

# 도커와 쿠버네티스

---

## 도커 컨테이너 개념 및 활용 (클라우드 인프라 환경 구축)

유재명 (wesleyok@jnu.ac.kr)

자료실

<https://github.com/yoojaemyeong/docker-project>

1. 도커 컨테이너 개념 및 활용
2. 컨테이너 기반 클라우드 인프라 환경 구축
3. 컨테이너 기반 클라우드 인프라 활용

## ✦ 인터넷 미래 기술

분야	기술	설명
초고속 저지연 네트워크	5G, 6G, 초저지연 인터넷	밀리초(ms) 단위 지연, 초당 Tbps급 속도 제공, 실시간 XR·자율주행 지원
차세대 IP 네트워크 아키텍처	IPv6, SDN, NFV(Network Functions Virtualization)	무한대 주소 체계, 소프트웨어 정의 네트워크로 유연한 트래픽 관리
AI 기반 지능형 네트워크	자율 네트워킹, 예측 라우팅	AI로 트래픽 최적화, 자동 보안 대응, 사용자 맞춤형 QoS 제공
사물인터넷(IoT) 확장	스마트홈, 스마트시티	수십억 대 디바이스가 인터넷에 연결, 센서 데이터 기반 자동화
엣지 컴퓨팅 & 클라우드	분산형 컴퓨팅, MEC	데이터 처리 지연을 최소화, 사용자 가까이에서 실시간 데이터 분석
양자 인터넷	양자 암호통신(QKD)	절대 보안성을 가진 양자 키 분배, 양자 컴퓨터 간 네트워크 구축
메타버스 Web 3.0	탈중앙화, 블록체인 기반 웹	가상 세계와 현실을 융합한 초연결 인터넷, 사용자 주도 데이터 소유권

- ✦ 초연결 사회(Hyper-Connectivity)
  - 모든 사람, 기기, 서비스가 네트워크로 연결
  - IoT, V2X(Vehicle to Everything), 6G기반 실시간 데이터 공유
  - 예시: 스마트시티, 자율주행차량, 스마트팩토리
- ✦ 지능형 네트워크(Intelligent Network)
  - AI가 네트워크 트래픽과 보안을 실시간으로 제어
  - 사용자 소비 패턴에 따라 최적 경로 제공
  - 예시: AI 라우터, 자가 치유(Self-Healing) 네트워크
- ✦ 탈중앙화(Web 3.0 분산형 클라우드 서비스, 양자 암호 통신)
- ✦ 실감형 서비스 확산(메타버스, AR/VR/XR 실시간 스트리밍)
- ✦ 지속가능성과 에너지 효율성

## ✦ 메타버스, 홀로그램 통신

- 기술적 요구: 초고속, 저지연, 초실감 데이터 전송(AR/VR, XR)
- 사례
  - 실시간 3D 홀로그램 회의
  - 가상 콘서트, 교육, 온라인 박람회에서 초실감 체험 제공
  - AR/VR 기반 스마트 제조, 원격 현장 지원

## ✦ 자율주행차(V2X, Vehicle-to-Everything)

- 기술적 요구: 0.1ms 수준의 초저지연
- 사례
  - 차량-차량(V2X)간 실시간 충돌 방지 정보 교환
  - 무인차량과 드론택시가 도로, 공중에서 실시간 경로 협력

## ✦ 원격 의료, 원격 로봇 수술

- 기술적 요구: 초고속 데이터 전송 + 초저지연 + 절대 보안
- 사례
  - 전문의가 수천 km 떨어진 환자에게 로봇팔로 0.1ms 반응속도로 수술 진행
  - 초고해상도 MRI 데이터 3D 전송하여 정확한 진단 지원

### ✦ 위성 기반 글로벌 인터넷 커버리지

- 기술적 요구: 지상망 + 위성망 통합, 초연결
- 사례
  - 해양, 사막, 극지방 등 5G 사각지대에서 초고속 인터넷 제공
  - 우주여행, 항공기 내 실시간 스트리밍 서비스
  - 글로벌 재난 상황에서 긴급 통신망 복구

### ✦ 초실감형 미디어, 실시간 클라우드

- 기술적 요구: Tbps급 전송 속도, 고신뢰성
- 사례
  - 영화, 게임을 다운로드 없이 실시간 클라우드에서 16K 품질로 스트리밍
  - 스포츠 경기 현장을 실시간 360도 VR로 관람
  - 무대 공연 실시간 동기화

## ★ 클라우드 서비스 개요

- 인터넷을 통해 컴퓨팅 자원(서버, 스토리지, 네트워크, 애플리케이션 등)을 온 디맨드(On-Demand) 방식으로 제공하는 기술
  - 사용자 요청에 따라 컴퓨팅 자원(CPU, 메모리, 스토리지 등) 제공
  - 예시: AWS EC2, 구글 클라우드, 네이버 클라우드 등
- 전통적인 방식(로컬 서버 운영 방식)보다 유연성, 확장성, 비용 효율성에 큰 장점 있음
- 인터넷만 연결되어 있으면 시간, 장소, 디바이스에 구애받지 않고 서비스 이용
  - PC, 모바일, 태블릿 등 다양한 클라이언트 기기에서 접근 가능
  - 표준 네트워크 프로토콜(HTTP, HTTPS) 기반 통신
  - 예시: 구글 Docs, MS 365문서 등을 웹브라우저로 편집
- 리소스 풀링 및 멀티테넌시
  - 여러 고객이 하나의 클라우드 인프라 자원을 공유하면서, 논리적으로 분리된 환경에서 작업
- 사용한 자원에 따라 자동으로 사용량 모니터링 및 종량제 과금 적용

## ★ 아키텍처

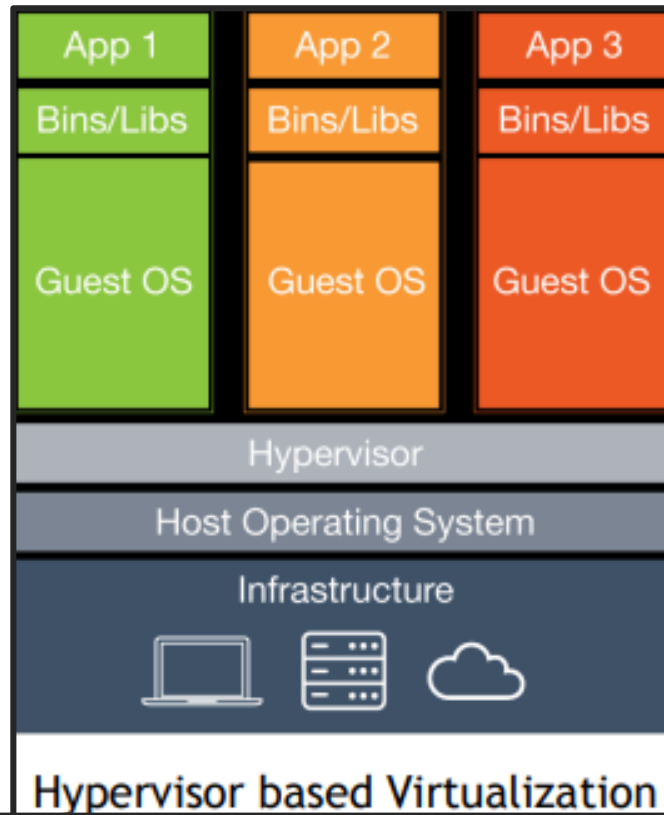
- Monolithic Service : 하나의 큰 목적이 있는 서비스 또는 애플리케이션에 여러 기능이 **통합**되어 있는 구조
- **Micro Service** : 시스템 전체가 하나의 목적을 지향하는 바는 같으나, 개별 기능 각각을 개발해 연결하는 데서 차이가 있음. 곧 보안, 인증 등과 관련된 기능이 **독립**된 서비스를 구성하고 있으며 다른 서비스들도 독립적으로 동작할 수 있는 구조

## ★ Micro Service: 컨테이너 인프라 환경

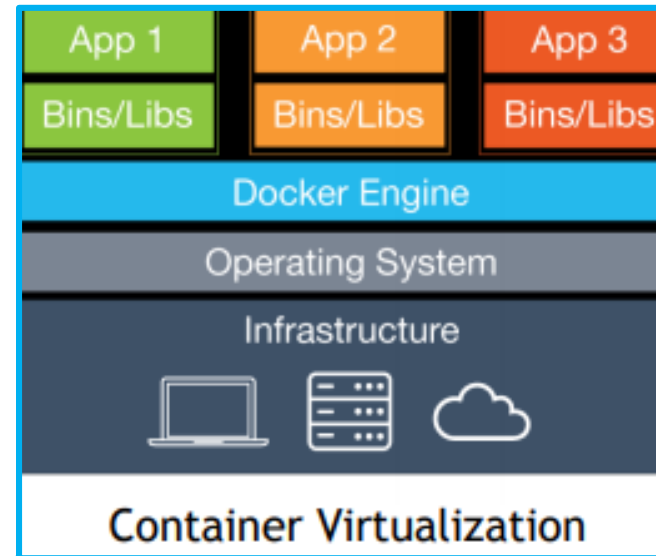
- 컨테이너를 중심으로 구성된 인프라 환경
- 컨테이너란 하나의 운영체제안에서 다른 프로세스에 영향을 받지 않고 독립적으로 실행되는 프로세스 상태
  - 격리 환경: **Cgroup(Control Group), Namespace 같은 커널 생성 기술** 활용
    - Cgroup: 시스템의 CPU, 메모리, 네트워크 대역폭과 같은 자원을 제한하고 격리하는 기능
    - Namespace: 시스템 리소스를 프로세스 전용 자원처럼 분리하는 기능
      - 구성요소 : Mount, PID, Network, IPC, UTS(Unix Time Sharing), USER



# 1-6. 모놀리틱 vs. 마이크로서비스

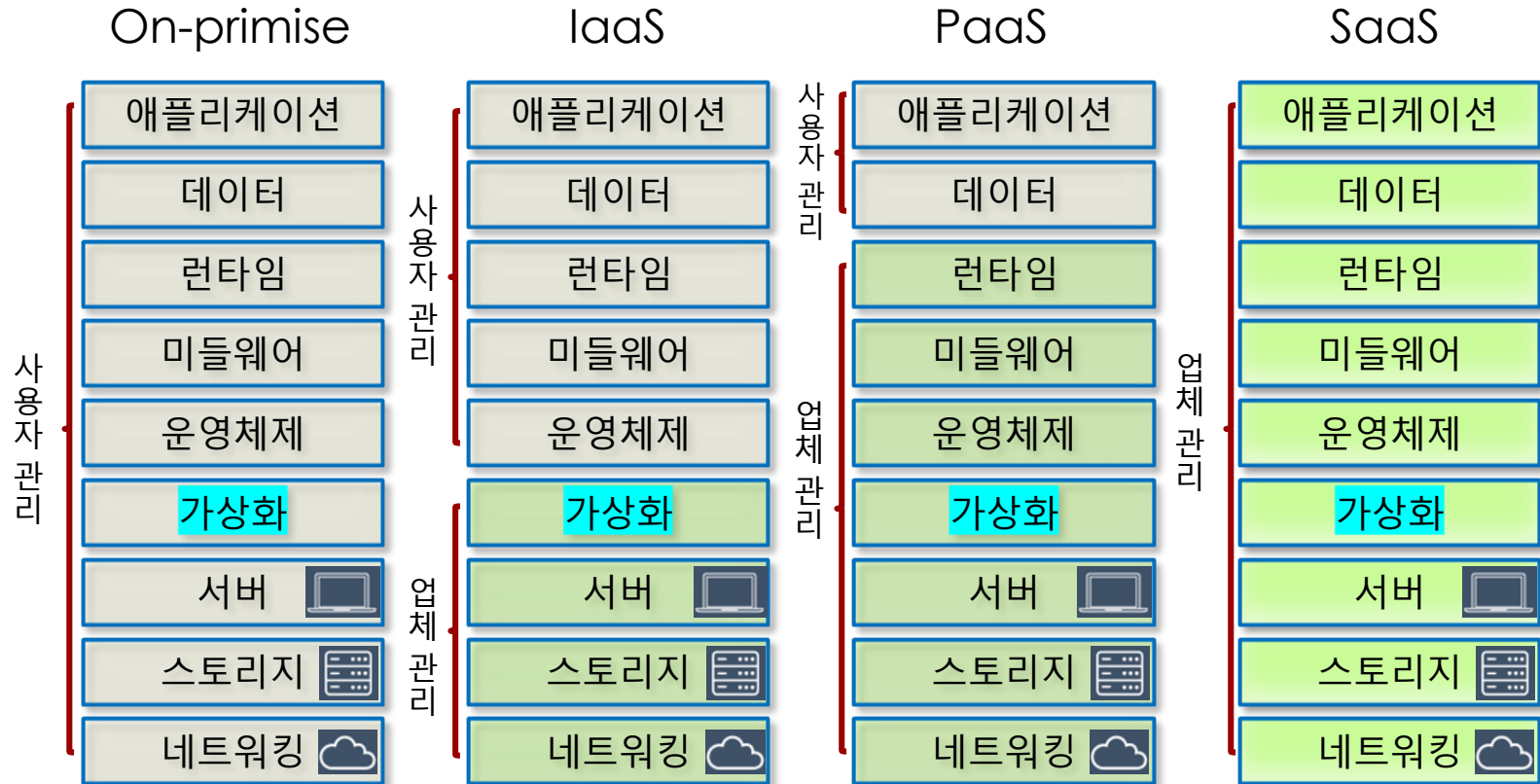


- 소프트웨어가 하나의 결합된 코드로 구성
- 초기 단계에서 설계가 용이, 단순하나 규모가 커지고, 수정이 많을 경우, 연관성이 복잡해지고, 추가 인프라 증설이 어려움



