실습 목표

1. 리눅스 (가상머신) 에서 spring_9jwt(BE) 와 routerAndjwt(FE) 프로젝트를 실행한다.

   ⭕ github 에 올릴 때 등 보안이 필요한 주요 환경변수는 .env 파일로 저장한다.

   ⭕ 데이터베이스 접속은 다음 2가지 방법을 테스트 한다.
   1️⃣윈도우 오라클 데이터 베이스로 connect 하기
   2️⃣docker 컨테이너로 실행하는 오라클 데이터 베이스로 connect 하기

2. 리눅스 (가상머신)에서 BE,FE 프로젝트를 docker 컨테이너로 실행해 본다.

   ⭕ docker 이미지를 만들기 위해 Dockerfile 로 만들고 docker 명령들을 실행한다.
   ↪ 프로젝트 직접 빌드 후에 Dockerfile 로 이미지 생성

   ⭕ 데이터베이스 접속은 위 1️⃣,2️⃣번 모두 가능하다.

3. AWS 클라우드에서 실행되도록 한다.

   ⭕ 로컬 환경이 아니므로 환경 변수 값, FE 의 요청 주소, cors 등을 수정하여 도커 이미지를 만든다.
   ↪ Dockerfile 은 프로젝트 빌드와 이미지 생성 작업을 멀티스테이지로 작성한다.

   ⭕ docker hub 를 이용하여 만들어진 이미지를 AWS 에서 가져갈 수 있도록 한다.

   ⭕ 리눅스 (가상머신) 에서 만든 이미지를 클라우드에서 도커 컨테이너로 실행한다.

   ⭕ 데이터베이스는 AWS 클라우드의 RDS 서비스를 사용한다.

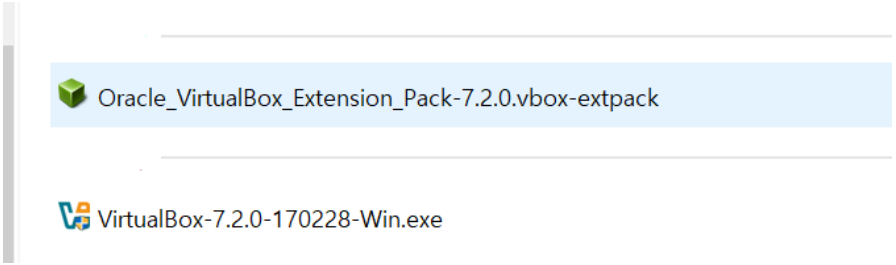
4. 리눅스 (가상머신) 에서 수정된 코드를 github main 브랜치에 push 하면 자동으로 이미지가 변경되고 컨테이너가 재실행 되는 작업이 AWS 클라우드에서 동작하도록 한다.

👮 최종 3,4 번을 이해하기 위해서 알아야할 내용이 많습니다

가상화 프로그램 설치

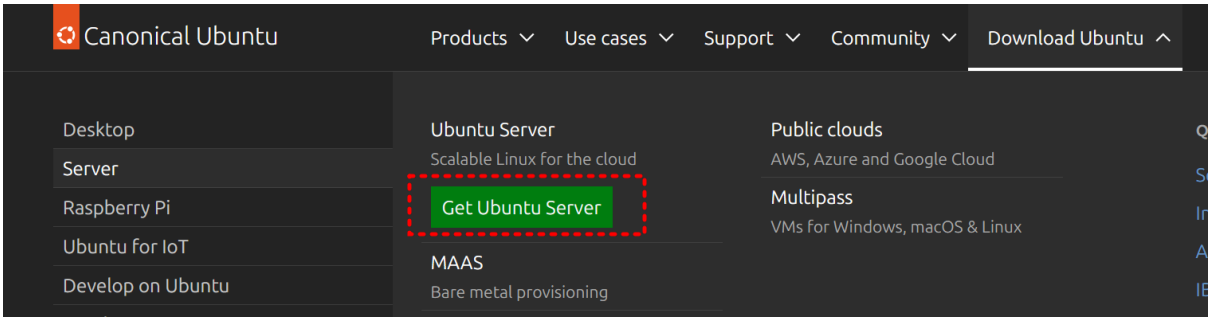
https://www.virtualbox.org/wiki/Downloads

👍 VirtualBox is a general-purpose full virtualization software for x86_64 hardware……

