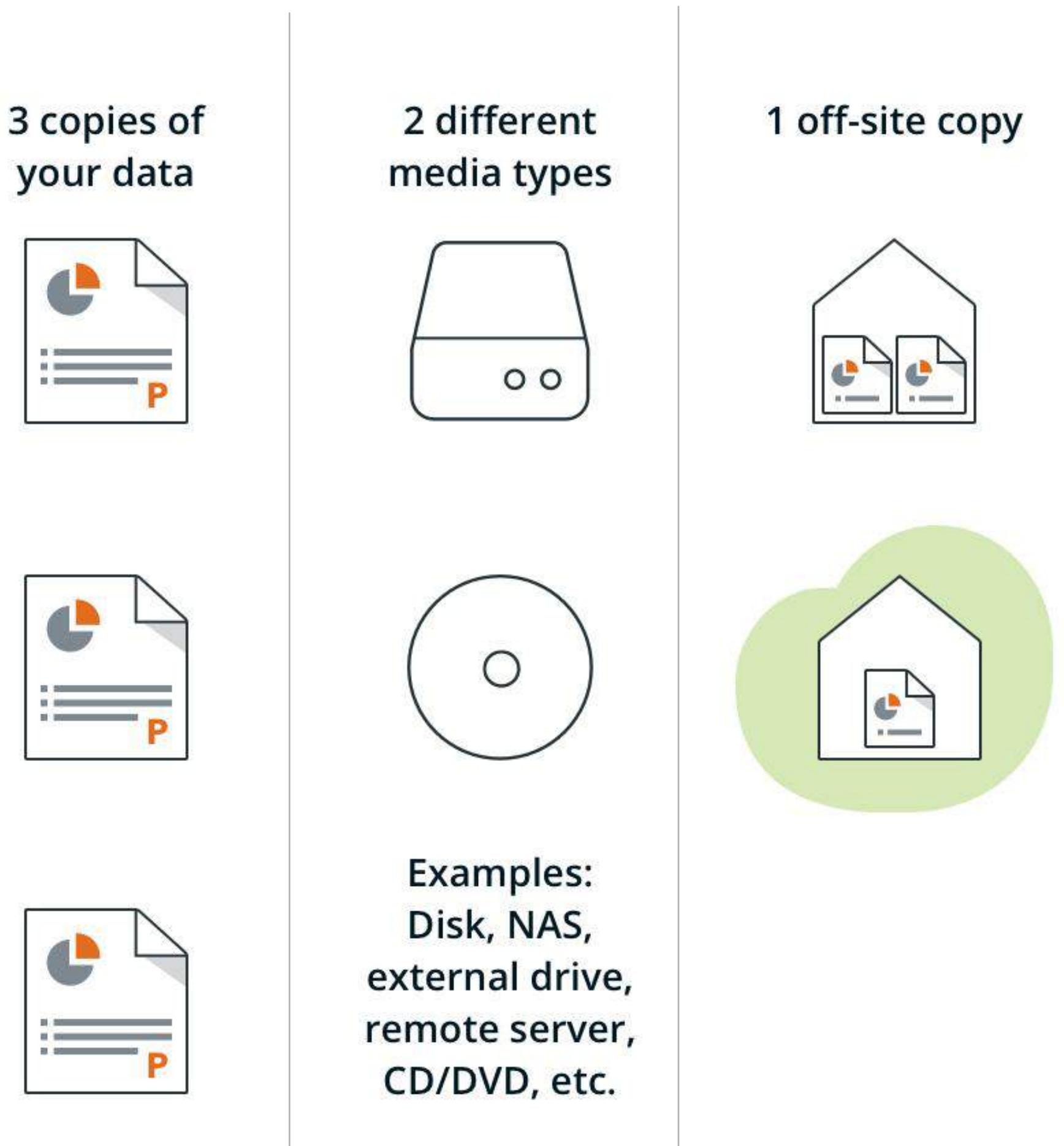
...