- 개별 기능에 따라 각각 개발
- 각 모듈별 초기 개발이 어려우나, 추후 재사용이 쉽고, 추가 서비스 생성 또는 확장성 좋음

# 1-7. IaaS, PaaS, SaaS의 구분



※ On-premise : 기업이나 개인이 자체적으로 서버, SW 등 IT인프라를 구매, 설치, 운영하는 방식

※ Type 1 Hypervisor: 베이메탈 (Bare-Metal) 하이퍼바이저 또는 no os 하이퍼바이저 - ESXi, Hyper-V, KVM

※ Type 2 Hypervisor: 호스팅 하이퍼바이저, OS 내에서 설치 및 작동



## ✦ 주요 클라우드 플랫폼

### ■ AWS(Amazon Web Services)

- 주요 서비스: EC2, S3, Lambda, RDS, EKS 등

### ■ Microsoft Azure

- 주요 서비스: VM, Blob Storage, AKS, Azure ML 등

### ■ Google Cloud Platform

- 주요 서비스: Compute Engine, GKE, BigQuery, Vertex AI 등

### ■ Oracle Cloud Infrastructure

- 주요 서비스: OCI compute, Autonomous DB 등

### ■ IBM Cloud

- 주요 서비스: IBM Watson, Code Engine, Cloud Functions 등

## 1. 윈도우 기반 도커 설치 및 활용

- Docker Desktop 설치
- 도커 구조 및 명령어 소개
- 실습

## 2. 리눅스 기반 도커 설치 및 활용

- VirtualBox, Vagrant, Putty 설치
- Vagrant 사용 방법
- 도커 설치 및 활용
  - 사전준비
    - ca-certificates: 인증서 관련 패키지
    - curl : 파일 다운로드 관련 패키지
    - gnupg : 디지털 서명 관련 패키지(GNU Privacy Guard)
    - lsb-release : 리눅스 배포판 식별 패키지
  - 도커설치
    - `docker-ce docker-ce-cli containerd.io docker-buildx-plugin docker-compose-plugin`
- 실습

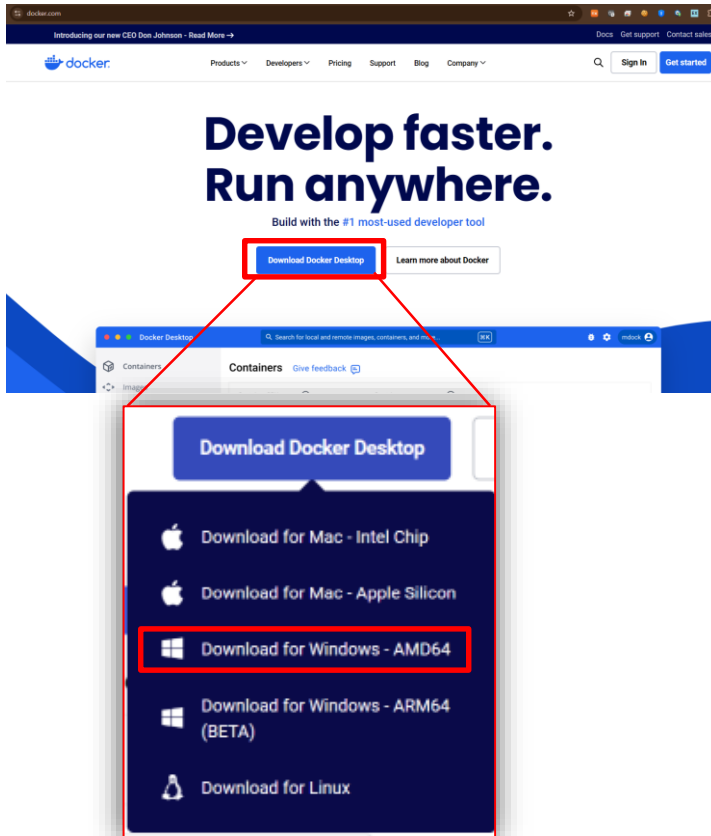
# 원도우 기반

---

# 1-8. 윈도우 기반 도커 설치 및 활용(1)

✦ Docker Desktop 다운로드

✦ <https://www.docker.com/>



다운로드 및 설치(윈도우)



Download for Windows - AMD64

다운로드 및 설치(Mac PC)



Download for Mac – Apple  
Silicon



Download for Mac – Intel  
Chip


다운로드 및 설치(Linux)

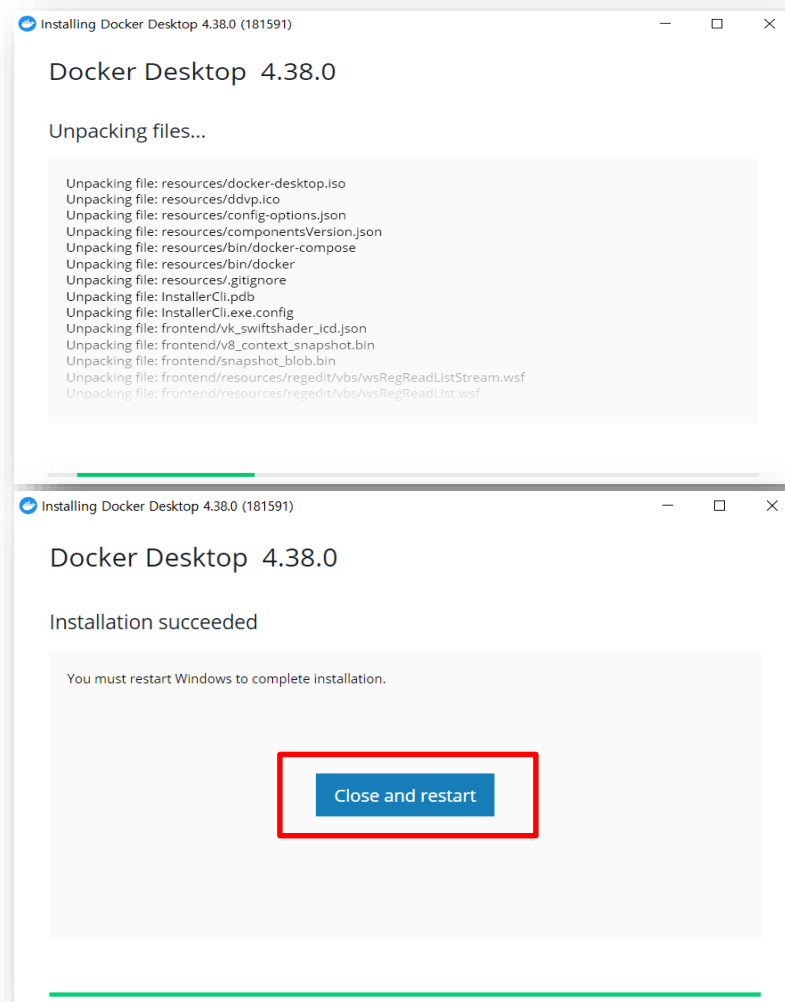
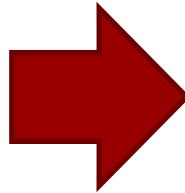
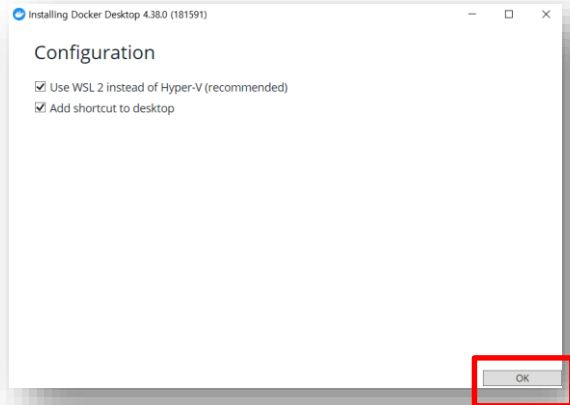


Download for Linux

# 1-8. 윈도우 기반 도커 설치 및 활용(1)

## ✦ 다운로드 및 설치

 Download for Windows - AMD64



# 1-8. 윈도우 기반 도커 설치 및 활용(1)

**Finish setting up Docker Desktop**  
version 4.38.0 (181591)

Complete the installation of Docker Desktop.

- ☒ Use recommended settings (requires administrator password)  
Docker Desktop automatically sets the necessary configurations that work for most developers.
- ☐ Use advanced settings  
You manually set your preferred configurations.

**Finish**

**Welcome to Docker**

Work Personal

Using Docker for work?  
We recommend signing in with your work email address.

Work email address

**Skip**

**권장**

**Welcome Survey**  
Step 1 of 2

What's your role?

- ☐ Full-stack developer
- ☐ Front-end developer
- ☐ Back-end developer
- ☐ Site reliability engineer
- ☐ Platform engineer
- ☐ DevOps specialist
- ☐ Infrastructure manager
- ☐ System administrator
- ☐ Security engineer
- ☐ Data scientist
- ☐ Product manager
- ☐ Teacher
- ☒ **Student**

**Student**

**Welcome Survey**  
Step 2 of 2

What will you use Docker for?  
Select all that apply

- ☒ **Data science**
- ☐ Debugging images
- ☒ **Testing applications**
- ☐ For work
- ☐ Deploying applications
- ☐ I don't know
- ☐ Local development
- ☐ Hobby projects
- ☐ AI/ML
- ☐ Inspect images
- ☒ **Learning or teaching**
- ☐ Other (specify)