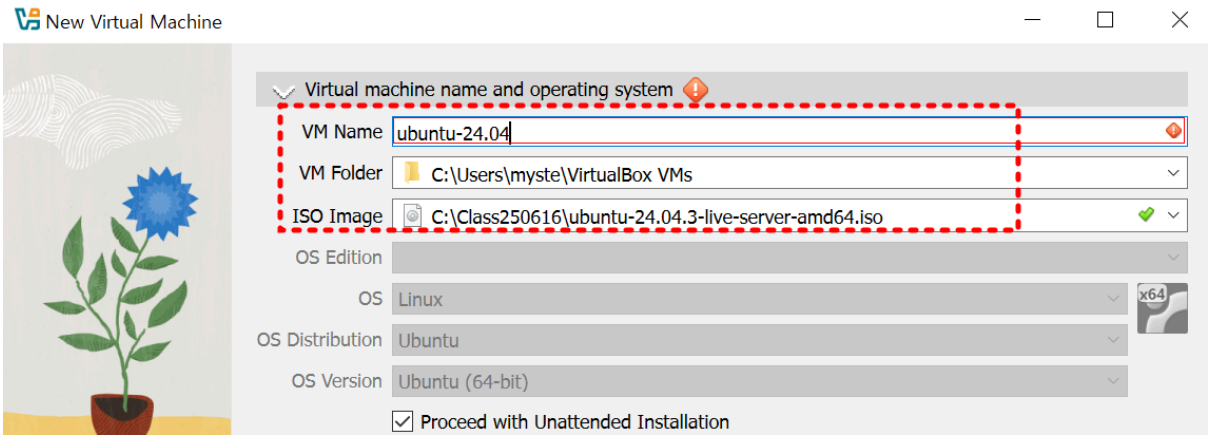


우분투 리눅스 다운로드

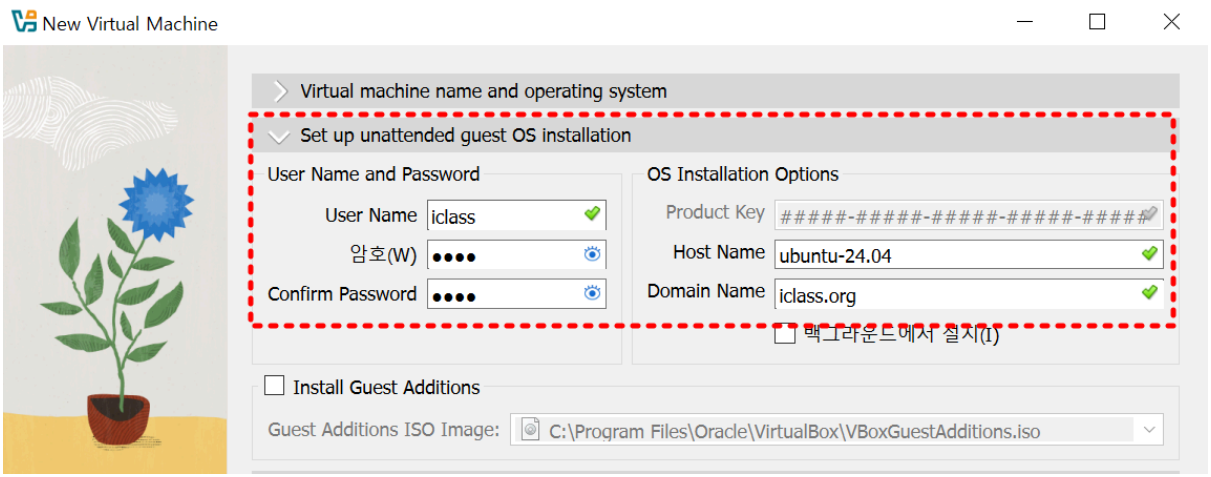
https://ubuntu.com/download/

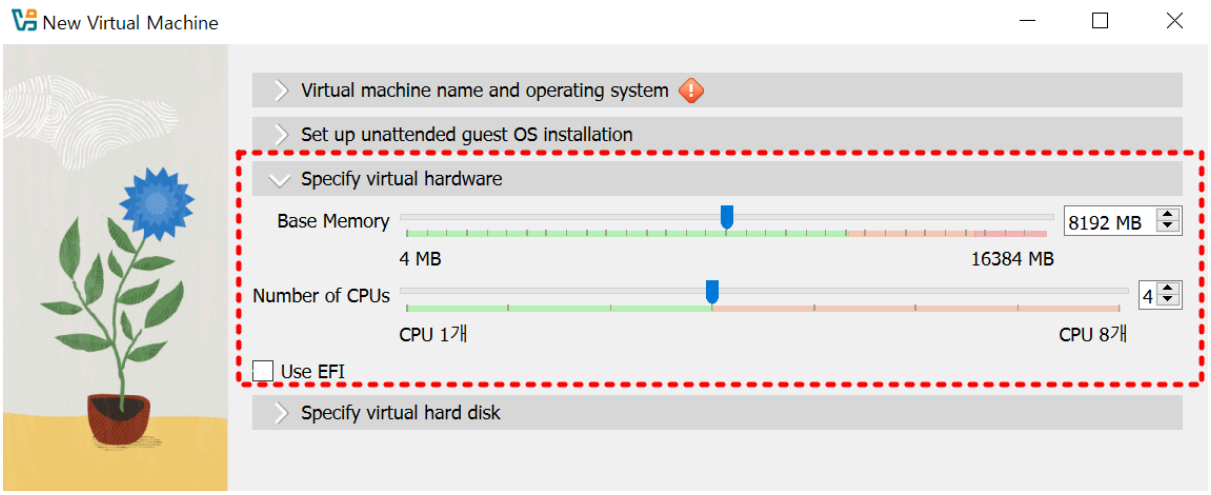


새 가상 머신 만들기



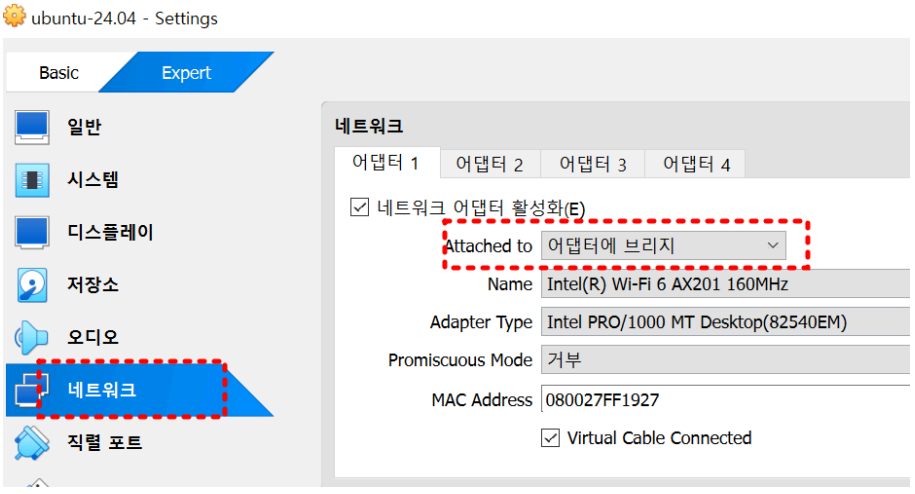
☑ VM Folder 경로는 C:\Users\<윈도우사용자이름>\VirtualBox VMs 입니다.





↪ 완료하면 우분투 VM 이 재시작 합니다. 기본 프로그램 설치와 설정이 완료되면 로그인 프롬프트
보이는데 위 iclass 계정으로 접속합니다. 접속이 되면 VM 생성 완료!!!!

설치 후 재시동 → 머신 네트워크 설정



→ 이 설정은 다음 네트워크 관련 작업 후 변경할 예정임.

필요한 프로그램 설치 1 : 네트워크 명령어

```
$ sudo apt update
$ sudo apt install net-tools
```

고정 IP 설정하기

네트워크 인터페이스 이름 확인

```
$ ip addr show
```

예시:

```
2: enp0s3: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel
    inet 10.0.2.15/24 brd 10.0.2.255 scope global dynamic enp0s3
```

설정 파일 열기

```
$ sudo nano /etc/netplan/01-netcfg.yaml
```

— 파일 내용 —-

```
network:
  version: 2
  ethernets:
    enp0s3:      # 위의 이름을 작성
      dhcp4: no
      addresses:
          - 10.100.0.108/24
      routes:
         - to: default
           via: 10.100.0.1       # 게이트웨이 주소
      nameservers:
        addresses:
          -  8.8.8.8
          -  1.1.1.1
```