시연

Q: 백업은 어떻게 하죠

외장하드에 파일 복사-붙여넣기

## Q: 백업은 어떻게 하죠



3-2-1 backup strategy

# Q: 백업은 어떻게 하죠

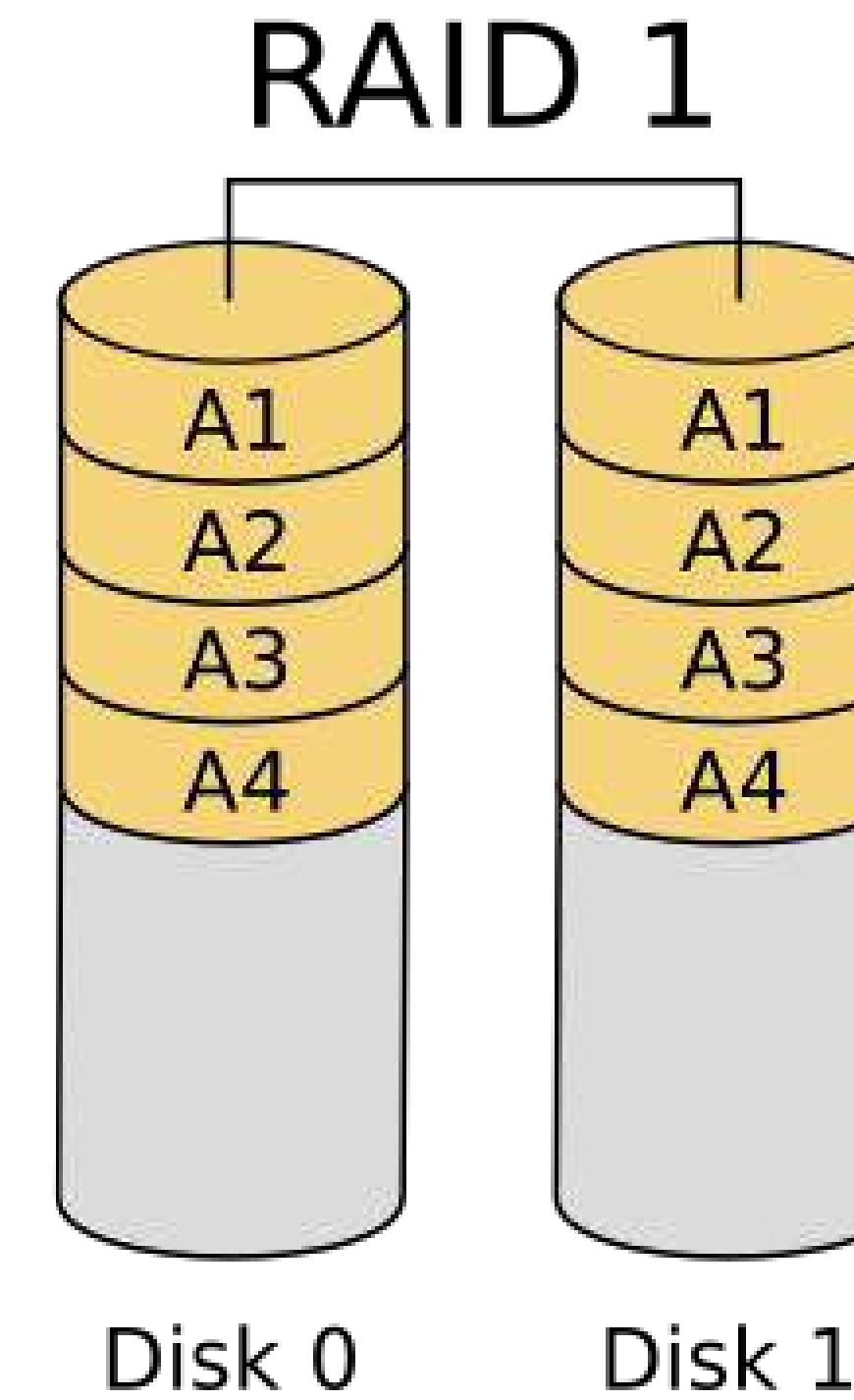
The screenshot shows the Bacula web interface with the following key elements:

- Dashboard:** Shows 5 clients, 899 finished jobs, 14 pools, and a total of 51.8GB bytes.
- Job status summary - last 14 days:** A pie chart showing job statuses: ok (149) 89.8%, error (4) 2.4%, warning (8) 4.8%, cancel (5) 3.0%.
- Job size and files per day - last 14 days:** A line graph showing job size and files per day from 23 sierpnia to 4 września.
- Finished jobs table:** A list of 16 finished jobs with columns for Jobid, Name, Level, Start time, Size, Files, and Job status.

Jobid	Name	Level	Start time	Size	Files	Job status
26467	cloudstar-system	Full	2022-09-05 11:03:03	2.3MB	2028	✓
26466	db-s30	Full	2022-09-05 8:30:21	27.3MB	1	✓
26465	copy-daily-full	Full	2022-09-05 12:01:03	0	0	✓
26464	db-bacula	Full	2022-09-05 8:30:04	72.3MB	1	✓
26463	copy-daily-full	Full	2022-09-05 12:01:00	0	0	✓
26462	masmika.pl	Full	2022-09-04 11:47:01	287.8MB	5467	✓
26461	copy-daily-full	Full	2022-09-05 12:00:47	0	0	✓
26460	biblijny.org-www	Full	2022-09-04 11:45:01	1.0GB	9960	✓
26459	copy-daily-full	Full	2022-09-05 12:00:01	0	0	✓
26458	copy-daily-full	Full	2022-09-05 12:01:05	0	0	✓
26457	masmika.pl	Incremental	2022-09-05 11:45:04	80.5MB	1222	✓
26456	dokumenty	Incremental	2022-09-05 11:45:02	0	0	✓
26455	biblijny.org-www	Incremental	2022-09-05 11:45:02	614.4kB	327	✓
26454	baculum-repos	Incremental	2022-09-05 11:45:01	0	0	✓
26453	bacularis-repos	Incremental	2022-09-05 11:45:01	6.1MB	118	✓

Bacula  
오픈소스 백업 솔루션

Q: 백업은 어떻게 하죠



홈랩 입문 단계에서는 RAID 1을 백업과 같이 활용하여도 무방  
디스크가 물리적으로 고장났을 경우에 복구 가능  
실수로 파일을 삭제하는 경우 등에는 복구 불가능

Q: 컴퓨터 스펙은 어느정도면 될까요?