**Continue**

**Containers**

What is a container? 5 mins

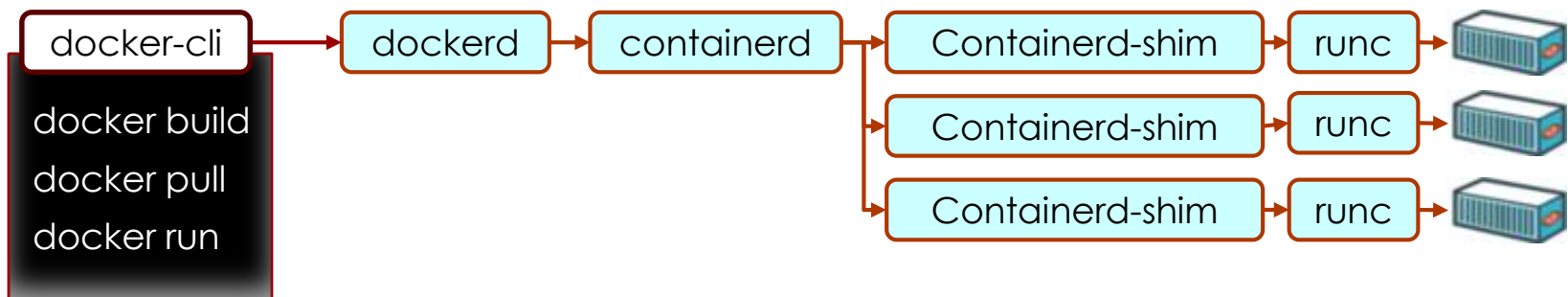
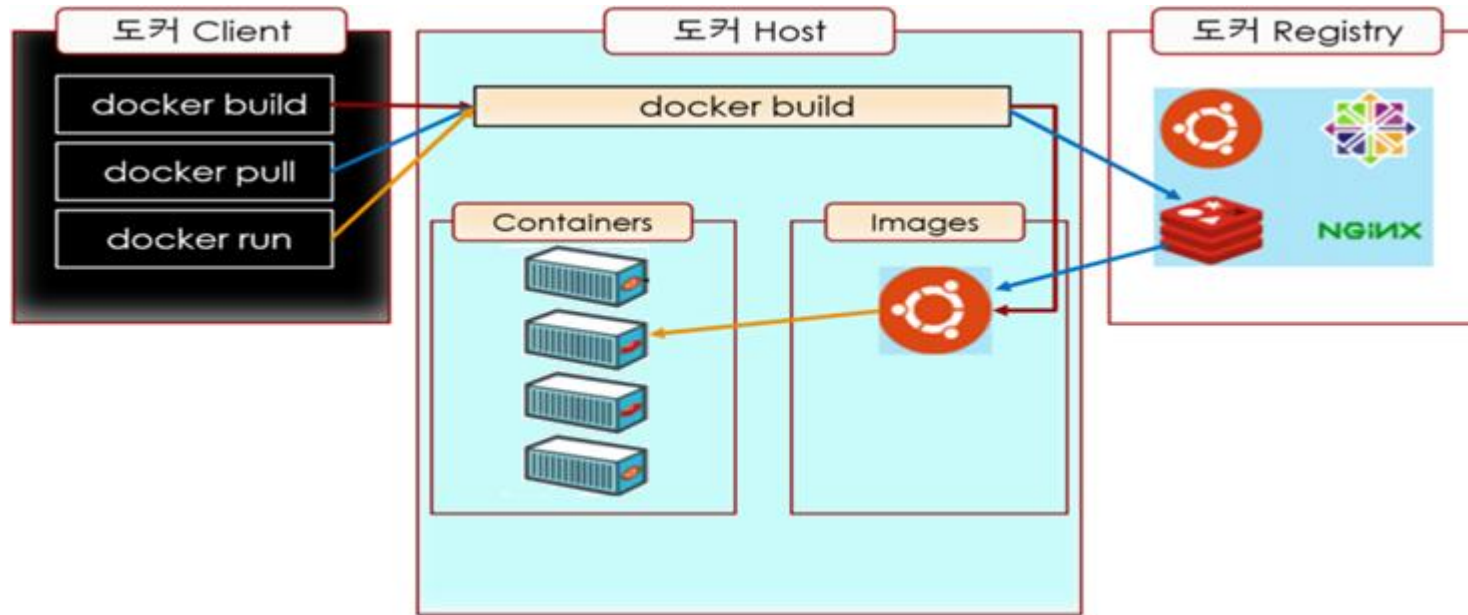
How do I run a container? 6 mins

**설치 완료**



# 1-8. 윈도우 기반 도커 설치 및 활용(1)

## ◆ 도커 구조



# 1-8. 윈도우 기반 도커 설치 및 활용(1)

## ✦ 도커 명령어

도커 Client

docker info

docker version

```
Client:
Version:      27.2.0
Context:      desktop-linux
Debug Mode:   false
Plugins:
buildx: Docker Buildx (Docker Inc.)
  Version:  v0.16.2-desktop.1
  Path:      C:\Program Files\Docker\cli-plugins\docker-buildx.exe
compose: Docker Compose (Docker Inc.)
  Version:  v2.29.2-desktop.2
  Path:      C:\Program Files\Docker\cli-plugins\docker-compose.exe
debug: Get a shell into any image or container (Docker Inc.)
  Version:  0.0.34
  Path:      C:\Program Files\Docker\cli-plugins\docker-debug.exe
desktop: Docker Desktop commands (Alpha) (Docker Inc.)
  Version:  v0.0.15
  Path:      C:\Program Files\Docker\cli-plugins\docker-desktop.exe
dev: Docker Dev Environments (Docker Inc.)
  Version:  v0.1.2
  Path:      C:\Program Files\Docker\cli-plugins\docker-dev.exe
extension: Manages Docker extensions (Docker Inc.)
  Version:  v0.2.25
  Path:      C:\Program Files\Docker\cli-plugins\docker-extension.exe
feedback: Provide feedback, right in your terminal! (Docker Inc.)
  Version:  v1.0.5
  Path:      C:\Program Files\Docker\cli-plugins\docker-feedback.exe
init: Creates Docker-related starter files for your project (Docker Inc.)
  Version:  v1.3.0
  Path:      C:\Program Files\Docker\cli-plugins\docker-init.exe
sbom: View the packaged-based Software Bill Of Materials (SBOM) for an image (Anchore Inc.)
  Version:  0.6.0
  Path:      C:\Program Files\Docker\cli-plugins\docker-sbom.exe
scout: Docker Scout (Docker Inc.)
  Version:  v1.13.0
  Path:      C:\Program Files\Docker\cli-plugins\docker-scout.exe
```

# 1-8. 윈도우 기반 도커 설치 및 활용(1)

## ★ 도커 명령어

도커 Client

docker images

REPOSITORY	TAG	IMAGE ID	CREATED	SIZE
java-master	latest	9eb135da99c1	4 days ago	6.29GB
quay.io/keycloak/keycloak	latest	70c6d7716be5	2 months ago	451MB
ghcr.io/coder/coder	latest	e1be9bdabab2	2 months ago	386MB
lscr.io/linuxserver/code-server	latest	d786a1fe5643	2 months ago	654MB
codercom/code-server	latest	379e736696ee	2 months ago	772MB
digmatic/digma-compound	0.3.324	554ee39a0038	3 months ago	725MB
mariadb	latest	dae0c92b7b63	4 months ago	329MB
domjudge/domserver	latest	4e1b3bec9c76	4 months ago	636MB
digmatic/digma-persistence	1.3	769d4d63cda9	7 months ago	134MB
mysql	latest	be960704dfac	12 months ago	602MB
alpine/java	22-jdk	0019b75f3232	14 months ago	343MB
jupyter/datascience-notebook	latest	f78a42f3bc9a	24 months ago	5.92GB
digmaai/jaeger-ui	1.29.1-digma.0.1.4	497be5cc6d84	2 years ago	156MB
jaegertracing/all-in-one	1.45.0	a92326268e14	2 years ago	60.4MB

# 1-8. 윈도우 기반 도커 설치 및 활용(1)

## ✦ 도커 명령어

도커 Client

```
docker ps
```

CONTAINER ID	IMAGE	COMMAND	CREATED	STATUS	PORTS	NAMES
9a536fc1c9f5	java-master:latest	"tini -g -- start-no..."	4 days ago	Up 4 days (healthy)	0.0.0.0:9998->8888/tcp	java-master
b88bbb7c9842	lscr.io/linuxserver/code-server:latest	"/init"	2 months ago	Up 13 days	0.0.0.0:8443->8443/tcp	code-server
b3dacba2a3ce	mysql	"docker-entrypoint.s..."	11 months ago	Up 13 days	0.0.0.0:3306->3306/tcp, 33060/tcp	mysql

# 1-8. 윈도우 기반 도커 설치 및 활용(1)

## ✦ 도커 명령어

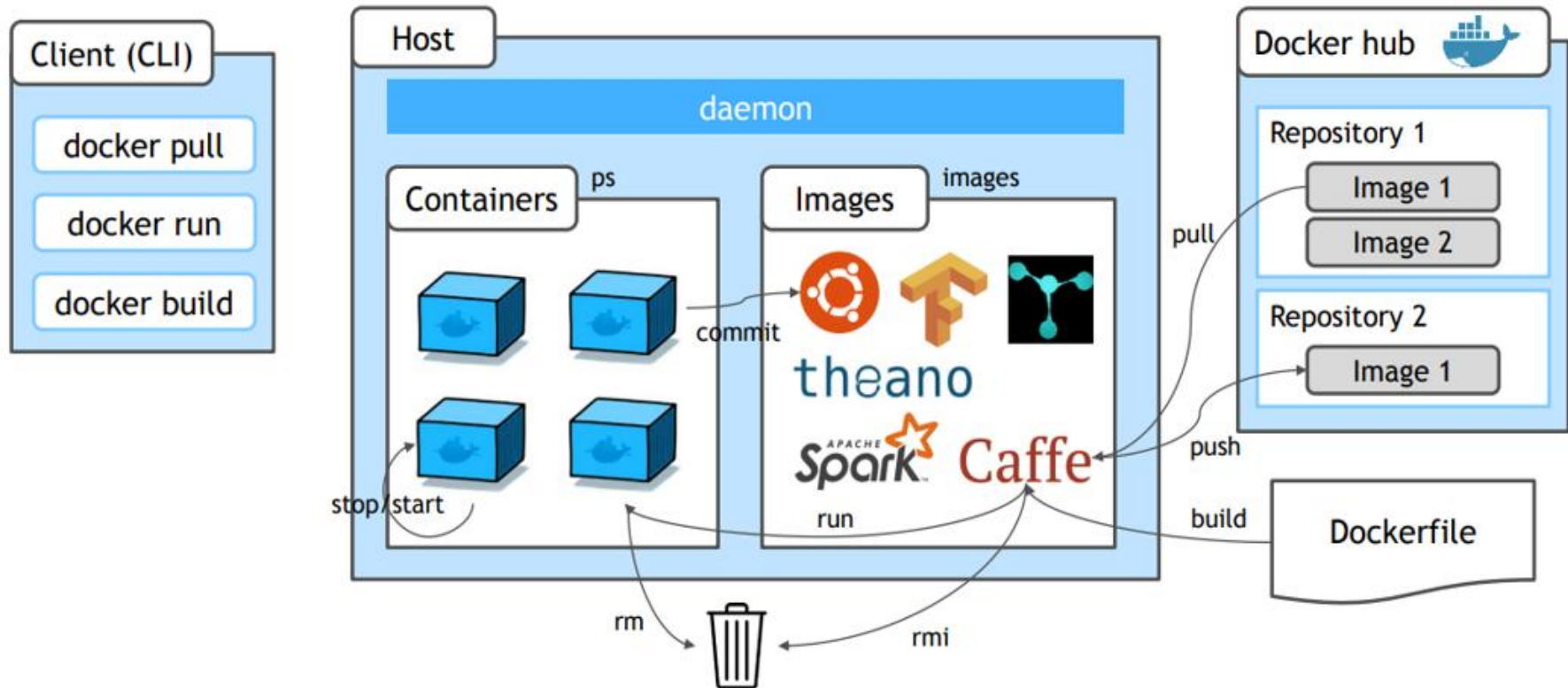
도커 Client

`docker stats`

CONTAINER ID	NAME	CPU %	MEM USAGE / LIMIT	MEM %	NET I/O	BLOCK I/O	PIDS
9a536fc1c9f5	java-master	0.96%	2.955GiB / 15.54GiB	19.02%	62.4MB / 67.3MB	0B / 0B	288
b88bbb7c9842	code-server	0.00%	54.66MiB / 15.54GiB	0.34%	1.42kB / 0B	0B / 0B	32
b3dacba2a3ce	mysql	0.18%	504.7MiB / 15.54GiB	3.17%	334kB / 354kB	0B / 0B	47

# 1-8. 윈도우 기반 도커 설치 및 활용(1)

## ◆ 도커 Life Cycle



# 1-8. 윈도우 기반 도커 설치 및 활용(1)

## ✦ 컨테이너 생성

도커 Client

```
docker run [options] IMAGE[:TAG] [COMMAND] [ARG...]
```

### Options

- name: container name
- d: run container in background mode
- rm: remove when it exits
- v: volume mount
- p: port forwarding (-P: open all)
- e: set environment in container
- t: terminal
- i: STDIN open (-ti: -t -i)
- u: set user UID
- w: working directory in container
- m: memory limit
- cpuset-cpus: limit cpus to run
- add-host: custom host:ip setting
- privileged: open kernel functions

# 1-8. 윈도우 기반 도커 설치 및 활용(1)

## ✦ 컨테이너 생성

도커 Client

```
docker run ---rm hello-world
```

```
Unable to find image 'hello-world:latest' locally
latest: Pulling from library/hello-world
17eec7bbc9d7: Pull complete
Digest: sha256:6dc565aa630927052111f823c303948cf83670a3903ffa3849f1488ab517f891
Status: Downloaded newer image for hello-world:latest
```

Hello from Docker!  
This message shows that your installation appears to be working correctly.

To generate this message, Docker took the following steps:

1. The Docker client contacted the Docker daemon.
2. The Docker daemon pulled the "hello-world" image from the Docker Hub.  
(amd64)
3. The Docker daemon created a new container from that image which runs the executable that produces the output you are currently reading.
4. The Docker daemon streamed that output to the Docker client, which sent it to your terminal.