적용하기

```
$ sudo netplan apply
```

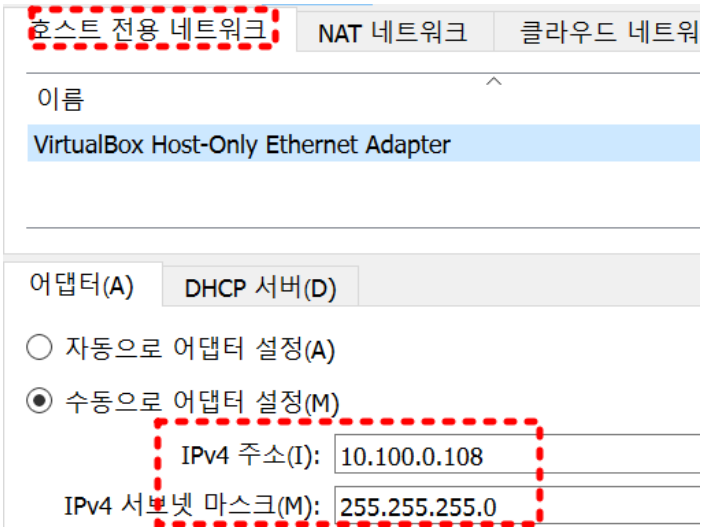
확인하기

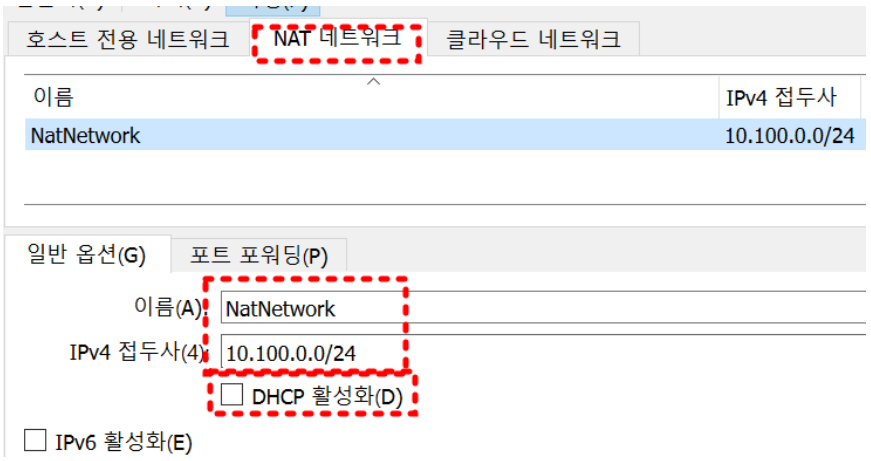
$ ip route show　　또는 **ip addr show**　이름
$ ifconfig

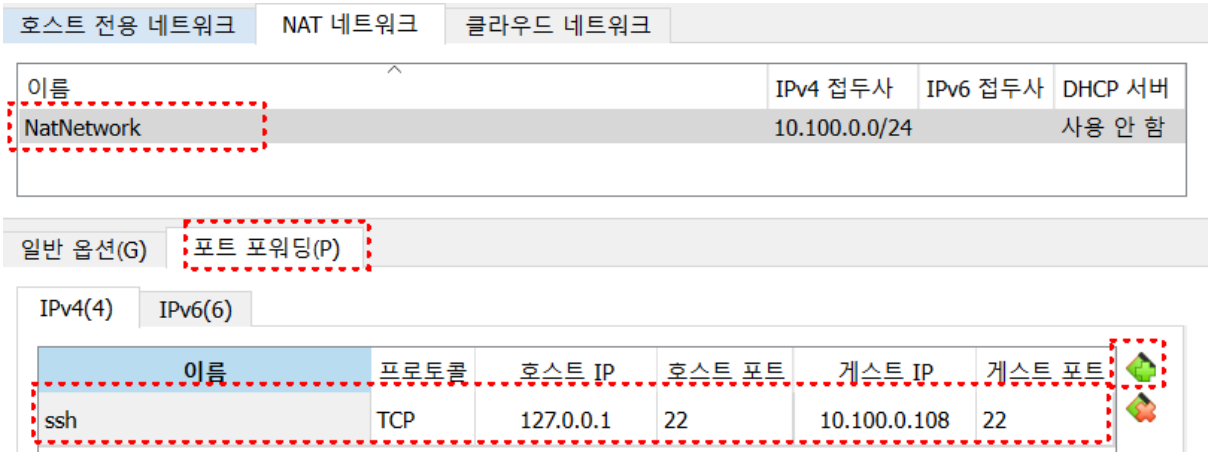
→ 고정 IP 설정 후 가상머신 shutdown

VirtualBox 네트워크 설정

↪ [파일] 메뉴 - [도구] - 네트워크

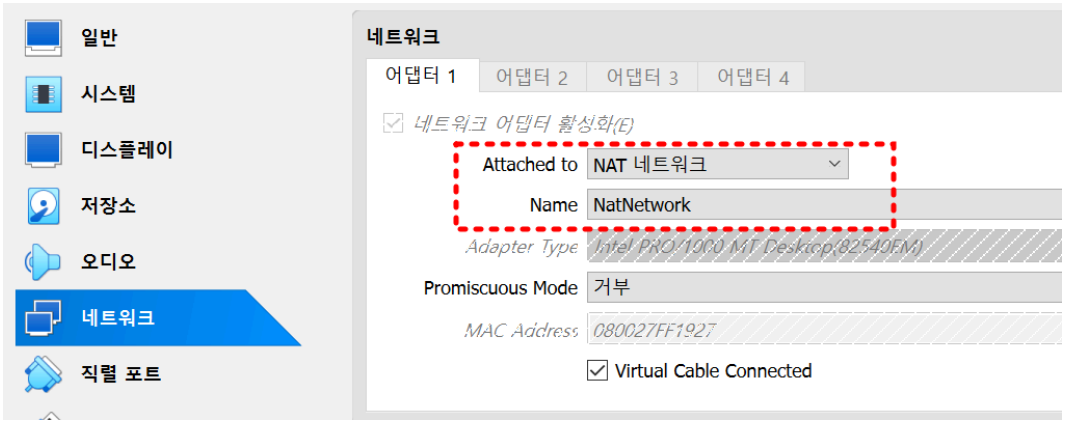






👉 호스트 포트는 22번 아니고 다른 예약되지 않은 포트 번호 사용 가능하나, VS CODE 가 임의로 사용하는 포트와 충돌 가능성이 있으므로 동일하게 예약된 포트 번호 사용합니다.