단순 crud 웹 애플리케이션 0개  
0TB용량의 데이터 스토리지

...

→ Intel N100 프로세서 미니pc  
메모리 16gb 이상

The screenshot shows a search results page for 'n100' on a Chinese e-commerce platform. The top navigation bar includes a back arrow, a search input field containing 'n100', a camera icon, and a notification badge with the number '1'. Below the navigation are filter options: '综合' (Comprehensive), '销量' (Sales Volume), '天猫' (Taobao), '店铺' (Shop), and '筛选' (Filter). A promotional banner at the top right says '您有满¥36减¥35新人红包即将过期' (You have a full ¥36 minus ¥35 new user red envelope about to expire) and shows the time '47:59:47'. The main content area displays several products:

- Jawest RK3568工控主板**: ARM架构主板, 接口丰富·提供API·免费借测. Price: ¥298. Details: rk3288/3568/3399安卓工业主板工控电脑瑞芯微主板lin...  
Buy now: ¥298 (10+人付款)  
Red envelope: ¥35  
Seller: 佳维视工控  
Category: 倍控 ITX准款 6盘位 NAS主板  
Features: DDR5, 双M.2插槽, 6盘SATA接口  
Image: A black industrial motherboard with a central RK3568 chip and various connectors.
- 四网i226 工控机软路由**: 倍控ITX主板工控机软路由NASN100. Price: ¥699 (券后价 1000+人付款). Details: 天猫 倍控ITX主板工控机软路由NASN100  
Buy now: ¥699 (券后价 1000+人付款)  
Red envelope: ¥35 (韩国¥199包邮)  
Seller: 5年老店 倍控旗舰店  
Image: A green ITX motherboard labeled 'i226' with a fan and RAM modules.
- N100四核低功耗 NAS**: 飞牛 云储存. Price: ¥298 (10+人付款). Details: N100四核低功耗 NAS  
Buy now: ¥298 (10+人付款)  
Red envelope: ¥35  
Seller: 飞牛  
Image: A black NAS motherboard with a central processor and a large heat sink.
- Jawest RK3568工控主板**: ARM架构主板, 接口丰富·提供API·免费借测. Price: ¥298. Details: Jawest RK3568工控主板  
Buy now: ¥298 (10+人付款)  
Red envelope: ¥35  
Seller: 佳维视工控  
Image: A blue industrial motherboard with a central RK3568 chip and various connectors.

Q: 컴퓨터 스펙은 어느정도면 될까요?

게임 서버 (여러 플러그인이 포함된 마인크래프트 서버 등)  
가상화 적극 활용 (Docker/Kubernetes 컨테이너 00대 or VM 0대)

...

→ 4논리코어 이상의 데탑용 CPU + 메모리 32gb 이상  
평범한 데스크탑, cpu보다는 메모리에 초점  
cpu 코어 수는 우선순위가 아님

게임서버 or crud가 많은 서비스 → 클럭 높은 cpu

Q: 컴퓨터 스펙은 어느정도면 될까요?

동영상 송출 서버의 경우, 별도의 하드웨어 가속기가 있으면 매우 좋음

Q: 업그레이드 순서는 어떻게 되나요?

1. 도메인 구매

ip를 그대로 사용하기는..

2. Type1  
Hypervisor

단일 시스템으로는 다양한 환경을 테스트하기 어렵다. esxi나 proxmox를 올리자  
단일 시스템을 가상화하는 것이라 해도 백업 편의성, 고가용성 등의 이점이 있다.

3. 게이트웨이

공유기에서 기본적으로 제공하는 기능들에는 한계가 존재  
저렴한 중고 컴퓨터 들이고, opnsense나 pfsense같은 거 올려서 사용하자

4. 모니터링 시스템

Prometheus + Grafana를 바탕으로 한 시스템 모니터링 및 ELK Stack 등을 통한 로그  
관리부터 알림 시스템 구축까지

메모리 증설

메모리 관리를 완벽하게 하는 C 기반 애플리케이션을 만드는데 시간을 투자하기 보다는  
가비지컬렉터와 토발즈가 메모리관리 잘 해줄 거라고 믿고 편하게 여러 서비스들을 올려보자

처음부터 완전한 홈랩을 구성하기보다  
기능, 하드웨어-소프트웨어 인프라, 기술을 하나씩 추가해나가자