To try something more ambitious, you can run an Ubuntu container with:

```
$ docker run -it ubuntu bash
```

Share images, automate workflows, and more with a free Docker ID:  
<https://hub.docker.com/>

For more examples and ideas, visit:  
<https://docs.docker.com/get-started/>



# 1-8. 윈도우 기반 도커 설치 및 활용(1)

## ✦ 컨테이너 생성

도커 Client

```
docker run -it ubuntu bash
```

```
Unable to find image 'ubuntu:latest' locally
latest: Pulling from library/ubuntu
4b3ffd8ccb52: Pull complete
Digest: sha256:66460d557b25769b102175144d538d88219c077c678a49af4afca6fbfc1b5252
Status: Downloaded newer image for ubuntu:latest
root@5c3ff8a61a9a:/#
```

컨테이너내에서 명령어 실행

리눅스버전 확인 : `cat /etc/lsb-release`

종료 : `exit`

도커 Client

```
docker run -itd ubuntu
```

```
00ba9235d2475d4606dab64adc19a1146f4e9557de232d089a000c55a46bce3b
```

```
docker ps
```

CONTAINER ID	IMAGE	COMMAND	CREATED	STATUS	PORTS	NAMES
00ba9235d247	ubuntu	"/bin/bash"	8 seconds ago	Up 7 seconds		epic_fermi
9a536fc1c9f5	java-master:latest	"tini -g -- start-no..."	4 days ago	Up 4 days (healthy)	0.0.0.0:9998->8888/tcp	java-master
b88bbb7c9842	lscr.io/linuxserver/code-server:latest	"/init"	2 months ago	Up 13 days	0.0.0.0:8443->8443/tcp	code-server
b3dacba2a3ce	mysql	"docker-entrypoint.s..."	11 months ago	Up 13 days	0.0.0.0:3306->3306/tcp, 33060/tcp	mysql

```
docker exec -it epic_fermi bash
```

```
root@5c3ff8a61a9a:/#
```

# 1-8. 윈도우 기반 도커 설치 및 활용(1)

## ★ 컨테이너 삭제

docker ps

```
F:\2025년 오픈소스SW교육\11.6(목)-도커 컨테이너 개념 및 활용>docker ps
CONTAINER ID   IMAGE      COMMAND                  CREATED        STATUS        PORTS                               NAMES
00ba9235d247   ubuntu    "/bin/bash"             6 minutes ago Up 6 minutes                               epic_fermi
9a536fc1c9f5   java-master:latest    "tini -g -- start-no..." 4 days ago    Up 4 days (healthy) 0.0.0.0:9998->8888/tcp      java-master
b88bbb7c9842   lscr.io/linuxserver/code-server:latest    "/init"                2 months ago  Up 13 days        0.0.0.0:8443->8443/tcp      code-server
b3dacba2a3ce   mysql     "docker-entrypoint.s..." 11 months ago Up 13 days        0.0.0.0:3306->3306/tcp, 33060/tcp mysql
```

```
F:\2025년 오픈소스SW교육\11.6(목)-도커 컨테이너 개념 및 활용>docker stop epic_fermi
epic_fermi
```

docker stop epic\_fermi

```
F:\2025년 오픈소스SW교육\11.6(목)-도커 컨테이너 개념 및 활용>docker ps
CONTAINER ID   IMAGE      COMMAND                  CREATED        STATUS        PORTS                               NAMES
9a536fc1c9f5   java-master:latest    "tini -g -- start-no..." 4 days ago    Up 4 days (healthy) 0.0.0.0:9998->8888/tcp      java-master
b88bbb7c9842   lscr.io/linuxserver/code-server:latest    "/init"                2 months ago  Up 13 days        0.0.0.0:8443->8443/tcp      code-server
b3dacba2a3ce   mysql     "docker-entrypoint.s..." 11 months ago Up 13 days        0.0.0.0:3306->3306/tcp, 33060/tcp mysql
```

docker ps -a

```
F:\2025년 오픈소스SW교육\11.6(목)-도커 컨테이너 개념 및 활용>docker ps -a
CONTAINER ID   IMAGE      COMMAND                  CREATED        STATUS              PORTS                               NAMES
00ba9235d247   ubuntu    "/bin/bash"             7 minutes ago  Exited (137) 14 seconds ago                               epic_fermi
5c3ff8a61a9a   ubuntu    "bash"                  17 minutes ago Exited (0) 12 minutes ago                               fervent_almeida
82e042bdf91f   ubuntu    "bash"                  21 minutes ago Exited (127) 17 minutes ago                               dreamy_feynman
9a536fc1c9f5   java-master:latest    "tini -g -- start-no..." 4 days ago    Up 4 days (healthy) 0.0.0.0:9998->8888/tcp      java-master
1ac6379907f3   jupyter/datascience-notebook:latest    "jupyter -- start-no..." 13 days ago    Exited (0) 4 days ago                               cprogram-master
f373dac5bda4   quay.io/keycloak/keycloak:latest    "/opt/keycloak/bin/k..." 2 months ago  Exited (255) 2 weeks ago  8443/tcp, 9000/tcp, 0.0.0.0:8880->8080/tcp keycloak
b88bbb7c9842   lscr.io/linuxserver/code-server:latest    "/init"                2 months ago  Up 13 days        0.0.0.0:8443->8443/tcp      code-server
031ff76434b0   domjudge/domserver:latest    "/scripts/start.sh"     2 months ago  Exited (0) 8 weeks ago                               domserver
6c6811b90131   mariadb   "docker-entrypoint.s..." 2 months ago  Exited (0) 8 weeks ago                               dj-mariadb
b3dacba2a3ce   mysql     "docker-entrypoint.s..." 11 months ago Up 13 days        0.0.0.0:3306->3306/tcp, 33060/tcp mysql
```

```
F:\2025년 오픈소스SW교육\11.6(목)-도커 컨테이너 개념 및 활용>docker start epic_fermi
epic_fermi
```

docker start epic\_fermi

```
F:\2025년 오픈소스SW교육\11.6(목)-도커 컨테이너 개념 및 활용>docker stop epic_fermi
epic_fermi
```

docker stop epic\_fermi

```
F:\2025년 오픈소스SW교육\11.6(목)-도커 컨테이너 개념 및 활용>docker rm epic_fermi
epic_fermi
```

docker rm epic\_fermi

docker ps -a

```
F:\2025년 오픈소스SW교육\11.6(목)-도커 컨테이너 개념 및 활용>docker ps -a
CONTAINER ID   IMAGE      COMMAND                  CREATED        STATUS              PORTS                               NAMES
5c3ff8a61a9a   ubuntu    "bash"                  18 minutes ago Exited (0) 13 minutes ago                               fervent_almeida
82e042bdf91f   ubuntu    "bash"                  22 minutes ago Exited (127) 18 minutes ago                               dreamy_feynman
9a536fc1c9f5   java-master:latest    "tini -g -- start-no..." 4 days ago    Up 4 days (healthy) 0.0.0.0:9998->8888/tcp      java-master
1ac6379907f3   jupyter/datascience-notebook:latest    "jupyter -- start-no..." 13 days ago    Exited (0) 4 days ago                               cprogram-master
f373dac5bda4   quay.io/keycloak/keycloak:latest    "/opt/keycloak/bin/k..." 2 months ago  Exited (255) 2 weeks ago  8443/tcp, 9000/tcp, 0.0.0.0:8880->8080/tcp keycloak
b88bbb7c9842   lscr.io/linuxserver/code-server:latest    "/init"                2 months ago  Up 13 days        0.0.0.0:8443->8443/tcp      code-server
031ff76434b0   domjudge/domserver:latest    "/scripts/start.sh"     2 months ago  Exited (0) 8 weeks ago                               domserver
6c6811b90131   mariadb   "docker-entrypoint.s..." 2 months ago  Exited (0) 8 weeks ago                               dj-mariadb
b3dacba2a3ce   mysql     "docker-entrypoint.s..." 11 months ago Up 13 days        0.0.0.0:3306->3306/tcp, 33060/tcp mysql
```

# 1-8. 윈도우 기반 도커 설치 및 활용(1)

## ✦ 이미지 삭제

docker images

```
F:\2025년 오픈소스SW교육\11.6(목)-도커 컨테이너 개념 및 활용>docker images
```

REPOSITORY	TAG	IMAGE ID	CREATED	SIZE
java-master	latest	9eb135da99c1	4 days ago	6.29GB
ubuntu	latest	97bed23a3497	13 days ago	78.1MB
quay.io/keycloak/keycloak	latest	70c6d7716be5	2 months ago	451MB
hello-world	latest	1b44b5a3e06a	2 months ago	10.1kB
ghcr.io/coder/coder	latest	e1be9bdabab2	2 months ago	386MB
lscr.io/linuxserver/code-server	latest	d786a1fe5643	2 months ago	654MB
codercom/code-server	latest	379e736696ee	2 months ago	772MB
digmatic/digma-compound	0.3.324	554ee39a0038	3 months ago	725MB
mariadb	latest	dae0c92b7b63	4 months ago	329MB
domjudge/domserver	latest	4e1b3bec9c76	4 months ago	636MB
digmatic/digma-persistence	1.3	769d4d63cda9	7 months ago	134MB
mysql	latest	be960704dfac	12 months ago	602MB
alpine/java	22-jdk	0019b75f3232	14 months ago	343MB
jupyter/datascience-notebook	latest	f78a42f3bc9a	24 months ago	5.92GB
digmaai/jaeger-ui	1.29.1-digma.0.1.4	497be5cc6d84	2 years ago	156MB
jaegertracing/all-in-one	1.45.0	a92326268e14	2 years ago	60.4MB

```
F:\2025년 오픈소스SW교육\11.6(목)-도커 컨테이너 개념 및 활용>docker rmi hello-world
Untagged: hello-world:latest
Untagged: hello-world@sha256:6dc565aa630927052111f823c303948c183670a390311a384911488ab517f891
Deleted: sha256:1b44b5a3e06a9aae883e7bf25e45c100be0bb81a0e01b32de604f3ac44711634
Deleted: sha256:53d204b3dc5ddbc129df4ce71996b8168711e211274c785de5e0d4eb68ec3851
```

docker rmi hello-world

# 1-8. 윈도우 기반 도커 설치 및 활용(1)

✦ 이미지 가져오기 : `docker pull ubuntu:24.04`

<https://hub.docker.com>

The screenshot shows the Docker Hub interface. On the left, the 'Trusted content' sidebar is visible, with 'Docker Official Images' selected. The main grid displays various Docker Official Images, including memcached, nginx, busybox, alpine, redis, postgres, python, and node. The 'ubuntu' image is highlighted with a red box. The interface includes a search bar at the top right and a filter section on the left.

Image	Description	Pulls	Stars	Last Updated
memcached	Free & open source, high-performance, distributed memory object caching system.	1B+	2410	6 days
nginx	Official build of Nginx.	1B+	21021	about 1 hour
busybox	Busybox base image.			
alpine	A minimal Docker image based on Alpine Linux with a complete package index and only 5 MB in size!	1B+	11400	6 days
redis	Redis is the world's fastest data platform for caching, vector search, and NoSQL databases.	1B+	13423	4 days
postgres	The PostgreSQL object-relational database and data integrity.			
python	Python is an interpreted, interactive, object-oriented, open-source programming language.			
node	Node.js is a JavaScript-based platform applications.			
ubuntu	Ubuntu is a Debian-based Linux operating system based on free software.			

# 1-8. 윈도우 기반 도커 설치 및 활용(1)

✦ 이미지 가져오기 : `docker pull ubuntu:24.04`

The screenshot shows the Docker Desktop interface. On the left, the 'Images' tab is selected, displaying a list of local images. The 'ubuntu 24.04' image is highlighted with a red box. A red arrow points from the play button icon in the 'Actions' column of this image to the 'Run a new container' dialog on the right.

**Images** [Give feedback](#)

Local Hub

8.13 GB / 13.59 GB in use 17 images

	Na...	Tag	Creat...	Size	Actions
<input type="checkbox"/>	visual_	latest	6 days ago	1.97 GB	> ⋮
<input type="checkbox"/>	java_m	latest	12 days ago	6.29 GB	> ⋮
<input type="checkbox"/>	ubuntu	24.04	22 days ago	78.12 MB	> ⋮
<input type="checkbox"/>	ubuntu	latest	22 days ago	78.12 MB	> ⋮

**Run a new container**  
ubuntu:24.04

**Optional settings**

Container name: u2404

A random name is generated if you do not provide one.