VM 머신 네트워크 설정 변경



→ 머신 시작 후 테스트

(호스트 컴퓨터와 게스트 VM 이 네트워크 연결이 되는지 확인하기)

```
$ ping [호스트 IP]
```

필요한 프로그램 설치 2 : ssh 서버

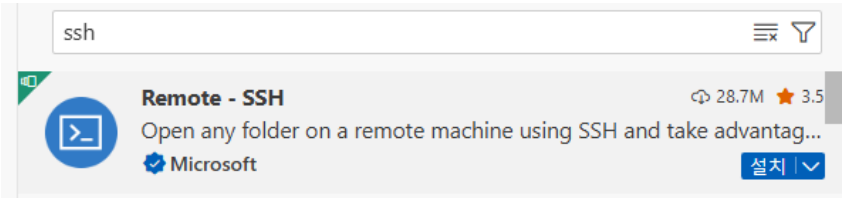
```
$ sudo apt install openssh-server

# 상태 확인
$ systemctl status ssh

# 실행 중이 아니면 시작
$ sudo systemctl start ssh

# 부팅 시 자동 시작
$ sudo systemctl enable ssh
```

↳ **VM** 재시작 후에 **systemctl status ssh** 로 확인하세요.

원격 접속 SSH 클라이언트 프로그램

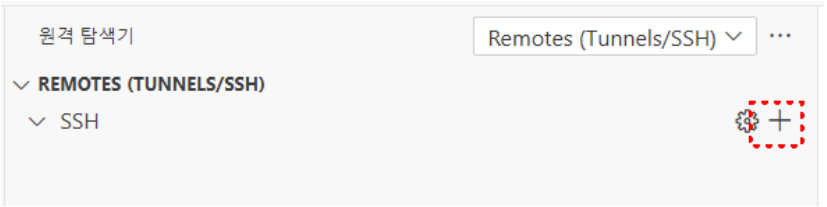
1. VS Code 활용

✔ 확장 프로그램 설치

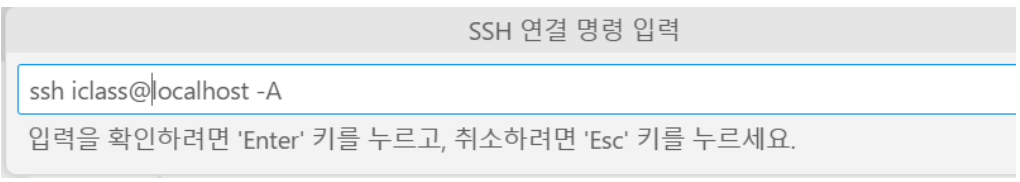


→ 실행

✔ 새로운 원격접속 추가



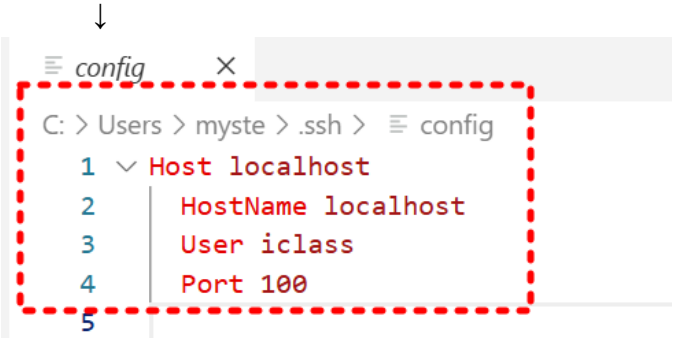
↓



↓

[구성 열기]

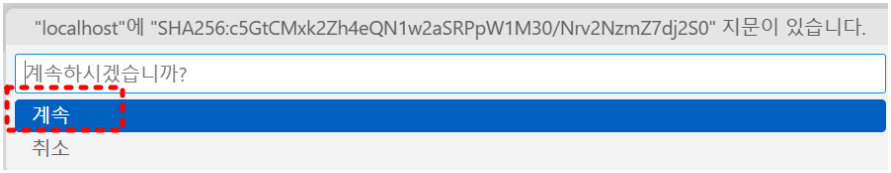
↓



🙏 Port 는 100 아니고 22 로 하세요.

↓

[현재 창에서 열기]



2. 전용 프로그램 Mobaterm

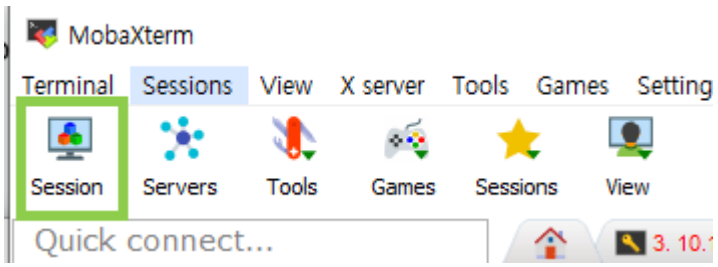
😏 앞으로 리눅스 GUI 화면에서 작업하지 않습니다. 호스트 윈도우즈 컴퓨터에서 가상머신 리눅스로 원격접속하여 명령을 각 작업에 필요한 명령을 실행합니다.

Xshell 또는 Mobaterm , putty 등 많은 프로그램이 있으며 vs code , 인텔리제이 에서 원격 접속 확장 설치하며 사용할 수도 있습니다. (도커 및 프로그래밍 작업시 편의성)

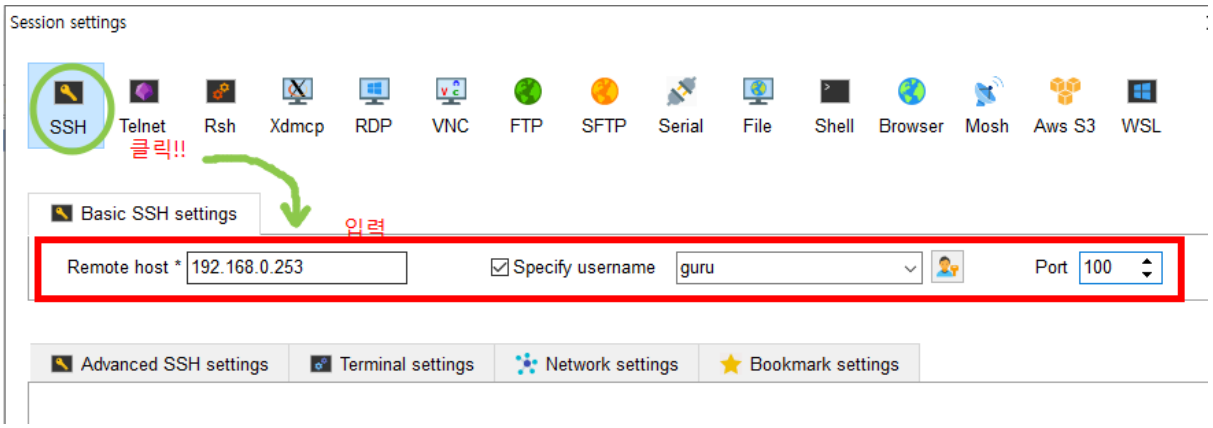
설치하기

- 다운로드 : MobaXterm_Installer_v25.1.zip 압축 풀고 설치
- 실행 : 접속 설정

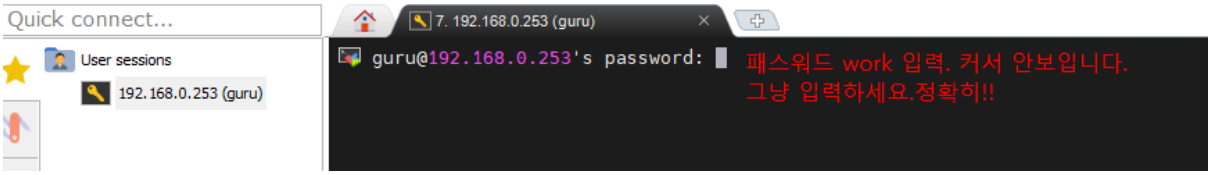
[화면 1]



[화면 2] Remote host 는 127.0.0.1 도 가능합니다.

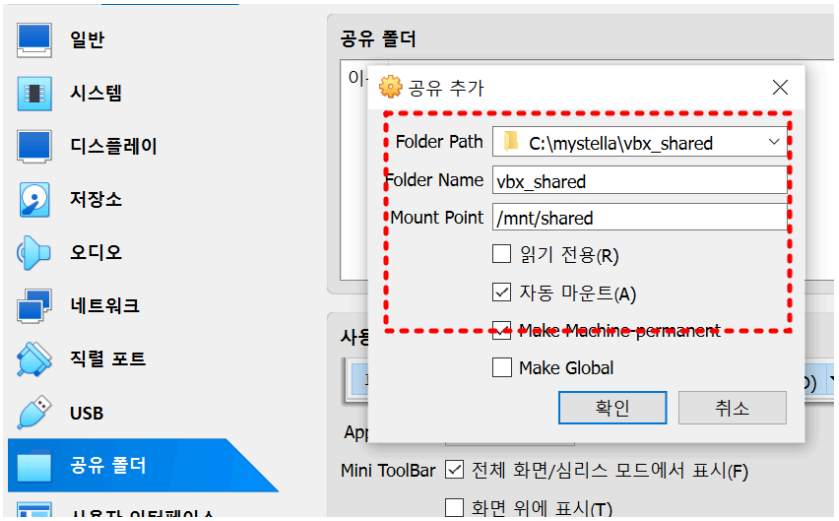


[화면 3]