**Ports**  
No ports exposed in this image

**Volumes**

Host path ... Container path +

**Environment variables**

Variable: TZ Value: Asia/Seoul +

Cancel Run

# 1-8. 윈도우 기반 도커 설치 및 활용(1)

## ✦ 가져온 이미지 활용하기

- `docker run -itd -name u2404 -e TZ=Asia/Seoul ubuntu:24.04`

```
F:\2025년 오픈소스SW교육\11.6(목)-도커 컨테이너 개념 및 활용>docker run -itd --name u2404 -e TZ=Asia/Seoul ubuntu:24.04
e01e9db7d4e778c9be19bae048e056511b596e944e7fe5c8f82766893506ab7b
```

- `docker exec -it u2404 bash ; date`

```
F:\2025년 오픈소스SW교육\11.6(목)-도커 컨테이너 개념 및 활용>docker exec -it u2404 bash
root@e01e9db7d4e7:/# date
Wed Oct 15 07:44:37 Asia 2025
```

- `apt-get update && apt-get install -y tzdata`

```
Reading package lists... Done
Building dependency tree... Done
Reading state information... Done
The following NEW packages will be installed:
  tzdata
0 upgraded, 1 newly installed, 0 to remove and 2 not upgraded.
Need to get 276 kB of archives.
After this operation, 1420 kB of additional disk space will be used.
Get:1 http://archive.ubuntu.com/ubuntu noble-updates/main amd64 tzdata
Fetched 276 kB in 2s (146 kB/s)
```

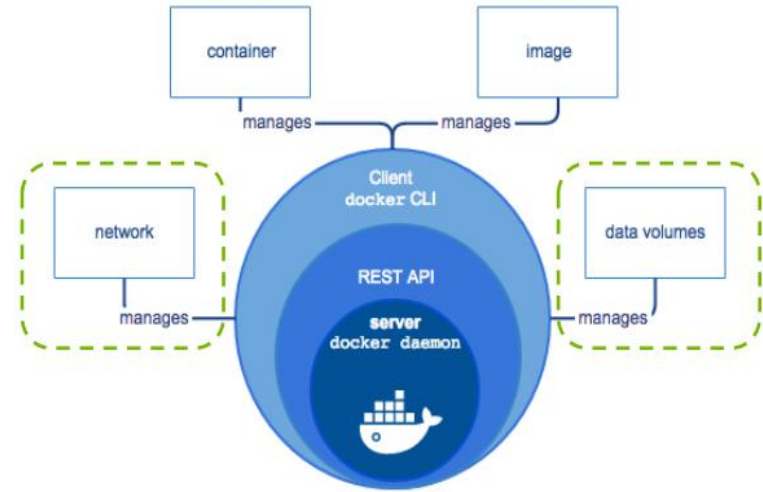
- `dpkg-reconfigure tzdata` <= timezone 재구성

- `date` <= 날짜 시간 확인

```
PS C:\Users\master> docker exec -it u2404 bash
root@e01e9db7d4e7:/# date
Thu Oct 23 11:14:39 KST 2025
root@e01e9db7d4e7:/#
```

# 1-8. 윈도우 기반 도커 설치 및 활용(1)

## ✦ 자원 관리(로컬 폴더 공유 및 포트 포워딩)



## ✦ Volume mount:

- `-v {host-volume}:{container-volume}[:ro]`
- `docker run -v "%cd%:/workspace" image-name` <= 윈도우
- `docker run -v $(pwd):/workspace image-name` <= 리눅스

## ✦ Port forwarding:

- `-p {host-port}:{container-port}`
- `docker run -p 8899:8888 image-name`

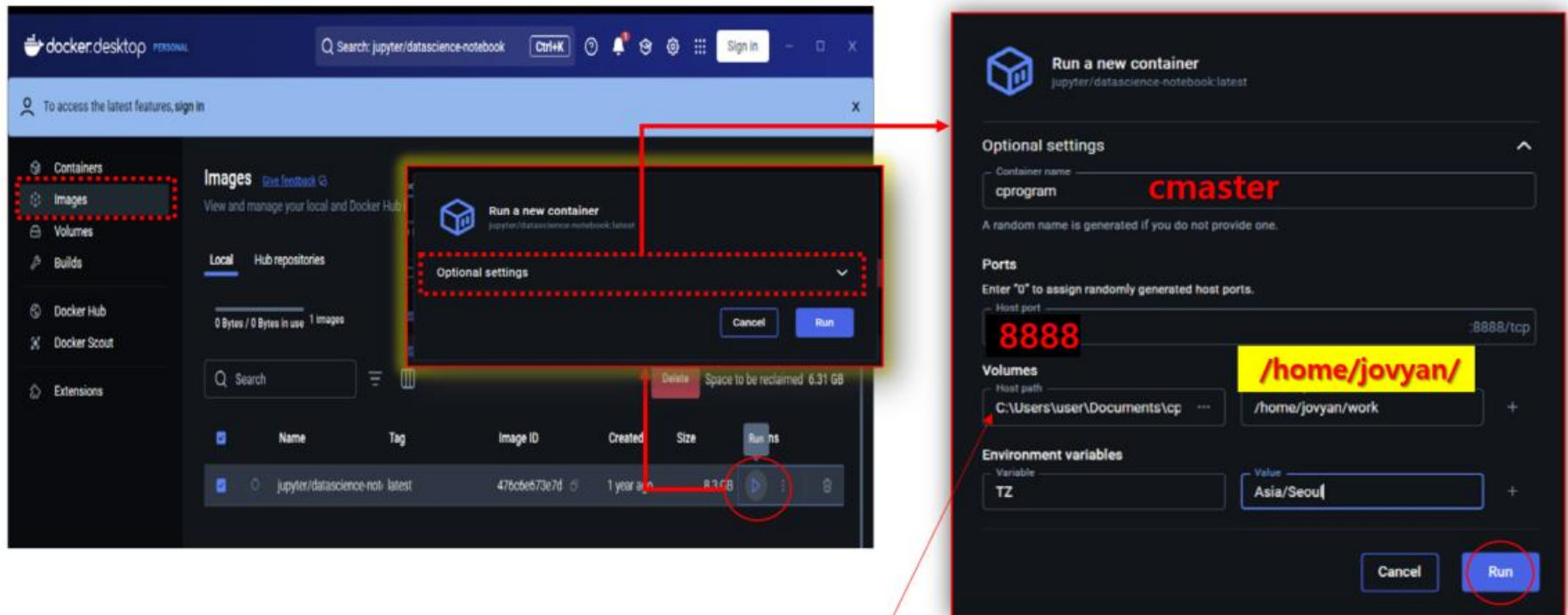
## ✦ User mount(-u: UID:GID로 컨테이너 실행), 환경변수 설정

- `docker run -u $(id -u):$(id -g) -e TZ=Asia/Seoul image-name`



# 1-8. 컨테이너 생성 예시(1)

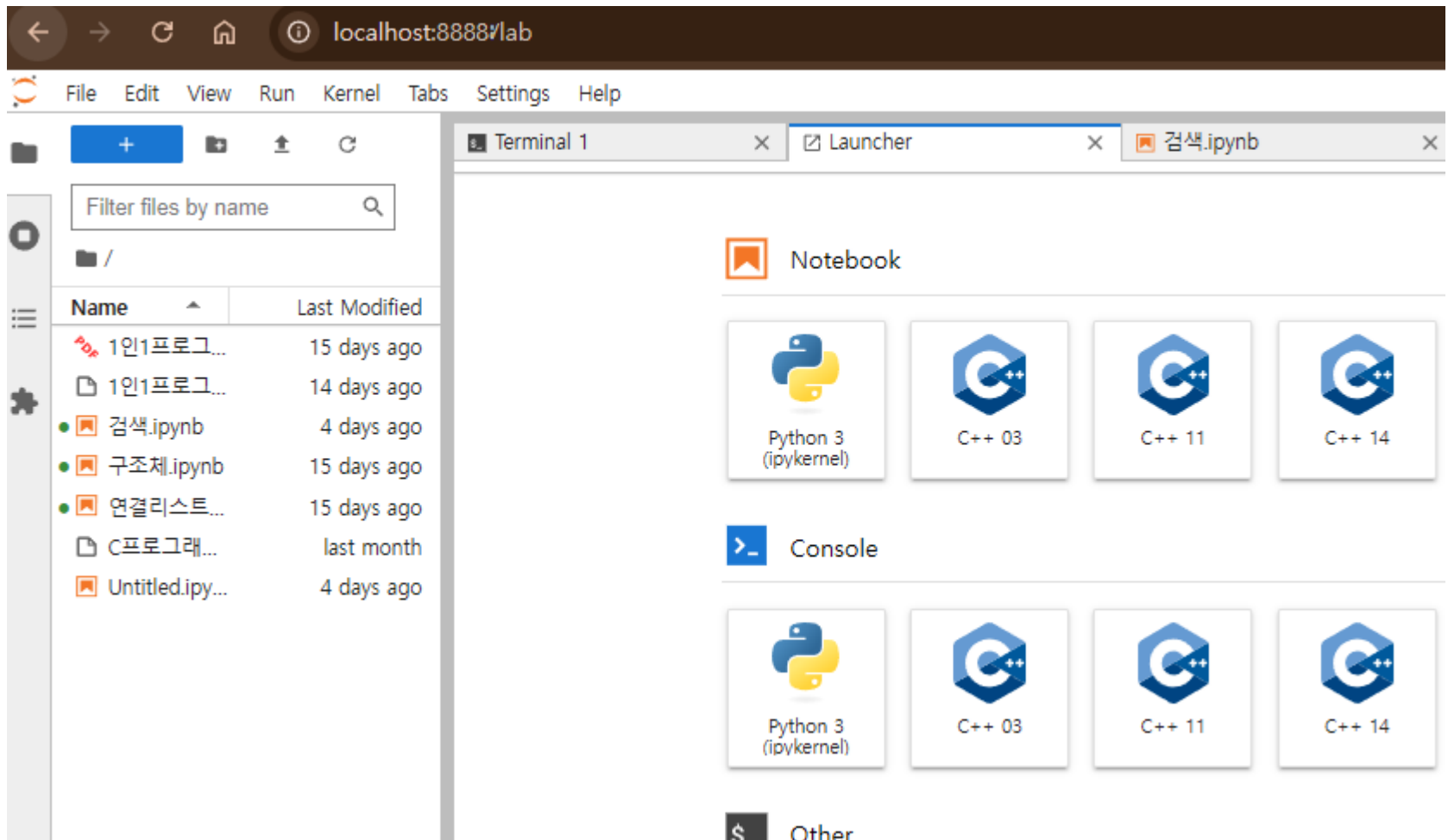
- ✦ c프로그래밍을 위한 주피터 노트북 컨테이너 만들기
  - `jupyter/datascience-notebook` 이미지 활용(파이썬 커널이 기본 환경)



- 컨테이너 생성 후 `pip install -y jupyter-cpp-kernel` 커널 추가



# 1-8. 컨테이너 생성 예시(2)



# 1-8. 컨테이너 생성 예시(3)

## docker images

```
F:\2025년 오픈소스SW교육\11.6(목)-도커 컨테이너 개념 및 활용>docker images
REPOSITORY          TAG                 IMAGE ID            CREATED             SIZE
java-master          latest              9eb135da99c1       4 days ago         6.29GB
ubuntu               25.04              ee6708774003       12 days ago        77MB
ubuntu               24.04              97bed23a3497       13 days ago        78.1MB
ubuntu               latest              97bed23a3497       13 days ago        78.1MB
quay.io/keycloak/keycloak latest              70c6d7716be5       2 months ago       451MB
ghcr.io/coder/coder  latest              e1be9bdabab2       2 months ago       386MB
lscr.io/linuxserver/code-server latest             d786a1fe5643       2 months ago       654MB
codercom/code-server latest              379e736696ee       2 months ago       772MB
digmatic/digma-compound 0.3.324            554ee39a0038       3 months ago       725MB
mariadb              latest              dae0c92b7b63       4 months ago       329MB
domjudge/domserver    latest              4e1b3bec9c76       4 months ago       636MB
digmatic/digma-persistence 1.3                769d4d63cda9       7 months ago       134MB
mysql                 latest              be960704dfac       12 months ago      602MB
alpine/java           22-jdk             0019b75f3232       14 months ago      343MB
jupyter/datascience-notebook latest              f78a42f3bc9a       24 months ago      5.92GB
```

```
docker run -itd -e TZ=Asia/Seoul -v "%cd%:/home/jovyan" --name cprogram -p 18888:8888 jupyter/datascience-notebook
```

```
F:\2025년 오픈소스SW교육\11.6(목)-도커 컨테이너 개념 및 활용>docker run -itd -e TZ=Asia/Seoul -v "%cd%:/home/jovyan" --name cprogram -p 18888:8888 jupyter/datascience-notebook
c43d7ee64ad2f748f0765e815cd3ede8f24ffe77d61d1c357debf595090e859f
```