호스트 컴퓨터와 공유 폴더 설정

[머신 폴더] 에 추가하기



👉Folder Path 경로는 임의로 합니다.

```
$ sudo apt update
$ sudo apt install build-essential dkms linux-headers-$(uname -r) -y
$ sudo apt install virtualbox-guest-utils -y
```

→ 가상 머신 재시작

$ sudo reboot

권한 추가

$ sudo usermod -aG vboxsf $USER

수동 마운트

$ sudo mount -t vboxsf vbx_shared /mnt/shared

확인

$ ls /mnt/shared

자바 개발 환경

OpenJDK 21 설치 (LTS)
```
sudo apt install -y openjdk-21-jdk
```

확인
java -version

JAVA_HOME 환경 변수 설정(현재 세션에서만 유효)
```
export JAVA_HOME=/usr/lib/jvm/java-21-openjdk-amd64
export PATH=$JAVA_HOME/bin:$PATH
echo $JAVA_HOME
```

JAVA_HOME 환경 변수 설정(계속 유지하려면 홈디렉토리 설정 파일에 추가)

```
vi   ~/.bashrc
```
↳ 파일이 열리면 위 2개 export 구문을 맨 아랫 줄에 추가/저장/터미널새로열기

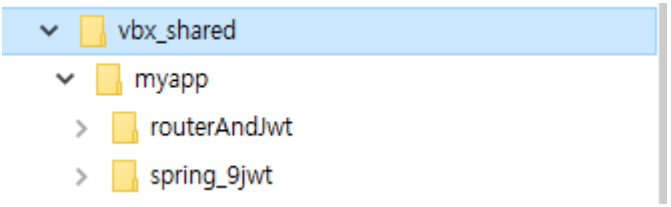
maven , gradle
```
sudo apt install -y maven gradle
```

Node.js LTS (20.x) 설치
```
curl -fsSL https://deb.nodesource.com/setup_20.x | sudo -E bash -
sudo apt install -y nodejs
```

확인
```
node -v
npm -v
```

프로젝트 테스트

1. 공유 폴더 vbx_shared 에 수업 프로젝트를 아래 그림 처럼 복사하기
(주의 : node_modules 는 제외합니다.)



2. ssh 접속한 터미널에서 프로젝트 폴더 myapp 을 /home/iclass 로 이동하기

```
$ cd ~
$ mv /mnt/shared/myapp  ./
```

3. 스프링 프로젝트(BE)
☑ 기존 프로젝트 버전 자바 17을 우분투에는 자바 21버전 설치 했습니다.
이 상황은 어떻게 해결할까요?

- build.gradle 에서 17 숫자를 21 로 변경
- 터미널 열기 : 위치는 spring_9jwt 디렉토리로 하여 아래 명령어 실행

```
$ ./gradlew clean
$ ./gradlew build -x test
```

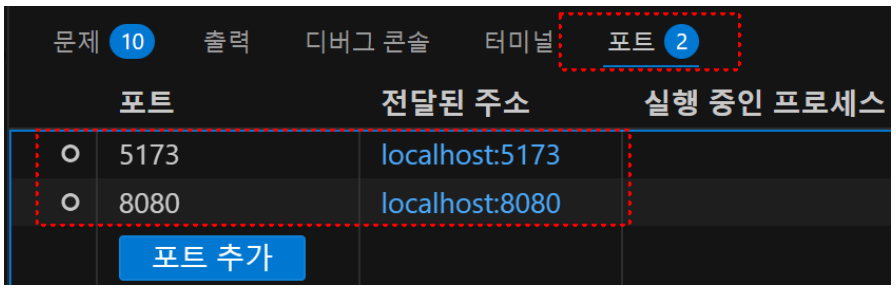
- application.yml : db url 은 localhost 를 호스트 컴퓨터의 ip 로 변경
- SecurityConfig.java 에서 cors 설정
http://locahost:5173 허용하면 됩니다.