## docker ps

```
F:\2025년 오픈소스SW교육\11.6(목)-도커 컨테이너 개념 및 활용>docker ps
CONTAINER ID   IMAGE                                COMMAND                  CREATED        STATUS        PORTS                               NAMES
c43d7ee64ad2   jupyter/datascience-notebook       "jupyter-notebook"      6 seconds ago Up 6 seconds (healthy) 0.0.0.0:18888->8888/tcp  cprogram
e01e9db7d4e7   ubuntu:24.04                        "/bin/bash"             About an hour ago Up About an hour          u2404
9a536fcl9f5    java-master:latest                  "tini -g -- start-no..." 4 days ago    Up 4 days (healthy)    0.0.0.0:9998->8888/tcp  java-master
b88bbb7c9842   lscr.io/linuxserver/code-server:latest "/init"                 2 months ago    Up 13 days            0.0.0.0:8443->8443/tcp  code-server
b3dacba2a3ce   mysql                                "docker-entrypoint.s..." 11 months ago  Up 13 days            0.0.0.0:3306->3306/tcp, 33060/tcp mysql
```

```
F:\2025년 오픈소스SW교육\11.6(목)-도커 컨테이너 개념 및 활용>docker exec -it cprogram bash
jovyan@c43d7ee64ad2:~$ date
Wed Oct 15 05:49:48 PM KST 2025
jovyan@c43d7ee64ad2:~$
```

```
docker exec -it cprogram bash
```

# 1-8. 컨테이너 생성 예시(4)

## ★ Web Visual Code[Java, C, Python] 컨테이너 만들기

### Dockerfile

```
FROM ghcr.io/coder/code-server:latest
```

```
# code-server에는 기본 JDK17까지만 제공
```

```
USER root
```

```
ENV DEBIAN_FRONTEND=noninteractive
```

```
RUN apt-get update && \
```

```
    apt-get install -y --no-install-recommends \
```

```
        python3 python3-pip python3-venv \
```

```
        build-essential gcc g++ gdb cmake make git curl ca-certificates \
```

```
    && rm -rf /var/lib/apt/lists/*
```

```
# JDK 21 추가
```

```
RUN curl -fsSL "https://api.adoptium.net/v3/binary/latest/21/ga/linux/x64/jdk/hotspot/normal/eclipse" -o /tmp/jdk21.tar.gz \
```

```
&& mkdir -p /opt/jdk-21 \
```

```
&& tar -xzf /tmp/jdk21.tar.gz -C /opt/jdk-21 --strip-components=1 \
```

```
&& rm -f /tmp/jdk21.tar.gz \
```

```
&& update-alternatives --install /usr/bin/java java /opt/jdk-21/bin/java 1 \
```

```
&& update-alternatives --install /usr/bin/javac javac /opt/jdk-21/bin/javac 1
```

```
ENV JAVA_HOME=/opt/java-21
```

```
ENV PATH=$JAVA_HOME/bin:$PATH
```

```
USER coder
```

```
# VS Code 확장 (cpptools는 Open VSX 이슈가 잦으니 clangd로 대체 권장)
```

```
RUN code-server --install-extension vscjava.vscode-java-pack \
```

```
&& code-server --install-extension ms-python.python \
```

```
&& code-server --install-extension ms-toolsai.jupyter \
```

```
&& code-server --install-extension llvm-vs-code-extensions.vscode-clangd \
```

```
&& code-server --install-extension MS-CEINTL.vscode-language-pack-ko \
```

```
&& code-server --install-extension webfreak.debug
```

```
WORKDIR /home/coder/project
```

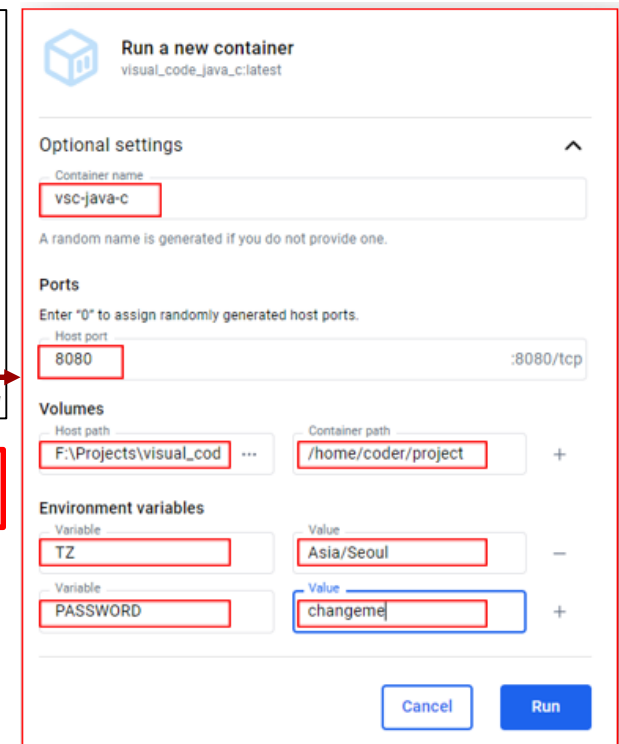
# 1-8. 컨테이너 생성 예시(5)

이미지 생성 `docker build -t visual_code_java_c .`

```
PS F:\Projects\visual_code_c_java> docker build -t visual_code_java_c .
[+] Building 294.6s (9/9) FINISHED
=> [internal] load build definition from Dockerfile
=> => transferring dockerfile: 1.34kB
=> [internal] load metadata for ghcr.io/coder/code-server:latest
=> [internal] load .dockerignore
=> => transferring context: 2B
=> CACHED [1/5] FROM ghcr.io/coder/code-server:latest@sha256:8a4f9ec985bcb022de1ae70fab74e3a2c
```



docker run 명령어



# 1-8. 컨테이너 생성 예시(6)

## ✦ 컨테이너 생성 및 활용



Run a new container  
visual\_code\_java\_c:latest

### Optional settings

Container name

vsc-java-c

A random name is generated if you do not provide one.

### Ports

Enter "0" to assign randomly generated host ports.

Host port

8080

:8080/tcp

### Volumes

Host path

F:\Projects\visual\_cod

Container path

/home/coder/project

### Environment variables

Variable

TZ

Value

Asia/Seoul

Variable

PASSWORD

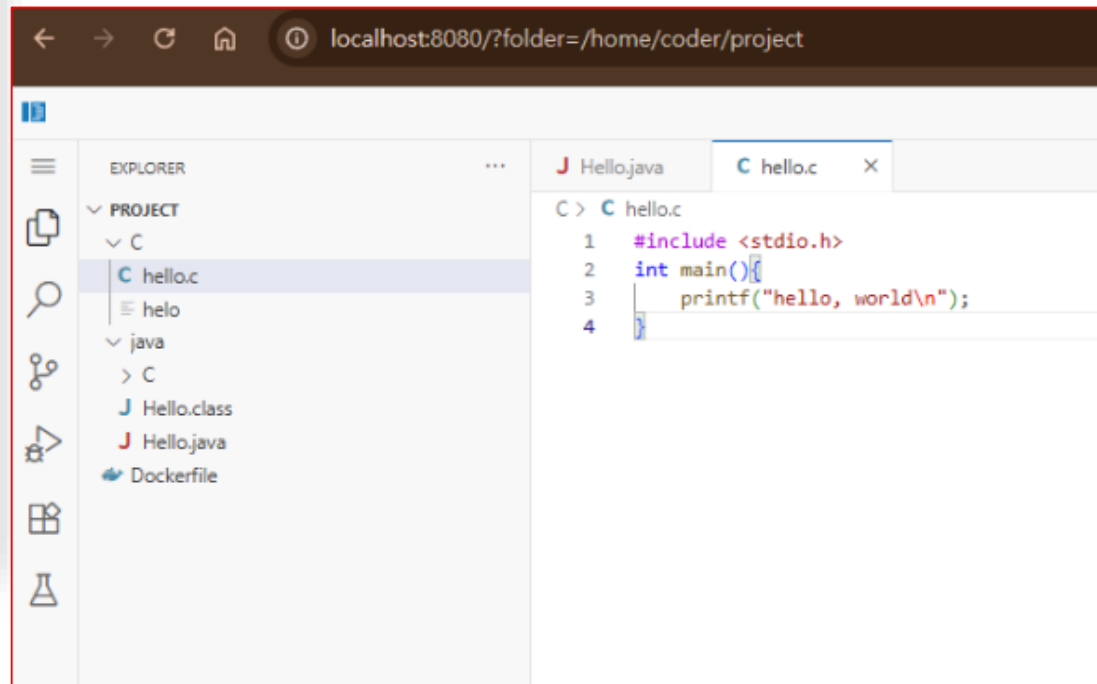
Value

changeme

Cancel

Run

```
docker run -itd --name vsc-java-c \
-p 8080:8080 \
-v "%cd%:/home/coder/project" \
-e TZ=Asia/Seoul -e PASSWORD=changeme \
visual_code_java_c
```



# 1-8. 컨테이너 생성 예시(7)

## ✦ 도커 네트워크: docker network ls

```
PS C:\Users\master> docker network ls
NETWORK ID          NAME                DRIVER              SCOPE
2c6574aaafe2        bridge              bridge              local
51e28647ec15        code-server-watcher_default bridge              local
1087e4dce1ef        host                host                local
3b27e5afeaca        none                null                local
```

```
PS C:\Users\master> docker inspect 2c6574aaafe2
[
  {
    "Name": "bridge",
    "Id": "2c6574aaafe2d2cf840d6264596cd8ecbd6012dc44db26",
    "Created": "2025-10-22T03:14:44.116321227Z",
    "Scope": "local",
    "Driver": "bridge",
    "EnableIPv6": false,
    "IPAM": {
      "Driver": "default",
      "Options": null,
      "Config": [
        {
          "Subnet": "172.17.0.0/16",
          "Gateway": "172.17.0.1"
        }
      ]
    }
  }
]
```

```
PS C:\Users\master> docker inspect u2404
[
  {
    "NetworkID": "2c6574aaafe2d2cf840d6",
    "EndpointID": "ba9095fc038c00864de5",
    "Gateway": "172.17.0.1",
    "IPAddress": "172.17.0.3",
```



# 1-8. 컨테이너 생성 예시(8)

## ✦ Docker compose 활용

```
docker run -name apa000ex2 -d -p 8080:80 httpd
```

```
version: "3"

services:
  apa000ex2:
    image: httpd
    ports:
      - 8080:80
    restart: always
```

```
docker compose up -d
```

```
docker run -itd --name vsc-java-c -p 8080:8080 -v
"%cd%:/home/coder/project" \
-e TZ=Asia/Seoul -e PASSWORD=changeme visual_code_java_c
```

```
version: "3.8"

services:
  vsc-java-c:
    image: visual_code_java_c
    container_name: jsc-java-c
    environment:
      - TZ=Asia/Seoul
      - PASSWORD=changeme
    ports:
      - "8080:8080"
    volumes:
      - .:/home/coder/project
    stdin_open: true # -i
    tty: true # -t
    restart: unless-stopped # 종료 시 자동 재시작(선택)
```

```
docker compose up -d
```

# 1-8. 컨테이너 생성 실무 예

## ✦ 선수작업

- 파이썬 최신버전 설치(확인)
- 추가작업: `pip install jupyterlab`
- D:\coffee-mysql 폴더 생성 및 명령창 실행
- 이 폴더로 `도커컨테이너실습-11.13.ipynb` 복사
- 명령창: `jupyter lab` 실행

## ✦ 위 작업 완료 후 개발환경에서 작업 진행

### 실무 활용 과정

#### 0.1. 동적 웹 페이지 크롤링

- 설치 및 사용법

```
(필수) pip install selenium  
(필수) pip install webdriver_manager ChromeDriver 자동관리 (webdriver_manager)  
(필수) pip install bs4 pandas requests 네트워크 및 데이터 처리 도구  
WebDriver 다운로드 : https://www.selenium.dev/downloads  
사용법 소개: https://www.selenium.dev/documentation/
```

```
!pip install selenium
```

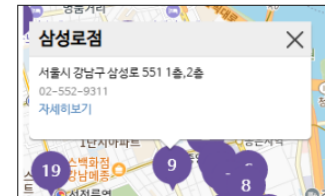
```
!pip install webdriver_manager
```

```
!pip install bs4 requests pandas
```

#### 0.2. CoffeeBean 매장 자동 검색

- 커피빈 홈 <https://www.coffeebeankorea.com/main/main.asp>
- 매장찾기 <https://www.coffeebeankorea.com/store/store.asp>

1. 매장번호를 마우스 클릭



2. 팝업메뉴의 '\*\*자세히보기\*\*' 마우스 클릭

```
javascript:storePop2('142');void(0);
```

3. 매장 정보 확인 및 마우스 오른쪽버튼 < 팝업메뉴 중 검사 클릭하여 소스 확인



## 1-8. Docker Private Registry

✦ Docker허브 로그인 및 로그아웃

```
docker login -u 아이디  
Password:
```

```
Login Succeeded
```

```
docker logout
```

✦ Docker 이미지 빌드

```
docker build -t user/image:tag .
```

✦ Docker허브(또는 사설 저장소) 업로드

```
docker push user/image:tag
```

✦ Runtime컨테이너를 이미지로 저장

```
docker commit [옵션] 컨테이너 저장소:tag
```

```
예: docker commit u2404 wesleyok/ubuntu-custom:1.0
```

✦ Docker 다운로드

```
docker pull user/image:tag
```

# 1-8. Docker Private Registry(1)

## ✦ 사전준비: 웹서버 설치

### ■ Ubuntu/Debian

- Sudo apt update && sudo apt install -y apache2-utils

### ■ Fedora/CentOS/RHEL(레드햇)

- Sudo dnf -y install httpd-tools

### ■ 윈도우: <https://www.apachelounge.com/download/>

- Httpd-2.4.x-win64-VS17.zip 압축해제 및 환경설정 , **htpasswd** 명령어 활용하기 위해

## ✦ 디렉토리 및 계정 생성

### ■ mkdir -p ~/reg/registry ~/reg/auth

### ■ cd ~/reg/auth && htpasswd -Bc registry.passwd userid

- 비밀번호 입력, bcrypt로 생성(-B), 새 파일 생성(-c)

## ✦ 레지스트리 컨테이너 실행

- docker run -d -p 5000:5000 --restart=always --name jnureg1 ₩  
-v ~/reg/registry:/var/lib/registry ₩  
-v ~/reg/auth:/auth ₩  
-e REGISTRY\_AUTH=htpasswd ₩  
-e REGISTRY\_AUTH\_HTPASSWD\_REALM="Registry Realm" ₩  
-e REGISTRY\_AUTH\_HTPASSWD\_PATH="/auth/registry.password" **registry:latest**

## ✦ 로그인 및 사설 저장소에 이미지 저장, 활용

### ■ 로그인

- `docker login localhost:5000`
- id 및 passwd(htpasswd로 만든 암호)

### ■ 이미지 태깅

- `docker tag myapp:1.0 localhost:5000/myapp:1.0`









### ■ 이미지 로컬저장소에 저장

- `docker push localhost:5000/myapp:1.0`

### ■ 이미지 로컬저장소에서 가져오기

- `docker pull localhost:5000/myapp:1.0`

# 리눅스 기반

서비스 영역	프로메테우스 (모니터링)	microk8s enable prometheus Prometheus + Node Exporter + Alertmanager		
	LoadBalancer (metallb-system)	microk8s enable metallb Controller + speaker		
클러스터 영역 (컨테이너)	 <b>docker</b>			
	microk8s 	Master Node	Worker Node	Worker Node
운영체제 영역 (모놀리틱 커널)	가상 머신 (ubuntu 22.04)			
	하이퍼바이저	Virtual Box		

컨테이너 인프라 환경 구축

- 개발자와 시스템 관리자들의 기본 실무 지식
- VirtualBox, Vagrant, Putty 설치
- Vagrant 사용 방법
- 도커 설치 및 활용
  - 사전준비
    - ca-certificates: 인증서 관련 패키지
    - curl : 파일 다운로드 관련 패키지
    - gnupg : 디지털 서명 관련 패키지(GNU Privacy Guard)
    - lsb-release : 리눅스 배포판 식별 패키지
  - 도커설치
    - docker-ce    docker-ce-cli    containerd.io    docker-buildx-plugin  
    docker-compose-plugin
- 실습

## ✦ 계정과 권한

- root계정 : 모든 권한을 가진 관리자 계정
- 사용자 계정 : 제한된 권한을 가진 계정
- 관련 명령어:

명령어 또는 중요파일	사용예	옵션 설명
chmod [옵션] [파일,폴더]	chmod 755 admin.sh chmod a+rw,u+x admin.sh	rxw   rxw   rxw usr grp other
/etc/sudoers /etc/sudoers.d	root ALL=(ALL:ALL) ALL admin ALL=(ALL:ALL) ALL	사용자에게 sudo 실행 권한을 부여하기 계정 모든호스트=(모든사용자) 모든명령어
chown [옵션] [파일,폴더] chgrp [옵션] [그룹] [파일,폴더]	chown user.group Test chgrp group Test	Test파일의 user와 group 설정 Test파일의 그룹 설정

## ✦ 중요 명령어

프로세스 확인	디스크 용량 확인	스케줄링
ps -ef   head -n 6 ps aux   grep http kill -9 PID #PID 강제 죽이기 nohup 명령어 # 백그라운드 실행	df -h #파티션 사용량 확인 du -h #디스크, 폴더, 파일 용량 확인 find /root -mtime -1 -type f -ls ls -al   grep f* #f로 시작되는파일 ls -al   grep sh\$ #sh로 끝나는 파일	crontab -l #스케줄 보기 10,30 1-3 * * * /data/run-job.sh ----- 분 시 일 월 주 명령어 일: 1 - 31, 월: 1 - 12 주: 0 - 6 (일 - 토)

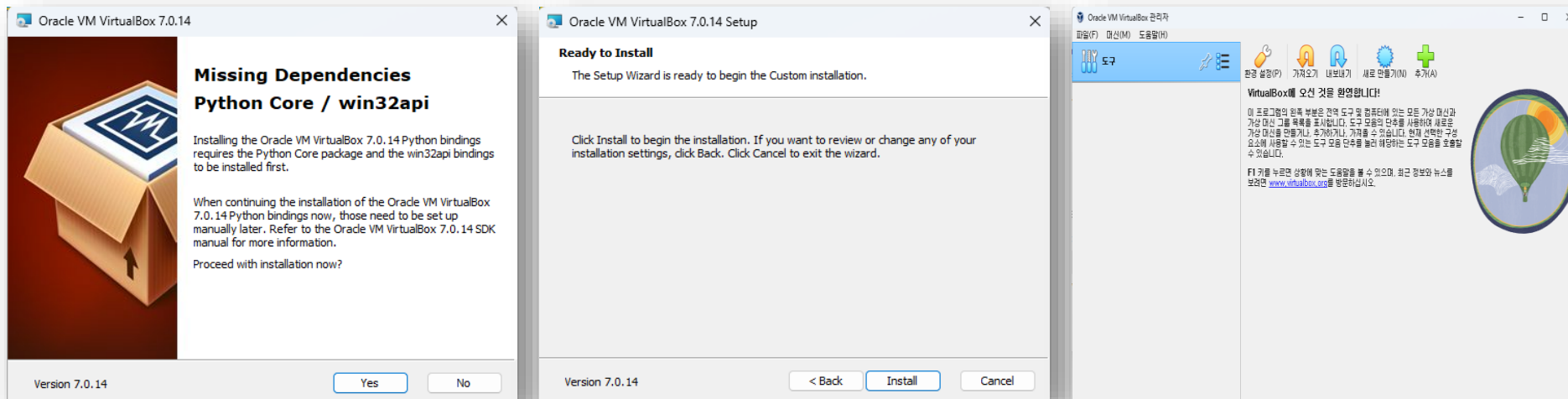
- 그 외에도 alias(별칭),네트워크 확인(ifconfig, netstat 등), curl(웹정보 확인) 등 활용

# 1-9. 클라우드 플랫폼 예시(1)

## ✦ 하이퍼바이저와 클라우드

- 피지컬 컴퓨터 위에 여러 개의 가상머신(VM)을 생성하는 가상화 기술의 핵심 소프트웨어
- 클라우드 플랫폼(AWS, Azure, GCP 등)에서는 내부적으로 하이퍼바이저 기반의 가상화를 사용하여 수 천대의 VM 구동

## ✦ Virtualbox 설치 (<https://www.virtualbox.org/> )

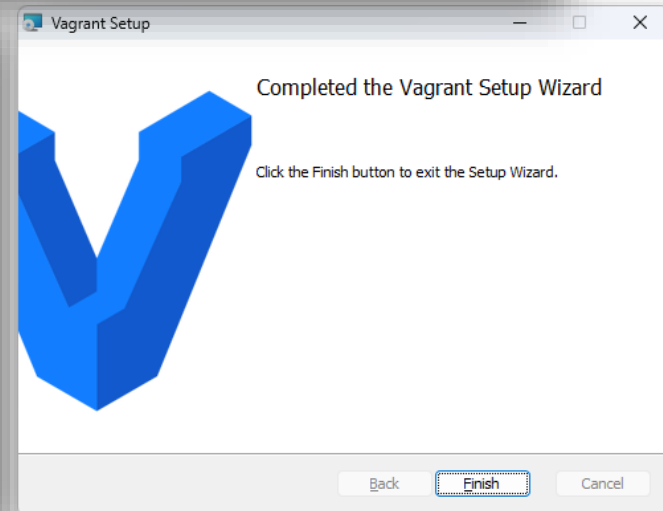
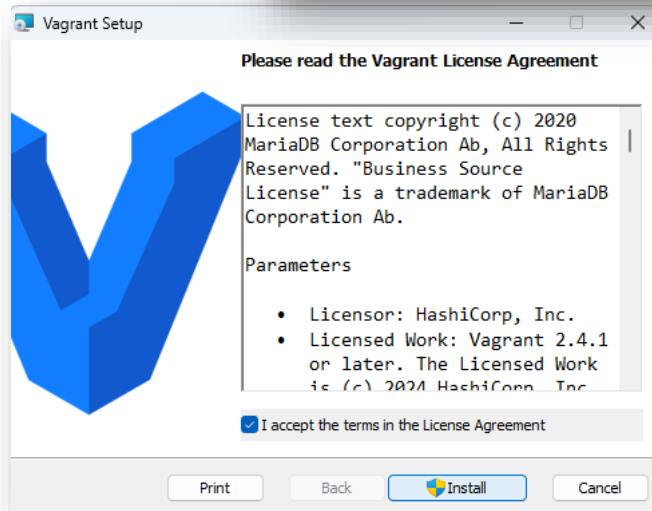
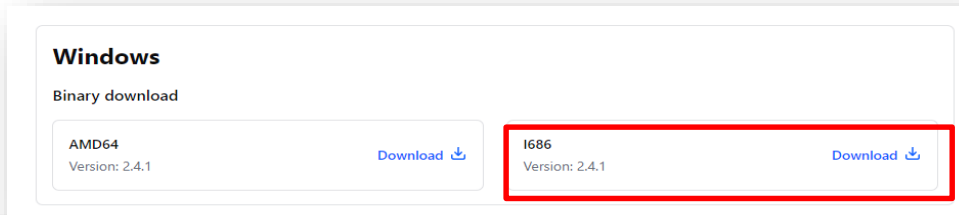
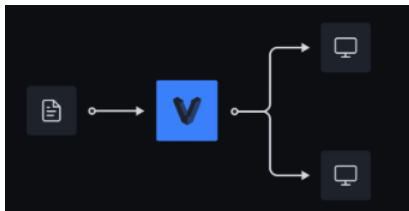


# 1-9. 클라우드 플랫폼 예시(2)

## ★ Vagrant 활용하여 가상머신 생성

- 가상 머신(VM)을 코드로 관리하는 가상 환경 자동화 도구
- 다양한 백엔드 지원: VirtualBox, VMWare, Hyper-V, Docker 등