4. 리액트 프로젝트(FE)

- request.js 의 요청 URL 의 백엔드 포트 8080 확인

```
$ npm install
$ npm run dev
```

5. 포트 포워딩(호스트컴퓨터와 가상머신 사이의 서비스 포트 전달)



6. 실행

백엔드 테스트 : http://localhost:8080/swagger-ui/index.html
프론트엔드 테스트 : http://localhost:5173

도커 설치하기

– 가상화_도커 문서 참고하기

오라클

docker 컨테이너로 실행 :

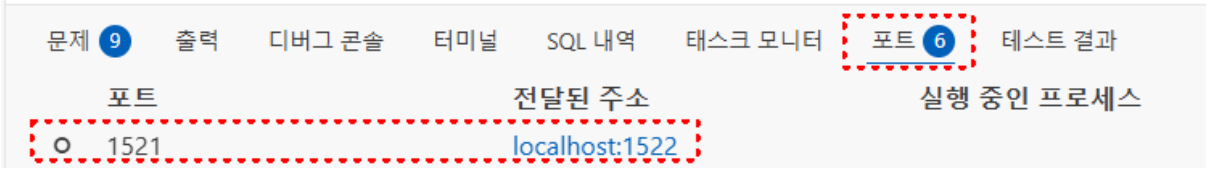
이미지 container-registry.oracle.com/database/express:21.3.0-xe 또는

```
docker run -d \
  --name oracle21xe \
  -p 1521:1521 -p 5500:5500 \
  -e ORACLE_PASSWORD=oracle \
  --restart unless-stopped \
  -e ORACLE_ALLOW_REMOTE=true \
  -v oracle_data:/opt/oracle/oradata \
  gvenzl/oracle-xe:21-slim

# 필요시 컨테이너 실행 중단
docker stop oracle21xe
# 필요시 컨테이너 삭제
docker rm oracle21xe

# 컨테이너 내부에서 직접 쉘 명령어 실행하기
docker exec -it oracle21xe bash

sqlplus sys/oracle@XEPDB1 as sysdba
```

👉 윈도우(호스트) 오라클 계정에서 xepdb1 을 사용하려면
ALTER SESSION SET CONTAINER = XEPDB1; 으로 세션을 변경하고 c## 없이 계정만들기

```
-- XEPDB1에서 사용자 생성 및 권한 부여 (slim 버전은 바로 XEPDB1 사용)
CREATE USER idev IDENTIFIED BY 1234
  DEFAULT TABLESPACE USERS
  TEMPORARY TABLESPACE TEMP;

GRANT CREATE SESSION TO idev ;
GRANT CREATE TABLE, CREATE SEQUENCE, CREATE VIEW, CREATE PROCEDURE
TO idev ;

GRANT UNLIMITED TABLESPACE TO idev ;  -- 개발용, 테이블스페이스 제한
해제
```

🔥 퀴즈 : 아래와 같이 vscode 에서 설정한 포트 포워딩 의미는?



Git 설치

```
sudo apt update
sudo apt install git

git --version

git config --global user.name "kimsohee"
git config --global user.email "koreait.sec2020@gmail.com"
```

✅ 인증(로그인)

방법 **A: HTTPS + Personal Access Token** (추천)

GitHub는 비밀번호 대신 토큰 인증을 사용합니다.

1. GitHub 웹사이트에서 Personal Access Token 생성
2. 토큰을 복사해두세요.
3. GitHub 저장소를 클론하거나 push할 때, 사용자명 입력 후 비밀번호 대신 토큰을 입력합니다.

bash
git clone https://github.com/yourusername/yourrepo.git

방법 **B: SSH** 키 인증 - 가상머신 ubuntu 와 호스트(윈도우)

1. SSH 키 생성:

```
ssh-keygen -t ed25519 -C "koreait.sec2020@gmail.com"
```

2. 개인키/공개키 등록: (확인)

```
ls  ~/.ssh
#  공개키
cat ~/.ssh/id_ed25519.pub
```

3. 공개키 값 설정

GitHub 접속 → SSH and GPG keys 설정 페이지

“New SSH key” 클릭 → 복사한 공개키를 붙여넣기

4. 연결 테스트:(GitHub 서버의 SSH 접속 주소)

```
ssh -T git@github.com
```

가상머신 우분투 인증방법 변경

위와 같이 만든 공개키와 개인키를 우분투 접속 할 때에도 사용하기
단, 동일한 키를 사용할 수 있지만 github 보안을 위해 새로 만들어서 사용합니다.
🔐개인키 관리는 매우 중요함.

가상 머신 작업

```
#  키 생성 : 키 위치 및 파일명 /home/iclass/.ssh/id_ed25519_ubuntu
ssh-keygen -t ed25519 -C "myvbox-ubuntu"

#  공개 키 확인
cat id_ed25519_ubuntu.pub

#  공개키 문자열을 복사해서 아래 파일에 추가하기(공개키 여러개 일때)
vi ~/.ssh/authorized_keys
```

호스트 컴퓨터 작업

1) 윈도우 호스트 머신에 개인키 복사 하여 저장해 놓기
   개인키는 같은 파일명에 .pub 확장자가 없는 것.
   폴더 : `C:\\Users\\Class01\\.ssh`

2) 윈도우 호스트 머신 ssh 설정 파일 변경하기

   config 설정 파일에 아래 추가

```
IdentityFile C:/Users/Class01/.ssh/id_ed25519_ubuntu
```