## ★ Vagrant 설치 (<https://www.virtualbox.org/> )





# 1-9. 클라우드 플랫폼 예시(3)

## ✦ Vagrant 명령어

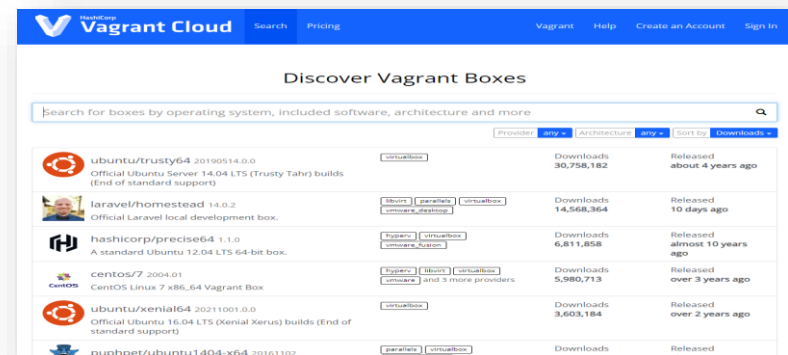
명령어	설명
vagrant init	프로비저닝을 위한 기초 파일 생성
vagrant up	Vagrantfile을 읽어들이어 프로비저닝 시작
vagrant halt	Vagrant 가상 머신 종료
vagrant destroy	Vagrant 관리대상 가상 머신 삭제
vagrant ssh	Vagrant 관리 가상 머신에 ssh 접속
vagrant provision	Vagrant 관리하는 가상 머신에 변경된 설정을 적용

## ✦ Vagrant 작업순서

- 작업폴더 생성: `mkdir future_network`
- 작업폴더 이동: `cd future_network`
- 작업 초기화: `vagrant init`
- 스크립트 편집: `vi Vagrantfile`
- 스크립트 실행: `vagrant up`
- 작업 상태보기: `vagrant status`

## Vagrant 클라우드

<https://app.vagrantup.com/boxes/search>



# 1-9. 클라우드 플랫폼 예시(3-1)

## ✦ Guest OS와 통신하기 위해 SSH Client

- Putty 프로그램 다운로드 및 설치
- 웹사이트: <https://putty.org>

### Package files

You probably want one of these. They include versions of all the PuTTY

(Not sure whether you want the 32-bit or the 64-bit version? Read the

We also publish the latest PuTTY installers for all Windows architectures

#### MSI ('Windows Installer')

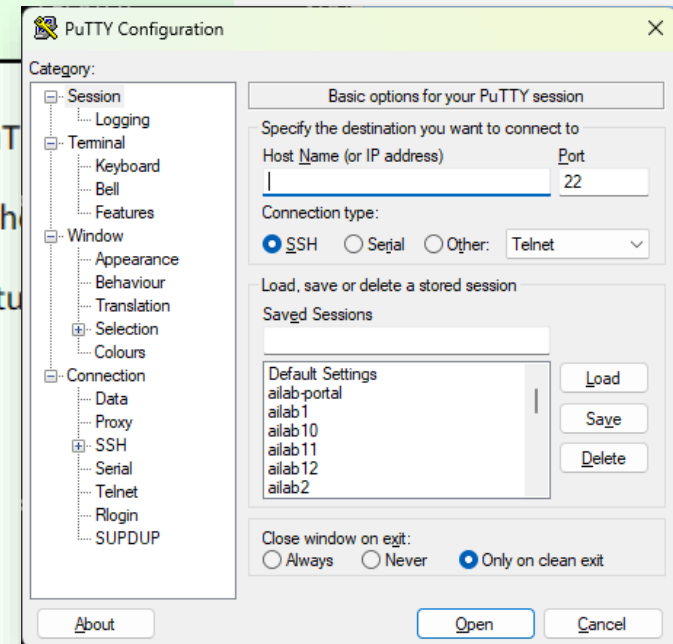
64-bit x86: [putty-64bit-0.83-installer.msi](#) [\(signature\)](#)

64-bit Arm: [putty-arm64-0.83-installer.msi](#) [\(signature\)](#)

32-bit x86: [putty-0.83-installer.msi](#) [\(signature\)](#)

#### Unix source archive

.tar.gz: [putty-0.83.tar.gz](#) [\(signature\)](#)



# 1-9. Vagrant 활용 VM 생성(4)

Vagrant 클라우드

전남대학교  
소프트웨어중심대학사업단

<https://app.vagrantup.com/boxes/search>

1. **vagrant init** : 프로젝트 폴더 생성/이동 후 초기환경 생성

```
vi Vagrantfile
# -*- mode: ruby -*-
# vi: set ft=ruby :

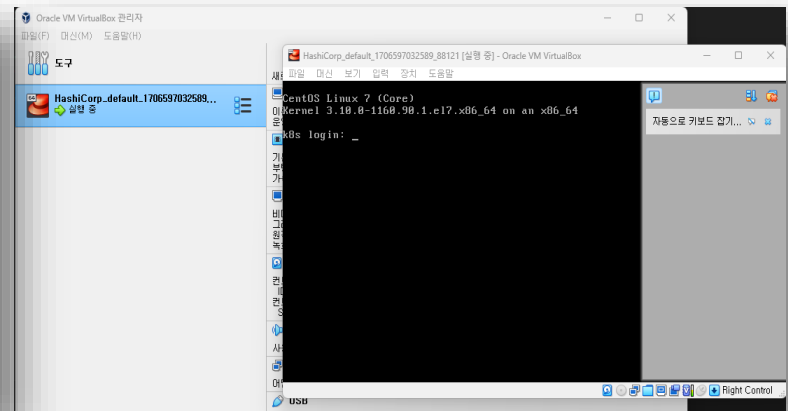
Vagrant.configure("2") do | config |
  config.vm.box = "sysnet4admin/Ubuntu-k8s"
end
```

2. **vagrant up** : virtualbox에 vm 생성

3. **vagrant ssh** : CentOS에 ssh 연결

4. **vagrant destroy -f** : VM 삭제

```
PS F:\2024년-jenkins\HashiCorp> vagrant ssh
[vagrant@k8s ~]$ uptime
 15:52:26 up 8 min,  1 user,  load average: 0.00, 0.02, 0.03
[vagrant@k8s ~]$ cat /etc/redhat-release
CentOS Linux release 7.9.2009 (Core)
[vagrant@k8s ~]$ exit
logout
Connection to 127.0.0.1 closed.
PS F:\2024년-jenkins\HashiCorp> vagrant destroy -f
==> default: Forcing shutdown of VM...
==> default: Destroying VM and associated drives...
PS F:\2024년-jenkins\HashiCorp>
```



# 1-9. Vagrant 예시1

## Vagrant 클라우드

<https://app.vagrantup.com/boxes/search>




키워드: bento/fedora

```
# -*- mode: ruby -*-  
# vi: set ft=ruby :
```

```
Vagrant.configure("2") do | config |  
  config.vm.box = "bento/fedora-latest"  
end
```

## Discover Vagrant Boxes

Q bento/fedora

Box name	Latest Version	Downloads
 bento/fedora-42	202508.03.0	433
 bento/fedora-41	202508.03.0	550
 bento/fedora-40	202502.21.0	3,758

배포판	계열	패키지 형식 · 관리자	한 줄 특징
Debian	Debian 계열	.deb · apt/dpkg	안정성 중시, 보수적 업데이트
Ubuntu	Debian 계열	.deb · apt/dpkg ( + snap)	LTS 제공(일반 5년), 데스크톱/클라우드 친화
Fedora	Red Hat 계열	.rpm · dnf/rpm	최신 기술 빠른 반영, 릴리스 주기 짧음
CentOS	Red Hat 계열	.rpm · dnf/yum/rpm	엔터프라이즈 환경 유사, 지금은 CentOS Stream 사용 권장

# 1-9. Vagrant 예시2

```
[vagrant@fedora-docker ~]$ cat data/Vagrantfile
# -*- mode: ruby -*-
# vi: set ft=ruby :
Vagrant.configure("2") do |config|
  config.vm.box = "bento/fedora-latest"
  config.vm.provider "virtualbox" do |vb|
    vb.name = "fedora-docker"
    vb.memory = "2048"
    vb.cpus = 2
    vb.customize ["modifyvm", :id, "--groups", "/Fedora"]
  end
  config.vm.hostname="fedora-docker"
  config.vm.network "forwarded_port", guest: 8888, host: 18888
  config.vm.network "private_network", ip: "192.168.5.20"
  config.vm.synced_folder ".", "/home/vagrant/data"
  config.vm.provision "shell", path: "pro.sh", privileged: true
end
```

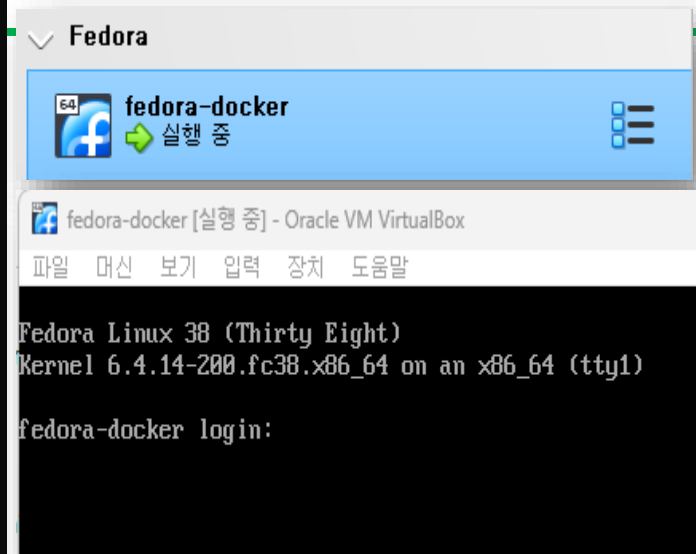
```
[vagrant@fedora-docker ~]$ cat data/pro.sh
#!/usr/bin/bash
set -euo pipefail
# 필요시: dos2unix 설치
# sudo dnf -y install dos2unix

# 데이터 디렉토리 생성
if [[ ! -d /home/vagrant/data ]]; then
  mkdir -p /home/vagrant/data
fi

# Fedora에서 Docker CE 설치
sudo dnf -y install dnf-plugins-core
sudo dnf config-manager --add-repo https://download.docker.com/linux/fedora/docker-ce.repo
sudo dnf -y install docker-ce docker-ce-cli containerd.io docker-buildx-plugin docker-compose-plugin

# Docker 서비스 활성화
sudo systemctl enable --now docker

# vagrant 사용자를 docker 그룹에 추가 (다음 로그인부터 반영)
sudo usermod -aG docker vagrant
sudo setfacl -m user:vagrant:rw /var/run/docker.sock
```



```
# -*- mode: ruby -*-
# vi: set ft=ruby :

VAGRANT_API_VERSION = "2"

hosts = {
  "n1" => "192.168.77.10",
  "n2" => "192.168.77.11",
  "n3" => "192.168.77.12"
}

Vagrant.configure(VAGRANT_API_VERSION) do |config|
  config.ssh.insert_key      = false
  config.ssh.forward_agent  = true
  check_guest_additions     = false
  functional_vboxsf         = false
  config.vm.box = "bento/ubuntu-latest"

  hosts.each do |name, ip|
    config.vm.define name do |machine|
      machine.vm.network :private_network, ip: ip
      machine.vm.provider "virtualbox" do |vb|
        # Customize the amount of memory on the VM:
        vb.customize ["modifyvm", :id, "--cpus", 2]
        vb.name = name
      end
    end
  end
end
```

# 1-9. Vagrant 예시3

```
VAGRANT_API_VERSION = "2"
```

```
servers = [  
  {:hostname => "node1", :cpus => 1, :memory => 512, :box=> "centos/7" , :message=> "custom message for vm 1"},  
  {:hostname => "node2", :cpus => 1, :memory => 512, :box=> "centos/7" , :message=> "custom message for vm 2"},  
  {:hostname => "node3", :cpus => 1, :memory => 512, :box=> "centos/7" , :message=> "custom message for vm 3"}  
]
```

```
Vagrant.configure(VAGRANT_API_VERSION) do |config|
```

```
  servers.each do |server|
```

```
    config.vm.define server[:hostname] do |nodeconfig|
```

```
      nodeconfig.vm.box = server[:box]
```

```
      nodeconfig.vm.hostname = server[:hostname]
```

```
      nodeconfig.vm.post_up_message = server[:message]
```

```
      nodeconfig.vm.provider "virtualbox" do |vb|
```

```
        # Display the VirtualBox GUI when booting the machine
```

```
        vb.gui = true
```

```
        # Customize the amount of memory on the VM:
```

```
        vb.memory = server[:memory]
```

```
        vb.cpus = server[:cpus]
```

```
        vb.customize ["modifyvm", :id, "--nic2", "natnetwork", "--nat-network2", "NatNetwork"]
```

```
        # vb.customize ["modifyvm", :id, "--memory", "2048"]
```

```
        # vb.customize ["modifyvm", :id, "--cpus", "2"]
```

```
      end
```

```
    end
```

```
  end
```

```
end
```

감사합니다.